PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PEMBUATAN GRAFIK GERAK LURUS BERBANTUAN SIMULASI SCRATCH UNTUK SISWA SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

IMA ROHANI

NIM. 1503066025

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	: Ima Rohani
NIM	: 1503066025
Jurusan	: Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skrisi yang berjudul:

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PEMBUATAN GRAFIK GERAK LURUS BERBANTUAN SIMULASI SCRATCH UNTUK SISWA SMA/MA

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

Semarang, 27 Juni 2022

Membuat Pernyataan,



IMA ROHANI

NIM.1503066025

KEMENTRIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof.Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 761387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul	:	**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PEMBUATAN GRAFIK GERAK LURUS BERBANTUAN SIMULASI SCRATCH UNTUK SISWA SMA/MA**
Nama	:	Ima Rohani
NIM	:	1503066025
Jurusan	:	Pendidikan Fisika

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

Semarang, 23 Juni 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/ Penguji

Sheilla Rully Anggita, S.Pd., M.Si.
NIP.19900505201902017

Sekretaris Sidang/Penguji

Edi Daenuri Anwar, M.Si.
NIP.197907262009121002

Penguji Utama I

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc.
NIP.197703202009121002

Penguji Utama II

Qisthi Fariyani, M.Pd.
NIP.198912162019032017

Pembimbing I,

Andi Fadillah, S.Si, M.Sc.
NIP.198009152005011006

Pembimbing II,

Sheilla Rully Anggita, M.Si.
NIP.199005052019032017

iii

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 27 Juni 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikumwr.wb.

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

Judul	:	**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PEMBUATAN GRAFIK GERAK LURUS BERBANTUAN SIMULASI SCRATCH UNTUK SISWA SMA/MA**
Nama	:	Ima Rohani
NIM	:	1503066025
Jurusan	:	Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu 'alaikumwr.wb.

Pembimbing I,

Andi Fadllan, S.Si, M.Sc.
NIP.19800915200501 1006

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 27 Juni 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikumwr.wb.

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

Judul	:	**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PEMBUATAN GRAFIK GERAK LURUS BERBANTUAN SIMULASI SCRATCH UNTUK SISWA SMA/MA**
Nama	:	Ima Rohani
NIM	:	1503066025
Jurusan	:	Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu 'alaikumwr.wb.

Pembimbing II,

Sheilla Rully Anggita, M.Si.
NIP.199005052019032017

ABSTRAK

Kurang tersedianya sumber belajar yang menggunakan teknologi dan minimnya siswa dalam pembuatan grafik, sehingga diperlukan sumber belajar dengan teknologi yang mampu merangsang kemampuan siswa dalam pembuatan grafik. Maka LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* dapat mengatasi masalah yang ada. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan, menguji kelayakan, dan mengetahui respon siswa terhadap LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch.* Penelitian ini dikembangkan menggunakan model ADDIE. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket validasi untuk ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan angket respon siswa. Hasil penilaian dari ahli materi, ahli media dan ahli bahasa yang berupa data kuantitatif dianalisis dengan pedoman kriteria kategori penilian ideal untuk menentukan kualitas produk, dan untuk menganalisis data dari siswa digunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian yang didapat yaitu produk dengan konten pengenalan *Scratch*, Instalasi *Scratch,* fitur dan komponen *Scratch,* materi glb dan glbb, evaluasi dan project. Hasil pengembangan menurut ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa adalah sangat baik (SB) dengan persentase keidealan masing-masing 88,19%, 90%, dan 89,06%. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa siswa memberikan respon setuju terhadap LKS dengan persentase keidealan sebesar 90,21%. LKS dapat diterima siswa dan digunakan sebagai sumber media pembelajaran di kelas.

Kata kunci: LKS, Pembelajaran Fisika, *Scratch*

KATA PENGANTAR

Asslamualaikum Wr. Wb.

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayahNya. Sholawat dan salam senantiasa kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang kita nanti-nantikan syafa'atnya. Alhamdulillah yang tak terhingga kepada Allah SWT, dengan terselesaikannya skripsi dengan judul **"PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PEMBUATAN GRAFIK GERAK LURUS BERBANTUAN SIMULASI SCRATCH UNTUK SISWA SMA/MA"**.

Terselesaikannya skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan, kerja sama, dan bantuan pemikiran dari berbagai pihak. Sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Program studi dan Bapak Edi Daenuri Anwar, M.Si, Selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika UIN Walisongo.
4. Andi Fadllan, S.Si., M. Sc. Selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Sheilla Rully Anggita, M. Si., selaku Dosen Pembimbing

2, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk selalu memberi bimbingan, serta arahan sampai terselesaikannya skripsi ini.

5. Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd, M.Kom, sebagai wali dosen, Muhammad Izzatul Faqih, S.Pd, M.Pd., Hartono, M.Sc., Irman Said Prastyo, M.Sc, dan Ibu Aini Maghfiroh, S.Pd. selaku validator ahli yang telah bersedia menjadi validator produk modul pembelajaran fisika berbasis simulasi *Scratch* dalam skripsi ini.
6. Segenap dosen program studi pendidikan fisika yang telah menyalurkan ilmunya, pengalaman, dan informasi dengan ikhlas selama penulis menempuh bangku perkuliahan dan segenap dosen, dan pegawai akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
7. Kedua orang tua tercinta yaitu bapak Supriyono dan Ibu Suntiati serta Adek tercinta Muhammad Fatkhurrohman memberi energi untuk saya selalu semangat dalam menempuh studi, selalu memberikan dukungan secara fisik dan moral, kasih sayang dan Do'a.
8. Abang saya Muhammad Abda'u atas kebersamaannya, kerjasama, dan dukungan yang diberikan.
9. Seluruh teman seperjuangan dan pihak-pihak yang lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu atas bantuannya baik secara moral maupun material secara

langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terimakasih dan doa terbaik untuk mereka serta mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat khususnya bagi penulis, pembaca, pengembangan ilmu pengetahuan, dan masyarakat.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 27 Juni 2022

Penulis



Ima Rohani

NIM:1503066025

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
PENGESAHAN iii
NOTA PEMBIMBING iv
ABSTRAK vi
KATA PEGANTAR vii
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian 6
D. Spesifikasi Produk 8
E. Asumsi Pengembang 9
F. Batasan Penelitian 9
BAB II LANDASAN TEORI
A. Deskripsi Teori 10
B. Kajian Penelitian yang Relevan 28
C. Kerangka berfikir 30
BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan 32
B. Prosedur Pengembang 32
C. Lokasi dan Subjek Penelitian 36
D. Teknik Pengumpulan Data 36
E. Teknik Analisis Data 37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Produk Awal 40
1. Analisis 40
2. Desain 43
3. Pengembangan 45
4. Implementasi 56
5. Evaluasi 60
B. Pembahasan 61
C. Keterbatasn Penelitian 65

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan 66
B. Saran 67

Daftar Pustaka 68
LAMPIRAN-LAMPIRAN 73
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hlm
Gambar 2.1	Tampilan awal *Scratch*	14
Gambar 2.2	Titik acuan	15
Gambar 2.3	Posisi atau kedudukan	16
Gambar 2.4	Perpindahan	17
Gambar 2.5	Grafik *v-t*	19
Gambar 2.6	Grafik *x-t*	19
Gambar 2.7	Gerak Lurus Berubah Beraturan	21
Gambar 2.8	Bagan kerangka berpikir	31
Gambar 4.1	Proses pembuatan produk	45
Gambar 4.2	Gambar sampul depan	46
Gambar 4.3	Pengenalan *Scratch*	48
Gambar 4.4	Fisika dengan pemrograman *Scratch*	48
Gambar 4.5	Sampul sebelum dan setelah revisi.	54
Gambar 4.6	Daftar isi sebelum revisi	55
Gambar 4.7	Daftar isi setelah revisi	55
Gambar 4.8	Pengenalan menu sebelum dan setelah revisi	56
Gambar 4.9	Fitur-fitur sebelum revisi	56
Gambar 4.10	Fitur-fitur setelah revisi	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hlm
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian	38
Tabel 3.2	Kriteria Angket Respon Siswa	39
Tabel 4.1	KI dan KD aspek pengetahuan dan ketrampilan dalam sub materi gerak lurus	42
Tabel 4.2	Hasil validasi para ahli	51
Tabel 4.3	Komentar dan saran dari validator	52
Tabel 4.4	Hasil respon siswa	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hlm
Lampiran 1	Hasil Observasi	74
Lampiran 2	Pengembang Produk	76
Lampiran 3	Kisi-ki instrumen validasi ahli	107
Lampiran 4	Rubrik penilaian ahli	116
Lampiran 5	Lembar hasil validasi ahli	121
Lampiran 6	Hasil validasi ahli	136
Lampiran 7	Lembar angket peserta didik	137
Lampiran 8	Hasil skor angket peserta didik	139
Lampiran 9	Dokumentasi Penelitian	144
Lampiran 10	Surat izin riset	146
Lampiran 11	Surat telah melakukan riset	147
Lampiran 12	Surat Penunjukan Pembimbing	148

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di abad 21 menerapkan pendidikan dengan sistem menggabungkan sikap, keterampilan pengetahuan, serta kemampuan menggunakan teknologi (Kemendikbud, 2017). Kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk bertindak dan berppikir secara kreatif saat menyelesaikan masalah sangat dipengaruhi oleh teknologi yang memberikan kemudahan dalam mengakses informasi Pujiriyanto, 2019). Tujuan K-2013 ialah mempersiapkan manusia yang berkemampuan hidup sebagai sosok yang produktif, beriman, kreatif, efektif, inovatif (Mashudi, 2021).

