EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DALAM MENURUNKAN TINGKAT MISKONSEPSI MATERI FOTOSINTESIS PESERTA DIDIK KELAS IV MIN 1 GROBOGAN TAHUN AJARAN 2024/2025

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan S1
dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Oleh:

AMELIA MAHARANI
NIM: 2103096074

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Amelia Maharani
NIM	: 2103096074
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Fakultas	: Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DALAM MENURUNKAN TINGKAT MISKONSEPSI MATERI FOTOSINTESIS PESERTA DIDIK KELAS IVMIN 1 GROBOGAN TAHUN AJARAN 2024/2025

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, 10 Maret 2025

Pembuat Pernyataan,



Amelia Maharani

NIM. 2103096074

PENGESAHAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Prof. Dr. Hamka Km. 2 Ngaliyan, Semarang 50185
Telepon (024) 761294 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul	:	**Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Menurunkan Tingkat Miskonsepsi Materi Fotosintesis Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025**
Nama	:	Amelia Maharani
NIM	:	2103096074
Program Studi	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

telah diujikan dalam siding munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.

Semarang, 16 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua/Penguji I

Dr. Sofa Muthohar, M.Ag
NIP: 197507052005011001

Sekretaris/Penguji II

Dr. Aang Kunaepi, M.Ag
NIP: 197712262005011009

Penguji III,

Titik Rahmawati, M.Ag
NIP: 197101222005012001

Penguji IV,

Dr. Hj. Nur Asiyah, M.Si
NIP: 197109261998032002

Pembimbing,

Zuanita Adriyani, M.Pd
NIP. 198611222023212024

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

NOTA DINAS

Semarang, 10 Maret 2024

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	:	**Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Menurunkan Tingkat Miskonsepsi Materi Fotosintesis Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025**
Nama	:	Amelia Maharani
NIM	:	2103096074
Program Studi	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,

Zuanita Adriyani, M.Pd
NIP. 198611222023212024

ABSTRAK

Judul : **EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DALAM MENURUNKAN TINGKAT MISKONSEPSI MATERI FOTOSINTESIS PESERTA DIDIK KELAS IV MIN 1 GROBOGAN TAHUN AJARAN 2024/2025**
Nama : Amelia Maharani
NIM : 2103096074

Pelajaran IPAS materi fotosintesis di SD/MI berperan penting dalam membangun pemahaman ilmiah dasar peserta didik. Namun, masih terdapat miskonsepsi yang menghambat pemahaman dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga diperlukan pembelajaran efektif untuk mengatasinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi pada materi fotosintesis peserta didik di kelas IV MIN 1 Grobogan tahun ajaran 2024/2025. Menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Populasinya seluruh peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan dengan sampel penelitian kelas IV-A yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui tes *pretest* dan *posttest* dengan instrumen berbentuk *two tier diagnostic test*. Datanya dianalisis dengan uji N-Gain ternormalisasi yang diadopsi menjadi rumus persamaan DQM dan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran berdiferensiasi cukup efektif menurunkan miskonsepsi, dengan rata-rata kuantitas penurunan 71,2% pada tiap sub materi dan 69,1% pada tiap peserta didik, ditunjukkan oleh penurunan tingkat miskonsepsi dari 42,9% menjadi 13,2%. Uji statistik menghasilkan p-value 0,001 < 0,05, terdapat perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Temuan ini menunjukkan pembelajaran berdiferensiasi dapat menjadi alternatif mengatasi miskonsepsi pada pembelajaran IPAS materi fotosintesis.

Kata Kunci: Pembelajaran Berdiferensiasi, Miskonsepsi, Materi Fotosintesis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi robbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Dzat yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Dengan segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya. Setiap langkah dalam perjalanan ini adalah bukti kasih sayang-Nya yang tiada henti. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri teladan dalam menuntut ilmu dan menjalani kehidupan dengan penuh kesabaran serta keikhlasan. Dengan penuh rasa syukur, skripsi yang berjudul **"Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Menurunkan Tingkat Miskonsepsi Materi Fotosintesis pada Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025"** ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai tantangan yang harus dihadapi selama proses penelitian dan penulisan. Namun, dengan ketekunan, kerja keras, serta dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan arahan, motivasi, dan fasilitas yang diperlukan, setiap hambatan dapat dilewati hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih untuk semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses ini, kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Fatah Syukur M. Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Walisongo Semarang.
3. Kristi Liani Purwanti, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah sekaligus Wali Studi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang sangat berarti selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Zuanita Adriyani, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing, yang dengan penuh kesabaran dan dedikasi telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Segenap Dosen Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, yang telah mengajarkan ilmu, serta memberikan wawasan dan inspirasi selama masa perkuliahan.
6. H. Jumari, S.Ag., M.Pd.I., selaku Kepala MIN 1 Grobogan, yang telah memberikan izin serta membantu dalam pelaksanaan penelitian di sekolah.
7. Fifin Mirawati, S.Pd. dan Fathonah, S.Pd., M.Pd.I., serta seluruh guru dan staf MIN 1 Grobogan, yang telah memberikan banyak bantuan, arahan, serta kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Ibu dan Bapak tercinta. Ibu Yunanik dan Bapak M. Syukur, sosok yang selalu menjadi cahaya dalam setiap langkah perjalanan ini. Dengan penuh cinta dan ketulusan, penulis sampaikan rasa terima

kasih yang tidak terhingga untuk Ibu dan Bapak yang telah mencurahkan segalanya, doa yang tiada henti, kasih sayang yang tidak terbatas, serta pengorbanan yang tidak terukur. Setiap langkah yang penulis tempuh hingga titik ini adalah bukti dari perjuangan dan ketulusan Ibu dan Bapak dalam mendidik, membimbing, serta mendoakan tanpa lelah.

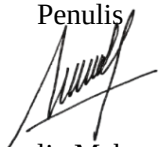
9. Penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Uti atas kasih sayang dan doa, yang memberi semangat. Rasa hormat dan terima kasih juga penulis persembahkan untuk alm. Mbah Yayi, Kakung, dan Kakek, yang semasa hidup menjadi sosok penuh kasih dalam hidup penulis. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya dan menempatkan beliau di tempat terbaik di sisi-Nya.
10. Adik tersayang, Sekar Khairun Nisa serta Bude, Pakde dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan moral, semangat, dan doa yang tiada henti selama proses penyelesaian skripsi ini.
11. Sahabat seperjuangan, Sifana, Sarrah, Amelyasa, Arni, Utia, dan Rona, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan yang tak ternilai. Juga untuk keluarga besar PGMI B angkatan 2021, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini.
12. Sahabat-sahabat tercinta, Utami, Ayu, Yulfiana, dan Eva, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Dukungan, kebersamaan, dan semangat yang kalian berikan menjadi

kekuatan tersendiri dalam melewati setiap tantangan. Begitu juga untuk sahabat serta teman-teman lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas setiap doa, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan.

13. Teman-teman KKN MIT posko 89**,** yang telah menjadi bagian dari perjalanan penuh pembelajaran dan pengalaman berharga.
14. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
15. Diri penulis sendiri. Terima kasih telah berusaha dan bertahan hingga titik ini. Untuk setiap proses yang dilewati, tantangan yang dihadapi, serta lelah yang tetap dijalani, semua itu adalah bagian dari perjalanan yang berharga. Mungkin tidak selalu mudah, tetapi setiap langkah yang diambil telah membawa banyak pelajaran dan pertumbuhan. Semoga ke depan bisa terus melangkah dengan lebih kuat, lebih bijak, dan lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi dunia pendidikan dan ilmu yang diperoleh menjadi berkah. Penulis juga berdoa agar Allah SWT, senantiasa melimpahkan keberkahan bagi semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis



Amelia Maharani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
NOTA PEMBIMBING ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 15
C. Tujuan Penelitian 15
D. Manfaat Penelitian 16
BAB II LANDASAN TEORI **18**
A. Kajian Teori 18
1. Hakikat Pembelajaran Berdiferensiasi 18
2. Hakikat Miskonsepsi 36
3. Materi Fotosintesis 48
B. Kajian Pustaka Relevan 54
C. Rumusan Hipotesis 66
BAB III METODE PENELITIAN **67**

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian 67
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian 71
C. Populasi dan Sampel Penelitian 72
D. Variabel dan Indikator Penelitian 74
E. Teknik Pengumpulan Data..... 77
F. Teknik Analisis Data..... 81
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA 96
A. Deskripsi Data..... 96
1. Hasil Uji Instrumen Penelitian 96
2. Keterlaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi..... 99
3. Hasil Pretest dan Posttest..... 106
B. Analisis Data..... 108
1. Hasil Uji Prasyarat Analisis..... 108
2. Hasil Analisis Tes Miskonsepsi..... 109
3. Pengujian Hipotesis 114
C. Pembahasan Hasil Penelitian 116
D. Keterbatasan Penelitian..... 128
BAB V PENUTUP 130
A. Kesimpulan 130
B. Saran 130
DAFTAR PUSTAKA 133
LAMPIRAN..... 144
RIWAYAT HIDUP 223

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *One Group Pretest- Posttest* 70
Tabel 3.2 Data Jumlah Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan 72
Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen Tes 82
Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas 84
Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran 85
Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda 87
Tabel 3.7 Kategori dan Kemungkinan Jawaban 89
Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Miskonsepsi 91
Tabel 3.9 Kriteria Konsepsi 91
Tabel 3.10 Klasifikasi Penurunan Kuantitas Miskonsepsi 93
Tabel 3.11 Kriteria Keefektifan 93
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal 96
Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal 97
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal 98
Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal 99
Tabel 4.5 Rata-rata Nilai *Pretest* 107
Tabel 4.6 Rata-rata Nilai *Posttest* 107
Tabel 4.7 Profil Miskonsepsi Berdasarkan Sub Materi 109
Tabel 4.8 Persentase Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Tiap Sub Materi 110
Tabel 4.9 Persentase Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Tiap Peserta Didik 112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Tanaman pada Proses Fotosintesis 52
Gambar 3.1 Waktu Rencana Penelitian 71
Gambar 4.1 Kegiatan Analisis Awal 100
Gambar 4.2 Kegiatan Memahami Materi Melalui *Reading Buddies* Kelompok Mahir 103
Gambar 4.3 Kegiatan Memahami Materi Kelompok Berkembang 103
Gambar 4.4 Kegiatan Memahami Materi Melalui Demonstrasi Kelompok BaruMulai Berkembang 104
Gambar 4.5 Kegiatan Pendalaman Materi Melalui *Peer Tutoring* 104
Gambar 4.6 Kegiatan Pendalaman Materi Melalui Tanya Jawab Dan Diskusi Terbimbing Bersama Guru 105
Gambar 4.7 Kegiatan Permainan 106
Gambar 4.8 Penilaian Akhir Pembelajaran 106
Gambar 4.9 Hasil Uji Normalitas Data 108
Gambar 4.10 Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank Test 115
Gambar 4.11 Hasil Uji Hipotesis 115
Gambar 4.12 Diagram Persentase Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik Tiap Sub Materi 122
Gambar 4.13 Diagram Rata-rata Persentase Konsepsi Tiap Peserta Didik 123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Studi Pendahuluan 144
Lampiran 2 Hasil Uji Validitas 148
Lampiran 3 Hasil Uji Reabilitas 149
Lampiran 4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran 150
Lampiran 5 Hasil Uji Daya Beda 151
Lampiran 6 Kisi-Kisi Soal dan Kunci Jawaban 152
Lampiran 7 RPP/Modul Ajara dan Bahan Bacaan 154
Lampiran 8 Soal Instrumen *Pretest* dan *Posttest* 178
Lampiran 9 Hasil Penelitian 198
Lampiran 10 Hasil Penggolongan Konsepsi 209
Lampiran 11 Hasil Uji Normalitas Data 212
Lampiran 12 Hasil Analisis Konsepsi (Pemahaman Konsep) Tiap Sub Materi 214
Lampiran 13 Hasil Analisis Konsepsi (Pemahaman Konsep) Tiap Peserta Didik 216
Lampiran 14 Hasil Uji Hipotesis 218
Lampiran 15 Surat Penunjuk Pembimbing Tugas Akhir (Skripsi) 219
Lampiran 16 Pengesahan Proposal Penelitian 220
Lampiran 17 Surat Izin Penelitian 221
Lampiran 18 Surat Keterangan Melakukan Penelitian 222

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang dilakukan oleh seorang guru atau pendidik dengan peserta didik untuk mentransfer ilmu pengetahuan yang telah disesuaikan dengan keperluan dan kepentingan peserta didik menggunakan bantuan sumber belajar yang diharapkan bisa mencerdaskan, membentuk sikap, dan kepercayaan pada diri peserta didik. Serta merubah perilaku peserta didik menuju arah yang lebih positif.[1]

> Menurut UU No. 20 Tahun 2003 mengenai Sisdiknas berisi mengenai, "bahwa pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dengan peserta didik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar."[2]

Dalam prosesnya, pembelajaran berkaitan dengan kegiatan belajar peserta didik. Kegiatan belajar ini telah dibuat oleh pendidik dengan sebaik mungkin supaya peserta didik dapat belajar dan dapat menguasai serta memahami materi pembelajaran dengan baik.[3] Begitu juga dengan pembelajaran ilmu pengetahuan alam khususnya pada materi fotosintesis yang memerlukan kemampuan untuk memahami

---

[1] Nurlina Ariani Hrp, dkk., *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2022), hlm. 5-7.

[2] Undang-undang 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1, ayat (20)

[3] Nurlina Ariani Hrp, dkk., *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*...", hlm. 7.

materinya, sehingga peserta didik bisa paham tentang konsep dengan benar.[4]

> Yuliati memaparkan," dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kemampuan memahami konsep merupakan salah satu indikator penting untuk mencapai keberhasilan belajar IPA"[5]

Pada jenjang sekolah dasar, Ilmu Pengetahuan Alam yang sekarang berubah nama menjadi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan dan dipelajari oleh peserta didik. Ini penting karena pembelajaran IPAS yang dipelajari pada jenjang sekolah dasar diperlukan sebagai bekal bagi peserta didik dalam menjalani kehidupan di lingkungan sekitarnya. Selain itu peserta didik diharapkan bisa menyelesaikan masalah-masalah yang mereka temui ketika berinteraksi langsung dengan lingkungan luar.[6] Menurut Anderson dalam Hasibuan, yang menjelaskan bahwa materi fotosintesis merupakan konsep yang fundamental dan penting dalam pembelajaran IPAS. Alasannya,

---

[4] Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua (*Two Tier Diagnostic Test*) di Kelas V SD 08 Enam Lingkung", *Jurnal Ilmiah Aquinas*, (Vol. 4, No. 1, tahun 2021), hlm. 65.

[5] Yuyu Yuliati, " Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya", *Jurnal Bio Education*, (Vol. 2, No. 2, tahun 2017), hlm. 50.

[6] Agustin Wulandari, dkk., " Analisis Kemampuan Kognitif dan Miskonsepsi Guru Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Materi Fotosintesis", *Jurnal Pendidikan Dasar*, (Vol. 2, No. 5, tahun 2022), hlm. 25.

karena fotosintesis merupakan kunci utama bagi kelangsungan hidup dan menjadi dasar dari seluruh fungsi tanaman.[7]

Pentingnya pembelajaran IPAS materi fotosintesis jenjang SD/MI. Maka penting sekali bagi para guru atau pendidik untuk membekali diri supaya kegiatan belajar yang dilaksanakan dapat memahamkan, memberikan pengetahuan yang kuat tentang materi fotosintesis untuk menunjang keberhasilan pembelajaran, tercapainya tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang baik. Di samping pentingnya pembelajaran IPAS materi fotosintesis, ternyata masih ditemukan adanya hambatan dan permasalahan yang cukup serius, yakni ketika terjadi penyimpangan pemahaman atau sering kali disebut dengan istilah miskonsepsi. Sebagaimana yang dipaparkan oleh Wahyuni, bahwa,

> "pada kenyataannya miskonsepsi menjadi hambatan dan masalah utama dalam pembelajaran IPAS."[8]

Pada dasarnya setiap peserta didik sudah memiliki pemahaman awal mengenai suatu konsep, namun tentu saja pemahaman awal itu belum sepenuhnya benar. Pemahaman peserta didik tentang materi fotosintesis pada pembelajaran IPAS masih terhambat oleh angan-angan mereka tentang bagaimana cara

[7] Vivi Uvaira Hasibuan, "Analisis Kesulitan Guru Membelajarkan Materi Fotosintesis di Kelas V SD", *Jurnal PIGUR*, (Vol. 02, No. 01, tahun 2017), hlm. 154.

[8] Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua …", hlm. 65.

tumbuhan menghasilkan makanannya sendiri.[9] Misalnya peserta didik beranggapan bahwa tumbuhan memperoleh makanan dari pupuk yang diserap melalui akar dari dalam tanah. Padahal anggapan itu keliru, yang sebenarnya tumbuhan membuat makanannya sendiri melalui sebuah proses yang disebut fotosintesis.[10] Ketika peserta didik memiliki pemahaman awal seperti anggapan di atas dan pendidik tidak memperhatikannya dengan baik lalu diberikan informasi baru, maka akan berpotensi terjadinya miskonsepsi.[11]Miskonsepsi disini berarti suatu pemahaman keliru yang dimiliki seseorang, yang tidak sejalan dengan konsep yang telah diakui.[12] Pemahaman yang salah ini kerap terjadi secara tidak disadari dan dapat bertahan lama jika tidak segera diluruskan.

Masalah miskonsepsi terbukti terjadi di lapangan, sebagaimana diungkapkan oleh Fifin, wali kelas IV, dalam wawancara

---

[9]Bargi, " Efektifitas Metode Discovery dan Media Youtube Terhadap Siswa Kelas V SD N Tlapan Dalam Materi Fotosintesis", *Jurnal Proceeding of Biology Education*, (Vol. 3, No. 1, tahun 2019), hlm. 122.

[10]Jessica Fries Gaither, " Kesalahpahaman Umum Tentang Tumbuhan", *https://beyondpenguins.ehe.osu.edu/issue/polar-plants/common-misconceptions-about-plants* , Universitas Negeri Ohio, Amerika Serikat, diakses Maret 2009.

[11]Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal BASICEDU*, (Vol. 6, No.3, tahun 2022), hlm. 3344-3345.

[12]Nukhbatul Bidayati Haka, dkk., "Analisis Miskonsepsi Materi Fotosintesis Menggunakan Soal Esai pada Peserta Didik Kelas VIII SMP", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, (Vol. 6, No. 1, tahun 2022), hlm. 18.

yang dilakukan peneliti. Fifin menyampaikan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami materi fotosintesis.

> "Kadang-kadang anak-anak salah memahami materi yang saya jelaskan. Saya mungkin bermaksud menjelaskan sesuatu, tetapi mereka menangkapnya berbeda," jelas Fifin.[13]

Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara penjelasan guru dan pemahaman peserta didik yang dapat memicu terjadinya miskonsepsi. Pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti, didapatkan data bahwa persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi rata-rata mencapai 43,9% yang termasuk dalam kategori tingkat miskonsepsi sedang. Pernyataan tersebut didukung dengan beberapa hasil penelitian yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Sisri Wahyuni, dkk., miskonsepsi pada konsep fotosintesis yaitu terjadi pada 18 dari 26 peserta didik dengan persentase 69% mengalami miskonsepsi konsep fotosintesis yang termasuk dalam kategori tinggi.[14] Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, memaparkan bahwa mayoritas 60% peserta didik kesulitan memahami konsep fotosintesis dan mendapatkan nilai di bawah KKM (70). Penelitian lain yang dipaparkan oleh Nukhbatul Bidayati Haka, dkk., terdapat miskonsepsi konsep fotosintesis sebesar 38,33% yang termasuk

[13]Wawancara dengan Bu Fifin Selaku Wali Kelas IV, tanggal 20 September 2024 di MIN 1 Grobogan.

[14]Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua …", hlm. 70

miskonsepsi tingkat sedang.[15] Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Ayu Ayatul M dan Yuliani, pada materi fotosintesis persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi mencapai 55, 21 % dengan kategori sedang, di sisi lain 29,32% peserta didik yang belum memahami konsep sama sekali, dan hanya 15,47% peserta didik yang sudah memahami materi fotosintesis dengan baik.[16] Dan terakhir, penelitian yang dilakukan oleh Mar' atul Afidah dan Rika Mariati, tingkat miskonsepsi materi fotosintesis pada peserta didik putra mencapai hampir 44,64% dengan kategori sedang, sedangkan pada peserta didik putri mencapai 26,79% dengan kategori rendah.[17] Fariyani dalam Ismi, menjelaskan bahwa miskonsepsi dapat menjadi penghalang belajar peserta didik yang dapat menimbulkan permasalahan-permasalahan lain seperti kesulitan belajar dan berakhir dengan prestasi belajar rendah.[18]

Berdasarkan pernyataan permasalahan yang didukung oleh wawancara dan hasil penelitian pendahuluan, serta diperkuat dengan

---

[15]Nukhbatul Bidayati Haka, dkk., "Analisis Miskonsepsi Materi Fotosintesis Menggunakan Soal Esai…", hlm. 21.

[16]Ayu Ayatul M dan Yuliani, "Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test", *Jurnal UNESA BIOEDU*, (Vol. 8, No. 2, tahun 2019), hlm. 204-205.

[17]Mar'atul Afidah dan Rika Mariati, " Identification of Gender-Based Student Misconception Using Cri Certainty of Response Index in Photosynthesis Concept and Plant Respiration", *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, (Vo. 6, No, 2, tahun 2019), hlm. 192-193.

[18]Winda Ismi, dkk., "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis Menggunakan Instrumen *Four Tier Diagnistic Test*", *Jurnal Pembelajaran Biologi*, (Vol. 7, No. 2, tahun 2020), hlm. 67.

literatur penelitian sebelumnya, miskonsepsi pada materi fotosintesis terbukti menjadi masalah yang serius, dapat dikatakan jika miskonsepsi yang terjadi pada materi fotosintesis berada pada tingkat sedang hingga tinggi. Oleh karena itu, masalah miskonsepsi ini harus segera diselesaikan guna membantu peserta didik memahami materi dengan benar.

Pembelajaran yang dilakukan guru turut menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi. Pembelajaran yang dilakukan guru yang terkesan kurang bervariasi mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi dan pada akhirnya mengalami miskonsepsi. Pernyataan ini diperkuat dengan pemaparan dari suparmo dalam Machshunah dan Yuliani, miskonsepsi pada peserta didik terjadi sebab kesalahan peserta didik ketika memahami materi, cara penyampaian materi dalam pembelajaran, strategi belajar yang kurang tepat dan tidak bervariasi.[19]

Selain itu, fenomena yang turut mempengaruhi terjadinya miskonsepsi adalah kebijakan peniadaan praktik tinggal kelas di era Kurikulum Merdeka.[20] Kebijakan ini memungkinkan semua peserta didik naik kelas bersama meskipun ada yang belum sepenuhnya menguasai materi sebelumnya. Kebijakan ini berpotensi meningkatkan terjadinya miskonsepsi ketika pembelajaran tidak

[19]Ayu Ayatul Machunah dan Yuliani, "Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan…", hlm. 202.

[20]Dinn Wahyudin, dkk., *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*,(Jakarta Selatan: Pusat kurikulum dan pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek, 2024) hlm. 64.

disesuaikan dengan tahap capaian dan kebutuhan peserta didik. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran, karena materi yang diajarkan tidak sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami materi[21]dan cenderung mengandalkan hafalan. Jika peserta didik tidak segera mendapatkan program pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan tingkat perkembangannya, peserta didik tersebut dapat semakin tertinggal dan risiko terjadinya miskonsepsi akan semakin tinggi.

Materi fotosintesis termasuk dalam konsep yang cukup sulit dipahami karena terdapat banyak penjelasan yang sifatnya abstrak dan kompleks dimana komponen materi satu dengan materi lainnya saling terkait, sehingga perlu usaha lebih keras untuk memahaminya. Ini sebabnya konsep fotosintesis paling sering mengalami miskonsepsi. Pernyataan ini didukung dengan penelitian Cokadar dalam Afidah dan Rika, peserta didik yang mengalami miskonsepsi sering terjadi pada materi fotosintesis.[22] Miskonsepsi tidak hanya terjadi dikalangan peserta didik jenjang SD/MI tapi juga bisa terjadi hingga jenjang perguruan tinggi.

Idealnya pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang mampu memenuhi target sesuai dengan tujuan yang diharapkan

[21]Yuyu Yuliati, " Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA…", hlm. 52.

[22]Mar'atul Afidah dan Rika Mariati, " Identification of Gender-Based Student Misconception Using Cri Certainty of Response Index in Photosintesis…", hlm. 186 dan 187.

sehingga menghasilkan output (hasil pencapaian prestasi sekolah) yang bagus.[23] Oleh karena itu, pendidik harus mampu menciptakan kondisi pembelajaran yang baik dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik, supaya tujuan pembelajaran dapat tercapai yang dibuktikan dengan hasil belajar yang baik.

> Seperti yang diungkapkan oleh Mutiaramses, " hasil belajar merupakan bentuk dari tercapai atau tidaknya sebuah tujuan pembelajaran."

Artinya apabila hasil belajarnya baik, maka tujuan pembelajarannya juga tercapai dengan baik dan begitu pun sebaliknya.[24]

Untuk menciptakan pembelajaran ideal yang dapat mencapai tujuan pembelajaran IPAS dengan optimal, diperlukan pemahaman yang mendalam terhadap konsep dan prinsip yang akan diajarkan. Selain itu, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik, seperti memperhatikan tahap perkembangan kognitif serta kesiapan belajar peserta didik, sehingga dibutuhkan suatu pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan setiap peserta didik agar mereka dapat

[23]Ridaul Innayah, " Pengaruh Media Pembelajaran Online, Motivasi Belajar, dan Kompetensi Dosen Terhadap Kualitas Pembelajaran", *PROMOSI*: *Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi (e- Jurnal)*, (Vol. 8, No. 02, tahun 2020), hlm. 38.

[24]Mutiaramses, dkk., " Peran Guru dalam Pengelolaan Kelas Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar", *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar,* (Vol. 06, No. 01, tahun 2021), hlm. 44.

memahami materi dengan lebih baik dan menghindari miskonsepsi.[25] Untuk itu guru atau pendidik perlu menggunakan pembelajaran yang bervariasi.[26] Ada salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan miskonsepsi ini dengan menerapkan perlakukan yang tepat. Perlakuan ini berupa memberikan dukungan pembelajaran yang dirancang khusus untuk peserta didik yang mengalami kesulitan belajar, dengan tujuan mencapai penguasaan komprehensif terhadap materi.[27] Maka dari itu disini peneliti memberikan solusi berupa menerapkan pembelajaran berdiferensiasi untuk menyelesaikan permasalahan miskonsepsi yang dialami peserta didik kelas IV di MIN 1 Grobogan.

Pembelajaran berdiferensiasi menurut Pitaloka dan Meilan merupakan strategi pengajaran yang dirancang oleh guru untuk memenuhi kebutuhan belajar setiap peserta didik secara individual, yang dalam penerapannya guru menghadirkan kegiatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik sesuai dengan tingkat *readiness*

[25]Nur Hanifatul Nadhif dan Candra Utama, "Potret Miskonsepsi Siswa Kelas IV SDN Kepanjenlor 3 Blitar pada Materi Siklus Hidup Hewa", *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, (Vol. 4, No. 1, tahun 2023), hlm. 8.

[26]Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua …", hlm. 69-70.

[27]Noviliani, dkk., "Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Core Tentang Kalor di SMP", *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, (Vol. 3, No. 2, tahun 2022), hlm. 86.

(kesiapan), *interes* (minat), dan *learning profile* (profil belajar).[28] Guru berupaya untuk menyediakan strategi dan berbagai metode belajar di kelas agar setiap peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kesanggupan, kebutuhan, dan potensinya.[29]

Alasan mengapa peneliti memilih pembelajaran berdiferensiasi sebagai solusi dari permasalahan miskonsepsi materi fotosintesis ini, karena pada kurikulum merdeka dengan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dikelas mampu mendorong pendidik untuk menyesuaikan cara mengajarnya dengan kemampuan masing-masing peserta didik. Konsep "fase" dalam kurikulum ini memungkinkan semua peserta didik naik kelas bersama, meskipun ada yang belum sepenuhnya menguasai materi sebelumnya. Jadi setiap peserta didik punya tujuan belajar yang sama, tapi cara proses belajarnya bisa berbeda-beda. Peserta didik yang kesulitan akan dibantu secara khusus oleh pendidik sejak awal dan selama proses

[28]Haniza Pitaloka dan Meilan arsanti, " Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka", *Prosiding Seminar Nasional Sultan Agung ke- 4*, (Semarang: Universitas Sultan Agung, 17 November 2022), hlm. 34-35.

[29]Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi: Pendekatan Efektif dalam Menjawab Kebutuhan Diversitas Siswa", *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, (Vol. 8, No. 1, tahun 2023), hlm. 152.

pembelajaran berlangsung. Dengan begitu, semua peserta didik punya kesempatan yang sama untuk berkembang sesuai kemampuannya.[30]

Dengan pembelajaran berdiferensiasi guru dapat merancang pembelajaran yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, salah satunya dengan memperhatikan kesiapan belajar peserta didik. Kesiapan belajar merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran yang menggambarkan kemampuan awal peserta didik dalam mempelajari materi baru. Berbeda dengan tingkat kecerdasan, kesiapan belajar fokus pada pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki peserta didik sebelumnya. Pengelompokan berdasarkan kesiapan belajar bertujuan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran melalui penyesuaian tingkat kesulitan materi sesuai dengan perkembangan kognitif setiap peserta didik, sehingga memungkinkan mereka memahami materi baru secara maksimal..[31]Dengan begitu pembelajaran berdiferensiasi diharapkan bisa membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih baik dan membantu mengatasi miskonsepsi yang peserta didik miliki, khususnya pada materi fotosintesis.

Novelty penelitian ini lebih menekankan pada perbaikan pemahaman konseptual dengan berusaha menggunakan pembelajaran

---

[30] Dion Ginanto, dkk., *Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah*,(Jakarta Selatan: Pusat kurikulum dan pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek, 2024) hlm. 65.

[31]Eni Defitriani, " Differentiated Instruction: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Penerapannya", *Jurnal Pendidikan Matematika*, (Vol. 02, No. 02, tahun 2018), hlm.112-114.

berdiferensiasi untuk menurunkan tingkat miskonsepsi peserta didik, bukan sekedar peningkatan skor akademik, sementara penelitian sebelumnya oleh Muhammad Rizky, dkk., tahun 2023, menggunakan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan nilai akademik yakni hasil belajar peserta didik.[32] Selanjutnya penggunaan pembelajaran berdiferensiasi dalam penelitian ini bertujuan sebagai solusi untuk menurunkan tingkat miskonsepsi peserta didik yang diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Sisri Wahyuni, dkk., tahun 2021,[33] Adinda Widia Febrianti, dkk., tahun 2023,[34] Yuyu Yuliati pada 2017,[35] dan Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya pada 2022,[36] yang hanya sampai pada tahap identifikasi dan faktor penyebab miskonsepsi tanpa memberikan perlakuan tertentu untuk mengatasi masalah tersebut.

Selain itu, penelitian ini berupaya menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dan menguji efektivitasnya dalam mengatasi masalah

[32]Muhammad Rizky, dkk., "Efektifitas Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Pada Kurikulum Merdeka di SD Palembang" *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar,* (Vol. 10, No. 2, Tahun 2023), hlm. 150-165.

[33]Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua …", hlm. 65-71.

[34]Adinda Widia Febrianti, dkk.," Analisis Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Siswa di Sekolah Dasar", *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar,* (Vol. 08, No. 02, tahun 2023), hlm. 17-24.

[35]Yuyu Yuliati, " Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA…", hlm. 50-58.

[36]Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal BASICEDU,* (Vol. 6, No.3, tahun 2022), hlm. 3343-3350.

miskonsepsi peserta didik pada materi fotosintesis, yang berbeda dari beberapa penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada penerapan pembelajaran tertentu, seperti *problem based learning* oleh Lely Dwi Agustin dan Noly Shofiyah pada tahun 2023,[37] dan Pembelajaran *CORE* oleh Noviliani, dkk., pada tahun 2022.[38] Penelitian ini berfokus pada penggunaan pembelajaran berdiferensiasi sebagai treatment tunggal untuk melihat efek pembelajaran ini dalam menurunkan miskonsepsi. Kebaruan penelitian ini terletak pada deferensiasi yang digunakan, yakni berdasarkan kesiapan belajar peserta didik, sebagai solusi utama dalam menangani masalah miskonsepsi. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Desty Vitrya Halim, dkk., pada tahun 2024 yang lebih menekankan remediasi miskonsepsi dengan kombinasi *problem based learning* dan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar.[39] Penelitian ini hadir dengan inovasi untuk menguji efektivitas pembelajaran berdiferensiasi sebagai alternatif pendekatan dalam mengatasi miskonsepsi materi fotosintesis. Penelitian ini secara spesifik menargetkan materi fotosintesis yang

[37]Lely Dwi Agustin dan Noly Shofiyah , "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar", *Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning*, (Vol. 02, No. 01, tahun 2023), hlm. 1-13.

[38]Noviliani, dkk., "Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Core…", hlm. 85-94.

[39]Desty Vitrya Halim, dkk.," Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Remediasi Miskonsepsi Materi Listrik Arus Searah di SMA",*Unnes Physics Education Journal*, (Vol. 13, No. 3, tahun 2024), hlm. 325-334.

sering kali menjadi salah satu konsep yang sulit dipahami oleh peserta didik. Dengan fokus pada kelas IV dan lokasi yang berbeda, penelitian ini ingin memberikan kontribusi baru terkait cara mengurangi miskonsepsi dengan memfasilitasi pembelajaran yang lebih bervariasi dan adaptif sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga memberikan hasil yang lebih signifikan dalam pemahaman konsep fotosintesis

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas peneliti tertarik menggunakan pembelajaran berdiferensiasi untuk mengetahui efektivitas pembelajaran tersebut dalam menurunkan tingkat miskonsepsi pada materi konsep fotosintesis peserta didik kelas IV. Judul penelitian yang diambil oleh peneliti berdasarkan latar belakang di atas adalah, "**Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Menurunkan Tingkat Miskonsepsi Materi Fotosintesis Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025**"

B. Rumusan Masalah

Apakah pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi pada materi fotosintesis peserta didik di kelas IV MIN 1 Grobogan?

C. Tujuan Penelitian

Menganalisis apakah pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi pada materi fotosintesis peserta didik di kelas IV MIN 1 Grobogan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
    a. Memberikan pemahaman mengenai pembelajaran berdiferensiasi, serta efektivitasnya dalam menurunkan tingkat miskonsepsi materi konsep fotosintesis
    b. Memberikan wawasan ilmu mengenai strategi pembelajaran yang tepat dalam memahami materi konsep fotosintesis dengan baik dan menghindari miskonsepsi
    c. Memberikan kontribusi gagasan baru mengenai pembelajaran berdiferensiasi dalam mengatasi miskonsepsi pada materi konsep fotosintesis khususnya pada peserta didik kelas IV sekolah dasar.
2. Manfaat Praktis
    a. Bagi Penulis
        1) Memperkaya khazanah pengetahuan dan pemahaman tentang pembelajaran berdiferensiasi.
        2) Mampu memberikan solusi terhadap problematika yang sedang dikaji.
    b. Bagi guru
        1) Meningkatkan pemahaman guru tentang pembelajaran berdiferensiasi.

2) Meningkatkan kemampuan guru dalam menciptakan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dengan pembelajaran berdiferensiasi.

c. Bagi Peserta didik

1) Mengurangi tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi konsep fotosintesis.
2) Dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman peserta didik terhadap materi konsep fotosintesis.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran Berdiferensiasi

a. Definisi Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan lingkungan, yang menghasilkan perilaku menuju ke arah yang lebih positif. Pembelajaran juga bisa dimaknai sebagai upaya sadar yang dilakukan seorang pendidik untuk mendukung dan memfasilitasi peserta didik, supaya mereka bisa belajar sesuai dengan kebutuhannya.[1]

Pembelajaran yang dapat menyesuaikan kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang beragam, yakni pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan suatu pembelajaran yang menggambarkan proses belajar yang berfokus pada memberikan kesempatan terbaik bagi seluruh peserta didik. Peserta didik dapat belajar dengan optimal sebab pendidik dapat menyesuaikan pembelajaran

[1]Edward Harefa, dkk., *Buku Ajar Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Sumatra Utara: PT Sonpedia Publishing Indonesia, 2023), hlm. 10.

sesuai dengan perbedaan tingkat kesiapan, minat, maupun profil belajar.[2]

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan strategi pengajaran yang dirancang oleh guru untuk memenuhi kebutuhan belajar setiap peserta didik secara individual.[3]Guru berupaya untuk menyediakan strategi dan berbagai metode belajar di kelas agar setiap peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kemampuan, kebutuhan, dan potensinya.[4]

Menurut Tomlinson dalam Almujab, mengemukakan bahwa:

> "pembelajaran berdiferensiasi memberikan kesempatan bagi setiap peserta didik untuk belajar di tingkat yang sesuai dengan kebutuhannya. Ini memungkinkan peserta didik untuk belajar dengan materi yang relevan dan menantang, dengan memberikan dukungan dan bimbingan yang dibutuhkan untuk mencapai kesuksesan."[5]

Berkaitan dengan pendapat di atas *Association of Supervision and Curriculum Development* tentang bentuk pembelajaran berdiferensiasi yang bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan peserta didik dengan

---

[2] Mumpuniarti, dkk., *Diferensiasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: UNY Press, 2023), hlm.3

[3] Haniza Pitaloka dan Meilan arsanti, " Pembelajaran Berdiferensiasi…", hlm. 34-35.

