

PENGGUNAAN *SYSTEMATIC APPROACH TO PROBLEM SOLVING* PADA MATERI POKOK LISTRIK DINAMIS TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X MA MIFTAHUL ULUM NGEMPLAK TAHUN PELAJARAN 2013/2014

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Tugas dan Syarat
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

**NIKMATUL MAGHFIROH
NIM : 103611013**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nikmatul Maghfiroh
NIM : 103611013
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENGUNAAN *SYSTEMATIC APPROACH TO PROBLEM SOLVING* PADA MATERI POKOK LISTRIK DINAMIS TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X MA MIFTAHUL ULUM NGEMPLAK TAHUN PELAJARAN 2013/2014.

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 Desember 2014
Pembuat Pernyataan,




Nikmatul Maghfiroh
NIM : 103611013



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387
Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi ini dengan:

Judul : **Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014**

Nama : **Nikmatul Maghfiroh**

NIM : 103611013

Jurusan : Pendidikan

Program studi : Fisika

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Pendidikan Fisika

Semarang, 20 Juni 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc
NIP. 19770320 200912 1002

Sekretaris,

Achmad Zuhrudin, M.Si
NIP. 19730701 200604 1013

Penguji I

Andi Fadlan, S.Si, M.Sc
NIP. 19800915 200501 1006

Penguji II

Pembimbing I,

Alis Asikin, M.A
NIP. 19690724 199903 1002

Pembimbing II,

Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom
NIP. 19770622 200604 2005



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 29 Desember 2014

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 : **Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014**

Nama : Nikmatul Maghfiroh
NIM : 103611013
Jurusan : Pendidikan Fisika
Program Studi : S1

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Ali Asikin, M.A

NIP : 19690724 199903 1002

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 15 Juni 2015

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 : **Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014**

Nama : Nikmatul Maghfiroh
NIM : 103611013
Jurusan : Pendidikan Fisika
Program Studi : S1

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom
NIP : 19770622 200604 2005

ABSTRAK

Judul : Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014
Nama : Nikmatul Maghfiroh
NIM : 103611013

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* pada materi pokok listrik dinamis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif metode eksperimen dengan desain *Posttests- Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X semester II MA Miftahul Ulum Ngemplak, yang terdiri dari empat kelas (X A –X D). Sampel dari penelitian ini adalah kelas X C sebagai kelas eksperimen dan kelas X D sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode wawancara, metode dokumentasi dan metode tes. Metode wawancara dilakukan untuk mengetahui proses belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak. Metode dokumentasi dari nilai Ulangan Tengah Semester kelas X digunakan untuk uji homogenitas populasi. Metode tes digunakan untuk mengetahui data hasil belajar fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil belajar dianalisis dengan menggunakan analisis uji t_{test} .

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa rata-rata hasil belajar fisika menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* sebesar 88,07, sedangkan rata-rata hasil belajar fisika pembelajaran konvensional sebesar 68,88. Dari uji t_{test} dihasilkan bahwa $t_{\text{hitung}} = 4,82$, sedangkan t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 53$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\% = 1,67$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa *Systematic Approach To Problem Solving* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT Tuhan seluruh alam yang telah memberikan rahmat, taufiq, hidayah, dan kenikmatan kepada penulis berupa kenikmatan jasmani maupun rohani, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Agung Muhammad SAW sebagai suriteladan yang baik bagi seluruh umat, pembawa petunjuk ke jalan yang lurus.

Skripsi berjudul ”Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014” disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana S1 pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Dalam menulis skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan juga arahan serta saran dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Darmuin, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Si., Kepala Jurusan dan Edi Daenuri Anwar, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo yang telah membantu dalam kelancaran pembuatan skripsi ini.
3. Alis Asikin, M.A selaku Pembimbing I dan Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Joko Budi Poernomo, M.Pd, selaku dosen wali dan Andi Fadllan, S.Si, M.Sc yang memberi motivasi dan memberi arahan selama kuliah.

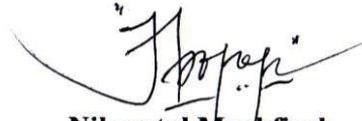
5. Ahmad Aunnur Rahman, M.Pd dan segenap Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada peneliti selama di bangku kuliah.
6. Taukhid, M.Pd selaku kepala MA Miftahul Ulum Ngemplak beserta staf yang telah mengizinkan dan memberikan fasilitas penulis dalam melakukan penelitian.
7. Mukhromin, S.Pd selaku guru fisika kelas X, yang berkenan membantu dan mengarahkan penulis dalam proses penelitian.
8. Kedua orang tua tercinta (Bapak Sumarno dan Ibu Imronah) yang telah membesarkanku, atas segala kasih sayang dan memberikan dukungan, baik moril maupun materiil serta do'a yang tulus dan ikhlas dalam setiap langkah perjalanan hidupku.
9. Nenekku tercinta yang selalu memotivasi dan berdo'a untuk keberhasilanku dalam proses penulisan skripsi ini.
10. Sumber motivasi terbesarku, Mas Ardan yang selalu memberi semangat yang tak bisa digantikan oleh siapapun, cintamu selalu mendorongku untuk cepat menyelesaikan skripsi ini.
11. Adekku Anisa dan dek Nafid yang memberiku keceriaan yang berbeda.
12. Keluarga besarku (Ibu Sahin, Mamah Santi, Bulek Musfiroh, Bulek Fitri, Bulek Nadiroh, Om Saiful Islam, Om Rofin, Om Yud, Mb. Nia, Mas Khumaidi) yang selalu memberikan motivasi dan membantu memperlancar pembuatan skripsi ini.
13. Sahabatku (Mbak Hesty, Mbak Syari, Indah Arum, Mas Agung, Mas Adha, Mas Mus, Lia, Nuzul, Novi, Rohmah, Mufty) serta teman-teman senasib seperjuangan TF 2010, tempat bertukar pikiran dan selalu memberi dukungan untukku.
14. Keluarga besar BPI E-4 dan E-5 (Bapak H. Raharjo dan Ibu Hj. Raharjo, Mb. Ana, Mb. Arin, Mb. Iis, Mb. Iva, Mb. Amel, dek Ais, dek Eva, dek Lisa, Miftah, April, Umi, Ela, May) atas motivasi dalam penulisan ini.

15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis hingga dapat diselesaikan penyusunan skripsi ini.

Kepada mereka semua, penulis ucapkan “*jazakumullah khairan katsiran*“. Semoga amal baik dan jasa-jasanya diberikan oleh Allah balasan yang sebaik-baiknya. Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saran dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. *Amin Yarabbal 'aalamin*.

Semarang, 10 Juni 2015

Penulis



Nikmatul Maghfiroh
NIM : 103611013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	8
1. Pengertian Belajar	8
2. Teori-teori Belajar	11
3. Hasil Belajar.....	15
4. Pembelajaran	18
5. Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (<i>Systematic Approach to Problem Solving</i>).....	19
6. Materi Listrik Dinamis	22
7. Penerapan Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (<i>Systematic Approach to Problem Solving</i>)	25
B. Kajian Pustaka	26
C. Rumusan Hipotesis.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	30
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.	32

D. Variabel dan Indikator Penelitian.....	34
E. Metode Pengumpulan Data.....	35
F. Teknik Analisis Instrumen	36
G. Teknik Analisis Data Tahap Awal	42
H. Teknik Analisis Data Tahap Akhir	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	51
B. Analisis Data dan Pengajuan Hipotesis	61
C. Pembahasan Hasil Penelitian	66
D. Keterbatasan Penelitian	69
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran	72
C. Penutup.....	73

DAFTAR PUSTAKA

Lampiran 1	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Uji Coba
Lampiran 2	Silabus
Lampiran 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran <i>Systematic Approach To Problem Solving</i>
Lampiran 4	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Konvensional
Lampiran 5	Kisi-Kisi Soal Uji Coba
Lampiran 6	Soal Uji Coba
Lampiran 7	Kunci Soal Uji Coba
Lampiran 8	Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda, Dan Tingkat Kesukaran Butir Soal
Lampiran 9	Perhitungan Validitas
Lampiran 10	Perhitungan Reliabilitas
Lampiran 11	Perhitungan Tingkat Kesukaran
Lampiran 12	Perhitungan Daya Pembeda
Lampiran 13	Soal Tes Evaluasi
Lampiran 14	Kunci Soal Tes Evaluasi
Lampiran 15	Daftar Nilai Awal Kelas Eksperimen
Lampiran 16	Daftar Nilai Awal Kelas Kontrol

- Lampiran 17 Uji Normalitas Data Nilai Awal Kelas (Kelas X C) Eksperimen
- Lampiran 18 Uji Normalitas Data Nilai Awal Kelas (Kelas X D) Kontrol
- Lampiran 19 Uji Normalitas Data Nilai Awal Kelas X B
- Lampiran 20 Uji Homogenitas
- Lampiran 21 Daftar Nilai Post Tes Kelas Eksperimen
- Lampiran 22 Daftar Nilai Post Tes Kelas Kontrol
- Lampiran 23 Uji Normalitas Data Nilai Akhir Kelas Eksperimen
- Lampiran 24 Uji Normalitas Data Nilai Akhir Kelas Kontrol
- Lampiran 25 Uji Homogenitas Nilai Akhir Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol
- Lampiran 26 Uji Kesamaan Dua Varians Data Nilai Post Test Antara Kelompok Eksperimen (X C) Dan Kelompok Kontrol (X D)
- Lampiran 27 Uji Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol
- Lampiran 28 Dokumentasi Penelitian

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 : Rangkaian Listrik, 22.
Gambar 2.2 : Ampere meter Dipasang Seri, 24
Gambar 2.3 : Voltmeter Dipasang Paralel, 25.
Gambar 2.4 : Voltmeter Dipasang Paralel, 25
Gambar 3.1 : Skema Alur Penelitian, 33.
Gambar 4.1 : Kurva Daerah Penerimaan H_0 , 70.

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1 : Sumber Data Homogenitas, 55.
- Tabel 4.2 : Uji *Bartlett*, 55.
- Tabel 4.3 : Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal, 58.
- Tabel 4.4 : Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal, 59.
- Tabel 4.5 : Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal, 60.
- Tabel 4.6 : Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Awal Kelas Eksperimen, 61.
- Tabel 4.7 : Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Awal Kelas Kontrol, 62.
- Tabel 4.8 : Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Akhir Kelas Eksperimen, 64.
- Tabel 4.9 : Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Akhir Kelas Kontrol, 65.
- Tabel 4.10 : Daftar Chi Kuadrat Data Nilai Awal, 67.
- Tabel 4.11 : Daftar Homogenitas Data Nilai Awal, 67.
- Tabel 4.12 : Daftar Chi Kuadrat Data Nilai Akhir, 68.
- Tabel 4.13 : Daftar Homogenitas Data Nilai Akhir, 69.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan belajar mengajar (KBM) merupakan aktifitas paling penting dalam keseluruhan proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan dengan melalui kegiatan belajar mengajar tujuan pendidikan akan tercapai, yaitu dalam bentuk perilaku. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 Tentang sistem pendidikan nasional bab I pasal I (1) pendidikan didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan.¹

Pada prinsipnya, tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan pengetahuan. Pengetahuan bersumber dari perangkat mata pelajaran yang disampaikan di sekolah. Oleh karena itu, mata pelajaran tersebut meliputi berbagai pengalaman yang berasal dari orang tua di masa lalu, yang berlangsung dalam kehidupan manusia yang diuraikan, disusun, serta dimuat dalam buku mata pelajaran dari berbagai referensi.² Tercapainya tujuan

¹ Undang-Undang RI No. 2003 tentang Sisdiknas. (Jogjakarta: Bening, 2010) hlm. 12

² Oemar Hamalik, *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hlm.26

pembelajaran menjadi cerminan prestasi belajar siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar. Sebagai bagian dari ilmu sains, fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang masih sangat sulit dipahami sampai saat ini. Karena fisika dianggap sulit oleh kebanyakan siswa menggunakan cara cepat seperti menghafal untuk menghadapi kesulitan yang mereka hadapi. Karena dalam setiap kelas terdapat peserta didik dengan kemampuan yang berbeda, maka perlu diadakan pengorganisasian materi, sehingga semua peserta didik dapat mencapai dan menguasai materi pelajaran sesuai dengan waktu yang telah disediakan. Di samping itu dalam proses pembelajaran guru sebagai salah satu sumber belajar berkewajiban menyediakan lingkungan belajar yang aktif, kreatif dan inovatif bagi kegiatan belajar anak didik.³ Salah satu kegiatan yang harus dilakukan oleh guru adalah melakukan pemilihan dan penentuan strategi yang dianggap paling efektif untuk mencapai tujuan pengajaran. Pemilihan strategi pembelajaran yang salah akan menghambat proses pembelajaran. Sehingga seorang guru harus mampu memilih strategi yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.

Materi listrik dinamis adalah materi fisika yang diajarkan pada kelas X semester II. Pada materi listrik dinamis terdapat konsep yang memerlukan pemahaman peserta didik sehingga

³Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), hlm. 77

diharapkan peserta didik dapat memahami konsep, menggunakan nalar, membentuk sikap serta memecahkan masalah dan mengembangkan kemampuan untuk mengkomunikasikannya. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan proses ilmiah sehingga membutuhkan strategi pembelajaran yang tepat. Materi listrik dinamis merupakan materi berisi konsep dan hafalan yang membutuhkan kemampuan berfikir siswa. Oleh karena itu untuk mengajarkan materi listrik dinamis diperlukan strategi pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memperoleh pengetahuan sehingga lebih dapat dipahami dan tahan lama dalam ingatan.

Dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika Mukhromin, S.Pd di MA MIFTAHUL ULUM Ngemplak, dapat diambil simpulan bahwa:

1. Hal-hal yang mempengaruhi prestasi belajar peserta didik adalah fisika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh sebagian peserta didik, di samping materi yang sangat banyak dan waktu jam pelajaran yang sedikit.
2. Metode yang digunakan oleh guru masih bersifat konvensional yaitu masih menggunakan metode ceramah
3. Peserta didik lebih banyak bermain dibandingkan sungguh-sungguh dalam pembelajaran yang disebabkan oleh metode pembelajaran yang membosankan.

Permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika rendah.

Dampaknya adalah tidak tercapainya ketuntasan belajar. Hal ini terlihat dari nilai-nilai peserta didik kelas X MA MIFTAHUL ULUM Ngemplak sebagian besar hanya mencapai 50% dari standar nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dimana Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk pelajaran fisika kelas X di MA MIFTAHUL ULUM Ngemplak adalah 70.

Berdasarkan permasalahan di atas, salah satu upaya yang dapat dilakukan guru adalah dengan mencoba menerapkan strategi-strategi pembelajaran yang lebih berorientasi pada keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu strategi tersebut adalah *Systematic Approach To Problem Solving*. *Systematic Approach To Problem Solving* merupakan petunjuk untuk melakukan suatu tindakan yang berfungsi untuk membantu peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Penggunaan strategi pemecahan masalah sistematis juga dilengkapi dengan *key relation chart*, yaitu lembaran yang berisi catatan tentang persamaan, rumus, dan hukum dari materi yang dipelajari. Selain itu, guru juga akan terbantu dalam menyampaikan materi mengingat waktu yang disediakan terbatas dan materi yang harus disampaikan sangat banyak.

Dari dasar pemikiran di atas itulah kemudian peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* pada materi pokok listrik dinamis terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MA MIFTAHUL ULUM Ngemplak tahun pelajaran 2013/2014.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah “Apakah penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik materi pokok listrik dinamis pada peserta didik kelas X MA MIFTAHUL ULUM Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014?

C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* pada materi pokok listrik dinamis terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak model pembelajaran

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peserta didik
 - a. Dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam berpikir mandiri dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran fisika.
 - b. Dengan menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Manfaat bagi guru
 - a. Meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan materi dan strategi pembelajaran..

- b. Dengan adanya penelitian ini maka diperoleh pengalaman mengajar fisika dengan strategi pembelajaran yang baik.
 - c. Memberi masukan kepada guru dalam meningkatkan kemampuan mentransfer materi pelajaran kepada peserta didik.
 - d. Diharapkan guru tidak takut lagi untuk menerapkan strategi-strategi pembelajaran.
3. Manfaat bagi sekolah
- a. Diperoleh panduan inovatif strategi pemecahan masalah sistematis berbantuan yang diharapkan dapat dipakai di kelas-kelas lainnya di MA Miftahul Ulum Ngemplak.
 - b. Diharapkan dapat meningkatkan kualitas akademik peserta didik khususnya pada pelajaran fisika.
 - c. Dapat memberikan masukan berharga bagi sekolah dalam upaya meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran fisika yang lebih efektif.
4. Manfaat bagi peneliti
- a. Mendapat pengalaman langsung pelaksanaan penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* untuk mata pelajaran fisika.
 - b. Sebagai bekal peneliti sebagai calon guru fisika agar siap melaksanakan tugas di lapangan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan salah satu cara manusia untuk memanfaatkan akal, belajar juga merupakan suatu kegiatan yang terjadi pada semua orang tanpa mengenal batas usia dan berlangsung selama seumur hidup.¹ Sejak lahir manusia telah mulai melakukan kegiatan belajar, hal ini terbukti dengan tingkah bayi yang selalu menirukan hal-hal yang ada di sekitarnya. Proses belajar yang dilakukan manusia pada dasarnya untuk memenuhi kebutuhan dan sekaligus untuk mengembangkan dirinya.

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia yang mencakup segala yang dipikirkan dan dikerjakan, dan sebaiknya belajar ini dibiasakan sejak manusia masih kecil. Hal ini selaras dengan Pendapat ahli ilmu jiwa pendidikan, bahwa “pembentukan perilaku yang baik sudah harus ditekankan mulai sejak masa kecil sehingga ketika mereka menganjak dewasa mereka sudah terbiasa”.²

¹ Iskandar, *Psikologi Pendidikan (Sebuah Orientasi Baru)*, (Ciputat: Gaung Persada Press, 2009), hlm. 102.

² Martinis Yamin, *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2006), hlm. 96.

Begitu pentingnya belajar bagi manusia, Allah SWT menempatkan perintah belajar pada tempat pertama kali, sebagaimana ayat yang pertama kali turun adalah perintah untuk membaca.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾
أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا
لَمْ يَعْلَمَ ﴿٥﴾

“(1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, (2) Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. (3) Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha mulia. (4) Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”(QS. Al-Alaq: 1-5)³

Banyak ahli pendidikan mengungkapkan pengertian belajar dengan sudut pandang masing-masing.

- a. Menurut Oemar Hamalik, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan.⁴
- b. Nana Sudjana mengatakan belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang, seperti berubah pengetahuan, pemahaman,

³Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), hlm. 719

⁴Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 27.

sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan dan kemampuan, daya reaksi, daya penerimaan, dan aspek-aspek lain.⁵

- c. Menurut Clifford T. Morgan "*learning may be defined as any relatively permanent change in behaviour which occurs as a result of experience or practice*", "Belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap sebagai akibat dari latihan atau pengalaman".⁶
- d. Slameto mengatakan belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.⁷
- e. Menurut Hilgrad dan Bower dalam buku *Theories of Learning*, definisi belajar adalah "*learning refers to the change in a subject's behavior or behavior potential to a given situation brought about by the subject's repeated experiences in that situation, provided that the behavior change can't be explained on the basis of the subject's native response tendencies, maturation, or temporary*

⁵Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Algensindo, 2005), hlm.28.

⁶Clifford T. Morgan, *Introduction to Psychology*, (New York: Mc Graw Hill International Book Company, 1971), p. 63.

⁷Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 2.

*states (such as fatigue, drunkenness, drives, and so on).*⁸

Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau kebiasaan tertentu karena pengalaman yang diulang-ulang pada situasi tersebut, tidak dapat dijelaskan berdasarkan tanggapan alamiah peserta didik, pendewasaan, ataupun kondisi sementara (seperti kelelahan, mabuk, mengendarai, dan lain-lain).

Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan, bahwa belajar diartikan sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir akan tetapi karena peran aktif dalam lingkungan.

2. Teori-teori belajar

a. Teori Belajar Jean Piaget

Menurut Jean Piaget, sebagaimana ditulis oleh Trianto menyatakan bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan perkembangan.⁹ Sementara itu, interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu lebih logis.

⁸ Gordon H Bower dan Ernest Hilgard, *Theories of Learning*, (New York: American Book Company, Meridith Publishing Company, 1996), p.11.

⁹Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 29.

Perkembangan sebagian bergantung pada seberapa jauh anak memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungan. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkungan dimana anak belajar sangat menentukan proses perkembangan kognitif anak. Adaptasi lingkungan dilakukan melalui proses asimilasi dan akomodasi.¹⁰ Asimilasi merupakan pengintegrasian pengalaman-pengalaman baru dalam hubungannya dalam skema-skema yang telah ada. Pada tahapan ini, peserta didik akan mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Agar peserta didik mampu mengintegrasikan pengetahuannya, maka mereka harus mengetahui materi apa yang akan dipelajari. Selain itu, jika ada konsep baru yang tidak terkait dengan konsep yang sudah dipelajari, maka konsep baru tersebut akan ditambahkan ke dalam struktur kognitif. Sedangkan akomodasi adalah pemodifikasian skema-skema yang ada untuk mencocokkannya dengan situasi-situasi baru. Hal itu berarti jika konsep baru itu tidak terkait dengan konsep yang sudah ada, maka akan ditambahkan ke dalam struktur kognitif.

¹⁰Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm.71.

Proses pemulihan kesetimbangan antara pemahaman saat ini dan pengalaman-pengalaman baru disebut ekuilibrase. Pada saat inilah proses pembelajaran bergantung. Guru dapat mengambil keuntungan ekuilibrase dengan menciptakan situasi yang mengakibatkan ketidakseimbangan, oleh karena itu menimbulkan keingintahuan peserta didik.

Peranan guru sangat penting untuk menciptakan situasi belajar sesuai dengan teori Piaget. Implikasi dari teori Piaget antara lain:¹¹

- 1) Memfokuskan pada proses berpikir anak, tidak sekedar pada produknya. Disamping itu dalam pengecekan jawaban peserta didik, guru harus memahami proses yang digunakan anak sampai pada jawaban tersebut.
- 2) Pengenalan dan pengakuan atas peranan anak-anak yang penting sekali dalam inisiatif-diri dan keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Penerimaan perbedaan individu dalam kemajuan perkembangan. Bahwa seluruh anak berkembang melalui urutan perkembangan yang sama namun mereka memperolehnya dalam kecepatan yang berbeda.

Dari implikasi teori J. Piaget di atas guru harus mampu menciptakan keadaan peserta didik yang mampu

¹¹Trianto, *Model Pembelajaran*, hlm.73.

untuk belajar sendiri. Artinya guru tidak sepenuhnya mengajarkan suatu bahan ajar kepada peserta didik, tetapi guru dapat membangun peserta didik yang mampu belajar dan terlibat aktif dalam belajar.

b. Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky berpendapat sebagaimana ditulis oleh Trianto bahwa peserta didik membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan peserta didik itu sendiri.

“Vygotsky believed that children are often at a cognitive level where they can solve problem independently”.

Teori Vygotsky ini lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran, yaitu interaksi sosial antar individu dengan orang-orang lain. Interaksi sosial tersebut merupakan faktor terpenting yang mendorong atau memicu perkembangan kognitif seseorang.

Proses pembelajaran akan terjadi jika peserta didik bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka.¹² Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan dan kerja sama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu diserap oleh individu tersebut. Peserta didik

¹²Trianto, *Mendesain*, hlm. 39.

seharusnya diberikan tugas-tugas yang kompleks, sulit, dan realistis kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk menyelesaikan tugas tersebut. Tugas guru adalah menyediakan atau mengatur lingkungan belajar peserta didik, dan mengatur tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, serta memberikan dukungan dinamis, sedemikian hingga setiap peserta didik dapat berkembang secara maksimal.