Pengembangan teknologi dapat digunakan di semua bidang, terutama di bidang pendidikan. Ilmu pengetahuan yang semakin berkembang berpengaruh terhadap dunia pendidikan agar selalui mengikuti zaman yang selalu berkembang. Harus ada terobosan baru di dunia pendidikan untuk meningkatkan pendidikan di era globalisasi. Teknologi itu sendiri bermanfaat bagi pengguna dalam memperoleh informasi, pengetahuan

dan pengalaman bagi orang lain. Penggunaan teknologi tepat untuk pendidik, yang dapat menjadikan teknologi sebagai fasilitas untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran (Anggriani, 2019).

Perkembangan abad 21 menuntut sistem pendidikan memikirkan kembali apa yang perlu dikuasai & dipelajari siswa (Nesri dan Kristanto, 2020). Oleh karena itu, perlu adanya bahan ajar yang dapat disesuaikan dengan konstruktif, lingkungan belajar siswa, user friendly, self-learning agar siswa dapat lebih mudah memahami materi (Ramdhani, Mahardika, 2015).

Lembar Kerja Siswa merupakan salah satu media atau sumber belajar yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang dan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dan tepat. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembar kerja yang didalamnya terdapat kegiatan yang harus dikerjakan siswa untuk mempelajari pengetahuan dan ketrampilan yang perlu dikuasai secara mandiri (Anggraini, 2017). Peran LKS di kelas adalah untuk mendukung siswa dalam belajar mandiri atau kelompok dan untuk memfasilitasu pemahaman mereka tentang topik yang diajarkan (Fitriyati, 2013). Penggunaan LKS dalam pembelajaran fisika sangat sesuai dengan hakikat

pembelajaran yang mengacu pada proses dibandingkan hasil akhir dan produk (Maharani, 2015).

Berdasarkan observasi di SMA Ma'arif Karangawen LKS yang digunakan di sekolah lebih sering menggunakan dari penerbit. LKS penerbit hanya berupa ringkasan materi dan latihan soal saja LKS tersebut belum mengajak siswa untuk aktif dan berpikir kritis. Lembar kerja jarang digunakan dikelas. Pada kenyataannya perlu adanya bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri diluar lingkungan sekolah. Lembar Kerja Siswa dapat digunakan guru untuk menunjang proses pembelajaran. Selain itu, dapat diintegrasikan dengan teknologi sehingga membantu guru dalam menyampaikan pembelajaran. Teknologi yang dapat di integrasikan dalam LKS yaitu dengan memanfaatkan *Scratch* sebagai media pembelajaran. Kemudahan dalam mengakses teknologi memunculkan sebuah ide mengenai sebuah upaya pengintegrasian teknologi ke LKS, dengan demikian diharapkan bisa memperkaya pengalaman belajar yang akan siswa dapatkan. Salah satu media yang bisa digunakan yaitu media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi simulasi *Scratch.*

Simulasi *Scratch* merupakan sebuah aplikasi pembuat animasi dengan bahasa pemrograman yang didesain berupa blok kode bertujuan untuk mengenalkan konsep dasar pemrograman yang bersifat menyenangkan dan interaktif (Hardyanto, 2015).

Keunggulan Scratch dibandingkan media pembelajaran lainnya adalah memungkinkan siswa secara mandiri dan aktif mensimulasikan fenomena fisika. Program simulasi dibuat langsung oleh siswa dengan adanya panduan pembuatan simulasi. Pembelajaran fisika berbantuan Scratch membawa siswa selangkah demi selangkah melalui konsep fisika karena Scratch membantu siswa menyusun rumus serta persamaan fisika ke dalam program yang mereka buat (Fuadiyah, 2019).

Penelitian Pujianto (2013) menyatakan bahwa hanya 21,67% siswa kelas X yang memahami konsep kinematika gerak linier dengan baik dan penelitian ini masih belum mendeteksi pemahaman siswa tentang membaca grafik pada materi gerak linier (Rizal, et al. 2015). Berdasarkan Kemendikbud, IMSS (*International Trends in Mathematics and Scientific Research*) menyatakan bahwa hasil belajar matematika dan IPA siswa Indonesia relatif masih rendah dan mengalami

penurunan. Hasil belajar ilmu alam, termasuk fisika dan matematika yang rendah, mungkin sebagian karena kesalahpahaman. Berdasarkan Hasil penelitian Apriyanti (Dalam Rizal, dkk, 2015) tahun 2007 ditemukan 74 siswa (100%) salah dalam memahami materi GLBB.

Hasil penelitian sebelumnya tentang pembelajaran dengan *Scratch* mendapat hasil pelaksanaan pembelajaran memakai program tersebut secara umum diterima dengan baik oleh siswa (Martanti, 2013). Scratch adalah lingkungan pemrograman visual yang memungkinkan pengguna membuat proyek media interaktif. Item yang bisa dibuat dengan *Scratch* adalah grafik (fuadiyah, 2019). Ilmu yang mempelajari fenomena fisis yang berupa gerak linier. Peserta diminta untuk menganalisis peta gerak linier menggunakan *Scratch.*

Berdasarkan hal-hal yang disebutkan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang materi gerak lurus khususnya grafik. Dengan mengembangkan lembar kerja siswa pembelajaran fisika berbantuan *Scratch* yang dsajikan sistematis, sehingga pembacanya bisa tanpa fasilitator /guru.

Penelitian ini untuk mengembangkan sumber belajar yaitu lembar kerja dengan memanfaatkan media pembelajaran berupa aplikasi *Scratch* pada materi gerak

lurus untuk di ujikan ke kelas X SMA. Diharapkan dengan adanya lembar kerja siswa berbasis *Scratch* mendapatkan respon yang baik oleh siswa.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana bentuk produk lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi scratch untuk siswa SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi scratch untuk siswa SMA/MA?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi scratch untuk siswa SMA/MA?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

   Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

   a. Mendeskripsikan bentuk lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi *scratch* untuk siswa SMA/MA.

b. Menentukan kelayakan lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi *scratch* untuk siswa SMA/MA.
c. Mengetahui respon peserta didik terhadap lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi scratch untuk siswa SMA/MA.

2. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan ini diharapkan bermanfaat bagi pihak-pihak yang ikut terlibat dan berkepentingan, khususnya bagi:

a. Bagi siswa, sebagai salah satu sumber belajar yang bisa digunakan belajar secara mandiri dan sesuai dengan kemampuan belajar. Lembar kerja juga termasuk media untuk memperluas wawasan fisika yang berhubungan dengan keseharian dan dikemas di simulasi *scratch*.
b. Bagi guru, menjadi referensi bahan ajar yang bisa diterapkan dalam pembelajaran agar pembelajaran bisa semakin interaktif.
c. Bagi peneliti, memperdalam pengetahuan, memperluas wawasan mengenai pembuatan dan pengembangan lembar kerja siswa, sekaligus menjadi bekal sebagai calon guru.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam pengembangan ini adalah produk berupa lembar kerja siswa dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Lembar kerja siswa pada materi materi gerak lurus dengan simulasi *Scratch.*
2. Format penulisan lembar kerja siswa di kertas berwarna orange ukuran A4, margin kiri, atas, kanan, bawah masing-masing 2 cm, 2.5 cm, 2 cm, 2 cm. sub bab 14 dan Ukuran huruf 11.
3. Bagian-bagian lembar kerja siswa fisika pada materi gerak lurus dan berbasis smulasi *Scratch* antara lain yaitu:
   a. Halaman judul
   b. Kata pengantar
   c. Daftar isi
   d. Petunjuk penggunaan lembar kerja fisika berbasis simulasi *Scratch*
   e. Daftar notasi simbol
   f. Pendahuluan dan pengenalan *Scratch*
   g. Instalasi *Scratch*
   h. Fitur dan komponen *Scratch*
   i. Lembar kerja fisika dengan pemrograman *Scratch*
   j. Evaluasi

k. Project

l. Daftar pustaka

E. Asumsi Pengembangan

Penelitian ini dikembangkan dengan asumsi:

1. Mengembangkan lembar kerja yang di integrasikan dengan aplikasi *Scratch* materi yang digunakan adalah gerak lurus.
2. Pengujian produk yang dibuat untuk mengetahui kelayakan produk dan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang telah dibuat.

F. Batasan Penelitian

1. Penelitian terbatas pada simulasi yang digunakan dalam lembar kerja hanya *Scratch*.
2. Uji terbatas skala kecil pada pengembangan LKS dalam penelitian ini untuk peserta didik kelas X dengan jumlah 20 peserta didik.
3. Materi yang disajikan hanya pada materi gerak lurus pada satu sekolah.
4. Tempat Pengujian SMA Ma'arif Karangawen

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Lembar Kerja Siswa

Salah satu bahan pengajaran yang dapat digunakan untuk mempermudah penyampaian informasi materi dalam suatu pembelajaran adalah lembar kerja siswa (LKS). Untuk mengoptimalkan pengetahuan dan mengembangkan keterampilan dasar sesuai dengan indikator pembelajaran yang harus ditempuh, LKS memberikan tugas pokok kepada siswa. LKS adalah lembar kerja yang didalamnya terdapat tugas yang harus diselesaikan oleh siswa. Lembar kerja biasanya berbentuk petunjuk dan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menyelesaikan tugas. Urutan tugas lembar kerja harus jelas dengan kompetensi dasar yang akan dicapai (Muslich, 2007).

Lembar kerja siswa (LKS) merupakan lembar kerja yang didalamnya terdapat kegiatan yang harus diselesaikan siswa untuk mempelajari pengetahuan dan kemampuan yang harus dikuasai secara mandiri (Prastowo, 2011). Sebuah media pembelajaran diperlukan untuk menumbuhkan keaktifan belajar

siswa. Setiap instrumen pendidikan yang tepat membuat pembelajaran lebih menarik, dapat dipahami, dan jelas disebut sebagai media pembelajaran. Slide, film, gambar, poster, Lembar Kerja Siswa (LKS), rekaman suara, daftar dinding dan lain-lain (Suci dkk, 2018).