[4] Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi…", hlm. 152

[5] Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi…", hlm. 150

mengidentifikasi sejauh mana kemampuan belajar peserta didik dan kemudian membantunya untuk berkembang untuk mencapai kemajuan yang lebih maju.[6]

Jadi dapat disimpulkan pembelajaran berdiferensiasi merupakan upaya yang dilakukan pendidik untuk mendukung memenuhi kebutuhan belajar setiap peserta didik dan memfasilitasi peserta didik dengan menyesuaikan kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang beragam. Memberikan kesempatan terbaik bagi seluruh peserta didik sesuai dengan perbedaan tingkat kesiapan, minat, maupun profil belajar, yang dimaksimalkan untuk berkembang dan lebih maju.

b. Dasar Teori Belajar Pembelajaran Berdiferensiasi

Teori belajar mengkaji bagaimana aspek- aspek pada diri manusia seperti kemampuan berpikir, sikap, dan keterampilan, bekerja untuk fungsi belajar. Belajar disini bukan hanya tentang menghafal, namun juga melibatkan pemahaman terhadap konsep, pengembangan sikap positif, serta menerapkan pengetahuan dalam tindakan. Teori belajar memahami bahwa setiap peserta didik belajar dengan cara yang berbeda. Berikut beberapa teori belajar yang menjadi dasar dalam pembelajaran berdiferensiasi.

Teori Kognitif Piaget, menekankan pada pentingnya peran dan proses kognitif atau kemampuan berpikir dalam

[6] Eni Defitriani, "Differentiated Instruction: Apa, Mengapa, dan Bagaimana…", hlm. 112

pembelajaran. Pembelajaran berdiferensiasi dalam teori ini menyesuaikan pembelajaran berdasarkan pada level perkembangan kognitif peserta didik, yang dapat diterapkan dalam aktivitas pembelajaran melalui variasi metode, media atau sumber belajar. Pengaturan yang sesuai dengan struktur kognitif tersebut, memungkinkan peserta didik membangun pemahaman melalui pengalaman yang beragam.[7]

Selanjutnya teori *Zone of Proximal Development Vygotsky*, teori ini menekankan pentingnya dukungan serta arahan dari orang lain yang lebih mampu, dalam hal ini pendidik atau teman sebaya yang lebih terampil dapat membantu memfasilitasi perkembangan belajar peserta didik. Kaitan teori belajar ini dalam pembelajaran berdiferensiasi yakni pendidik dapat mengidentifikasi tingkat kemampuan peserta didik dan memberikan dukungan serta panduan yang sesuai supaya peserta didik bisa berkembang menuju *zona proximal* perkembangannya.

Kemudian teori lain yakni teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences Theory*) mengungkapkan bahwa setiap orang memiliki berbagai tipe kecerdasan yang tidak sama. Pembelajaran berdiferensiasi memperhatikan perbedaan kecerdasan yang berbeda ini, dengan cara menyesuaikan

[7]Mumpuniarti, dkk., *Diferensiasi Pembelajaran*…, hlm. 22-23.

pembelajaran yang mendukaung perkembangan dan mengoptimalkan kecerdasan peserta didik.[8]

Dari ketiga teori di atas dapat disimpulkan setiap individu mempunyai cara belajar yang berbeda, karenanya kecerdasan setiap individu akan berubah seiring dengan pertumbuhannya maka penting untuk memberikan dukungan serta arahan dari orang lain yang lebih mampu dan memperhatikan perbedaan kecerdasan yang berbeda dengan menyesuaikan kegiatan pembelajaran.

c. Kebutuhan Belajar dalam Pembelajaran Berdiferensiasi

Memahami setiap karakteristik peserta didik merupakan fondasi utama dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi guna menentukan aspek pembelajaran yang tepat. Keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran sangat bergantung pada sejauh mana perbedaan dan persamaan individu tersebut dapat diidentifikasi dan disesuaikan. Dengan memahami perbedaan dan persamaan kebutuhan dasar setiap peserta didik, pendidik dapat membuat cara mengajar yang tepat sehingga membantu setiap peserta didik belajar dengan baik sesuai kemampuannya.[9]

Pembelajaran berdiferensiasi dibuat dengan mengenali kebutuhan setiap peserta didik, menurut ahli pendidikan Tomlinson dalam Purwowidodo dan Muhamad,

[8] Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi…," hlm. 150-151.
[9] Mumpuniarti, dkk., *Diferensiasi Pembelajaran*…, hlm. 41-42.

bahwa kebutuhan belajar dapat dikategorikan menjadi tiga yakni, *readiness* (kesiapan), *interes* (minat), dan *learning profile* (profil belajar).[10] Tujuannya adalah memahami bahwa setiap peserta didik memiliki cara dan kebutuhan belajar yang tidak sama. Menurut Joseph, dalam Defitriani, ketiga kebutuhan belajar tersebut dijelaskan sebagai berikut:[11]

1) *Readiness* (kesiapan belajar). Kesiapan belajar diartikan sebagai modal awal dalam mempelajari materi baru, tapi ini berbeda dengan tingkat kecerdasan (IQ). Kesiapan belajar ini mengacu pada pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki peserta didik sebelumnya. Tujuan pengelompokan peserta didik berdasarkan kesiapan belajar adalah untuk menyesuaikan tingkat kesulitan materi pembelajaran agar semua peserta didik mendapatkan tantangan belajar yang sesuai dengan kemampuan mereka. Melalui pengelompokan ini diharapkan peserta didik dapat memahami materi baru dengan baik. Dengan kesiapan belajar (*readiness*), guru dapat mengetahui seberapa jauh tingkat penguasaan materi yang sudah dimiliki peserta didik. Dengan begitu guru dapat memberikan variasi tingkat kesulitan pada

[10]Purwowidodo dan Muhamad Zaini, *Teori dan Praktik Pembelajaran Berdiferensiasi Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar,* (Yogyakarta: Penebar Media Pustaka, 2023), hlm. 101-102.

[11] Eni Defitriani, "Differentiated Instruction: Apa, Mengapa, dan Bagaimana…", hlm. 113-114.

materi pembelajaran, sehingga semua peserta didik mendapatkan tantangan yang tepat dalam kegiatan belajarnya. *Asesmen* kesiapan belajar ini meliputi, 1) tingkat kemampuan dan pengetahuan masing- masing peserta didik, 2) konten yang dimengerti, 3) konsep yang dipahami,[12] yang dapat diketahui melalui tes diagnostik

2) *Interes* (minat)

   Melalui minat belajar, ketika guru mengelompokan peserta didik berdasarkan minat belajar mereka, mereka akan terdorong untuk menghubungkan apa yang akan mereka pelajari dengan hal-hal yang sudah mereka ketahui.

3) *Learning Profile* (profil belajar)

   Melalui profil belajar, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik belajar secara natural, sehingga proses belajar berlangsung dengan mudah dan produkstif.

Kesimpulannya Kesiapan belajar peserta didik dapat dikategorikan mejadi tiga yakni, kesiapan, minat, dan profil belajar. Melalui pendekatan diferensiasi ini, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang memungkinkan setiap peserta didik belajar secara alamiah, produktif, dan sesuai

[12]Dinar Westri Andini, "Differentiated Instruction: Solusi Pembelajaran dalam Keberagaman Siswa di Kelas Inklusif", *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, (Vol. 2, No. 3, tahun 2016), hlm. 342.

dengan kebutuhan masing-masing, sehingga mendorong pemahaman materi secara maksimal.

d. Aspek Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi dapat dilakukan dengan merancang penyesuaian pada salah satu atau dari semua aspek pembelajaran yang ada pada pembelajaran berdiferensiasi.[13] Menurut Purwowidodo dan Muhamad, terdapat tiga aspek dalam pembelajaran berdiferensiasi. Ketiga aspek tersebut meliputi:[14]

1) Input (*content*) terkait dengan apa yang dipelajari oleh peserta didik. Diferensiasi konten dilakukan dengan menyediakan variasi materi pembelajaran yang disesuaikan dengan keperluan dan tingkat penguasaan konsep peserta didik. Untuk itu, guru dapat melakukan modifikasi pada peserta didik tentang bagaimana mereka akan mempelajari suatu materi pelajaran. Ini dapat dilaksanakan dengan cara menyajikan bahan ajar tambahan, meringkas atau memperluas materi yang diajarkan, dan juga menyesuaikan materi pada taraf kesulitan sesuai dengan kemampuan peserta didik.
2) Proses (*process*) berkaitan dengan cara peserta didik memperoleh informasi dan mengembangkan gagasan

[13]Mumpuniarti, dkk., *Diferensiasi Pembelajaran*…, hlm. 46.

[14]Purwowidodo dan Muhamad Zaini, *Teori dan Praktik Pembelajaran Berdiferensiasi…,* hlm. 25-27.

tentang suatu hal yang dipelajarinya. Diferensiasi proses dilakukan dengan membedakan kegiatan belajar peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Contohnya, guru dapat memberikan materi pengantar di awal pembelajaran, kemudian guru dapat menerapkan tutor sebaya, diskusi kelompok kecil, maupun kerja berpasangan.[15]

3) Produk (output) merupakan bukti dari apa yang telah peserta didik pahami dan pelajari dibuktikan dengan hasil karya atau sebuah unjuk kerja yang harus ditunjukkan. Diferensiasi produk ini merupakan variasi tugas yang dihasilkan oleh peserta didik sebagai respons dari proses pembelajaran.

Kemudian aspek dari pembelajaran berdiferensiasi menurut Tomlison dalam Purba, meliputi:[16]

1) Konten ini mengenai materi pelajaran apa yang akan dipelajari dan diajarkan oleh pendidik kepada peserta didik. Disini pendidik dapat menyesuaikan materi pelajaran berdasarkan tingkat kesiapan, minat dan profil belajar peserta didik.

[15]Eni Defitriani, "Differentiated Instruction: Apa, Mengapa, dan Bagaimana…", hlm. 114

[16]Mariati Purba, dkk., *Prinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi* (*Diferentiared Instruction*), (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek Republik Indonesia, 2021), hlm. 40-44.

2) Proses disini tentang bagaimana proses atau kegiatan pembelajaran beragam yang dilaksanakan peserta didik di kelas, dalam rangka memahami materi pelajaran.
3) Produk merupakan bukti jika peserta didik sudah memahami sejauh mana pelajaran yang telah dipelajari. Disini pendidik akan memberikan tugas yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki peserta didik.
4) Lingkungan belajar yakni tentang bagaimana cara pendidik mengatur kelas, baik dari segi sosial secara individu, hubungan antar peserta didik, maupun kondisi fisik ruangan, dan juga memperhatikan cara belajar yang berbeda-beda dari masing-masing peserta didik.

Kesimpulannya aspek dalam pembelajaran berdiferensiasi meliputi input (*content*) terkait dengan apa yang dipelajari, proses (*process*) terkait dengan cara peserta didik memperoleh informasi, produk merupakan bukti atau tugas yang dihasilkan, dan lingkungan belajar yakni tentang bagaimana cara pendidik mengatur kelas.

e. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berdiferensiasi

Setiap pembelajaran pastilah memiliki sebuah kelebihan ataupun kekurangan, berikut ini kelebihan yang ada pada pembelajaran berdiferensiasi:[17]

1) Pembelajaran yang memberikan dukungan kepada setiap peserta didik dalam proses belajarnya.
2) Menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan, karena dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi pendidik dapat menggunakan strategi pembelajaran yang sesuai dengan tipe belajar peserta didik.
3) Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Adapun kelebihan lain dari pembelajaran berdiferensiasi, yakni sebagai berikut:[18]

1) Kegiatan belajar yang lebih fleksibel, sebab peserta didik dapat belajar tidak hanya satu kelompok dengan teman sebangkunya tapi juga bergantian dengan teman yang lain.
2) Pembelajaran berdiferensiasi juga membantu pendidik dalam memantau perkembangan peserta didik.
3) Pembelajaran menjadi lebih bervariasi dengan adanya variasi dalam pembelajaran, ini membuat peserta didik

[17]Ahmad Tegus Purnawanto, "Pembelajaran berdiferensiasi", *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, (Vol. 2, No. 1, tahuan 2023), hlm. 40-41.

[18]Vini Putri Febrianti, dkk., " Analisis Kesulitan Guru Biologi SMAN 2 Pandegelang dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Terdiferensiasi", *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, (Vol. 06, No. 1, tahun 2023), hlm. 21

tidak cepat bosan serta adanya keterlibatan aktif antara pendidik dan peserta didik.

Selain kelebihan- kelebihan di atas pembelajaran berdiferensiasi juga memiliki kelebihan berikut:[19]

1) Lingkungan pembelajaran berdiferensiasi menghargai setiap perbedaan dan membuat peserta didik merasa diterima dengan baik.
2) Lingkungan belajar pembelajaran berdiferensiasi mendukung bagi pertumbuhan dan perkembangan diri setiap peserta didik.
3) Pembelajaran yang adil, dengan memberikan pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan setiap peserta didik.
4) Terjalinya kolaborasi antara pendidik dan peserta didik.
5) Terfasilitasinya kebutuhan belajar yang beragam dari masing-masing peserta didik.

Disamping kelebihan-kelebihan yang dimiliki pembelajaran berdiferensiasi, tentunya pembelajaran ini memiliki suatu kekurangan yakni sebagai berikut:[20]

1) Pembelajaran berdiferensiasi memerlukan lebih banyak waktu untuk merencanakan, mengelola, serta

[19]Zaitun Tri Mulya S. dkk., Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka di SMP 5 Renjang Lebong", *Jurnal Literasi Kita Indonesia*, (Vol. 5, No. 2, tahun 2024), hlm. 9.

[20] Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi…", hlm. 155-157.

menyediakan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap peserta didik.

2) Pembelajaran berdiferensiasi memerlukan berbagai sumber daya tambahan, seperti materi dan bahan ajar pembelajaran yang bervariasi serta teknologi yang mendukung.
3) Pembelajaran ini membutuhkan keterampilan manajemen kelas yang baik serta memiliki pemahaman mendalam tentang materi secara luas .
4) Melibatkan banyak serangkaian proses mulai dari pra penilaian, perencanaan kegiatan pembelajaran, sampai pada proses pembelajaran, dan lain sebagainya.
5) Memerlukan dukungan administratif yang lumayan.[21]

Kesimpulannya pembelajaran berdiferensiasi memiliki kelebihan berupa pembelajaran yang memberikan dukungan dan berpusat pada peserta didik, pembelajaran yang menyenangkan, bervariasi, fleksibel serta pembelajaran yang dapat membantu pendidik memantau perkembangan peserta didik. Kemudian kelebihan yang lain seperti menghargai adanya perbedaan, pembelajaran yang adil, terfasilitasi kebutuhan belajar serta terjalinya kolaborasi peserta didik dan pendidik yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan diri peserta didik. Disisi lain kekurangan pembelajaran

[21]Ahmad Tegus Purnawanto, "Pembelajaran berdiferensiasi…", hlm. 41.

berdiferensiasi meliputi, pembelajaran yang memerlukan banyak waktu untuk merencanakannya, memerlukan sumber belajar yang beragam, harus memiliki keterampilan mengelola kelas, banyak proses, dan administratif yang lumayan.

f. Langkah- Langkah Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi

Menerapkan pembelajaran berdiferensiasi di sekolah adalah salah satu upaya penting dalam menciptakan suasana belajar yang memperhatikan setiap perbedaan karakteristik peserta didik. Serta memberikan kesempatan yang sama bagi setiap peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuan mereka. Untuk itu demi mencapai pembelajaran yang optimal dan efektif ada beberapa langkah- langkah yang perlu dilakukan dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi, yakni sebagai berikut:[22]

1) Melakukan analisis. Mencari tahu karakteristik setiap peserta didik dengan menganalisis dan mengidentifikasi melalui pemetaan kemampuan peserta didik, misalnya dengan melakukan tes awal.
2) Mendesain pembelajaran. Merencanakan pembelajaran yang telah didesain dalam rancangan pembelajaran atau

[22]Adela Inttan Rosiyani, dkk., "Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar", *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, (Vol. 1, No. 3, tahun 2023), hlm. 5

modul ajar. Pembelajaran ini direncanakan menyesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing peserta didik.

3) Implementasi. Melaksanakan penerapan rencana pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya.
4) Evaluasi. Langkah ini merupakan langkah akhir dari pembelajaran berdiferensiasi, langkah ini berisi tentang apa yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan.

Kemudian menurut Gregory, Chapman dan Tomlinson dalam Almujab bahwa dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi di sekolah terdapat langkah-langkah terstruktur dan terencana, berikut langkah-langkahnya:[23]

1) Analisis kelas. Menganalisis peserta didik secara mendalam dengan mengumpulkan informasi mengenai kemampuan, minat, profil belajar, serta kebutuhan khusus peserta didik. Analisis ini dapat dilakukan dengan melalui tindakan observasi, komunikasi bersama peserta didik, dan melakukan penilaian.
2) Menetapkan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran perlu ditetapkan secara jelas dan spesifik. Tujuan pembelajaran ini tentunya harus sesuai dengan ketentuan kurikulum yang ada, hal ini penting supaya pendidik

[23] Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi…", hlm.158-163.

dapat merancang strategi pembelajaran yang berdiferensiasi.

3) Memetakan kurikulum. Melakukan pemetaan kurikulum yang disesuaikan dengan keragaman peserta didik di kelas. Pendidik perlu mengidentifikasi materi pembelajaran yang akan diajarkan, seperti mengatur variasi tingkat kesulitan, serta menentukan menyampaikan materi dengan cara yang berbeda sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
4) Menyusun rencana pembelajaran. Membuat rencana pembelajaran yang mencakup strategi, kegiatan dan bahan pembelajaran, yang dirancang untuk digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Rencana pembelajaran ini harus disesuaikan dengan kebutuhan setiap peserta didik, termasuk perbedaan tingkat kesulitan, cara penyampaian pembelajaran, dan variasi aktivitas belajar yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan belajar.
5) Menetapkan strategi pembelajaran. Dalam menjalankan rencana pembelajaran yang telah dibuat, dalam penerapannya pendidik harus memastikan penerapan strategi pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran, memastikan peserta didik diberikan materi ajar, tugas, dan kegiatan belajar yang sesuai dengan tingkat kemampuan dan kebutuhan peserta didik.

Pendidik juga memiliki peran aktif dalam memberikan dukungan dan bimbingan tambahan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan.

6) Penilaian dan umpan balik. Penilaian dalam pembelajaran berdiferensiasi dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan tes, tugas proyek, serta observasi kelas. Kemudian memberikan umpan balik berupa informasi spesifik dan bermanfaat tentang apa yang sudah benar dan apa yang perlu diperbaiki bagi perkembangan belajar peserta didik.
7) Evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengukur sejauh mana keberhasilan strategi pembelajaran yang digunakan, menemukan area yang perlu diperbaiki guna meningkatkan efektifitas pembelajaran.

Selain pendapat diatas terdapat juga langkah-langkah pembelajaran berdiferensiasi, sebagai berikut:[24]

1) Melakukan identifikasi mengenai kebutuhan belajar peserta didik. Identifikasi ini dapat dilakukan berdasarkan pada kesiapan belajar, minat, serta profil belajar peserta didik.

[24]Riska Nuriyani, dkk., "Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Keaktifan dan Kreativitas Belajar Peserta Didik", *Jurnal of Social Science and Education*, (Vol. 4, No. 2, tahun 2023), hlm. 175.

2) Menyusun rancangan pembelajaran pembelajaran berdiferensiasi, pada tahap ini seorang pendidik merancang pembelajaran mencakup strategi, metode, media, serta materi pembelajaran yang akan diajarkan pada peserta didik sesuai dengan identifikasi pemetaan kebutuhan peserta didik.
3) Melakukan evaluasi dan refleksi pembelajaran. Kegiatan ini berisi umpan balik mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Agar nantinya pembelajaran kedepan bisa lebih dioptimalkan.

Berikut ini juga langkah-langkah penerapan pembelajaran berdiferensiasi:[25]

1) Menetapkan tujuan pembelajaran
2) Mengidentifikasi dengan memetakan kebutuhan belajar peserta didik meliputi, kesiapan, minat, serta profil belajar.
3) Memilih strategi serta alat penilaian yang akan digunakan dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.
4) Menentukan kegiatan pembelajaran yang tepat, misal menggunakan salah satu atau lebih dari aspek pembelajaran berdiferensiasi, dari segi konten, proses, dan produk.

[25]Juliaans E. R., dkk., "Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi di Kelas", *Jurnal German fur Gesellschaft (J-Gefuge),* (Vol. 2, No. 1, tahun 2023), hlm. 7.

Dapat disimpulkan langkah-langkah penerapan pembelajaran berdiferensiasi dapat dilakukan dengan:

1) Melakukan analisis. Berupa analisis kelas untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan belajar peserta didik melalui pemetaan kemampuan peserta didik, misalnya dengan melakukan tes awal.
2) Mendesain pembelajaran. Penyusunan RPP atau modul ajar, meliputi menentukan tujuan pembelajaran, strategi pembelajaran, metode, media, materi pembelajaran, alat penilaian, serta kegiatan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan identifikasi pemetaan kebutuhan belajar peserta didik.
3) Implementasi. Pelaksanaan pembelajaran.
4) Melakukan evaluasi dan refleksi pembelajaran, yang berisi penilaian dan umpan balik mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

2. Hakikat Miskonsepsi

a. Definisi Miskonsepsi

Miskonsepsi menurut Suparno dalam Roosyanti, merujuk pada kesalahan berpikir dalam memahami suatu hal. Miskonsepsi merupakan keadaan dimana terjadi ketidak akuratan dalam pemahaman konsep, baik dalam penerapan,

klasifikasi contoh yang salah, bahkan sampai relasi hierarki antar konsep yang tidak benar.[26]

Pendapat lain mengenai miskonsepsi menurut Tekkaya dalam Machshunah dan Yuliani, yakni pemahaman salah yang dimiliki peserta didik tentang suatu konsep, ide atau gagasan, dimana pemahaman tersebut tidak sesuai dari apa yang dikemukakan oleh para ahli (*scientist*).[27]

Kemudian Bahar dan Wandersee dalam Mukhlisa, mengenai miskonsepsi diartikan sebagai pemahaman yang menyimpang dari pemahaman ilmiah yang benar menurut ahli terhadap suatu konsep atau fenomena tertentu. Pemahaman yang keliru ini dapat berasal dari pengalaman seseorang sebelumnya.[28]

Dapat disimpulkan miskonsepsi merupakan. pemahaman keliru yang dimiliki seseorang tentang suatu konsep, ide atau gagasan dimana pemahaman tersebut tidak sejalan dengan konsep yang telah diakui dan dianggap tepat oleh *scientist*.

---

[26]Anna Roosyanti, "Identifikasi Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Melalui Two- Tier Diagnostic Test dan Wawancara Diagnostik", *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, (Vol. 2, No. 2, tahun 2017), hlm. 72.

[27]Ayu Ayatul Machshunah dan Yuliani, "Students' Misconception Profile On Photosynthesis And Plant Respiration By Using Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test", *Jurnal Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, (Vol. 8, No. 2, tahun 2019), hlm. 202.

[28]Nurul Mukhlisa, "Miskonsepsi pada Peserta Didik", *Journal of Special Education*, (Vol. 4, No. 2, tahun 2021), hlm. 68.

b. Cara Mengidentifikasi Miskonsepsi

Ada beberapa metode atau cara yang digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep, sehingga seorang pendidik dapat mengetahui apakah peserta didik mengalami miskonsepsi atau tidak. Menurut Suparno dalam Hidayati, terdapat cara mengidentifikasi miskonsepsi yakni sebagai berikut:[29]

1) Menggunakan peta konsep.
2) Menggunakan tes pilihan ganda dengan *reasoning* terbuka.
3) Tes essay terbuka.
4) Melakukan wawancara diagnosis.
5) Melakukan diskusi bersama dalam kelas.
6) Praktikum dibarengi dengan sesi diskusi.

Selain itu Hasan dalam Hidayati, mengembangkan *Certainty of Response Index* (*CRI*) sebagai alat untuk mengidentifikasi miskonsepsi berdasarkan tingkat keyakinan responden terhadap jawaban yang dipilih.[30]Sedangkan pendapat lain menurut Kose dalam Roosyanti, cara

[29]Fika Nurul Hidayati, dkk., " Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 1 Indralaya", *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, (Vol. 3, No. 2, tahun 2016), hlm. 2-3

[30]Fika Nurul Hidayati, dkk., " Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke…", hlm. 2- 3.

mengidentifikasi pemahaman konsep dapat dilakukan dengan cara berikut:[31]

1) Mengajukan pertanyaan terbuka.
2) *Two Tier Diagnostic Test*.
3) Menggunakan peta konsep.
4) Melakukan proses *prediction - observation – explanation*.
5) Melakukan wawancara tentang suatu peristiwa atau kejadian.
6) Wawancara tentang konsep.

Cara mengidentifikasi pemahaman konsep juga dapat dilakukan melalui cara berikut:[32]

1) Peta konsep
2) Kuesioner
3) Tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda ini kemudian berkembang menjadi tes pilihan ganda bertingkat, seperti tes diagnostik dua tahap, tes diagnostik tiga tahap, dan tes diagnostik empat tahap.

Jadi untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik serta mengetes peserta didik mana yang mengalami miskonsepsi dan yang tidak mengalami

[31]Anna Roosyanti, "Identifikasi Miskonsepsi Konsep Fotosintesis…", hlm. 73.

[32]Sheila Mutiara Inggit, dkk., " Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen Five-Tier Fluid Static Test (5TFST) pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas", *Journal of Teaching and Learning Physics*, (Vol. 6, No. 1, tahun 2021), hlm. 51.

miskonsepsi dapat diidentifikasi menggunakan cara atau metode seperti peta konsep, pertanyaan terbuka, wawancara, kuesioner, tes pilihan ganda bertingkat (*Two Tier Diagnostic Test*), diskusi didalam kelas, melakukan praktikum dengan tanya jawab, *certainty of response index* dan proses *prediction - observation – explanation*.

c. Faktor- Faktor Penyebab Miskonsepsi

Miskonsepsi yang dialami peserta didik tidak terjadi tanpa sebab. Ada faktor-faktor yang menyebabkan munculnya miskonsepsi ini. Menurut Rahayu dalam Rohmah, penyebab utama miskonsepsi bisa berasal dari diri peserta didik itu sendiri yang bermula dari pemahaman awal (pra-konsepsi).[33] Selain itu menurut pendapat Gabel dalam Roosyanti, miskonsepsi terjadi berkaitan dengan faktor tingkat perkembangan kognitif peserta didik yang belum memadai untuk menyerap konsep yang akan diajarkan.[34]

Sejalan dengan pendapat di atas menurut Galvin dalam Suharsono dan Ryan, miskonsepsi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya:[35]

---

[33] Miftakhur Rohmah, dkk., "Analisis Faktor-faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik SMA", *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Ekonomi*, (Vol. 7, No. 2, tahun 2023), hlm. 41.

[34]Anna Roosyanti, "Identifikasi Miskonsepsi Konsep Fotosintesis…", hlm. 79.

[35]Winda Ismi Suharsono dan Ryan Ardiansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis Menggunakan Instrumen Four

1) Pemahaman awal yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya (pra-konsepsi).
2) Tingkat penguasaan atau kemampuan yang dimiliki peserta didik.
3) Sumber belajar peserta didik yang berupa buku teks.
4) Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pendidik.

Terdapat juga faktor-faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi ini dialami oleh seseorang, menurut Suparno dalam Yuliati, sebagai berikut:[36]

1) Berkaitan dengan ketidaksesuaian materi yang diajarkan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik.
2) Peserta didik belum siap untuk memahami konsep yang akan diajarkan.
3) Minat peserta didik untuk memahami konsep yang disampaikan.
4) Kemampuan penalaran peserta didik yang masih terbatas dan belum tepat.
5) Peserta didik mengalami kesulitan dalam menangkap dan memahami konsep yang diajarkan.

Selanjutnya faktor berikut juga menjadi salah satu penyebab peserta didik mengalami miskonsepsi yakni:[37]

Tier Diagnostic Test", *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, (Vol. 7, No. 2, tahun 2020), hlm. 67.

[36]Yuyu Yuliati, "Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA…", hlm. 52.

1) Kurang lengkapnya penjelasan yang diberikan oleh pendidik.
2) Kegiatan pembelajaran yang kurang membantu peserta didik untuk bisa berpikir secara logis dan nyata.
3) Peserta didik juga kurang memahami istilah-istilah dasar pada materi yang diajarkan. Dalam mempelajari materi fotosintesis, peserta didik sering kali menemukan istilah-istilah ilmiah yang baru dan asing. Karena kurang familiar dengan istilah-istilah ini peserta didik menjadi kesulitan untuk mendefinisikan dan memahami konsep-konsep baru terkait dengan fotosintesis. Akibatnya muncullah pemahaman yang salah atau miskonsepsi.[38]

Selain faktor-faktor tersebut, peserta didik yang mengalami miskonsepsi juga dipengaruhi oleh pembelajaran yang dilakukan guru, pembelajaran yang diberikan guru hanya memfokuskan pada satu segi dari konsep yang dipelajari. Sehingga cara penyampaian materinya terkesan kurang bervariasi, hal ini mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi dan pada akhirnya mengalami miskonsepsi. Pernyataan ini diperkuat dengan

[37]Naimatul Kasanah dan Enik Setiyawati, "Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA Menggunakan Certainty of Response Index di SD Negeri", *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, (Vol. 1, No. 4, tahun 2024), hlm. 11.

[38]N. Hidayatul Nadhifatul Walidayah, dkk.,"Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan", *Jurnal Bioterdidik*, (Vol. 5, No. 3, tahun 2017), hlm. 2

pemaparan dari suparno dalam Ayu Ayatul dan Yuliani, miskonsepsi pada peserta didik terjadi sebab kesalahan peserta didik ketika memahami materi, cara penyampaian materi dengan pembelajaran dan strategi belajar yang kurang tepat dan kurang bervariasi.[39]

Kesimpulannya dari penjabaran faktor-faktor di atas penyebab miskonsepsi berasal dari pemahaman awal (prakonsepsi) peserta didik, ketidaksesuaian materi yang diajarkan pada tingkat perkembangan kognitif peserta didik, tingkat penguasaan konsep, sumber belajar, minat belajar, kemampuan penalaran peserta didik yang masih terbatas, penjelasan materi yang tidak lengkap, peserta didik juga kurang memahami istilah-istilah dasar baru dan asing, cara pembelajaran dan strategi belajar yang kurang tepat dan bervariasi.

d. Dampak Miskonsepsi

Miskonsepsi yang dibiarkan dan tidak segera diatasi akan menimbulkan dampak yang buruk bagi peserta didik, yakni memberikan dampak pada proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan terhambat sebab miskonsepsi akan menghalangi peserta didik untuk menerima pengetahuan baru,

[39] Ayu Ayatul M dan Yuliani, "Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan…", hlm. 202.

peserta didik jadi sulit mengubah pikiran (pemahaman awal) yang sudah terbentuk.[40]

Miskonsepsi bermula pada kesalahan pemahaman awal yang dimiliki peserta didik, yang jika tidak segera diatasi akan menimbulkan kesalahpahaman terus- menerus sehingga berdampak pada rendahnya mutu pembelajaran. Membuat kemampuan peserta didik dalam memahami pelajaran menjadi kurang. Peserta didik juga akan mengalami kesulitan ketika akan mempelajari materi pada tingkat yang lebih tinggi sehingga berdampak pada gagalnya memahami isi materi pembelajaran.[41]

Pemahaman yang keliru tentang suatu konsep pada diri peserta didik, bisa menjadi penghalang bagi peserta didik untuk belajar dengan baik. Jika pembelajaran terus berlanjut serta tidak memperhatikan pemahaman keliru ini, pada akhirnya akan berdampak pada prestasi belajar rendah, tujuan pembelajaran yang tidak bisa dicapai sesuai harapan,[42] berdampak pada kesulitan belajar hingga mempengaruhi keberhasilan belajar pada proses pembelajaran

[40] Winda Ismi Suharsono dan Ryan Ardiansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis…", hlm. 67.

[41] Mariadi dan Idam Ragil, " Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas VI Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Materi Gaya Gravitasi", *Jurnal Pendidikan IPA,* (Vol. 13, No. 1, tahun 2023), hlm. 78-79.

[42]Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis …", hlm. 3345.

selanjutnya.[43]Keberadaan miskonsepsi juga akan berimplikasi pada semakin meluasnya kesalahpahaman kontekstual yang berdampak pada ketidakmampuan peserta didik dalam menjawab soal-soal yang berkaitan dengan materi yang diajarkan dan berakhir pada penurunan hasil belajar.[44]

Jadi dapat disimpulkan miskonsepsi yang terus-menerus dibiarkan dan tidak segera ditangani akan menyebabkan munculnya masalah-masalah yang serius seperti, terhambatnya proses pembelajaran karena miskonsepsi menghalangi peserta didik untuk menerima pengetahuan baru, rendahnya mutu pembelajaran, gagalnya memahami isi materi pembelajaran, peserta didik kesulitan menjawab soal-soal yang berkaitan dengan materi, kesulitan belajar dan berakhir pada prestasi belajar rendah sehingga tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai dengan baik.

e. Cara Mengatasi Miskonsepsi

Miskonsepsi menjadi salah satu permasalahan yang cukup serius, sehingga seorang pendidik harus dapat mengatasi miskonsepsi tersebut agar tidak menimbulkan masalah-masalah seperti menurunya prestasi belajar, menghambat proses pembelajaran peserta didik dalam menerima pengetahuan baru, menurunnya mutu pembelajaran,

[43]Naimatul Kasanah dan Enik Setiyawati, " Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA…", hlm. 3.

[44]Nurul Mukhlisa, "Miskonsepsi pada Peserta Didik…", hlm. 67.

dan lain sebagainya. Oleh karena itu Suparno dalam Noviliani, menjelaskan untuk mengatasi miskonsepsi dapat melakukan tahapan berikut:[45]

1) Mengidentifikasi dan mengungkapkan miskonsepsi yang dialami peserta didik. Misalnya dengan melakukan tes awal dengan tes diagnostik bertingkat dua.
2) Mencari tahu asal mula miskonsepsi yang dialami peserta didik.
3) Memberikan suatu perlakuan yang dapat mengatasi miskonsepsi. Misalnya perlakuan berupa remediasi, solusi untuk mengatasi miskonsepsi dengan kegiatan pembelajaran yang cocok dan membantu menyelesaikan masalah miskonsepsi, seperti menerapkan suatu strategi pembelajaran.

Kemudian menurut Kambouri dan Danos dalam Yohanes, langkah untuk mengatasi miskonsepsi yakni dengan cara:[46]

1) Mengidentifikasi pemahaman awal (prakonsepsi) peserta didik dan memetakan miskonsepsi apa yang sering muncul. Miskonsepsi ini dapat diidentifikasi dari berbagai

[45]Noviliani, dkk.," Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending* Tentang Kalor…", hlm. 86.

[46]Rudi Santoso Yohanes, " Miskonsepsi dalam Pembelajaran Matematika dan Cara Mengatasinya, *Prosiding Nasional Pendidikan*, (Bojonegoro: LPPM IKIP PGRI, 17 Desember 2022), hlm. 49-50.

sumber, seperti berasal dari literatur, hasil tes diagnostik, dan pengalaman mengajar pendidik (guru).

2) Merancang rencana pembelajaran yang disesuaikan dengan pemahaman awal peserta didik. Pemahaman peserta didik yang sudah benar dapat disempurnakan dan memperbaiki pemahaman konsep yang masih keliru dalam kegiatan pembelajaran.
3) Memberikan soal-soal latihan. Untuk memperkuat pemahaman peserta didik terhadap konsep baru. Pendidik perlu memberikan soal-soal latihan yang dirancang khusus untuk menguji pemahaman peserta didik. Soal-soal ini harus dapat membedakan antara pemahaman yang benar dan yang salah. Sehingga pendidik bisa mengetahui bagian mana yang masih perlu diperbaiki.

Berikut ini juga termasuk cara untuk mengatasi miskonsepsi:[47]

1) Menyelidiki penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik.
2) Memanfaatkan media pembelajaran berbasis digital.
3) Membuat pembelajaran yang sesuai dengan kejadian nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
4) Menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dengan mengintegrasikan unsur permainan dalam kegiatan belajar.

[47]Adinda Widia Febrianti, dkk., "Analisis Miskonsepsi Konsep Fotosintesis…", hlm. 32-33

Sehingga dapat disimpulkan cara mengatasi miskonsepsi yakni dengan mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik, menyelidiki asal mula miskonsepsi yang dialami peserta didik, menerapkan perlakuan berupa remedial atau solusi untuk mengatasi miskonsepsi dengan merancang rencana pembelajaran yang disesuaikan dengan pemahaman awal peserta didik, memberikan soal-soal latihan yang dirancang khusus untuk menguji pemahaman, menggunakan media berbasis digital, pembelajaran sesuai dengan kejadian nyata, dan menerapkan pembelajaran yang menyenangkan.