Ada dua implikasi utama teori Vygotsky dalam pembelajaran ini. Pertama, dikehendaknya susunan kelas berbentuk pembelajaran kooperatif antar peserta didik, sehingga peserta didik dapat berinteraksi disekitar tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi pemecahan masalah yang efektif masing-masing *zone of proximal development* (perkembangan sedikit diatas perkembangan seseorang saat ini). Kedua, pendekatan dalam pengajaran menekankan *scaffolding* (memberi sejumlah bantuan) sehingga peserta didik semakin lama bertanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri.¹³

3. Hasil Belajar

Menurut Purwanto hasil belajar terbentuk dari dua kata, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.

¹³Trianto, *Model pembelajaran*, hlm.77.

Hasil produksi adalah perolehan yang didapatkan karena adanya kegiatan merubah bahan (*raw material*) menjadi barang jadi (*finished goods*).¹⁴

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajar.¹⁵ Benyamin Bloom mengklasifikasikan kemampuan peserta didik dalam proses belajar menjadi tiga ranah sebagai berikut:¹⁶

- a. Ranah kognitif berkenaan dengan perubahan kemampuan berpikir yaitu proses mental yang berawal dari tingkat pengetahuan sampai tingkat evaluasi. Ranah kognitif terdiri dari enam tingkatan yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi.
- b. Ranah afektif berkaitan dengan sikap, nilai-nilai interes, apresiasi (penghargaan) dan penyesuaian perasaan sosial. Tingkatan ranah afektif ada lima yaitu kemauan menerima, kemauan menanggapi, berkeyakinan, penerapan karya serta ketekunan dan ketelitian
- c. Ranah psikomotorik mencakup tujuan yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) yang bersifat manual maupun

¹⁴ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 44-45.

¹⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1999), Cet. 6, hlm. 22.

¹⁶ Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011) hlm. 35-38.

motorik. Terdiri dari tujuh tingkatan yaitu persepsi, kesiapan melakukan suatu kegiatan, mekanisme, respons terbimbing, kemahiran, adaptasi dan originaasi.

Hasil belajar yang diperoleh peserta didik dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

- a. Faktor Internal (faktor dari dalam) meliputi:
 - 1) Faktor jasmaniah (fisiologi) meliputi: faktor kesehatan dan cacat tubuh.
 - 2) Faktor psikologis yang meliputi: inteligensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kesiapan, kematangan.
 - 3) Faktor kelelahan.
- b. Faktor Eksternal (faktor dari luar) yang meliputi:
 - 1) Faktor keluarga, meliputi: cara orang tua mendidik, keadaan ekonomi keluarga, latar belakang kebudayaan, pengertian orang tua, suasana rumah.
 - 2) Faktor sekolah, yang meliputi: metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, waktu sekolah, metode belajar, tugas rumah.
 - 3) Faktor masyarakat, yang terdiri dari: kegiatan peserta didik dalam masyarakat, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat.¹⁷

¹⁷ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010),, hlm.54-59.

4. Pembelajaran

Dalam interaksi belajar mengajar yang menjadi persoalan utama adalah proses belajar pada peserta didik yakni proses berubahnya tingkah laku peserta didik melalui berbagai pengalaman yang diperolehnya. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, ketrampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu.¹⁸

Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, di mana antara keduanya terjadi komunikasi (*transfer*) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya.¹⁹ Dari pengertian tersebut, maka pembelajaran merupakan suatu aktivitas yang dengan sengaja dilakukan dengan menciptakan berbagai kondisi yang diarahkan untuk mencapai tujuan, yaitu tujuan kurikulum.

Dalam proses pembelajaran fisika diperlukan interaksi antara guru dengan peserta didik dan antara peserta didik dengan peserta didik. Sehingga tujuan dari pembelajaran

¹⁸Nana Sudjana, *Proses Belajar*, hlm. 28.

¹⁹Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 17.

dapat tercapai, dalam hal ini adalah meningkatnya pemahaman konsep dan keaktifan peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Keefektifan pembelajaran merupakan hal yang sangat diharapkan dapat dicapai. Keefektifan pembelajaran tergantung dari pendekatan yang digunakan. Pendekatan pembelajaran fisika adalah upaya memperoleh kemampuan fisika melalui cara-cara tertentu. Soedjadi membedakan pendekatan pembelajaran menjadi dua, yaitu:²⁰

- 1) Pendekatan materi (*material approach*), yaitu proses penjelasan topik fisika tertentu menggunakan materi fisika lain,
 - 2) Pendekatan pembelajaran, yaitu proses penyampaian atau penyajian topik fisika tertentu agar mempermudah peserta didik memahaminya.
5. Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (*Systematic Approach to Problem Solving*)
- a. Pengertian Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (*Systematic Approach to Problem Solving*)

Pemecahan masalah sistematis (*systematic approach to problem solving*) adalah petunjuk untuk melakukan suatu tindakan yang berfungsi untuk membantu seseorang dalam menyelesaikan suatu

²⁰Soedjadi, *Kiat Pendidikan di Indonesia*, (Jakarta: direktorat jenderal pendidikan tinggi departemen pendidikan nasional, 2000), hlm. 102

permasalahan.²¹ Secara operasional tahap-tahap pemecahan masalah sistematis terdiri atas empat tahap berikut (Kramers, dkk, 1988): a) memahami masalahnya. b) membuat rencana penyelesaian. c) melaksanakan rencana penyelesaian. d) memeriksa kembali, mengecek hasilnya.

Untuk meningkatkan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan, Mettes, dkk, (1980) membangun suatu sistem heuristik yang dituangkan dalam bentuk *Program of Action and Methods* (PAM). PAM ini merupakan strategi umum yang dapat diadaptasikan ke dalam bidang yang lebih khusus, yang disebut dengan pemecahan masalah sistematis. Penggunaan pemecahan masalah sistematis dalam menyelesaikan suatu masalah dilengkapi dengan *Key Relation Chart* (*KR chart*), yaitu lembaran yang berisi catatan tentang persamaan, rumus, dan hukum dari materi yang dipelajari. *KR Chart* digunakan untuk memudahkan mengingat dan memunculkan kembali hubungan yang diperlukan untuk menyelesaikan latihan soal yang sedang dihadapi.²²

²¹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), Cet IV, hlm. 60

²² Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), Cet IV, hlm. 61

b. Langkah-langkah *Systematic Approach To Problem Solving*

Dalam pembelajaran dengan menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* menggunakan empat langkah yaitu:

1) Analisis soal

Analisis soal digunakan dengan tujuan memperoleh gambaran yang menyeluruh tentang data yang diketahui dan besaran yang tidak diketahui (ditanyakan). Pada langkah pertama ini guru membimbing peserta didik secara bertahap untuk melakukan analisis soal. Setelah suatu persoalan fisika disajikan, maka peserta didik diminta untuk membaca seluruh soal yang diberikan secara saksama, menulis besaran yang ditanyakan, dan memperkirakan jawaban (tanda dan besaran).

2) Perencanaan proses penyelesaian soal

Yaitu mengubah soal ke bentuk standar. Dalam langkah ini peserta didik diajak untuk mengecek apakah soalnya sudah berbentuk standar, lalu menulis rumus atau hubungan antar besaran yang akan digunakan (menulis hubungan antar besaran yang bersumber dari *KR Chart* dan mengecek, apakah hubungan yang ditulis itu relevan dengan soal yang sedang dihadapi).

3) Operasi hitungan

Yaitu dengan tujuan memperoleh jawaban soal. Dalam langkah ini peserta didik mendistribusikan data yang diketahui ke dalam bentuk standar yang telah diperoleh, kemudian melakukan perhitungan. Setelah itu mengecek tanda dan satuan apakah sudah sesuai.

4) Pengecekan jawaban dan interpretasi hasil

Yaitu mengecek apakah soal sudah diselesaikan dengan benar dan lengkap. Dalam langkah ini peserta didik mengecek apakah jawaban sudah sesuai dengan yang ditanyakan. Kemudian menelusuri kesalahan-kesalahan apa yang telah dilakukan.²³

6. Materi Listrik Dinamis

a. Arus Listrik

Arus listrik pada kawat didefinisikan sebagai jumlah total muatan yang melewatinya per satuan waktu pada suatu titik. Dengan demikian, arus rata-rata I didefinisikan sebagai:²⁴

²³ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010) Cet IV, hlm. 62

²⁴ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 2001) hlm. 65

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Di mana ΔQ adalah jumlah muatan yang melewati konduktor pada suatu lokasi selama jangka waktu Δt . Arus listrik diukur dalam coulomb per detik, satuan ini diberi nama khusus, ampere (disingkat amp atau A), dari nama fisikawan Perancis Andre Ampere (1775- 1836). Berarti, $1 \text{ A} = 1 \text{ C/ det}$.

Contoh soal

Arus tetap sebesar 2,5A mengalir pada kawat selama 4,0 menit. Tentukan:

- a) Berapa besar muatan yang mengalir melalui suatu titik pada rangkaian?
- b) Akan menjadi berapa elektronkah muatan ini?

Penyelesaian:

a) Karena arus sebesar 2,5 A, atau 2,5 C/det, maka dalam 4,0 menit (= 240 detik) muatan yang mengalir adalah:

$$\begin{aligned}\Delta Q &= I \Delta t \\ &= (2,5 \text{ C/det}) (240 \text{ det}) \\ &= 600 \text{ C.}\end{aligned}$$

b) Muatan satu elektron adalah $1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$, sehingga 600 C terdiri dari=
600: $1,6 \times 10^{-19} \text{ C/elektron} = 3,8 \times 10^{21} \text{ elektron}$.

b. Hukum Ohm

Untuk menghasilkan arus listrik pada rangkaian, dibutuhkan beda potensial. Satu cara untuk menghasilkan beda potensial ialah dengan baterai. Georg Simon Ohm (1787- 1854) menentukan dengan eksperimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung-ujungnya: $I \propto V$ ²⁵.

Sebagai contoh, jika kita menghubungkan kawat ke baterai 6 V, aliran arus akan dua kali lipat dibandingkan jika dihubungkan ke baterai 3 V.

Aliran arus pada kawat tidak hanya bergantung pada tegangan, tetapi juga pada hambatan yang diberikan kawat terhadap aliran elektron. Makin tinggi hambatan ini, makin kecil arus untuk suatu tegangan V , sehingga arus berbanding terbalik dengan hambatan.

Contoh soal

Sebuah lampu memiliki hambatan 880 ohm. Jika kuat arus listrik yang melalui lampu adalah 0,25 A, tentukan berapa beda potensialnya!

Penyelesaian

Diketahui : $R = 880$ ohm

²⁵ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 2001) hlm. 67

$$I = 0,25 \text{ A}$$

Ditanya : $V = \dots\dots?$

Jawab : $V = I \times R$

$$V = 0,25 \text{ A} \times 880 \text{ ohm} = 220 \text{ volt}$$

7. Penerapan *Systematic Approach To Problem Solving*

Langkah-langkah *Systematic Approach To Problem Solving* di atas apabila diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Guru mengucapkan salam.
- b. Guru memeriksa presensi kehadiran peserta didik.
- c. Guru memotivasi peserta didik untuk mengikuti pembelajaran dengan membangkitkan minat peserta didik dengan memberi contoh listrik dinamis dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- e. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang listrik dinamis.
- f. Peserta didik dikelompokkan menjadi beberapa kelompok secara heterogen, tiap kelompok terdiri atas 5 orang.
- g. Guru menjelaskan pengertian hukum ohm.
- h. Peserta didik bekerja sama dalam kelompok menemukan konsep materi (dengan bantuan *key relation chart*).

- i. Peserta didik menerapkan konsep dalam pemecahan masalah (dengan bantuan *key relation chart*).
- j. Guru berkeliling untuk mengawasi kinerja kelompok dan memastikan bahwa semua siswa dari tiap-tiap kelompok mengikuti jalannya diskusi.
- k. Setelah menemukan hasilnya, setiap kelompok menyiapkan perwakilan kelompok untuk mempresentasikannya.

B. Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa kajian pustaka sebagai acuan kerangka berpikir, beberapa kajian pustaka tersebut adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Bambang Widarta dengan judul "Penggunaan *Systematic Approach to Problem Solving* untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran perhitungan statika bangunan bagi siswa kelas I jurusan teknik bangunan SMK Negeri Singosari Malang" penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK), penelitian dilakukan dalam tiga siklus. Hasil perlakuan pada siklus I, II dan III menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat dari siklus I 60 % menjadi 70% pada siklus II dan 90% pada siklus III. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan strategi pemecahan masalah sistematis pada

perhitungan statika bangunan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.²⁶

2. Skripsi Sugiyanto dengan judul “Strategi Pemecahan Masalah Dengan Menggunakan Strategi *Systematic Approach To Solving Problem* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Struktur Baja Gedung Mahasiswa Program D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang”. Penelitian ini menyimpulkan bahwa: a. penerapan strategi pemecahan masalah sistematis dalam pembelajaran Struktur Baja Gedung, secara signifikan dapat meningkatkan hasil pembelajaran. b. Penerapan strategi pemecahan masalah sistematis dalam pembelajaran Struktur Baja Gedung secara signifikan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. c. Penerapan strategi pemecahan masalah sistematis dalam matakuliah Struktur Baja Gedung, mampu meningkatkan kinerja dan pengetahuan tim dosen pembimbing dalam pembelajaran.²⁷

Beberapa kajian di atas dapat diketahui bahwasanya tidak terdapat kesamaan secara utuh terhadap objek

²⁶ Bambang Widarta, “*Penggunaan Systematic Approach to Problem Solving* untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran perhitungan statika bangunan bagi siswa kelas 1 jurusan teknik bangunan SMK Negeri Singosari Malang”, *Skripsi* (Malang: 2005), hlm. vi.

²⁷ Sugiyanto, “*Strategi Pemecahan Masalah dengan Menggunakan Strategi Systematic Approach To Solving Problem* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Struktur Baja Gedung Mahasiswa Program D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang”, *Skripsi* (Malang: Program Sarjana UIN Malang, 2014), hlm. v.

penelitian yang dilaksanakan. Kalaupun ada kemiripan, hanyalah pada strategi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian yaitu *Systematic Approach To Problem Solving*. Perbedaannya terletak pada materi pokok yang diajarkan, objek penelitian dan hasil belajar. Jadi Penelitian ini difokuskan pada “Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* terhadap Hasil Belajar Peserta didik Kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014” semester genap. Penelitian ini menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol khususnya pada materi listrik dinamis. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kelayakan untuk dilaksanakan guna menambah wawasan hasil penelitian terkait dengan penerapan strategi pembelajaran.

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis berasal dari dua penggalan kata ”*hypo*” yang artinya ”di bawah” dan ”*thesa*” yang artinya kebenaran. Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.²⁸ Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum

²⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hlm. 71.

didasarkan pada fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi, hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik dengan data.²⁹

Hipotesis dibagi menjadi dua, yaitu hipotesis nihil (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a).³⁰ Dimana hipotesis alternatif (H_a) adalah hipotesis yang akan diuji kebenarannya sedangkan hipotesis nihil (H_0) merupakan lawan dari hipotesis alternatif (H_a).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak pada materi pokok listrik dinamis.

H_a : Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak pada materi pokok listrik dinamis.

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 96.

³⁰ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm.67-68

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif metode eksperimen dengan desain *Posttest-Only Control Design*. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut.¹

R_1	X	O_1
R_2		O_2

Keterangan:

R_1 : kelas eksperimen

R_2 : kelas kontrol

X : *treatment*

O_1 : hasil pengukuran pada kelas eksperimen

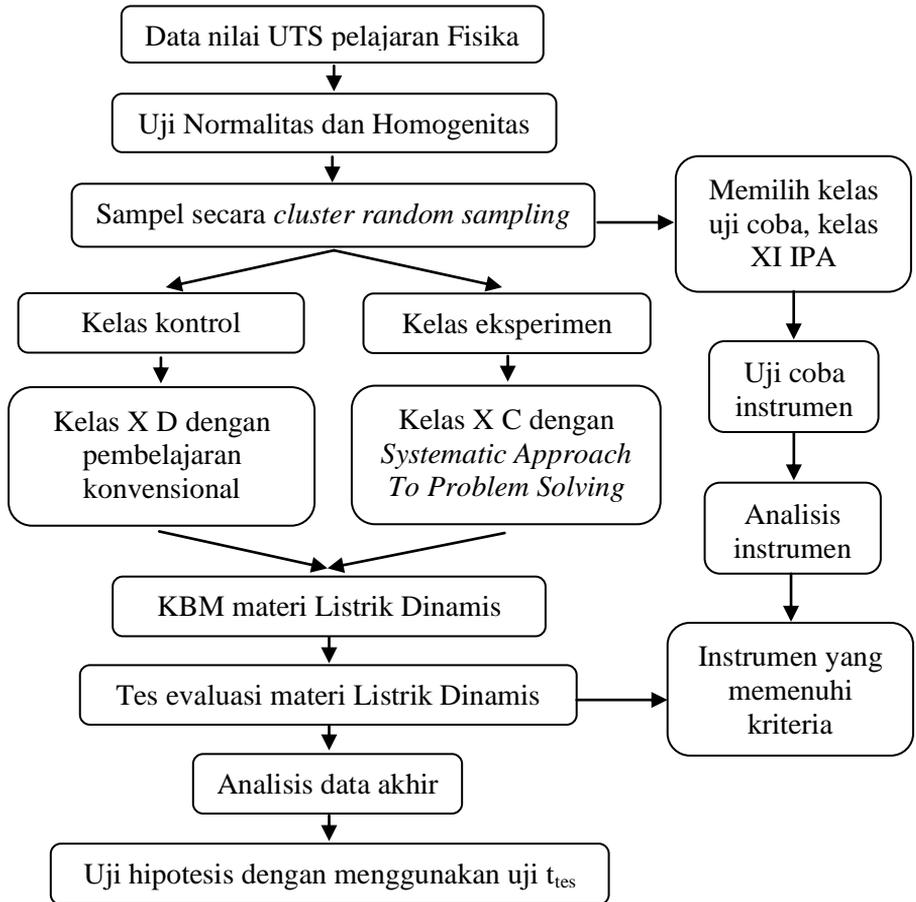
O_2 : hasil pengukuran pada kelas kontrol

Pembelajaran fisika diterapkan dengan menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* pada kelas eksperimen. Sedangkan kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Setelah proses belajar mengajar selesai, untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dilakukan *post-test* di kedua kelas sampel dengan menggunakan soal evaluasi yang telah diuji cobakan pada kelas uji coba dan telah dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soalnya. Dari hasil skor *post-test* kedua kelas sampel dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata atau uji-t pihak kanan dari skor pencapaian

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hlm. 112.

tersebut untuk mengetahui apakah perbedaan skor pencapaian pada kedua kelas sampel itu signifikan atau tidak secara statistik.

Adapun alur penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2013/2014 tepatnya tanggal 26 Mei sampai 9 Juni 2014.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Miftahul Ulum Ngemplak, yang terletak di Kec. Mranggen Kab. Demak.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.² Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X semester II MA Miftahul Ulum Ngemplak, yang terdiri dari empat kelas (kelas X A, X B, X C dan X D).

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³ Sampel harus

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), Cet. ke-7, hlm. 117.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 118.

representatif artinya bahwa semua karakteristik yang ada dalam populasi harus ada dalam sampel yang diambil.⁴

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen sedangkan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Adapun sampel dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X C sebagai kelas eksperimen yang dikenai *Systematic Approach To Problem Solving* berjumlah 30 peserta didik dan kelas X D sebagai kelas kontrol yang dikenai pembelajaran konvensional yang berjumlah 25 peserta didik. Sedangkan untuk kelas uji coba instrumen yaitu kelas XI IPA yang berjumlah 40 peserta didik.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel merupakan cara atau metode, untuk menentukan sampel dari sebuah populasi. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.⁵ Semua anggota populasi diberi kesempatan yang sama untuk menjadi anggota sampel.

⁴ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 6.

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 120.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah obyek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.⁶ Sering pula dinyatakan sebagai faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti.

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu:

1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependen*).⁷ Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving*.

2. Variabel Terikat (*dependent variable*).

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.⁸ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik pada materi pokok listrik dinamis di MA Miftahul Ulum Ngemplak, dengan indikator: nilai Pos Test belajar fisika materi listrik dinamis.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 118.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), Cet. ke-7, hlm.61

⁸ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011) hlm. 4

E. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan dengan arahan serta tujuan yang telah ditentukan.⁹ Metode wawancara dilakukan untuk mengetahui proses belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngeplak.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya.¹⁰ Metode ini digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan sebagai dasar untuk mengadakan penelitian antara lain sebagai berikut:

- a. Daftar nama siswa kelas X MA Miftahul Ulum Ngeplak.
- b. Daftar nilai UTS Fisika semester II kelas X.

3. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki

⁹ Anas Sudjono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo, 2008), hlm. 82.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 231.

oleh individu atau kelompok.¹¹ Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Dalam penelitian ini, tes diberikan hanya satu kali kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes ini diberikan setelah kelas eksperimen dikenai perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* dan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, dengan tujuan untuk mendapatkan data akhir. Tes ini diberikan kepada kedua kelas dengan soal yang sama.

F. Teknik Analisis Instrumen

1. Tahap Persiapan Uji Coba Soal

a. Materi

Materi yang diujikan pada tahap persiapan uji coba soal ini adalah materi listrik dinamis.

b. Metode Penyusunan Perangkat Tes

Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

1) Pembatasan terhadap bahan yang diteskan

Materi yang akan diujikan dalam penelitian ini adalah materi pokok listrik dinamis.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 150.

2) Menentukan tipe soal

Tipe soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe soal uraian.

2. Pelaksanaan Tes Uji Coba

Perangkat tes yang telah disusun, kemudian diujicobakan di kelas uji coba, yakni kelas yang telah mendapatkan materi listrik dinamis yang memiliki distribusi nilai yang normal (langkah-langkah pengujian normalitas kelas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis tahap awal di bawah). Tes uji coba ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menguji butir soal apakah butir soal tersebut memenuhi kualifikasi soal yang baik untuk digunakan dalam penelitian atau tidak.

3. Analisis Perangkat Tes Uji Coba

Instrumen penelitian (tes) setelah disusun sebelum diujikan harus diujicobakan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik. Untuk mengetahui apakah instrumen itu baik, harus diketahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.¹² Suatu instrumen yang valid mempunyai

¹² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 168.

validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Untuk menghitung validitas menggunakan rumus korelasi, rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan sebutan rumus korelasi *product moment*, rumusnya sebagai berikut:¹³

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

dimana :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y , dua variabel yang dikorelasikan

X = variabel X

Y = variabel Y

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas berhubungan derajat konsistensi item atau butir soal yang diujikan dalam penelitian. Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif

¹³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian. ...*, hlm. 170.

sama. Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:¹⁴

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \left| 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right| \right|$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 = varians total
 k = banyak item soal

Rumus varians item soal yaitu:

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right|$$

Keterangan:

- N = banyaknya responden

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 196.

Rumus varians total yaitu:

$$\sigma_t^2 = \left| \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \right|$$

Dengan:

$$\begin{aligned} \sum Y &= \text{Jumlah skor item} \\ \sum Y^2 &= \text{Jumlah kuadrat skor item} \\ N &= \text{Banyak responden}^{15} \end{aligned}$$

Nilai r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga $r_{product\ moment}$ pada tabel dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

c. Tingkat kesukaran

Soal dikatakan baik, bila soal tidak terlalu mudah dan soal tidak terlalu sukar.¹⁶

Untuk dapat mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:¹⁷

¹⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Panduan Praktek*, hlm. 196.

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar...*, hlm.207

¹⁷Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2009), hlm. 372.

$$P = \frac{N_p}{N}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

N_p = jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

N = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes.

Cara menafsirkan angka tingkat kesukaran menurut *Witherington* dalam bukunya yang berjudul *Psychological Education* yang dikutip oleh Anas Sudijono adalah sebagai berikut:¹⁸

Besarnya Tingkat Kesukaran	Interpretasi
Kurang dari 0,25	Terlalu sukar
0,25-0,75	Cukup (sedang)
Lebih dari 0,75	Terlalu mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda untuk tes berbentuk uraian

¹⁸ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2009), hlm. 373.

adalah dengan menghitung perbedaan dua buah rata-rata (mean) yaitu antara mean kelompok atas dan mean kelompok bawah untuk tiap-tiap item soal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{(MH - ML)}{Skor\ Maksimal}$$

Keterangan:

DB : daya beda
MH : rata-rata dari kelompok atas
ML : rata-rata dari kelompok bawah

Cara menafsirkan daya beda adalah:¹⁹

Besarnya DB	Klasifikasi
Kurang dari 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	baik sekali
Bertanda negatif	Butir soal dibuang

G. Teknik Analisis Data Tahap Awal

Analisis data keadaan awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak, sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, yakni pembelajaran konvensional

¹⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 389.

sebagai variabel kelas kontrol dan peserta didik yang menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* sebagai variabel kelas eksperimen. Metode untuk menganalisis data keadaan awal adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum dikenai perlakuan berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah pengajuan hipotesis adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis yang digunakan:

Ho : Peserta didik mempunyai peluang yang sama untuk dapat dipilih menjadi obyek penelitian.