Menurut Prastowo dalam (Sunarti, 2020) LKS mempunyai fungsi yaitu: Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan siswa, sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan, sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk siswa berlatih, dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Lembar kerja siswa harus memenuhi 3 kriteria yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis agar dianggap praktis. Persyaratan didaktik menentukan bahwa prinsip-prinsip belajar mengajar yang efektif harus diikuti dalam lembar kerja, Bahasa yang digunakan, struktur kalimat, tingkat kesulitan, dan pilihan tata bahasa semuanya dipengaruhi oleh istilah konstruksi. Sementara ada pedoman bagaimana kata dan gambar harus muncul pada lembar kerja siswa merupakan syarat teknis (Fauzi, 2017).

Untuk melatih kemampuan berpikir siswa, maka perlu dikembangkan lembar siswa. Lembar siswa ini dapat dikembangkan dengan mengintregasikan kedalam simulasi *Scratch* pada materi gerak lurus diharapkan bisa menjadi pedoman siswa saat belajar sekaligus meningkatkan motivasi siswa untuk belajar fisika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan lembar kerja pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi *Scratch*,, sehingga mempermudah siswa dalam pembelajaran.

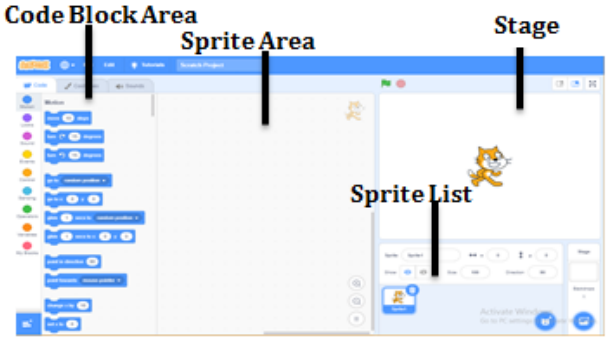
2. Simulasi *Scratch* dan Pemanfaatannya

Scratch adalah sebuah aplikasi pembuat animasi yang dirancang*oleh Kindergarden Lifelong Learning Group* di MIT (*The Massachutsetts Institude of Technology*) Media Lab, Amerika serikat mempekenalkan ebuah konsep dasar pemrograman menggunakan bahasa yang menyenangkan serta interaktiv (Intana, dkk. 2018). Pengkodean program *Scratch* disusun memakai balok kode. Proses penyusunan kode menyerupai penyusunan *puzzle,* sehingga mempermudah aplikasi digunakan.

Perangkat lunak ini bisa diakses gratis oleh siapapun. Pembuatan aplikasi menggunakan *Scratch*

dapat bisa dilakukan secara *Offline atau Online. Scratch* apabila diakses secara online di laman *http://scratch.mit.edu/create/* dan jika ingin menggunakan secara offine harus diunduh terlebih dahulu di laman *http://scratch.mit.edu/scratch2download/* . *Scratch* bisa dijalankan di sistem operasi *Windows, Mac,* & *Linux.*

Bahasa pada pemrograman *Scratch* mempunyai perbedaan dengan program konvensional, penggunanya bisa menyusun program hanya dengan menggeser dan menarik balok-balok kode dari palet blok kode dan selantunya menggabungkan balok tersebut seperti *puzzle jigsaw*. Susunan balok tersebut disebiut skrip. Penulisan kode menggunakan balok juga disebut *drag and drop programming (*pemrograman geser & menaruh)



Gambar 2.1 Tampilan awal *Scratch*

Scratch terdiri atas 3 bagian : *Sprite Area*, *Code Block Area,* dan *Stage* sebagaimana di Gambar 2.1. (1) *Sprite Area,* informasi *sprite* yang ditampilkan di bagian atas. Di area ini berisi tiga tab untuk mengontrol akses ke *script, suara sprite, dan* tampilan *sprite* . (2) *Code Block Area* menunjukan balok kode untuk disusun di *script* aplikasi . Balok kode memiliki beberapa kategori: *Looks, Motion, Pen*, *Sound,* Data, *Sensing, Events, Operators, Control,* dan *More Block.* Setiap kategori mempunyai warna berbeda-beda, sehingga mempermudah menentukkan asal balok kode. (3) fungsi *Stage* adalah layar di aplikasi, di bawah *Stage* ada daftar yang menampilkan daftar dalam pembuatan aplikasi.

Kelebihan *Scratch* yaitu: bermakna, menyenangkan, dan lebih sosial (Resnick dkk, 2009). *Scratch* lebih bermakna dikarenakan pengembangannya memprioritaskan personalisasi dan keanekaragaman. *Scratch* di kriteria keanekaragaman, mendukung beberapa proyek berbeda (permainan, cerita, simulasi, animasi), dengan demikian semua bisa mengerjakan proyek yang disenangi. Scratch pada kriteria personalisasi, memudahkan orang membuat proyek yang disukai dengan mengimpor musik, foto,

membuat grafik, dan merekam suara, dan (Sunarti, Rusilowati, 2020).

3. Materi Gerak Lurus

Gerak adalah fenomena keseharian yang biasa kita lihat dan dialami dalam keseharian. Gerak yang dimaksud bukan sekedar aktivitas yang dilakukan saja, tetapi juga termasuk gerak benda-benda di sekitar kita. Untuk lebih memahami mengenai titik acuan perhatikan gambar ilustrasi berikut



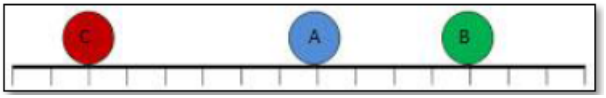
Gambar 2.2 Titik Acuan

Sodik pergi kepasar dari rumahnya untuk membeli buah. Jika kita tinjau gambar ilustrasi ke atas, kita dapat melihat bahwa ada dua titik acuan pasar dan rumah. Bila rumah dijadikan patokan, sodik dikatakan bergerak menjauh dari titik acuan, sedangkan bila pasar dijadikan patokan, sodik dikatakan bergerak mendekati acuan. Sehingga gerak diartikan sebagai perubahan kedudukan terhadap titik tertentu sebagai acuan. Perubahan posisi benda bisa diketahui dengan membandingkan posisi benda tersebut pada titik acuan,

hal ini menunjukan jika gerak mempunyai pengertian yang relative (Josephine, 2020).

a. Posisi

Posisi merupakan besaran vektor yang menyatakan kedudukan suatu benda terhadap titik acuan. Kedudukan tersebut dinyatakan dalam *besar* dan *arah.*



Gambar 2.3 Ilustrasi Posisi atau Kedudukan

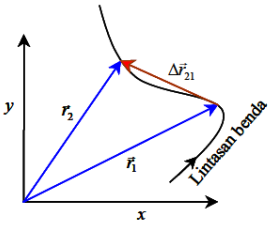
Jika titik A merupakan acuan maka posisi C=-6 meter dari A jika titik A sebagai acuan maka posisi B=4 meter dari A sebuah benda dikatakan bergerak jika posisinya telah berubah terhadap titik acuan (Josephine, 2020).

b. Perpindahan

Perpindahan diartikan perubahan posisi benda dari posisi awal ke posisi akhir. Perpindahan direpresentasikan mengguanakan lambang $\Delta\vec{r}$ untuk gerak dua dimensi. Apabila dimisalkan, sebuah benda pada awalnya ada di titik A dengan vektor posisi $\vec{r}_1$. Beberapa saat kemudian benda ada di titik B dengan posisi $\vec{r}_2$, apabila perpindahan benda

tersebut didefinisikan dari titik A ke titik B sebagaimana berikut ini:

$$\Delta\vec{r}_{21} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 \qquad 2.1$$



Gambar 2.4 Vektor perpindahan benda

Berdasarkan gambar 2.4 diketahui jika, vektor perpindahan $\Delta\vec{r}_{21}$ merupakan vektor yang kepalanya ada di ujung vektor $\vec{r}_2$ dan pangkalnya ada di ujug vektor $\vec{r}_1$.

Penulisan vektor $\vec{r}_1$dan $\vec{r}_2$ juga bisa dinyatakan dalam komponen berikut:

$$\vec{r}_1 = x_1\hat{\imath} + y_1\hat{\jmath}$$
$$\vec{r}_2 = x_2\hat{\imath} + y_2\hat{\jmath}$$

dengan

x_2 : komponen vektor $\vec{r}_2$ arah x

y_2 : komponen vektor $\vec{r}_2$ arah y

x_1 : komponen vektor $\vec{r}_1$ arah x

y_1 : komponen vektor $\vec{r}_1$ arah y

Apabila diinyatakan di komponen-komponen vektor penulisan perpindahan yaitu:

$$\Delta r_{21} = (x_2\hat{\imath} + y_2\hat{\jmath}) - (x_1\hat{\imath} + y_1\hat{\jmath})$$
$$= (x_2 - x_1)\hat{\imath} + (y_2 - y_1)\hat{\jmath} \qquad 2.2$$

Besar perpindahan benda, yaitu panjang perpindahan, adalah

$$\Delta r_{21} = |\Delta r_{21}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \qquad 2.3$$

(Abdullah, 2007)

c. Gerak Lurus Beraturan

Benda disebut bergerak lurus apabila intasan gerak benda tersebut berupa garis lurus. GLB merupakan gerak benda di lintasan lurus dengan kecepatan konstan/tetap. Kecepatan tetap berrati besar & arah kecepatan tidak mengalami perubahan.

Mobil yang bergerak lurus beraturan mempunyai percepatan nol. Apabila kecepatan mobil tersebut v dan selang waktu mobil bergerak adalah t; maka perhitungan jarak yang ditempuh memakai persamaan :

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t} \text{ atau } \vec{s} = \vec{v}\, t$$

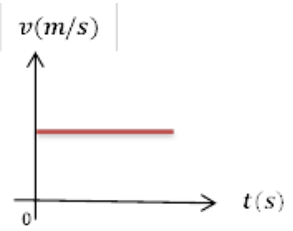
dengan:

$\vec{v}$ = kecepatan (m/s)

$\vec{s}$ = Jarak yang ditempuh (m)

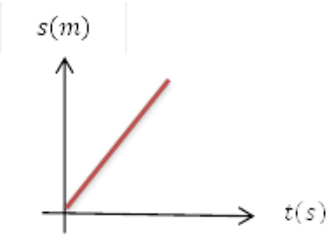
t = waktu yang ditempuh (s)

GLB dapat diilustrasikan dalam bentuk grafik $v - t$ dan $x - t$, Hubungan antara kecepatan v dengan waktu t untuk benda yang bergerak lurus beraturan ditunjukkan pada gambar 2.6 , tampak pada gambar berikut.