3. Materi Fotosintesis

Materi fotosintesis pada tumbuhan termasuk salah satu materi yang ada pada Kurikulum Merdeka di mata pelajaran IPAS semester 1 kelas IV SD/MI, dengan tujuan pembelajaran sebagai berikut:

TP :
1. Peserta didik dapat mengemukakan kebutuhan tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis
2. Peserta didik dapat mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi makhluk hidup lainnya

Fotosintesis pada Tumbuhan

Tumbuhan memiliki kemampuan untuk membuat makanannya sendiri (autotrof) melalui proses yang disebut fotosintesis. Lebih tepatnya fotosintesis adalah proses tumbuhan menggunakan energi cahaya untuk membuat makananya (glukosa/ karbohidrat) sendiri agar bisa tetap bertahan hidup.[48]

Bahan- bahan yang Dibutuhkan dalam Proses Fotosintesis

a. Cahaya

Cahaya merupakan sumber energi utama untuk proses fotosintesis. Cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis dapat berasal dari cahaya matahari atau cahaya apapun yang bisa membantu tanaman melakukan proses fotosintesis, misalnya cahaya yang berasal dari lampu LED.[49] Maka dari itu sebenarnya fotosintesis tidak hanya terjadi pada siang hari saja, namun bisa juga terjadi pada malam hari dengan catatan tumbuhan berklorofil dan mendapat cahaya

[48]Amalia Fitri, dkk., *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV*, (Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbudristek, 2021), hlm. 17-28.

[49]Adellia Sartika Putri, dkk., "Pengaruh Spektrum dan Intensitas Cahaya LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Microgreens Pakcoy", *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, (Vol. 7, No. 2, tahun 2021), hlm. 423-424.

yang cukup dengan bantuan lampu.[50] Jadi fotosintesis dapat terjadi pada siang hari, ataupun malam hari.

b. Klorofil

Tumbuhan menyerap energi cahaya melalui zat hijau yang disebut klorofil. Klorofil ini biasanya terletak di dalam sel-sel yang disebut kloroplas. Ternyata klorofil tidak hanya terdapat di bagian daun saja, melainkan ditemukan menyebar di bagian tubuh tumbuhan termasuk pada bagian batang, buah muda (khususnya yang berwarna hijau), akar udara, biji, dan bunga juga terdapat klorofil namun dengan jumlah yang terbatas, sehingga proses fotosintesis dapat terjadi di bagian daun dan bagian- bagian lainnya selama pada bagian tersebut terdapat klorofil.[51] Misalnya pada bagian batang seperti tanaman bayam dan kaktus serta pada buah contohnya terdapat di semangka.[52]Tanaman atau tumbuhan yang tidak berwarna hijau seperti merah, ungu, atau putih, sebenarnya tetap memiliki cukup klorofil, contohnya seperti pada tanaman sirih merah, pohon maple, kubis ungu, dan lain

[50]Nur Indasari, dkk., "Pengaruh Pemberian Cahaya Terhadap Waktu Perkecambahan Tanaman Bayam", *Jurnal Fisika dan Terapannya*, (Vol. 5, No. 2, tahun 2018), hlm. 144-145.

[51]Istri Mirah Dharmadewi, " Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau Sebagai Alternatif Bahan Dasar Food Suplement", *Jurnal Emasains*, (Vol. 9, No. 2, tahun 2020), hlm. 172.

[52]N. Hidayatul Nadhifatul Walidayah, dkk., "Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis…", hlm. 7.

sebagainya. Sehingga tanaman tersebut tetap mampu melakukan fotosintesis.[53]

c. Air (H_2O)

Air menjadi salah satu komponen yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Air diperoleh tumbuhan dari dalam tanah yang diserap oleh akar.

d. Karbon dioksida (CO_2)

Karbon dioksida diperoleh dari udara yang diserap oleh stomata (mulut tanaman). Karbon dioksida dapat berasal dari pembakaran sampah, limbah, asap kendaraan, dan lain sebagainya.[54]

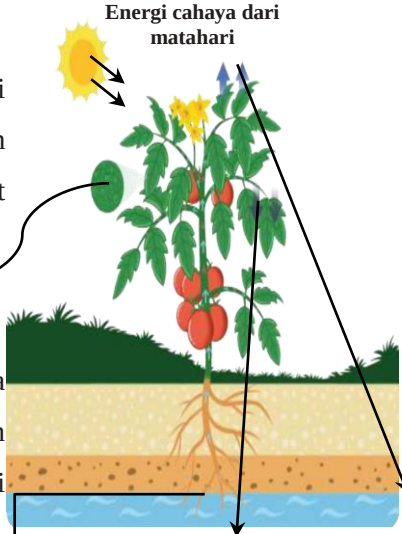
[53]Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis…", hlm. 3347-3348.

[54]Amalia Fitri, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV*, (Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbudristek, 2021), hlm. 11

Proses Fotosintesis

Berikut proses fotosintesis yang disajikan lengkap dengan gambar:[55]

Gambar 2.1 Ilustrasi Tanaman pada Proses Fotosintesis



1. Energi Cahaya
Energi cahaya ini diserap oleh tanaman lewat zat hijau (klorofil)

2. Klorofil
Klorofil menangkap cahaya yang digunakan untuk memulai proses fotosintesis.

3. Air
Air yang berada di dalam tanah kemudian diserap oleh akar dan disalurkan melalui batang sampai ke daun.

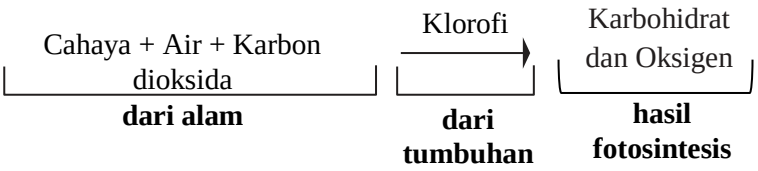
4. Karbon dioksida
Karbon dioksid di udara diserap oleht tanaman, pada tanaman diatas melalui daun (stomata).

5. Fotosintesis
Ketika semua bahan (cahaya, air, dan karbon dioksida) yang dibutuhkan sudah terkumpul. Tanaman mulai melakukan fotosintesis, di bagian tumbuhan yang mengandung klorofil terletak di dalam sel-sel, disebut kloroplas.

6. Hasil Akhir
Kemudian proses fotosintesis tersebut menghasilkan :**glukosa atau karbohidrat/** dan **Oksigen**

[55]Amalia Fitri, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD/MI Kelas IV (Edisi Revisi)*, (Jakarta Selatan: Pusat Perbukuan Kemendikbudristek, 2023), hlm. 10

Proses fotosintesis secara singkat, dituliskan sebagai berikut:



Produk Hasil Fotosintesis dan Pentingnya Bagi Makhluk Hidup

Dari proses fotosintesis yang dilakukan tumbuhan menghasilkan berupa:[56]

a. Glukosa/ Karbohidrat (C_6 H_{12} O_2) sebagai hasil utama dari proses fotosintesis, zat makanan yang dihasilkan ini kemudian disalurkan keseluruh tubuh tumbuhan melalui pembuluh tapis. Glukosa ini penting karena digunakan sebagai sumber energi utama bagi tumbuhan. Hasil fotosintesis berupa glukosa ini tidak hanya penting bagi tumbuhan, tetapi juga sangat penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup lain yang memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber makanan. Selain itu bermanfaat juga untuk pertumbuhan tanaman itu sendiri, berkembang biak, dan sebagian disimpan untuk cadangan makanan. Tumbuhan mempunyai cara untuk menyimpan

[56]Izza Aliyatul Muna, "Miskonsepsi Materi Fotosintesis dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD/MI", *Jurnal Cendekia*, (Vol. 10, No. 2, tahun 2012), hlm. 209-212.

kelebihan karbohidrat atau gukosa sebagi cadangan makanan. Setiap tumbuhan menyimpan cadangan makanan di tempat yang berbeda-beda, yakni dapat disimpan di berbagai bagain tubuh tumbuhan seperti akar atau umbi, buah, biji, atau batang. [57]

b. Oksigen (O_2) sebagai produk sampingan yang dihasilkan dari proses fotosintesis, yang kemudian dilepaskan oleh tumbuhan melalui stomata (mulut daun). Oksigen yang dihasilkan tumbuhan membuat lingkungan menjadi sehat karena menghasilkan udara segar yang sangat penting bagi kehidupan sebab dibutuhkan oleh manusia, hewan dan makhluk hidup lainnya untuk bernafas dan bertahan hidup. Di sisi lain tumbuhan juga menggunakan sebagian oksigennya untuk dirinya bernafas (respirasi).[58]

B. Kajian Pustaka Relevan

Kajian pustaka relevan yakni komplikasi *literature* ilmiah yang memiliki keterkaitan langsung dengan permasalahan penelitian. Kajian pustaka relevan ini berperan sebagai panduan bagi peneliti yakni dengan cara mempelajari penelitian- penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Dengan begitu dapat

[57]Nurmasyitah dan Mislinawati, "Penerapan Model Cooperative Tipe Think Talk Write pada Pembelajaran IPA di Kelas V SD Negeri 52 Banda Aceh", *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu,*(Vol. 27, No. 2, tahun 2016), hlm. 310.

[58]Nora Juwita dan Lukman Nul Hakim, " Melampaui Batas Cahaya: Kajian Tentang Fotosintesis Tumbuhan dalam Tafsir Bil Ilmi," *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi*, (Vol. 2, No. 4, tahun 2023), hlm 1105.

menghindari pengulangan penelitian yang sudah ada, menemukan celah- celah penelitian yang belum terjamah, dan mendapatkan inspirasi untuk mengembangkan ide baru dalam penelitian. Kajian pustaka relevan ini bisa berasal dari penelitian-penelitian sebelumnya, seperti artikel jurnal, tesis, disertasi dan lainnya.[59] Berikut kajian pustaka relevan dari penelitian ini:

1. Desty Vitrya Halim, Stepanus Sahala Sitompul, Firdaus, dan Lanang Maulana Aminullah, pada tahun 2024, dalam tulisannya "Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Remediasi Miskonsepsi Materi Listrik Arus Searah di SMA" menerangkan tentang upaya meremediasi miskonsepsi pada peserta didik kelas XII SMA materi listrik searah dengan menerapkan model *problem based learning* dan pembelajaran berdiferensiasi sebagai solusinya. Penelitian tersebut menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Hasil studinya menunjukkan bahwa adanya proporsi penurunan kuantitas miskonsepsi yang dimiliki peserta didik dengan rata-rata penurunan sebesar 30,3% kategori tingkat penurunan sedang, dengan tingkst efektifitas remediasi yang dihitung dengan uji McNemar didapatkan rata-rata sebesar 0,62. Hasil tersebut membuktikan bahwa penerapan *problem based*

[59]Widiarsa," Kajian Pustaka (*Literature Review*) Sebagai Layanan Intim Pustakawan Berdasarkan Kepakaran dan Minat Pemustaka", *Jurnal Media Informasi*, (Vol. 28, No. 01, tahun 2018), hlm.112-113.

learning dan pembelajaran berdiferensiasi efektif menurunkan miskonsepsi yang dialami peserta didik kelas XII SMA pada materi listrik arus searah.

Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian yang sedang dilakukan peneliti sekarang menggunakan satu variabel bebas yang berfokus pada pembelajaran berdiferensiasi sebagai solusi utama dalam menangani masalah yang sedang diteliti. Selain itu materi yang sedang diteliti adalah materi fotosintesis dengan sasaran peserta didik jenjang sekolah dasar kelas IV. Perbedaan lainnya juga terletak pada lokasi diadakannya penelitian. Kedua peneltian ini memiliki persamaan dari segi jenis pendekatan dan metode penelitiannya, sama-sama memiliki variabel terikat yakni remediasi atau penurunan miskonsepsi, dan sama- sama menggunakan variabel bebas berupa pembelajaran berdiferensiasi sebagai salah satu solusi mengurangi miskonsepsi.[60]

2. Muhammad Rizky, Muhammad Aldri Putra Pratama, dan Ayu Nur Shawmi pada tahun 2023, dalam tulisannya yang berjudul "Efektivitas Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran IPA pada Kurikulum Merdeka di SD Palembang" menerangkan tentang pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan di kelas IV SD untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada mata pelajaran IPA

[60]Desty Vitrya Halim, dkk.," Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Remediasi Miskonsepsi…," hlm. 325-333.

di era kurikulum merdeka. Penelitian tersebut menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *quasi eksperimental* berbentuk *nonequivalent control group design*. Hasil studinya menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi di kurikulum merdeka memberikan dampak positif yang dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan hasil belajar peserta didik khususnya pada materi IPA kelas IV SD.

Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian yang sedang dilakukan peneliti sekarang variabel terikatnya berupa miskonsepsi, selain itu desain penelitian yang digunakan pun berbeda, penelitian ini menggunakan *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*, perbedaan yang selanjutnya terletak pada tahun serta lokasi diadakannya penelitian. Penelitian yang sedang dilakukan peneliti sekarang berfokus pada pelajaran IPA khususnya materi fotosintesis. Keduannya memiliki persamaan dari segi pendekatan penelitiannya, sama-sama memiliki variabel bebas yakni pembelajaran berdiferensiasi, dan sama-sama menargetkan peserta didik kelas IV SD.[61]

3. Lely Dwi Agustin dan Noly Shofiyah pada tahun 2023, dalam tulisannya yang berjudul "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Mereduksi

[61]Muhammad Rizky, dkk., "Efektifitas Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA…," hlm. 150-165.

Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar" menerangkan tentang mereduksi miskonsepsi peserta didik dengan memberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada pembelajaran IPA di tingkat SD. Lely Dwi Agustin dan Noly Shofiyah dalam penelitiannya menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Hasil studinya menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik pada pembelajaran IPA di kelas IV SD yang dibuktikan dengan hasil nilai uji N-Gain sebesar 0,34 yang termasuk pada kategori sedang.

Berbeda dengan penelitian penelitian tersebut, penelitian ini menggunakan pembelajaran berdiferensiasi sebagai variabel bebas (*independent*), selain itu penelitian yang sedang dilakukan peneliti sekarang berfokus pada materi fotosintesis, perbedaan yang lain juga terletak pada tahun serta lokasi diadakannya penelitian. Keduanya memiliki persamaan dari segi jenis pendekatan dan metode penelitian, sama-sama memiliki variabel terikat yakni penurunan tingkat/ remediasi miskonsepsi, dan sama-sama menargetkan peserta didik kelas IV sekolah dasar.[62]

[62]Lely Dwi Agustin dan Noly Shofiyah , "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA…," hlm.1-13.

4. Noviliani, Stepanus Sahala Sitompul, dan Hamdani pada tahun 2022, dalam tulisannya yang berjudul "Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending* Tentang Kalor di SMP" menerangkan tentang menggunakan model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, and extending* (CORE) untuk menurunkan persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Dalam penelitiannya menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Hasil studinya menunjukkan bahwa model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, and extending* (CORE) terbukti dapat menurunkan jumlah miskonsepsi peserta didik sebesar 75, 75 %.

   Berbeda dengan penelitian Noviliani, Stepanus Sahala Sitompul, dan Hamdani, penelitian ini menggunakan pembelajaran berdiferensiasi sebagai variabel bebas (*independent*), selain itu penelitian yang sedang dilakukan peneliti sekarang berfokus pada materi fotosintesis dengan sasaran peserta didik di jenjang sekolah dasar kelas IV, perbedaan yang lain juga terletak pada tahun serta lokasi diadakannya penelitian. Keduanya memiliki persamaan dari segi jenis pendekatan dan metode penelitian, dan sama-sama

memiliki variabel terikat yakni penurunan tingkat/ remediasi miskonsepsi.[63]

5. Sisri Wahyuni, Riri Marfilinda, dan Reni Syafrina Gusti pada tahun 2021, dalam tulisannya yang berjudul "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua (*Two Tier Diagnostic Test*) di Kelas IV SD 08 Enam Lingkung" menerangkan tentang mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep dengan menggunakan tes diagnostik bertingkat dua dan penyebab kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep fotosintesis. Dalam penelitiannya menggunakan jenis pendekatan penelitian kualitatif, dengan metode deskriptif kualitatif. Hasil studinya menunjukkan bahwa hampir 69% persentase peserta didik yang tidak memahami konsep, berujung pada miskonsepsi materi fotosintesis. Persentase tersebut termasuk dalam kategori tinggi, ketidak pahaman terhadap konsep atau biasa disebut miskonsepsi ini terjadi karena pembelajaran guru yang hanya memfokuskan pada satu segi dari konsep yang dipelajari, sehingga terkesan kurang bervariasi. Sisri Wahyuni, Riri Marfilinda, dan Reni Syafrina Gusti, juga memaparkan untuk mengatasi masalah miskonsepsi, guru sebaiknya menerapkan pembelajaran yang bervariasi guna meminimalisasi miskonsepsi.

[63]Noviliani, dkk.," Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending* Tentang Kalor…", hlm. 85-94.

Berbeda dengan penelitian Sisri Wahyuni, Riri Marfilinda, dan Reni Syafrina Gusti, penelitian ini menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Selain itu, penelitian ini juga menguji efektivitas variabel *independent* yakni pembelajaran berdiferensiasi terhadap penurunan miskonsepsi (variabel *dependent*). Sedangkan penelitian milik Sisri Wahyuni, Riri Marfilinda, dan Reni Syafrina Gusti, hanya sampai pada tahap identifikasi dan penyebab miskonsepsi tanpa memberikan perlakuan tertentu. Dari segi tahun dan lokasi diadakannya penelitian juga tidak sama. Kedua penelitian ini memiliki persamaan berupa materi penelitiannya yang berfokus pada materi fotosintesis dan menargetkan peserta didik kelas IV sekolah dasar.[64]

6. Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya pada tahun 2022, dalam tulisannya yang berjudul "Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa SD" menerangkan tentang identifikasi untuk mengungkap miskonsepsi peserta didik mengenai materi fotosintesis serta faktor penyebabnya menggunakan peta konsep. Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya dalam penelitiannya, menggunakan jenis pendekatan penelitian kualitatif, dengan metode penelitian deskriptif kualitatif. Hasil studinya menunjukkan bahwa faktor

[64]Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua …", hlm. 65- 71.

yang menyebabkan miskonsepsi 46,46% berasal dari bahan ajar, dan 53,54% berasal dari pemahaman peserta didik itu sendiri yang dari awal sudah keliru dalam memahami konsep, serta kurangnya variasi dalam pembelajaran yang dilakukan oleh guru mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan belajar dan akhirnya mengalami miskonsepsi. Persentase miskonsepsi paling tinggi ditemukan pada konsep produk yang dihasilkan oleh proses fotosintesis mencapai 80,83% disusul pada tempat berlangsunya fotosintesis sebesar 54,53%. Miskonsepsi juga ditemukan pada konsep waktu terjadinya fotosintesis dan fotosintesis memerlukan cahaya.

Berbeda dengan Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya, penelitian ini menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Selain itu, penelitian ini juga menguji efektivitas variabel *independent* yakni pembelajaran berdiferensiasi terhadap penurunan miskonsepsi (variabel *dependent*). Sedangkan penelitian milik Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya, hanya sampai pada tahap identifikasi dan faktor penyebab miskonsepsi tanpa memberikan perlakuan tertentu. Dari segi tahun dan lokasi diadakannya penelitian juga tidak sama. Kedua penelitian ini memiliki persamaan berupa salah satu variabelnya yakni miskonsepsi, materi penelitiannya juga sama-

sama berfokus pada materi fotosintesis dan menargetkan peserta didik kelas IV sekolah dasar.[65]

7. Adinda Widia Febrianti, Ghullam Hamdu, dan Agnestasia Ramadhani Putri pada tahun 2023, dalam penelitiannya yang berjudul "Analisis Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Siswa di Sekolah Dasar" penelitian ini menerangkan tentang mengungkapkan miskonsepsi pada materi fotosintesis dan faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi. Adinda Widia Febrianti, Ghullam Hamdu, dan Agnestasia Ramadhani Putri dalam penelitiannya menggunakan jenis pendekatan penelitian *mix method*, jenis pendekatan yang mengumpulkan data berupa deskriptif dan angka- angka secara bersama. Hasil studinya menunjukkan persentase miskonsepsi paling banyak muncul pada materi lokasi klorofil, spektrum cahaya yang optimal untuk proses fotosintesis, dan kemampuan tumbuhan dengan warna daun selain hijau untuk melakukan proses fotosintesis. Faktor penyebab miskonsepsi ini berasal dari pra konsepsi peserta didik yang salah dan kegiatan pembelajaran yang monoton. Oleh karena itu penting nya menerapkan pembelajaran yang sesuai dan tepat, agar bisa menghindari terjadinya miskonsepsi.

   Berbeda dengan penelitian Adinda Widia Febrianti, Ghullam Hamdu, dan Agnestasia Ramadhani Putri, penelitian ini menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode

[65]Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis …", hlm. 3343 - 3350.

eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Selain itu, penelitian ini juga menguji efektivitas variabel *independent* yakni pembelajaran berdiferensiasi terhadap penurunan miskonsepsi (variabel *dependent*). Sedangkan penelitian milik Adinda Widia Febrianti, Ghullam Hamdu, dan Agnestasia Ramadhani Putri, hanya sampai pada tahap mengungkapkan miskonsepsi materi fotosintesis dan faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi tanpa memberikan perlakuan tertentu. Target penelitian peneliti menargetkan pada peserta didik kelas IV sekolah dasar. Dari segi tahun dan lokasi diadakannya penelitian juga tidak sama. Kedua penelitian ini memiliki persamaan berupa salah satu variabelnya yakni miskonsepsi, materi penelitiannya yang berfokus pada materi fotosintesis, dan subjeknya pada jenjang pendidikan dasar.[66]

8. Yuyu Yuliati pada tahun 2017, dalam tulisannya yang berjudul "Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya" penelitiannya menerangkan tentang mencari tahu mengenai faktor- faktor yang memicu terjadinya miskonsepsi dan cara mengidentifikasi miskonsepsi. Yuyu Yuliati dalam penelitiannya, menggunakan jenis pendekatan penelitian kualitatif. Hasil studinya menunjukkan miskonsepsi terjadi sebab faktor prakonsepsi peserta didik, pembelajaran yang dilaksanakan guru, tingkat pemahaman peserta didik yang belum sejalan dengan

[66]Adinda Widia Febrianti, dkk.," Analisis Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Siswa …," hlm.24-34.

materi pembelajaran, keterbatasan kognitif peserta didik dalam memahami konsep, dan minat peserta didik untuk belajar konsep yang akan diajarkan. Yuyu Yuliati, dalam penelitiannya juga menjelaskan ada beberapa cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi dengan tes diagnostik bertingkat, wawancara klinis, dan penyajian peta konsep. Identifikasi untuk mengetahui miskonsepsi pada suatu konsep sangatlah penting, oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang dirancang dapat memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan peserta didik melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Berbeda dengan Yuyu Yuliati, penelitian ini menggunakan jenis pendekatan kuantitatif, dengan metode eksperimen berupa *pre-eksperimental design* berbentuk *one group pretest – posttest*. Selain itu, penelitian ini juga menguji efektivitas variabel *independent* yakni pembelajaran berdiferensiasi terhadap penurunan miskonsepsi (variabel *dependent*). Sedangkan penelitian milik Yuyu Yuliati, hanya sampai pada tahap identifikasi dan faktor penyebab miskonsepsi tanpa memberikan perlakuan tertentu. Selain itu perbedaan juga terletak pada fokus materi pelajaran yang diteliti, dimana penelitian ini berfokus pada materi fotosintesis. Dari segi target penelitian yang ada pada kelas yang berbeda, tahun dan lokasi diadakannya penelitian juga tidak sama. Kedua penelitian ini memiliki persamaan berupa salah satu

variabelnya yakni miskonsepsi dan subjeknya pada jenjang pendidikan dasar.[67]

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis penelitian merupakan suatu asumsi sementara terhadap keterkaitan antara dua variabel atau lebih. Asumsi ini dianggap sementara sebab masih berdasarkan pada teori saja dan belum dibuktikan dengan data nyata melalui sebuah penelitian. Oleh karena itu, asumsi ini masih perlu diketahui kebenarannya dengan cara diuji menggunakan uji statistik dan teknik analisis yang sesuai.[68]

Berdasarkan paparan teori, temuan dari peneliti sebelumnya serta hasil penelitian pendahuluan yang dijadikan sebagai anggapan dasar dirumuskannya hipotesis.[69] Maka hipotesis penelitian ini adalah:

H_a : Pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi materi fotosintesis peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025.

[67]Yuyu Yuliati, " Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA…", hlm. 50- 58.

[68]Fenti Hikmawati, *Metodologi Penelitian*, (Depok: Rajawali Pers, 2020), hlm. 50.

[69]Ridhahani, *Metodologi Penelitian Dasar Bagi Mahasiswa dan Peneliti Pemula*, (Banjarmasin: Pascasarjana Universitas Islam Negeri Antasari, 2020), hlm. 47-48.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini memakai jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dimulai dengan merumusakan asumsi tentang suatu fenomena, mengukur variabel-variabel yang terkait dengan asumsi tersebut, selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis yang tepat dan telah teruji kebenarannya.[1] Penelitian kuantitatif bertujuan untuk mengukur hubungan antar variabel independen terhadap dependen, sehingga menghasilkan data yang dapat diukur dan dianalisis secara kuantitatif agar dapat memberikan gambaran yang lebih objektif dan akurat tentang suatu fenomena.[2] Alasan memilih penelitian kuantitatif karena jenis penelitian ini terstruktur dan terukur untuk mengkaji suatu fenomena dan hubungannya secara mendalam berupa mengumpulkan data numerik dan dianalisis dengan teknik statistik.

Kemudian metode eksperimen dipilih sebagai metode penelitian ini, karena metode ini sistematis, terencana, dan logis untuk menguji hubungan sebab-akibat antar variabel dengan cara memanipulasi variabel independen dan mengobservasi efeknya terhadap variabel dependen. Adapun tujuan dari metode eksperimen

[1]Karimuddin Abdullah, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2022), hlm. 1-3.

[2]Abigail Soesana, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, tahun 2023), hlm. 3-4.

yakni digunakan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis dan melihat keterkaitan hubungan sebab-akibat antar variabel.[3]

Dengan ini penelitian eksperimen berusaha mencari hubungan sebab-akibat antar variabel untuk membuktikan efektivitas dari suatu pengajaran terhadap tingkah laku peserta didik serta menyelidiki hipotesis untuk mengetahui apakah pemberian perlakuan dapat efektif dan menghasilkan suatu perubahan. Maka dari itu penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen sesuai digunakan untuk menguji penelitian yang sedang dilakukan peneliti sekarang.

Rancangan yang dipakai untuk menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian atau desain yang digunakan adalah *pre-eksperimental*. Desain ini merupakan desain yang melibatkan pengukuran variabel *dependen* setelah diterapkannya variabel *independen* pada suatu sampel penelitian, dari adanya penerapan atau perlakukan ini menyebabkan adanya perubahan. Temuan empiris nya, variabel *dependen* hanya akan dipengaruhi oleh variabel *independen*. [4]

Desain ini termasuk dalam desain yang sederhana. Ketika ingin menggunakan desain ini dalam penelitian pendidikan, seorang

[3]Rahmatullah Akbar, dkk., "Experimental Reseacrch Dalam Metodologi Pendidikan", *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan,* (Vol. 9, No. 2, tahun 2022), hlm. 465-466.

[4]Rukminingsih, dkk., *Metode Penelitian Pendidikan: Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan kelas,* (Yogyakarta: Erhaka Utama, 2020), hlm.46.

peneliti haruslah memiliki alasan yang pasti.[5] Dalam penelitian ini, peneliti sengaja memilih desain ini sebab mempertimbangkan variabel *dependen* yang berupa tingkat miskonsepsi. Desain ini memungkinkan peneliti untuk fokus pada satu kelas yang memiliki masalah dan mengeksplorasi perubahan yang terjadi tanpa perlu membandingkan dengan kelas lain. Penggunaan satu kelas dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar miskonsepsi berkurang setelah perlakuan diberikan, sebagai bentuk perubahan dalam diri individu yang sama. Sehingga desain ini paling sesuai untuk menjawab tujuan penelitian. Selain itu, desain ini memiliki karakteristik peserta didik yang relatif sama, desain ini juga mengandung unsur fleksibilitas.

Kemudian penelitian ini menggunakan model desain berupa *one group pretest- posttest design. One group pretest- posttest design* dipilih sebab adanya tes awal sebelum diberikannya perlakuan, memungkinkan peneliti dapat membandingkan hasil setelah perlakukan dengan hasil tes awal, sehingga efektivitas perlakuan dapat dinilai lebih akurat.[6] Melalui *one group pretest- posttest design*, peneliti melakukan tes pengujian sebanyak 2 kali, yang pertama dilakukan sebelum eksperimen (Y_1) yang disebut dengan *pre-test*, kemudian melaksanakan treatment atau perlakuan (X), selanjutnya mengadakan tes pengujian kedua setelah *treatment* atau (Y_2), yang

[5]M. Farhan Arib, dkk., "Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan", *Innovative: Journal Of Social Science Research*, (Vol. 4, No. 1, tahun 2024), hlm. 5503.

[6]Agus Rustamana, dkk., "Metode Eksperimen", *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, (Vol. 5, No. 6, tahun 2024), hlm. 5

disebut *post-test*. Hasil tes pengujian dibandingkan dengan cara mencari perbedaan antara Y_1 dan Y_2 atau Y_2 - Y_1. Perbedaan antara hasil tes *pretest- posttest* itu dianggap sebagai akibat dari perlakuan dalam eksperimen atau *treatment* yang dilakukan. Berikut langkah-langkah dalam *One group pretest- posttest design*:

1. Memilih subjek yang akan dijadikan sampel penelitian
2. Melakukan tes awal (*pretest*)
3. Memberikan *treatment* berupa penerapan pembelajaran berdiferensiasi
4. Melakukan tes akhir (*posttest*) setelah diterapkannya perlakuan
5. Mencari hasil rata-rata dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*), kemudian hasil keduanya akan dibandingkan.
6. Kemudian melakukan analisis perbedaan menggunakan uji t.[7]

Rancangan Penelitian *one group pretest- posttest design*, menurut Sugiyono dalam Adiputra, dapat digambarkan seperti berikut:[8]

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *One Group Pretest- Posttest*

Pretest	Perlakuan	*Posttest*
Y_1	X	Y_2

Keterangan :

Y_1 : tes (*pretest)* sebelum diberi perlakuan (*treatment*)

X : diberi perlakuan (*treatment*) menggunakan

[7] Rukminingsih, dkk., *Metode Penelitian Pendidikan: Penelitian Kuantitatif…,*hlm. 47

[8] I Made Sudarma Adiputra, dkk., *Metodologi Penelitian Kesehatan*, (Denpasar: Penerbit Yayasan Kita Menulis, 2021), hlm.67.

Pembelajaran Berdiferensiasi

Y_2 : tes (*posttest)* setelah diberi perlakuan (*treatment*)

B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini, tempat penelitian yang dipilih adalah di MIN 1 Grobogan, yang berlokasi di JL. R. Suprapto No. 79, Desa Kuwaron, Kec. Gubug, Kab. Grobogan, Jawa Tengah. Peneliti memilih lokasi tersebut karena relevansinya dengan topik penelitian terkait, efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam menurunkan tingkat miskonsepsi materi fotosintesis, dimana madrasah tersebut khususnya pada peserta didik kelas IV mengalami masalah kesalahpahaman konsep atau miskonsepsi pada materi fotosintesis. Selain alasan tersebut, peneliti memilih MIN 1 Grobogan sebagai lokasi penelitian, karena lokasinya yang dekat dan mudah untuk diakses baik oleh peneliti atau pun responden. Serta memiliki kondisi lingkungan yang mendukung, juga memperhatikan aspek etika dengan mendapat izin dari pihak madrasah untuk melakukan penelitian disana.

Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September 2024 sampai dengan bulan Maret 2025, berikut rencana penelitiannya:

No	Kegiatan Penelitian	Tahun 2024																Tahun 2025											
		Septemb				Oktober				Novembe				Desember				Januari				Februari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Pendahuluan dan Perizinan Penelitian																												
2	Penyusunan Proposal																												
3	Penyusuan Instrumen																												
4	Uji Instrumen																												
5	Pengesahan Proposal																												
6	Pengambilan Data																												
7	Penyusunan Tugas Akhir																												
8	Munaqosah																												

Gambar 3.1 Waktu Rencana Penelitian

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan total dari keseluruhan objek atau subjek yang akan diteliti, yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu serta telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dianalisis untuk menghasilkan suatu kesimpulan.[9] Adapun populasi dalam penelitian ini mengambil dari seluruh peserta didik yang ada di kelas IV di MIN 1 Grobogan, yang terdiri dari 51 peserta didik berjenis kelamin laki-laki, dan 53 peserta didik berjenis kelamin perempuan. Total dari keseluruhan populasi penelitian ini yaitu sebanyak 104 peserta didik, yang didapat dari data bagian tata usaha tentang jumlah peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan tahun ajaran 2024/2025. Dengan rincian sebagai berikut berikut:

Tabel 3.2 Data Jumlah Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan[10]

Kelas	Laki-laki	Perempuan
IV A	20	18
IV B	14	24
IV C	17	11
Total Jumlah Peserta Didik	104	

[9]Nur Fadilah Amin, "Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian", *Jurnal Pilar: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, (Vol. 14, No. 1, tahun 2023), hlm. 16-18.

[10]Bagian Tata Usaha pada MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025

Sampel penelitian merupakan bagian kecil dari jumlah yang dimiliki oleh suatu populasi dan diambil untuk mewakili keseluruhan individu dalam populasi tersebut.[11] Karena sampel yang diambil itu mewakili suatu populasi, maka dalam pengambilannya pun tidak sembarangan. Ada teknik yang harus digunakan dalam pengambilan sampel, sebab sampel ini nantinya sangat berpengaruh terhadap kualitas penelitian yang dihasilkan.

Teknik penarikan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yang termasuk dalam *non probability sampling*. Teknik *purposive sampling*, merupakan teknik pengambilan sampel yang mempertimbangkan alasan tertentu, yakni dilakukan dengan memenuhi kriteria sampel yang dibutuhkan.[12]Teknik pengambilan sampel ini dipilih secara sengaja, dibatasi pada kuantitas populasi yang memiliki karakteristik tertentu dan memenuhi kriteria penelitian yang relevan dengan tujuan penelitian, yakni peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan yang memiliki miskonsepsi tentang materi fotosintesis. Alasan peneliti memilih teknik ini sebab subjek yang diminati memiliki karakteristik permasalahan yang tidak ditemukan pada semua kelas, adanya karakteristik inilah yang mempengaruhi peneliti memilih *purposive sampling* sebagai teknik pengambilan

[11]Nidia Suriani, dkk., "Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau dari Penelitian Ilmiah Pendidikan", *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, (Vol. 1, No. 2, tahun 2023), hlm. 27-28.

[12]Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 84-85.

sampel.[13] Adapun keuntungan dari menggunakan *purposive sampling* ini yakni, selain teknik ini mudah untuk dilaksananakan, peneliti juga mendapat sampel yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan penelitian sehingga penelitian menjadi lebih fokus dan hasilnya lebih akurat.[14]

Dari populasi seluruh kelas IV MIN 1 Grobogan dengan mempertimbangan kebutuhan dan tujuan penelitian, peneliti memutuskan memilih kelas IV A yang telah diidentifikasi sebelumnya pada riset pendahuluan lewat penilaian awal dan wawancara bersama wali kelas. Sampel ini terdiri dari 20 peserta didik laki-laki dan 18 peserta didik perempuan yang berjumlah sekitar 38 peserta didik. Jadi penelitian ini mengambil peserta didik dari kelas IV A yang berjumlah 38 sebagai sampel penelitian.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Perumusan variabel dalam suatu penelitian sangatlah penting, sebab dalam proses pengumpulan fakta atau pengukuran bisa dilakukan dengan baik apabila variabel penelitian sudah dirumuskan dengan tegas dan tepat. Variabel merupakan sebuah rumusan variasi dari sesuatu yang menjadi gejala penelitian, gejala yang dimaksud

[13]Akhmad Fauzy,*Metode Sampling*, (Tangerang Selatan: Penerbit Universitas Terbuka, 2019), hlm. 25.

[14]Ika Lenaini, "Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling", *Jurnal Kajian, Penelitian, dan Pengembangan Pendidikan Sejarah,* (Vol. 6, No. 1, tahun 2021), hlm. 34-35.

adalah suatu yang menjadi sasaran penelitian.[15] Dalam penelitian, variabel merupakan elemen yang diteliti, dimana terdapat faktor-faktor yang memengaruhi fenomena yang ditelaah, dan variabel dapat diartikan sebagai karakteristik yang diukur atau diamati, dengan nilai yang berbeda-beda antar objek.[16] Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu:

1. Variabel bebas/ *independent* (X)

   Variabel ini merupakan suatu variabel yang bisa diartikan sebagai suatu kondisi atau nilai yang apabila muncul maka akan memunculkan (mengubah) kondisi atau nilai yang lain. Dalam arti kata lain suatu variabel yang dapat mempengaruhi variabel lain, dan digunakan ketika ingin mengetahui pengaruhnya terhadap variabel lain (*dependen*)[17]. Dalam penelitian ini, variabel bebas/ *independent* (X) yaitu, Pembelajaran Berdiferensiasi.

   Indikator penelitian dari variabel pembelajaran berdiferensiasi meliputi, sebagai berikut:

   a. Pengelompokkan kebutuhan belajar peserta didik berdasarkan kesiapan belajar. Pengelompokkan ini terbagi menjadi tiga kelompok, yakni paham konsep utuh, paham konsep sebagian, dan belum atau tidak paham konsep.