Ha : Peserta didik mempunyai peluang yang tidak sama untuk dapat dipilih menjadi obyek penelitian

b. Menentukan statistik yang dipakai

Rumus yang dipakai untuk menghitung normalitas hasil belajar peserta didik yaitu *chi-kuadrat*.

c. Menentukan α

Taraf signifikan (α) yaitu dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan derajat kebebasan $dk = k-1$.

d. Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Ho diterima bila $\chi^2_{hitung} < \chi^2$ pada tabel *chi-kuadrat*

Ha diterima bila $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2$ pada tabel *chi-kuadrat*

e. Rumus yang digunakan adalah:²⁰

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi-Kuadrat.

f_0 = Frekuensi yang diobservasi.

f_h = Frekuensi yang diharapkan.

f. Kesimpulan

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya populasi berdistribusi normal (homogen), jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya populasi tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah k kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Langkah-langkah pengajuan hipotesis adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

²⁰ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011) hlm. 107

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1 = Varians kelompok eksperimen

σ_2 = Varians kelompok kontrol

- b. Menentukan statistik yang dipakai

Uji Bartlet digunakan untuk menguji homogenitas k buah ($k \geq 2$) yang berdistribusi independen dan normal.

- c. Menentukan α

Taraf signifikan (α) yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = (k - 1)$.

- d. Menentukan Kriteria pengujian hipotesis:

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ diterima bila } \chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

$$H_o : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ diterima bila } \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

- e. Menentukan nilai statistik hitung, dengan langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:²¹

- 1) Menentukan varian gabungan dari setiap kelas eksperimen

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

²¹ Sudjana, *Metoda...*, hlm. 263.

2) Menentukan harga satuan B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

3) Menentukan statistik *chi-kuadrat* (χ^2)

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

f. Kesimpulan

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya populasi dikatakan homogen. Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya populasi dikatakan tidak homogen.

H. Teknik Analisis Data Tahap Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar peserta didik pada materi pokok listrik dinamis yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda, yakni kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional sedangkan kelas eksperimen dengan *Systematic Approach To Problem Solving*.

Metode untuk menganalisis data nilai akhir setelah diberi perlakuan adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dikenai perlakuan berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah pengujian hipotesis sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan dua varians.

Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- a. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

- b. Menentukan statistik yang dipakai

Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas yaitu statistik uji F .

- c. Menentukan α

Taraf signifikan $\alpha = 5\%$, dk pembilang = $(n_1 - 1)$, dk penyebut = $(n_2 - 1)$ dan peluang $\frac{1}{2}\alpha$.

- d. Menentukan kriteria pengujian hipotesis:

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2 \text{ diterima bila } F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$$

$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2 \text{ diterima bila } F_{hitung} > F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$$

- e. Rumus yang digunakan, seperti pada Persamaan 3.9:²²

²² S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), hlm. 250.

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \dots\dots\dots (3.9)$$

f. Kesimpulan

Jika $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$, maka data tersebut homogen, dan sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$, maka data tersebut tidak homogen (heterogen).

3. Uji Perbedaan Rata-rata (Uji Pihak Kanan)

Uji Perbedaan rata-rata (uji pihak kanan) dilakukan untuk menguji hipotesis yang menyatakan ada perbedaan yang signifikan atau tidak antara hasil belajar kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional sedangkan kelompok eksperimen dengan *Systematic Approach To Problem Solving*.

Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kelas kontrol

b. Menentukan statistik yang dipakai

Rumus yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata yaitu uji pihak kanan

c. Menentukan α

Taraf signifikan (α) yaitu dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan peluang ($1 - \alpha$) dan derajat kebebasan

$$dk = (n_1 + n_2 - 2)$$

d. Menentukan kriteria pengujian hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \text{ diterima bila } -t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2 \text{ diterima bila } t_{hitung} > t_{tabel}$$

e. Menentukan statistik hitung

Apabila varian kedua kelompok sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka rumus yang digunakan adalah:²³

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

di mana :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = mean sampel kelas eksperimen

\bar{x}_2 = mean sampel kelas kontrol

s = simpangan baku gabungan

s_1 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2 = simpangan baku kelas kontrol

²³ Sudjana, *Metoda...*, hlm. 239

n_1 = jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa pada kelas kontrol

f. Kesimpulan

Data hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan (α) yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5% dengan peluang $(1 - \alpha)$ dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dan H_0 ditolak bila $t_{hitung} > t_{tabel}$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok (kelas) yang dibedakan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan *Systematic Approach To Problem Solving* dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional.

Untuk menentukan subjek penelitian, maka perlu diketahui ukuran populasi dan sampel. Dalam hal ini yang menjadi populasi adalah seluruh kelas X semester II MA Miftahul Ulum Ngemplak, yang terdiri dari empat kelas (kelas X A- X D). Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan uji *Bartlett* untuk mengetahui homogenitas keempat kelompok dalam populasi tersebut. Perhitungan homogenitas populasi diperoleh dari nilai Ulangan Tengah Semester. Perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan uji Bartlett adalah sebagai berikut:

Dengan kriteria pengujian diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = (k - 1)$.

Tabel 4.1 Data Awal Homogenitas

Sumber Variasi	X B	X C	X D
Jumlah	2190	1975	1790
N	35	30	25
\bar{x}	62,57	65,83	71,60
Varians (s^2)	12,31	22,56	7,75
Standar deviasi	3,51	4,75	2,78

Tabel 4.2 Uji Bartlett

Sampel	$dk = \frac{n_i - 1}{1}$	$1/dk$	s_i^2	$\text{Log } s_i^2$	$dk \cdot \text{Log } s_i^2$	$dk * s_i^2$
1	34	0,0294	12,311	1,090	37,070	418,571
2	29	0,0345	22,557	1,353	39,247	654,167
3	24	0,0417	7,750	0,889	21,342	186,000
Jumlah	87				97,659	1258,738

Dari hasil perhitungan uji *Bartlett* diperoleh $\chi^2_{\text{hitung}} = 5,615$ dan $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,991$ dengan $\alpha = 5\%$ dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = (k - 1) = 3 - 1 = 2$. Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka ketiga kelompok memiliki varians yang homogen.

Melalui perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai sebaran yang homogen, selanjutnya dari populasi tersebut diambil sampel untuk penelitian. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik *cluster random sampling* dengan mengambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Dengan pengambilan acak diperoleh kelas X C sebagai kelas eksperimen dan kelas X D sebagai kelas kontrol.

Sebagaimana telah dipaparkan sebelumnya, pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara, metode dokumentasi dan metode tes. Metode wawancara digunakan untuk mengetahui proses belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nilai Ulangan Tengah Semester mata pelajaran fisika, pada kelas X C dan kelas X D sebelum memperoleh perlakuan yang berbeda. Sedangkan metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan yang berbeda.

Secara rinci data hasil penelitian dapat disajikan sebagai berikut:

1. Instrumen Tes dan Analisis Butir Soal Instrumen

Sebelum instrumen tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar, ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam membuat instrumen untuk memperoleh instrumen yang baik. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Mengadakan pembatasan materi yang diujikan

Materi yang diujikan dalam penelitian ini dibatasi hanya pada materi pokok Listrik Dinamis, yang meliputi bunyi hukum Ohm, syarat terjadinya arus listrik, muatan listrik dan hambatan listrik.

- b. Menyusun Kisi-kisi

Kisi-kisi instrumen atau tes uji coba dapat dilihat pada tabel di lampiran 5.

c. Menentukan Waktu yang Disediakan

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal-soal uji coba tersebut adalah 90 menit dengan jumlah soal 15 yang berbentuk soal uraian.

d. Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen diberikan pada kelompok eksperimen sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen kepada kelas XI IPA. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Adapun alat yang digunakan dalam pengujian analisis uji coba instrumen meliputi validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran, dan daya beda.

1) Analisis validitas soal uji coba

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir-butir soal tes. Butir soal yang tidak valid akan didrop (dibuang) dan tidak digunakan. Hasil analisis perhitungan validitas butir soal (r_{hitung}) dikonsultasikan dengan harga kritik $r_{product\ momen}$, dengan taraf signifikansi 5%.

Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya bila harga $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid. Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

No	Kriteria	r_{tabel}	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1.	Valid	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	14	93,33 %
2.	Invalid		15	1	6,67 %

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9.

2) Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada instrumen tersebut. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban untuk diujikan kapan saja instrumen tersebut disajikan. Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikansi 5 %. Soal dikatakan reliabel jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal diperoleh $r_{11} = 0,71$, sedangkan r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikan 5 % dan $n = 40$ dengan $r_{tabel} = 0,32$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria pengujian yang tinggi (reliabel). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen reliabel.

3) Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Uji indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal itu apakah sedang, sukar, atau mudah.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Sukar	7	1	6,67%
2	Sedang	4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 15	8	53,33%
3	Mudah	1, 2, 3, 8, 9, 12	6	40%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

4) Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.

Klasifikasi daya beda soal adalah sebagai berikut:

$0,00 \leq D \leq 0,20$ maka daya pembeda jelek

$0,20 < D \leq 0,40$ maka daya pembeda cukup

$0,40 < D \leq 0,70$ maka daya pembeda baik

$0,70 < D \leq 1,00$ maka daya pembeda baik sekali

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Jelek	1, 7, 9, 11, 15	5	33,33%
2	Cukup	2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 14	8	53,33%
3	Baik	6, 13	2	13,34%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12.

2. Data Nilai Awal Kelas Eksperimen

Data nilai awal kelas eksperimen diperoleh dari data nilai Ulangan Tengah Semester fisika kelas X sebelum mendapat perlakuan. Pada kelas X C sebelum diberi perlakuan *Systematic Approach To Problem Solving*, didapatkan :

a. Rentang Nilai (R)

$R = \text{data tertinggi} - \text{terendah}$

$$R = 75 - 50 = 25$$

b. Banyaknya kelas yang diambil (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 30$$

$$K = 5,875 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{25}{6}$$

$$P = 4,16667 \text{ (dibulatkan menjadi 4)}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.6
Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Awal
Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1.	50 – 54	5	16,67
2.	55 – 59	8	26,67
3.	60 – 64	6	20,00
4.	65 – 69	6	20,00
5.	70 – 74	3	10,00
6.	75 – 79	2	6,66
Jml		30	100

Sedangkan pada kelas X D sebelum diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional diperoleh :

a. Rentang Nilai (R)

$R = \text{data tertinggi} - \text{terendah}$

$$R = 80 - 55 = 25$$

b. Banyaknya kelas yang diambil (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 25$$

$$K = 5,613 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{25}{6}$$

$$P = 4,16667 \text{ (dibulatkan menjadi 4)}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.7

Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Awal Kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1.	55 – 59	5	20,00
2.	60 – 64	5	20,00
3.	65 – 69	6	24,00
4.	70 – 74	4	16,00
5.	75 – 79	3	12,00
6.	80 – 84	2	8,00
Jml		25	100

3. Data Nilai Akhir Kelas Eksperimen

Data nilai akhir kelas eksperimen diperoleh dari nilai hasil belajar peserta didik setelah mendapat perlakuan. Pada kelas X C setelah diberi perlakuan *Systematic Approach To Problem Solving*, didapatkan :

a. Rentang Nilai (R)

$$R = \text{data tertinggi} - \text{terendah}$$

$$R = 100 - 63 = 37$$

b. Banyaknya kelas yang diambil (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 30$$

$$K = 5,875 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{37}{6}$$

$$P = 6,16667 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.8
Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Akhir
Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1.	63 – 69	3	10,00
2.	70 – 76	2	6,67
3.	77 – 83	10	33,33
4.	84 – 90	8	26,67
5.	91 – 97	4	13,33
6.	98 – 104	3	10,00
Jml		30	100

Sedangkan pada kelas X D setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional diperoleh :

a. Rentang Nilai (R)

$$R = \text{data tertinggi} - \text{terendah}$$

$$R = 94 - 45 = 49$$

b. Banyaknya kelas yang diambil (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 25$$

$$K = 5,613 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{49}{6}$$

$P = 8,16667$ (dibulatkan menjadi 8)

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.9
Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai Akhir Kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1.	45 – 53	4	16,00
2.	54 – 62	4	16,00
3.	63 – 71	5	20,00
4.	72 – 80	9	36,00
5.	81 – 89	2	8,00
6.	90 – 98	1	4,00
Jml		25	100

B. Analisis Data dan Pengajuan Hipotesis

1. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data keadaan awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, yakni kelas eksperimen dengan *Systematic Approach To Problem Solving* sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis uji hipotesis adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data Nilai Awal

H_a = data berdistribusi normal

H_o = data tidak berdistribusi normal

Dengan taraf signifikansi 5 % dan derajat kebebasan $dk = k - 1$, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal (homogen), jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya data tidak berdistribusi normal. Berikut ini disajikan hasil perhitungan uji normalitas data nilai awal.

Tabel 4.10 Daftar Chi Kuadrat Data Nilai Awal

No.	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1.	Eksperimen	7,590	11,07	Normal
2.	Kontrol	10,377	11,07	Normal

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18.

b. Uji Homogenitas Data Nilai Awal

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Taraf signifikansi yang dipakai adalah 5 % dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = k - 1$, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya populasi dikatakan homogen. Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya populasi dikatakan tidak homogen. Berikut ini disajikan hasil perhitungan uji homogenitas data nilai awal.

Tabel 4.11 Daftar Homogenitas Data Nilai Awal

No	Kelas	Varian	n	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1.	Eksperimen	22,56	30	5,61	5,99	Homogen
2.	Kontrol	7,75	25			

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

2. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar peserta didik pada pembelajaran materi pokok Listrik Dinamis yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda, yakni kelas X C yang merupakan kelas eksperimen yang diberi pengajaran dengan *Systematic Approach To Problem Solving* sedangkan kelas X D yang merupakan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis uji hipotesis adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data Nilai Akhir

H_a = data berdistribusi normal

H_0 = data tidak berdistribusi normal

Dengan taraf signifikansi 5 % dan derajat kebebasan $dk = k - 1$, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal (homogen), jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya data tidak berdistribusi normal. Berikut ini disajikan hasil perhitungan uji normalitas data nilai akhir.

Tabel 4.12 Daftar Chi Kuadrat Data Nilai Akhir

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1.	Eksperimen	4,19	11,07	Normal
2.	Kontrol	5,95	11,07	Normal

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23 dan 24.

b. Uji Homogenitas Data Nilai Akhir

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Taraf signifikansi yang dipakai adalah 5 % dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = k - 1$, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya populasi dikatakan homogen. Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya populasi dikatakan tidak homogen. Berikut ini disajikan hasil perhitungan uji homogenitas data nilai akhir.

Tabel 4.13 Daftar Homogenitas Data Nilai Akhir

No	Kelas	Varian	N	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1.	Eksperimen	97,86	30	2,50	3,841	Homogen
2.	Kontrol	181,28	25			

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

c. Uji Perbedaan Rata-rata (Uji Pihak Kanan)

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Dari tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis.

Uji hipotesis dalam penelitian ini adalah:

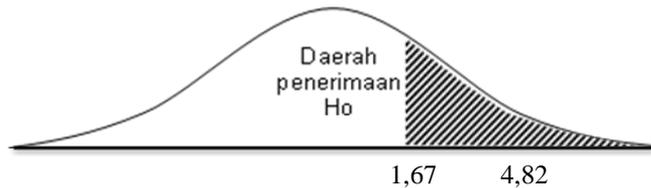
$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Taraf signifikansi yang dipakai adalah 5% dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Menurut perhitungan data hasil belajar menunjukkan bahwa hasil perhitungan pada kemampuan akhir kelas eksperimen setelah mendapat perlakuan *Systematic Approach To Problem Solving* diperoleh rata-rata 84,07, sedangkan untuk kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata 68,88.

Dari hasil perhitungan t_{test} diperoleh $t_{\text{hitung}} = 4,82$ yang kemudian dikonsultasikan dengan t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 30 + 25 - 2 = 53$, sehingga diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,67$. Maka dapat diketahui bahwa $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ sehingga H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Artinya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata hasil belajar Fisika pada materi pokok listrik dinamis yang tidak sama atau berbeda secara signifikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.



Gambar 4.1

Kurva Daerah Penerimaan H_0

C. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pembahasan Data Nilai Awal

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Systematic Approach to Problem Solving* pada materi pokok listrik dinamis terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngeplak. Sebelum melakukan penelitian, kemampuan awal kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol perlu diketahui apakah sama atau tidak. Oleh karena itu peneliti mengambil nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) mata pelajaran fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapatkan perlakuan yang berbeda, yang kemudian data tersebut peneliti sebut dengan data nilai awal.

Berdasarkan analisis data awal, hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata untuk kelas X C sebagai kelas eksperimen adalah 60,00 dengan simpangan (s) 6,76. Sementara nilai rata-rata kelas X D sebagai kelas kontrol adalah 65,20 dengan simpangan baku (s) adalah 6,48. Berdasarkan hasil perhitungan nilai uji normalitas diketahui bahwa nilai χ^2_{hitung} kelas eksperimen adalah 7,590, sedangkan kelas kontrol adalah 10,377 yang kemudian dikonsultasikan dengan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Sehingga analisis data awal menunjukkan bahwa diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data awal dari kedua kelas adalah berdistribusi normal.

Selanjutnya hasil perhitungan nilai uji homogenitas diketahui bahwa $\chi^2_{hitung} = 5,61$ sedangkan $\chi^2_{tabel} = 5,99$, maka data awal dari kedua kelas adalah homogen. Hal ini dapat dikatakan bahwa kondisi kemampuan awal peserta didik sebelum dikenai perlakuan dengan *Systematic Approach To Problem Solving* dan pembelajaran konvensional memiliki kemampuan yang setara atau sama.

2. Pembahasan Data Nilai Akhir

Setelah penelitian dilakukan maka akan dilakukan analisis hipotesis data hasil belajar fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pokok listrik dinamis yang sudah mendapatkan perlakuan yang berbeda. Berdasarkan perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas pada hasil belajar fisika dari kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan berbeda adalah berdistribusi normal dan homogen. Sehingga dapat dilanjutkan pada pengujian selanjutnya yaitu uji perbedaan rata-rata (uji pihak kanan).

Selanjutnya pada pengujian perbedaan rata-rata (uji pihak kanan) pada hasil belajar fisika dari kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan yang berbeda, diperoleh $t_{hitung} = 4,82$ dan t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 30 + 25 - 2 = 53$, sehingga diperoleh $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima,

sehingga dapat dikatakan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil pembelajaran antara kelas eksperimen yang menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selain itu dapat dilihat pula pada rata-rata hasil belajar kelas eksperimen setelah mendapatkan *Systematic Approach To Problem Solving* adalah 84,07 dan nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol setelah mendapatkan model pembelajaran konvensional adalah 68,88. Hal ini berarti bahwa nilai rata-rata pembelajaran dengan *Systematic Approach To Problem Solving* lebih tinggi dari pada nilai rata-rata pembelajaran dengan model konvensional.

Dari hasil uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik dengan *Systematic Approach To Problem Solving* lebih baik dari hasil belajar fisika peserta didik dengan model pembelajaran konvensional pada materi pokok Listrik Dinamis peserta didik kelas X semester II MA Miftahul Ulum Ngemplak tahun pelajaran 2013/2014. Sehingga *Systematic Approach To Problem Solving* lebih baik apabila dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar.

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian yang penulis lakukan tentunya mempunyai banyak keterbatasan-keterbatasan antara lain :

1. Keterbatasan Waktu

Waktu yang digunakan peneliti sangat terbatas. Peneliti hanya memiliki waktu sesuai keperluan yang berhubungan dengan peneliti saja. Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan waktu dalam kegiatan belajar mengajar karena peserta didik membutuhkan waktu yang lebih lama, sehingga mengakibatkan pelaksanaan skenario pembelajaran tidak sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan. Walaupun waktu yang peneliti gunakan cukup singkat akan tetapi sudah dapat memenuhi syarat-syarat dalam penelitian ilmiah.

2. Keterbatasan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MA Miftahul Ulum Ngemplak dan pengambilan sampel hanya dua kelas, sehingga ada kemungkinan perbedaan hasil penelitian apabila penelitian yang sama dilakukan pada objek yang lain. Dalam penelitian ini penulis meneliti tentang penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* pada materi pokok listrik dinamis terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak pada kompetensi dasar memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian listrik sederhana (satu loop).

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian skripsi dengan judul, “Penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving* pada materi pokok listrik dinamis terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MA MIFTAHUL ULUM Ngemplak tahun pelajaran 2013/2014, dapat disimpulkan bahwa: *Systematic Approach To Problem Solving* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pokok listrik dinamis kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014. Hal ini dapat ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata hasil belajar yaitu 84,07. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional adalah 68,88. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji t_{test} dihasilkan $t_{hitung} = 4,82$ dan $t_{tabel} = 1,67$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$. maka H_o ditolak sedangkan H_a diterima. Hal ini menunjukkan rata-rata hasil belajar peserta didik pada materi pokok listrik dinamis dengan menggunakan *Systematic Approach To Problem Solving* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terdapat perbedaan secara signifikan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *Systematic Approach To Problem Solving* efektif untuk meningkatkan hasil belajar materi pokok listrik dinamis pada peserta didik kelas X MA Miftahul Ulum Ngemplak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran menyangkut penggunaan *Systematic Approach To Problem Solving*:

1. Bagi Pendidik
 - a. Dalam pembelajaran tidak hanya mementingkan hasil belajar peserta didik, melainkan bagaimana aktivitas peserta didik ketika di dalam kelas. Semakin aktif dalam pembelajaran, semakin baik pula hasil belajarnya.
 - b. Dalam proses belajar mengajar, pendidik hendaknya mampu menciptakan suasana belajar yang mampu membuat peserta didik menjadi lebih aktif, antara lain dengan menerapkan *Systematic Approach To Problem Solving* dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi Peserta Didik
 - a. Peserta didik harus lebih banyak diberi kesempatan untuk berlatih memecahkan berbagai bentuk soal.
 - b. Peserta didik hendaknya selalu meningkatkan hasil belajarnya semaksimal mungkin.

C. Penutup

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, dengan izin dan ridlo Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan yang masih perlu disempurnakan disebabkan

keterbatasan pengetahuan penulis, maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya positif dan rekonstruktif sangat diharapkan.

Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini membawa manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya serta semoga ini menjadi bagian dari setetes pengetahuan yang Allah berikan pada umat manusia dari samudra ilmu-Nya. Amin.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- _____, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, Jakarta: Lentera Abadi, 2010
- Djamarah, Syaiful Bahri, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006.
- H. Bower, Gordon dan Ernest Hilgard, *Theories of Learning*, New York: American Book Company, Meridith Publishing Company, 1996
- Hadjar, Ibnu, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, Jakarta: PT Grafindo Persada, 1996.
- Hamalik, Oemar, *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008.
- Kanginan, Marthen, *FISIKA untuk SMA kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007
- Margono, S., *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010
- Morgan, Clifford T, *Introduction to Psychology*, New York: Macam Graw Hill International Book Company, 1978
- Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Skripsi, Bambang Widarta, *Penggunaan Systematic Approach to Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Perhitungan Statika Bangunan bagi Siswa Kelas 1 Jurusan Teknik Bangunan SMK Negeri Singosari Malang*, Malang: 2005

- Skripsi, Sugiyanto, *Strategi Pemecahan Masalah Dengan Menggunakan Strategi Systematic Approach To Solving Problem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Struktur Baja Gedung Mahasiswa Program D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang*, Malang: Program Sarjana UIN Malang, 2014.
- Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo, 2008
- Sudjana, Nana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Algesindo, 2005.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- _____, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 2005
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012.
- Undang-undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bandung: Citra Umbara, 2003.
- Uno, Hamzah B, *Perencanaan Pembelajaran*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011
- Wena, Made *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010

Lampiran 1

**DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS X C
(KELAS EKSPERIMEN)**

NO.	Kode	Nama Peserta Didik
1	C – 01	Adib Syarifudin
2	C – 02	Ahmad Nurul Huda
3	C – 03	Faisol Akbar
4	C – 04	Fajar Hadi Sobirin
5	C – 05	Hery Prasetyo
6	C – 06	Lilik Saifudin
7	C – 07	M. Afifudin
8	C – 08	Muhammad Ali Maghfur
9	C – 09	Rizal Muhammad Rafly
10	C – 10	Rif'an Burhan Udin
11	C – 11	Saikul Lutfi
12	C – 12	Shodikul Majid
13	C – 13	Aminatul Wahidah
14	C – 14	Chulwatin Syafiah
15	C – 15	Ida Syafaatur Rohmah
16	C – 16	Istiqomah
17	C – 17	Kamala Nur Khabibah
18	C – 18	Lailatul Qodriyah
19	C – 19	Nur Aini
20	C – 20	Nur Azizah
21	C – 21	Nur Lu, Ai Lia
22	C – 22	Rizqiyatul Fitriyah
23	C – 23	Siti Nur Kholiyah
24	C – 24	Siti Nur Faizah
25	C – 25	Umi Khofifah
26	C – 26	Yulia Maryana
27	C – 27	Zainatul Maulidiyah
28	C – 28	Khoirul Huda
29	C – 29	Nur Alfiah
30	C – 30	Abdul Haris

**DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS X-D
(KELAS Kontrol)**

NO.	Kode	Nama Peserta Didik
1	D – 01	Abdul Basit
2	D – 02	Abdul Ghofur
3	D – 03	Achmad Alin Chanin
4	D – 04	Ahadus Shomad
5	D – 05	Ahmad Fadlullah
6	D – 06	Ahmad Mutohar
7	D – 07	Aji Saefullah
8	D – 08	Ani Sulistriyani
9	D – 09	Fajar Nur Muhammad
10	D – 10	Farid Ulfa Faza
11	D – 11	Irwan Febri Yanto
12	D – 12	Kusnadi Purnomo
13	D – 13	M. Slamet Priyanto
14	D – 14	Miftahul Mubarak
15	D – 15	Muhammad Ali Saifil Jihad
16	D – 16	Alfi Musfiroh
17	D – 17	Asyarifatul Nikmah
18	D – 18	Idatu Fitroh
19	D – 19	Kotimatus Saadah
20	D – 20	Nasriyatul Faizah
21	D – 21	Nisa Ulfa Oktafia
22	D – 22	Nur Sa'adah
23	D – 23	Nurul Hidayah
24	D – 24	Risa Nur Rohmah
25	D – 25	Siti Rahmawati

**DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS XI IPA
(KELAS UJI COBA)**

NO.	Kode	Nama Peserta Didik
1	B – 01	Abdul Hamid
2	B – 02	Abdun Naji
3	B – 03	Abdurrohman
4	B – 04	Ahmad Baidowi
5	B – 05	Ahmad Dimyati
6	B – 06	Imron Jaclani
7	B – 07	Ir'addin
8	B – 08	Irfan Nur Rochmad
9	B – 09	M. Chusnul Wafa
10	B – 10	M. Iqbal Sirojuddin
11	B – 11	M. Naufal Labib
12	B – 12	M. Sholihul Asyar
13	B – 13	M. Ulin Nuha
14	B – 14	Muhammad Abdul Mufid
15	B – 15	Muhammad Kharis
16	B – 16	Muhammad Labib Khairul
17	B – 17	Nurul Huda
18	B – 18	Rouf Ali Fauzi
19	B – 19	Sahal Mahfud
20	B – 20	Ulil Albab
21	B – 21	Aminatul Muawanah
22	B – 22	Asrifah
23	B – 23	Faridatun Nisa'
24	B – 24	Irna Widyanti
25	B – 25	Karimatul Ummah
26	B – 26	Laila Mangiskar
27	B – 27	Lailatul Qodriyah
28	B – 28	Melinda Ariani
29	B – 29	Munafiah
30	B – 30	Muti'atul Ummah
31	B – 31	Ni'matul Hidayah
32	B – 32	Nur Afifah
33	B – 33	Nur Kholidah
34	B – 34	Nur Kholifah
35	B – 35	Nur Laili Syafa'ah
36	B – 36	Siti Maesaroh
37	B – 37	Siti Nur Rohmah
38	B – 38	Umi Zulaikhah
39	B – 39	Wasilatur Rahmah
40	B – 40	Winda Adityani

Lampiran 2

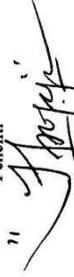
SILABUS

Sekolah : MA Miftahul Ulum Ngeemplak
 Kelas : X (Sepuluh)
 Mata Pelajaran : Fisika

Standar Kompetensi : 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Listrik Dinamis Mengukur kuat arus dan hambatan pada rangkaian tertutup sederhana. Memformulasikan dan menganalisis hukum ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian hukum ohm. Memformulasikan kuat arus dalam hukum ohm dan hubungan kuat arus dengan muatan listrik. Memformulasikan besaran hambatan suatu penghantar. 	Tes tertulis	uraian	Sebuah rangkaian listrik memiliki beda potensial sebesar 9 volt, berapakah besar kuat arus listrik yang mengalir pada sebuah lampu yang memiliki hambatan sebesar 1,5 ohm?	2x45'	<ul style="list-style-type: none"> -Marthen Kanginan, <i>Fisika untuk SMA Kelas X</i>, Jakarta. -Erlangga, 2007 -Siswanto, <i>Kompetensi Fisika: untuk SMA/MA Kelas X</i>, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009 	

Mranggen, 3 Mei 2014
 Penceliti



Nikmatul Magfirah
 NIM. 103611013

Mengetahui,
 Guru Mata Pelajaran



Murtomih, S.Pd
 NIP. 19780825 200801 2 002

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (*Systematic Approach to Problem Solving*)

Sekolah : MA Miftahul Ulum Ngemplak

Kelas/Semester : X/2

Mata Pelajaran : Fisika

Pertemuan : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

B. Kompetensi dasar

Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian hukum ohm.
2. Memformulasikan kuat arus dalam hukum ohm dan hubungan kuat arus dengan muatan listrik.
3. Memformulasikan besaran hambatan suatu penghantar.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Secara individu, siswa mampu menjelaskan pengertian hukum ohm.
2. Dengan menggunakan strategi pemecahan masalah sistematis (*systematic approach to problem solving*), peserta didik dapat menentukan nilai kuat arus dan muatan listrik dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memahami konsep hukum ohm.
4. Peserta didik berani mengungkapkan pendapatnya dalam diskusi kelompok.
5. Secara individu, peserta didik berani mengungkapkan hasil diskusinya di depan kelas.

E. Karakter yang Dikembangkan : aktif, religius, komunikatif, berpikir logis, ketelitian, kerja sama serta tanggung jawab.

F. Materi Pembelajaran : Listrik Dinamis

G. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : Ceramah, Diskusi, dan Tanya Jawab

Model : Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (*Systematic Approach to Problem Solving*)

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Pengelolaan	
		Waktu	Kelas
<p>1. Kegiatan awal</p> <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, menyapa dan absensi - Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah belajar tentang suhu dan kalor. Siapa yang masih ingat? <p>Motivasi</p> <p>Pada suatu ketika, ruang kelas gelap karena cuaca mendung. Seorang murid kemudian menekan saklar yang ada di tembok. Lampu menyala dan ruang kelas menjadi terang. Tak lama kemudian cuaca terang benderang maka saklar ditekan lagi dan lampu pun mati. Mengapa lampu bisa menyala atau juga bisa mati?</p> <p>Betapa pentingnya fisika dalam kehidupan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai. 	<p>Siswa menjawab salam</p> <p>Siswa menjawab berdasarkan ingatannya</p> <p>Siswa mendengarkan</p>	<p>5'</p> <p>5'</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan kepada siswa, "apa yang kalian ketahui tentang listrik dinamis?". <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok secara heterogen. Setiap kelompok terdiri dari 5 orang. - Guru menjelaskan pengertian hukum ohm. - Peserta didik bekerja sama dalam kelompok menemukan konsep materi 	<p>Siswa menjawab berdasarkan pengetahuannya</p> <p>Siswa membentuk kelompok secara heterogen</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman</p>	<p>3'</p> <p>5'</p> <p>5'</p> <p>9'</p>	<p>K</p> <p>G</p> <p>G</p> <p>G</p>

<p>(dengan bantuan <i>key relation chart</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menerapkan konsep dalam pemecahan masalah (dengan bantuan <i>key relation chart</i>) - Guru berkeliling untuk mengawasi kinerja kelompok. Dan memastikan bahwa semua siswa dari tiap-tiap kelompok mengikuti jalannya diskusi. - Setelah menemukan hasilnya, setiap kelompok menyiapkan perwakilan kelompok untuk mempresentasikannya. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan terhadap keberhasilan siswa. - Guru memberikan konfirmasi atau menjelaskan konsep baru agar pengertian siswa menjadi lebih lengkap 	satu kelompoknya	35'	G
		10'	I
		3'	
		5'	
<p>3. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa membuat kesimpulan hasil belajar. 	Siswa bersama guru membuat kesimpulan	5'	K

Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : - Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007
- Siswanto, *Kompetensi Fisika: untuk SMA/ MA Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009

Bahan : Lembar Kegiatan Siswa

Penilaian

1. Teknik : Tes
2. Bentuk instrumen : Tes Uraian
3. Instrumen

Contoh instrumen

1. Berapa ampere kuat arus yang mengalir pada sebuah kawat 250Ω jika diberi beda potensial 100 volt?

2. Arus listrik 3 A mengalir melalui seutas kawat selama 1 menit. Berapa banyak muatan listrik melalui kawat?
3. Sepotong kawat ujung-ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan arus searah dari 12 volt sehingga merupakan rangkaian tertutup. Bila kuat arus yang mengalir pada kawat itu $\frac{3}{4}$ ampere, hitunglah hambatan listrik kawat itu!

Mranggen, 3 Mei 2014

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Mukhromin, S. Pd
NIP. 19780825 200801 2 002

Peneliti



Nikmatul Maghfiroh
NIM. 103611013



LEMBAR KEGIATAN

SISWA

1. Jelaskan hubungan antara kuat arus (I), tegangan (V) dan hambatan (R) pada hukum Ohm!
2. Ketika terjadi kilat, terdeteksi arus 5 ampere dalam waktu 0,5 s. Berapakah muatan yang dipindahkan dari awan bermuatan listrik ke Bumi selama waktu 0,5 s tersebut?
3. Total muatan yang mengitari suatu rangkaian selama 2 menit adalah 4,8 C. Hitunglah kuat arus listrik dalam rangkaian tersebut?
4. Sebuah elektron bermuatan $1,6 \times 10^{-19}$ C. Berapa banyak electron harus mengalir melalui seutas kawat dalam 1 sekon agar ampermeter membaca 0,80 mA?
5. Berapakah hambatan seutas kawat nikrom (hambat jenis $10^{-6} \Omega\text{m}$) yang memiliki panjang 30,8 m dan diameter $2,8 \times 10^{-3}$ m? (Ambil $\pi = 22/7$)
6. Berapa ampere kuat arus yang mengalir pada sebuah kawat 250Ω jika diberi beda potensial 100 volt?
7. Arus listrik 3 A mengalir melalui seutas kawat selama 1 menit. Berapa banyak muatan listrik melalui kawat?

“Do the best”

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MA Miftahul Ulum Ngemplak
Kelas/Semester : X/2
Mata Pelajaran : Fisika
Pertemuan : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi.

B. Kompetensi dasar

Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian hukum ohm.
2. Memformulasikan kuat arus dalam hukum ohm dan hubungan kuat arus dengan muatan listrik.
3. Memformulasikan besaran hambatan suatu penghantar.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Secara individu, siswa mampu menjelaskan pengertian hukum ohm.
 2. Dengan menggunakan strategi pemecahan masalah sistematis (*systematic approach to problem solving*), peserta didik dapat menentukan nilai kuat arus dan muatan listrik dengan benar.
 3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memahami konsep hukum ohm.
 4. Peserta didik berani mengungkapkan pendapatnya dalam diskusi kelompok.
-

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Pengelolaan	
		Waktu	Kelas
1. Kegiatan awal			
Apersepsi : <ul style="list-style-type: none">- Guru memberi salam, menyapa dan absensi- Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah belajar tentang suhu dan kalor. Siapa yang masih ingat?	Siswa menjawab salam Siswa menjawab berdasarkan ingatannya	5'	K
Motivasi <p>Pada suatu ketika, ruang kelas gelap karena cuaca mendung. Seorang murid kemudian menekan saklar yang ada di tembok. Lampu menyala dan ruang kelas menjadi terang. Tak lama kemudian cuaca terang benderang maka saklar ditekan lagi dan lampu pun mati. Mengapa lampu bisa menyala atau juga bisa mati?</p> <p>Betapa pentingnya fisika dalam kehidupan.</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	Siswa mendengarkan	5'	K

<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan kepada siswa, “apa yang kalian ketahui tentang listrik dinamis?”. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan materi hukum ohm, hambatan jenis dan muatan. - Guru memberikan latihan soal. - Peserta didik mengerjakan latihan soal. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan terhadap keberhasilan siswa. - Guru memberikan konfirmasi atau menjelaskan konsep baru agar pengertian siswa menjadi lebih lengkap 	<p>Siswa menjawab berdasarkan pengetahuannya</p>	<p>2’</p> <p>33’</p> <p>1’</p> <p>35’</p> <p>3’</p> <p>3’</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
<p>3. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa membuat kesimpulan hasil belajar. 	<p>Siswa bersama guru membuat kesimpulan</p>	<p>3’</p>	<p>K</p>

Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : - Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007
- Siswanto, *Kompetensi Fisika: untuk SMA/ MA Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009

Bahan : Lembar Kegiatan Siswa

Penilaian

1. Teknik : Tes
2. Bentuk instrumen : Tes Uraian
3. Instrumen

Contoh instrumen

1. Berapa ampere kuat arus yang mengalir pada sebuah kawat 250Ω jika diberi beda potensial 100 volt?

2. Arus listrik 3 A mengalir melalui seutas kawat selama 1 menit. Berapa banyak muatan listrik melalui kawat?
3. Sepotong kawat ujung-ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan arus searah dari 12 volt sehingga merupakan rangkaian tertutup. Bila kuat arus yang mengalir pada kawat itu $\frac{3}{4}$ ampere, hitunglah hambatan listrik kawat itu!

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Mukhromin, S. Pd
NIP. 19780825 200801 2 002

Mranggen, 3 Mei 2014

Peneliti



Nikmatul Mahfiroh
NIM. 10361101β



LEMBAR KEGIATAN SISWA

1. Jelaskan hubungan antara kuat arus (I), tegangan (V) dan hambatan (R) pada hukum Ohm!
2. Ketika terjadi kilat, terdeteksi arus 5 ampere dalam waktu 0,5 s. Berapakah muatan yang dipindahkan dari awan bermuatan listrik ke Bumi selama waktu 0,5 s tersebut?
3. Total muatan yang mengitari suatu rangkaian selama 2 menit adalah 4,8 C. Hitunglah kuat arus listrik dalam rangkaian tersebut?
4. Sebuah elektron bermuatan $1,6 \times 10^{-19}$ C. Berapa banyak electron harus mengalir melalui seutas kawat dalam 1 sekon agar ampermeter membaca 0,80 mA?
5. Berapakah hambatan seutas kawat nikrom (hambat jenis $10^{-6} \Omega\text{m}$) yang memiliki panjang 30,8 m dan diameter $2,8 \times 10^{-3}$ m? (Ambil $\pi = 22/7$)
6. Berapa ampere kuat arus yang mengalir pada sebuah kawat 250 Ω jika diberi beda potensial 100 volt?
7. Arus listrik 3 A mengalir melalui seutas kawat selama 1 menit. Berapa banyak muatan listrik melalui kawat?

"Do the best"

Lampiran 5

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : FISIKA
 Sekolah : MA Miftahul Ulum Ngeemplak
 Kelas/ Semester : X/ Genap
 Materi Pokok : Listrik Dinamis
 Standar Kompetensi : 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang soal dan penyebarannya						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana.	Menjelaskan pengertian hukum ohm.	1,11	2		3			
	Memformulasikan kuat arus dalam hukum ohm dan hubungan kuat arus dengan muatan listrik.		8,9,15	4, 5, 6		13	10,12	
	Memformulasikan besaran hambatan suatu penghantar.				7,14			
	Prosentase	13,3%	26,7%	20%	20%	6,7%	13,3%	100%

Lampiran 6

SOAL UJI INSTRUMEN

Lembar Soal

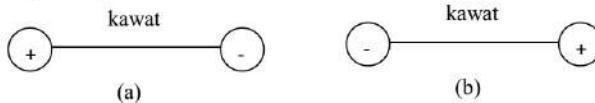
Waktu mengerjakan soal 90 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal :

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal
2. Tulislah nama, nomor presensi, dan kelas pada lembar jawaban yang sudah disediakan
3. Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan
4. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan sesuai petunjuk

Kerjakan soal-soal berikut ini dengan tepat!

1. Jelaskan syarat-syarat terjadinya arus listrik!
2. Jelaskan hubungan antara kuat arus (I), tegangan (V) dan hambatan (R) pada hukum Ohm!
3. Dua buah benda bermuatan listrik masing-masing positif dan negatif dihubungkan melalui seutas kawat. Ke manakah arus listrik mengalir dalam rangkaian (a) dan ke manakah arus electron mengalir dalam rangkaian (b)?



4. Ketika terjadi kilat, terdeteksi arus 5 ampere dalam waktu 0,5 s. Berapakah muatan yang dipindahkan dari awan bermuatan listrik ke Bumi selama waktu 0,5 s tersebut?
5. Total muatan yang mengitari suatu rangkaian selama 2 menit adalah 4,8 C. Hitunglah kuat arus listrik dalam rangkaian tersebut?
6. Sebuah elektron bermuatan $1,6 \times 10^{-19}$ C. Berapa banyak electron harus mengalir melalui seutas kawat dalam 1 sekon agar ampermeter membaca 0,80 mA?
7. Berapakah hambatan seutas kawat nikrom (hambat jenis 10^{-6} Ω m) yang memiliki panjang 30,8 m dan diameter $2,8 \times 10^{-3}$ m? (Ambil $\pi = 22/7$)