Gambar 2.5 Grafik $v - t$

Hubungan antara jarak yang ditempuh dengan waktu untuk benda yang bergerak lurus beraturan ditunjukkan pada gambar 2.6



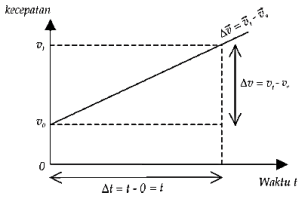
Gambar 2.6 Grafik $x - t$

Gambar 2.5 grafik yang diperoleh dari v terhadap t merupakan suatu garis lurus horizontal yang menunjukkan bahwa nilai kecepatan tetap untuk tiap sekonnya. Gambar 2.6 grafik yang diperoleh dari jarak terhadap waktu, merupakan garis lurus diagonal. Ini berarti bahwa untuk benda yang sudah bergerak memiliki kecepatan tetap sebesar v, maka jaraknya akan bertambah seiring dengan pertambahan waktu (Josephine,2020).

d. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus dengan kecepatan berubah secara beraturan disebut GLBB. Benda yang bergerak berubah beraturan bisa diperlambat atau dipercepat. Perubahan kecepatan berkonstan di tiap selang waktu atau percepatan bernilai konstan.

Berikut ini contoh dari GLBB, seseorang mengendarai mobil dengan percepatannya tetap di lintasan lurus, saat $t = 0$, mobil kecepatan mobil tersebut adalah v_0, dan pada t kecepatan mobil menjadi v_t. Hal ini ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Gerak lurus berubah beraturan

Pada persamaan percepatan dirumuskan:

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{\Delta t}$$

$$\vec{v}_t = \vec{v}_0 + \vec{a}t \qquad 2.4$$

dengan :

$\vec{v}_t =$ kecepatan pada saat t (ms^{-1})

$\vec{v}_0 =$ kecepatan awal (t= 0) (ms^{-1})

$\vec{a} =$ Percepatan (ms^{-2})

$t =$ t waktu (s), untuk $t_0 = 0$

Besar lintasan yang ditempuh bernilai sama dengan luas bidang dibawah garis grafik v terhadap t dengan sumbu t. Lintasan yang ditempuh pada gerak lurus berubah beraturan sama dengan luas bidang arsiran yang berbentuk trapesium. Berdasarkan gambar 2.7 sisi yang sejajar adalah v_0 dan v_t tinggi adalah t maka, dapat dirumuskan:

$$\vec{s} = (v_0 + v_t)\,\mathrm{x}\frac{1}{2}\,\mathrm{t} \qquad 2.5$$

$\vec{s}$ = luas trapesium

$\vec{s}$ = jumlah kedua sisi sejajar x $\frac{1}{2}$tinggi

Karena $v_t = v_0 + at$ dapat di substitusikan ke persamaan 2.5 maka:

$$\vec{s} = \left(v_0 + (v_0 + at)\right)\frac{1}{2}t$$

$$\vec{s} = (2v_0 + at)\frac{1}{2}t$$

$$\vec{s} = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \qquad 2.6$$

(Josephine, 2020)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian pustaka berisi penelitian-penelitian terdahulu yang berkaiatan dengan penelitian ini. Tujuan adanya kajian pustaka adalah menghindari kesamaan objek penilian. Beberapa penelitian tersebut yaitu:

1. Penelitian Martanti (2013) menyatakan jika hasil uji validitas di semua aspek substansi media serta materi pembelajaran menadapatkan katebaik. Hasil uji coba program siswa memperoleh kategori cukup baik dan hasil uji coba oleh guru memperoleh kategori baik. Pelaksanaan proses pembelajaran bisa diterima baik oleh siswa yang ditunjukan dari skor rerata responden yang setuju diterapkannya media pembelajaran yan digunakan. Berdasarkan hasil analisis data yang sudah

dilakukan, disimpulkan jika media pembelajaran yang dihasilkan dengan memakai animasi dua dimensi pada materi teori kinetik gas berbasis *Java Scratch* telah sesuai aspek desain pembelajaran, substansi materi, desain komunikasi visual, rekayasa perangkat lunak, dan sudah melalui uji coba siswa dan guru.

2. Penelitian Fuadiyah (2019) melakukan penelitian mengenai pembelajaran fisika berbantuan *Scratch* berbasis *PBL* memperoleh hasil berikut: (1) pembelajaran fisika berbasis *PBL* berbantuan *Scratch* bisa mengembangkan sikap ilmiah siswa menjadi baik daripada penerapan metode ceramah; (2) pembelajaran fisika berbasis *PBL* berbantuan *Scratch* mampu menjadikan hasil belajar siswa meningkat; (3) ada hubungan kuat diantara hasil belajar dan sikap ilmiah dengan diterapkannya *Scratch* berbasis *PBL*.
3. Penelitian Prayitno (2017) hasil pengembangan media animasi interaktif pada materi lensa berbasis *scratch* meperoleh hasil uji coba baik di tahap pertama & kedua. Hal ini menunjukan jika media animasi interaktif berbasis Scratch memperoleh kriteria memuaskan. Pengembangan media ini yang dilakukan dikategorikan layak dijadikan media alternatif saat pembelajaran

fisika, namun perlu adanya perbaikan agar media yang dikembangkan menjadi semaki baik lagi.

C. Kerangka Berfikir

Perkembangan teknologi & ilmu pengetahuan dapat berpengaruh terhadap sistem pembelajaran fisika. Untuk menunjang perkembangan tersebut maka diperlukan sumber belajar dan media pembelajaran yang menerapkan teknologi untuk inovasi pembelajaran yaitu menggunakan lembar kerja siswa dengan berbantuan *Scratch.* Penggunaan lembar kerja siswa berbantuan *Scratch* sebagai pembelajaran fisika diharapkan dapat meningkatkan ketrampilan siswa dalam membuat grafik serta membantu siswa memahami materi gerak lurus dan bermanfaat bagi peserta didik.

Berdasarkan uraian latar belakang dan tinjauan pustaka dapat dibuat kerangka berfikir yaitu



Gambar 2.8 Bagan Kerangka Berpikir

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini adalah R&D, dengan mengembangkan lembar kerja siswa (LKS) fisika materi gerak lurus berbasis simulasi *Scratch*. Model pengembangan pembelajaran pada penelitian ini ialah model ADDIE. Model ini memiliki lima tahapan berikut: tahap analisis, perencanaan, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi (Puspitasari, Suparmi, & Aminah, 2015). Objek yang dikembangkan adalah LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch.* Subjek penelitian ini adalah pengguna modul fisika materi gerak lurus berbantuan simulasi *Scratch* yaitu siswa kelas X SMA.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini menggunakan penelitian R & D mengacu pada model ADDIE yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

   Tujuan tahap ini adalah menilai kondisi bahan ajar, yang menjadi sumber utama pengetahuan dalam

pembelajaran yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis ini mencaritahu bahan ajar yang sesuai dengan pembelajaran fisika, sehingga LKS hasil pengembangan bisa memfasilitasi siswa dalam belajar.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum mencakup analisis: KD, standar kompetensi, serta indikator pencapaian di materi gerak lurus.

c. Analisis Materi

Analisis dilakukan untuk menjabarkan serta mengusun materi-materi yang penting siswa pelajari. Materi gerak lurus terdiri dari dua sub bab berikut: GLB dan GLBB.

2. Design (Desain Produk)

Tujuan tahap ini adalah merancang penulisan lembar kerja siswa berdasarkan hasil analisis. Kegiatan-kegiatan didalamnya yaitu:

a. Membuat garis besar isi bahan ajar yaitu lembar kerja sisa (LKS) yang berisi tentang sasaran

pengguna Lembar Kerja Siswa (LKS), tujuan umum, materi atau isi pelajaran, dan strategi penilaian.

b. Menyiapkan buku referensi, mengumpulkan gambar, materi, dan soal-soal yang berkaitan dengan materi grafik gerak lurus kelas X yang akan digunakan dalam menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS).
c. Penyusunan lembar kerja siswa (LKS)

3. *Development* (Pengembangan Produk)

Tahap ini adalah tahap merealisasikan kerangka LKS yang sudah direncanakan. Tahap ini juga berisi revisi sekaligus evaluasi, sehingga tujuan pengembangan LKS bisa diwujudkan. Kegiatan-kegiatan di tahap ini yaitu:

a. Pra Penulisan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi sumber pustaka seperti buku, internet, dan lain-lain.

b. Penulisan *draft*

Kegiatan penulisan *draft* LKS dilakukan bagian demi bagian sesuai dengan peta kebutuhan yang telah disusun. Pada tahap ini akan diperoleh suatu produk bahan ajar fisika yang berupa lembar kerja

siswa (LKS) dengan berbantuan *Scratch* untuk kelas X.

c. Validasi Ahli

Pada tahap ini dilakukan penyuntingan/pengkajian bahan ajar oleh dosen fisika dan guru mata pelajaran. Penyuntingan ini dilakukan untuk memperoleh penilaian, masukan dan saran untuk perbaikan bahan ajar sehingga layak untuk digunakan. Validasi produk dilakukan oleh validator yang dilakukan untuk menilai kelayakan bahan ajar yang dikembangkan.

d. Revisi

Produk Lembar kerja siswa yang telah divalidasi selanjutnya direvisi sesuai dengan saran, masukan, dan kritik dari validator. Selanjutnya akan diujicobakan ke siswa.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap ini dilakukan uji coba LKS kepada siswa di kelas. Uji coba yang dilakukan secara terbatas pada subjek penelitian, yaitu siswa kelas X SMA Ma'arif Karangawen sebanyak 20 siswa. Implementasi dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

   Evaluasi digunakan untuk menganalisis kekurangan dan kelebihan lembar kerja siswa. Evaluasi dilakukan setelah memperoleh hasil respon siswa mengenai LKS yang dikembangkan. Hasil evaluasi merupakan bahan melakukan perbaikan atas LKS yang dikembangkan.

C. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian bertempat di SMA Ma'arif Karangawen. Jumlah populasi yaitu 20 yang berasal dari siswa kelas X. Dengan menggunakan teknik *purposive sampling* Subjek penelitian ini ada di kelas X MIPA 3 10 siswa & X MIPA 4 10 siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Lembar Validasi

   Lembar validasi berisi pertanyaan untuk memperoleh data tentang kualitas LKS pembelajaran. Lembar validasi akan diberikam kepada tiga validator yang kompeten. Pengisian lembar validasi melalui menambahkan tanda check list (√) di kolom yang sudah tersedia.

2. Lembar Angket

Lembar angket termasuk alat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi & data. Angket digunakan untuk mengetahui respon peserta didik atas lembar kerja siswa (LKS) pembelajaran fisika berbantuan *Scratch* di Sekolah Menengah Atas. Angketnya bersifat tertutup, dengan jumlah pernyataan sebanyak 18 point.

3. Metode Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data tentang informasi yang berkaitan dengan penelitian ini. Data dari dokumentasi yaitu: data dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa serta guru yang menjadi responden.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini yaitu:

1. Validasi ahli dan guru

Penilian mencakup tiga komponen berikut: media, materi, serta bahasa. Skor rerata dari setiap komponen modul yang dikembangkan dihitung memakai persamaan 3.1

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

Keterangan :

$\bar{X}$ = Skor rata-rata penilaian oleh ahli

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh ahli

N = Jumlah pertanyaan

Persentase kelayakan dihitung memakai persamaan 3.2

Tabel 3.1 Kriteria penilaian

Rata-rata Skor (%)	Kriteria
$75 \leq P \leq 100$	Sangat Baik
$51 \leq P < 75$	Baik
$26 \leq P < 50$	Cukup Baik
$P < 25$	Tidak Baik

(Arikunto, 2013)

Hasil penilaian ahli jika sudah memperoleh kriteria Baik dan Sangat Baik, maka lembar kerja siswa fisika yang dikembangkan siap digunakan. Apabila belum memenuhi kriteria tersebut, direvisi dilakukan kembali sampau mendapatkan kriteria minimal baik.

2. Analisis Respon Siswa

Angket respon siswa diukur memakai *skala guttman.* Skala ini adalah skala dengan pilihan jawaban tidak setuju atau setuju (Sugiyono 2016). Data dari angket selanjutnya dihitung memakai persamaan 3.3

$$P = \frac{f}{n} \text{ X } 100\%$$

Keterangan:

n = jumlah opsi dari angket

f = jumlah jawaban setuju dari keseluruhan opsi

P = Persentase

Kriteria angket respon siswa tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Angket Respon Siswa

Skor Persentase	Kriteria
$75 \leq P \leq 100$	Sangat Baik
$51 \leq P < 75$	Baik
$26 \leq P < 50$	Cukup Baik
$P < 25$	Tidak Baik

(Sudijono, 2015)

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Produk Awal

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan lembar kerja siswa (LKS) pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* yang bertujuan untuk melatih kemampuan siswa dalam pembuatan grafik siswa kelas X SMA/MA memakai model pengembangan ADDIE pada materi gerak lurus. Model pengembangan ADDIE ini terdiri dari lima fase utama yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation.*

1. *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

   Penelitian dalam pengembangan modul fisika berbasis simulasi *Scratch* yaitu mengumpulkan informasis kebutuhan di antaranya: analisis kebutuhan: analisis kurikulum, analisis materi sebagai berikut:

   a. Analisis kebutuhan untuk menentukan masalah dasar dalam pengembangan lembar kerja ssisw (LKS) yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. LKS pembelajaran dirancang untuk siswa kelas X MIPA di SMA Ma'arif Karangawen. Berdasarkan hasi observasi kelas diperoleh informasi bahwa guru dan siswa hanya menggunakan buku paket

Yang disediakan oleh sekolah dalam pembelajaran. Guru terkadang menggunakan LKS yang di beli, tetapi LKS tersebut kurang maksimal karena belum memfasilitasi siswa untuk mengontruksi sendiri pengetahuannya dan kurang mendorong kemampuan pemecahan masalah. Dengan LKS fisika ini, siswa diharapkan dapat menjadi lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan masalah fisika serta memberikan pengetahuan kepada siswa tentang kaitannya dalam perkembangan teknologi, sehingga perlunya mengembangkan LKS ini adalah sebagai alternatif model pembelajaran yang baru.

b. Analisis kurikulum menunjukkan jika KI 3 dan 4 mengharuskan siswa menganalisis pengetahuan yang ia miliki secara faktual memakai teknologi. Materi gerak lurus telah dijelaskan pada KD 3.4 dan 4.4 (Tabel 4.1)

Tabel 4.1 KI dan KD aspek Pengetahuan dalam sub materi gerak lurus.

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
KI 3 Menerapkan, memahami, dan menganalisis pengetahuan konseptual, faktual, metakognitif, dan prosedural berdasarkan	KD 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan

rasa ingin tahu mengenai teknologi, ilmu pengetahuan, humaniora, seni, dan budaya dengan wawasan kebangsaan, kemanusiaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab kejadian dan fenomena, serta menerapkan pengetahuan prosedural di bidang kajian yang spesifik sesuai dengan minat dan bakatnya untuk memecahkan masalah.	konstan berikut penerapannya di kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas
KI 4 (Keterampilan) Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah ranah abstrak dan kongkret mengenai pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak kreatif dan efektif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	KD 4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.

c. Analisis media pembelajaran menyesuaikan kurikulum di sekolah dan menyesuakan kebutuhan siswa. Analisis kemampuan siswa pada abad 21 dilakukan untuk mengidentifikasikan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa. Pengembangan LKS berbantuan simulasi *Scratch,* dibuat dengan

mengintegrasikan sumber belajar dan media pembelajaran menjadi sebuah kesatuan yang kreatif, inovatif, serta menarik. Produk hasil pengembangan ini diharapkan bisa meningkatkan kemampuan siswa.

d. Kebutuhan *Software* aplikasi digunakan sebagai media pembelajaran yang digunakan peserta didik untuk membuat grafik gerak lurus. Aplikasi *Scratch* merupakan *software* yang sesuai karena mendukung dalam menampilkan gambar, teks, serta animasi. *Scratch* melakukan pemrograman melalui komputer.

2. *Design* (Desain Produk)

Penulis merancang gambar dan materi yang berhubungan dengan LKS yang dikembangkan. Berikut ini sistematika LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* yang dikembangkan:

a. Sampul
b. Kata pengantar
c. Daftar isi
d. Petunjuk penggunaan modul *Scratch*
e. Daftar notasi simbol
f. Pendahuluan
g. Pengenalan *Scratch*

h. Instalasi *Scratch*
i. Fitur dan komponen *Scratch*
j. Materi Gerak Lurus dengan pemrograman *Scratch*
    1) Grafik GLB
    2) Grafik GLBB
    3) Grafik GLB dan GLBB
k. Evaluasi dan project
l. Biodata diri
m. Daftar pustaka

3. *Development* (Pengembangan Produk)
    a. Pengembangan Produk

        Tahap pengembangan ini merupakan tahap pembuatan LKS. Hal-hal yang dilakukan dalam pembuatan LKS fisika dengan berbantuan simulasi *Scratch* adalah:

        1) Perencanaan

            Tahap ini merupakan tahap merancang produk berupa LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scarcth* yaitu menentukan bagian-bagian yang ada pada LKS pembelajaran fisika menggunakan simulasi *Scratch,* dirancang sederhana, mudah dipahami peserta didik dan tutorial pembuatan grafik dengan simulasi

Scratch. Lembar kerja siswa (LKS) pembelajaran fisika ini berbantuan simulasi *Scratch.*

2) Pembuatan produk

Produk ini dibuat dengan menggunakan *Ms. Word 2010* dan desain simulasi *Scratch* menggunakan aplikasi *Scratch* versi 3.9.0. Produk didesain sederhana, dengan huruf *Times New Rowman* agar mempermudah peserta didik untuk membaca. Tampilan proses pembuatan LKS pembelajaran fisika menggunakan simulasi *Scratch* dilihat pada gambar 4.1



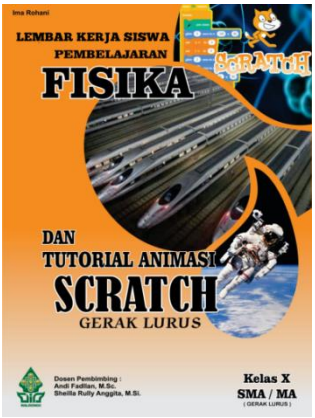
Gambar 4.1 Proses pembuatan produk

Komponen-komponen dalam LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* yaitu :

(1) Sampul LKS

Sampul buku atau sampul depan sebagai pembuka awal pada buku dengan gambar kereta bergerak lurus dan simulasi *Scratch*

menunjukkan materi gerak lurus berbasis simulasi *Scratch.* Gambar sampul dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Gambar sampul depan

(2) Kata pengantar

Kata pengantar berisi ucapan syukur dan terima kasih kepada semua pihak. Kata pengantar juga berisi mengenai pembahasan yang terdapat pada buku seperti materi yang disampaikan.