---

[15]Sangkot Nasution, " Variabel Penelitian", *Jurnal Raudhah*, (Vol. 05, No. 02, tahun 2017), hlm. 1-2.

[16]Rafika Ulfa, "Variabel Penelitian dalam Penelitian Pendidikan", *Al-Fathonah: Jurnal Pendidikan dan Keislaman*", (tahun 2021), hlm. 344-345.

[17]Rafika Ulfa, "Variabel Penelitian dalam Penelitian…", hlm. 351.

b. Membedakan berdasarkan aspek pembelajaran. Penerapan pembelajaran berdiferensiasi disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, dari beberapa aspek pembelajaran berdiferensiasi, dalam penelitian ini diantaranya dibedakan:
   1) Berdasarkan aspek isi (*content*), menyediakan bahan bacaan untuk pembelajaran yang disesuaikan dengan keperluan dan tingkat penguasaan konsep peserta didik.
   2) Berdasarkan proses (*process*), variasi cara peserta didik belajar untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman.

2. Variabel terikat/ *dependent* (Y)

Variabel terikat yakni suatu variabel yang dipengaruhi atau merupakan akibat dari adanya variabel bebas. Variabel ini dikatakan terikat sebab variabel ini bergantung pada variabel bebas (*independen*).[18] Dalam penelitian ini, terdapat variabel terikat/ *dependent* (Y) yaitu, Penurunan Tingkat Miskonsepsi.

Indikator penelitian dari variabel penurunan tingkat miskonsepsi, yang dapat dilihat dari indikator hasil belajar (kognitif) pada materi fotosintesis, meliputi sebagai berikut:

a. Menentukan kemampuan tumbuhan untuk menghasilkan makanannya (C3)
b. Menentukan sumber energi cahaya dalam fotosintesis (C3)
c. Menganalisis waktu terjadinya proses fotosintesis pada tumbuhan (C4)

[18]Amruddin, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Sukoharjo: Penerbit Pradina Pustaka, 2022), hlm. 60.

d. Menganalisis hubungan antara proses fotosintesis dengan kebutuhan oksigen pada berbagai makhluk hidup (C4)
e. Menganalisis persebaran letak klorofil dan tempat terjadinya fotosintesis pada tumbuhan (C4)
f. Menentukan cara tumbuhan memperoleh air (C3)
g. Menentukan proses fotosintesis pada tumbuhan (C3)
h. Menentukan pengolahan glukosa berlebih dari hasil fotosintesis (C3)
i. Mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi kelangsungan hidup makhluk hidup lainnya (C4)
j. Menentukan fotosintesis pada tumbuhan selain berwarna hijau (C3)

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu proses dimana peneliti mengumpulkan sejumlah informasi atau data dari lapangan melalui beberapa cara, tahapan atau prosedur yang diperlukan untuk menguji hipotesis dalam penelitian.[19] Tujuan utama penelitian adalah mengumpulkan data, oleh karena itu untuk mencapai tujuan tersebut peneliti harus memilih teknik pengumpulan data yang sesuai dengan karakteristik data yang ingin diperoleh agar mendapatkan data yang

[19]Pinton Setya Mustafa, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Tindakan Kelas dalam Pendidikan Olahraga*, (Malang: Insight Mediatama, 2022), hlm. 126.

akurat dan relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian.[20] Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa:

1. Tes *pretest* dan *posttest*

Tes *pretest* dan *posttest*. Penelitian eksperimen yang mengevaluasi efektivitas suatu pembelajaran umumnya menggunakan tes *pretest* dan *posttest* sebagai teknik pengumpulan datanya.[21] Tes tersebut dilakukan dengan cara memberikan serangkaian soal-soal, tugas atau pertanyaan kepada subjek (peserta didik) untuk mengukur penguasaan pada aspek tertentu sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.[22]

Dalam penelitian dibutuhkan suatu alat bantu untuk mendapatkan dan mengukur data yang disebut dengan instrumen penelitian. Penelitian ini menggunakan instrumen tes. Instrumen tes dirancang untuk mengukur variabel penelitian melalui serangkaian pertannyaan atau latihan dengan alternatif jawaban yang telah ditentukan guna mendapatkan informasi berupa pengetahuan atau keterampilan dari peserta didik dan menghasilkan data yang bersifat kuantitatif.[23]Ketersediaan instrumen penelitian yang baku dan terstandarisasi khususnya pada bidang pendidikan masih terbatas, oleh

[20]Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2020), hlm. 296.

[21]Tritjahjo Danny Soesilo, *Penelitian Eksperimen*, (Salatiga: Griya Media, 2015), hlm. 61-62

[22]Pinton Setya Mustafa, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*…, hlm. 142.

[23]Pinton Setya Mustafa, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*…, hlm. 98-100.

karena itu peneliti harus dapat menyusun serta mengembangkan instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian. Penyusunan instrumen tes dapat disesuaikan dengan tujuan tes itu dilakukan.[24]

Penelitian ini memilih instrumen tes berbentuk pilihan ganda bertingkat dua atau *two tier diagnostic test* yang terdiri dari 10 butir soal, yang mana instrumen tersebut digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengumpulkan data yang dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Two* tier *diagnostic test* merupakan tes pilihan ganda yang memiliki dua tahap. Tahap pertama berisi pertannyaan mengenai konsep, sedangkan pada tahap kedua berisi alternatif alasan dari jawaban yang telah dipilih pada tingkat pertama. Alasan memilih instrumen tes bentuk ini karena tes ini dirancang untuk mengidentifikasi kemampuan dan kesulitan peserta didik dalam memahami konsep, seperti mengungkap pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik pada materi fotosintesis.[25]

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru kelas IV MIN 1 Grobogan sebagai bagian dari penelitian pendahuluan untuk menggali mengenai pemahaman peserta didik terhadap materi fotosintesis. Wawancara ini bersifat semi-terstruktur dengan tujuan mengetahui apakah terdapat kecenderungan miskonsepsi atau kekeliruan konsep pada peserta didik terkait materi tersebut. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini

[24]Fenti Hikmawati, *Metodologi Penelitian*…, hlm. 30.

[25] Anna Roosyanti, "Identifikasi Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Melalui *Two Tier Diagnostic Test*…", hlm. 80.

digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan kelayakan lokasi penelitian, serta sebagai acuan dalam merancang perlakuan yang sesuai dengan kondisi peserta didik di kelas tersebut.

3. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan oleh peneliti di dalam kelas. Observasi ini menggunakan instrumen lembar observasi yang telah disusun berdasarkan indikator-indikator pembelajaran berdiferensiasi, seperti kesesuaian konten dan proses terhadap kebutuhan belajar peserta didik. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, dan data yang diperoleh digunakan sebagai data pendukung untuk mengkaji keterlaksanaan tindakan yang diberikan serta sejauh mana pembelajaran berdiferensiasi diterapkan sesuai dengan perencanaan. Hasil observasi ini membantu peneliti dalam menginterpretasi hasil *pretest* dan *posttest* dengan mempertimbangkan konteks pelaksanaan di lapangan.

Jadi teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan tes *pretest* dan *posttest* dengan instrumen tes berbentuk pilihan ganda bertingkat dua atau *two tier diagnostic test* yang terdiri dari 10 butir soal, dan wawancara dilakukan kepada guru untuk mengetahui potensi miskonsepsi peserta didik terkait materi fotosintesis, sedangkan observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran berdiferensiasi selama proses belajar berlangsung.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Instrumen Penelitian

   a. Uji Validitas

      Uji validitas merupakan menguji ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam mengukur variabel penelitian. Penelitian ini menggunakan instrumen tes objektif berupa pilihan ganda (*multiple choice*). Untuk mengukur sejauh mana ketepatan atau kevalidan suatu instrument, dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment* atau lebih dikenal dengan *korelasi pearson*. Berikut rumusnya, menurut Sugiyono dalam Widodo,

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

      Keterangan :

      $\mathbf{r}_{xy}$: koefisien korelasi pada item/ butir

      n : banyaknya responden yang diberikan tes

      X : jumlah skor untuk butir ke i (dari subjek uji coba)

      Y : jumlah skor total (dari subjek uji coba)

      Selanjutnya nilai r_{hitung} yang diperoleh kemudian diuji signifikansi dengan membandingkannya terhadap nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan df = N – 2. Dengan kriteria pengambilan keputusan:

Suatu instrumen dikatakan valid, jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrument tersebut tidak valid.

Menurut Widodo, tingkat validitas dapat dinilai dari pengkategorian koefisien korelasi berdasarkan kriteria berikut:[26]

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan tingkat kepercayaan terhadap konsistensi hasil pengukuran yang diperoleh dari suatu alat evaluasi. Sebuah alat evaluasi dianggap memiliki reliabilitas tinggi jika hasil pengukurannya selalu konsisten, ketika dilakukan pengukuran pada subjek yang sama meski pengukur, waktu, dan di lokasi yang berbeda hasilnya tetap sama.

Untuk mengukur reliabilitas suatu alat evaluasi, dalam penelitian ini menggunakan metode *Cronbach's Alpha*.

[26]Slamet Widodo, dkk., *Buku Ajar Metode Penelitian*, (Pangkalpinang: CV Science Techno Direct, 2023), hlm. 53-56.

Metode ini dipilih sebab cocok digunakan untuk menguji reliabilitas internal, yakni mengukur sejauh mana butir-butir dalam suatu instrumen tes menghasilkan skor yang konsisten secara menyeluruh, serta metode ini tepat untuk menguji reliabilitas pada butir pertanyaan tes seperti pilihan ganda. Berikut rumusnya menurut Sugiyono dalam Widodo,[27]

$$r_{kk} = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2}\right]$$

Keterangan :

r_{kk} : reliabilitas alat ukur

k : jumlah butir soal

$\sum S_b^2$: jumlah varians butir pada tiap-tiap skor item

S_t^2 : varians total

Menurut Taherdoost dalam Anggraini, suatu alat evaluasi reliabel jika:

Suatu alat ukur atau instrumen dapat dinyatakan reliabel jika nilai koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* nya ≥ 0,60. Sedangkan jika nilai koefisien reliabilitasnya < 0,60 maka alat ukur tersebut tidak reliable.[28]

[27]Slamet Widodo, dkk., *Buku Ajar Metode Penelitian…*, hlm. 60-64

[28]Fitria Dwi Puspita Anggraini. dkk., "Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas", *Jurnal Basicedu,* (Vol. 6, No. 4, tahun 2022), hlm. 6493.

Tingkat reliabilitas dapat dinilai dari pengkategorian koefisien reliabilitas berdasarkan kriteria, menurut Arikunto dalam Anggraeni, sebagai berikut:[29]

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas

Rentang Nilai r	Interpretasi Reliabilitas
$0,80 < r_{kk} \leq 1,00$	Sempurna
$0,60 < r_{kk} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{kk} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{kk} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{kk} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal menunjukkan seberapa banyak kemungkinan peserta didik bisa menjawab soal dengan benar. Dengan mengetahui tingkat kesukaran soal, peneliti dapat menghindari soal yang terlalu mudah atau terlalu sulit bagi peserta didik. Sebab soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran yang tepat, tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sulit. Hal ini akan membuat hasil tes lebih valid dan dapat diandalkan untuk mengukur pemahaman peserta

[29] Yanda Meilya Anggraeni, "Remediasi Miskonsepsi dengan Model Pembelajaran Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain (PDEODE) Berbantu Phet Simulation pada Materi Fluida", *Skripsi* (Lampung: Program Sarjana UIN Raden Intan, 2018), hlm. 68-69.

didik sesuai dengan tingkat kemampuannya. Ini penting karena untuk mencapai tujuan pelaksanaan tes.[30]

Dalam istilah evaluasi, indeks kesukaran ini diberi simbol P yang merupakan singkatan dari kata "proporsi". Maka, rumus yang digunakan sebagai berikut:[31]

$$P = \frac{B}{J_S}$$

Keterangan :

P : tingkat kesukaran

B : jumlah peserta didik yang menjawab dengan benar

J_S : jumlah peserta didik yang ikut tes

Indeks tingkat kesukaran dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori menurut Whiterington dalam Fatimah dan Khairuddin, sebagai berikut:[32]

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
< 0,25	Sukar
0,25 – 0,75	Sedang (Cukup)
> 0,75	Mudah

[30] Andri Kurniawan, dkk., *Evaluasi Pembelajaran*, (Padang: PT Global Eksekutif Teknologi, 2022), hlm. 142-143.

[31] Asrul, dkk., *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: Citapustaka Media, 2015), hlm. 149.

[32] Laela Umi Fatimah dan Khairuddin Alfath, "Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor", *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, (Vol. 8, No. 2, tahun 2019), hlm. 4.

Sesuai dengan indeks tingkat kesukaran di atas, soal yang baik umumnya memiliki tingkat kesulitan yakni mulai 0,25 hingga 0,75 peserta didik dapat menjawab dengan benar.

d. Daya Beda

Daya beda butir soal mengacu pada kemampuan suatu soal tes dalam membedakan peserta didik berdasarkan pada tingkat penguasaan materi, yakni memisahkan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan yang berkemampuan rendah. Besarnya perbedaan kemampuan peserta didik dalam menjawab soal, dapat diukur dengan indeks diskriminasi yang disingkat "D". Maka, rumus yang digunakan sebagai berikut:[33]

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Keterangan :

D : indeks daya pembeda

J_A : jumlah peserta didik kelompok atas

J_B : jumlah peserta didik kelompok bawah

B_A : jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : jumlah peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

[33] Asrul, dkk., *Evaluasi Pembelajaran*…, hlm. 151-154.

PA : $\frac{BA}{JA}$ proporsi kelompok atas yang menjawab benar

PB : $\frac{BB}{JB}$ proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Butir soal yang memiliki indeks diskriminasi antara 0,4 sampai 0,7 menunjukkan bahwa butir soal tersebut mempunyai daya pembeda yang baik. Indeks daya pembeda dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori, menurut Crocker dan Algina dalam Kurniawan, sebagai berikut[34]:

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
0,4 ke atas	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup Baik
0,00 – 0,19	Buruk

2. Uji Prasyarat Analisis

Pengolahan data yang didapatkan pada penelitian ini kemudian di analisis dengan bantuan program statistik SPSS IBM 30.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang dikumpulkan memiliki distribusi normal atau

[34] Andri Kurniawan, dkk., *Evaluasi Pembelajaran*…, hlm.146.

tidak.[35] Dalam penelitian ini, uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menguji distribusi data, sebab ukuran sampel yang digunakan berukuran kurang dari 50.[36] Keputusan dari uji ini diambil berdasarkan:

Apabila Sig. > 0,05 berarti H_0 diterima, menandakan data berdistribusi normal.

Sebaliknya apabila Sig. < 0,05 berarti H_1 diterima, menandakan data berdistribusi tidak normal.[37]

Hipotesis statistik:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

3. Analisis Hasil Tes Miskonsepsi

   a. Analisis Hasil Tes *Two tier diagnostic test*

      Setelah peneliti melakukan pengumpulan data melalui tes *pretest- posttest* dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda berbentuk *two tier diagnostic test*, selanjutnya data yang dihasilkan dari tes tersebut dianalisis berdasarkan jawaban yang telah dipilih peserta didik pada tingkat pertama dan juga pada tingkat kedua yang dapat dikategorikan menjadi, paham konsep, mengalami miskonsepsi, dan tidak

[35] Nuryadi, dkk., *Dasar- dasar Statistik Penelitian*, (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017), hlm. 79.

[36]Slamet Widodo, dkk., *Buku Ajar Metode Penelitian…*, hlm. 110

[37] Dwi Widyaningsiih, *Statistika Bisnis*, (Semarang: Yayasan Prima Agusteknik, 2021), hlm. 189-191.

paham konsep. Berikut langkah-langkah menganalisis data hasil *two tier diagnostic test*:[38]

1) Mengkategorikan kriteria jawaban peserta didik
2) Jawaban peserta didik dikelompokkan sesuai pada kriteria konsepsi. Berikut kemungkinan pola jawaban peserta didik.

Tabel 3.7 Kategori dan Kemungkinan Jawaban

Pola Jawaban Peserta didik	Kategori Pemahaman	Skor
Jawaban Benar – Alasan Benar	Paham konsep	1
Jawaban Benar – Alasan Salah	Miskonsepsi	0
Jawaban Salah – Alasan Benar	Miskonsepsi	0
Jawaban Benar – Alasan Tidak diisi	Miskonsepsi	0
Jawaban Salah – Alasan Salah	Tidak Paham Konsep	0
Jawaban Salah – Alasan Tidak diisi	Tidak Paham Konsep	0
Tidak Menjawab	Tidak Paham Konsep	0

[38] Garden Septia Andiska, "Remediasi Miskonsepsi Melalui Model *SSCS* (*Search, Solve, Create, Share*) dengan Metode Resitasi pada Materi Suhu dan Kalor", *Skripsi* (Lampung: Program Sarjana UIN Raden Intan, 2018), hlm. 65-67.

3) Setelah dikelompokkan sesuai kriteria pada tabel 3.8, kemudian hasil kategori konsepsi dari tiap sub materi pada butir soal, dihitung menggunakan rumus berikut:[39]

$$Pi = \frac{fi}{N} \times 100\ \%$$

Keterangan :

Pi : angka persentase i

fi : banyaknya peserta didik yang memiliki pola jawaban tertentu dari tiap sub materi pada butir soal

N : jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Sedangkan untuk perhitungan kategori konsepsi yang dimiliki tiap peserta didik dihitung dengan rumus berikut: [40]

$$n = \frac{p}{q} \times 100\ \%$$

Keterangan :

n : angka persentase skor jawaban

p : skor butri soal dengan pola jawaban tertentu

q : skor tertinggi yang dapat diperoleh

[39]Sisri Wahyuni, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua …", hlm. 66-67.

[40]Sakinah Oktaviani dan Haerudin, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII pada Materi Bentuk Aljabar", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, (Vol. 4, No. 4, tahun 2021), hlm. 877.

4) Melakukan perhitungan jumlah persentase konsepsi pada tiap sub materi fotosintesis dan pada tiap peserta didik.
5) Mengkategorikan persentase berdasarkan tiap sub materi fotosintesis dan berdasarkan tiap peserta didik. Hasil perhitungannya diidentifikasi pada kriteria tingkat miskonsepsi sesuai pada tabel 3.8 menurut Hasan dalam Mar'atul Afidah dan Rika Mariati, sebagai berikut:[41]

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Miskonsepsi

Interval	Kriteria
61 – 100 %	Tinggi
31 – 60 %	Sedang
0 – 30 %	Rendah

Sedangkan hasil perhitungan pemahaman konsep peserta didik dapat diidentifikasi pada kriteria konsepsi sesuai pada tabel 3.9 menurut Djarwo dalam Ahmad Sudir Umar, dkk., berikut:[42]

Tabel 3.9 Kriteria Konsepsi

Interval	Kriteria Konsepsi
81 – 100 %	Sangat Tinggi

[41]Mar'atul Afidah dan Rika Mariati, " Identification of Gender-Base Student Misconception Using Cri Certainty of Response Index in Photosintesis…", hlm. 189.

[42]Ahmad Sudir Umar, dkk.,"Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice", *Jambura Journal of Educational Chemistry*, (Vol. 05, No. 01, tahun 2023), hlm. 70.

61 – 80 %	Tinggi
41 – 60 %	Cukup Tinggi
21 – 40 %	Rendah
0 – 20 %	Sangat Rendah

b. Analisis Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Peserta Didik

Uji N-Gain digunakan untuk menganalisis peningkatan kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah diberikan suatu perlakuan. Peningkatan ini dapat disimpulkan dari hasil analisis antara nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik.[43]

Nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh akan dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik khususnya pada materi fotosintesis. Untuk mengetahui seberapa jauh penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik, peneliti memformulasi persamaan uji N-Gain ternormalisasi yang diutarakan oleh Hake dan diadopsi menjadi rumus persamaan DQM (*the decreasing of the quantity student that misconception)*. Berikut rumus analisisnya yang telah diformulasi menurut Muliyani dan Yudi:[44]

[43]Gito Supriadi, *Statistik Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: UNY Press, 2021), hlm. 179-181.

[44]Riski Muliyani dan Yudi Kurniawan, "Analisis Penurunan Kuantitas Siswa Miskonsepsi pada Konsep Kinematika", *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, (Vol. 08, No. 1, tahun 2021), hlm. 102.

$$DQM = \frac{\%\ pretest - \%\ posttest}{\%\ pretest - \%\ ideal} \times 100\%$$

Keterangan :

DQM : penurunan kuantitas miskonsepsi yang dialami peserta didik

% pretest : persentase miskonsepsi sebelum perlakuan

% posttest : persentase miskonsepsi sesudah perlakuan

% ideal : persentase ideal miskonsepsi (idealnya 0%)

Perolehan hasil perhitungan dapat diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.10, sebagai berikut:

Tabel 3.10 Klasifikasi Penurunan Kuantitas Miskonsepsi

Nilai (%)	Klasifikasi *of DQM*
70 < *DQM* ≤100	Tinggi
30 < *DQM* ≤ 70	Sedang
0 < *DQM* ≤ 30	Rendah

Untuk menafsirkan seberapa efektif suatu treatmen atau perlakuan, digunakanlah kriteria berikut sebagai acuan:

Tabel 3.11 Kriteria Keefektifan

Nilai (%)	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

4. Uji Hipotesis

Menurut Sugiyono dalam Mustafa, secara statistik hipotesis merupakan pernyataan tentang kondisi populasi (parameter) yang diuji kebenaranya berdasarkan data yang diambil dari sampel penelitian. Dalam proses pengujian hipotesis terdapat analisis statistik parametrik dan statistik non parametrik.[45] Peneliti dapat menggunakan salah satu analisis statistik tersebut menyesuaikan data yang dimiliki. Apabila data yang dimiliki berdistribusi normal, peneliti dapat menggunakan uji statistik parametrik. Sebaliknya bila data tidak berdistribusi normal, peneliti bisa menggunakan uji statistik non parametrik. Analisis statistik yang digunakan penelitian ini, sebagai berikut:

a. Uji Statistik Non Parametrik

Uji statistik non parametrik digunakan bila data yang dimiliki peneliti tidak memenuhi persyaratan asumsi uji parametrik, datanya tidak berdistribusi normal. Dalam uji ini peneliti menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Uji ini digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua pengukuran dari kelompok yang sama, seperti kasus dari data hasil *pretest* dan *posttest*.[46]

[45]Pinton Setya Mustafa, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*…, hlm. 62.

[46]Ali Mashuri, *Buku Ajar Statistika Non Parametrik*, (Malanng: Inara Publisher, 2022), hlm. 83.

Pengambilan keputusan didasarkan pada hasil perhitungan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* berupa nilai signifikansi:[47].

Jika nilai signifikansi < 0,05 berarti terdapat perbedaan, memutuskan menolak H_0 dan H_a diterima.

Sebaliknya, jika nilai signifikansi > 0,05 berarti tidak terdapat perbedaan, memutuskan menerima H_0 dan H_a ditolak

5. Hipotesis Statistik

$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$ Pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi materi fotosintesis peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025.

[47]Abdul Muhid, *Analisis Statistik: 5 Langkah Praktis Analisis Statistik dengan SPSS for Windows*, (Surabaya: Zifatama Jawara, 2019), hlm. 264.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Hasil Uji Instrumen Penelitian

a. Hasil Uji Validitas

Uji validitas instrumen ini dilakukan terhadap responden yang bukan merupakan objek sampel asli dari penelitian ini, melainkan diujikan kepada responden yang sebelumnya telah menerima materi pelajaran tersebut yakni diberikan pada 24 peserta didik dari kelas V. Hasil jawaban dari responden tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan bantuan microsoft excel dan diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Keterangan Soal	Nomor Butir Soal	Jumlah
Valid	1, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20	10
Tidak Valid	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 19	10
Jumlah Soal		20

Kriteria yang digunakan untuk mengetahui validitas butir tes adalah nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% dengan df = N – 2 dan didapat r_{tabel} nya sebesar 0,404. Sehingga uji validitas yang diperoleh dari 20 butir soal,

sebanyak 10 soal dinyatakan valid dan 10 soal lainnya dinyatakan tidak valid, untuk data lengkapnya ada pada *lampiran 2*. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen penelitian untuk *pretest – posttest* diambil dari 10 soal, yakni pada nomor 1, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20 yang telah dinyatakan valid dengan kriteria validitas sangat tinggi dan cukup, sehingga bisa digunakan untuk mengukur miskonsepsi yang dimiliki peserta didik.

b. Hasil Uji Reliabilitas

Dari 20 butir soal yang telah diuji validitasnya, selanjutnya butir soal tersebut dilakukan perhitungan untuk mengetahui tingkat reliabilitas, dari perhitungan tersebut didapatkan data berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

Cronbach's Alpha	N of Items
0,689	20
Interpretasi Reliabilitas	Tinggi

Melalui pengujian reliabilitas metode *Cronbach's Alpha* dengan bantuan microsoft excel, diperoleh koefisien sebesar 0,689 untuk data lengkapnya ada pada *lampiran 3*. Mengacu pada instrumen dinyatakan reliable apabila koefisien reliabilitasnya mencapai $\geq 0{,}60$ maka soal yang diuji dinyatakan reliable ($0{,}689 \geq 0{,}60$) dan memiliki interpretasi reliabilitas tinggi, sehingga instrument tes ini bisa

memberikan hasil yang akurat tentang kemampuan peserta didik.

c. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Dari 20 butir soal yang telah dihitung berdasarkan tingkat kesukaran menggunakan bantuan microsoft excel, sehingga didapat data sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

Interpretasi Butir Soal	Nomor Butir Soal	Jumlah
Sukar	1, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19	9
Sedang (cukup)	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 17, 20	11
Mudah	-	-
Jumlah Soal		20

Hasil analisis tingkat kesukaran diatas diperoleh 9 butir soal termasuk dalam kategori sukar dan 11 butir soal termasuk dalam kategori sedang atau cukup, untuk data lengkapnya ada pada *lampiran 4.*

d. Hasil Uji Daya Beda

Berdasarkan 20 butir soal yang telah dihitung daya bedanya menggunakan bantuan microsoft excel, sehingga didapat data sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal

Kriteria Butir Soal	Nomor Butir Soal	Jumlah
Sangat Baik	5, 6, 14, 15, 17, 20	6
Baik	11, 13	2
Cukup Baik	1, 2, 4, 16	4
Buruk	3, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 19	8
Jumlah Soal		20

Hasil analisis daya beda butir soal menunjukkan bahwa dari 20 soal yang diuji 6 diantaranya memiliki kualitas soal yang sangat baik, 2 butir soal baik, 4 butir soal cukup baik, dan 8 butir soal buruk, untuk data lengkapnya ada pada *lampiran 5*. Dalam hal ini peneliti menggunakan 10 butir soal yang telah dianggap valid dan terdapat pada butir soal nomer 1, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20 yang memiliki kriteria daya beda cukup baik, baik dan sangat baik, sehingga 10 soal tersebut dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

2. Keterlaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi

Penelitian ini meneliti tentang efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam menurunkan tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi fotosintesis di kelas IV MIN 1 Grobogan. Pembelajaran ini diimplementasikan dengan memperhatikan keragaman kesiapan belajar peserta didik, berupa menerapkan pembelajaran yang memungkinkan setiap peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan

dan mendapatkan tantangan yang tepat dalam kegiatan belajarnya. Berikut keterlaksanaan pembelajarannya:

a. Analisis awal

Analisis awal dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan belajar peserta didik melalui pemetaan kesiapan belajar, yang dapat diidentifikasi menggunakan tes diagnostik (tes awal). Sesuai tujuan penelitian, maka asesmen diagnostiknya menggunakan *two tier diagnostic test*, soal tes ini dirancang untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik terhadap materi yang kemudian hasilnya dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelompokkan diferensiasi.



Gambar 4.1 Kegiatan Analisis Awal

Hasil asesmen awal yang telah dilakukan berdasarkan kesiapan belajar peserta didik terbagi dalam tiga kategori, yakni:

1) Peserta didik dengan pemahaman mahir (paham konsep)

2) Peserta didik dengan pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi)
3) Peserta didik dengan pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep)

Analisis awal menunjukkann bahwa sebagian besar peserta didik berada pada kategori pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi) sebanyak 26 peserta didik, 9 peserta didik dengan pemahaman mahir (paham konsep), dan 3 dengan pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep). Datanya ada pada *lampiran 10*.

b. Rancangan pembelajaran

Pembelajaran dirancang sesuai dengan *differentiated instruction by difficulty level* menurut analisis awal yang telah dilakukan sebelumnya. Pembelajaran berdiferensiasi disini menerapkan, berupa diferensiasi konten dan proses. Diferensiasi konten dilakukan dengan menyediakan bahan bacaan yang bervariasi dari segi bahasa, kompleksitas, dan penyajian materi, yang telah disesuaikan berdasarkan tingkat pemahaman setiap kelompok. Sedangkan pada diferensiasi proses memberikan kegiatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan setiap kelompok untuk memahami materi pembelajaran, dengan menggunakan berbagai metode pembelajaran seperti, *reading buddies*, diskusi kelompok,

tanya jawab, demonstrasi, *peer tutoring*, permainan, dan ceramah. Rancangannya ada pada *lampiran 7*.

c. Pelaksanaan pembelajaran

Sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya, pembelajaran berdiferensiasi dilaksanakan dengan beberapa kegiatan yang telah disesuaikan untuk masing-masing kelompok berdasarkan diferensiasi konten dan proses.

1) Diferensiasi konten, kegiatan belajar dimulai dengan membagikan bahan bacaan yang telah dipersiapkan sebelumnya. Bahan bacaan untuk kelompok pemahaman mahir disajikan dengan bahasa dan materi bacaan yang lebih kompleks. Sedangkan untuk pemahaman berkembang (miskonsepsi) diberikan bahan bacaan yang lebih sederhana dilengkapi dengan tabel, penjelasan bertahap, informasi tambahan, dan penjelasan benar salah mengenai konsep fotosintesis. Terakhir untuk pemahaman baru mulai berkembang dalam bentuk narasi sederhana dengan ilustrasi visual untuk memudahkan pemahaman konsep dasar. Bahan bacaan ada pada *lampiran 7*.
2) Diferensiasi proses, kegiatannya dimulai dengan memahami materi terlebih dahulu, dimana setiap kelompok melakukan aktivitas berbeda sesuai dengan

tingkat pemahamannya. Kelompok pehaman mahir (paham konsep) memahami dan membaca materi melalui kegiatan *reading buddies* secara berpasangan.



Gambar 4.2 Kegiatan Memahami Materi Melalui *Reading Buddies* Kelompok Mahir

Kelompok pemahaman berkembang (miskonsepsi) diberikan arahan dan bimbingan terlebih dahulu untuk memahami materi dari bahan bacaan secara mandiri sambil mencoba mencari jawaban dari soal yang diberikan.



Gambar 4.3 Kegiatan Memahami Materi Kelompok Berkembang

Kelompok pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep) memahami materi yang dijelaskan langsung oleh guru menggunakan metode ceramah dan demonstrasi menggunakan bantuan media bergambar.



Gambar 4.4 Kegiatan Memahami Materi Melalui Demonstrasi Kelompok BaruMulai Berkembang

Proses pembelajaran dilanjutkan dengan pendalaman materi melalui kolaborasi antar kelompok, dimana kelompok mahir berperan sebagai *peer tutoring* bagi kelompok baru mulai berkembang.



Gambar 4.5 Kegiatan Pendalaman Materi Melalui *Peer Tutoring*

Sementara kelompok berkembang (miskonsepsi) membahas soal yang sebelumnya terlah diberikan, melakukan tanya jawab dan diskusi terbimbing bersama guru, meluruskan pemahaman peserta didik pada materi fotosintesis yang sering terjadi miskonsepsi.



Gambar 4.6 Kegiatan Pendalaman Materi Melalui Tanya Jawab Dan Diskusi Terbimbing Bersama Guru

Dipenghujung proses pembelajaran untuk mengulas kembali materi yang dipelajari dan menyelaraskan pemahaman seluruh peserta didik, guru membuat permaianan sederhana “peta teka-teki fotosintesis” dengan anggota campuran dari masing-masing kelompok pemahaman yang berbeda, dilengkapi dengan soal latihan dengan tingkat kesulitan yang berbeda.



Gambar 4.7 Kegiatan Permainan

d. Evaluasi

Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui pelaksanaan penilaian akhir pembelajaran (*posttest*) menggunakan soal *two tier diagnostic test*, untuk mengetahui perubahan pemahaman peserta didik setelah pembelajaran.



Gambar 4.8 Penilaian Akhir Pembelajaran

3. Hasil Pretest dan Posttest

Pemahaman peserta didik terhadap materi dapat diketahui dari data hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan nilai

pretest dan *posttest* dari tes pilihan ganda berbentuk *two tier diagnostic test* kemudian diidentifikasi, dan dikategorikan menjadi, paham konsep, mengalami miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Data lengkap mengenai hasil p*retest* dan *posttest* ada pada *lampiran 9*. Berikut nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang ditampilkan pada tabel 4.5 dan 4.6:

a. Hasil *Pretest*

Tabel 4.5 Rata-rata Nilai *Pretest*

Rata-rata Nilai	Paham Konsep	Miskonsepsi	Tidak Paham Konsep
Pretest	32,1	42,9	25,0

Data *pretest* yang telah dihitung dan dikelompokkan berdasarkan pemahaman konsep peserta didik, didapatkan rata-rata 42,9 peserta didik yang mengalami miskonsepsi dengan kriteria tingkat miskonsepsi sedang, sedangkan pemahaman konsep peserta didik ada pada rata-rata 32,1 menunjukkan kriteria konsepsi rendah, dan peserta didik yang masih tidak paham konsep pada rata-rata 25,0.

b. Hasil *Posttest*

Tabel 4.6 Rata-rata Nilai *Posttest*

Rata-rata Nilai	Paham Konsep	Miskonsepsi	Tidak Paham Konsep
Posttest	77,4	13,2	9,2

Data *posttest* yang telah dihitung, didapatkan rata-rata 13,2 peserta didik yang mengalami miskonsepsi dengan kriteria tingkat miskonsepsi rendah, sedangkan pemahaman konsep peserta didik ada pada rata-rata 77,4 menunjukkan kriteria konsepsi tinggi, dan peserta didik yang tidak paham konsep ada pada rata-rata 9,2 termasuk kriteria sangat rendah.

B. Analisis Data

1. Hasil Uji Prasyarat Analisis

a. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas penelitian ini menggunakan *Shapiro-Wilk* karena memiliki sampel kurang dari 50. Uji ini digunakan untuk menguji distribusi data normal atau tidak. Berikut hasil uji normalitas datanya:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretes Tingkat Miskonsepsi	,138	38	,067	,956	38	,140
Posttest Tingkat Miskonsepsi	,290	38	<,001	,862	38	<,001

Gambar 4.9 Hasil Uji Normalitas Data

Berdasarkan gambar 4.9 pada data *pretest* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,140 yang artinya Sig. > 0,05 maka menerima H_0 dan menolak H_1. Sehingga dapat disimpulkan data *pretest* memiliki distribusi data normal. Sedangkan pada data *posttest* didapatkan nilai signifikansi sebesar < 0,001 yang artinya Sig. < 0,05 maka menolak H_0 dan menerima H_1. Sehingga dapat disimpulkan data *posttest* memiliki distribusi

data tidak normal. Dengan demikian, data *pretest* memenuhi asumsi normalitas, sebaliknya data *posttest* tidak memenuhi asumsi normalitas. Karena salah satu data (*posttest*) tidak memenuhi asumsi normalitas, maka analisis statistik selanjutnya dapat menggunakan uji non-parametrik sebagai alternatif.

2. Hasil Analisis Tes Miskonsepsi

Setelah selesai melakukan pengumpulan data melalui tes *pretest-posttest* dengan instrumen *two tier diagnostic test*, data yang didapatkan kemudian dihitung dan dianalisis berdasarkan kategori konsepsi, rinciannya ada pada *lampiran 12* dan *13*. Pada tabel berikut menyajikan profil berdasarkan miskonsepsi yang dialami peserta didik pada setiap sub materi fotosintesis, sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran berdiferensiasi.