8. Berapa ampere kuat arus yang mengalir pada sebuah kawat 250Ω jika diberi beda potensial 100 volt?
9. Arus listrik 3 A mengalir melalui seutas kawat selama 1 menit. Berapa banyak muatan listrik melalui kawat?
10. Sepotong kawat ujung-ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan arus searah dari 12 volt sehingga merupakan rangkaian tertutup. Bila kuat arus yang mengalir pada kawat itu $\frac{3}{4}$ ampere, hitunglah hambatan listrik kawat itu!
11. Sebutkan alat pengukur :
 - a. Kuat arus listrik
 - b. Tegangan
 - c. Hambatan
12. Kuat arus yang melalui suatu komponen tertentu adalah $\frac{1}{4}$ ampere ketika diberi tegangan 80 volt. Berapakah kuat arus yang melalui komponen tersebut jika tegangan dinaikkan menjadi 160 volt?
13. Arus listrik dengan kuat arus 0,32 A mengalir melalui suatu penghantar selama 10 sekon. Tentukan :
 - a. Besar muatan listrik yang mengalir
 - b. Banyaknya elektron yang mengalir melalui penghantar
14. Seutas kawat panjangnya 100 m, diameter 2 mm, dan hambatan jenis $6,28 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$. Hitunglah hambatan kawat tersebut!
15. Sebuah pemanas listrik diberi tegangan 15 volt sehingga mengalir arus listrik sebesar 0,5 A. Hitung hambatan pemanas tersebut!

~~~~~SELAMAT MENGERJAKAN~~~~~

*Lampiran 7*

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA**

1. Elektron dapat mengalir pada suatu rangkaian jika ada beda potensial. Arus Listrik dapat mengalir pada rangkaian listrik tertutup.
2. Besar kuat arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial ujung-ujung penghantar tersebut dan berbanding terbalik dengan hambatan penghantar.

$$V = I \cdot R$$

3. Arus listrik mengalir dari titik potensial tinggi ke titik potensial rendah. Karena pada rangkaian (a), benda bermuatan positif memiliki potensial yang lebih tinggi dari pada benda bermuatan negatif, maka arus listrik mengalir dari benda bermuatan positif menuju ke benda bermuatan negatif. Sebaliknya, arus elektron mengalir dari titik berpotensi rendah ke titik berpotensi tinggi. Karena itu pada rangkaian (b), arus elektron mengalir dari benda bermuatan negatif ke benda bermuatan positif.
4. Diketahui:  $I = 5 \text{ A}$

$$t = 0,5 \text{ sekon}$$

Ditanya:  $Q = \dots?$

$$\text{Jawab: } Q = I \cdot t$$

$$= 5 \cdot 0,5$$

$$= 2,5 \text{ C}$$

5. Diketahui :  $t = 2 \text{ menit} = 120 \text{ sekon}$

$$Q = 4,8 \text{ C}$$

Ditanya:  $I = \dots?$

$$\text{Jawab: } I = Q / t$$

$$= 4,8 / 120$$

$$= 0,04 \text{ A}$$

6. Diketahui:  $Q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$$t = 1 \text{ sekon}$$

$$I = 0,8 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$= 8,0 \times 10^{-4} \text{ A}$$

Ditanya: .....?

Jawab:  $Q = n \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = I \cdot t$$

$$= (8,0 \times 10^{-4}) (1) = 8,0 \times 10^{-4} \text{ C}$$

Jadi, dengan menyamakan muatan total kita peroleh persamaan:

$$n \times 1,6 \times 10^{-19} = 8,0 \times 10^{-4}$$

$$n = 8,0 \times 10^{-4} / 1,6 \times 10^{-19}$$

$$n = 5,0 \times 10^{15} \text{ buah}$$

7. Diketahui:  $\rho = 10^{-6} \Omega$

$$l = 30,8 \text{ m}$$

$$d = 2,8 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$r = \frac{1}{2} d = 1,4 \times 10^{-3} \text{ m} = 14 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\text{jadi } A = \pi r^2$$

$$= 22/7 (14 \times 10^{-4})^2$$

$$= 615,44 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

Ditanya:  $R = \dots?$

Jawab:  $R = \rho \text{ l/A}$

$$R = 10^{-6} \Omega \times 30,8 / 615,44 \times 10^{-8}$$

$$= 5 \Omega$$

8. Diketahui:  $R = 250 \Omega$

$$V = 100 \text{ volt}$$

Ditanya:  $I = \dots?$

Jawab:  $I = \frac{V}{R}$

$$= \frac{100}{250}$$

$$= 0,4 \text{ A}$$

9. Diketahui:  $I = 3 \text{ A}$

$$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ sekon}$$

Ditanya:  $Q = \dots?$

Jawab:  $Q = I \cdot t$

$$= 3 \cdot 60$$

$$= 180 \text{ C}$$

10. Diketahui:  $V = 12$  volt

$$I = \frac{3}{4} \text{ A} = 0,75$$

Ditanya :  $R = \dots?$

$$\text{Jawab: } R = V/I$$

$$= 12/0,75$$

$$= 16 \Omega$$

11. a. Amperemeter

b. Voltmeter

c. Ohmmeter

12. Diketahui:  $V_1 = 80$  V

$$I_1 = \frac{1}{4} \text{ A} = 0,25 \text{ A}$$

$$V_2 = 160 \text{ V}$$

Ditanya:  $I_2 = \dots?$

Jawab: Hukum Ohm  $R = V/I$

Hambatan listrik

$$R_2 = R_1$$

$$V_2/I_2 = V_1/I_1$$

$$I_2 \times V_1 = V_2 \times I_1$$

$$I_2 = V_2 \times I_1 / V_1$$

$$= 160 \times 0,25 / 80$$

$$= 0,5 \text{ A}$$

13. Diketahui:  $I = 0,32$  A

$$t = 10 \text{ sekon}$$

Ditanya: a)  $Q = \dots?$

$$\text{b) } n = \dots?$$

Jawab: a)  $Q = I \times t$

$$= 0,32 \times 10$$

$$= 3,2 \text{ C}$$

$$\text{b) } n = Q/e$$

$$= 3,2 / 1,6 \times 10^{-19}$$

$$= 2 \times 10^{19} \text{ elektron}$$

14. Diketahui:  $l = 100$  m

$$d = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\rho = 6,28 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$$

Ditanya:  $R = \dots?$

Jawab:  $R = \rho \cdot l/A$

$$= (6,28 \times 10^{-8}) \times 100 / (3,14 \times 10^{-3})^2$$

$$= 628 \times 10^{-8} / 3,14 \times 10^{-6}$$

$$= 200 \times 10^{-2}$$

$$= 2 \Omega$$

15. Diketahui:  $V = 15$  volt

$$I = 0,5 \text{ A}$$

Ditanya:  $R = \dots?$

Jawab:  $R = V/I$

$$= 15 / 0,5$$

$$= 30 \Omega$$

# Lampiran 8

Skor Tes Uji Coba Instrumen  
Kelas XI/MA MIFTAHUL ULUM NGENEMPLAK

| No.           | Kode | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | No.8 | No.9 | No.10 | No.11 | No.12 | No.13 | No.14 | No.15 | Skor Total(Y) | Y <sup>2</sup> |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|----------------|
| 1             | U-37 | 10   | 10   | 10   | 10   | 8    | 10   | 2    | 10   | 9    | 1     | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 130           | 16900          |
| 2             | U-26 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 10   | 10   | 10    | 2     | 10    | 10    | 10    | 1     | 129           | 16641          |
| 3             | U-12 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 10   | 10   | 10    | 2     | 10    | 10    | 10    | 0     | 128           | 16384          |
| 4             | U-10 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 8    | 5    | 2     | 10    | 10    | 10    | 8     | 10    | 125           | 15625          |
| 5             | U-20 | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 1     | 10    | 10    | 125           | 15625          |
| 6             | U-01 | 10   | 10   | 9    | 10   | 3    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 8     | 10    | 1     | 123           | 15129          |
| 7             | U-02 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 0    | 1     | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 123           | 15129          |
| 8             | U-27 | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 5     | 10    | 1     | 120           | 14400          |
| 9             | U-17 | 10   | 1    | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 10   | 10   | 10    | 2     | 10    | 10    | 9     | 0     | 118           | 13924          |
| 10            | U-03 | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 2     | 10    | 0     | 10    | 0     | 113           | 12769          |
| 11            | U-33 | 10   | 2    | 10   | 0    | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 1     | 10    | 5     | 10    | 10    | 10    | 110           | 12100          |
| 12            | U-21 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 1     | 2     | 10    | 107           | 11449          |
| 13            | U-36 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 0     | 1     | 5     | 10    | 8     | 1     | 107           | 11449          |
| 14            | U-06 | 10   | 10   | 10   | 1    | 10   | 10   | 2    | 10   | 5    | 1     | 1     | 10    | 10    | 5     | 10    | 105           | 11025          |
| 15            | U-09 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 2    | 1    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 5     | 3     | 103           | 10609          |
| 16            | U-25 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 0     | 0     | 5     | 10    | 5     | 0     | 102           | 10404          |
| 17            | U-34 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 0     | 0     | 5     | 10    | 4     | 0     | 101           | 10201          |
| 18            | U-32 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 2     | 0     | 10    | 10    | 10    | 3     | 99            | 9801           |
| 19            | U-30 | 10   | 10   | 5    | 10   | 1    | 0    | 2    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 10    | 8     | 94            | 8836           |
| 20            | U-14 | 10   | 5    | 5    | 10   | 3    | 0    | 3    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 10    | 10    | 94            | 8836           |
| 21            | U-07 | 8    | 1    | 10   | 10   | 2    | 1    | 0    | 10   | 10   | 0     | 10    | 10    | 1     | 10    | 10    | 93            | 8649           |
| 22            | U-35 | 10   | 5    | 10   | 0    | 10   | 1    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 10    | 7     | 93            | 8649           |
| 23            | U-13 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 1    | 1    | 5    | 10   | 10    | 10    | 10    | 9     | 1     | 2     | 91            | 8281           |
| 24            | U-28 | 8    | 5    | 5    | 10   | 10   | 10   | 0    | 10   | 10   | 1     | 1     | 5     | 1     | 5     | 10    | 91            | 8281           |
| 25            | U-11 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 0    | 1    | 8    | 10   | 8     | 10    | 8     | 2     | 0     | 9     | 88            | 7744           |
| 26            | U-29 | 10   | 10   | 10   | 0    | 8    | 0    | 1    | 10   | 10   | 10    | 10    | 8     | 1     | 0     | 0     | 88            | 7744           |
| 27            | U-19 | 10   | 5    | 10   | 10   | 1    | 8    | 2    | 2    | 10   | 2     | 2     | 9     | 0     | 5     | 7     | 83            | 6889           |
| 28            | U-23 | 10   | 10   | 5    | 0    | 2    | 1    | 2    | 10   | 10   | 0     | 10    | 8     | 2     | 3     | 10    | 83            | 6889           |
| 29            | U-40 | 8    | 10   | 0    | 10   | 2    | 0    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 1     | 10    | 10    | 81            | 6561           |
| 30            | U-38 | 10   | 10   | 1    | 5    | 2    | 2    | 0    | 5    | 10   | 10    | 1     | 5     | 8     | 10    | 1     | 79            | 6241           |
| 31            | U-18 | 8    | 5    | 10   | 10   | 2    | 1    | 0    | 10   | 0    | 0     | 0     | 10    | 1     | 10    | 10    | 77            | 5929           |
| 32            | U-15 | 8    | 10   | 10   | 0    | 2    | 0    | 1    | 0    | 10   | 10    | 10    | 10    | 3     | 0     | 3     | 77            | 5929           |
| 33            | U-16 | 10   | 10   | 1    | 6    | 2    | 0    | 0    | 10   | 10   | 1     | 1     | 5     | 8     | 10    | 1     | 75            | 5625           |
| 34            | U-05 | 8    | 10   | 10   | 5    | 2    | 0    | 0    | 10   | 5    | 0     | 1     | 5     | 0     | 5     | 10    | 71            | 5041           |
| 35            | U-27 | 8    | 3    | 0    | 10   | 2    | 0    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 2     | 2     | 10    | 67            | 4489           |
| 36            | U-34 | 2    | 10   | 1    | 10   | 0    | 0    | 1    | 5    | 0    | 1     | 0     | 2     | 9     | 1     | 10    | 52            | 2704           |
| 37            | U-08 | 10   | 1    | 5    | 1    | 2    | 0    | 0    | 5    | 5    | 0     | 0     | 5     | 1     | 5     | 9     | 49            | 2401           |
| 38            | U-31 | 1    | 0    | 2    | 4    | 0    | 0    | 1    | 10   | 10   | 2     | 0     | 2     | 3     | 3     | 10    | 48            | 2304           |
| 39            | U-39 | 10   | 10   | 10   | 0    | 0    | 9    | 0    | 3    | 5    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 47            | 2209           |
| 40            | U-24 | 8    | 2    | 1    | 0    | 1    | 2    | 3    | 2    | 2    | 6     | 0     | 1     | 2     | 2     | 0     | 32            | 1024           |
| <b>Jumlah</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | <b>3725</b>   | <b>371581</b>  |

Analisis Butir Ke-1

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.       | Kode | X     | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|-----------|------|-------|------|----------------|----------------|-------|
| 1         | U-37 | 10    | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2         | U-26 | 10    | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3         | U-12 | 10    | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4         | U-10 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6         | U-20 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5         | U-01 | 10    | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7         | U-02 | 10    | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8         | U-22 | 10    | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9         | U-17 | 10    | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10        | U-03 | 10    | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11        | U-33 | 10    | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12        | U-21 | 10    | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13        | U-36 | 10    | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14        | U-06 | 10    | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15        | U-09 | 10    | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16        | U-25 | 10    | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17        | U-34 | 10    | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18        | U-32 | 10    | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19        | U-30 | 10    | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20        | U-14 | 10    | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21        | U-07 | 8     | 93   | 64             | 8649           | 744   |
| 22        | U-35 | 10    | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23        | U-13 | 10    | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24        | U-28 | 8     | 91   | 64             | 8281           | 728   |
| 25        | U-11 | 10    | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 26        | U-29 | 10    | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27        | U-19 | 10    | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 28        | U-23 | 10    | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 29        | U-40 | 8     | 81   | 64             | 6561           | 648   |
| 30        | U-38 | 10    | 79   | 100            | 6241           | 790   |
| 31        | U-18 | 8     | 77   | 64             | 5929           | 616   |
| 32        | U-15 | 8     | 77   | 64             | 5929           | 616   |
| 33        | U-16 | 10    | 75   | 100            | 5625           | 750   |
| 34        | U-05 | 8     | 71   | 64             | 5041           | 568   |
| 35        | U-27 | 8     | 67   | 64             | 4489           | 536   |
| 36        | U-04 | 2     | 52   | 4              | 2704           | 104   |
| 37        | U-08 | 10    | 49   | 100            | 2401           | 490   |
| 38        | U-31 | 1     | 48   | 1              | 2304           | 48    |
| 39        | U-39 | 10    | 47   | 100            | 2209           | 470   |
| 40        | U-24 | 8     | 32   | 64             | 1024           | 256   |
| Jumlah    | 40   | 367   | 3725 | 3517           | 371587         | 35224 |
| Rata-rata |      | 9,175 |      |                |                |       |

|    |      |
|----|------|
| BA | 10   |
| BB | 8,35 |

$$r_{xy} = 0,544$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 1 valid

Analisis Butir Ke-2

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 1   | 118  | 1              | 13924          | 118   |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 2   | 110  | 4              | 12100          | 220   |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 10  | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15     | U-09 | 10  | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 10  | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19     | U-30 | 10  | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20     | U-14 | 5   | 94   | 25             | 8836           | 470   |
| 21     | U-07 | 1   | 93   | 1              | 8649           | 93    |
| 22     | U-35 | 5   | 93   | 25             | 8649           | 465   |
| 23     | U-13 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24     | U-28 | 5   | 91   | 25             | 8281           | 455   |
| 25     | U-11 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 26     | U-29 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27     | U-19 | 5   | 83   | 25             | 6889           | 415   |
| 28     | U-23 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 29     | U-40 | 10  | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30     | U-38 | 10  | 79   | 100            | 6241           | 790   |
| 31     | U-18 | 5   | 77   | 25             | 5929           | 385   |
| 32     | U-15 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 33     | U-16 | 10  | 75   | 100            | 5625           | 750   |
| 34     | U-05 | 10  | 71   | 100            | 5041           | 710   |
| 35     | U-27 | 3   | 67   | 9              | 4489           | 201   |
| 36     | U-04 | 10  | 52   | 100            | 2704           | 520   |
| 37     | U-08 | 1   | 49   | 1              | 2401           | 49    |
| 38     | U-31 | 0   | 48   | 0              | 2304           | 0     |
| 39     | U-39 | 10  | 47   | 100            | 2209           | 470   |
| 40     | U-24 | 2   | 32   | 4              | 1024           | 64    |
| Jumlah | 40   | 315 | 3725 | 2945           | 371587         | 30635 |

Rata-rata

7,875

MH 8,9

ML 6,85

$$r_{xy} = 0,384$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 2 valid

Analisis Butir Ke-3

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 9   | 123  | 81             | 15129          | 1107  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 10  | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15     | U-09 | 10  | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 10  | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19     | U-30 | 5   | 98   | 25             | 9604           | 490   |
| 20     | U-14 | 5   | 94   | 25             | 8836           | 470   |
| 21     | U-07 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22     | U-35 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23     | U-13 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24     | U-28 | 5   | 91   | 25             | 8281           | 455   |
| 25     | U-11 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 26     | U-29 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27     | U-19 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 28     | U-23 | 5   | 83   | 25             | 6889           | 415   |
| 29     | U-40 | 0   | 81   | 0              | 6561           | 0     |
| 30     | U-38 | 1   | 79   | 1              | 6241           | 79    |
| 31     | U-18 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 32     | U-15 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 33     | U-16 | 1   | 75   | 1              | 5625           | 75    |
| 34     | U-05 | 10  | 71   | 100            | 5041           | 710   |
| 35     | U-27 | 0   | 67   | 0              | 4489           | 0     |
| 36     | U-04 | 1   | 52   | 1              | 2704           | 52    |
| 37     | U-08 | 5   | 49   | 25             | 2401           | 245   |
| 38     | U-31 | 2   | 48   | 4              | 2304           | 96    |
| 39     | U-39 | 10  | 47   | 100            | 2209           | 470   |
| 40     | U-24 | 1   | 32   | 1              | 1024           | 32    |
| Jumlah | 40   | 310 | 3725 | 2914           | 371587         | 31046 |

Rata-rata 7,75

MH 9,45

ML 6,05  $r_{xy} = 0,613$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 3 valid

Analisis Butir Ke-4

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{tabel}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 0   | 110  | 0              | 12100          | 0     |
| 12     | U-21 | 0   | 107  | 0              | 11449          | 0     |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 1   | 105  | 1              | 11025          | 105   |
| 15     | U-09 | 0   | 103  | 0              | 10609          | 0     |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 0   | 99   | 0              | 9801           | 0     |
| 19     | U-30 | 10  | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20     | U-14 | 10  | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21     | U-07 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22     | U-35 | 0   | 93   | 0              | 8649           | 0     |
| 23     | U-13 | 0   | 91   | 0              | 8281           | 0     |
| 24     | U-28 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 25     | U-11 | 0   | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 26     | U-29 | 0   | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 27     | U-19 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 28     | U-23 | 0   | 83   | 0              | 6889           | 0     |
| 29     | U-40 | 10  | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30     | U-38 | 5   | 79   | 25             | 6241           | 395   |
| 31     | U-18 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 32     | U-15 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 33     | U-16 | 6   | 75   | 36             | 5625           | 450   |
| 34     | U-05 | 5   | 71   | 25             | 5041           | 355   |
| 35     | U-27 | 10  | 67   | 100            | 4489           | 670   |
| 36     | U-04 | 10  | 52   | 100            | 2704           | 520   |
| 37     | U-08 | 1   | 49   | 1              | 2401           | 49    |
| 38     | U-31 | 4   | 48   | 16             | 2304           | 192   |
| 39     | U-39 | 0   | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40     | U-24 | 0   | 32   | 0              | 1024           | 0     |
| Jumlah | 40   | 242 | 3725 | 2304           | 371587         | 24346 |

Rata-rata

6,05

MH 7,55

ML 4,55

$$r_{xy} = 0,397$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal no. 4 valid

Analisis Butir Ke-5

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 8   | 130  | 64             | 16900          | 1040  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6      | U-20 | 2   | 125  | 4              | 15625          | 250   |
| 5      | U-01 | 3   | 123  | 9              | 15129          | 369   |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 2   | 120  | 4              | 14400          | 240   |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 9   | 113  | 81             | 12769          | 1017  |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 2   | 107  | 4              | 11449          | 214   |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 10  | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15     | U-09 | 2   | 103  | 4              | 10609          | 206   |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 2   | 99   | 4              | 9801           | 198   |
| 19     | U-30 | 1   | 98   | 1              | 9604           | 98    |
| 20     | U-14 | 3   | 94   | 9              | 8836           | 282   |
| 21     | U-07 | 2   | 93   | 4              | 8649           | 186   |
| 22     | U-35 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23     | U-13 | 2   | 91   | 4              | 8281           | 182   |
| 24     | U-28 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 25     | U-11 | 2   | 88   | 4              | 7744           | 176   |
| 26     | U-29 | 8   | 88   | 64             | 7744           | 704   |
| 27     | U-19 | 1   | 83   | 1              | 6889           | 83    |
| 28     | U-23 | 2   | 83   | 4              | 6889           | 166   |
| 29     | U-40 | 2   | 81   | 4              | 6561           | 162   |
| 30     | U-38 | 2   | 79   | 4              | 6241           | 158   |
| 31     | U-18 | 2   | 77   | 4              | 5929           | 154   |
| 32     | U-15 | 2   | 77   | 4              | 5929           | 154   |
| 33     | U-16 | 2   | 75   | 4              | 5625           | 150   |
| 34     | U-05 | 2   | 71   | 4              | 5041           | 142   |
| 35     | U-27 | 2   | 67   | 4              | 4489           | 134   |
| 36     | U-04 | 0   | 52   | 0              | 2704           | 0     |
| 37     | U-08 | 2   | 49   | 4              | 2401           | 98    |
| 38     | U-31 | 0   | 48   | 0              | 2304           | 0     |
| 39     | U-39 | 0   | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40     | U-24 | 1   | 32   | 1              | 1024           | 32    |
| Jumlah | 40   | 188 | 3725 | 1498           | 371587         | 19915 |

Rata-rata  $\bar{X} = 4,7$

MH  $\bar{Y} = 6,7$

ML  $r_{xy} = 0,618$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 5 valid

Analisis Butir Ke-6

**Rumus:**

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{XY} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 10  | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15     | U-09 | 2   | 103  | 4              | 10609          | 206   |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 10  | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19     | U-30 | 0   | 98   | 0              | 9604           | 0     |
| 20     | U-14 | 0   | 94   | 0              | 8836           | 0     |
| 21     | U-07 | 1   | 93   | 1              | 8649           | 93    |
| 22     | U-35 | 1   | 93   | 1              | 8649           | 93    |
| 23     | U-13 | 1   | 91   | 1              | 8281           | 91    |
| 24     | U-28 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 25     | U-11 | 0   | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 26     | U-29 | 0   | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 27     | U-19 | 8   | 83   | 64             | 6889           | 664   |
| 28     | U-23 | 1   | 83   | 1              | 6889           | 83    |
| 29     | U-40 | 0   | 81   | 0              | 6561           | 0     |
| 30     | U-38 | 0   | 79   | 0              | 6241           | 0     |
| 31     | U-18 | 1   | 77   | 1              | 5929           | 77    |
| 32     | U-15 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 33     | U-16 | 0   | 75   | 0              | 5625           | 0     |
| 34     | U-05 | 0   | 71   | 0              | 5041           | 0     |
| 35     | U-27 | 0   | 67   | 0              | 4489           | 0     |
| 36     | U-04 | 0   | 52   | 0              | 2704           | 0     |
| 37     | U-08 | 0   | 49   | 0              | 2401           | 0     |
| 38     | U-31 | 0   | 48   | 0              | 2304           | 0     |
| 39     | U-39 | 9   | 47   | 81             | 2209           | 423   |
| 40     | U-24 | 2   | 32   | 4              | 1024           | 64    |
| Jumlah | 40   | 206 | 3725 | 1958           | 371587         | 22354 |

Rata-rata 5,15

MH 8,6

ML 1,7  $r_{xy} = 0,674$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 6 valid

Analisis Butir Ke-7

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X  | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY   |
|--------|------|----|------|----------------|----------------|------|
| 1      | U-37 | 2  | 130  | 4              | 16900          | 260  |
| 2      | U-26 | 6  | 129  | 36             | 16641          | 774  |
| 3      | U-12 | 6  | 128  | 36             | 16384          | 768  |
| 4      | U-10 | 2  | 125  | 4              | 15625          | 250  |
| 6      | U-20 | 2  | 125  | 4              | 15625          | 250  |
| 5      | U-01 | 2  | 123  | 4              | 15129          | 246  |
| 7      | U-02 | 2  | 123  | 4              | 15129          | 246  |
| 8      | U-22 | 2  | 120  | 4              | 14400          | 240  |
| 9      | U-17 | 6  | 118  | 36             | 13924          | 708  |
| 10     | U-03 | 2  | 113  | 4              | 12769          | 226  |
| 11     | U-33 | 2  | 110  | 4              | 12100          | 220  |
| 12     | U-21 | 2  | 107  | 4              | 11449          | 214  |
| 13     | U-36 | 2  | 107  | 4              | 11449          | 214  |
| 14     | U-06 | 2  | 105  | 4              | 11025          | 210  |
