



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA
BERBASIS *ANDROID* MATERI GAYA DAN GERAK
KELAS IV SDN KEMBANGARUM 02 SEMARANG**

SKRIPSI

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan**

**Oleh
Yogi Aprellyanto
1401415389**

**JURUSAN PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis *Android* Materi Gaya dan Gerak Kelas IV SD N Kembangarum 02 Semarang” karya,

nama : Yogi Aprellyanto

NIM : 1401415389

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

telah disetujui pembimbing untuk diajukan ke Panitia Ujian Skripsi.

Semarang, 14 Mei 2019

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Pendidikan Guru Sekolah Dasar,



Drs. Isa Anisori, M.Pd

NIP. 196008201987031003

Pembimbing,

Desi Wulandari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198312172009122003

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi berjudul "Pengembangan Bahan Ajar IPA berbasis *Android* Materi Gaya dan Gerak Kelas IV SDN Kembangarum 02 Semarang" karya,

nama : Yogi Aprellyanto

NIM : 1401415389

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

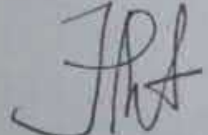
telah dipertahankan dalam Panitia Sidang Ujian Skripsi Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang hari Senin, tanggal 27 Mei 2019.

Semarang, 27 Mei 2019


Ketua,

UNNES
Dr. Achmad Rifai R., M.Pd
NIP. 195908211984031001

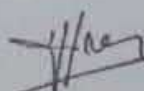
Penguji I,


Dra Sri Hartati, M. Pd
NIP. 195412311983012001

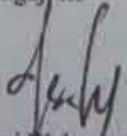
Panitia Ujian
Sekretaris,


Farid Ahmadi, S. Kom., M. Pd, Ph. D
NIP. 197701262008121003

Penguji II,


Dra Yuyarti, M. Pd
NIP. 195512121982032001

Penguji III


Desi Wulandari, M. Pd
NIP. 198312172009122003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

nama : Yogi Aprellyanto

NIM : 1401415389

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Fakultas : Ilmu Pendidikan

menyatakan bahwa karya tulis ilmiah dalam bentuk skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA berbasis *Android* materi Gaya dan Gerak Kelas IV SD N Kembangarum 02 Semarang” adalah hasil karya penulis sendiri dan bukan jiplakan dari karya ilmiah orang lain. Pendapat atau hasil penelitian orang lain yang terdapat dalam karya ilmiah ini dikutip atau dirujuk sesuai dengan kode etik ilmiah. Apabila terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, penulis siap bertanggung jawab atas hal tersebut sepenuhnya.

Semarang, 23 Mei 2019

Penulis,



Yogi Aprellyanto

NIM. 1401415389

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- 1. Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini. (James Dean)*
- 2. Waktumu terbatas. Jangan menyiaikannya dengan menjalani hidup orang lain. (Steve Jobs)*
- 3. Jangan biarkan keterbatasan membatasiimu. (Yogi Aprellyanto)*

Persembahan

Skripsi ini peneliti persembahkan kepada :

- 1. Bapak Maryono dan Ibu Tiwuk selaku orang tua peneliti yang selalu berdoa, memberi semangat, dan memberi dukungan secara finansial demi kesuksesan dan kelancaran peneliti dalam menyusun skripsi ini*

Abstrak

Aprellyanto, Yogi. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar IPA berbasis Android materi Gaya dan Gerak Kelas IV SD N Kembangarum 02 Semarang*. Sarjana Pendidikan. Universitas Negeri Semarang. Desi Wulandari, S.Pd, M.Pd.

Pelaksanaan pembelajaran di kelas IV SD N Kembangarum 02 Semarang masih memiliki kekurangan yaitu belum menggunakan bahan ajar mengakibatkan guru kesulitan dalam menerangkan pelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar, mengkaji kelayak, dan mengkaji keefektifan bahan ajar IPA berbasis *Android* materi gaya dan gerak kelas IV SD N Kembangarum 02 Semarang.