Tabel 4.7 Profil Miskonsepsi Berdasarkan Sub Materi

No	Sub Materi	No Butir Soal	Miskonsepsi	
			N Peserta didik *pretest*	*N* Peserta didik *posttest*
1.	Fotosintesis	1	7	2
2.	Bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis	2	21	5
		6	19	5
		10	13	4

3.	Proses fotosintesis	3	19	5
		5	25	8
		7	15	5
4.	Produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi makhluk hidup	4	18	5
		8	16	5
		9	17	5

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa jauh penurunan kuantitas miskonsepsi, analisisnya dilakukan berdasarkan penurunan kuantitas miskonsepsi pada tiap sub materi dan berdasarkan penurunan tiap peserta didik, sebagai berikut:

a. Penurunan Miskonsepsi Tiap Sub Materi Fotosintesis

Berdasarkan analisis miskonsepsi tiap sub materi fotosintesis yang ada pada tabel 4.7 dan lengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 12*. Kemudian dihitung untuk mengetahui jumlah persentase dan jumlah penurunan kuantitas miskonsepsi, menghasilkan data berikut:

Tabel 4.8 Persentase Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Tiap Sub Materi

No	Sub Materi	No Soal	Miskonsepsi		
			n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)
1	Fotosintesis	1	18,4	5,3	71,4
	Rata-rata		18,4	5,3	71,4
2	Bahan-bahan	2	55,3	13,2	76,2

.	yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis	6	50	13,2	73,7
		10	34,2	10,5	69,2
	Rata-rata		46,5	12,3	73,1
3 .	Proses fotosintesis	3	50	13,2	73,7
		5	65,8	21,1	68,0
		7	39,5	13,2	66,7
	Rata-rata		51,8	15,8	69,5
4 .	Produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi makhluk hidup	4	47,4	13,2	72,2
		8	42,1	13,2	68.8
		9	47,4	13,2	72,2
	Rata-rata		45,6	13,2	71,1

Keterangan

n_o (%) : miskonsepsi *pretest*

n_i (%) : miskonsepsi *posttest*

Δn (%) : kuantitas penurunan miskonsepsi (hasil analisis menggunakan persamaan *DQM*)

Hasil analisis profil miskonsepsi, terlihat pada sub materi fotosintesis, dari persentase miskonsepsi awal sebesar 18,4% menjadi 5,3% setelah diberikan perlakuan. Pada sub materi bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, didapat persentase rata-rata

miskonsepsi awal sebesar 46,5% menjadi 12,3% setelah diberikan perlakuan. Untuk sub materi proses fotosintesis, rata-rata persentase miskonsepsi awal sebesar 51,8% menjadi 15,8% setelah diberikan perlakuan. Sub materi terakhi yakni pada materi produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi makhluk hidup, menghasilkan rata-rata miskonsepsi awal sebesar 45,6% dan menurun menjadi 13,2% setelah diberikan perlakuan.

b. Penurunan Miskonsepsi Tiap Peserta Didik

Dari analisis kategori konsepsi hasil *pretest- posttest* yang telah dihitung, dan lengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 13*. Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan penurunan kuantitas miskonsepsi yang dialami tiap peserta didik, menghasilkan perhitungan berikut

Tabel 4.9 Persentase Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Tiap Peserta Didik

No	Nama	Miskonsepsi		
		n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)
1.	Adrian	30	10	66,7
2.	Afiqa	30	10	66,7
3.	Ahmad	60	30	50,0
4.	A.Mughni	10	0	100,0
5.	Aisyah	30	0	100,0
6.	Akhsan	20	10	50,0
7.	Algrivina	60	20	66,7

8.	Ananda	30	10	66,7
9.	Anindy	40	10	75,0
10.	Aulia	30	10	66,7
11.	Balqis	70	30	57,1
12.	Bilqis	40	10	75,0
13.	Bima	60	10	83,3
14.	Brian	50	20	60,0
15.	Deeva	50	0	100,0
16.	Earlyta	50	10	80,0
17.	Fathan	60	20	66,7
18.	Ghania	40	20	50,0
19.	Hernanda	20	10	50,0
20.	Javas	40	10	75,0
21.	Jelita	50	0	100,0
22.	Keisha	50	10	80,0
23.	Kiki	20	10	50,0
24.	Layla	50	10	80,0
25.	Lesty	40	0	100,0
26.	Lutfi	40	10	75,0
27.	Mikayla	70	10	85,7
28.	M. Abdan	50	0	100,0
29.	M. Aqsha	40	20	50,0
30.	M. Arjuna	60	30	50,0

31.	M. Fadhli	60	40	33,3
32.	M. Rizqi	30	10	66,7
33.	M. Yasa	40	20	50,0
34.	Rachel	40	10	75,0
35.	Ramsha	40	20	50,0
36.	Rizqa	50	10	80,0
37.	Selvia	30	20	33,3
38.	Zahril	50	20	60,0
Rata-rata		42,9	13,2	69,1

Keterangan

n_o (%) : miskonsepsi *pretest*

n_i (%) : miskonsepsi *posttest*

Δn (%) : kuantitas penurunan miskonsepsi (hasil analisis menggunakan persamaan *DQM*)

Hasil analisis miskonsepsi pada tiap peserta didik, didapatkan persentase miskonsepsi awal dengan rata-rata sebesar 42,9% menjadi 13,2% setelah diberikan perlakuan.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* yang termasuk dalam uji statistik non-parametrik. Uji ini digunakan karena berdasar pada uji prasyarat analisis statistik, data *pretest* memenuhi asumsi normalitas, sedangkan data *posttest* tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga uji ini dugunakan sebagai alternatif untuk menguji

hipotesis penelitian. Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS, didapatkan data berikut:

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POSTTEST - PRETEST	Negative Ranks	38[a]	19,50	741,00
	Positive Ranks	0[b]	,00	,00
	Ties	0[c]		
	Total	38		

a. POSTTEST < PRETEST

b. POSTTEST > PRETEST

c. POSTTEST = PRETEST

Gambar 4.10 Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank Test

Dari data *ranks* diatas, *negative ranks* menunjukkan bahwa seluruh data *posttest* lebih rendah dibandinkan *pretest* ***(****posttest* < *pretest****)*** ini berarti terjadi penurunan tingkat miskonsepsi. *Positive ranks* menunjukkan bahwa tidak ada nilai *posttest* yang lebih tinggi dari *pretest*, yang berarti data *pretest* tidak mengalami peningkatan miskonsepsi. *Ties* menunjukkan tidak ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest.*

Test Statistics[a]

	POSTTEST - PRETEST
Z	-5,405[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Gambar 4.11 Hasil Uji Hipotesis

Kemudian hasil uji statistik di atas menunjukkan bahwa nilai Z sebesar -5,405 menunjukkan arah dan besar perbedaan

antara *pretest* dan *posttest*. Nilai Z yang negatif menunjukkan bahwa *posttest* memiliki nilai lebih rendah dibandingkan *pretest*, yang berarti terjadi penurunan tingkat miskonsepsi. Selain itu, nilai signifikansi (p-value) < 0,001 mengindikasikan bahwa perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* signifikan secara statistik. Karena nilai (p-value) < 0,001 lebih kecil dari Sig. 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi hipotesis statistiknya:

$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$ Pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi materi fotosintesis peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis menunjukkan bahwa miskonsepsi peserta didik ditemukan pada setiap sub materi mulai dari sub fotosintesis, bahan - bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, proses fotosintesis, dan pentingnya produk yang dihasilkan bagi makhluk hidup. Kriteria tingkat miskonsepsi dapat dikelompokan sesuai persentasenya mulai dari 0-30% rendah, 31-60% sedang dan 61-100% tinggi. Miskonsepsi yang dialami peserta didik pada tiap sub materi, paling tinggi terdapat pada indikator 2 tentang persebaran letak klorofil dan tempat terjadinya fotosintesis, yaitu sebesar 65,8%, sedangkan miskonsepsi terendah ditemukan pada indikator 1 tentang kemampuan tumbuhan untuk menghasilkan makanannya, dengan angka yang hanya mencapai 18,4%.

Miskonsepsi dengan kriteria tinggi ditemukan pada sub materi proses fotosintesis pada indikator 2 tentang persebaran letak klorofil dan tempat terjadinya fotosintesis, dengan pernyataan: “klorofil hanya ditemukan di daun sehingga proses fotosintesis hanya dapat terjadi di daun” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 65,8%. Pada sub materi proses fotosintesis ditemukan juga miskonsepsi dengan kriteria sedang, pada indikator 3 tentang waktu terjadinya proses fotosintesis, dengan pernyataan:”fotosintesis hanya dapat terjadi pada siang hari” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 50%. Pada sub dan kriteria yang sama ditemukan miskonsepsi pada indikator 7 tentang proses fotosintesis pada tumbuhan, dengan pernyataan:”proses tumbuhan mendapatkan nutrisi makanan dari tanah, oksigen yang diambil dari udara, dan klorofil yang terdapat dalam kloroplas untuk membuat makanannya sendiri menggunakan energi cahaya” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 39,5%.

Selanjutnya miskonsepsi dengan kriteria sedang ditemukan pada sub materi bahan -bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, pada indikator 2 tentang sumber energi cahaya dalam fotosintesis, dengan pernyataan: “fotosintesis dapat terjadi hanya dengan bantuan energi yang didapat dari cahaya matahari” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 55,3%. Pada sub materi yang sama miskonsepsi ditemukan pada indikator 6 tentang cara tumbuhan memperoleh air, dengan pernyataan:” tumbuhan menyerap air langsung melalui daun” didapatkan persentase

miskonsepsi sebesar 50%, dan ditemukan miskonsepsi pada indikator 10 tentang fotosintesis pada tumbuhan selain berwarna hijau, dengan pernyataan:”tumbuhan selain berwarna hijau tidak dapat melakukan proses fotosintesis karena tidak memiliki klorofil (zat hijau)” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 34,2%.

Pada sub materi produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi makhluk hidup, ditemukan miskonsepsi dengan kriteria sedang pada indikator 4, tentang hubungan antara proses fotosintesis dengan kebutuhan oksigen pada berbagai makhluk hidup, dengan pernyataan:”tumbuhan menghasilkan oksigen yang dibutuhkan untuk manusia dan hewan sedangkan tumbuhan tidak membutuhkan oksigen tersebut” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 47,4%, pada persentase yang sama miskonsepsi juga ditemukan pada indikator 9 tentang pentingnya hasil fotosintesis bagi kelangsungan hidup makhluk hidup lainnya, dengan pernyataan:”makhluk hidup seperti hewan dan manusia mampu memenuhi kebutuhan makanannya sendiri tanpa bergantung pada hasil fotosintesis untuk kelangsungan hidupnya” Masih di sub materi yang sama, miskonsepsi ditemukan pada indikator 8 tentang pengolahan glukosa berlebih dari hasil fotosintesis, dengan pernyataan:”ketika tumbuhan menghasilkan glukosa melebihi kebutuhan, tumbuhan akan berhenti melakukan fotosintesis” didapatkan persentase miskonsepsi sebesar 42,1%. Selain itu terdapat miskonsepsi dengan kriteria rendah yang ditemukan pada sub materi fotosintesis pada indikator 1 tentang kemampuan tumbuhan

untuk menghasilkan makanannya, dengan pernyataan:"fotosintesis cara tumbuhan mendapatkan makanan berupan nutrisi dari pupuk yang diserap oleh akar untuk tumbuh dan bertahan hidup" didapatkan persentase sebesar 18,4%.

Berdasarkan hasil identifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik kelas IV-A MIN 1 Grobogan pada tiap sub materi fotosintesis, miskonsepsi yang dialami berada pada tingkat sedang sampai tinggi. Kondisi tersebut mengakibatkan rata-rata nilai peserta didik yang memahami konsep hanya sebesar 32,1% dan sebanyak 42,9% rata-rata nilai peserta didik mengalami miskonsepsi, sedangkan 25,0% sisanya masih tidak atau belum paham konsep. Pemahaman yang keliru terhadap konsep atau materi akan menjadi penghalang peserta didik untuk bisa belajar dengan baik. Jika kondisi ini terus berlanjut, pada akhirnya akan berdampak pada prestasi belajar yang rendah dan tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai. Pernyataan tersebut sejalan dengan apa yang di ungkapkan peneliti sebelumnya oleh Dwilestari dan Anantri yang menyatakan bahwa prestasi belajar yang rendah terjadi karena pembelajaran yang dilaksanakan tidak mencermati miskonsepsi, sehingga peserta didik mengalami kesulitan belajar.[1]

Masalah miskonsepsi ini pada awalnya berasal dari pemahaman awal (pra konsepsi) yang dimiliki peserta didik itu sendiri. Pada dasarnya setiap peserta didik memiliki pemahaman

[1]Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis …", hlm. 3343.

konsepsi awal yang berbeda-beda mengenai suatu topik, maka dari itu seorang pendidik harus mengetahui apa yang sudah peserta didik ketahui sebelum memberikan materi baru, supaya saat memberikan materi atau informasi baru bisa lebih mudah diterima dalam struktur kognitif peserta didik sehingga meminimalisir terjadinya miskonsepsi. Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian sebelumya oleh Febrianti, yang menyatakan bahwa penyebab miskonsepsi ini berasal dari pra konsepsi peserta didik yang salah.[2]

Selain itu miskonsepsi yang dialami peserta didik terjadi karena pembelajaran yang dilakukan guru. Guru masih memberikan pembelajaran konvensional, sehingga cara penyampaian materinya terkesan kurang bervariasi. Hal ini mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi dan pada akhirnya mengalami miskonsepsi. Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian sebelumya oleh Dhita Dwilestari dan Anantri Desstya yang menyatakan bahwa kurangnya variasi dalam pembelajaran mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan belajar dan akhirnya mengalami miskonsepsi.[3]

Pada kurikulum merdeka adanya fase yang merujuk pada capaian pembelajaran, memungkinkan semua peserta didik naik kelas bersama meskipun ada yang belum sepenuhnya menguasai materi

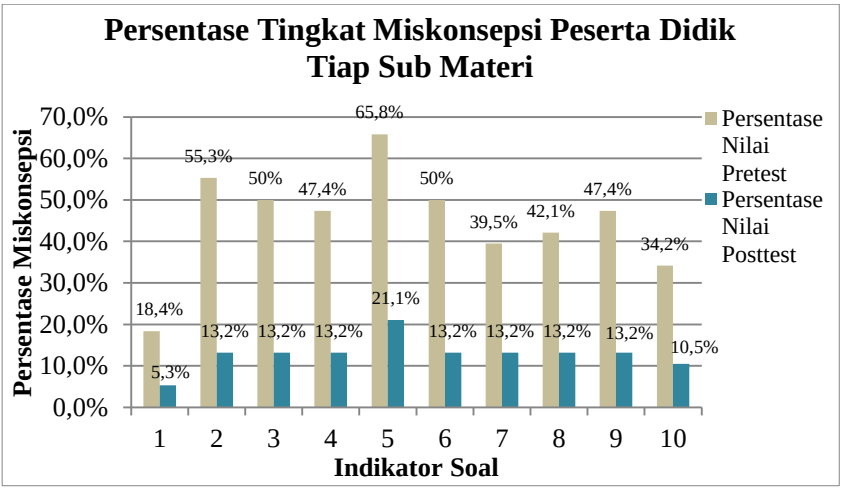
[2]Adinda Widia Febrianti, dkk.," Analisis Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Siswa di Sekolah Dasar…", hlm.32.

[3]Dhita Dwilestari dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis…", hlm. 3348.

sebelumnya, itulah mengapa kebijakan dan praktik tidak naik kelas di kurikulum merdeka ditiadakan. Kebijakan ini turut mempengaruhi terjadinya miskonsepsi apabila pembelajaran tidak dilaksanakan sesuai dengan tahap capaian dan kebutuhan peserta didik, mengakibatkan peserta didik kesulitan mengikuti pembelajaran pada tingkat yang lebih tinggi karena adanya ketidaksesuaian materi yang diajarkan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi baru yang diajarkan karena kemampuan penalaran peserta didik yang belum tepat, sehingga pada akhirnya mengalami miskonsepsi. Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian sebelumya oleh Yuliati yang menyatakan bahwa miskonsepsi terjadi karena faktor tingkat pemahaman peserta didik yang belum sejalan dengan materi pembelajaran dan adanya keterbatasan kognitif peserta didik dalam memahami konsep atau materi pembelajaran.[4]

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi dinilai mampu menurunkan kuantitas miskonsepsi yang dimiliki peserta didik pada materi fotosintesis, hal ini terbukti dari hasil analisis akhir yang menunjukkan miskonsepsi pada tiap sub materi dan tiap peserta didik secara signifikan mengalami penurunan. Berikut penurunan tingkat miskonsepsi berdasarkan gambar diagram 4.12 yang menunjukkan persentase nilai *pretest* dan *posttest* pada tiap sub materi, berikut:

[4]Yuyu Yuliati, " Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya…", hlm.52 .

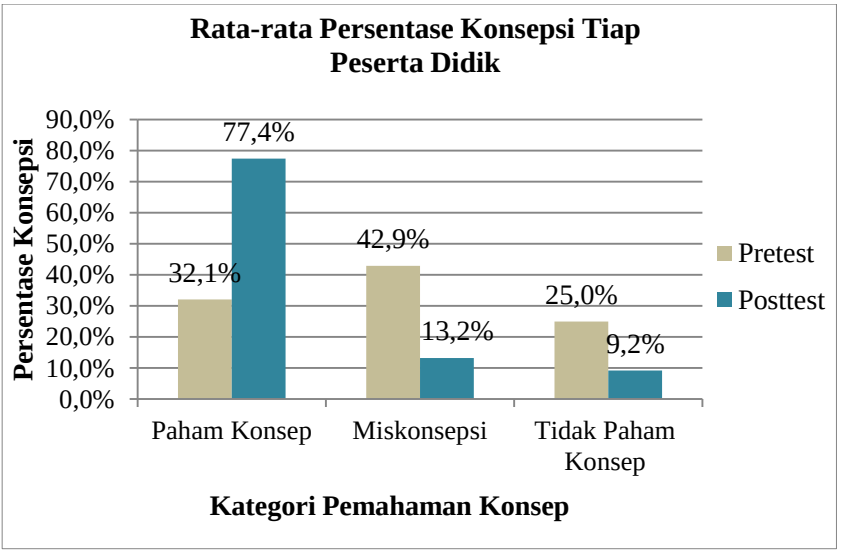


Gambar 4.12 Diagram Persentase Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik Tiap Sub Materi

Pada sub materi bahan -bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, indikator 2 berada pada kuantitas penurunan miskonsepsi terbesar yakni 76,2% kategori penurunan tinggi, pada indikator 6 dengan kuantitas penurunan miskonsepsi sebesar 73,7% kategori penurunan tinggi dan indikator 10 mengalami kuantitas penurunan sebesar 69,2% kategori penurunan sedang. Kemudian sub materi pentingnya produk yang dihasilkan bagi makhluk hidup, pada indikator 4 dan 9 mengalami penurunan kuantitas miskonsepsi yang sama sebesar 72,2% kategori penurunan tinggi, dan pada indikator 8 mengalami kuantitas penurunan sebesar 68,8% kategori penurunan sedang. Selanjutnya pada sub materi fotosintesis pada indikator 1, mengalami penurunan kuantitas miskonsepsi sebesar 71,4% kategori penurunan tinggi. Terakhir pada

sub materi proses fotosintesis terdapat penurunan kuantitas miskonsepsi pada indikator 3 sebesar 73,7% kategori penurunan tinggi, indikator 5 mengalami penurunan kuantitas miskonsepsi sebesar 68,0% kategori penurunan sedang, dan pada sub materi yang sama penurunan kuantitas miskonsepsi terendah ada pada indikator 7 dengan persentase sebesar 66,7% kategori penurunan sedang.

Sedangkan rata-rata penurunan kuantitas miskonsepsi yang dialami tiap peserta didik, berdasarkan gambar diagram 4.13 berikut:



Gambar 4.13 Diagram Rata-rata Persentase Konsepsi Tiap Peserta Didik

Hasil analisis miskonsepsi awal didapatkan rata-rata sebesar 42,9% menjadi 13,2% dengan rata-rata penurunan kuantitas miskonsepsi sebesar 69,1% kategori penurunan sedang. Kategori peserta didik yang awalnya masih belum paham konsep hasil rata-rata

analisis awal sebesar 25,0% menurun menjadi 9,2% dengan rata-rata penurunan kuantitas belum paham konsep sebesar 56,7% kategori penurunan sedang. Sementara itu peserta didik yang paham konsep pada materi fotosintesis mengalami kenaikan dari persentase rata-rata awal sebesar 32,1% menjadi 77,4% dengan rata-rata kenaikan kuantitas pemahaman konsep sebesar 65,1% kategori peningkatan sedang.

Secara keseluruhan didapatkan rata-rata tingkat miskonsepsi peserta didik menurun dari 42,9% (kategori miskonsepsi tingkat sedang) menjadi 13,2% (kategori miskonsepsi tingkat rendah), dengan rata-rata penurunan kuantitas miskonsepsi di tiap sub materi mencapai 71,2% dan tiap peserta didik sebesar 69,1% dari hasil perhitungan *DQM* (*the decreasing of the quantity student that misconception*) dan tergolong dalam kategori cukup efektif. Uji lanjutan yang dilakukan menghasilkan nilai Z sebesar -5,405. Nilai Z yang negatif ini menunjukkan bahwa *posttest* memiliki nilai lebih rendah dibandingkan *pretest*, maka terjadi penurunan tingkat miskonsepsi. Artinya dari perlakuan tersebut menandakan bahwa peserta didik mengalami perbaikan pemahaman konsep setelah diberikannya perlakuan. Nilai signifikansi (p-value) 0,001 < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* signifikan secara statistik dengan keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam

menurunkan tingkat miskonsepsi materi fotosintesis peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025.

Temuan tersebut sejalan dan didukung peneliti sebelumnya oleh Halim, dalam temuan penelitiannya membuktikan bahwa penerapan *problem based learning* dan pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam menurunkan miskonsepsi yang dialami peserta didik.[5] Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi dalam mengurangi miskonsepsi peserta didik, meskipun dalam penelitiannya terdapat variabel tambahan. Penelitian ini menguatkan temuan tersebut, bahwa dengan menggunakan pembelajaran berdiferensiasi saja, tetap mampu mengurangi miskonsepsi secara signifikan. Hal ini berarti pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam membantu pemahaman konsep ilmiah peserta didik dan menjadikan pembelajaran ini bisa lebih fleksibel untuk diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran.

Faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan pembelajaran berdiferensiasi dalam meremediasi miskonsepsi, karena pembelajaran ini memperhatikan keragaman kesiapan belajar peserta didik. Kesiapan belajar memastikan peserta didik menerima materi sesuai dengan tingkat pemahaman mereka, sehingga apabila ada konsep atau materi yang belum dipahami dapat diperjelas sebelum melangkah ke tahap berikutnya. Hal ini mencegah kesenjangan pemahaman dan

[5]Desty Vitrya Halim, dkk.," Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Remediasi Miskonsepsi…", hlm. 325-333

memastikan setiap peserta didik berkembang secara optimal tanpa merasa tertinggal atau justru mendapat materi yang terlalu mudah.[6] Pembelajaran berdiferensiasi memberikan kesempatan kepada setiap peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan mendapatkan tantangan yang tepat dalam kegiatan belajarnya. Dengan memperhatikan kesiapan belajar ini, membantu pendidik untuk mengatahui sejauh mana tingkat penguasaan materi yang sudah dimiliki peserta didik, sehingga pendidik bisa memberikan pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan kognitif peserta didik, yang bisa dilakukan melalui penyesuaian konten dan proses pembelajaran berdasarkan kebutuhan belajar.

Dalam konteks penelitian ini, pembelajaran berdiferensiasi berusaha menyesuaikan pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar pada tahap perkembangan kognitif peserta didik ketika menerima materi dan proses belajar yang disesuaikan dengan cara berpikir peserta didik dalam memahami konsep. Efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam penelitian ini sejalan dengan teori kognitif Piaget yang menekankan pada pentingnya peran dan proses kognitif atau kemampuan berpikir dalam pembelajaran.[7] Pernyataan penyesuaian konten dan proses pembelajaran berdasarkan kebutuhan

[6]Dion Ginanto, dkk., *Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan…,* hlm. 41.

[7]Seperti dikutip oleh Mumpuniarti, dkk., *Diferensiasi Pembelajaran*…, hlm. 23.

belajar, tersebut mendukung pendapat yang diungkapkan oleh Tomlinson tentang pembelajaran berdiferensiasi, pembelajaran yang menanggap perbedaan setiap individu dengan memberikan kesempatan bagi setiap peserta didik untuk belajar ditingkat yang sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mempelajari konten yang sesuai dan menantang, serta mendapatkan dukungan dan bimbingan yang tepat dalam proses pembelajaran untuk mencapai kesuksesan belajar.[8]

Pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya efektif dalam menurunkan kuantitas miskonsepsi yang dimiliki peserta didik, namun pembelajaran berdiferensiasi juga dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi fotosintesis. Temuan tersebut sejalan dengan temuan penelitian seblumnya oleh Muhammad, Aldri dan Ayu, yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi di kurikulum merdeka memberikan dampak positif yang dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan hasil belajar peserta didik khususnya pada materi IPAS kelas IV SD/MI.[9]

Hasilnya pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan dalam pembelajaran IPAS materi fotosintesis telah berhasil menurunkan kuantitas miskonsepsi peserta didik. Maka dari itu, pembelajaran

[8]Seperti dikutip oleh Saiful Almujab, "Pembelajaran Berdiferensiasi…", hlm. 150

[9]Muhammad Rizky, dkk., "Efektifitas Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA…", hlm. 161.

berdiferensiasi dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk mengatasi masalah miskonsepsi yang dialami peserta didik pada pembelajaran IPAS khusunya materi fotosintesis. Artinya pembelajaran ini memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi fotosintesis.

D. Keterbatasan Penelitian

Secara keseluruhan penelitian ini berhasil menunjukkan sejauh mana efektifitas penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik dan tidak hanya itu, hasil penelitian ini juga memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi fotosintesis. Namun disisi lain, rata-rata penurunan kuantitas miskonsepsi belum mampu diturunkan hingga menjadi 100 %. Kondisi tersebut karena adanya keterbatasan penelitian yang menjadi tantangan dalam upaya meremediasi miskonsepsi secara total pada proses pembelajaran yang dilakukan, antara lain:

1. Keterbatasan Teknis

   Keterbatasan teknis terutama yang berkaitan dengan keterbatasan sarana dan prasarana yang belum mendukung seperti ketersediaan fasilitas teknologi sebagai pendukung adanya media pembelajaran yang berbasis digital. Keterbatasan tersebut menjadi kendala dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, untungnya peneliti menggunakan media alternatif untuk mengatasi kendala tersebut.

2. Keterbatasan Waktu

   Durasi waktu penelitian yang terbatas, sehingga mengharuskan peneliti untuk melakukan penelitian sesuai dengan kebutuhan yang berkaitan dengan penelitian. Meskipun begitu, peneliti sudah memanfaatkan waktu yang terbatas tersebut dengan sebaik mungkin sehingga penelitian ini mampu terlaksana sesuai dengan ketentuan penelitian.

3. Keterbatasan Kemampuan

   Keterbatasan tenaga dan kemampuan berpikir dalam mengelola berbagai aspek penelitian, seperti merancang pembelajaran yang benar-benar tepat dan sesuai dengan kebututan setiap peserta didik dan menginterpretasikan data yang lebih luas, hal tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi peneliti. Meskipun demikian, peneliti sudah berusaha dengan maksimal sehingga penelitian ini bisa berhasil menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat menurunkan miskonsepsi peserta didik, sehingga kedepannya pembelajaran ini potensial untuk dikembangkan lebih lanjut.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam menurunkan tingkat miskonsepsi materi fotosintesis peserta didik kelas IV MIN 1 Grobogan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi terbukti efektif dalam menurunkan tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi fotosintesis.

Hal ini dibuktikan dengan rata-rata tingkat miskonsepsi peserta didik menurun dari 42,9% (kategori miskonsepsi tingkat sedang) menjadi 13,2% (kategori miskonsepsi tingkat rendah), dengan rata-rata penurunan kuantitas miskonsepsi di tiap sub materi mencapai 71,2% dan tiap peserta didik sebesar 69,1% dari hasil perhitungan *DQM* (*the decreasing of the quantity student that misconception*) dan tergolong dalam kategori cukup efektif. Kemudian hasil uji statistik juga menunjukkan nilai signifikansi (p-value) 0,001 < 0,05 artinya ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* yang signifikan secara statistik, sehingga didapatkan keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima.

B. Saran

Terdapat beberapa saran yang diberikan untuk perbaikan dan pengembangan pembelajaran ke depannya. Saran-saran tersebut ditujukan bagi:

1. Bagi Sekolah
    a. Kedepannya sekolah diharapkan dapat menyediakan sarana dan prasarana yang lebih mendukung untuk optimalisasi penerapan pembelajaran berdiferensiasi, seperti akses ke sumber belajar digital dan fasilitas teknologi yang memadai.
    b. Tidak hanya itu, sekolah juga perlu memberikan pelatihan untuk guru-guru tentang pentingnya pembelajaran berdiferensiasi ini di era kurikulum merdeka, supaya kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan pembelajaran bisa tercapai dengan maksimal.
2. Bagi Pendidik
    a. Harapannya pendidik dapat memanfaatkan pembelajaran berdiferensiasi ini untuk penyesuaian keragaman karakteristik peserta didik di pembelajaran era kurikulum merdeka.
    b. Kedepannya agar penerapan pembelajaran berdiferensiasi ini semakin efektif, pendidik bisa terus mengembangkan keterampilan mengajarnya melalui pelatihan dan kolaborasi yang bisa dilakukan bersama dengan rekan sejawat. Langkah tersebut diharapkan bisa membantu peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan potensi dan kebutuhannya.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

   a. Peneliti diharapkan bisa mengembangkan aspek pembelajaran berdiferensiasi yang akan diterapkan pada penelitian selanjutnya, yang tidak hanya terbatas pada segi konten dan proses, tetapi juga dari segi produk dan lingkungan belajar, sehingga dapat memberikan variasi lain pembelajaran berdiferensiasi bagi peserta didik dan melihat perbedaan cara peserta didik menunjukkan pemahamannya.

   b. Selain itu, peneliti selanjutnya bisa melakukan pengembangan inovasi pembelajaran berdiferensiasi yang interaktif, dengan memanfaatkan teknologi digital modern seperti komputer atau perangkat keras lainnya, yang harapannya bisa membantu peserta didik memahami materi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Karimuddin, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2022.

Adiputra, I Made Sudarma, dkk., *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Denpasar: Penerbit Yayasan Kita Menulis, 2021.

Afidah, Mar'atul dan Rika Mariati, " Identification of Gender-Based Student Misconception Using Cri Certainty of Response Index in Photosynthesis Concept and Plant Respiration", *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vo. 6, No, 2, 2019.

Agustin, Lely Dwi dan Noly Shofiyah, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar", *Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning* , Vol. 02, No. 01, 2023.

Akbar, Rahmatullah dkk., "Experimental Reseacrch Dalam Metodologi Pendidikan", *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Vol. 9, No. 2, 2022.

Ali, Mashuri, *Buku Ajar Statistika Non Parametrik*, Malanng: Inara Publisher, 2022.

Almujab, Saiful,"Pembelajaran Berdiferensiasi: Pendekatan Efektif dalam Menjawab Kebutuhan Diversitas Siswa", *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, Vol. 8, No. 1, 2023.

Amin, Nur Fadilah,"Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian", *Jurnal Pilar: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, Vol. 14, No. 1, 2023.

Amruddin, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Sukoharjo: Penerbit Pradina Pustaka, 2022.

Andini, Dinar Westri, "Differentiated Instruction: Solusi Pembelajaran dalam Keberagaman Siswa di Kelas Inklusif", *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, Vol. 2, No. 3, 2016.

Andiska, Garden Septia "Remediasi Miskonsepsi Melalui Model *SSCS* (*Search, Solve, Create, Share*) dengan Metode Resitasi pada Materi Suhu dan Kalor", *Skripsi* (Lampung: Program Sarjana UIN Raden Intan, 2018): 65-67.

Anggraeni, Yanda Meilya, "Remediasi Miskonsepsi dengan Model Pembelajaran Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain (PDEODE) Berbantu Phet Simulation pada Materi Fluida", *Skripsi* (Lampung: Program Sarjana UIN Raden Intan, 2018), hlm. 68-69.

Anggraini, Fitria Dwi Puspita, dkk., "Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas", *Jurnal Basicedu*, Vol. 6, No. 4, 2022.

Arib, M. Farhan, dkk., "Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan", *Innovative: Journal Of Social Science Research*, Vol. 4, No. 1, 2024.

Asrul, dkk., *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Citapustaka Media, 2015.

Bagian Tata Usaha pada MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025

Bargi, " Efektifitas Metode Discovery dan Media Youtube Terhadap Siswa Kelas V SD N Tlapan Dalam Materi Fotosintesis", *Jurnal Proceeding of Biology Education*, Vol. 3, No. 1, 2019.

Defitriani, Eni, "Differentiated Instruction: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Penerapannya", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 02, No. 02, 2018.

Dharma, dewi Istri Mirah, "Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau Sebagai Alternatif Bahan Dasar Food Suplement", *Jurnal Emasains*, Vol. 9, No. 2, 2020.

Dwilestari, Dhita dan Anatri Desstya, " Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal BASICEDU*, Vol. 6, No.3, 2022.

Fatimah, Laela Umi dan Khairuddin Alfath, "Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor", Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam, Vol. 8, No. 2, 2019.

Fauzy, Akhmad, *Metode Sampling*, Tangerang Selatan: Penerbit Universitas Terbuka, 2019.

Febrianti, Adinda Widia, dkk.," Analisis Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Siswa di Sekolah Dasar", *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 08, No. 02, 2023.

Febrianti, Vini Putri, dkk., "Analisis Kesulitan Guru Biologi SMAN 2 Pandegelang dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Terdiferensiasi", *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, Vol. 06, No. 1, 2023.

Fitri, Amalia, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV*, Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbudristek, 2021.

Fitri, Amalia, dkk., *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV*, Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbudristek, 2021,

Fitri, Amalia, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD/MI Kelas IV (Edisi Revisi)*, Jakarta Selatan: Pusat Perbukuan Kemendikbudristek, 2023.

Gaither, Jessica Fries, " Kesalahpahaman Umum Tentang Tumbuhan",dalam *https://beyondpenguins.ehe.osu.edu/issue/polar-plants/common-misconceptions-about-plants* , Universitas Negeri Ohio, Amerika Serikat, diakses Maret 2009.

Ginanto, Dion, dkk., *Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah*, Jakarta Selatan: Pusat kurikulum dan pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek, 2024.

Haka, Nukhbatul Bidayati, dkk., "Analisis Miskonsepsi Materi Fotosintesis Menggunakan Soal Esai pada Peserta Didik Kelas VIII SMP", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, Vol. 6, No. 1, 2022.

Halim, Desty Vitrya, dkk.," Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Remediasi Miskonsepsi Materi Listrik Arus Searah di SMA",*Unnes Physics Education Journal*, Vol. 13, No. 3, 2024.

Harefa, Edward dkk., *Buku Ajar Teori Belajar dan Pembelajaran*, Sumatra Utara: PT Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.

Hasibuan, Vivi Uvaira,"Analisis Kesulitan Guru Membelajarkan Materi Fotosintesis di Kelas V SD", *Jurnal PIGUR*, Vol. 02, No. 01, 2017.

Hasil Wawancara dengan Bu Fifin, Guru dari MIN 1 Grobogan, 20 September 2024

Hidayati, Fika Nurul, dkk., " Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 1 Indralaya", *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 3, No. 2, 2016.

Hikmawati, Fenti, *Metodologi Penelitian*, Depok: Rajawali Pers, 2020.

Hrp, Nurlina Ariani, dkk., *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2022.

Indasari, Nur, dkk., "Pengaruh Pemberian Cahaya Terhadap Waktu Perkecambahan Tanaman Bayam", *Jurnal Fisika dan Terapannya*, Vol. 5, No. 2, 2018.

Inggit, Sheila Mutiara dkk., " Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen Five-Tier Fluid Static Test (5TFST) pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas", *Journal of Teaching and Learning Physics*, Vol. 6, No. 1, 2021.

Innayah, Ridaul, " Pengaruh Media Pembelajaran Online, Motivasi Belajar, dan Kompetensi Dosen Terhadap Kualitas Pembelajaran", *PROMOSI*: *Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi (e- Jurnal)*, Vol. 8, No. 02, 2020.

Ismi, Winda dkk, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis Menggunakan Instrumen Four Tier Diagnostic Test", *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, Vol. 7, No. 2, 2020.

Juwita, Nora dan Lukman Nul Hakim, " Melampaui Batas Cahaya: Kajian Tentang Fotosintesis Tumbuhan dalam Tafsir Bil Ilmi," *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi*, Vol. 2, No. 4, 2023.

Kasanah, Naimatul dan Enik Setiyawati, " Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA Menggunakan Certainty of Response Index di SD Negeri", *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 1, No. 4, 2024.

Kurniawan, Andri, dkk., *Evaluasi Pembelajaran*, Padang: PT Global Eksekutif Teknologi, 2022.

Lenaini, Ika "Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling", *Jurnal Kajian, Penelitian, dan Pengembangan Pendidikan Sejarah*, Vol. 6, No. 1, 2021.

Machshunah , Ayu Ayatul dan Yuliani, "Students' Misconception Profile On Photosynthesis And Plant Respiration By Using Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test", *Jurnal Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 8, No. 2, 2019.

Marantika, Juliaans E. R., dkk., "Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi di Kelas", *Jurnal German fur Gesellschaft (J-Gefuge)*, Vol. 2, No. 1, 2023.

Mariyadi dan Idam Ragil WA, " Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas VI Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Materi Gaya Gravitasi", *Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 13, No. 1, 2023.

Maulani, Alfiyah, dkk.," Efektifitas Model Pembelajaran *Children Learning in Science* Terhadap Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis", *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 09, No. 02, 2024.

Muhid, Abdul, *Analisis Statistik: 5 Langkah Praktis Analisis Statistik dengan SPSS for Windows*, Surabaya: Zifatama Jawara, 2019.

Mukhlisa, Nurul, "Miskonsepsi pada Peserta Didik", *Journal of Special Education*, Vol. 4, No. 2, 2021.

Muliyani, Riski dan Yudi Kurniawan, "Analisis Penurunan Kuantitas Siswa Miskonsepsi pada Konsep Kinematika", *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 08, No. 1, 2021.

Mumpuniarti, dkk., *Diferensiasi Pembelajaran*, Yogyakarta: UNY Press, 2023.

Muna, Izza Aliyatul, "Miskonsepsi Materi Fotosintesis dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD/MI", *Jurnal Cendekia*, Vol. 10, No. 2, 2012.