| 15     | U-09 | 1  | 103  | 1              | 10609          | 103  |
| 16     | U-25 | 2  | 102  | 4              | 10404          | 204  |
| 17     | U-34 | 2  | 101  | 4              | 10201          | 202  |
| 18     | U-32 | 2  | 99   | 4              | 9801           | 198  |
| 19     | U-30 | 2  | 98   | 4              | 9604           | 196  |
| 20     | U-14 | 3  | 94   | 9              | 8836           | 282  |
| 21     | U-07 | 0  | 93   | 0              | 8649           | 0    |
| 22     | U-35 | 0  | 93   | 0              | 8649           | 0    |
| 23     | U-13 | 1  | 91   | 1              | 8281           | 91   |
| 24     | U-28 | 0  | 91   | 0              | 8281           | 0    |
| 25     | U-11 | 1  | 88   | 1              | 7744           | 88   |
| 26     | U-29 | 1  | 88   | 1              | 7744           | 88   |
| 27     | U-19 | 2  | 83   | 4              | 6889           | 166  |
| 28     | U-23 | 2  | 83   | 4              | 6889           | 166  |
| 29     | U-40 | 0  | 81   | 0              | 6561           | 0    |
| 30     | U-38 | 5  | 79   | 25             | 6241           | 395  |
| 31     | U-18 | 0  | 77   | 0              | 5929           | 0    |
| 32     | U-15 | 1  | 77   | 1              | 5929           | 77   |
| 33     | U-16 | 0  | 75   | 0              | 5625           | 0    |
| 34     | U-05 | 0  | 71   | 0              | 5041           | 0    |
| 35     | U-27 | 0  | 67   | 0              | 4489           | 0    |
| 36     | U-04 | 1  | 52   | 1              | 2704           | 52   |
| 37     | U-08 | 0  | 49   | 0              | 2401           | 0    |
| 38     | U-31 | 1  | 48   | 1              | 2304           | 48   |
| 39     | U-39 | 0  | 47   | 0              | 2209           | 0    |
| 40     | U-24 | 3  | 32   | 9              | 1024           | 96   |
| Jumlah | 40   | 70 | 3725 | 226            | 371587         | 7278 |

Rata-rata 1,75

MH 2,6

ML 0,9  $r_{xy} = 0,475$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 7 valid

Analisis Butir Ke-8

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 8   | 125  | 64             | 15625          | 1000  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 10  | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15     | U-09 | 10  | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 10  | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19     | U-30 | 10  | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20     | U-14 | 10  | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21     | U-07 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22     | U-35 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23     | U-13 | 5   | 91   | 25             | 8281           | 455   |
| 24     | U-28 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 25     | U-11 | 8   | 88   | 64             | 7744           | 704   |
| 26     | U-29 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27     | U-19 | 2   | 83   | 4              | 6889           | 166   |
| 28     | U-23 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 29     | U-40 | 10  | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30     | U-38 | 10  | 79   | 100            | 6241           | 790   |
| 31     | U-18 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 32     | U-15 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 33     | U-16 | 10  | 75   | 100            | 5625           | 750   |
| 34     | U-05 | 10  | 71   | 100            | 5041           | 710   |
| 35     | U-27 | 10  | 67   | 100            | 4489           | 670   |
| 36     | U-04 | 5   | 52   | 25             | 2704           | 260   |
| 37     | U-08 | 5   | 49   | 25             | 2401           | 245   |
| 38     | U-31 | 10  | 48   | 100            | 2304           | 480   |
| 39     | U-39 | 3   | 47   | 9              | 2209           | 141   |
| 40     | U-24 | 2   | 32   | 4              | 1024           | 64    |
| Jumlah | 40   | 348 | 3725 | 3320           | 371587         | 33845 |

Rata-rata 8,7

MH 9,9

ML 7,5

$$r_{xy} = 0,535$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 8 valid

Analisis Butir Ke-9

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 9   | 130  | 81             | 16900          | 1170  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 5   | 125  | 25             | 15625          | 625   |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 0   | 123  | 0              | 15129          | 0     |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14     | U-06 | 5   | 105  | 25             | 11025          | 525   |
| 15     | U-09 | 10  | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16     | U-25 | 10  | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17     | U-34 | 10  | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18     | U-32 | 10  | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19     | U-30 | 10  | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20     | U-14 | 10  | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21     | U-07 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22     | U-35 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23     | U-13 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24     | U-28 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 25     | U-11 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 26     | U-29 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27     | U-19 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 28     | U-23 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 29     | U-40 | 10  | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30     | U-38 | 10  | 79   | 100            | 6241           | 790   |
| 31     | U-18 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 32     | U-15 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 33     | U-16 | 10  | 75   | 100            | 5625           | 750   |
| 34     | U-05 | 5   | 71   | 25             | 5041           | 355   |
| 35     | U-27 | 10  | 67   | 100            | 4489           | 670   |
| 36     | U-04 | 0   | 52   | 0              | 2704           | 0     |
| 37     | U-08 | 5   | 49   | 25             | 2401           | 245   |
| 38     | U-31 | 10  | 48   | 100            | 2304           | 480   |
| 39     | U-39 | 5   | 47   | 25             | 2209           | 235   |
| 40     | U-24 | 2   | 32   | 4              | 1024           | 64    |
| Jumlah | 40   | 336 | 3725 | 3210           | 371587         | 32359 |

Rata-rata 8,4

MH 8,95

ML 7,85  $r_{xy} = 0,346$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 9 valid

Analisis Butir Ke-10

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 1   | 130  | 1              | 16900          | 130   |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 2   | 125  | 4              | 15625          | 250   |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 1   | 123  | 1              | 15129          | 123   |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 10  | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 1   | 110  | 1              | 12100          | 110   |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 0   | 107  | 0              | 11449          | 0     |
| 14     | U-06 | 1   | 105  | 1              | 11025          | 105   |
| 15     | U-09 | 10  | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16     | U-25 | 0   | 102  | 0              | 10404          | 0     |
| 17     | U-34 | 0   | 101  | 0              | 10201          | 0     |
| 18     | U-32 | 2   | 99   | 4              | 9801           | 198   |
| 19     | U-30 | 0   | 98   | 0              | 9604           | 0     |
| 20     | U-14 | 0   | 94   | 0              | 8836           | 0     |
| 21     | U-07 | 0   | 93   | 0              | 8649           | 0     |
| 22     | U-35 | 0   | 93   | 0              | 8649           | 0     |
| 23     | U-13 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24     | U-28 | 1   | 91   | 1              | 8281           | 91    |
| 25     | U-11 | 8   | 88   | 64             | 7744           | 704   |
| 26     | U-29 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27     | U-19 | 2   | 83   | 4              | 6889           | 166   |
| 28     | U-23 | 0   | 83   | 0              | 6889           | 0     |
| 29     | U-40 | 0   | 81   | 0              | 6561           | 0     |
| 30     | U-38 | 1   | 79   | 1              | 6241           | 79    |
| 31     | U-18 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 32     | U-15 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 33     | U-16 | 1   | 75   | 1              | 5625           | 75    |
| 34     | U-05 | 0   | 71   | 0              | 5041           | 0     |
| 35     | U-27 | 0   | 67   | 0              | 4489           | 0     |
| 36     | U-04 | 1   | 52   | 1              | 2704           | 52    |
| 37     | U-08 | 0   | 49   | 0              | 2401           | 0     |
| 38     | U-31 | 2   | 48   | 4              | 2304           | 96    |
| 39     | U-39 | 0   | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40     | U-24 | 6   | 32   | 36             | 1024           | 192   |
| Jumlah | 40   | 150 | 3725 | 1324           | 371587         | 15591 |

Rata-rata 3,75

MH 4,9

ML 2,6  $r_{xy} = 0,374$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 10 valid

Analisis Butir Ke-11

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 2   | 129  | 4              | 16641          | 258   |
| 3      | U-12 | 2   | 128  | 4              | 16384          | 256   |
| 4      | U-10 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 2   | 118  | 4              | 13924          | 236   |
| 10     | U-03 | 2   | 113  | 4              | 12769          | 226   |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 10  | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13     | U-36 | 1   | 107  | 1              | 11449          | 107   |
| 14     | U-06 | 1   | 105  | 1              | 11025          | 105   |
| 15     | U-09 | 10  | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16     | U-25 | 0   | 102  | 0              | 10404          | 0     |
| 17     | U-34 | 0   | 101  | 0              | 10201          | 0     |
| 18     | U-32 | 0   | 99   | 0              | 9801           | 0     |
| 19     | U-30 | 0   | 98   | 0              | 9604           | 0     |
| 20     | U-14 | 0   | 94   | 0              | 8836           | 0     |
| 21     | U-07 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22     | U-35 | 0   | 93   | 0              | 8649           | 0     |
| 23     | U-13 | 10  | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24     | U-28 | 1   | 91   | 1              | 8281           | 91    |
| 25     | U-11 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 26     | U-29 | 10  | 88   | 100            | 7744           | 880   |
| 27     | U-19 | 2   | 83   | 4              | 6889           | 166   |
| 28     | U-23 | 10  | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 29     | U-40 | 0   | 81   | 0              | 6561           | 0     |
| 30     | U-38 | 1   | 79   | 1              | 6241           | 79    |
| 31     | U-18 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 32     | U-15 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 33     | U-16 | 1   | 75   | 1              | 5625           | 75    |
| 34     | U-05 | 1   | 71   | 1              | 5041           | 71    |
| 35     | U-27 | 0   | 67   | 0              | 4489           | 0     |
| 36     | U-04 | 0   | 52   | 0              | 2704           | 0     |
| 37     | U-08 | 0   | 49   | 0              | 2401           | 0     |
| 38     | U-31 | 0   | 48   | 0              | 2304           | 0     |
| 39     | U-39 | 0   | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40     | U-24 | 0   | 32   | 0              | 1024           | 0     |
| Jumlah | 40   | 166 | 3725 | 1526           | 371587         | 17530 |

Rata-rata 4,15

MH 5

ML 3,3  $r_{xy} = 0,456$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 11 valid

Analisis Butir Ke-12

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

| No.       | Kode | X     | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|-----------|------|-------|------|----------------|----------------|-------|
| 1         | U-37 | 10    | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2         | U-26 | 10    | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3         | U-12 | 10    | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4         | U-10 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6         | U-20 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5         | U-01 | 10    | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7         | U-02 | 10    | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8         | U-22 | 10    | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9         | U-17 | 10    | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10        | U-03 | 10    | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11        | U-33 | 5     | 110  | 25             | 12100          | 550   |
| 12        | U-21 | 10    | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13        | U-36 | 5     | 107  | 25             | 11449          | 535   |
| 14        | U-06 | 10    | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15        | U-09 | 10    | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16        | U-25 | 5     | 102  | 25             | 10404          | 510   |
| 17        | U-34 | 5     | 101  | 25             | 10201          | 505   |
| 18        | U-32 | 10    | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19        | U-30 | 10    | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20        | U-14 | 10    | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21        | U-07 | 10    | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22        | U-35 | 10    | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23        | U-13 | 10    | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 24        | U-28 | 5     | 91   | 25             | 8281           | 455   |
| 25        | U-11 | 8     | 88   | 64             | 7744           | 704   |
| 26        | U-29 | 8     | 88   | 64             | 7744           | 704   |
| 27        | U-19 | 9     | 83   | 81             | 6889           | 747   |
| 28        | U-23 | 8     | 83   | 64             | 6889           | 664   |
| 29        | U-40 | 10    | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30        | U-38 | 5     | 79   | 25             | 6241           | 395   |
| 31        | U-18 | 10    | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 32        | U-15 | 10    | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 33        | U-16 | 5     | 75   | 25             | 5625           | 375   |
| 34        | U-05 | 5     | 71   | 25             | 5041           | 355   |
| 35        | U-27 | 10    | 67   | 100            | 4489           | 670   |
| 36        | U-04 | 2     | 52   | 4              | 2704           | 104   |
| 37        | U-08 | 5     | 49   | 25             | 2401           | 245   |
| 38        | U-31 | 2     | 48   | 4              | 2304           | 96    |
| 39        | U-39 | 0     | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40        | U-24 | 1     | 32   | 1              | 1024           | 32    |
| Jumlah    | 40   | 313   | 3725 | 2807           | 371587         | 31166 |
| Rata-rata |      | 7,825 |      |                |                |       |

MH 9  
ML 6,65  $r_{xy} = 0,679$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$   
 Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 12 valid

Analisis Butir Ke-13

**Rumus:**

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{XY} > r_{\text{tabel}}$

| No.       | Kode | X     | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|-----------|------|-------|------|----------------|----------------|-------|
| 1         | U-37 | 10    | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2         | U-26 | 10    | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3         | U-12 | 10    | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4         | U-10 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6         | U-20 | 1     | 125  | 1              | 15625          | 125   |
| 5         | U-01 | 8     | 123  | 64             | 15129          | 984   |
| 7         | U-02 | 10    | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8         | U-22 | 5     | 120  | 25             | 14400          | 600   |
| 9         | U-17 | 10    | 118  | 100            | 13924          | 1180  |
| 10        | U-03 | 0     | 113  | 0              | 12769          | 0     |
| 11        | U-33 | 10    | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12        | U-21 | 1     | 107  | 1              | 11449          | 107   |
| 13        | U-36 | 10    | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 14        | U-06 | 10    | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15        | U-09 | 10    | 103  | 100            | 10609          | 1030  |
| 16        | U-25 | 10    | 102  | 100            | 10404          | 1020  |
| 17        | U-34 | 10    | 101  | 100            | 10201          | 1010  |
| 18        | U-32 | 10    | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19        | U-30 | 10    | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20        | U-14 | 10    | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21        | U-07 | 1     | 93   | 1              | 8649           | 93    |
| 22        | U-35 | 10    | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23        | U-13 | 9     | 91   | 81             | 8281           | 819   |
| 24        | U-28 | 1     | 91   | 1              | 8281           | 91    |
| 25        | U-11 | 2     | 88   | 4              | 7744           | 176   |
| 26        | U-29 | 1     | 88   | 1              | 7744           | 88    |
| 27        | U-19 | 0     | 83   | 0              | 6889           | 0     |
| 28        | U-23 | 2     | 83   | 4              | 6889           | 166   |
| 29        | U-40 | 1     | 81   | 1              | 6561           | 81    |
| 30        | U-38 | 8     | 79   | 64             | 6241           | 632   |
| 31        | U-18 | 1     | 77   | 1              | 5929           | 77    |
| 32        | U-15 | 3     | 77   | 9              | 5929           | 231   |
| 33        | U-16 | 8     | 75   | 64             | 5625           | 600   |
| 34        | U-05 | 0     | 71   | 0              | 5041           | 0     |
| 35        | U-27 | 2     | 67   | 4              | 4489           | 134   |
| 36        | U-04 | 9     | 52   | 81             | 2704           | 468   |
| 37        | U-08 | 1     | 49   | 1              | 2401           | 49    |
| 38        | U-31 | 3     | 48   | 9              | 2304           | 144   |
| 39        | U-39 | 0     | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40        | U-24 | 2     | 32   | 4              | 1024           | 64    |
| Jumlah    | 40   | 229   | 3725 | 2021           | 371587         | 23379 |
| Rata-rata |      | 5,725 |      |                |                |       |

MH

8,25

ML

3,2

$r_{xy}$

=

0,490

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal no. 12 valid

Analisis Butir Ke-14

**Rumus:**

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{XY} > r_{tabel}$

| No.    | Kode | X   | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|--------|------|-----|------|----------------|----------------|-------|
| 1      | U-37 | 10  | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2      | U-26 | 10  | 129  | 100            | 16641          | 1290  |
| 3      | U-12 | 10  | 128  | 100            | 16384          | 1280  |
| 4      | U-10 | 8   | 125  | 64             | 15625          | 1000  |
| 6      | U-20 | 10  | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5      | U-01 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 7      | U-02 | 10  | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8      | U-22 | 10  | 120  | 100            | 14400          | 1200  |
| 9      | U-17 | 9   | 118  | 81             | 13924          | 1062  |
| 10     | U-03 | 10  | 113  | 100            | 12769          | 1130  |
| 11     | U-33 | 10  | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12     | U-21 | 2   | 107  | 4              | 11449          | 214   |
| 13     | U-36 | 8   | 107  | 64             | 11449          | 856   |
| 14     | U-06 | 5   | 105  | 25             | 11025          | 525   |
| 15     | U-09 | 5   | 103  | 25             | 10609          | 515   |
| 16     | U-25 | 5   | 102  | 25             | 10404          | 510   |
| 17     | U-34 | 4   | 101  | 16             | 10201          | 404   |
| 18     | U-32 | 10  | 99   | 100            | 9801           | 990   |
| 19     | U-30 | 10  | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20     | U-14 | 8   | 94   | 64             | 8836           | 752   |
| 21     | U-07 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22     | U-35 | 10  | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 23     | U-13 | 1   | 91   | 1              | 8281           | 91    |
| 24     | U-28 | 5   | 91   | 25             | 8281           | 455   |
| 25     | U-11 | 0   | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 26     | U-29 | 0   | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 27     | U-19 | 5   | 83   | 25             | 6889           | 415   |
| 28     | U-23 | 3   | 83   | 9              | 6889           | 249   |
| 29     | U-40 | 10  | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30     | U-38 | 10  | 79   | 100            | 6241           | 790   |
| 31     | U-18 | 10  | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 32     | U-15 | 0   | 77   | 0              | 5929           | 0     |
| 33     | U-16 | 10  | 75   | 100            | 5625           | 750   |
| 34     | U-05 | 5   | 71   | 25             | 5041           | 355   |
| 35     | U-27 | 2   | 67   | 4              | 4489           | 134   |
| 36     | U-04 | 1   | 52   | 1              | 2704           | 52    |
| 37     | U-08 | 5   | 49   | 25             | 2401           | 245   |
| 38     | U-31 | 3   | 48   | 9              | 2304           | 144   |
| 39     | U-39 | 0   | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40     | U-24 | 2   | 32   | 4              | 1024           | 64    |
| Jumlah | 40   | 256 | 3725 | 2196           | 371587         | 26002 |

Rata-rata 6,4

MH 8,2

ML 4,6

$$r_{xy} = 0,583$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$

Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal no. 11 valid

Analisis Butir Ke-15

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Butir soal valid jika  $r_{xy} > r_{tabel}$

| No.       | Kode | X     | Y    | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY    |
|-----------|------|-------|------|----------------|----------------|-------|
| 1         | U-37 | 10    | 130  | 100            | 16900          | 1300  |
| 2         | U-26 | 1     | 129  | 1              | 16641          | 129   |
| 3         | U-12 | 0     | 128  | 0              | 16384          | 0     |
| 4         | U-10 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 6         | U-20 | 10    | 125  | 100            | 15625          | 1250  |
| 5         | U-01 | 1     | 123  | 1              | 15129          | 123   |
| 7         | U-02 | 10    | 123  | 100            | 15129          | 1230  |
| 8         | U-22 | 1     | 120  | 1              | 14400          | 120   |
| 9         | U-17 | 0     | 118  | 0              | 13924          | 0     |
| 10        | U-03 | 0     | 113  | 0              | 12769          | 0     |
| 11        | U-33 | 10    | 110  | 100            | 12100          | 1100  |
| 12        | U-21 | 10    | 107  | 100            | 11449          | 1070  |
| 13        | U-36 | 1     | 107  | 1              | 11449          | 107   |
| 14        | U-06 | 10    | 105  | 100            | 11025          | 1050  |
| 15        | U-09 | 3     | 103  | 9              | 10609          | 309   |
| 16        | U-25 | 0     | 102  | 0              | 10404          | 0     |
| 17        | U-34 | 0     | 101  | 0              | 10201          | 0     |
| 18        | U-32 | 3     | 99   | 9              | 9801           | 297   |
| 19        | U-30 | 10    | 98   | 100            | 9604           | 980   |
| 20        | U-14 | 10    | 94   | 100            | 8836           | 940   |
| 21        | U-07 | 10    | 93   | 100            | 8649           | 930   |
| 22        | U-35 | 7     | 93   | 49             | 8649           | 651   |
| 23        | U-13 | 2     | 91   | 4              | 8281           | 182   |
| 24        | U-28 | 10    | 91   | 100            | 8281           | 910   |
| 25        | U-11 | 9     | 88   | 81             | 7744           | 792   |
| 26        | U-29 | 0     | 88   | 0              | 7744           | 0     |
| 27        | U-19 | 7     | 83   | 49             | 6889           | 581   |
| 28        | U-23 | 10    | 83   | 100            | 6889           | 830   |
| 29        | U-40 | 10    | 81   | 100            | 6561           | 810   |
| 30        | U-38 | 1     | 79   | 1              | 6241           | 79    |
| 31        | U-18 | 10    | 77   | 100            | 5929           | 770   |
| 32        | U-15 | 3     | 77   | 9              | 5929           | 231   |
| 33        | U-16 | 1     | 75   | 1              | 5625           | 75    |
| 34        | U-05 | 10    | 71   | 100            | 5041           | 710   |
| 35        | U-27 | 10    | 67   | 100            | 4489           | 670   |
| 36        | U-04 | 10    | 52   | 100            | 2704           | 520   |
| 37        | U-08 | 9     | 49   | 81             | 2401           | 441   |
| 38        | U-31 | 10    | 48   | 100            | 2304           | 480   |
| 39        | U-39 | 0     | 47   | 0              | 2209           | 0     |
| 40        | U-24 | 0     | 32   | 0              | 1024           | 0     |
| Jumlah    | 40   | 229   | 3725 | 2097           | 371587         | 20917 |
| Rata-rata |      | 5,725 |      |                |                |       |

MH 5  
ML 6,45  $r_{xy} = -0,093$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $N = 40$ , diperoleh nilai  $r = 0,32$   
 Karena syarat soal valid adalah  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal no. 12 tidak valid





Skor Tes Uji Coba Instrumen  
Kelas X MA Miftahul Ulum Ngeemplak

| No.           | Kode | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | No.8 | No.9 | No.10 | No.11 | No.12 | No.13 | No.14 | No.15 | Skor Total(V) | Y/2          |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------------|
| 1             | I-37 | 10   | 10   | 10   | 10   | 8    | 10   | 10   | 2    | 10   | 9     | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 130           | 1800         |
| 2             | I-26 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 10   | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 10    | 129           | 1844         |
| 3             | I-12 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 10   | 10    | 2     | 10    | 10    | 10    | 0     | 128           | 1834         |
| 4             | I-10 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 8    | 5    | 2     | 10    | 10    | 10    | 8     | 10    | 125           | 1825         |
| 5             | I-20 | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 125           | 1825         |
| 6             | I-01 | 10   | 10   | 9    | 10   | 3    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 8     | 10    | 10    | 123           | 1813         |
| 7             | I-02 | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 120           | 1800         |
| 8             | I-22 | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 5     | 10    | 10    | 120           | 1800         |
| 9             | I-17 | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 2     | 10    | 10    | 0     | 0     | 118           | 1824         |
| 10            | I-03 | 10   | 10   | 10   | 10   | 0    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 2     | 10    | 10    | 0     | 0     | 113           | 1789         |
| 11            | I-21 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 107           | 1448         |
| 12            | I-21 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 107           | 1448         |
| 13            | I-36 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 0     | 1     | 5     | 10    | 8     | 1     | 107           | 1448         |