Jenis penelitian ini *Research and Development (R&D)* Sugiyono yang terdiri dari tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk. Subyek penelitian adalah siswa kelas IV SDN Kembangarum 02 Semarang sebanyak 36 siswa dimana 9 siswa untuk uji coba skala kecil dipilih menggunakan *purposive sampling* dan 27 siswa untuk uji coba skala besar. Teknik Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi, angket, dan tes. Teknik analisis data menggunakan kelayakan produk, analisis data awal dan akhir (uji t dan uji N-gain).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar IPA yang dikembangkan memuat materi dan kegiatan yang menanamkan pemahaman konsep pada materi gaya dan gerak. Bahan ajar IPA layak digunakan terbukti dari penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi didapatkan presentase 80%, 83%, dan 94%. Bahan ajar IPA berbasis *Android* efektif digunakan sesuai dengan hasil uji t menunjukkan t hitung $> t$ tabel ($6.9120 > 2,056$), maka H_0 ditolak dan uji gain pretest dan posttest diperoleh sebesar 0,30631 dengan kriteria sedang mendukung keefektifan bahan ajar. Hasil presentase angket tanggapan guru dan siswa menunjukkan kategori sangat positif membuat bahan ajar efektif dalam penggunaannya.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahan ajar IPA berbasis *Android* materi gaya dan gerak kelas IV SDN Kembangarum 02 Semarang yang dikembangkan memuat penanaman nilai *Android*, bahan ajar sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPA dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci : bahan ajar, IPA, *Android*.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA berbasis *Android* materi Gaya dan Gerak Kelas IV SD N Kembangarum 02 Semarang” dengan baik tanpa halangan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, meliputi :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk menuntun ilmu di Universitas negeri Semarang;
2. Dr. Achmad Rifai RC, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan yang memberi izin penelitian;
3. Drs. Isa Ansori, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang telah memberikan izin penelitian;
4. Ibu Desi Wulandari, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan selama penyusunan skripsi;
5. Dra. Sri Hartati, M.Pd., Dosen Penguji I yang telah memberi saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
6. Dra. Yuyarti, M.Pd., Dosen Penguji II yang telah memberi saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
7. Ibu Suyanti, S.Pd selaku Kepala SDN Kembangarum 02 Semarang yang telah memberikan izin penelitian di sekolah yang dipimpin.
8. Ibu Teti, S.Pd selaku wali kelas IV A dan B yang telah bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan. Peneliti sadar terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, maka dari itu kritik dan saran penulis butuhkan untuk perbaikan penyusunan laporan penelitian selanjutnya. Sekian dan terimakasih.

Semarang, 23 Mei 2019
Penulis,

Yogi Aprellyanto
NIM. 1401415389

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
Abstrak.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR BAGAN.....	xi
DAFTAR DIAGRAM	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Pembatasan Masalah.....	8
1.4 Rumusan Masalah	8
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Spesifikasi Pengembangan Bahan Ajar.....	10
BAB II	12
KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Kajian Teori.....	12
2.2 Kajian Empiris.....	43
2.3 Kerangka Berpikir.....	59
2.4 Hipotesis Penelitian	61
BAB III.....	62
METODE PENELITIAN	62

3.1 Desain Penelitian	62
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	63
3.3 Prosedur Penelitian	63
3.4.3 Subjek Penelitian	70
3.5 Variabel Penelitian	70
3.6 Definisi Operasional Variabel	71
3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	72
3.8 Uji Kelayakan, Uji Validitas, dan Uji Reliabilitas	74
3.9 Teknik Analisis Data	86
BAB IV	90
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	90
4.1 Hasil Penelitian.....	90
4.2 Pembahasan	115
4.3 Implikasi	123
BAB V	128
SIMPULAN DAN SARAN	128
5.1 Simpulan.....	128
5.2 Saran	129
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN.....	137