Mustafa, Pinton Setya, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Tindakan Kelas dalam Pendidikan Olahraga*, Malang: Insight Mediatama, 2022.

Mutiaramses, dkk., " Peran Guru dalam Pengelolaan Kelas Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar", *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 06, No. 01, 2021.

Nadhif, Nur Hanifatul dan Candra Utama, "Potret Miskonsepsi Siswa Kelas IV SDN Kepanjenlor 3 Blitar pada Materi Siklus Hidup Hewa", *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, Vol. 4, No. 1, 2023.

Nasution, Sangkot, " Variabel Penelitian", *Jurnal Raudhah*, Vol. 05, No. 02, 2017.

Noviliani, dkk., "Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Core Tentang Kalor di SMP", *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 3, No. 2, 2022

Nuriyani, Riska, dkk., "Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Keaktifan dan Kreativitas Belajar Peserta Didik", *Jurnal of Social Science and Education*, Vol. 4, No. 2, 2023.

Nurmasyitah dan Mislinawati, "Penerapan Model Cooperative Tipe Think Talk Write pada Pembelajaran IPA di Kelas V SD Negeri 52 Banda Aceh", *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*,Vol. 27, No. 2, 2016.

Nuryadi, dkk., *Dasar- dasar Statistik Penelitian*, Yogyakarta: Sibuku Media, 2017.

Oktaviani, Sakinah dan Haerudin, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII pada Materi Bentuk Aljabar", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 4, No. 4, 2021.

Pitaloka, Haniza dan Meilan arsanti, " Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka", *Prosiding Seminar Nasional Sultan Agung ke- 4*, (Semarang: Universitas Sultan Agung, 17 November 2022), hlm. 34-35.

Purba, Mariati, dkk., *Prinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi* (*Diferentiared Instruction*), Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek Republik Indonesia, 2021.

Purnawanto, Ahmad Tegus,"Pembelajaran berdiferensiasi", *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, Vol. 2, No. 1, 2023.

Purwowidodo dan Muhamad Zaini, *Teori dan Praktik Pembelajaran Berdiferensiasi Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar*, Yogyakarta: Penebar Media Pustaka, 2023.

Putri, Adellia Sartika, dkk., "Pengaruh Spektrum dan Intensitas Cahaya LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Microgreens Pakcoy", *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, Vol. 7, No. 2, 2021.

Ridhahani, *Metodologi Penelitian Dasar Bagi Mahasiswa dan Peneliti Pemula*, Banjarmasin: Pascasarjana Universitas Islam Negeri Antasari, 2020.

Rizky, Muhammad, dkk., " Efektifitas Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Pada Kurikulum Merdeka di SD Palembang" *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, Vol. 10, No. 2, 2023.

Rohmah, Miftakhur, dkk., "Analisis Faktor-faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik SMA", *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Ekonomi*, Vol. 7, No. 2, 2023.

Roosyanti, Anna,"Identifikasi Miskonsepsi Konsep Fotosintesis Melalui Two- Tier Diagnostic Test dan Wawancara Diagnostik", *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, Vol. 2, No. 2, 2017.

Rosiyani, Adela Inttan, dkk., "Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar", *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 1, No. 3, 2023.

Rukminingsih, dkk., *Metode Penelitian Pendidikan: Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan kelas*, Yogyakarta: Erhaka Utama, 2020.

Rustamana, Agus, dkk., "Metode Eksperimen", *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, Vol. 5, No. 6, 2024.

Salhuteru, Jean, dkk., "Model-model Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Merdeka", *Jurnal Pendidikan DIDAXEI*, Vol. 4, No. 1.

Sari, Zaitun Tri Mulya, dkk., Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka di SMP 5 Renjang Lebong", *Jurnal Literasi Kita Indonesia*, Vol. 5, No. 2, 2024.

Soesana, Abigail, dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2023.

Soesilo, Tritjahjo Danny, *Penelitian Eksperimen*, Salatiga: Griya Media, 2015.

Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2013.

----------, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2020.

Suharsono, Winda Ismi dan Ryan Ardiansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis Menggunakan Instrumen Four Tier Diagnostic Test", *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, Vol. 7, No. 2, 2020.

Supriadi, Gito, *Statistik Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: UNY Press, 2021.

Suriani, Nidia, dkk., "Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau dari Penelitian Ilmiah Pendidikan", *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 1, No. 2, 2023.

Ulfa, Rafika, "Variabel Penelitian dalam Penelitian Pendidikan", *Al-Fathonah: Jurnal Pendidikan dan Keislaman*", Vol. 1, No. 1, 2021.

Umar, Ahmad Sudir, dkk.,"Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice", *Jambura Journal of Educational Chemistry*, Vol. 05, No. 01, 2023.

UU 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1, ayat (20)

Wahyudin, Dinn, dkk., *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*, Jakarta Selatan: Pusat kurikulum dan pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek, 2024.

Wahyuni, Sisri, dkk., "Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Fotosintesis Menggunakan Tes Diagnostik Bertingkat Dua (*Two Tier Diagnostic Test*) di Kelas V SD 08 Enam Lingkung", *Jurnal Ilmiah Aquinas*, Vol. 4, No. 1, 2021.

Walidayah, N. Hidayatul Nadhifatul, dkk., "Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan", *Jurnal Bioterdidik*, Vol. 5, No. 3, 2017.

Widiarsa,"Kajian Pustaka (*Literature Review*) Sebagai Layanan Intim Pustakawan Berdasarkan Kepakaran dan Minat Pemustaka", *Jurnal Media Informasi*, Vol. 28, No. 01, 2018.

Widodo, Slamet, dkk., *Buku Ajar Metode Penelitian*, Pangkalpinang: CV Science Techno Direct, 2023.

Widyaningsiih, Dwi, *Statistika Bisnis*, Semarang: Yayasan Prima Agusteknik, 2021.

Wulandari, Agustin, dkk., " Analisis Kemampuan Kognitif dan Miskonsepsi Guru Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Materi Fotosintesis", *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 2, No. 5, 2022.

Yohanes, Rudi Santoso, " Miskonsepsi dalam Pembelajaran Matematika dan Cara Mengatasinya, *Prosiding Nasional Pendidikan,* (Bojonegoro: LPPM IKIP PGRI, 17 Desember 2022): 49-50.

Yuliati, Yuyu, " Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya", *Jurnal Bio Education*, Vol. 2, No. 2, 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1

HASIL STUDI PENDAHULUAN

Hasi Transkrip Wawancara

Hari/ Tgl	**:** Jumat, 20 September 2024
Informan	**:** Bu Fifin Mirawati, S.Pd
Jabatan	**:** Guru MIN 1 Grobogan
Lokasi	**:** MIN 1 Grobogan
Peneliti	**:** Amelia Maharani

Peneliti	:	Apa kurikulum yang digunakan MIN 1 Grobogan saat ini?
Informan	:	Kurikulum Merdeka
Peneliti	:	Sejak tahun berapa kurikulum merdeka mulai diterapkan di MIN 1 Grobogan?
Informan	:	Sejak tiga tahun lalu
Peneliti	:	Berarti Kurikulum Merdeka sudah diterapkan selama tiga tahun, ya? Lalu, dalam Kurikulum Merdeka disebutkan bahwa tidak ada sistem tinggal kelas. Apakah benar demikian, Bu?
Informan	:	Iya, memang sudah tidak ada sistem tinggal kelas
Peneliti	:	Dalam Kurikulum Merdeka, terdapat pembelajaran berdiferensiasi. Apakah Ibu sudah pernah menerapkannya di kelas, khusunya pada mata pelajaran IPAS materi fotosintesis?
Informan	:	Pernah menerapkan sebelumnya, tapi kalau untuk mata pelajaran IPAS dengan materi fotosintesis

belum.

Peneliti	:	Dalam pelajaran IPAS materi fotosintesis, kesulitan apa yang biasa dihadapi anak-anak dalam memahami materi tersebut?
Informan	:	Kesulitannya terletak pada istilah ilmiah-istilah. Saya harus menjelaskan istilah tersebut terlebih dahulu. Selain itu, sulit juga memberikan gambaran nyatanya.
Peneliti	:	Jadi, apakah anak-anak mengalami kesulitan dalam memahami materi fotosintesis?
Informan	:	Iya, anak-anak sering kesulitan memahami materi fotosintesis.
Peneliti	:	Bagaimana pemahaman konsep peserta didik secara keseluruhan dalam materi fotosintesis, Bu?
Informan	:	Secara umum, kelas ini termasuk kategori menengah, tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah kemampuannya.
Peneliti	:	Lalu, ketika mengajarkan materi fotosintesis, apakah Ibu pernah menemui peserta didik yang mengalami miskonsepsi?
Informan	:	Ada, kadang-kadang anak-anak salah memahami materi yang saya jelaskan. Saya mungkin bermaksud menjelaskan sesuatu, tetapi mereka menangkapnya berbeda. Jadi, mengajar anak-anak harus dimulai dari hal yang paling dasar dengan bahasa yang lebih sederhana dan akrab bagi mereka.

Catatan: Sebelumnya, peneliti sempat bertanya kepada beberapa guru yang mengajar di kelas 4 MIN 1 Grobogan. Namun, tidak semua jawaban yang diperoleh sesuai untuk dikaji lebih lanjut dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti melakukan wawancara lebih mendalam dengan Bu Fifin, guru yang mengampu kelas IV-A yang paling relevan dengan tujuan penelitian.

Hasil Tes Pendahuluan

No	Nama	Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)	Tidak Paham Konsep (%)
1	Adrian Affan Amzari	50	30	20
2	Afiqa Kimmy Ramadhani	50	50	0
3	Ahmad Kahfi Hannaan	50	50	0
4	A. Mughni Khoirun Nizam	50	50	0
5	Aisyah Amelia Salsabila	50	50	0
6	Akhsan Dwi Nur Sasongko	60	40	0
7	Algrivina Prasmita Maharani	50	50	0
8	Ananda Faqih Al-Ghazali	60	40	0
9	Anindy Jihan Risqi	30	20	50
10	Aulia Dwi Khoiriyah	10	30	60
11	Balqis Tara Admaja	40	60	0
12	Bilqis Asmirana Zahira	40	60	0
13	Bima Rizky Wicaksono	30	50	20
14	Brian Wicaksono Prasetiyan	20	80	0
15	Deeva Afsheen Myesha	30	50	20
16	Earlyta Thifana Utomo	50	50	0
17	Fathan Muhammad Al-Ghifachrie	40	60	0
18	Ghania Akifa Qatrunnada	20	0	80
19	Hernanda Kenji Pratama	80	20	0

20	Javas Nararya Bahati	60	40	0
21	Jelita Anindya Dwi	60	20	20
22	Keisha Latif Riyadi	60	20	20
23	Kiki Dwi Darmawan	30	60	10
24	Layla Nur Afifah	20	80	0
25	Lesty Qonita	40	60	0
26	Lutfi Khakim	0	20	80
27	Mikayla Evelyn Azkia P.	40	40	20
28	M. Abdan Raja Syadid Putra	30	40	30
29	M. Aqsha Andhani	40	60	0
30	M. Arjunanda Mika Pradita	10	60	30
31	M. Fadhli Al Jauhar	50	50	0
32	M. Rizqi Zafran	40	20	40
33	M. Yasa Abrizan	60	10	30
34	Rachel Joaquin Aorora	60	40	0
35	Ramsha Jela Atsila	60	40	0
36	Rizqa Zahida Khoirunnisa	20	70	10
37	Selvia Laila Nur Azizah	50	50	0
38	Zahril Anam	50	50	0
Jumlah		1590	1670	540
Rata-rata		41,8	43,9	14,2

Lampiran 2

HASILUJI VALIDITAS

NAMA/ NO SOAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SKOR
Kiran Azizah A.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Maxidah Rokfatul M.	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	8
Mafazan	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Mikeyla Najwa A.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
Mirza	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Afra	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
M. Alfi Rizqi	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	11
Ariz	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Azhar	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
M. Dzakhi Almeer G.	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
Irul	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
M. Rizal Nizar I.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Rafi	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Saddam	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	10
Nadira Callysta P.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	11
Putri Alifah	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	9
Qodrunnasda Nadhi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Raisha	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Ricki	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	8
Haidar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
Silvia	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7
Syauqi Ali	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	9
Abid Abdurrohman	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Revano	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
r hitung	0,536	0,385	0,216	0,122	0,594	0,584	0,013	0,187	0,191	-0,008	0,491	0,000	0,510	0,841	0,567	0,578	0,500	0,243	-0,260	0,524	
r tabel	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	
KETERANGAN	VALID	TIDAK VALID	TIDAK VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	TIDAK VALID	TIDAK VALID	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	TIDAK VALID	VALID	

Lampiran 3

HASIL UJI RELIABILITAS

NAMA/ NO SOAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SKOR
Kiran Azizah A.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mazidah Rokfatul M.	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	8
Mafazan	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Mikeyla Najwa A.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
Mirza	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Afta	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
M. Alfi Rizqi	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	11
Ariz	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Azhar	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
M. Dzakhi Almeer G.	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
Irul	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
M. Rizal Nizar I.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Rafi	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Saddam	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	10
Nadira Callysta P.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	11
Putri Allifah	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	9
Qolrunnasda Nadhi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Raisha	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Rizki	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	8
Haidar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
Silvia	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7
Syauqi Ali	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	9
Abid Abdurrohman	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Revano	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
VARIANS TOTAL																					9,384
VARIANS BUTIR	0,114	0,216	0,232	0,245	0,216	0,261	0,216	0,232	0,172	0,080	0,232	0,000	0,145	0,254	0,172	0,114	0,259	0,080	0,080	0,245	
∑ VARIANS BUTIR	3,562																				
VARIANS TOTAL	9,384																				
r11 (Alpha)	0,689																				
KRITERIA RELIABE	TINGGI																				

Lampiran 4

HASIL UJI TINGKAT KESUKARAN

NAMA/ NO SOAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kiran Azizah A.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mazidah Rokfatul M.	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Mafazan	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mikeyla Najwa A.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Mirza	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afta	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
M. Alfi Rizqi	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
Ariz	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azhar	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
M. Dzakhi Almeer G.	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Irul	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
M. Rizal Nizar I.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Rafi	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saddam	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
Nadira Callysta P.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
Putri Allifah	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
Qolrunnasda Nadhi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Raisha	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rizki	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Haidar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Silvia	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Syauqi Ali	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Abid Abdurrohman	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revano	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
JUMLAH BENAR	3	17	8	9	7	12	7	8	5	2	16	0	4	14	5	3	13	2	2	9
JUMLAH SISWA	24																			
INDEKS KESUKARAN	0,13	0,71	0,33	0,38	0,29	0,50	0,29	0,33	0,21	0,08	0,67	0,00	0,17	0,58	0,21	0,13	0,54	0,08	0,08	0,38
KETERANGAN	SUKAR	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SUKAR	SUKAR	SEDANG	SUKAR	SUKAR	SEDANG	SUKAR	SUKAR	SEDANG	SUKAR	SUKAR	SEDANG

Lampiran 5

HASIL UJI DAYA BEDA

NAMA/ NO SOAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SKOR	
M. Alfi Rizqi	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	11	KELOMPOK ATAS
Nadira Callysta P.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	11	
Saddam	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	10	
Putri Alifah	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	9	
Syauqi Ali	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	9	
Mazidah Rokfatul M.	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	8	
Afra	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8	
Azhar	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8	
M. Deakdri Almeer G.	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8	
Irul	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8	
Rizki	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	8	
Mikeyla Najwa A.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	
Silvia	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7	KELOMPOK BAWAH
Raisha	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	
Mafazan	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Rafi	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Revano	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	
Aziz	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
M. Rizal Nizar I.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
Haidar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	
Abid Abdurrohman	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Kiran Azzrah A.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Qolrunnasda Nadhi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	
Mirza	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
RATA-RATA ATAS	0,25	0,83	0,42	0,50	0,58	0,75	0,33	0,42	0,25	0,08	0,83	0,00	0,33	1,00	0,42	0,25	0,75	0,17	0,00	0,58		
RATA-RATA BAWA	0,00	0,58	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,25	0,17	0,08	0,50	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,33	0,00	0,17	0,17		
DAYA PEMBEDA	0,25	0,25	0,17	0,25	0,58	0,50	0,08	0,17	0,08	0,00	0,33	0,00	0,33	0,83	0,42	0,25	0,42	0,17	-0,17	0,42		
KETERANGAN	CUKUP BAIK	CUKUP BAIK	BURUK	CUKUP BAIK	SANGAT BAIK	SANGAT BAIK	BURUK	BURUK	BURUK	BURUK	BAIK	BURUK	BAIK	SANGAT BAIK	SANGAT BAIK	CUKUP BAIK	SANGAT BAIK	BURUK	BURUK	SANGAT BAIK		

Lampiran 6

KISI- KISI SOAL DAN KUNCI JAWABAN

No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Asesmen	Level Kognitif	Butir Soal	Kunci Jawaban			
						Soal *Pretest*		Soal *Posttest*	
						Jawaban	Alasan	Jawaban	Alasan
1.	Mengemukakan kebutuhan tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis	Mengenal Fotosintesis	Peserta didik dapat menentukan kemampuan yang dimiliki tumbuhan untuk mendapatkan makanannya sendiri	C3	1	B	D	D	A
		Bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis	Peserta didik dapat menentukan sumber cahaya yang sesuai untuk proses fotosintesis	C3	2	B	B	A	A
			Peserta didik dapat menentukan cara tumbuhan memperoleh air terutama dalam kondisi lingkungan seperti musim kemarau	C3	6	C	C	B	A
			Peserta didik dapat menentukan tumbuhan yang dapat melakukan fotosintesis, termasuk pada tumbuhan selain berdaun hijau	C3	10	D	D	B	D
		Proses fotosintesis	Peserta didik dapat menganalisis kemungkinan proses fotosintesis dapat terjadi pada kondisi tertentu dengan bantuan sumber cahaya alternatif	C4	3	D	C	B	B

			Peserta didik dapat menganalisis kemampuan fotosintesis pada berbagai bagian tumbuhan berdasarkan keberadaan klorofil	C4	5	D	B	A	A
			Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang benar mengenai proses fotosintesis pada tumbuhan.	C3	7	A	C	C	B
2.	Mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi makhluk hidup lainnya	Produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi makhluk hidup	Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara proses fotosintesis dengan kebutuhan oksigen pada berbagai makhluk hidup	C4	4	A	B	B	C
			Peserta didik dapat menentukan mekanisme pengolahan glukosa berlebih dari hasil fotosintesis sebagai adaptasi bertahan hidup tumbuhan	C3	8	D	B	B	D
			Peserta didik mampu mengaitkan pentingnya proses fotosintesis dengan keberlangsungan hidup makhluk hidup lainnya	C4	9	A	D	C	A

Lampiran 7

RPP/ MODUL AJAR DAN BAHAN BACAAN

IV

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA BELAJAR







Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial

SD/MI

INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama penyusun	:	Amelia Maharani
Nama Institusi	:	MIN 1 Grobogan
Tahun pelajaran	:	2024/2025
Satuan Pendidikan	:	MI
Kelas	:	IV
Mata Pelajaran	:	IPAS
Alokasi Waktu	:	3 JP/ 1 Pertemuan
Fase	:	B
Topik	:	Fotosintesis, Proses Paling Penting di Bumi
Elemen	:	Pemahaman IPAS (sains dan sosial)

B. Kompetensi Awal

Dapat menjelaskan fotosintesis sebagai cara tumbuhan membuat makanannya sendiri

C. Profil Pelajar Pancasila

Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia
Berpikir kritis
Mandiri

Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

Toleransi *(Tasamuh)*
Musyawarah (*Syura*)

D. Sarana dan Prasarana

Sarana	:	Papan tulis, laptop, media berupa gambar tanaman, bahan bacaan, papan permainan "Peta Teka-teki Fotosintesis", lembar soal tes, alat tulis
Prasarana	:	Ruang kelas

E. Target Peserta Didik

(Pengelompokkan berdasarkan kesiapan belajar)

1. Peserta didik dengan pemahaman mahir (paham konsep)
2. Peserta didik dengan pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi)
3. Peserta didik dengan pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep)

F. Pendekatan Pembelajaran

Pembelajaran Berdiferensiasi

Aspek Pembelajaran	Keragaman Peserta Didik Berdasarkan Kesiapan Belajar		
	Pemahaman mahir (paham konsep)	Pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi)	Pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep)
Konten (Menyediakan bahan bacaan yang bervariasi dari segi bahasa, kompleksitas, dan penyajian materi)	Guru menyediakan sebuah bahan bacaan yang berisi tentang penjelasan materi yang lebih kompleks, bahasa yang digunakan semi ilmiah.	Guru menyediakan sebuah bahan bacaan yang disajikan dengan bahasa yang sederhana dilengkapi dengan tabel, penjelasan bertahap, informasi tambahan,	Guru menyediakan bahan bacaan yang dilengkapi dengan narasi, ikon, dan gambar. Dijelaskan menggunakan bahasa yang sederhana agar mudah dipahami, fokus pada konsep

		dan penjelasan benar salah mengenai konsep fotosintesis.	utama, dilengkapi contoh konkret.
Proses (Memberikan kegiatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan, dalam memahami materi pembelajaran, serta latihan yang sesuai dengan tingkat kesulitan yang berbeda)	Peserta didik diberi pengarahan untuk selanjutnya melakukan kegiatan *reading buddies* dan *peer tutoring*.	Peserta didik diberi penjelasan sampai paham (diluruskan konsepnya). Selanjutnya, mereka mengerjakan soal-soal yang dirancang untuk memicu pemikiran kritis, yang kemudian akan dibahas dan ditanyakan dalam sesi diskusi dan tanya jawab.	Peserta didik diberi penjelasan dan bimbingan melalui demonstrasi, ceramah, dan *peer tutoring*.

G. Strategi Pembelajaran

Differentiated Instruction by Difficulty Level

H. Metode Pembelajaran

Reading buddies
Diskusi kelompok
Tanya jawab
Demonstrasi
Peer tutoring
Permainan
Ceramah

KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengemukakan kebutuhan tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis
2. Peserta didik dapat mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi makhluk hidup lainnya

B. Pemahaman Bermakna

Peserta didik dapat memahami bahwa proses fotosintesis sangat penting karena melalui proses ini tumbuhan menghasilkan makanan untuk hidup dan menghasilkan oksigen yang dibutuhkan makhluk hidup untuk bernafas. Dengan pemahaman ini, peserta didik dapat menyadari pentingnya fotosintesis dalam menjaga keseimbangan alam, sehingga mereka akan lebih termotivasi untuk menjaga dan merawat alam.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Pernahkah kalian berpikir, dari mana ya tanaman mendapatkan makanannya untuk tumbuh dan bertahan hidup? Apakah sama seperti kita (manusia) yang harus makan nasi?

D. Persiapan Pembelajaran

1. Guru memastikan semua sarana prasarana, alat serta bahan telah siap dan tersedia dengan kondisi baik.
2. Guru menyiapkan bahan bacaan berupa materi yang akan

digunakan selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Guru memastikan kondisi kelas kondusif dan siap untuk belajar.

E. Kegiatan Pembelajaran

Urutan Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pembukaan: 1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, menyiapkan posisi tempat duduk peserta didik, kemudian melakukan pembiasaan berdoa. 2. Guru menanyakan kabar, memeriksa kehadiran, kerapihan pakaian. 3. Guru memberikan pertanyaan pemantik mengenai materi yang akan diajarkan. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari hari ini. 5. Kemudian guru membagi peserta didik menjadi 3 kelompok sesuai hasil asesmen awal menggunakan tes diagnostik yang telah dilakukan sebelumnya, berdasarkan kesiapan belajar yang berbeda yakni: peserta didik dengan pemahaman mahir (paham konsep), pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi), dan pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep).	10 Menit
Kegiatan Inti: **Kegiatan Pertama: Memahami Materi** 1. Kelompok pemahaman mahir (paham konsep) - Guru memberikan bahan ajar yang telah disiapkan - Peserta didik membaca dan memahami materi dari bahan bacaan tersebut secara mandiri	

melalui kegiatan *reading buddies* secara berpasangan (pasangan ditentukan oleh guru) - Ketika peserta didik melakukan kegiatan tersebut diselingi diskusi dan mencatat poin-poin penting dari bahan ajar. 2. Kelompok pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi) - Guru memberikan bahan bacaan dan sebuah soal (berisi pertannyaan pemicu berpikir tentang pemahaman konsep) - Peserta didik terlebih dahulu membaca bahan ajar secara mandiri sambil mencoba mecari jawaban dari soal yang diberikan. - Guru memberikan arahan dan bimbingan jika diperlukan. 3. Kelompok pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep) - Guru memberikan penjelasan materi dari bahan bacaan secara langsung menggunakan metode ceramah dan demonstrasi menggunakan bantuan media bergambar. - Peserta didik mencatat poin-poin penting selama penjelasan Disela-sela pembelajaran guru mencairkan suasanan dengan memberikan *ice breaking*. **Kegiatan Kedua: Pendalaman Materi** 1. Kolaborasi kelompok mahir dan kelompok baru mulai berkembang - Guru memasangkan peserta didik dari kedua kelompok.	25 Menit

- Kelompok mahir bertindak sebagai *peer tutoring*, membantu kelompok baru mulai berkembang untuk mendalami materi terkait dengan konsep fotosintesis. - Kelompok baru mulai berkembang mencatat juga poin-poin penting yang disampaikan oleh kelompok mahir. 2. Diskusi kelompok pemahaman berkembang dengan guru - Guru membimbing diskusi, dengan membuat kelompok kecil dari kelompok pemahaman berkembang ini (mengalami miskonsepsi) - Selanjutnya membahas soal yang sebelumnya terlah diberikan, melakukan kegiatan tanya jawab dan berdiskusi secara langsung. - Secara bersamaan guru meluruskan pemahaman peserta didik pada materi fotosintesis yang sering terjadi miskonsepsi. **Kegiatan Ketiga: Penguatan Materi** Untuk mengulas kembali materi yang dipelajari dan menyelaraskan pemahaman seluruh peserta didik, dipenghujung pembelajaran guru membuat permaianan sederhana "peta teka-teki fotosintesis" 1. Terdapat 3 tim, dalam setiap tim terisi dengan anggota campuran dari masing-masing kelompok pemahaman yang berbeda. 2. Menggunakan kartu pertanyaan dan papan permainan. 3. Setiap anggota tim bermaian sesuai peran dengan menjawab pertanyaan sesuai level kemampuan, dan dilakukan secara bergiliran.	25 Menit 25 Menit

4. Tim yang mendapat poin tertinggi keluar sebagai pemenang.	
Kegiatan Penutup: 1. Diakhir pembelajaran peserta didik mengerjakan asesmen akhir pembelajaran berupa soal tes yang diberikan oleh guru mengenai materi fotosintesis. 2. Setelah selesai, guru membimbing peserta didik menyimpulkan bersama terkait pembelajaran yang telah dilakukan . 3. Melakukan refleksi dan tanya jawab untuk mengevaluasi kegiatan pembelajaran yang sudah berlangsung, dan memberikan motivasi belajar kepada peserta didik untuk selalu giat belajar. 4. Menutup pembelajaran dengan membaca do'a secara bersama-sama. dengan membaca hamdalah dan do'a kafaratul majlis.	20 Menit

F. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Refleksi Peserta Didik:

1. Bagaimana perasaanmu di pembelajaran hari ini?
2. Apa saja materi yang sudah kalian pelajari hari ini?
3. Materi apa yang masih belum kalian pahami di pembelajaran hari ini?
4. Apa yang tidak kamu sukai selama kegiatan pembelajaran hari ini?

Refleksi Guru:

1. Bagaimana membuat peserta didik merasa nyaman di kelas?
2. Apa yang bisa guru lakukan untuk mengkondisikan kelas tetap kondusif?
3. Apakah semua peserta didik sudah terlibat aktif selama

proses pembelajaran?

4. Hal apa yang harus diperbaiki dari pembelajaran kali ini?

G. Asesmen

Jenis Asesmen	Teknik Asesmen	Bentuk Asesmen	Instrumen Asesmen
Asesmen sebelum pembelajaran (diagnostik)	Tes	Penialaian Pengetahuan (*pre-test*). Tes kesiapan belajar berdasarkan pemahaman konsep: - Pemahaman mahir (paham konsep) - Pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi) - Pemahaman baru mulai berkembang (belum/ tidak paham konsep)	Lembar tes (*Two tier diagnostic test*)
Asesmen setelah pembelajaran (formatif)	Tes	Penilaian pengetahuan untuk evaluasi akhir pembelajaran (*post-test*).	Lembar tes (*Two tier diagnostic test*)

Grobogan, 10 Januari 2025

Peneliti



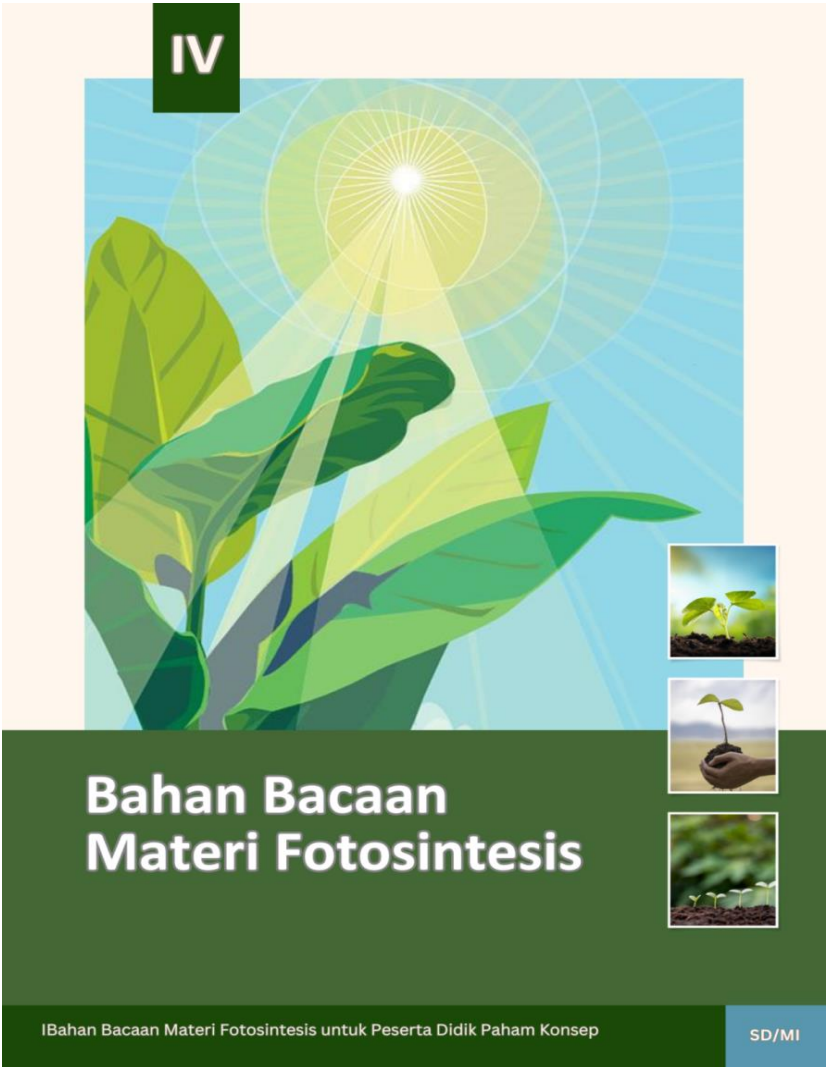
Amelia Maharani

NIM. 2103096074

LAMPIRAN

A. Bahan Bacaan

Bahan Bacaan untuk Peserta Didik Paham Konsep



Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengemukakan kebutuhan tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis.

Mari Mengenal Fotosintesis

A. Apa Itu Fotosintesis?

Tahukah kamu bahwa tumbuhan adalah makhluk hidup yang sangat istimewa? Mereka memiliki kemampuan **autotrof**, yang artinya dapat **membuat/menghasilkan makanannya sendiri** melalui proses yang disebut **fotosintesis**. Ini adalah proses biokimia yang sangat penting di mana tumbuhan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia dalam bentuk glukosa. Istilah fotosintesis berasal dari bahasa Yunani, yakni kata "foto" berarti cahaya, dan "sintesis" berarti membuat. Jadi, **fotosintesis adalah proses pembuatan makanan menggunakan energi cahaya.**

Mari kita pelajari lebih dalam tentang proses menakjubkan ini!

B. Bahan- bahan yang Dibutuhkan dalam Proses Fotosintesis

Untuk melakukan proses fotosintesis, tumbuhan memerlukan beberapa bahan utama, yakni sebagai berikut:

1. Energi Cahaya

Cahaya merupakan suatu bentuk energi yang sangat penting, yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. **Cahaya merupakan sumber energi utama untuk proses fotosintesis pada tanaman**. Tanpa adanya cahaya, proses fotosintesis tidak dapat berlangsung dengan baik. Cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis dapat berasal dari **cahaya matahari atau** cahaya apapun yang bisa membantu tanaman melakukan proses fotosintesis, misalnya **cahaya yang berasal dari lampu LED,** khususnya lampu LED yang memiliki spektrum merah dan biru.

2. Klorofil

Klorofil merupakan komponen khusus yang harus dimiliki tumbuhan untuk bisa melakukan fotosintesis. Pigmen ini memiliki kemampuan khusus untuk **menyerap dan mengubah energi cahaya** menjadi energi kimia. Tanpa klorofil, tumbuhan tidak akan bisa membuat makanannya sendiri. **Klorofil** ini biasanya **terletak di** dalam sel-sel yang disebut **kloroplas**, di dalam **kloroplas** inilah **tempat fotosintesis berlangsung**.



Hai teman-teman! Jangan lupa ya untuk mencatat poin-poin penting dari materi fotosintesis ini di buku catatan kalian. Diskusikan juga dengan teman sebangku untuk saling berbagi pemahaman tentang materi fotosintesis. Dengan mencatat dan berdiskusi, kalian akan lebih mudah memahami dan mengingat materi ini. Semangat belajar!

3. Air (H_2O)

Air merupakan komponen penting dalam proses fotosintesis yang memiliki rumus kimia H_2O. **Air salah satu bahan baku utama dalam proses fotosintesis.** Air berperan sebagai pelarut dan pengangkut bagi mineral-mineral di dalam tanah yang dibutuhkan tumbuhan dalam fotosintesis. Air juga dapat menjaga kelembapan tumbuhan agar tidak layu. **Air diperoleh tumbuhan dari dalam tanah yang kemudian akan diserap oleh akar tumbuhan dan dialirkan ke seluruh bagian tumbuhan** terutama ke daun melalui jaringan pengangkut (xilem).

4. Karbon dioksida (CO_2)

Karbon dioksida merupakan salah satu **bahan utama yang sangat penting dalam proses fotosintesis pada tumbuhan**. Gas ini memiliki rumus kimia CO_2. Dalam proses fotosintesis, karbon dioksida berperan sebagai sumber karbon yang akan digunakan untuk membentuk glukosa sebagai hasil akhir fotosintesis. **Tumbuhan mendapatkan karbon dioksida dari udara di sekitarnya melalui stomata (mulut tumbuhan)**. Gas karbon dioksida yang ada di udara berasal dari berbagai sumber, yakni dari hasil pembakaran bahan bakar fosil, aktivitas industri, transportasi, dan lain sebagainya.

C. Proses Fotosintesis

Fotosintesis adalah proses yang sangat penting bagi kehidupan di Bumi. Proses ini dilakukan oleh tumbuhan, beberapa jenis bakteri, dan alga. Fotosintesis memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. **Sederhananya, proses fotosintesis dituliskan dalam rumus berikut:**

$$\underbrace{\text{Energi Cahaya} + H_2O + CO_2}_{\text{dari alam}} \xrightarrow[\text{dari tumbuhan}]{\text{Klorofil}} \underbrace{C_6H_{12}O_6 \;\&\; O_2}_{\text{hasil fotosintesis}}$$

Penjelasan lebih rinci:

1. **Penangkapan Energi Cahya:** proses fotosintesis dimulai dengan penangkapan energi cahaya oleh klorofil.
2. **Pengambilan Air (H_2O):** Tumbuhan menyerap air melalui akar dari dalam tanah. Air ini kemudian dialirkan ke seluruh bagian tumbuhan, termasuk daun, melalui pembuluh khusus yang disebut xilem.
3. **Pengambilan Karbon Dioksida (CO_2):** Tumbuhan mengambil karbon dioksida dari udara melalui stomata (mulut tanaman).
4. **Proses Pengubahan (Reaksi):** Di dalam kloroplas, dengan bantuan energi cahaya yang ditangkap oleh klorofil, air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2) diubah menjadi **makanan/ glukosa ($C_6H_{12}O_6$)**.
5. **Pembentukan dan Pelepasan Oksigen (O_2):** Sebagai hasil samping dari proses pengubahan air dan karbon dioksida menjadi glukosa, dihasilkan juga **oksigen (O_2)**. Oksigen ini kemudian dilepaskan ke udara melalui stomata (mulut tumbuhan)

Tujuan Pembelajaran
Peserta didik dapat mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi makhluk hidup lainnya

D. Produk Hasil Fotosintesis dan Pentingnya bagi Kehidupan Makhluk Hidup

Dalam proses fotosintesis ini, tumbuhan menggunakan energi cahaya dengan memanfaatkan air (H_2O) dari dalam tanah, karbon dioksida (CO_2) dari udara, dan kemudian proses ini berlangsung di dalam kloroplas dengan bantuan klorofil, untuk menghasilkan produk yang sangat penting, yaitu:

1. Makanan/ Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)

Glukosa adalah hasil utama dari proses fotosintesis. Setelah dihasilkan, glukosa didistribusikan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan melalui pembuluh tapis (floem).