(3) Daftar isi

Daftar isi meliputi bab-bab yang ingin dijelaskan pada LKS pembelajaran fisika menggunakan simulasi *Scratch.*

(4) Petunjuk penggunaan LKS

Petunjuk penggunaan berisi petunjuk penggunaan LKS fisika berbantuan simulasi *Scratch* pada materi gerak lurus bagi peserta didik dan guru.

(5) Daftar notasi simbol

Daftar notasi simbol merupakan lambang satuan yang terdapat dalam pembelajaran fisika terutama gerak lurus.

(6) Pengenalan *Scratch*

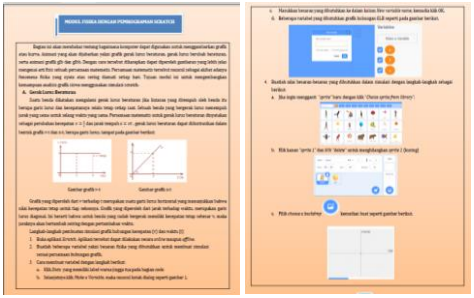
Pengenalan *Scratch* menjelaskan tentang bahasa pemrograman visual berbasis blok kode yang sengaja didesain guna memperkenalkan konsep dasar pemrograman dalam bahasan yang menyenangkan dan interaktif, bagaimana menginstalasi *Scratch,* fitur dan komponen *Scratch.*



Gambar 4.3 Pengenalan *Scratch*

(7) Materi Gerak Lurus dengan pemrograman *Scratch*

Terdapat materi tentang gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan, serta langkah-langkah pembuatan grafik dengan menggunakan simulasi *Scratch.*



Gambar 4.4 Fisika dengan pemrograman *Scratch*

(8) Evaluasi

LKS pembelajaran fisika berbantuan simulai *Scratch* terdapat beberapa evaluasi, lembar kerja siswa dan project.

(9) Daftar pustaka

Daftar pustaka berisi daftar referensi yang digunakan dalam penulisan LKS fisika berbantuan simulasi *Scratch.*

Tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penilaian LKS fisika untuk ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Instrumen untuk ahli materi meliputi aspek materi yang disampaikan, kompetensi yang tersaji, konsep dan definisi, dan topik yang dibahas, latihan soal. Ahli media meliputi aspek penampilan, kesesuaian isi, petunjuk, penggunaan *layout*, tampilan, komposisi dan desain. Sedangkan ahli bahasa meliputi aspek penggunaan bahasa yang digunakan instrumen. Selain itu, penulis membuat angket respon siswa terhadap penggunaan LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi.

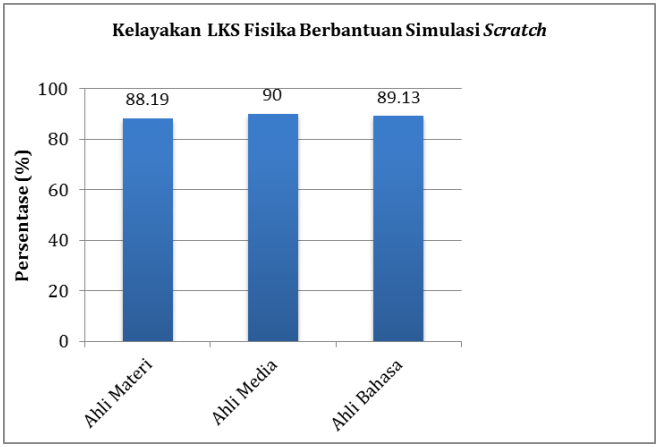
b. Hasil Validasi Ahli

Validasi produk dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan produk. Validasi produk dilakukan oleh 3 dosen UIN Walisongo dan satu guru SMA Ma'arif Karangawen. Validasi produk yang meliputi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa.. Adapun hasil validasi dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil validasi para ahli

Aspek penilaian	Indikator	Validator				Total skor	Peraspek	Rata-rata	%
		1	2	3	4				
Aspek Materi	1	4	4	3	4	15	127	14.1111	88.19
	2	4	3	2	3	12			
	3	4	4	3	4	15			
	4	4	3	4	4	15			
	5	3	4	3	4	14			
	6	3	3	3	3	12			
	7	4	3	3	4	14			
	8	4	4	3	3	14			
	9	4	4	4	4	16			
Aspek Media	1	4	3	3	3	13	144	14.4	90
	2	4	4	4	3	15			
	3	3	4	4	3	14			
	4	3	3	3	3	12			
	5	4	4	4	4	16			
	6	4	4	4	3	15			
	7	3	3	4	4	14			
	8	3	4	4	4	15			
	9	4	4	4	4	16			
	10	4	3	3	4	14			
Aspek bahasa	1	4	3	3	4	14	57	14.25	89.06
	2	4	4	4	4	16			
	3	3	4	3	4	14			
	4	3	4	3	3	13			
Jumlah Per Aspek		84	83	78	83	328	328	82	89.13

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek. Aspek kelayakan materi berada pada kriteria (SB) Sangat Baik dengan persentase 88,19%, aspek media berada pada kriteria (SB) Sangat Baik dengan persentase 90% dan aspek bahasa berada pada kriteria (SB) Sangat Baik dengan persentase 89,06%. Hasil Keseluruhan validasi yang mencakup ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa berada pada kriteria "Sangat Baik" dengan persentase 89,13%, sehingga LKS pembelajaran fisika menggunakan simulasi *Scratch* layak diujicobakan di sekolah. Adapun hasil keseluruhan persentase dari penilaian produk yang telah dikembangkan dapat dilihat pada grafik 4.1



Grafik 4.1 Hasil Persentase Para Ahli

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa didapatkan komentar dan saran dari validator yang perlu di perbaiki. Komentar dan saran dari validator dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Komentar dan saran dari validator

Komentar dan Saran	
Validator 1	
Komentar	-
Saran	-
Validator 2	
Komentar	-
Saran	1. Sampul gambar *Scratch*nya jangan yang paling menonjol, deskripsi pada penngenalan scratch perlu diperbaiki, pada pengenal tulisan agak menjorok,

	gambar sebaiknya ditaruh ditengah,penulisan tujuan pada setiap tutorial bisa dilangsungkan tanpa ada titik dua, font disamakan, ada kata yang kurang huruf bisa dibaca ulang lagi untuk mengetahuinya, untuk fitur-fiturnya bisa ditaruh dipengenalan. 2. Perbaiki penomoran pada materi modul agar menjadi lebih terstruktur 3. Ditambah pengenalan semua menu (tombol-tombol) pada setiap layar 4. Daftar isi ditambah dengan penomoran yang sesuai 5. Di evaluasi sebaiknya semua berisi permasalahan tentang materi fisika yang diintegrasikan dengan scratch
Validator 3	
Komentar	LKS sudah dibuat cukup bagus tetapi lebih berisikan panduan pemrograman dan sedikit membahas materi fisika, masih ditemukan ketidak-tepatan dalam EYD di beberapa bagian, masih ditemukan beberapa kesalahan ketik
Saran	Tambahkan konten fisika, perbaiki EYD yang belum tepat, Perbaiki pengetikan kata yang salah
Validator 4	
Komentar	Pembuatan LKS fisika dengan teknologi pemrograman komputer selanjutnya agar dapat dipergunakan peserta didik dalam dalam memahami konsep fisika baik secara konsep, teknologi, teknik, seni, dan juga matematisnya.
Saran	Perbaiki penulisan huruf dan tata letak EYD nya juga kalimat-kalimat yang seharusnya menjorok masuk. Intinya pada pengetikan mungkin sudah ada di aturan pembuatan modul nanti bisa dibaca ulang.

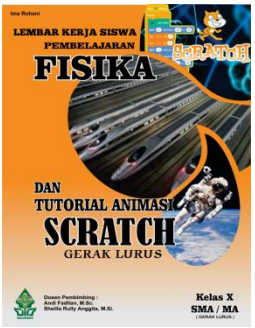
c. Revisi Produk

Setelah diberi komentar dan saran dari validator revisi produk dilakukan dengan bukti konkrit hasil sebelum dan setelah revisi. Revisi ini dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh tim ahli. Masukan dan saran tersebut selanjutnya ditindaklanjuti oleh penulis untuk memperbaiki produk supaya diperoleh modul yang berkualitas. Berikut tampilan revisi yang dilakukan atas saran dan masukan dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa:

1) Sampul gambar *Scratch* jangan yang paling menonjol. Hasil revisi sampul dapat dilihat pada gambar 4.5 sebelum revisi dan setelah revisi. LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* dapat dilihat pada lampiran 2.



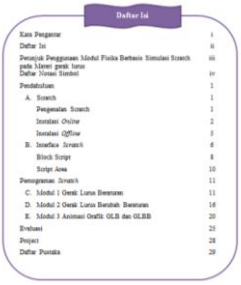
(a)



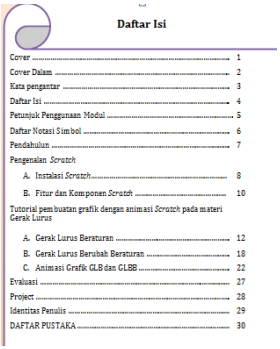
(b)

Gambar 4.5 sampul (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

2) Daftar isi ditambah dengan penomoran yang sesuai. Hasil revisi daftar isi sebelum direvisi dapat dilihat pada gambar 4.3 dan setelah produk direvisi dapat dilihat pada gambar 4.4.