| 14            | I-06 | 10   | 10   | 10   | 10   | 1    | 10   | 10   | 2    | 10   | 5     | 1     | 1     | 10    | 10    | 5     | 105           | 1405         |
| 15            | I-09 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 2    | 1    | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 5     | 3     | 103           | 1695         |
| 16            | I-25 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 0     | 0     | 5     | 10    | 5     | 0     | 102           | 1644         |
| 17            | I-34 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 2    | 10   | 10   | 0     | 0     | 5     | 10    | 4     | 0     | 101           | 1601         |
| 18            | I-32 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 10   | 2    | 10   | 10   | 2     | 0     | 10    | 10    | 10    | 3     | 99            | 1581         |
| 19            | I-30 | 10   | 10   | 5    | 10   | 1    | 0    | 2    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 10    | 10    | 98            | 1564         |
| 20            | I-14 | 10   | 10   | 5    | 10   | 3    | 0    | 3    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 8     | 10    | 94            | 1532         |
| 21            | I-07 | 8    | 1    | 10   | 10   | 2    | 1    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 1     | 10    | 93            | 1515         |
| 22            | I-35 | 10   | 5    | 10   | 0    | 10   | 1    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 10    | 10    | 7     | 93            | 1515         |
| 23            | I-13 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 1    | 1    | 5    | 10   | 10    | 10    | 10    | 9     | 1     | 2     | 91            | 1521         |
| 24            | I-28 | 8    | 5    | 5    | 10   | 10   | 0    | 10   | 0    | 10   | 10    | 1     | 5     | 10    | 5     | 10    | 91            | 1521         |
| 25            | I-11 | 10   | 10   | 10   | 0    | 2    | 0    | 0    | 1    | 8    | 10    | 8     | 10    | 8     | 2     | 0     | 88            | 1344         |
| 26            | I-29 | 10   | 10   | 10   | 0    | 8    | 0    | 0    | 1    | 10   | 10    | 10    | 8     | 2     | 0     | 0     | 88            | 1344         |
| 27            | I-19 | 10   | 5    | 10   | 10   | 1    | 8    | 2    | 2    | 10   | 2     | 2     | 9     | 0     | 5     | 7     | 83            | 1287         |
| 28            | I-23 | 10   | 10   | 5    | 10   | 2    | 1    | 2    | 10   | 10   | 0     | 10    | 8     | 2     | 3     | 10    | 83            | 1287         |
| 29            | I-40 | 8    | 10   | 0    | 10   | 2    | 0    | 0    | 0    | 10   | 0     | 0     | 10    | 1     | 10    | 10    | 81            | 1261         |
| 30            | I-38 | 10   | 10   | 1    | 5    | 2    | 0    | 5    | 10   | 10   | 1     | 1     | 5     | 8     | 10    | 1     | 79            | 1241         |
| 31            | I-18 | 8    | 5    | 10   | 10   | 2    | 1    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 1     | 10    | 10    | 77            | 1227         |
| 32            | I-15 | 8    | 10   | 10   | 2    | 0    | 0    | 1    | 0    | 10   | 0     | 0     | 10    | 3     | 0     | 3     | 77            | 1227         |
| 33            | I-16 | 10   | 10   | 1    | 6    | 2    | 0    | 0    | 10   | 10   | 1     | 1     | 5     | 8     | 10    | 1     | 75            | 1215         |
| 34            | I-05 | 8    | 10   | 10   | 2    | 0    | 0    | 0    | 10   | 5    | 0     | 1     | 5     | 8     | 10    | 1     | 71            | 1184         |
| 35            | I-27 | 8    | 3    | 0    | 10   | 2    | 0    | 0    | 10   | 10   | 0     | 0     | 10    | 2     | 2     | 10    | 67            | 1148         |
| 36            | I-04 | 2    | 10   | 1    | 10   | 0    | 0    | 1    | 5    | 2    | 0     | 1     | 0     | 2     | 9     | 10    | 52            | 104          |
| 37            | I-08 | 10   | 1    | 5    | 1    | 2    | 0    | 0    | 5    | 5    | 0     | 0     | 5     | 1     | 5     | 9     | 49            | 2461         |
| 38            | I-31 | 1    | 0    | 2    | 4    | 0    | 0    | 1    | 10   | 10   | 2     | 0     | 2     | 3     | 3     | 10    | 48            | 2384         |
| 39            | I-39 | 10   | 10   | 10   | 0    | 0    | 9    | 0    | 3    | 5    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 47            | 2303         |
| 40            | I-24 | 8    | 2    | 1    | 0    | 1    | 2    | 3    | 2    | 2    | 6     | 0     | 1     | 2     | 2     | 0     | 32            | 1024         |
| <b>JUMLAH</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | <b>3725</b>   | <b>37185</b> |

ANALISIS ITEM SOAL

| Item Soal | 1     | 2     | 3          | 4           | 5         | 6           | 7           | 8         | 9          | 10         | 11        | 12        | 13          | 14     | 15          |
|-----------|-------|-------|------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|--------|-------------|
| $\bar{x}$ | 9,6   | 8,34  | 8,31428571 | 6,485714286 | 5,2857143 | 5,37142857  | 1,857142857 | 9,2285714 | 8,97142857 | 4,02857143 | 4,7428571 | 8,6571429 | 6,114285714 | 7      | 5,714285714 |
| Skor Maks | 10    | 10    | 10         | 10          | 10        | 10          | 10          | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10     | 10          |
| TK        | 0,96  | 0,83  | 0,83       | 0,648571429 | 0,53      | 0,557142857 | 0,19        | 0,92      | 0,89742857 | 0,40       | 0,4728571 | 0,87      | 0,61        | 0,70   | 0,57        |
| Kriteria  | MUDAH | MUDAH | MUDAH      | SEDANG      | SEDANG    | SEDANG      | SUKAR       | MUDAH     | MUDAH      | SEDANG     | SEDANG    | MUDAH     | SEDANG      | SEDANG | SEDANG      |

**Skor Tes Uji Coba Instrumen  
Kelas X MA Miftahul Ulum Ngeemplak**

| No.           | Kode | No.1 | No. 2 | No. 3 | No. 4 | No. 5 | No. 6 | No. 7 | No. 8 | No. 9 | No. 10 | No. 11 | No. 12 | No. 13 | No. 14 | No. 15 | Skor Total(Y) | Y <sup>2</sup> |
|---------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|----------------|
| 1             | U-37 | 10   | 10    | 10    | 10    | 8     | 10    | 2     | 10    | 9     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 130           | 16900          |
| 2             | U-26 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 6     | 10    | 10    | 10     | 2      | 10     | 10     | 10     | 10     | 129           | 16641          |
| 3             | U-12 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 6     | 10    | 10    | 10     | 2      | 10     | 10     | 10     | 0      | 128           | 16384          |
| 4             | U-10 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 8     | 5     | 2      | 10     | 10     | 10     | 8      | 10     | 125           | 15625          |
| 5             | U-20 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 125           | 15625          |
| 6             | U-01 | 10   | 10    | 9     | 10    | 3     | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 8      | 10     | 10     | 123           | 15129          |
| 7             | U-02 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 120           | 14400          |
| 8             | U-22 | 10   | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 5      | 10     | 10     | 120           | 14400          |
| 9             | U-17 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 6     | 10    | 10    | 10     | 2      | 10     | 10     | 9      | 0      | 118           | 13924          |
| 10            | U-03 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 0      | 10     | 0      | 113           | 12769          |
| 11            | U-33 | 10   | 10    | 10    | 10    | 0     | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 10     | 5      | 10     | 10     | 10     | 110           | 12100          |
| 12            | U-21 | 10   | 10    | 0     | 10    | 2     | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 10     | 10     | 1      | 2      | 10     | 107           | 11449          |
| 13            | U-36 | 10   | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 2     | 10    | 10    | 10     | 1      | 5      | 10     | 5      | 1      | 107           | 11449          |
| 14            | U-66 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 5      | 1      | 10     | 10     | 10     | 10     | 105           | 11025          |
| 15            | U-28 | 10   | 10    | 10    | 0     | 2     | 2     | 1     | 10    | 0     | 10     | 10     | 10     | 10     | 5      | 3      | 103           | 10609          |
| 16            | U-25 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 0      | 0      | 5      | 10     | 3      | 0      | 102           | 10404          |
| 17            | U-34 | 10   | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 10    | 0      | 0      | 5      | 10     | 4      | 3      | 101           | 10201          |
| 18            | U-32 | 10   | 10    | 10    | 10    | 2     | 10    | 2     | 10    | 10    | 2      | 0      | 10     | 10     | 10     | 3      | 99            | 9801           |
| 19            | U-30 | 10   | 5     | 10    | 0     | 1     | 0     | 2     | 10    | 10    | 0      | 0      | 10     | 10     | 10     | 10     | 86            | 7396           |
| 20            | U-14 | 10   | 5     | 10    | 0     | 1     | 0     | 3     | 10    | 10    | 0      | 0      | 10     | 10     | 8      | 10     | 84            | 7056           |
| 21            | U-07 | 8    | 1     | 10    | 0     | 2     | 1     | 0     | 10    | 10    | 0      | 0      | 10     | 10     | 10     | 10     | 84            | 7056           |
| 22            | U-35 | 10   | 5     | 10    | 0     | 10    | 1     | 0     | 10    | 10    | 0      | 0      | 10     | 10     | 7      | 53     | 2809          |                |
| 23            | U-13 | 10   | 10    | 10    | 0     | 2     | 1     | 1     | 5     | 10    | 10     | 10     | 10     | 9      | 1      | 2      | 91            | 8281           |
| 24            | U-28 | 8    | 5     | 10    | 10    | 10    | 10    | 0     | 10    | 10    | 1      | 1      | 5      | 1      | 5      | 10     | 91            | 8281           |
| 25            | U-11 | 10   | 10    | 10    | 0     | 2     | 0     | 1     | 8     | 10    | 8      | 1      | 8      | 2      | 0      | 9      | 88            | 7744           |
| 26            | U-29 | 10   | 10    | 10    | 0     | 8     | 0     | 1     | 10    | 10    | 10     | 10     | 8      | 1      | 0      | 88     | 7744          |                |
| 27            | U-19 | 10   | 5     | 10    | 10    | 1     | 8     | 2     | 2     | 10    | 2      | 2      | 2      | 0      | 5      | 7      | 83            | 6889           |
| 28            | U-23 | 10   | 5     | 10    | 0     | 2     | 1     | 2     | 10    | 10    | 0      | 10     | 8      | 2      | 3      | 10     | 83            | 6889           |
| 29            | U-40 | 8    | 10    | 0     | 10    | 2     | 0     | 0     | 10    | 10    | 0      | 0      | 10     | 1      | 10     | 10     | 81            | 6561           |
| 30            | U-38 | 10   | 10    | 1     | 5     | 2     | 0     | 5     | 10    | 10    | 1      | 1      | 5      | 8      | 10     | 10     | 81            | 6561           |
| 31            | U-18 | 8    | 5     | 10    | 10    | 2     | 1     | 1     | 0     | 10    | 0      | 0      | 10     | 1      | 10     | 10     | 79            | 6241           |
| 32            | U-15 | 8    | 10    | 10    | 0     | 2     | 0     | 1     | 0     | 10    | 0      | 0      | 10     | 3      | 0      | 3      | 77            | 5929           |
| 33            | U-16 | 10   | 10    | 1     | 6     | 2     | 0     | 0     | 10    | 10    | 1      | 1      | 5      | 8      | 10     | 3      | 75            | 5625           |
| 34            | U-05 | 8    | 10    | 10    | 5     | 2     | 0     | 0     | 10    | 5     | 0      | 1      | 5      | 0      | 5      | 10     | 71            | 5041           |
| 35            | U-27 | 8    | 3     | 0     | 10    | 2     | 0     | 0     | 10    | 10    | 0      | 0      | 10     | 2      | 2      | 10     | 67            | 4489           |
| 36            | U-04 | 2    | 10    | 1     | 10    | 0     | 0     | 1     | 5     | 0     | 1      | 0      | 2      | 9      | 1      | 10     | 52            | 2704           |
| 37            | U-08 | 10   | 1     | 5     | 1     | 2     | 0     | 0     | 5     | 5     | 0      | 0      | 5      | 1      | 5      | 9      | 49            | 2401           |
| 38            | U-31 | 1    | 0     | 2     | 4     | 0     | 0     | 1     | 10    | 10    | 2      | 0      | 2      | 3      | 3      | 10     | 48            | 2304           |
| 39            | U-39 | 10   | 10    | 10    | 0     | 9     | 0     | 1     | 3     | 5     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 47            | 2209           |
| 40            | U-24 | 8    | 2     | 1     | 0     | 1     | 2     | 3     | 2     | 2     | 6      | 0      | 1      | 2      | 2      | 0      | 32            | 1024           |
| <b>Jumlah</b> |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        | <b>3725</b>   | <b>371584</b>  |

**ANALISIS ITEM SOAL**

| Item Soal | JELEK |      | CUKUP |     | BAIK |      | JELEK |      | CUKUP |      | BAIK |      | JELEK |      | CUKUP |    | BAIK |    | SANGAT JELEK |    |
|-----------|-------|------|-------|-----|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|----|------|----|--------------|----|
|           | 1     | 2    | 3     | 4   | 5    | 6    | 7     | 8    | 9     | 10   | 11   | 12   | 13    | 14   | 15    | 16 | 17   | 18 | 19           | 20 |
| MH        | 10,0  | 8,9  | 9,5   | 7,6 | 6,7  | 8,6  | 2,6   | 9,9  | 9,0   | 4,9  | 5,0  | 9,0  | 8,3   | 8,2  | 5,0   |    |      |    |              |    |
| ML        | 8,4   | 6,9  | 6,1   | 4,6 | 2,7  | 1,7  | 0,9   | 7,5  | 7,9   | 2,6  | 3,3  | 6,7  | 3,2   | 4,6  | 6,3   |    |      |    |              |    |
| Skor Maks | 10    | 10   | 10    | 10  | 10   | 10   | 10    | 10   | 10    | 10   | 10   | 10   | 10    | 10   | 10    |    |      |    |              |    |
| DB        | 0,165 | 0,21 | 0,34  | 0,3 | 0,40 | 0,68 | 0,17  | 0,24 | 0,11  | 0,23 | 0,17 | 0,24 | 0,51  | 0,36 | 0,15  |    |      |    |              |    |
| Kriteria  | JELEK |      | CUKUP |     | BAIK |      | JELEK |      | CUKUP |      | BAIK |      | JELEK |      | CUKUP |    | BAIK |    | SANGAT JELEK |    |

## Lembar Soal Evaluasi

|                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| Mata pelajaran | : Fisika                    |
| Kelas/semester | : X/II                      |
| Materi pokok   | : Listrik Dinamis           |
| Sekolah        | : MA Miftahul Ulum Ngemplak |

Waktu mengerjakan soal 60 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal :

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal
2. Tulislah nama, nomor presensi, dan kelas pada lembar jawaban yang sudah disediakan
3. Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan
4. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan sesuai petunjuk

**Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan tepat!**

1. Jelaskan hubungan antara kuat arus ( $I$ ), tegangan ( $V$ ) dan hambatan ( $R$ ) pada hukum Ohm!
2. Dua buah benda bermuatan listrik masing-masing positif dan negatif dihubungkan melalui seutas kawat. Ke manakah arus listrik mengalir dalam rangkaian (a) dan ke manakah arus electron mengalir dalam rangkaian (b)?



3. Ketika terjadi kilat, terdeteksi arus 5 ampere dalam waktu 0,5 s. Berapakah muatan yang dipindahkan dari awan bermuatan listrik ke Bumi selama waktu 0,5 s tersebut?
4. Total muatan yang mengitari suatu rangkaian selama 2 menit adalah 4,8 C. Hitunglah kuat arus listrik dalam rangkaian tersebut?
5. Arus listrik dengan kuat arus 0,32 A mengalir melalui suatu penghantar selama 10 sekon. Tentukan :
  - a. Besar muatan listrik yang mengalir
  - b. Banyaknya elektron yang mengalir melalui penghantar
6. Berapa ampere kuat arus yang mengalir pada sebuah kawat  $250 \Omega$  jika diberi beda potensial 100 volt?
7. Sepotong kawat ujung-ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan arus searah dari 12 volt sehingga merupakan rangkaian tertutup. Bila kuat arus yang mengalir pada kawat itu  $\frac{3}{4}$  ampere, hitunglah hambatan listrik kawat itu!
8. Sebuah elektron bermuatan  $1,6 \times 10^{-19}$  C. Berapa banyak electron harus mengalir melalui seutas kawat dalam 1 sekon agar amperemeter membaca 0,80 mA?
9. Kuat arus yang melalui suatu komponen tertentu adalah  $\frac{1}{4}$  ampere ketika diberi tegangan 80 volt. Berapakah kuat arus yang melalui komponen tersebut jika tegangan dinaikkan menjadi 160 volt?
10. Seutas kawat panjangnya 100 m, diameter 2 mm, dan hambatan jenis  $6,28 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ . Hitunglah hambatan kawat tersebut!

“Hasil dengan mengerjakan sendiri lebih saya hargai daripada hasil dengan menyontek”

~...SELAMAT MENGERJAKAN...~

## Lampiran 14

### KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI

1. Besar kuat arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial ujung-ujung penghantar tersebut dan berbanding terbalik dengan hambatan penghantar.

$$V = I \cdot R$$

2. Arus listrik mengalir dari titik potensial tinggi ke titik potensial rendah. Karena pada rangkaian (a), benda bermuatan positif memiliki potensial yang lebih tinggi dari pada benda bermuatan negatif, maka arus listrik mengalir dari benda bermuatan positif menuju ke benda bermuatan negatif. Sebaliknya, arus elektron mengalir dari titik berpotensi rendah ke titik berpotensi tinggi. Karena itu pada rangkaian (b), arus elektron mengalir dari benda bermuatan negatif ke benda bermuatan positif.

3. Diketahui:  $I = 5 \text{ A}$

$$t = 0,5 \text{ sekon}$$

Ditanya:  $Q = \dots?$

$$\text{Jawab: } Q = I \cdot t$$

$$= 5 \cdot 0,5$$

$$= 2,5 \text{ C}$$

4. Diketahui :  $t = 2 \text{ menit} = 120 \text{ sekon}$

$$Q = 4,8 \text{ C}$$

Ditanya:  $I = \dots?$

$$\text{Jawab: } I = Q / t$$

$$= 4,8 / 120$$

$$= 0,04 \text{ A}$$

5. Diketahui:  $I = 0,32 \text{ A}$

$$t = 10 \text{ sekon}$$

Ditanya: a)  $Q = \dots?$

b)  $n = \dots?$

$$\text{Jawab: a) } Q = I \times t$$

$$= 0,32 \times 10$$

$$= 3,2 \text{ C}$$

Lampiran 15

**DAFTAR NILAI AWAL KELAS EKSPERIMEN (KELAS X C)**

| <b>NO</b> | <b>NAMA</b>           | <b>NILAI</b> |
|-----------|-----------------------|--------------|
| 1.        | Adib Syarifudin       | 60           |
| 2.        | Ahmad Nurul Huda      | 50           |
| 3.        | Faisol Akbar          | 65           |
| 4.        | Fajar Hadi Shobirin   | 50           |
| 5.        | Hery Prasetyo         | 60           |
| 6.        | Lilik Saifudin        | 60           |
| 7.        | M.Afifudin            | 65           |
| 8.        | Muhammad Ali Maghfur  | 55           |
| 9.        | Rizal Muhammad Rafly  | 65           |
| 10.       | Rif'an Burhan Udin    | 55           |
| 11.       | Saikul Lutfi          | 60           |
| 12.       | Shodikul Majid        | 60           |
| 13.       | Aminatul Wahidah      | 55           |
| 14.       | Chulwatin Syafiah     | 55           |
| 15.       | Ida Syafa'atur Rohmah | 70           |
| 16.       | Istiqomah             | 55           |
| 17.       | Kamala Nur Khabibah   | 50           |
| 18.       | Lailatul Qodriyah     | 65           |
| 19.       | Nur Aini              | 70           |
| 20.       | Nur Azizah            | 65           |
| 21.       | Nur Lu,Ai Lia         | 55           |
| 22.       | Rizqiyatul Fitriyah   | 70           |
| 23.       | Siti Nur Kholivah     | 55           |
| 24.       | Siti Nur Faizah       | 65           |
| 25.       | Umi Khofifah          | 50           |
| 26.       | Yulia Maryana         | 75           |
| 27.       | Zainatul Maulidiyah   | 55           |
| 28.       | Khoirul Huda          | 50           |
| 29.       | Nur Alfiah            | 60           |
| 30.       | Abdul Haris           | 75           |

Lampiran 16

**DAFTAR NILAI AWAL KELAS KONTROL (KELAS X D)**

| <b>NO</b> | <b>NAMA</b>               | <b>NILAI</b> |
|-----------|---------------------------|--------------|
| 1.        | Abdul Basit               | <b>80</b>    |
| 2.        | Abdul Ghofur              | <b>60</b>    |
| 3.        | Achmad Alin Chanin        | <b>60</b>    |
| 4.        | Ahadus Shomad             | <b>70</b>    |
| 5.        | Ahmad Fadlullah           | <b>60</b>    |
| 6.        | Ahmad Mutohar             | <b>65</b>    |
| 7.        | Aji Saefullah             | <b>65</b>    |
| 8.        | Ani Sulistriyani          | <b>65</b>    |
| 9.        | Fajar Nur Muhamad         | <b>60</b>    |
| 10.       | Farid Ulfa Faza           | <b>55</b>    |
| 11.       | Irwan Febri Yanto         | <b>65</b>    |
| 12.       | Kusnadi Purnomo           | <b>70</b>    |
| 13.       | M. Slamet Priyatin        | <b>65</b>    |
| 14.       | Miftahul Mubarak          | <b>75</b>    |
| 15.       | Muhammad Ali Saifil Jihad | <b>55</b>    |
| 16.       | Alfi Musfiroh             | <b>75</b>    |
| 17.       | Asyarifatul Nikmah        | <b>65</b>    |
| 18.       | Idatu Fitroh              | <b>70</b>    |
| 19.       | Kotimatus Saadah          | <b>55</b>    |
| 20.       | Nasriyatul Faizah         | <b>60</b>    |
| 21.       | Nisa Ulfa Oktafia         | <b>55</b>    |
| 22.       | Nur Sa` Adah              | <b>80</b>    |
| 23.       | Nurul Hidayah             | <b>70</b>    |
| 24.       | Risa Nur Rohimah          | <b>75</b>    |
| 25.       | Siti Rahmawati            | <b>55</b>    |

## Uji Normalitas Nilai Awal Kelas X C

### Hipotesis

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

### Kriteria yang digunakan

diterima jika  $H_0$ .  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 75

Nilai minimal = 50

Rentang nilai (R) = 75 - 50 = 25

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 30 = 5,875 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $25/6 = 4,1667 = 4$  atau 5

### Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

| No.      | x           | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
|----------|-------------|-----------------|---------------------|
| 1        | 60          | 0,00            | 0,00                |
| 2        | 50          | -10,00          | 100,00              |
| 3        | 65          | 5,00            | 25,00               |
| 4        | 50          | -10,00          | 100,00              |
| 5        | 60          | 0,00            | 0,00                |
| 6        | 60          | 0,00            | 0,00                |
| 7        | 65          | 5,00            | 25,00               |
| 8        | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 9        | 65          | 5,00            | 25,00               |
| 10       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 11       | 60          | 0,00            | 0,00                |
| 12       | 60          | 0,00            | 0,00                |
| 13       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 14       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 15       | 70          | 10,00           | 100,00              |
| 16       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 17       | 50          | -10,00          | 100,00              |
| 18       | 65          | 5,00            | 25,00               |
| 19       | 70          | 10,00           | 100,00              |
| 20       | 65          | 5,00            | 25,00               |
| 21       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 22       | 70          | 10,00           | 100,00              |
| 23       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 24       | 65          | 5,00            | 25,00               |
| 25       | 50          | -10,00          | 100,00              |
| 26       | 75          | 15,00           | 225,00              |
| 27       | 55          | -5,00           | 25,00               |
| 28       | 50          | -10,00          | 100,00              |
| 29       | 60          | 0,00            | 0,00                |
| 30       | 75          | 15,00           | 225,00              |
| $\Sigma$ | <b>1800</b> |                 | <b>1600,00</b>      |

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{n} = \frac{1800}{30} = 60,0$$

Standar deviasi (S):

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$= \frac{1600,00}{(30-1)}$$

$$s^2 = 45,7143$$

$$s = 6,76123$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas X C**

| Kelas   | Bk   | $Z_i$ | $P(Z_i)$ | Luas Daerah | $f_o$ | $f_h$             | $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ |
|---------|------|-------|----------|-------------|-------|-------------------|-----------------------------|
|         | 49,5 | -1,55 | 0,4306   |             |       |                   |                             |
| 50 – 54 | 54,5 | -0,81 | 0,2734   | 0,1572      | 5     | 6,1               | 0,2086                      |
| 55 – 59 | 59,5 | -0,07 | 0,0080   | 0,2654      | 8     | 10,4              | 0,5338                      |
| 60 – 64 | 64,5 | 0,67  | 0,2642   | 0,2722      | 6     | 10,6              | 2,0070                      |
| 65 – 69 | 69,5 | 1,41  | 0,4265   | 0,1623      | 6     | 6,3               | 0,0172                      |
| 70 – 74 | 74,5 | 2,14  | 0,4854   | 0,0589      | 3     | 2,3               | 0,2151                      |
| 75 – 79 | 79,5 | 2,88  | 0,4980   | 0,0126      | 2     | 0,5               | 4,6089                      |
| Jumlah  |      |       |          |             | 30    | $\chi^2 = 7,5905$ |                             |

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 1 = 5$  diperoleh  $\chi^2$  tabel = 11,07  
 Karena  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

## Uji Normalitas Nilai Awal Kelas X D

### Hipotesis

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

### Kriteria yang digunakan

diterima jika  $H_0$

$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 80

Nilai minimal = 55

Rentang nilai (R) = 80 - 55 = 25

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 25 = 5,613 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $25/6 = 4,16667 = 4$  atau 5

### Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

| No.      | x           | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
|----------|-------------|-----------------|---------------------|
| 1        | 80          | 14,80           | 219,04              |
| 2        | 60          | -5,20           | 27,04               |
| 3        | 60          | -5,20           | 27,04               |
| 4        | 70          | 4,80            | 23,04               |
| 5        | 60          | -5,20           | 27,04               |
| 6        | 65          | -0,20           | 0,04                |
| 7        | 65          | -0,20           | 0,04                |
| 8        | 65          | -0,20           | 0,04                |
| 9        | 60          | -5,20           | 27,04               |
| 10       | 55          | -10,20          | 104,04              |
| 11       | 65          | -0,20           | 0,04                |
| 12       | 70          | 4,80            | 23,04               |
| 13       | 65          | -0,20           | 0,04                |
| 14       | 75          | 9,80            | 96,04               |
| 15       | 55          | -10,20          | 104,04              |
| 16       | 75          | 9,80            | 96,04               |
| 17       | 65          | -0,20           | 0,04                |
| 18       | 70          | 4,80            | 23,04               |
| 19       | 55          | -10,20          | 104,04              |
| 20       | 60          | -5,20           | 27,04               |
| 21       | 55          | -10,20          | 104,04              |
| 22       | 80          | 14,80           | 219,04              |
| 23       | 70          | 4,80            | 23,04               |
| 24       | 75          | 9,80            | 96,04               |
| 25       | 55          | -10,20          | 104,04              |
| $\Sigma$ | <b>1630</b> |                 | <b>1474,00</b>      |

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{n} = \frac{1630}{25} = 65,2000$$

Standar deviasi (S):

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$= \frac{1474,00}{(25-1)}$$

$$s^2 = 42,1143$$

$$s = 6,48955$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas X D**

| Kelas   | Bk   | Z <sub>i</sub> | P(Z <sub>i</sub> ) | Luas Daerah | f <sub>o</sub> | f <sub>h</sub>     | $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ |
|---------|------|----------------|--------------------|-------------|----------------|--------------------|-----------------------------|
|         | 54,5 | -1,65          | 0,4306             |             |                |                    |                             |
| 55 – 59 |      |                |                    | 0,1572      | 5              | 6,1                | 0,2086                      |
|         | 59,5 | -0,88          | 0,2734             |             |                |                    |                             |
| 60 – 64 |      |                |                    | 0,2654      | 5              | 10,4               | 2,7659                      |
|         | 64,5 | -0,11          | 0,0080             |             |                |                    |                             |
| 65 – 69 |      |                |                    | 0,2722      | 6              | 10,6               | 2,0070                      |
|         | 69,5 | 0,66           | 0,2642             |             |                |                    |                             |
| 70 – 74 |      |                |                    | 0,1623      | 4              | 6,3                | 0,8575                      |
|         | 74,5 | 1,43           | 0,4265             |             |                |                    |                             |
| 75 – 79 |      |                |                    | 0,0589      | 3              | 2,3                | 0,2151                      |
|         | 79,5 | 2,20           | 0,4854             |             |                |                    |                             |
| 80 – 84 |      |                |                    | 0,0131      | 2              | 0,5                | 4,3233                      |
|         | 84,5 | 2,97           | 0,4985             |             |                |                    |                             |
| Jumlah  |      |                |                    |             | 25             | $\chi^2 = 10,3773$ |                             |

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2$  tabel = 11,07  
 Karena  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

**Uji Normalitas Nilai Awal  
Kelas X B**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_n)^2}{f_n}$$

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 80  
 Nilai minimal = 50  
 Rentang nilai (R) = 80 - 50 = 30  
 Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 35 = 6,095 = 6$  kelas  
 Panjang kelas (P) =  $30/6 = 5$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

| No.      | x           | $x_i - x$ | $(x_i - x)^2$  |
|----------|-------------|-----------|----------------|
| 1        | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 2        | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 3        | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 4        | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 5        | 80          | 13,71     | 188,08         |
| 6        | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 7        | 70          | 3,71      | 13,80          |
| 8        | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 9        | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 10       | 50          | -16,29    | 265,22         |
| 11       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 12       | 80          | 13,71     | 188,08         |
| 13       | 55          | -11,29    | 127,37         |
| 14       | 70          | 3,71      | 13,80          |
| 15       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 16       | 70          | 3,71      | 13,80          |
| 17       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 18       | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 19       | 55          | -11,29    | 127,37         |
| 20       | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 21       | 50          | -16,29    | 265,22         |
| 22       | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 23       | 80          | 13,71     | 188,08         |
| 24       | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 25       | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 26       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 27       | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 28       | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 29       | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 30       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 31       | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 32       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 33       | 75          | 8,71      | 75,94          |
| 34       | 60          | -6,29     | 39,51          |
| 35       | 65          | -1,29     | 1,65           |
| 36       |             |           |                |
| 37       |             |           |                |
| 38       |             |           |                |
| <b>Σ</b> | <b>2320</b> |           | <b>2217,14</b> |

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{n} = \frac{2320}{35} = 66,2857$$

Standar deviasi (S):

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$= \frac{2217,14}{(35-1)}$$

$$s^2 = 59,9228$$

$$s = 7,74098$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas X B**

| Kelas   | Bk   | Z <sub>i</sub> | P(Z <sub>i</sub> ) | Luas Daerah | f <sub>o</sub> | f <sub>h</sub>    | $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ |
|---------|------|----------------|--------------------|-------------|----------------|-------------------|-----------------------------|
|         | 49,5 | -2,17          | 0,4370             |             |                |                   |                             |
| 50 – 55 | 55,5 | -1,39          | 0,3340             | 0,1030      | 4              | 3,9               | 0,0019                      |
| 56 – 61 | 61,5 | -0,62          | 0,1591             | 0,1749      | 7              | 6,6               | 0,0188                      |
| 62 – 67 | 67,5 | 0,16           | 0,0596             | 0,2187      | 11             | 8,3               | 0,8703                      |
| 68 – 73 | 73,5 | 0,93           | 0,2642             | 0,2046      | 3              | 7,8               | 2,9324                      |
| 74 – 79 | 79,5 | 1,71           | 0,3997             | 0,1355      | 7              | 5,1               | 0,6654                      |
| 80 – 85 | 85,5 | 2,48           | 0,4671             | 0,0674      | 3              | 2,6               | 0,0752                      |
| Jumlah  |      |                |                    |             | 35             | $\chi^2 = 4,5640$ |                             |

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2$  tabel = 11,07

Karena  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 20

Adapun perhitungan homogenitasnya dengan uji Barlett adalah sebagai berikut:

**Sumber Data**

| Sumber variasi           | XB    | XC    | XD    |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Jumlah                   | 2190  | 1975  | 1790  |
| n                        | 35    | 30    | 25    |
| $\bar{x}$                | 62,57 | 65,83 | 71,60 |
| Varians ( $s^2$ )        | 12,31 | 22,56 | 7,75  |
| Standart deviasi ( $s$ ) | 3,51  | 4,75  | 2,78  |

**Tabel Uji Bartlett**

| Sampel | dk = $n_i - 1$ | 1/dk   | $s_i^2$ | Log $s_i^2$ | dk.Log $s_i^2$ | dk * $s_i^2$ |
|--------|----------------|--------|---------|-------------|----------------|--------------|
| 1      | 34             | 0,0294 | 12,311  | 1,090       | 37,070         | 418,571      |
| 2      | 29             | 0,0345 | 22,557  | 1,353       | 39,245         | 654,167      |
| 3      | 24             | 0,0417 | 7,750   | 0,889       | 21,343         | 186,000      |
| Jumlah | 87             |        |         |             | 97,659         | 1258,738     |

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{1258,738}{87} = 14,143125$$

$$B = (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = [1,150545] \cdot 87$$

$$B = 100,0974$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = (\text{Ln } 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,302585 \{ 100,0974 - 97,659 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 5,615779$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan dk = k-1 = 3-1 = 2 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,991$

Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tersebut homogen

*Lampiran 21*

**NILAI POST TES KELAS X C KELAS EKSPERIMEN**

| <b>NO.</b> | <b>NAMA</b>           | <b>KODE</b> | <b>NILAI</b> | <b>KETUNTASAN</b> |
|------------|-----------------------|-------------|--------------|-------------------|
| 1          | Adib Syarifudin       | C – 01      | 96           | TUNTAS            |
| 2          | Ahmad Nurul Huda      | C – 02      | 67           | TIDAKTUNTAS       |
| 3          | Faisol Akbar          | C – 03      | 88           | TUNTAS            |
| 4          | Fajar Hadi Shobirin   | C – 04      | 68           | TIDAKTUNTAS       |
| 5          | Hery Prasetya         | C – 05      | 93           | TUNTAS            |
| 6          | Lilik Saifudin        | C – 06      | 63           | TIDAKTUNTAS       |
| 7          | M. Afifudin           | C – 07      | 100          | TUNTAS            |
| 8          | Muhammad Ali Maghfur  | C – 08      | 90           | TUNTAS            |
| 9          | Rizal Muhammad Rafly  | C – 09      | 80           | TUNTAS            |
| 10         | Rif'an Burhan Udin    | C – 10      | 93           | TUNTAS            |
| 11         | Saikul Lutfi          | C – 11      | 100          | TUNTAS            |
| 12         | Shodikul Majid        | C – 12      | 73           | TIDAKTUNTAS       |
| 13         | Aminatul Wahidah      | C – 13      | 79           | TUNTAS            |
| 14         | Chulwatin Syafiah     | C – 14      | 90           | TUNTAS            |
| 15         | Ida Syafa'atur Rohmah | C – 15      | 85           | TUNTAS            |
| 16         | Istiqomah             | C – 16      | 80           | TUNTAS            |
| 17         | Kamala Nur Khabibah   | C – 17      | 70           | TIDAKTUNTAS       |
| 18         | Laelatul Qodariyah    | C – 18      | 95           | TUNTAS            |
| 19         | Nur Aini              | C – 19      | 100          | TUNTAS            |
| 20         | Nur Azizah            | C – 20      | 80           | TUNTAS            |
| 21         | Nur Lu, Ai Lia        | C – 21      | 79           | TUNTAS            |
| 22         | Rizqiyatul Fitriyah   | C – 22      | 90           | TUNTAS            |
| 23         | Siti Nur Kholiyah     | C – 23      | 80           | TUNTAS            |
| 24         | Siti Nur Faizah       | C – 24      | 85           | TUNTAS            |
| 25         | Umi Khofifah          | C – 25      | 90           | TUNTAS            |
| 26         | Yulia Maryana         | C – 26      | 82           | TUNTAS            |
| 27         | Zainatul Maulidiyah   | C – 27      | 86           | TUNTAS            |
| 28         | Khoirul Huda          | C – 28      | 78           | TUNTAS            |
| 29         | Nur Alfiah            | C – 29      | 82           | TUNTAS            |
| 30         | Abdul Haris           | C – 30      | 80           | TUNTAS            |

*Lampiran 22*

**NILAI POST TES KELAS X D KELAS KONTROL**

| <b>NO.</b> | <b>NAMA</b>               | <b>KODE</b> | <b>NILAI</b> | <b>KETUNTASAN</b> |
|------------|---------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| 1          | Abdul Basit               | D – 01      | 88           | TUNTAS            |
| 2          | Abdul Ghofur              | D – 02      | 75           | TUNTAS            |
| 3          | Achmad Alin Chanin        | D – 03      | 50           | TIDAKTUNTAS       |
| 4          | Ahadus Shomad             | D – 04      | 78           | TUNTAS            |
| 5          | Ahmad Fadlullah           | D – 05      | 55           | TIDAKTUNTAS       |
| 6          | Ahmad Mutohar             | D – 06      | 45           | TIDAKTUNTAS       |
| 7          | Aji Syaefullah            | D – 07      | 80           | TUNTAS            |
| 8          | Ani Sulistriyani          | D – 08      | 75           | TUNTAS            |
| 9          | Fajar Nur Muhammad        | D – 09      | 50           | TIDAKTUNTAS       |
| 10         | Farid Ulfa Faza           | D – 10      | 70           | TIDAKTUNTAS       |
| 11         | Irwan Febri Yanto         | D – 11      | 58           | TIDAKTUNTAS       |
| 12         | Kusnadi Purnomo           | D – 12      | 75           | TUNTAS            |
| 13         | M. Slamet Priyatin        | D – 13      | 60           | TIDAKTUNTAS       |
| 14         | Miftahul Mubarak          | D – 14      | 80           | TUNTAS            |
| 15         | Muhammad Ali Saifil Jihad | D – 15      | 60           | TIDAKTUNTAS       |
| 16         | Alfi Musfiroh             | D – 16      | 79           | TUNTAS            |
| 17         | Asyarifatul Nikmah        | D – 17      | 70           | TIDAKTUNTAS       |
| 18         | Idatu Fitroh              | D – 18      | 68           | TIDAKTUNTAS       |
| 19         | Khotimatus Saadah         | D – 19      | 75           | TUNTAS            |
| 20         | Nasyriyatul Faizah        | D – 20      | 75           | TUNTAS            |
| 21         | Nisa Ulfa Oktafia         | D – 21      | 45           | TIDAKTUNTAS       |
| 22         | Nur Sa'adah               | D – 22      | 66           | TIDAKTUNTAS       |
| 23         | Nurul Hidayah             | D – 23      | 88           | TUNTAS            |
| 24         | Risa Nur Rohmah           | D – 24      | 94           | TUNTAS            |
| 25         | Siti Rahmawati            | D – 25      | 63           | TIDAKTUNTAS       |

Lampiran 23

UJI NORMALITAS NILAI *POST TES*  
KELOMPOK EKSPERIMEN (KELAS X C)

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 100  
 Nilai minimal = 63  
 Rentang nilai (R) = 100 - 63 = 37  
 Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 30 = 5,875 = 6$  kelas  
 Panjang kelas (P) =  $37/6 = 6,1666667 = 6$

**Tabel mencari Rata-rata dan Standar Deviasi**

| No. | X   | $X - \bar{X}$ | $(X - \bar{X})^2$ |
|-----|-----|---------------|-------------------|
| 1   | 96  | 11,93         | 142,4044          |
| 2   | 67  | -17,07        | 291,2711          |
| 3   | 88  | 3,93          | 15,4711           |
| 4   | 68  | -16,07        | 258,1378          |
| 5   | 93  | 8,93          | 79,8044           |
| 6   | 63  | -21,07        | 443,8044          |
| 7   | 100 | 15,93         | 253,8711          |
| 8   | 90  | 5,93          | 35,2044           |
| 9   | 80  | -4,07         | 16,5378           |
| 10  | 93  | 8,93          | 79,8044           |
| 11  | 100 | 15,93         | 253,8711          |
| 12  | 73  | -11,07        | 122,4711          |
| 13  | 79  | -5,07         | 25,6711           |
| 14  | 90  | 5,93          | 35,2044           |
| 15  | 85  | 0,93          | 0,8711            |
| 16  | 80  | -4,07         | 16,5378           |
| 17  | 70  | -14,07        | 197,8711          |
| 18  | 95  | 10,93         | 119,5378          |
| 19  | 100 | 15,93         | 253,8711          |
| 20  | 80  | -4,07         | 16,5378           |
| 21  | 79  | -5,07         | 25,6711           |
| 22  | 90  | 5,93          | 35,2044           |

|          |             |       |                  |
|----------|-------------|-------|------------------|
| 23       | 80          | -4,07 | 16,5378          |
| 24       | 85          | 0,93  | 0,8711           |
| 25       | 90          | 5,93  | 35,2044          |
| 26       | 82          | -2,07 | 4,2711           |
| 27       | 86          | 1,93  | 3,7378           |
| 28       | 78          | -6,07 | 36,8044          |
| 29       | 82          | -2,07 | 4,2711           |
| 30       | 80          | -4,07 | 16,5378          |
| <b>Σ</b> | <b>2522</b> |       | <b>2837,8667</b> |

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum \bar{X}}{N} = \frac{2522}{30} = 84,07$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{2837,87}{(30-1)}$$

$$S^2 = 97,857471$$

$$S = 9,8922935$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelompok eksperimen imen**

| Kelas  | Bk    | Z <sub>i</sub> | P(Z <sub>i</sub> ) | Luas Daerah | f <sub>0</sub> | f <sub>i</sub> | $\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$ |
|--------|-------|----------------|--------------------|-------------|----------------|----------------|-----------------------------|
|        | 62,5  | -2,18          | 0,4726             |             |                |                |                             |
| 63 -   | 69    |                |                    | 0,0801      | 3              | 3,0            | 0,0006                      |
|        | 69,5  | -1,47          | 0,3925             |             |                |                |                             |
| 70 -   | 76    |                |                    | 0,1837      | 2              | 7,0            | 3,5536                      |
|        | 76,5  | -0,76          | 0,2088             |             |                |                |                             |
| 77 -   | 83    |                |                    | 0,2605      | 10             | 9,9            | 0,0010                      |
|        | 83,5  | -0,06          | 0,0517             |             |                |                |                             |
| 84 -   | 90    |                |                    | 0,2422      | 8              | 9,2            | 0,1574                      |
|        | 90,5  | 0,65           | 0,2939             |             |                |                |                             |
| 91 -   | 97    |                |                    | 0,1393      | 4              | 5,3            | 0,3160                      |
|        | 97,5  | 1,36           | 0,4332             |             |                |                |                             |
| 98 -   | 104   |                |                    | 0,0625      | 3              | 2,4            | 0,1645                      |
|        | 104,5 | 2,07           | 0,4957             |             |                |                |                             |
| Jumlah |       |                |                    |             | 30             | $\chi^2 =$     | <b>4,19</b>                 |

Untuk a = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2$  tabel =

11,07

Karena  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 24

### UJI NORMALITAS NILAI *POST TES* KELOMPOK KONTROL (X D)

#### Hipotesis

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{h=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

#### Kriteria yang digunakan

diterima jika H<sub>0</sub>  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 94  
 Nilai minimal = 45  
 Rentang nilai (R) = 95 - 45 = 49  
 Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 25 = 5,613 = 6$  kelas  
 Panjang kelas (P) =  $49/6 = 8,1666667 = 8$

**Tabel mencari Rata-rata dan Standar Deviasi**

| No.      | X           | $X - \bar{X}$ | $(X - \bar{X})^2$ |
|----------|-------------|---------------|-------------------|
| 1        | 88          | 19,12         | 365,57            |
| 2        | 75          | 6,12          | 37,45             |
| 3        | 50          | -18,88        | 356,45            |
| 4        | 78          | 9,12          | 83,17             |
| 5        | 55          | -13,88        | 192,65            |
| 6        | 45          | -23,88        | 570,25            |
| 7        | 80          | 11,12         | 123,65            |
| 8        | 75          | 6,12          | 37,45             |
| 9        | 50          | -18,88        | 356,45            |
| 10       | 70          | 1,12          | 1,25              |
| 11       | 58          | -10,88        | 118,37            |
| 12       | 75          | 6,12          | 37,45             |
| 13       | 60          | -8,88         | 78,85             |
| 14       | 80          | 11,12         | 123,65            |
| 15       | 60          | -8,88         | 78,85             |
| 16       | 79          | 10,12         | 102,41            |
| 17       | 70          | 1,12          | 1,25              |
| 18       | 68          | -0,88         | 0,77              |
| 19       | 75          | 6,12          | 37,45             |
| 20       | 75          | 6,12          | 37,45             |
| 21       | 45          | -23,88        | 570,25            |
| 22       | 66          | -2,88         | 8,29              |
| 23       | 88          | 19,12         | 365,57            |
| 24       | 94          | 25,12         | 631,01            |
| 25       | 63          | -5,88         | 34,57             |
| $\Sigma$ | <b>1722</b> |               | <b>4350,64</b>    |

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum \bar{X}}{N} = \frac{1722}{25} = 68,88$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{4350,64}{(25-1)}$$

$$S^2 = 181,27667$$

$$S = 13,46$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelompok pok kontrol**

| Kelas  |   |    | Bk   | Z <sub>i</sub> | P(Z <sub>i</sub> ) | Luas Daerah | O <sub>i</sub> | E <sub>i</sub> | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|--------|---|----|------|----------------|--------------------|-------------|----------------|----------------|-----------------------------|
|        |   |    | 44,5 | -1,81          | 0,4608             |             |                |                |                             |
| 45     | - | 53 |      |                |                    | 0,0922      | 4              | 3,5            | 0,0703                      |
|        |   |    | 53,5 | -1,14          | 0,3686             |             |                |                |                             |
| 54     | - | 62 |      |                |                    | 0,1842      | 4              | 7,0            | 1,2854                      |
|        |   |    | 62,5 | -0,47          | 0,1844             |             |                |                |                             |
| 63     | - | 71 |      |                |                    | 0,2440      | 5              | 9,3            | 1,9683                      |
|        |   |    | 71,5 | 0,19           | 0,0596             |             |                |                |                             |
| 72     | - | 80 |      |                |                    | 0,2262      | 9              | 8,6            | 0,0190                      |
|        |   |    | 80,5 | 0,86           | 0,2858             |             |                |                |                             |
| 81     | - | 89 |      |                |                    | 0,1378      | 2              | 5,2            | 2,0003                      |
|        |   |    | 89,5 | 1,53           | 0,4236             |             |                |                |                             |
| 90     | - | 98 |      |                |                    | 0,0564      | 1              | 2,1            | 0,6098                      |
|        |   |    | 98,5 | 2,20           | 0,4800             |             |                |                |                             |
| Jumlah |   |    |      |                |                    |             | 25             | $\chi^2 =$     | <b>5,95</b>                 |

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 1 = 5$  diperoleh  $\chi^2$  tabel =

11,07

Karena  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 25

UJI HOMOGENITAS DATA HASIL BELAJAR ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN (X C) DAN KELOMPOK KONTROL (X D)

Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad \text{diterima bila} \quad \chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad \text{diterima bila} \quad \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

Adapun perhitungan homogenitasnya dengan uji Barlett adalah sebagai berikut:

| Sumber Data          |                  |               |
|----------------------|------------------|---------------|
| Sumber variasi       | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
| Jumlah               | 2522             | 1722          |
| n                    | 30               | 25            |
| $\bar{x}$            | 84,07            | 68,88         |
| Varians ( $S^2$ )    | 97,86            | 181,28        |
| Standart deviasi (S) | 9,89             | 13,46         |

Tabel Uji Bartlett

| Sampel | dk = $n_i - 1$ | 1/dk   | $S_i^2$  | Log $S_i^2$ | dk.Log $S_i^2$ | dk * $S_i^2$ |
|--------|----------------|--------|----------|-------------|----------------|--------------|
| 1      | 29             | 0,0345 | 97,8575  | 1,9906      | 57,7272        | 2837,8667    |
| 2      | 24             | 0,0417 | 181,2767 | 2,2583      | 54,2002        | 4350,6400    |
| Jumlah | 53             |        |          |             | 111,927        | 7188,507     |

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{7188,507}{53} = 135,632201$$

$$B = (\text{Log } S^2) S(n_i - 1)$$

$$B = [2,1323628] \cdot 53$$

$$B = 113,0152$$

$$\chi^2_{hitung} = (\text{Ln } 10) \{ B - S(n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,3025851 \{ 113,0152 - 111,9274 \}$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,50$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 3,841$

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka homogen

**Lampiran 26**

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI POST TES ANTARA  
KELOMPOK EKSPERIMEN (X C) DAN KELOMPOK KONTROL (X D)**

**Hipotesis**

Ho :  $s_1^2 = s_2^2$

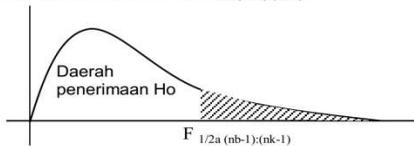
Ha :  $s_1^2 \neq s_2^2$

**Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Ho diterima apabila  $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

| Sumber variasi       | Eksperimen | Kontrol |
|----------------------|------------|---------|
| Jumlah               | 2522       | 1722    |
| n                    | 30         | 25      |
| $\bar{x}$            | 84,07      | 68,88   |
| Varians ( $S^2$ )    | 97,86      | 181,28  |
| Standart deviasi (S) | 9,89       | 13,46   |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

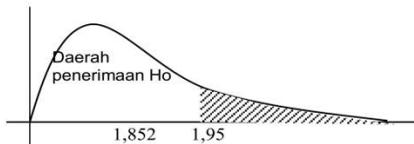
$$F = \frac{181,2767}{97,8575} = 1,852$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

dk pembilang =  $nb - 1 = 30 - 1 = 29$

dk penyebut =  $nk - 1 = 25 - 1 = 24$

$F_{(0,05)(29;24)} = 1,95$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 27

**UJI PERBEDAAN RATA-RATA HASIL BELAJAR ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN (X C) DAN KONTROL (X D)**

**Hipotesis**

Ho :  $\mu_1 \leq \mu_2$

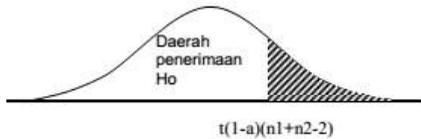
Ha :  $\mu_1 > \mu_2$

**Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Ha diterima apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

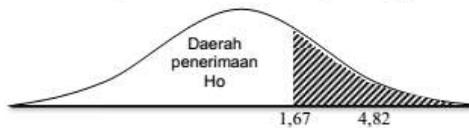
| Sumber variasi       | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|----------------------|------------------|---------------|
| Jumlah               | 2522             | 1722          |
| n                    | 30               | 25            |
| $\bar{x}$            | 84,07            | 68,88         |
| Varians ( $s^2$ )    | 97,86            | 181,28        |
| Standart deviasi (s) | 9,89             | 13,46         |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(30 - 1) 97,86 + (25 - 1) 181,28}{30 + 25 - 2}} = 11,65$$

$$t = \frac{84,07 - 68,88}{11,6461 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{25}}} = 4,82$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 30 + 25 - 2 = 53$  diperoleh  $t_{\text{tabel}} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penerimaan Ha, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata kelompok kontrol.

Lampiran 28

**KEGIATAN PESERTA DIDIK DI KELAS EKSPERIMEN**



**SUASANA POST TEST DI KELAS EKSPERIMEN**



## SUASANA BELAJAR DI KELAS KONTROL



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nikmatul Maghfiroh  
2. Tempat/Tanggal Lahir : Demak/10Agustus 1992  
3. Alamat Rumah : Desa Tamansari RT/RW.07/II Kec.  
Mranggen Kab. Demak  
No. HP : 085713836675  
E-mail : dexnikmah1@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal :

- a. SD Negeri Tamansari 2 Lulus tahun 2004  
b. SMP Negeri 1 Mranggen Lulus tahun 2007  
c. MA Nurul Ulum Mranggen Lulus tahun 2010  
d. UniversitasIslam Negeri Walisongo Angkatan tahun 2010

Semarang, 29 Desember 2014



**Nikmatul Maghfiroh**  
NIM : 103611013