Glukosa/Karbohidrat memiliki beberapa peran penting, antara lain:

- **Sebagai energi utama:** Glukosa ini penting karena digunakan sebagai sumber energi utama (makanan) bagi tumbuhan, yang diperlukan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang.
- **Sebagai cadangan makanan:** Glukosa yang melebihi kebutuhan akan disimpan tumbuhan menjadi cadangan makanan seperti pati (amilum), yang disimpan di berbagai bagian tubuh tumbuhan. Ini dilakukan sebagai strategi untuk bertahan hidup dan beradaptasi di lingkungan yang tidak menentu.
- **Mendukung ekosistem:** Glukosa yang dihasilkan tumbuhan juga menjadi sumber energi bagi hewan herbivora dan manusia yang memanfaatkan tumbuhan sebagai makanan untuk bertahan hidup.

2. Oksigen (O_2)

Oksigen adalah produk sampingan dari proses fotosintesis. Gas ini dilepaskan ke udara melalui stomata (mulut tumbuhan).

Oksigen memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan, antara lain:

- **Penting bagi pernapasan:** Oksigen yang dihasilkan tumbuhan digunakan oleh manusia, hewan, dan makhluk hidup lainnya untuk bernapas.
- **Menjaga keseimbangan atmosfer:** Proses fotosintesis membantu menjaga kadar oksigen di atmosfer agar tetap stabil, sehingga mendukung kelangsungan kehidupan di Bumi.
- **Respirasi tumbuhan:** Sebagian kecil oksigen juga digunakan oleh tumbuhan itu sendiri untuk proses respirasi (bernafas)

Kesimpulannya tanpa proses fotosintesis, seluruh makhluk hidup akan mengalami kesulitan bertahan hidup karena tumbuhan tidak dapat menghasilkan makanan untuk dirinya dan makhluk hidup lain, serta tidak ada oksigen untuk bernapas, yang pada akhirnya akan menyebabkan ketidakseimbangan dan kerusakan ekosistem di Bumi.



Fakta Menarik Tentang Fotosintesis yang Perlu Kamu Ketahui!

Berikut ini terdapat beberapa fakta menarik tentang Fotosintesis yang mungkin belum kamu ketahui dan terkadang sering disalah artikan.
Yuk, kita simak bersama-sama, apa saja fakta menarik tentang fotosintesis itu!

1. **Fotosintesis dapat terjadi 24 jam dengan bantuan cahaya buatan**
   Fotosintesis dapat terjadi kapan saja selama ada sumber cahaya yang sesuai, baik dari cahaya matahari di siang hari maupun dari bantuan cahaya lampu LED di malam hari. Lampu LED memiliki warna cahaya yang mirip dengan cahaya matahari, yang diperlukan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis.

2. **Klorofil ditemukan menyebar di berbagai bagian tubuh tumbuhan**
   Klorofil tersebar di berbagai bagian tubuh tumbuhan seperti batang, buah muda, akar udara, biji, dan bunga, juga terdapat klorofil namun dengan jumlah yang terbatas, jadi klorofil tidak hanya terdapat di daun. Oleh karena itu, fotosintesis juga dapat berlangsung disemua bagian tumbuhan yang mengandung klorofil tersebut.

3. **Tumbuhan dengan warna selain hijau juga dapat melakukan fotosintesis**
   Tanaman atau tumbuhan yang tidak berwarna hijau seperti merah, ungu, atau putih, sebenarnya tetap memiliki cukup klorofil, contohnya seperti pada tanaman sirih merah, pohon maple, kubis ungu, dan lain sebagainya. Sehingga tanaman tersebut tetap mampu melakukan fotosintesis.

4. **Penggunaan oksigen oleh tumbuhan**
   Selain menghasilkan oksigen yang dibutuhkan oleh manusia, hewan dan makhluk hidup lainnya untuk bernafas. Di sisi lain tumbuhan juga menggunakan sebagian oksigennya untuk dirinya bernafas (respirasi).

5. **Peran karbon dioksida dalam fotosintesis**
   Tumbuhan tidak membutuhkan oksigen untuk fotosintesis. Mereka justru menghasilkan oksigen saat fotosintesis. Yang mereka butuhkan saat fotosintesis adalah karbon dioksida, bukan oksigen. Karbon dioksida itu seperti salah satu bahan utama yang harus ada untuk pembuatan makanan (fotosintesis) tumbuhan

Bahan Bacaan untuk Peserta Didik Mengalami Mskonsepsi



Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengemukakan kebutuhan tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis.

Fotosintesis: Proses Pembuatan Makanan pada Tumbuhan

A. Apa Itu Fotosintesis?

Tumbuhan termasuk makhluk hidup yang dapat **membuat makanannya sendiri**, kemampuan ini disebut dengan **fotosintesis**. Fotosintesis adalah proses tumbuhan menggunakan energi cahaya untuk menghasilkan glukosa sebagai sumber makanan.

Istilah fotosintesis berasal dari bahasa Yunani:

Kata "foto" artinya cahaya

Sedangkan "sintesis" artinya membuat

Jadi, **fotosintesis adalah proses tumbuhan membuat makanan menggunakan energi cahaya.**

Ayo kita pelajari lebih jauh tentang proses yang menakjubkan ini! 🔍

B. Bahan- bahan yang Dibutuhkan Tumbuhan untuk Fotosintesis

No	Bahan	Keterangan
1	Energi Cahaya	**Cahaya** merupakan **sumber energi utama** untuk proses fotosintesis. Tanpa cahaya proses fotosintesis tidak akan bisa berlangsung.
2	Air	**Air** merupakan komponen penting dan salah satu **bahan baku utama** dalam proses fotosintesis.
3	Karbon Dioksida	**Karbon dioksida** salah satu **bahan utama** yang penting dalam proses fotosintesis.
4	Klorofil (Zat Hijau)	**Klorofil** merupakan **komponen khusus** yang harus **dimiliki tumbuhan** untuk bisa melakukan fotosintesis. Klorofil berperan menangkap energi cahaya untuk memulai proses fotosintesis



Sedikit Informasi!

Meskipun klorofil dikenal sebagai zat hijau, klorofil juga terdapat pada tumbuhan yang tidak berwarna hijau, kandungan klorofil yang dimiliki tumbuhan tersebut tetap mencukupi untuk bisa melakukan fotosintesis.

C. Bagaimana Proses Fotosintesis Terjadi?

Fotosintesis, proses tumbuhan menghasilkan makanannya sendiri, menggunakan energi cahaya, dengan memanfaatkan air dari dalam tanah, dan gas karbon dioksida dari udara, yang berlangsung di dalam kloroplas dengan bantuan klorofil (zat hijau), untuk menghasilkan produk yang sangat penting berupa makanan (glukosa) dan oksigen. Sederhananya, proses fotosintesis dapat dituliskan dalam rumus berikut:

Energi Cahaya + Air + Karbon Dioksida (dari alam) —**Klorofil** (dari tumbuhan)→ **Glukosa/Makanan & Oksigen** (hasil fotosintesis)

Mari kita pelajari bagaimana tahapan proses fotosintesis terjadi!

1. **Penyerapan Energi Cahaya:** proses fotosintesis dimulai dengan penyerapan energi cahaya oleh tanaman lewat zat hijau (klorofil).
2. **Pengambilan Air:** Tumbuhan menyerap air melalui akar dari dalam tanah dan disalurkan ke seluruh bagian tumbuhan, termasuk daun.
3. **Penyerapan Karbon Dioksida:** Tumbuhan menyerap gas karbon dioksida dari udara yang masuk melalui stomata (mulut tumbuhan).
4. **Berlangsungnya Proses Fotosintesis:** Di dalam kloroplas, dengan energi dari cahaya yang ditangkap oleh klorofil, tumbuhan mengubah air dan karbon dioksida menjadi:
   - Glukosa/ Karbohidrat
   - Oksigen

B. Produk yang Dihasilkan Tumbuhan dari Proses Fotosintesis

Proses fotosintesis menghasilkan dua produk yakni:

1	Glukosa (Makanan)	merupakan produk utama dari fotosintesis
2	Oksigen	adalah produk sampingan dari fotosintesis



Sedikit Informasi!

Untuk melakukan fotosintesis, tumbuhan memerlukan air. Tumbuhan mendapatkan air dengan cara menyerapnya dari dalam tanah melalui akar, sehingga pada musim kemarau tumbuhan tetap dapat melakukan proses fotosintesis. Wah hebat ya!

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi makhluk hidup lainnya

E. Pentingnya Hasil Fotosintesis bagi Kehidupan Makhluk Hidup

Fotosintesis merupakan proses yang sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup seluruh makhluk hidup di bumi. Proses fotosintesis menghasilkan dua produk utama yang memiliki peran penting bagi kehidupan. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Glukosa/ Karbohidrat

- Sebagai sumber energi utama (makanan) bagi tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang.
- Sebagai cadangan makanan yang kemudian disimpan dalam bentuk yang berbeda-beda (seperti dalam umbi, buah, biji, batang, dll) yang dapat dimanfaatkan makhluk hidup lain.
- Menjadi sumber makanan bagi makhluk hidup lain seperti manusia dan hewan, yang memanfaatkan tumbuhan sebagai makanan untuk bertahan hidup.

2. Oksigen

- Selain makanan (glukosa), tumbuhan juga menghasilkan oksigen. Oksigen ini sangat penting karena manusia, hewan, dan makhluk hidup lainnya membutuhkannya untuk bernapas.
- Tumbuhan membantu menjaga udara tetap bersih karena mengurangi karbon dioksida (karena diserap tumbuhan untuk bahan fotosintesis) dan menghasilkan oksigen (udara segar).

Kesimpulannya tumbuhan sangat penting bagi kehidupan, tumbuhan menghasilkan glukosa sebagai sumber energi (makanan) dan juga menghasilkan oksigen yang dibutuhkan makhluk hidup untuk bernafas. Tanpa sumber makanan dan oksigen yang dihasilkan tumbuhan, baik manusia, hewan dan makhluk hidup lainnya akan kesulitan bertahan hidup.



Sedikit Informasi!

Ketika tumbuhan menghasilkan glukosa melebihi kebutuhan, tumbuhan akan menyimpannya menjadi cadangan makanan. Ini dilakukan sebagai strategi untuk bertahan hidup dan beradaptasi di lingkungan yang tidak menentu.

Informasi Tentang Fotosintesis yang Perlu Kamu Ketahui!

Berikut ini terdapat beberapa informasi tentang fotosintesis yang mungkin belum kamu ketahui dan terkadang sering disalah artikan.

Yuk, kita simak bersama-sama, apa saja informasi tentang fotosintesis itu!

No	Konsep yang Salah	Konsep yang Benar
1	Klorofil hanya terdapat pada daun hijau	Klorofil dapat ditemukan di berbagai bagian tumbuhan termasuk misalnya: Dibagian **Batang** seperti pada bayam dan kaktus  Batang Bayam  Batang Kaktus Dibagian **Buah muda** seperti pada tomat muda, jambu muda  Buah Tomat Muda  Buah Jambu Muda **Akar udara** seperti yang dimiliki oleh tanaman anggrek vanda dan pohon beringin  Akar Udara Bunga Anggrek Vanda  Akar Udara Pohon Beringin Dibagian **biji** seperti pada biji kopi muda dan kacang polong  Biji Kopi  Biji Kacang Polong Dibagian **bunga** seperti pada tanaman anggrek  Bunga Anggrek

No	Konsep yang Salah	Konsep yang Benar
2	Fotosintesis hanya terjadi di daun	Fotosintesis dapat terjadi di semua bagian tumbuhan yang mengandung klorofil, seperti pada batang bayam dan kaktus, serta pada buah semangka.
3	Cahaya matahari adalah satu-satunya sumber energi cahaya untuk fotosintesis.	Selain matahari, cahaya buatan seperti lampu LED juga bisa digunakan sebagai sumber energi untuk membantu tumbuhan melakukan fotosintesis.  Gambar Cahaya Matahari  Gambar Cahaya Lampu LED
4	Fotosintesis hanya terjadi pada siang hari	Fotosintesis dapat terjadi pada siang hari maupun malam hari, selama ada sumber energi cahaya yang cukup. Misalnya dari lampu LED yang dapat memberikan cahaya yang diperlukan tumbuhan untuk berfotosintesis di malam hari.  Gambar Fotosintesis pada Siang Hari dengan Energi Cahaya dari matahari  Gambar Fotosintesis pada Malam Hari dengan Bantuan Energi Cahaya dari Lampu LED
5	Oksigen yang dihasilkan tumbuhan dari proses fotosintesis hanya digunakan oleh manusia dan hewan.	Selain menghasilkan oksigen dari proses fotosintesis yang digunakan manusia dan hewan untuk bernafas, tumbuhan juga menggunakan sebagian oksigen yang dihasilkannya untuk bernafas.

No	Konsep yang Salah	Konsep yang Benar
6	Tumbuhan yang tidak berwarna hijau tidak dapat berfotosintesis	Tumbuhan yang tidak berwarna hijau seperti merah, ungu, atau putih, sebenarnya tetap memiliki cukup klorofil, contohnya seperti pada tanaman:  Sirih Merah  Pohon Maple  Kol/ Kubis Ungu  Bayam Merah Sehingga tanaman-tanaman tersebut tetap mampu melakukan fotosintesis.

Bahan Bacaan untuk Peserta Didik Belum paham Konsep



Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengemukakan kebutuhan tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis.

Mari Belajar Bagaimana Tumbuhan Membuat Makannanya Sendiri



Hai teman-teman!
Aku adalah Pak Daun yang tinggal di pohon mangga.
Tahukah kalian, bahwa aku punya kemampuan yang sangat istimewa?
Berbeda dengan manusia dan hewan yang harus mencari makanan,
aku dan teman-teman tumbuhan yang lain bisa membuat makanan sendiri lho!
Hebat kan! Ini seperti punya dapur ajaib di dalam tubuh kami.
Apakah kalian penasaran tentang kemampuan istimewa itu?
Mari Bersama Pak Daun, kita belajar bersama bagaimana cara tumbuhan membuat makanannya sendiri, Let's Go!

A. Mari Berkenalan dengan Fotosintesis!

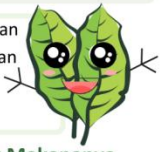
Apa itu fotosintesis? Fotosintesis itu seperti "dapur ajaib" tumbuhan. Kata fotosintesis berasal dari bahasa Yunani yaitu:

Foto = Cahaya

Sintesis = Membuat

Jadi, fotosintesis adalah cara tumbuhan membuat makanannya sendiri dengan bantuan energi cahaya.

Jadi teman-teman, sudah tahu kan kalau fotosintesis itu proses tumbuhan menghasilkan makanannya sendiri. Sekarang Pak Daun akan membagikan rahasia bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk memasak makanannya. Mari kita lihat bersama-sama!"



B. Bahan-bahan yang Dibutuhkan Tumbuhan Untuk Membuat Makananya

1		**Cahaya** merupakan sumber energi utama. Seperti kamu butuh sarapan untuk mendapat tenaga, tumbuhan butuh cahaya untuk sumber energi!
2		**Air** merupakan bahan baku utama yang penting. Seperti kamu butuh minum saat haus, tumbuhan juga butuh air untuk bisa berfotosintesis.
3		**Karbon dioksida** adalah gas yang ada di udara. Seperti kamu butuh oksigen untuk bernafas, tumbuhan butuh karbon dioksida untuk membuat makanan!
4		**Klorofil (Zat hijau)** bahan ajaib yang dimiliki oleh tanaman. Klorofil disini seperti koki karena membantu tumbuhan membuat makanan.

C. Bagaimana Proses Fotosintesis Terjadi?

Nah teman-teman! Setelah kita tahu bahan-bahan yang dibutuhkan untuk fotosintesis, sekarang Pak Daun akan menjelaskan bagaimana proses ajaib ini terjadi. Simak baik-baik ya!



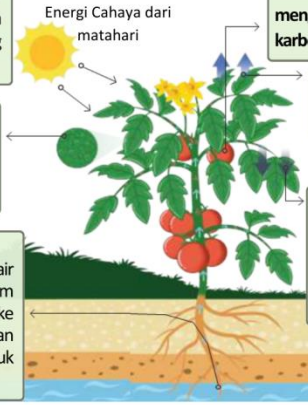
1 Penyerapan Energi Cahaya
Teman-teman, bayangkan tumbuhan memiliki dapur makanan ajaib! Cahaya adalah kompor yang memberikan energi.

5 Berlangsungnya Proses Fotosintesis
Ketika cahaya, air, dan karbon dioksida sudah siap, tumbuhan mulai memasak makanannya sendiri. Proses ini terjadi tepatnya di dalam bagian yang disebut kloroplas. Di sinilah klorofil bekerja seperti koki yang akan membantu 'memasak' bahan-bahan tadi dengan bantuan energi dari cahaya.

Proses fotosintesis tersebut **menghasilkan, glukosa atau karbohidrat/ makanan.**

dan juga menghasilkan **oksigen**

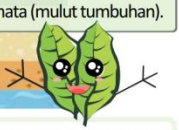
Energi Cahaya dari matahari



2 Energi cahaya diserap oleh tanaman **lewat zat hijau (klorofil)**

3 Pengambilan Air
Tumbuhan menyerap air melalui akar dari dalam tanah. dan disalurkan ke seluruh bagian tumbuhan, termasuk daun.

4 Penyerapan Karbon Dioksida
Tumbuhan menyerap Gas karbon dioksida dari udara yang masuk melalui stomata (mulut tumbuhan).



Sekarang kita sudah tahu bagaimana tumbuhan membuat makanannya sendiri. Kalian penasaran tidak, apa saja yang dihasilkan dari proses fotosintesis ini? Mari Pak Daun jelaskan!

D. Produk yang Dihasilkan dari Proses Fotosintesis

Dari proses fotosintesis yang dilakukan tumbuhan, ada dua hasil istimewa yang sangat penting:

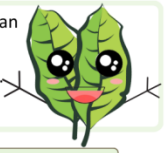
Glukosa/Karbohidrat	merupakan produk utama yang dihasilkan dari proses fotosintesis
Oksigen	adalah produk sampingan yang dihasilkan dari proses fotosintesis

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengaitkan pentingnya hasil fotosintesis bagi makhluk hidup lainnya

E. Pentingnya Hasil Fotosintesis bagi Kehidupan Makhluk Hidup

Teman-teman, setelah kita tahu bagaimana proses fotosintesis terjadi dan apa yang dihasilkan, sekarang Pak Daun akan menjelaskan betapa pentingnya hasil fotosintesis ini bagi kehidupan semua makhluk hidup. Simak baik-baik ya!



1. Glukosa/ Karbohidrat (makanan)

Hasil dari proses fotosintesis tumbuhan ini dapat berguna untuk:

Tumbuhan itu sendiri	• Sebagai sumber energi (makanan) tumbuhan agar bisa tumbuh dan berkembang. • Hasil glukosa (makanan) yang melebihi kebutuhan dapat disimpan tumbuhan menjadi cadangan makanan, sebagai strategi untuk bertahan hidup dan beradaptasi di lingkungan yang tidak menentu.
Makhluk hidup lainnya	• Cadangan makanan tumbuhan dapat disimpan dalam bentuk yang berbeda-beda (seperti dalam umbi, buah, biji, dll) yang dapat dimanfaatkan makhluk hidup lain menjadi sumber makanan untuk bertahan hidup.

2. Oksigen

Hasil dari proses fotosintesis tumbuhan ini dapat berguna untuk:

Makhluk hidup lainnya	• Oksigen yang dihasilkan tumbuhan digunakan oleh manusia, hewan, dan makhluk hidup lainnya untuk bernapas agar bisa bertahan hidup. • Oksigen yang dihasilkan tumbuhan membuat lingkungan menjadi sehat karena menghasilkan udara segar untuk dihirup semua makhluk hidup.
Tumbuhan itu sendiri	• Tumbuhan menghasilkan oksigen yang digunakan untuk bernafas bagi makhluk hidup lainnya, namun tumbuhan juga menggunakan sebagian oksigen tersebut untuk bernafas mereka sendiri.



Oke, Pak Daun akan menyimpulkan ya! Jadi, tumbuhan berperan penting bagi kehidupan kita semua. Melalui fotosintesis, tumbuhan menghasilkan glukosa sebagai sumber makanan dan oksigen untuk bernafas yang diperlukan tumbuhan itu sendiri, manusia, hewan dan makhluk hidup lainnya untuk bertahan hidup. Karena itu, kita harus selalu menjaga dan merawat tumbuhan ya!



Hai Teman-teman! Pak Daun mau berbagi informasi menarik tentang fotosintesis yang mungkin belum kalian ketahui. Yuk kita bahas satu per satu!

1 **Klorofil Ada di Mana-mana, Sehingga Fotosintesis dapat Terjadi di Berbagai Tempat**

Apakah kalian tahu? Fotosintesis ternyata bisa terjadi di semua bagian tumbuhan yang punya klorofil. Tidak hanya di daun, klorofil juga dapat ditemukan di batang, buah muda yang hijau, akar udara, biji, dan bunga meski dalam jumlah terbatas.

Contohnya: coba perhatikan gambar tumbuhan dibawah ini, pada bagian- bagian tersebut juga punya klorofil, lho!


Batang Bayam


Buah Mangga yang Masih Kecil


Akar Udara Tanaman Anggrek


Biji Kacang Polong


Bunga Anggrek

2 **Sumber Cahaya untuk Fotosintesis Selain matahari**

Wah, ini menarik! Ternyata tidak hanya matahari yang bisa membantu fotosintesis. Misalnya: cahaya buatan seperti lampu LED juga bisa digunakan sebagai sumber energi untuk membantu tumbuhan melakukan fotosintesis.


Sumber Energi dari Cahaya Matahari


Sumber Energi Buatan dari Cahaya Lampu LED

3 **Waktu Terjadinya Fotosintesis**

Teman-teman pasti mengira fotosintesis hanya terjadi pada siang hari ya?

Ternyata tidak! Dengan bantuan lampu LED, tanaman atau tumbuhan tetap bisa berfotosintesis di malam hari. Keren ya!


Fotosintesis pada Siang Hari dengan Cahaya matahari


Fotosintesis pada Malam Hari dengan Bantuan Cahaya Lampu LED

4 **Tumbuhan Berwarna-warni yang Mengejutkan!**

Ternyata tidak hanya tumbuhan hijau yang bisa berfotosintesis. Coba lihat contoh tumbuhan dibawah ini, mereka tetap bisa berfotosintesis karena punya klorofil, meskipun warnanya tidak hijau.


Kol Ungu

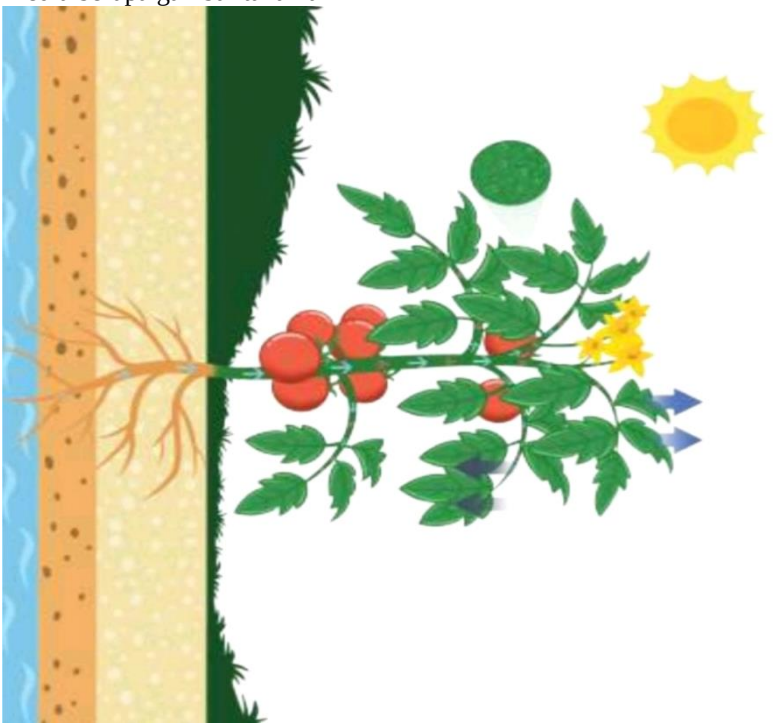

Sirih Merah


Pohon Maple

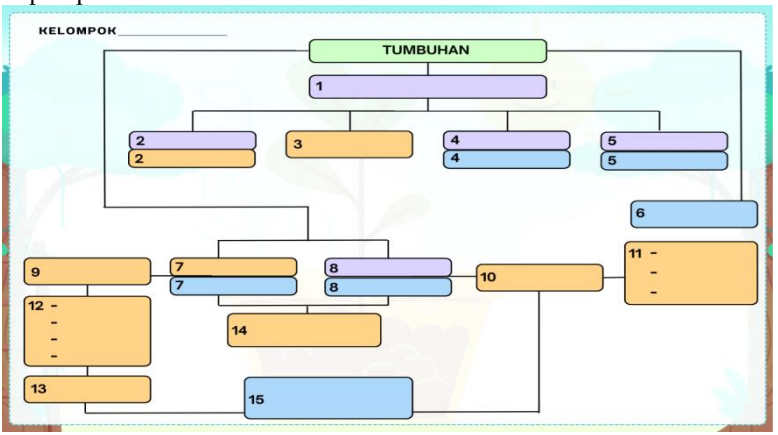

Bayam Merah

B. Media Pembelajaran

Media berupa gambar tanaman



Papan permainan “Peta Teka -teki Fotosintesis”



C. Rubrik Asesmen

1. Asesmen Pengetahuan dari Soal Tes (*Two tier diagnostic test*)
   Kunci jawaban soal *pre-test*

No	Jawaban	Alasan	No	Jawaban	Alasan
1.	B	D	6.	C	C
2.	B	B	7.	A	C
3.	D	C	8.	D	B
4.	A	B	9.	A	D
5.	D	B	10.	D	D

   Kunci jawaban soal *post-test*

No	Jawaban	Alasan	No	Jawaban	Alasan
1.	D	A	6.	B	A
2.	A	A	7.	C	B
3.	B	B	8.	B	D
4.	B	C	9.	C	A
5.	A	A	10.	B	D

   Berikut kemungkinan jawaban dari soal tes (*two tier diagnostic test*) dan cara perhitungan skor dari soal yang telah dijawab:

Pola Jawaban Peserta didik	Kategori Pemahaman	Skor
Jawaban Benar – Alasan Benar	Memahami	1
Jawaban Benar – Alasan Salah	Miskonsepsi	0
Jawaban Salah – Alasan Benar	Miskonsepsi	0
Jawaban Benar – Alasan Tidak diisi	Miskonsepsi	0

Jawaban Salah – Alasan Salah	Tidak Paham Konsep	0
Jawaban Salah – Alasan Tidak diisi	Tidak Paham Konsep	0
Tidak Menjawab	Tidak Paham Konsep	0

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus : $skor \times 10 = skor\ akhir$

D. Glosarium

Glukosa/Karbohidrat	:	Makanan yang dihasilkan tumbuhan dari proses fotosintesis
Karbon Dioksida	:	Udara yang dihirup tumbuhan untuk membuat makanan
Oksigen	:	Udara segar yang dihasilkan tumbuhan dari proses fotosintesis yang digunakan makhluk hidup untuk bernafas
Klorofil	:	Zat yang membuat daun berwarna hijau
Stomata	:	Lubang kecil (mulut) daun untuk keluar masuknya udara
Kloroplas	:	Tempat kecil di dalam daun yang berisi klorofil, seperti pabrik mini tempat tumbuhan membuat makanannya
Pembuluh tapis	:	Saluran khusus dalam tumbuhan untuk mengangkut hasil makanan

Lampiran 8

INSTRUMEN SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*
(Instrumen Soal Berbentuk *Two Tier Diagnostic Test*)

Soal *Pretest*

LEMBAR SOAL *(PRETEST)*

Nama :
Kelas/ no absen :

Petunjuk Pengerjaan!

- Setiap soal terdiri dari dua bagian
- Pada pilihan ganda bagian pertama, berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban (A, B, C, atau D) yang menurut Anda paling benar
- Kemudian pada pilihan ganda bagian kedua, berilah tanda silang (X) dan pilihlah alasan (A, B, C, atau D) yang tepat sesuai jawaban Anda sebelumnya

1. Tumbuhan memiliki kemampuan untuk membuat makananya sendiri yang disebut…
   a. Respirasi
   b. Fotosintesis
   c. Saprofit
   d. Evaporasi

   Alasannya…
   a. Proses mendapatkan makan yang didapat dari sisa-sisa makanan yang ada disekirarnya
   b. Proses tumbuhan mendapatkan makanan berupan nutrisi dari pupuk yang diserap oleh akar untuk tumbuh dan bertahan hidup
   c. Proses tumbuhan menyerap semua zat yang mereka butuhkan untuk tumbuh melalui akar

d. Proses tumbuhan menggunakan energi cahaya untuk menghasilkan glukosa sebagai sumber makanan

2. Selain energi cahaya dari mahatari, tumbuhan dapat melakukan proses fotosintesis menggunakan bantuan cahaya…
   a. Pantulan Kaca
   b. Lampu
   c. Manusia
   d. Bulan

   Alasannya…
   a. Tanaman memerlukan bantuan untuk membantunya membuat makanan
   b. Karena memiliki warna cahaya yang mirip dengan cahaya matahari, sehingga tumbuhan tetap bisa melakukan fotosintesis
   c. Segala sesuatu yang memancarkan cahaya dapat digunakan untuk fotosintesis
   d. Cahaya matahari adalah satu-satunya sumber cahaya untuk proses fotosintesis, sehingga selain menggunakan cahaya matahari tunbuhan tidak dapat melakukan fotosintesis

3. Simak cerita berikut untuk menjawab soal nomor 3!

Paman Adit memiliki sebuah kebun buah naga di samping rumahnya. Di kebun tersebut, paman Adit memasang lampu LED yang dapat menyala terang. Ketika ke rumah pamannya, Adit melihat lampu-lampu tersebut menyala terang menerangi kebun buah naga di malam hari.

   Menurutmu, apakah tanaman buah naga yang ada di kebun paman Adit dapat melakukan fotosintesis pada malam hari dengan bantuan lampu LED…
   a. Tidak
   b. Mustahil
   c. Bisa namun hanya sesekali
   d. Ya, bisa

Alasannya…

a. Cahaya lampu LED merupakan bahan utama yang harus ada dalam fotosintesis
b. Lampu LED dapat memberikan cahaya yang diperlukan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, namun hanya efektif pada siang hari saja
c. Fotosintesis dapat terjadi pada malam hari dengan bantuan lampu LED, karena lampu tersebut dapat memberikan cahaya yang diperlukan sehingga tumbuhan dapat berfotosintesis
d. Fotosintesis bisa terjadi hanya dengan bantuan energi dari cahaya matahari

4. Perhatikan tabel berikut!

Manusia
Kambing
Pohon papaya
Batu
Martabak

Berdasarkan tabel di atas, makhluk hidup yang membutuhkan oksigen dari proses fotosintesis tumbuhan adalah…

a. Manusia, kambing, dan pohon pepaya
b. Manusa, kambing, dan Martabak
c. Manusia saja
d. Pohon papaya, manusa dan batu

Alasannya…

a. Dari proses fotosintesis tumbuhan hanya menghasilkan oksigen yang digunakannya sendiri untuk tumbuh dan bertahan hidup
b. Selain menghasilkan oksigen dari proses fotosintesis yang digunakan manusia dan hewan untuk bernafas, tumbuhan juga menggunakan sebagian oksigen tersebut untuk bernafas
c. Semua makhluk hidup tidak membutuhkan oksigen dari proses fotosintesis
d. Tumbuhan hanya menyediakan oksigen untuk makhluk hidup seperti manusia dan hewan, dan tumbuhan tidak memerlukan

oksigen sebab tumbuhan tidak bernafas.

5. Selain daun, bagian tumbuhan manakah yang dapat melakukan fotosintesis…
   a. Pada buah muda dan akar udara
   b. Pada daun, batang, dan biji
   c. Pada daun, batang, buah muda, akar udara, dan bunga
   d. Semua benar

   Alasannya…
   a. Hasil fotosintesis diedarkan dan disimpan di berbagai bagian tumbuhan
   b. Klorofil ditemukan menyebar di beberapa bagian tumbuhan, bagian-bagian tersebut terdapat klorofil namun dengan jumlah yang terbatas, sehingga proses fotosintesis dapat terjadi meskipun dengan kadar yang lebih rendah
   c. Semua bagian tumbuhan dapat melakukan fotosintesis dengan maksimal
   d. Daun identik dengan warna hijau sama seperti klorofil yang disebut zat hijau daun, artinya fotosintesis hanya dapat terjadi di daun. Fotosintesis tidak dapat terjadi dibagian tumbuhan lain sebab tidak berwarna hijau

6. Dari manakah tumbuhan mendapatkan air untuk melakukan fotosintesis agar tetap hidup di tengah musim kemarau …
   a. Dari air hujan
   b. Dari air sungai
   c. Dari air dalam tanah
   d. Dari air embun

   Alasannya…
   a. Saat musim kemarau, tanaman tidak memerlukan air untuk fotosintesis karena cahaya matahari sudah cukup
   b. Tumbuhan menyerap air melalui stomata yang ada pada daun, kemudian disimpan untuk digunakan saat fotosintesis pada musim kemarau
   c. Tumbuhan menyerap air dalam tanah melalui akarnya,

sehingga pada musim kemarau tumbuhan tetap dapat melakukan proses fotosintesis

d. Tumbuhan mempunyai cadangan air dalam tanah yang tersimpan di bagian akar, sehingga pada musim kemarau tumbuhan tetap bisa melakukan proses fotosintesis

7. Berikut ini pernytaan yang benar tentang proses fotosintesis adalah…
   a. Proses tumbuhan menghasilkan makanan
   b. Proses tumbuhan beradaptasi
   c. Proses tumbuhan menyerap air
   d. Proses tumbuhan mendapatkan nutrisi

   Alasannya…
   a. Proses tumbuhan menghasilkan makanan dari bahan-bahan sederhana seperti air, nutrisi pupuk, karbon dioksida, dan energi cahaya
   b. Proses tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya
   c. Proses tumbuhan menghasilkan makanan (glukosa) dan oksigen dengan menggunakan energi cahaya, air, dan karbon dioksida yang terjadi di dalam kloroplas dengan bantuan klorofil
   d. Tumbuhan memerlukan air yang mengangkut nutrisi makanan dari tanah, oksigen yang diambil dari udara, dan klorofil yang terdapat dalam kloroplas untuk membuat makanannya sendiri menggunakan energi cahaya

8. Pada proses fotosintesis ketika tumbuhan menghasilkan glukosa melebihi kebutuhan, maka tumbuhan akan…
   a. Berhenti melakukan fotosintesis
   b. Menghancurkan glukosa yang berlebih
   c. Melepasnya ke udara
   d. Menyimpannya sebagai cadangan makanan

   Alasannya…
   a. Ketika ini terjadi tumbuhan akan terserang penyakit yang membuatnya lama-kelamaan mati

b. Tumbuhan melakukan hal tersebut sebagai strategi untuk bertahan hidup, berkembang biak, dan beradaptasi di lingkungan yang tidak menentu
c. Tumbuhan akan mengeluarkan glukosa yang berlebih dan memberikanya pada tumbuhan lain disekitarnya
d. Tujuan utama tumbuhan melakukan fotosintesis adalah hanya untuk berkembang biak

9. Apa yang terjadi pada hewan dan manusia jika tumbuhan tidak melakukan fotosintesis…
   a. Keduanya kesulitan bertahan hidup
   b. Hewan akan tetap bertahan hidup sedangkan manusia akan mati
   c. Muncul wabah penyakit
   d. Terjadilah kiamat

   Alasannya…
   a. Makhluk hidup seperti hewan dan manusia mampu memenuhi kebutuhan makanannya sendiri tanpa bergantung pada hasil fotosintesis tumbuhan untuk kelangsungan hidupnya
   b. Fotosintesis hanya penting bagi tumbuhan agar tumbuhan dapat menghasilkan makanannya sendiri dan bisa terus bertahan hidup
   c. Makhluk hidup di bumi mulai punah karena terjadi bencana dan perubahan cuaca yang ekstrim
   d. Sebab tumbuhan menghasilkan sumber makanan dan oksigen yang dibutuhkan manusia dan hewan untuk bertahan hidup

10. Di antara tumbuhan berikut, tumbuhan manakah yang dapat melakukan fotosintesis…

a. Sirih Merah



b. Pohon Maple



c. Bunga Matahari



d. Semua benar

Alasannya…

a. Klorofil hanya dimiliki oleh tumbuhan berwarna hijau. Tumbuhan dengan warna seperti ungu, atau putih tidak dapat melakukan fotosintesis, sebab tumbuhan tersebut tidak memiliki klorofil
b. Kemampuan tanaman melakukan fotosintesis ditentukan oleh campur tangan manusia
c. Tanaman tetap bisa melakukan fotosintesis meski tidak memiliki klorofil, asalkan tetap mendapat energi cahaya yang cukup.
d. Tumbuhan dengan daun tidak hijau, seperti merah, ungu, atau putih, juga dapat melakukan fotosintesis, sebab tumbuhan tersebut tetap memiliki cukup klorofil, sehingga tetap bisa melakukan fotosintesis

Soal *Posttest*

LEMBAR SOAL (*POSTTEST*)

Nama :
Kelas/ no absen :

Petunjuk Pengerjaan!