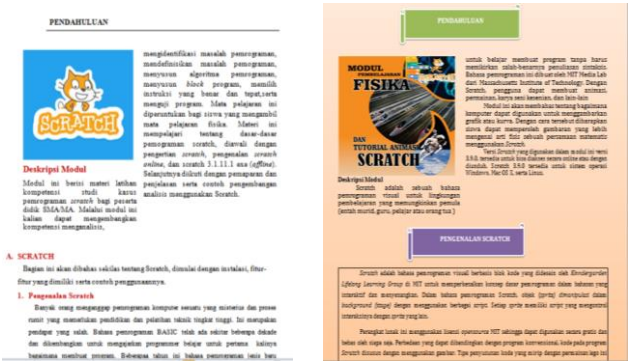
Gambar 4.6 Daftar Isi Sebelum Revisi



Gambar 4.7 Daftar Isi Setelah Revisi

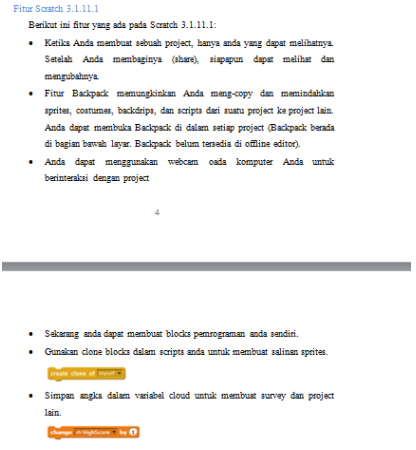
3) Ditambah pengenalan semua menu dan fitur-fiturnya. Hasil revisi pengenalan menu dapat dilihat pada gambar 4.8, sedangkan hasil revisi

fitur-fiturnya dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10

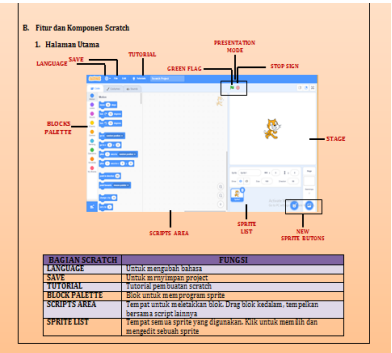


(a) (b)

Gambar 4.8 Pengenalan menu (a) sebelum revisi (b) setelah revisi



Gambar 4.9 Fitur-fitur Sebelum Revisi



Gambar 4.10 Fitur-fitur Setelah Revisi

4. *Implementation* (Pelaksanaan)

Uji coba produk LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* dilaksanakan di SMA Ma'arif Karangawen kelas X MIPA 3 dan MIPA 4. Uji coba yang dilakukan yaitu uji coba skala kecil dengan jumlah responden 20 siswa. LKS pembelajaran dikembangkan dengan tujuan untuk mengenalkan simulasi *Scratch* pada pembelajaran fisika khususnya grafik gerak lurus secara detail dan lengkap, mengenalkan siswa pada perkembangan teknologi yang bisa diterapkan dalam pembelajaran sebagai media pembelajaran, sehingga siswa dapat mengetahui perkembangan teknologi dalam pembelajaran.

Lembar kerja siswa (LKS) pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* yang dikembangkan. Siswa

membuat grafik gerak lurus dengan langkah-langkah yang sudah dituliskan dalam LKS ini, dari kegiatan tersebut siswa memberikan respon setelah menggunakan LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch.* Tanggapan siswa diberikan melalui angket respon siswa dengan memberikan tanggapan "Setuju" atau "Tidak Setuju" dengan ceklist (√) pada form yang sudah berisi pertanyaan berdasarkan indikator yang dibuat oleh peneliti (lampiran 7). Hasil tanggapan produk oleh siswa kelas 10 ditunjukkan pada tabel 4.4. berdasarkan hasil tanggapan siswa menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 99,72%.

Hasil respon siswa dalam penggunaan LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* dengan beberapa indikator yaitu siswa mempunyai motivasi yang tinggi dalam pembuatan grafik menggunakan simulasi *Scratch,* hal itu karena akan berdampak baik terhadap wawasan siswa mengenai teknologi dalam media pembelajaran. Bertambahnya ilmu yang di dapat dari LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* menjadikan siswa bertambah aktif, kreatif, dan inovatif sesuai dengan tantangan pendidikan pada abad 21 yaitu: mampu

mengembangkan kreativitas yang dimiliknya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif, mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari (Haryanto, 2019).

Tabel 4.4 Hasil respon siswa

Siswa	Rata-rata Skor siswa	Persentase	Kriteria
1	1	100	Sangat Baik
2	1	100	Sangat Baik
3	1	100	Sangat Baik
4	1	100	Sangat Baik
5	1	100	Sangat Baik
6	1	100	Sangat Baik
7	1	100	Sangat Baik
8	1	100	Sangat Baik
9	1	100	Sangat Baik
10	1	100	Sangat Baik
11	1	100	Sangat Baik
12	1	100	Sangat Baik
13	1	100	Sangat Baik
14	1	100	Sangat Baik
15	1	100	Sangat Baik
16	0,94	94.44	Sangat Baik
17	1	100	Sangat Baik
18	1	100	Sangat Baik
19	1	100	Sangat Baik
20	1	100	Sangat Baik
Jumlah	19.00		
Rata-rata skor siswa	17.95		
Rata-rata persentase (%)	99.72		
Kriteria	Sangat Baik		

Hal tersebut sesuai dengan kriteria LKS yang dijabarkan oleh Triyono yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* dengan beberapa indikator mendapat

tanggapan yang sangat baik dari siswa sehingga dinyatakan sangat layak untuk kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil respon siswa dengan persentase 99,72% LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch* memiliki karakteristik atau spesifikasi khusus dan kebaharuan, diantaranya:

a. Memuat semua petunjuk yang diperlukan siswa.
b. Petunjuk ditulis dalam bentuk sederhana dengan kalimat singkat dan kosakata yang sesuai dengan umur dan kemampuan pengguna.
c. Berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus diisi oleh siswa.
d. Adanya ruang kosong untuk menulis jawaban serta penemuan siswa,.
e. Memberikan catatan yang jelas bagi siswa atas apa yang telah mereka lakukan.
f. Memuat gemabr yang sederhana dan jelas.

5. *Evaluation*

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil respon siswa terhadap LKS pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch.* Hasil penilaian tersebut berdasarkan

data yang diperoleh dari uji coba skala terbatas oleh responden. Selanjutnya, data tersebut dianalisis sesuai kriteria yang ditetapkan. Kritik dan saran dari dari responden terhadap LKS sangat diperlukan untuk mengevaluasi produk secara keseluruhan.

Hasil kritik dan saran yang diberikan oleh responden yang berjumlah 20 orang hanya berisi beberapa kata saja seperti sangat bagus, mudah dipahami, menyenangkan, dan memudahkan tanpa ada kritik dan saran yang spesifik diberikan kepada peneliti dalam mengembangkan atau memperbaiki LKS yang ada.

B. Pembahasan

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan, diketahui langkah-langkah penyusunan dan pengembangan LKS, yaitu Analisis (*Analysis*), Desain *(Design),* Pengembangan *(Development),* Implementasi *(Implementation),* dan Evaluasi *(Evaluation).*

Tahap analisis, peneliti menganalisis kebutuhan, kurikulum, dan materi. Dari analisis kebutuhan diketahui bahwa berdasarkan hasil observasi sebelum melakukan penelitian saat pembelajaran dikelas X SMA Ma'arif Karangawen, bahwa di SMA tersebut sudah terdapat bahan

ajar yaitu buku paket pelajaran dan LKS yang secara umum masih berisi latihan-latihan soal yang kurang menarik bagi siswa sehingga kurang mengajak siswa aktif untuk membangun pengetahuan baru mereka. Selain itu, guru masih menggunakan teknik ceramah untuk memberikan pengetahuan ketika siswa belajar fisika di kelas, guru menerangkan dan mendemonstrasikan di depan kelas, siswa mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan tugas sesuai yang diperintahkan guru. Adapun hasil analisis kurikulum, SMA Ma'arif Karangawen sudah menggunakan kurikulum 2013. Analisis kurikulum meliputi kompetensi inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator ketercapaian kompetensi pembelajaran pada materi gerak lurus. sehingga dapat diketahui bahwa LKS dapat disusun untuk semua indikator ketercapaian kompetensi pembelajaran pada materi gerak lurus. Sedangkan hasil analisis materi dilakukan untuk menjabarkan serta menyusun materi yang penting siswa pelajari yaitu berisi materi gerak lurus.

Tahap desain, dirancang *draft* LKS dan instumen penelitian. Perancangan *draft* LKS terdiri dari peta kebutuhan, perancangan tema/topik, perancangan sampul, kata pengantar, daftar isi, bagian-bagian LKS (petunjuk penggunaan, daftar notasi simbol, pendahulan, pengenalan

Scratch, instalasi *Scratch,* Ftur dan komponen *Scratch,* materi gerak lurus dengan pemrograman *Scratch,* kegiatan siswa, evaluasi, project, dan daftar pustaka.

Perancangan instrumen penelitian disusun secara garis besar instrumen yang sesuai dengan tujuan pengukuran, yaitu mengetahui kelayakn materi, media, dan bahasa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari lembar validasi LKS dan angket respon siswa. Lembar validasi disusun untuk mengetahui kevalidan LKS dan angket respon siswa. Lembar validasi LKS terdiri dari 3 aspek yaitu aspek materi, aspek media, dan aspek bahasa. Sedangkan lembari validasi angket respon siswa terdiri dari beberapa indikator yaitu penampilan, ukuran LKS, petunjuk, materi, gambar/ilustrasi, penyajian materi, urutan kegiatan, bahasa yang digunakan, dan penggunaan simbol atau lambang. Kriteria yang digunakan "setuju" dan "tidak setuju".

Tahap pengembangan, dilakukan pengembangan dari *draft* LKS. LKS dikemas dalam bentuk buku yang berjudul "Lembar Kerja Siswa Pembelajaran Fisika dan Tutorial Animasi *Scratch* Gerak Lurus". Dalam pengembangan LKS tersebut harus memperhatikan proses pembelajaran fisika berbantuan simulasi *Scratch,* yaitu berawal dari pengenalan *Scratch*, instalasi *Scratch,* fitur dan komponen

Scratch, dan materi gerak lurus dengan pemrograman *Scratch.* selengkapnya mengenai produk dapat dilihat dalam lampiran.