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Struktur bahan ajar interaktif	20
Tabel 2.2 Tahap-tahap Perkembangan Kognisi menurut Piaget.....	29
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel.....	71
Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Bahan ajar Berbasis <i>Android</i>	76
Tabel 3.3 Kriteria Tanggapan Guru dan Siswa.....	78
Tabel 3.4 Hasil Analisis Validitas uji coba soal pilihan ganda.....	79
Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas uji coba soal pilihan ganda..	81
Tabel 3.6 Hasil Analisis Reliabilitas uji coba soal pilihan ganda.....	82
Tabel 3.7 Kriteria Taraf Kesukaran Soal.....	83
Tabel 3.8 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran uji coba soal pilihan ganda.....	84
Tabel 3.9 Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	84
Tabel 3.10 Hasil Analisis Daya Pembeda uji coba soal pilihan ganda.....	85
Tabel 3.11 Hasil Uji Coba	86
Tabel 3.12 Kriteria Nilai <i>N-Gain</i>	91
Tabel 4.1 Komponen <i>Prototype</i> Bahan ajar IPA berbasis <i>Android</i>	93
Tabel 4.2 Rekapitulasi Validasi Ahli Media, Materi, dan Praktisi	96
Tabel 4.3 Saran Perbaikan dari Ahli Media, Materi, dan Praktisi	96
Tabel 4.4 Revisi Desain bahan ajar berbasis <i>Android</i>	98
Tabel 4.5 Hasil Produk bahan ajar berbasis <i>Android</i>	100
Tabel 4.6 Analisis Angket Respon Siswa uji coba skala kecil	105
Tabel 4.7 Analisis Angket Respon Guru uji coba skala kecil	106
Tabel 4.8 Analisis Tanggapan Siswa dalam Uji coba skala besar	108
Tabel 4.9 Analisis Angket Tanggapan Guru saat Uji coba skala besar	110
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	113
Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	113
Tabel 4.12 Hasil Uji t Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	114
Tabel 4.13 Hasil Uji Gain Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	115

DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Desain Penelitian Pengembangan Sugiyono	63
Bagan 3.2 Prosedur Penelitian Bahan ajar IPA berbasis <i>Android</i>	64

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Diagram Penilaian Bahan ajar IPA berbasis <i>Android</i>	99
Diagram 4.2 Diagram Batang Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	27
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Siswa Uji Skala Kecil.....	138
Lampiran 2 Daftar Siswa Uji Skala Besar.....	139
Lampiran 3 Tabel Pengumpulan Data.....	140
Lampiran 4 Wawancara Guru Terkait Bahan Ajar.....	142
Lampiran 5 Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	150
Lampiran 6 Instrumen Soal Uji Coba.....	151
Lampiran 7 Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....	159
Lampiran 8 Pedoman Penilaian Soal Uji Coba.....	160
Lampiran 9 Analisis Validitas Uji Coba Soal Pilihan Ganda.....	161
Lampiran 10 Analisis Reliabilitas Uji Coba Soal Pilihan Ganda.....	165
Lampiran 11 Analisis Taraf Kesukaran Uji Coba Soal Pilihan Ganda.....	167
Lampiran 12 Analisis Daya Beda Uji Coba Soal Pilihan Ganda.....	169
Lampiran 13 Bahan Ajar IPA berbasis <i>Android</i>	171
Lampiran 14 Lembar Validasi Ahli	178
Lampiran 15 Rekap Hasil Validasi Ahli.....	188
Lampiran 16 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	193
Lampiran 17 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	195
Lampiran 18 Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	200
Lampiran 19 Angket Tanggapan Guru Uji Skala Kecil.....	245
Lampiran 20 Angket Tanggapan Guru Uji Skala Besar.....	247
Lampiran 21 Rekap Tanggapan Guru.....	249
Lampiran 22 Angket Tanggapan Siswa Uji Skala Kecil.....	250

Lampiran 23 Angket Tanggapan Siswa Uji Skala Besar.....	252
Lampiran 24 Rekap Tanggapan Siswa Uji Skala Kecil.....	254
Lampiran 25 Rekap Tanggapan Siswa Uji Skala Besar.....	255
Lampiran 26 Lembar Jawaban <i>Pretest</i>	256
Lampiran 27 Lembar Jawaban <i>Posttest</i>	258
Lampiran 28 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	260
Lampiran 29 Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	261
Lampiran 30 Analisis Uji <i>Homogenitas Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	263
Lampiran 31 Analisis Uji <i>t Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	264
Lampiran 32 Analisis Uji <i>N-Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	266
Lampiran 33 Surat Ijin Observasi.....	267
Lampiran 34 Surat Ijin Penelitian.....	268
Lampiran 35 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian.....	268
Lampiran 36 Dokumentasi Penelitian.....	269

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah sarana dalam rangka mewujudkan tujuan dan cita - cita negara, yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Sesuai :

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 1 bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal tersebut didukung fungsi pendidikan nasional.