- Setiap soal terdiri dari dua bagian
- Pada pilihan ganda bagian pertama, berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban (A, B, C, atau D) yang menurut Anda paling benar
- Kemudian pada pilihan ganda bagian kedua, berilah tanda silang (X) dan pilihlah alasan (A, B, C, atau D) yang tepat sesuai jawaban Anda sebelumnya

1. Tumbuhan memiliki kemampuan untuk membuat makananya sendiri yang disebut…
   a. Evaporasi
   b. Respirasi
   c. Saprofit
   d. Fotosintesis

   Alasannya…
   a. Proses tumbuhan menggunakan energi cahaya untuk menghasilkan glukosa sebagai sumber makanan
   b. Proses tumbuhan mendapatkan makanan berupan nutrisi dari pupuk yang diserap oleh akar untuk tumbuh dan bertahan hidup
   c. Proses mendapatkan makan yang didapat dari sisa-sisa makanan yang ada disekirarnya
   d. Proses tumbuhan menyerap semua zat yang mereka butuhkan untuk tumbuh melalui akar

2. Selain energi cahaya dari mahatari, tumbuhan dapat melakukan proses fotosintesis menggunakan bantuan cahaya…
   a. Lampu
   b. Manusia
   c. Bulan
   d. Pantulan Kaca

   Alasannya…
   a. Karena memiliki warna cahaya yang mirip dengan cahaya matahari, sehingga tumbuhan tetap bisa melakukan fotosintesis
   b. Cahaya matahari adalah satu-satunya sumber cahaya untuk proses fotosintesis, sehingga selain menggunakan cahaya matahari tunbuhan tidak dapat melakukan fotosintesis
   c. Segala sesuatu yang memancarkan cahaya dapat digunakan untuk fotosintesis
   d. Tanaman memerlukan bantuan untuk membantunya membuat makanan

3. Simak cerita berikut untuk menjawab soal nomor 3!

   Paman Radit memiliki sebuah kebun buah naga di samping rumahnya. Di kebun tersebut, paman Radit memasang lampu LED yang dapat menyala terang. Ketika ke rumah pamannya, Radit melihat lampu-lampu tersebut menyala terang menerangi kebun buah naga di malam hari.

   Menurutmu, apakah tanaman buah naga yang ada di kebun paman Radit dapat melakukan fotosintesis pada malam hari dengan bantuan lampu LED…
   a. Mustahil
   b. Ya, bisa
   c. Tidak
   d. Bisa namun hanya sesekali

   Alasannya…
   a. Cahaya lampu LED merupakan bahan utama yang harus ada

dalam fotosintesis

b. Fotosintesis dapat terjadi pada malam hari dengan bantuan lampu LED, karena lampu tersebut dapat memberikan cahaya yang diperlukan sehingga tumbuhan dapat berfotosintesis
c. Fotosintesis bisa terjadi hanya dengan bantuan energi dari cahaya matahari
d. Lampu LED dapat memberikan cahaya yang diperlukan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, namun hanya efektif pada siang hari saja

4. Perhatikan tabel berikut!

Batu
Martabak
Pohon papaya
Manusia
Kambing

Berdasarkan tabel di atas, makhluk hidup yang membutuhkan oksigen dari proses fotosintesis tumbuhan adalah…

a. Pohon papaya, manusa dan batu
b. Manusia, kambing, dan pohon pepaya
c. Manusia saja
d. Manusa, kambing, dan Martabak

Alasannya…

a. Semua makhluk hidup tidak membutuhkan oksigen dari proses fotosintesis
b. Dari proses fotosintesis tumbuhan hanya menghasilkan oksigen yang digunakannya sendiri untuk tumbuh dan bertahan hidup
c. Selain menghasilkan oksigen dari proses fotosintesis yang digunakan manusia dan hewan untuk bernafas, tumbuhan juga menggunakan sebagian oksigen tersebut untuk bernafas
d. Tumbuhan hanya menyediakan oksigen untuk makhluk hidup seperti manusia dan hewan, dan tumbuhan tidak memerlukan oksigen sebab tumbuhan tidak bernafas

5. Selain daun, bagian tumbuhan manakah yang dapat melakukan fotosintesis…
   a. Semua benar
   b. Pada buah muda dan akar udara
   c. Pada daun, batang, buah muda, akar udara, dan bunga
   d. Pada daun, batang, dan biji

   Alasannya…
   a. Klorofil ditemukan menyebar di beberapa bagian tumbuhan, bagian-bagian tersebut terdapat klorofil namun dengan jumlah yang terbatas, sehingga proses fotosintesis dapat terjadi meskipun dengan kadar yang lebih rendah
   b. Semua bagian tumbuhan dapat melakukan fotosintesis dengan maksimal
   c. Hasil fotosintesis diedarkan dan disimpan di berbagai bagian tumbuhan
   d. Daun identik dengan warna hijau sama seperti klorofil yang disebut zat hijau daun, artinya fotosintesis hanya dapat terjadi di daun. Fotosintesis tidak dapat terjadi dibagian tumbuhan lain sebab tidak berwarna hijau

6. Dari manakah tumbuhan mendapatkan air untuk melakukan fotosintesis agar tetap hidup di tengah musim kemarau …
   a. Dari air sungai
   b. Dari air dalam tanah
   c. Dari air embun
   d. Dari air hujan

   Alasannya…
   a. Tumbuhan menyerap air dalam tanah melalui akarnya, sehingga pada musim kemarau tumbuhan tetap dapat melakukan proses fotosintesis
   b. Tumbuhan mempunyai cadangan air dalam tanah yang tersimpan di bagian akar, sehingga pada musim kemarau tumbuhan tetap bisa melakukan proses fotosintesis
   c. Tumbuhan menyerap air melalui stomata yang ada pada daun, kemudian disimpan untuk digunakan saat fotosintesis

pada musim kemarau

d. Saat musim kemarau, tanaman tidak memerlukan air untuk fotosintesis karena cahaya matahari sudah cukup

7. Berikut ini pernytaan yang benar tentang proses fotosintesis adalah…
   a. Proses tumbuhan menyerap air
   b. Proses tumbuhan beradaptasi
   c. Proses tumbuhan menghasilkan makanan
   d. Proses tumbuhan mendapatkan nutrisi

   Alasannya…
   a. Proses tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya
   b. Proses tumbuhan menghasilkan makanan (glukosa) dan oksigen dengan menggunakan energi cahaya, air, dan karbon dioksida yang terjadi di dalam kloroplas dengan bantuan klorofil
   c. Proses tumbuhan menghasilkan makanan dari bahan-bahan sederhana seperti air, nutrisi pupuk, karbon dioksida, dan energi cahaya
   d. Tumbuhan memerlukan air yang mengangkut nutrisi makanan dari tanah, oksigen yang diambil dari udara, dan klorofil yang terdapat dalam kloroplas untuk membuat makanannya sendiri menggunakan energi cahaya

8. Pada proses fotosintesis ketika tumbuhan menghasilkan glukosa melebihi kebutuhan, maka tumbuhan akan…
   a. Melepasnya ke udara
   b. Menyimpannya sebagai cadangan makanan
   c. Menghancurkan glukosa yang berlebih
   d. Berhenti melakukan fotosintesis

   Alasannya…
   a. Tujuan utama tumbuhan melakukan fotosintesis adalah hanya untuk berkembang biak
   b. Ketika ini terjadi tumbuhan akan terserang penyakit yang membuatnya lama-kelamaan mati

c. Tumbuhan akan mengeluarkan glukosa yang berlebih dan memberikanya pada tumbuhan lain disekitarnya
d. Tumbuhan melakukan hal tersebut sebagai strategi untuk bertahan hidup, berkembang biak, dan beradaptasi di lingkungan yang tidak menentu

9. Apa yang terjadi pada hewan dan manusia jika tumbuhan tidak melakukan fotosintesis…
   a. Muncul wabah penyakit
   b. Terjadilah kiamat
   c. Keduanya kesulitan bertahan hidup
   d. Hewan akan tetap bertahan hidup sedangkan manusia akan mati

   Alasannya…
   a. Sebab tumbuhan menghasilkan sumber makanan dan oksigen yang dibutuhkan manusia dan hewan untuk bertahan hidup
   b. Makhluk hidup di bumi mulai punah karena terjadi bencana dan perubahan cuaca yang ekstrim
   c. Makhluk hidup seperti hewan dan manusia mampu memenuhi kebutuhan makanannya sendiri tanpa bergantung pada hasil fotosintesis tumbuhan untuk kelangsungan hidupnya
   d. Fotosintesis hanya penting bagi tumbuhan agar tumbuhan dapat menghasilkan makanannya sendiri dan bisa terus bertahan hidup

10. Di antara tumbuhan berikut, tumbuhan manakah yang dapat melakukan fotosintesis…

a. Bunga Matahari



b. Semua benar

c. Sirih Merah



d. Pohon Maple



Alasannya…

a. Klorofil hanya dimiliki oleh tumbuhan berwarna hijau. Tumbuhan dengan warna seperti ungu, atau putih tidak dapat melakukan fotosintesis, sebab tumbuhan tersebut tidak memiliki klorofil
b. Kemampuan tanaman melakukan fotosintesis ditentukan oleh campur tangan manusia
c. Tanaman tetap bisa melakukan fotosintesis meski tidak memiliki klorofil, asalkan tetap mendapat energi cahaya yang cukup.
d. Tumbuhan dengan daun tidak hijau, seperti merah, ungu, atau putih, juga dapat melakukan fotosintesis, sebab tumbuhan tersebut tetap memiliki cukup klorofil, sehingga tetap bisa melakukan fotosintesis

Referensi	Butir Soal
Amalia Fitri, dkk., *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV*, (Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbudristek, 2021), hlm. 17-28	1
Amalia Fitri, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD/MI Kelas IV (Edisi Revisi)*, (Jakarta Selatan: Pusat Perbukuan Kemendikbudristek, 2023), hlm. 10	7
Adellia Sartika Putri, dkk., "Pengaruh Spektrum dan Intensitas Cahaya LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Microgreens Pakcoy", *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, (Vol. 7, No. 2, tahun 2021), hlm. 423-424.	2
Nur Indasari, dkk., "Pengaruh Pemberian Cahaya Terhadap Waktu Perkecambahan Tanaman Bayam", *Jurnal Fisika dan Terapannya*, (Vol. 5, No. 2, tahun 2018), hlm. 144-145.	3
Mismawarni Srima Ningsih, *Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan*, (Padang: HeiPublishing.id, 2013), hlm 6-7	9
Izza Aliyatul Muna, "Miskonsepsi Materi Fotosintesis dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD/MI", *Jurnal Cendekia*, (Vol. 10, No. 2, tahun 2012), hlm. 210	4, 10
N. Hidayatul Nadhifatul Walidayah, dkk., "Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan", *Jurnal Bioterdidik*, (Vol. 5, No. 3, tahun 2017), hlm. 7.	5
Kelik Perdana. W. S, "Mekanisme Tumbuhan Menghadapi Kekeringan", *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains*", (Vol. 3, No. 6, tahun 2015), hlm. 192.	6
Sakinah, A. R., dan Kurniawansyah, 1. S. 2018, "Isolasi, Karakterisasi Sifat Fisikokimia, dan Aplikasi Pati Jagung dalam Bidang Farmasetik", *Jurnal Farmaka*, (Vol. 16, No.2, tahun 2018): 430-442.	8

Lampiran 9

HASIL PENELITIAN

Hasil Tes *Pretest*

No	Nama	Paham Konsep	Miskonseps	Tidak Paham Konsep
1	Adrian Affan Amzari	70	30	0
2	Afiqa Kimmy Ramadhani	50	30	20
3	Ahmad Kahfi Hannaan	10	60	30
4	A. Mughni Khoirun Nizam	50	10	40
5	Aisyah Amelia Salsabila	40	30	30
6	Akhsan Dwi Nur Sasongko	80	20	0
7	Algrivina Prasmita Maharani	10	60	30
8	Ananda Faqih Al-Ghazali	70	30	0
9	Anindy Jihan Risqi	50	40	10
10	Aulia Dwi Khoiriyah	10	30	60
11	Balqis Tara Admaja	0	70	30
12	Bilqis Asmirana Zahira	40	40	20
13	Bima Rizky Wicaksono	10	60	30
14	Brian Wicaksono Prasetiyan	30	50	20
15	Deeva Afsheen Myesha	20	50	30
16	Earlyta Thifana Utomo	30	50	20
17	Fathan Muhammad Al-Ghifachrie	30	60	10
18	Ghania Akifa Qatrunnada	20	40	40
19	Hernanda Kenji Pratama	70	20	10

20	Javas Nararya Bahati	20	40	40
21	Jelita Anindya Dwi	40	50	10
22	Keisha Latif Riyadi	30	50	20
23	Kiki Dwi Darmawan	50	20	30
24	Layla Nur Afifah	30	50	20
25	Lesty Qonita	30	40	30
26	Lutfi Khakim	10	40	50
27	Mikayla Evelyn Azkia P.	20	70	10
28	M. Abdan Raja Syadid Putra	20	50	30
29	M. Aqsha Andhani	50	40	10
30	M. Arjunanda Mika Pradita	10	60	30
31	M. Fadhli Al Jauhar	10	60	30
32	M. Rizqi Zafran	40	30	30
33	M. Yasa Abrizan	40	40	20
34	Rachel Joaquin Aorora	30	40	30
35	Ramsha Jela Atsila	40	40	20
36	Rizqa Zahida Khoirunnisa	10	50	40
37	Selvia Laila Nur Azizah	10	30	60
38	Zahril Anam	40	50	10
Jumlah		1220	1630	950
Rata-rata		32,1	42,9	25,0

Hasil Tes *Posttest*

No	Nama	Paham Konsep	Miskonsepsi	Tidak Paham Konsep
1	Adrian Affan Amzari	90	10	0
2	Afiqa Kimmy	80	10	10

	Ramadhani			
3	Ahmad Kahfi Hannaan	60	30	10
4	A. Mughni Khoirun Nizam	80	0	20
5	Aisyah Amelia Salsabila	90	0	10
6	Akhsan Dwi Nur Sasongko	80	10	10
7	Algrivina Prasmita Maharani	70	20	10
8	Ananda Faqih Al-Ghazali	90	10	0
9	Anindy Jihan Risqi	80	10	10
10	Aulia Dwi Khoiriyah	70	10	20
11	Balqis Tara Admaja	60	30	10
12	Bilqis Asmirana Zahira	80	10	10
13	Bima Rizky Wicaksono	80	10	10
14	Brian Wicaksono Prasetiyan	70	20	10
15	Deeva Afsheen Myesha	80	0	20
16	Earlyta Thifana Utomo	80	10	10
17	Fathan Muhammad Al-Ghifachrie	80	20	0
18	Ghania Akifa Qatrunnada	70	20	10
19	Hernanda Kenji Pratama	90	10	0
20	Javas Nararya Bahati	90	10	0
21	Jelita Anindya Dwi	90	0	10
22	Keisha Latif Riyadi	80	10	10
23	Kiki Dwi Darmawan	90	10	0
24	Layla Nur Afifah	80	10	10
25	Lesty Qonita	80	0	20
26	Lutfi Khakim	80	10	10

27	Mikayla Evelyn Azkia P.	90	10	0
28	M. Abdan Raja Syadid Putra	80	0	20
29	M. Aqsha Andhani	70	20	10
30	M. Arjunanda Mika Pradita	60	30	10
31	M. Fadhli Al Jauhar	60	40	0
32	M. Rizqi Zafran	70	10	20
33	M. Yasa Abrizan	80	20	0
34	Rachel Joaquin Aorora	80	10	10
35	Ramsha Jela Atsila	70	20	10
36	Rizqa Zahida Khoirunnisa	70	10	20
37	Selvia Laila Nur Azizah	70	20	10
38	Zahril Anam	70	20	0
Jumlah		2940	500	350
Rata-rata		77,4	13,2	9,2

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi

Hari/ Tanggal Observasi : 24 Januari 2025
Observer/ Peneliti : Amelia Maharani
Materi : Fotosintesis
Kelas dan Lokasi : IV – A / MIN 1 Grobogan
Jumlah Peserta Didik : 38

No	Indikator	Bukti/ Dokumentasi	Keterangan
1.	Pengelompokkan kebutuhan belajar peserta didik berdasarkan kesiapan belajar	 **Gambar 4.14 Kegiatan Analisis Awal**	Pemetaan kesiapan belajar, diidentifikasi menggunakan tes diagnostik melalui kegiatan analisis awal.

			Berdasar dari hasil tes diagnostik, kesiapan belajar peserta didik terbagi dalam tiga kategori: Paham konsep (9 peserta didik), miskonsepsi (26 peserta didik), belum paham konsep (3 peserta didik). Data lengkapnya di *lampiran 10*
2.	Penerapan pembelajaran berdiferensiasi disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik berdasarkan aspek isi (content)	Berdasarkan aspek isi ini, penelti membuat bahan bacaan yang telah disesuaikan berdasarkan tingkat pemahaman setiap kelompok, buktinya ada pada *lampiran 7 hal.162-178.*	Pembelajaran dirancang sesuai dengan *differentiated instruction by difficulty level* menurut analisis awal yang telah dilakukan sebelumnya. Diferensiasi konten dilakukan dengan menyediakan bahan bacaan yang bervariasi dari segi bahasa,

			kompleksitas, dan penyajian materi, yang telah disesuaikan berdasarkan tingkat pemahaman setiap kelompok.
3.	Penerapan pembelajaran berdiferensiasi disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik berdasarkan aspek proses.	Berdasarkan aspek proses telah dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, yang rancangan pembelajarannya dapat dilihat pada *lampiran 7*.	Diferensiasi proses memberikan kegiatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan setiap kelompok untuk memahami materi pembelajaran, dengan menggunakan berbagai metode pembelajaran seperti, *reading buddies*, diskusi kelompok, tanya jawab, demonstrasi, *peer tutoring*, permainan, dan ceramah.
	Diferensiasi proses, dimulai dengan memahami materi dimana		Kelompok pehaman mahir (paham konsep) memahami dan membaca materi melalui kegiatan

	setiap kelompok melakukan aktivitas berbeda sesuai dengan tingkat pemahamannya	 **Gambar 4.15 Kegiatan Memahami Materi Melalui *Reading Buddies* Kelompok Mahir**	*reading buddies* secara berpasangan.
		 **Gambar 4.16 Kegiatan Memahami Materi Kelompok Berkembang**	Kelompok miskonsepsi diberikan arahan dan bimbingan untuk memahami materi dari bahan bacaan secara mandiri sambil mencoba mencari jawaban dari soal yang diberikan.
		 **Gambar 4.17 Kegiatan Memahami Materi Melalui Demonstrasi Kelompok BaruMulai Berkembang**	Kelompok belum paham konsep memahami materi yang dijelaskan langsung oleh guru menggunakan metode ceramah dan demonstrasi menggunakan bantuan media bergambar.

		 **Gambar 4.18 Kegiatan Pendalaman Materi Melalui *Peer Tutoring***  **Gambar 4.19 Kegiatan Pendalaman Materi Melalui Tanya Jawab Dan Diskusi Terbimbing Bersama Guru**	Proses pembelajaran dilanjutkan dengan pendalaman materi melalui kolaborasi antar kelompok, dimana kelompok mahir berperan sebagai *peer tutoring* bagi kelompok baru mulai berkembang. Sementara kelompok berkembang (miskonsepsi) membahas soal yang sebelumnya terlah diberikan, melakukan tanya jawab dan diskusi terbimbing bersama guru, meluruskan pemahaman peserta didik pada materi fotosintesis yang sering terjadi miskonsepsi.

		 **Gambar 4.20 Kegiatan Permainan**	Diakhir pembelajaran untuk mengulas kembali materi yang dipelajari dan menyelaraskan pemahaman seluruh peserta didik, guru membuat permaianan sederhana "peta teka-teki fotosintesis" dengan anggota campuran dari masing-masing kelompok pemahaman yang berbeda, dilengkapi dengan soal latihan dengan tingkat kesulitan yang berbeda.
		 **Gambar 4.21 Penilaian Akhir Pembelajaran**	Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui pelaksanaan penilaian akhir pembelajaran (*posttest*) menggunakan soal *two tier diagnostic test*,

			untuk mengetahui perubahan pemahaman peserta didik setelah pembelajaran.

Lampiran 10

HASIL PENGGOLONGAN KONSEPSI
(Datanya didapat dari hasil tes *pretest*)

No	Nama	Paham Konsep (%)	Miskonsepsi (%)	Tidak Paham Konsep (%)
1	Adrian Affan Amzari	70	30	0
2	Afiqa Kimmy Ramadhani	50	30	20
3	Ahmad Kahfi Hannaan	10	60	30
4	A. Mughni Khoirun Nizam	50	10	40
5	Aisyah Amelia Salsabila	40	30	30
6	Akhsan Dwi Nur Sasongko	80	20	0
7	Algrivina Prasmita Maharani	10	60	30
8	Ananda Faqih Al-Ghazali	70	30	0
9	Anindy Jihan Risqi	50	40	10
10	Aulia Dwi Khoiriyah	10	30	60
11	Balqis Tara Admaja	0	70	30
12	Bilqis Asmirana Zahira	40	40	20
13	Bima Rizky Wicaksono	10	60	30
14	Brian Wicaksono Prasetiyan	30	50	20
15	Deeva Afsheen Myesha	20	50	30
16	Earlyta Thifana Utomo	30	50	20
17	Fathan Muhammad Al-	30	60	10

	Ghifachrie			
18	Ghania Akifa Qatrunnada	20	40	40
19	Hernanda Kenji Pratama	70	20	10
20	Javas Nararya Bahati	20	40	40
21	Jelita Anindya Dwi	40	50	10
22	Keisha Latif Riyadi	30	50	20
23	Kiki Dwi Darmawan	50	20	30
24	Layla Nur Afifah	30	50	20
25	Lesty Qonita	30	40	30
26	Lutfi Khakim	10	40	50
27	Mikayla Evelyn Azkia P.	20	70	10
28	M. Abdan Raja Syadid Putra	20	50	30
29	M. Aqsha Andhani	50	40	10
30	M. Arjunanda Mika Pradita	10	60	30
31	M. Fadhli Al Jauhar	10	60	30
32	M. Rizqi Zafran	40	30	30
33	M. Yasa Abrizan	40	40	20
34	Rachel Joaquin Aorora	30	40	30
35	Ramsha Jela Atsila	40	40	20
36	Rizqa Zahida Khoirunnisa	10	50	40
37	Selvia Laila Nur Azizah	10	30	60
38	Zahril Anam	40	50	10
Jumlah		1220	1630	950
Rata-rata		32,1	42,9	25,0

Kategori pemahaman konsep (materi) didapat dari nilai hasil *pretest*, yang kemudian dihitung menggunakan rumus kategori konsepsi tiap

peserta didik dan kemudian dikelompokkan sesuai kriteria berdasarkan nilai tertinggi yang diperoleh, ketentuan kriterianya ada pada tabel 3.8 dan 3.9.

Keterangan:

Peserta didik dengan pemahaman berkembang (mengalami miskonsepsi) : 26

Peserta didik dengan pemahaman baru mulai berkembang (belum paham konsep) : 3

Peserta didik dengan pemahaman mahir (paham konsep) : 9

Lampiran 11

HASIL UJI NORMALITAS DATA

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pretes Tingkat Miskonsepsi	38	100,0%	0	0,0%	38	100,0%
Posttest Tingkat Miskonsepsi	38	100,0%	0	0,0%	38	100,0%

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Pretes Tingkat Miskonsepsi	Mean		42,8947	2,32213
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38,1896	
		Upper Bound	47,5998	
	5% Trimmed Mean		42,9532	
	Median		40,0000	
	Variance		204,908	
	Std. Deviation		14,31459	
	Minimum		10,00	
	Maximum		70,00	
	Range		60,00	
	Interquartile Range		20,00	
	Skewness		-,134	,383
	Kurtosis		-,378	,750

Posttest Tingkat Miskonsepsi	Mean		13,1579	1,51358
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10,0911	
		Upper Bound	16,2247	
	5% Trimmed Mean		12,6608	
	Median		10,0000	
	Variance		87,055	
	Std. Deviation		9,33035	
	Minimum		,00	
	Maximum		40,00	
	Range		40,00	
	Interquartile Range		10,00	
	Skewness		,783	,383
	Kurtosis		,775	,750

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretes Tingkat Miskonsepsi	,138	38	,067	,956	38	,140
Posttest Tingkat Miskonsepsi	,290	38	<,001	,862	38	<,001

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 12

HASIL ANALISIS KONSEPSI (PEMAHAMAN KONSEP)
PESERTA DIDIK PADA TIAP SUB MATERI

Profil Konsepsi (Pemahaman Konsep) pada Materi Fotosintesis

No	Sub Materi	No Butir Soal	Miskonsepsi		Tidak Paham Konsep		Paham Konsep	
			N	*N*	*N*	*N*	*N*	*N*
			Peserta didik *pretest*	Peserta didik *posttest*	Peserta didik *pretest*	Peserta didik *posttest*	Peserta didik *pretest*	Peserta didik *posttest*
1	Fotosintesis	1	7	2	5	2	26	34
2	Bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk	2	21	5	7	2	10	31
		6	19	5	8	2	11	31
		10	13	4	13	8	12	26
3	Proses fotosintesis	3	19	5	8	2	11	31
		5	25	8	7	3	6	2
		7	15	5	9	3	14	30
4	Produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi	4	18	5	8	2	12	31
		8	16	5	12	5	10	28
		9	18	5	12	6	8	27

Mengkategorikan jawaban peserta didik sesuai kriteria konsepsi sesuai pada tabel 3.7. Kemudian hasil pengelompokan berdasarkan konsepsi dari tiap sub materi dihitung menggunakan rumus kategori konsepsi tiap sub materi.

Hasil Analisis Konsepsi (Pemahaman Konsep) pada Tiap Sub Materi Fotosintesis

Sub Materi	No Soal	Miskonsepsi			Tidak Paham Konsep			Paham Konsep		
		n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)	n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)	n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)
Fotosintesis	1	18,4	5,3	71,4	13,1	5,3	59,8	68,4	89,47	66,7
rata-rata		**18,4**	**5,3**	**71,4**	**13,1**	**5,3**	**59,8**	**68,4**	**89,47**	**66,7**
Bahan-bahan yang dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis	2	55,3	13,2	76,2	18,4	5,3	71,4	26,3	81,57	75,0
	6	50	13,2	73,7	21,1	5,3	75,0	28,9	81,57	74,1
	10	34,2	10,5	69,2	34,2	21,1	38,3	31,6	68,42	53,9
rata-rata		**46,5**	**12,3**	**73,1**	**24,6**	**10,5**	**61,6**	**28,9**	**77,2**	**67,6**
Proses fotosintesis	3	50	13,2	73,7	21,1	5,3	75,0	28,9	81,57	74,1
	5	65,8	21,1	68,0	18,4	7,9	57,1	15,8	71,05	65,6
	7	39,5	13,2	66,7	23,6	7,9	66,6	36,8	78,94	66,7
rata-rata		**51,8**	**15,8**	**69,5**	**21,0**	**7,0**	**66,2**	**27,2**	**77,2**	**68,8**
Produk yang dihasilkan dan pentingnya bagi makhluk hidup	4	47,4	13,2	72,2	21,1	5,3	75,0	31,6	81,57	73,1
	8	42,1	13,2	68,8	31,6	13,2	58,3	26,3	73,68	64,3
	9	47,4	13,2	72,2	31,6	15,8	50,1	21,1	71,05	63,3
rata-rata		**45,6**	**13,2**	**71,1**	**28,1**	**11,4**	**61,1**	**26,3**	**75,4**	**66,9**

Keterangan

n_o (%) : miskonsepsi *pretest*

n_i (%) : miskonsepsi *posttest*

Δn (%) : kuantitas penurunan miskonsepsi (hasil analisis menggunakan persamaan *DQM*)

Lampiran 13

HASIL ANALISIS KONSEPSI (PEMAHAMAN KONSEP)
TIAP PESERTA DIDIK

No	Nama	Miskonsepsi			Tidak Paham Konsep			Paham Konsep		
		n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)	n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)	n_o (%)	n_i (%)	Δn (%)
1	Adrian	30	10	66,7	0	0	0,0	70	90	66,7
2	Afiqa	30	10	66,7	20	10	50,0	50	80	60,0
3	Ahmad	60	30	50,0	30	10	66,7	10	60	55,6
4	A.Mughni	10	0	100,0	40	20	50,0	50	80	60,0
5	Aisyah	30	0	100,0	30	10	66,7	40	90	83,3
6	Akhsan	20	10	50,0	0	10	0,0	80	80	0,0
7	Algrivina	60	20	66,7	30	10	66,7	10	70	66,7
8	Ananda	30	10	66,7	0	0	0,0	70	90	66,7
9	Anindy	40	10	75,0	10	10	0,0	50	80	60,0
10	Aulia	30	10	66,7	60	20	66,7	10	70	66,7
11	Balqis	70	30	57,1	30	10	66,7	0	60	60,0
12	Bilqis	40	10	75,0	20	10	50,0	40	80	66,7
13	Bima	60	10	83,3	30	10	66,7	10	80	77,8
14	Brian	50	20	60,0	20	10	50,0	30	70	57,1
15	Deeva	50	0	100,0	30	20	33,3	20	80	75,0
16	Earlyta	50	10	80,0	20	10	50,0	30	80	71,4
17	Fathan	60	20	66,7	10	0	100,0	30	80	71,4
18	Ghania	40	20	50,0	40	10	75,0	20	70	62,5
19	Hernanda	20	10	50,0	10	0	100,0	70	90	66,7

20	Javas	40	10	75,0	40	0	100,0	20	90	87,5
21	Jelita	50	0	100,0	10	10	0,0	40	90	83,3
22	Keisha	50	10	80,0	20	10	50,0	30	80	71,4
23	Kiki	20	10	50,0	30	0	100,0	50	90	80,0
24	Layla	50	10	80,0	20	10	50,0	30	80	71,4
25	Lesty	40	0	100,0	30	20	33,3	30	80	71,4
26	Lutfi	40	10	75,0	50	10	80,0	10	80	77,8
27	Mikayla	70	10	85,7	10	0	100,0	20	90	87,5
28	M. Abdan	50	0	100,0	30	20	33,3	20	80	75,0
29	M. Aqsha	40	20	50,0	10	10	0,0	50	70	40,0
30	M. Arjuna	60	30	50,0	30	10	66,7	10	60	55,6
31	M. Fadhli	60	40	33,3	30	0	100,0	10	60	55,6
32	M. Rizqi	30	10	66,7	30	20	33,3	40	70	50,0
33	M. Yasa	40	20	50,0	20	0	100,0	40	80	66,7
34	Rachel	40	10	75,0	30	10	66,7	30	80	71,4
35	Ramsha	40	20	50,0	20	10	50,0	40	70	50,0
36	Rizqa	50	10	80,0	40	20	50,0	10	70	66,7
37	Selvia	30	20	33,3	60	10	83,3	10	70	66,7
38	Zahril	50	20	60,0	10	0	100,0	40	70	50,0
Jumlah		1630	500	2624,6	950	350	2155,1	1220	2940	2472,3
Rata-rata		42,9	13,2	69,1	25,0	9,2	56,7	32,1	77,4	65,1

Keterangan

n_o (%) : miskonsepsi *pretest*

n_i (%) : miskonsepsi *posttest*

Δn (%) : kuantitas penurunan miskonsepsi (hasil analisis menggunakan persamaan *DQM*)

Lampiran 14

HASIL UJI HIPOTESIS

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POSTTEST – PRETEST	Negative Ranks	38[a]	19,50	741,00
	Positive Ranks	0[b]	,00	,00
	Ties	0[c]		
	Total	38		
a. POSTTEST < PRETEST				
b. POSTTEST > PRETEST				
c. POSTTEST = PRETEST				

Test Statistics[a]	
	POSTTEST – PRETEST
Z	-5,405[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on positive ranks.	

Lampiran 15

SURAT PENUNJUK PEMBIMBING TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 Semarang 50185
Telepon 024- 7601295, Faksimile 024- 7601295
www.walisongo.ac.id

Semarang, 22 Agustus 2024

Nomor : 3465/Un.10.3/J.5/DA.04/08/2024
Lamp : -
Hal : **Penunjuk Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth,
Ibu Zuanita Adriyani M.Pd
Di tempat.

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Berdasarkan hasil pembahasan ulasan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Amelia Maharani
NIM : 2103096074
Judul : PENGARUH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI TERHADAP PENURUNAN TINGKAT MISKONSEPSI PADA MATERI KONSEP FOTOSINTESIS SISWA KELAS IV MIN 1 GROBOGAN TAHUN AJARAN 2024/2025

Dan menunjuk :
Ibu Zuanita Adriyani M.Pd Sebagai Pembimbing

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasamanya yang diberikan kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

An Dekan
Mengetahui
Ketua Jurusan PGMI,

Kristi Liani Purwanti, S.Si, M.Pd
NIP. 198107182009122002

Tembusan:
1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo (Sebagai Laporan)
2. Arsip Jurusan PGMI
3. Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 16

PENGESAHAN PROPOSAL PENELITIAN

PENGESAHAN PROPOSAL PENELITIAN

Proposal penelitian skripsi yang ditulis oleh:

Nama	:	Amelia Maharani
NIM	:	2103096074
Program Studi	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul	:	**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DALAM MENURUNKAN TINGKAT MISKONSEPSI MATERI FOTOSINTESIS PESERTA DIDIK KELAS IV MIN 1 GROBOGAN TAHUN AJARAN 2024/2025**

telah disetujui dan dapat dijadikan dasar dalam melaksanakan penelitian untuk penulisan skripsi.

Disahkan oleh:

Pembimbing : **Zuanita Adriyani, M.Pd**

NIP : 198611222023212024

Tanggal : 12 Desember 2024

Tanda tangan :



Lampiran 17

SURAT IZIN PENELITIAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185
Website: http://fitk.walisongo.ac.id

Nomor : 5928/Un.10.3/K/DA.04.10/12/2024 Semarang, 30 Desember 2024
Lamp : -
Hal : Izin Penelitian/Riset

Kepada Yth.
Kepala Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Grobogan
di Grobogan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Diberitahukan dengan hormat, dalam rangka memenuhi **tugas akhir skripsi mahasiswa Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyyah (PGMI)** Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : **AMELIA MAHARANI**
NIM : 2103096074
Semester : VII
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DALAM MENURUNKAN TINGKAT MISKONSEPSI MATERI FOTOSINTESIS PESERTA DIDIK KELAS IV MIN 1 GROBOGAN TAHUN AJARAN 2024/2025

untuk melakukan riset di MIN 1 Grobogan yang Bapak/Ibu pimpin, sehubungan dengan hal tersebut mohon kiranya yang bersangkutan diberikan izin riset dan dukungan data dengan tema/judul sebagaimana tersebut diatas, yang akan dilaksanakan pada tanggal 02 Januari 2025 sampai dengan tanggal 10 Januari 2025.

Demikian, atas perhatian dan terkabulnya permohonan ini disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

an,
epala Bagian Tata Usaha

Siti Khumah

Tembusan:
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

Lampiran 18

SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN GROBOGAN
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 1 GROBOGAN
Jl. R. Suprapto 79 Kuwaron Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan-58164
Telp. 0851-5494-4082 Email : minsatugrobogan@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 12/MI.11.15.67/PP.00.4/01/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah MIN 1 Grobogan, menerangkan bahwa:

Nama	: Amelia Maharani
NIM	: 2103096074
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Universitas	: UIN Walisongo Semarang

Benar mahasiswa tersebut telah melakukan penelitian dan pengambilan data di MIN 1 Grobogan Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan pada tanggal 02 s/d 10 Januari 2025 dalam rangka penyusunan Tugas Akhir sebagai penyelesaian studi di UIN Walisongo Semarang yang bersangkutan dengan judul penelitian, "**Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Menurunkan Tingkat Miskonsepsi Materi Fotosintesis Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Grobogan Tahun Ajaran 2024/2025**"

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan oleh yang bersangkutan sebagaimana mestinya.

Grobogan, 10 Januari 2025
Kepala MIN 1 Grobogan,

H. Jumari, S.Ag., M. Pd. I
NIP. 196906071996031002

RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

Nama Lengkap	: Amelia Maharani
Tempat, Tanggal Lahir	: Grobogan, 11 November 2004
NIM	: 2103096074
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Fakultas	: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan Tinggi	: UIN Walisongo Semarang
Tahun Angkatan	: 2021
Alamat	: Gubug Timur, Jalan KH Hasan Anwar I RT 02/ RW 10, Desa Gubug, Kec. Gubug, Kab. Grobogan, Jawa Tengah
No. HP	: 085819010030
E-mail	: meliaaa11111@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. SD N 3 Gubug
   b. SMP N 1 Gubug

c. MA N 2 Grobogan

d. UIN Walisongso Semarang

2. Pendidikan Non- Formal

a. Kursus Menjahit LKP BELVA

C. Karya Ilmiah

1. **Implementasi Pendidikan Inklusi di SDN 05 Ngaliyan: Studi Kasus Anak Berkebutuhan Khusus Slow Learner**, diterbitkan dalam *NALAR: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 3 No. 2, edisi Oktober 2024.

Semarang, 10 Maret 2025



Amelia Maharani

NIM. 2103096074