Setelah LKS tersusun, selanjutnya dilakukan validasi LKS oleh dosen dan guru mata pelajaran. Berdasakan penilaian dari validator, dikatakan LKS yang dikembangkan layak untuk diujicobakan dengan revisi sesaui validator.

Tahap implementasi, LKS yang telah direvisi kemudian diujicobakan secara terbatas sebanyak 20 siswa kelas X MIPA SMA Ma'arif Karangawen pada bulan maret 2022. Pemilihan kelas dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika. Uji coba dilakukan sebanya 2 kali pertemuan. Dalam pembelajaran di kelas, peniliti hanya bertindak sebagai fasilitator. Karakteristik LKS adalah memuat petunjuk yang diperlukan siswa, kalimat dan kosakata sesuai dengan umur dan kemampuan pengguna, berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus diisi oleh siswa, adanya kegiatan yang harus dilakukan siswa (Majid, 2013). Dapat mengaktifkan siswa, mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan, ringkas dan kaya tugas, memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa. Didalamnya terdapat kegiatan yang harus diselesaikan siswa untuk mempelajari pengetahuan dan

dan kemampuan yang harus dikuasai secara mandiri (Prastowo, 2011). Hal ini ditunjukkan dengan hasil angket siswa yang memperoleh hasil persentase 99,72% yang menyatakan bahwa siswa lebih mudah memahami materi fisika dan dapat belajar mandiri.

Dalam tahap evaluasi, peneliti menganalisis data penelitian yang diperoleh dari pengisian instrumen penelitian. Tujuan dari analisis data ini yaitu untuk mengetahui kualitas LKS dilihat dari segi kelayakan LKS. Hasil analisis kelayakan LKS dari aspek materi memperoleh hasil persentase 88,19%, dengan aspek media memperoleh hasil persentase 90%, dan aspek bahasa memperoleh persentase 89,06% dengan kriteria sangat layak.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa (1) LKS yang dikembangkan sesuai langkah penyusuna dan pengembangan LKS, yaitu analisis (*analysis),* desain (*design),* pengembangan (*development),* implementasi (*implementation),* dan evaluasi *(evaluation),* (2) LKS yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan (3) bahan ajar berupa LKS yang dikembangkan sangat baik.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pengembangan LKS pembuatan grafik gerak lurus berbantuan gerak lurus untuk siswa SMA/MA, dalam pelaksanaannya peneliti menyadari bahwa terdapat keterbatasan dalam penelitian, yaitu:

1) LKS fisika berbantuan *Scratch* terbatas pada grafik materi gerak lurus.
2) Aplikasi *Scratch* hanya bisa digunakan pada komputer untuk media pembelajaran, sedangkan pembuatan *game*, dan animasi bisa menggunakan *handphone.*
3) Pengunduhan aplikasi tidak dikenakan biaya namun harus menggunakan jaringan internet.

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan LKSl pembelajaran fisika berbasis simulasi *Scratch* pada materi gerak lurus dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Peneliti berhasil mengembangkan lembar kerja sisa (LKS) pembuatan grafik gerak lurus berbantuan simulasi *Scratch* untuk siswa SMA/MA. Telah berhasil dikembangkan dengan mengacu pada model ADDIE.
2. Hasil penggunaan LKS pembelajara fisika dinyatakan sangat valid dan layak digunakan. Validasi aspek materi mendapatkan persentase 88,19%, aspek media 90%, dan aspek bahasa mendapatkan persentase 89,06%. Hasil validasi ketiga aspek tersebut mendapatkan persentase rata-rata 89,13% dengan kategori sangat valid dan layak digunakan.

   Respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan mendapat kriteria sangat baik. Hasil skor rata-rata 20 siswa adalah 99,72% dan produk dalam kategori sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan LKS pembelajaran berbantuan simulasi *Scratch* maka diajukan beberapa saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan yaitu validator yang digunakan hanya sebanyak tida validator dan tidak memisahkan antara validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Sehingga bagi peneliti yang berminta melanjutkan penelitian ini, diharapkan menggunakan lebih dari tiga validator.
2. Guru fisika atau mahasiswa sebaiknya mengembangkan dengan pendekatan serta pembelajaran pada pokok bahasan yang berbeda dengan melakukan uji coba berkali-kali sehingga didapatkan bahan ajar yang layak digunakan
3. Penelitian ini sudah menghasilkan LKS fisika yang valid dan layak. Oleh karena itu, disarankan kepada guru fisika untuk mengimplementasikan LKS ini kepada ruang lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: P.T. Remaja Rosdkarya.

Anggraini, S.A.P., Lesmono, A.D., & Handono, Sri. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Berbasis POE Materi Gerak Harmonis Sederhana di MAN.* Jember: Universitas Jember.

Arikunto, Suharsini. 2013. *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan.* 2nd ed. Edited by R. Damayanti. Jakarata: Bumi Aksara.

Diana, Nur, Amin, B.D, Palloan, Pariabti. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Blended learning untuk Menumbuhkan Kemampuan Menganalisis Grafik*. Makassar. Universitas Negeri Makassar.

Fauzi, Bakri. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Sisw (LKS) Fisika Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa SMA.* Jurnal WaPfi. 2(1)

Fitriyati. 2013. *Pengembangan LKS Fisika SMA Kelas X Semester II dengan Website Online Berbasis Contextual Teaching Learning.* Jurnal Berkala Pendidikan Vol. 3 (1):8.

Fuadiyah, Nadlifatul. 2019. *Pembelajaran Fisika Berbantuan Scratch Berbasis Project Based Learning Untuk Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa Sman 4 Pekalongan.* Semarang: Unnes

Hardyanto, W. 2015. *Kajian Gejala fisika dengan Scratch.* Semarang: Unnes.

Haryanto, Reevi. 2019*. Tranformasi Pendidikan Abad 21 Melalui Rumah Belajar*. Diunduh di http://pena.belajar.kemdikbud.go.id/2019/07/tranformasi-pendidikan-abad-21-melalui-rumah-belajar/ tanggal 25 mei 2022

Husnanizar. 2020. *Pengembangan Modul Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Sekolah Menengah Atas.* Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.

Hutagalung, R.S.R, Suyatna, Agus, Maharta, Nengah. *Pengembangan Modul Pembelajaran Menggunakan Learning Content Development System (LCDS) Untuk Materi Pokok Impuls dan Momentum.* Lampung: Universitas Lampung.

Intana, N.M, Hardyanto, wahyu, & Akhlis, Isa. 2018. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Hukum Oersted.* Unnes Physics Education Journal 7 (2) (2018)

Josephine, N.E. 2020. *Modul Pembelajaran Fisika SMA.* Surabaya: SMAN 2 Surabaya.

Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas X.* Jakarta: Erlangga.

Kemendikbud. 2017. *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas.* Jakarta: Kemendikbud.

Maharani, D. 2015. *Pengembangan LKS Multipresentasi Brbasis Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Fisika di SMA. Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol. 4(3)*

Nissa, L.H. 2017. *Pengembangn LKPD Fisika Dengan Strategi Pembelajaran Induktif Untuk Mengukur Keterampilan Berfikir Kritis Siswa MAN Godean Pada Materi Pokok Gerak Lurus.* Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Martanti, A.P. 2013. *Pengembangan Media Animasi Dua Dimensi Berbasis Java Acratch Maeti Teori Kinetik Gas untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA.* Semarang: Unnes.

Mashudi, Arif. 2021. *Tujuan Pengembangan Kurikulum 2013 untuk Pembelajaran Matematika dan Bahasa Inggris.* Diunduh di https://www.diadona.id/ tanggal 8 Februari 2021

Muslich, Masnur. 2007. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual.* Jakarta: Bumi Aksara.

Pangesti, F. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Berpikir (Kritis dan Kreatif) Berbahasa Indonesia SMA Melalui Pembelajaran Lintas Mata Pelajaran.*

Prastowo, M. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Pres

Pujiriyanto. 2019. *Peran Guru Dalam Pembelajaran Abad 21.* Jakarta: GTK PAUD dan Dikmas.

Puspitasari, Y.D., Suparmi, & Aminah, N.S. 2015. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis.* ISSN: 2252-7893, Vol 4, No. 2, 2015 (hal 19-28)

Resnick, M., J. Maloney, A. Monroy-Hernandez, N. Rusk, E. Eastmond, K. Brennan, A. Millner, E. Rosenbaum, J. Silver, B. Silverman, & Yasmin Kafai. 2009. *Scratch: Programming for All*. Communication of the Acm, 52(11): 60- 67.

Rizal, A.K, Edy.K, Hamdani. 2015. *Remediasi Miskonsepsi Membaca Garfik Gerak lurus Dengan Physicd Education Tecnology (PhET).* Pontianak: FKIP Untan.

Saat, S. 2015. *Faktor Faktor Determinan dalam Pendidikan. Jurnal UPEJ 8(1) (2019)*

Suci, D.L,. Ahzan, S., & Pangga, Dwi. 2018. *Pengembangn Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Berbasis Gambar Materu Getaran dan Gelombang.* Jurnal e-ISSN Vol. 1 No.2

Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Rajawali Pers.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitaif, Kualitatif dan R & D.* Bandung: Alfabeta.

Sumiati, E, Septian, D, Faizah, F. 2018. *Pengembangan modul fisika berbasis Scientific Approach untuk meningkatkan*

Keterampilan Proses Sains siswa. Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)

Sunarti, & Rusilawati, Ani. *Pengembangan Bahan Ajar Digital Gerak Melingkar Berbantuan Scratch Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics.* UPEJ 9 (3) (2020)

Sunarti. 2020. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Melalui Pendekatan Model Eliciting Activities (MEAs) Pada Materi Segitiga Kelas VII SMP Negeri 1 Suli Kabupaten Luwu.* Palopo" IAIN Palopo

Widoyoko, E.P, *Teknik Penyusunan Intrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.

LAMPIRAN