Fungsi pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab II Pasal 3. Fungsi pendidikan nasional juga merupakan implementasi dari kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 sekolah dasar menekankan pengalaman siswa pada pembelajaran langsung. Hal ini terdapat dalam permendikbud Nomor 67 tahun 2013 tentang kompetensi dasar dan struktur kurikulum SD/MI yang menyebutkan bahwa : 1) pembelajaran yang dilakukan oleh guru (*taught curriculum*) dalam bentuk proses yang dikembangkan berupa kegiatan pembelajaran di sekolah, kelas,

dan masyarakat; dan 2) pengalaman belajar langsung peserta didik (*learned curriculum*) sesuai dengan latar belakang karakteristik, dan kemampuan awal peserta didik. Pembelajaran langsung yang ingin dicapai siswa sekolah dasar merupakan perwujudan dari mata pelajaran sekolah dasar. IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang mengantarkan siswa pengalaman langsung dipembelajaran.

Pendukung tentang IPA di SD yaitu Badan Standar Nasional Pendidikan (2006:161) bahwa IPA merupakan mata pelajaran yang berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi sebuah proses penemuan. Tujuan pembelajaran di sekolah dasar menurut BSNP (2006) adalah memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan serta keteraturan alam ciptaan-Nya yang berarti pendidikan haruslah mengedepankan aspek ketuhanan. Tujuan pendidikan kedua adalah mengembangkan pengetahuan pemahaman konsep yang bermanfaat sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yang menjadikan pendidikan harus memberikan pemahaman yang bermanfaat bagi siswa.

Pendidikan memiliki tujuan mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang dapat dimaknai bahwa pendidikan dapat menumbuhkan rasa dan sikap siswa untuk hidup dimasyarakat. Pendidikan harus dapat mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar,

yang membuat siswa dapat memecahkan masalah sehingga dan membuat keputusan. Tujuan pendidikan lainnya adalah meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam yang berarti pendidikan membantu siswa menumbuhkan rasa tanggung jawab lingkungan. Pendidikan juga bertujuan meningkatkan kesadaran menghargai alam sebagai salah satu ciptaan Tuhan Yang Maha Esa yang memiliki arti bahwa pendidikan haruslah membuat siswa bertanggung jawab terhadap kelangsungan alam sebagai ciptaan Tuhan. Tujuan pendidikan yang terakhir adalah Memperoleh bekal pengetahuan, konsepsi, dan keterampilan melanjutkan pendidikan ke SMP/MTs yang artinya menyiapkan siswa untuk bekal kejenjang pendidikan berikutnya.

Akan tetapi tujuan pendidikan belum terlaksana dengan baik, beberapa sekolah dasar mengalami ketertinggalan khususnya terkait penggunaan bahan ajar dan pelaksanaan pembelajaran. Permasalahan dibuktikan melalui TIMSS (*Trends Internasional in Mathematics and Science Study*) tahun 2015, populasi yang diambil yaitu siswa kelas 4 SD. Hasil tersebut menunjukkan siswa Indonesia pada mata pelajaran IPA berada dirangking 45 dari 48 negara. Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah minimnya bahan ajar yang guru dan siswa gunakan. Guru kebanyakan terbatas pada penggunaan buku guru dan buku siswa dari pemerintah saja. Tidak terdapat inovasi terkait dengan penggunaan bahan ajar oleh guru. Penggunaan bahan ajar yang belum optimal tidak selaras dengan kurikulum 2013. Pembelajaran dituntut menggunakan bahan ajar belajar yang bervariasi guna mendukung proses pembelajaran. Permasalahan bahan ajar memberikan pengaruh

untuk siswa. Penggunaan bahan ajar yang kurang menarik akan membuat siswa tidak fokus terhadap pembelajaran dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Rendahnya hasil belajar siswa terlihat pada pembelajaran di SD N Kembangarum 2 kota Semarang. Sesuai dengan hasil observasi dengan guru ditemukan rendahnya hasil belajar IPA kelas IV SD Negeri Kembangarum 02. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar yaitu penggunaan bahan ajar masih terbatas. Sebenarnya penggunaan bahan ajar yang mendukung akan membuat siswa menjadi lebih aktif dan mudah mengingat pembelajaran dengan baik. Pemanfaatan bahan ajar juga bisa diterapkan dibidang IT. Akan tetapi penggunaannya masih terbatas dan belum berkembang, penggunaan media tersebut seputar gambar, video, musik, dan *power point*.

Belum berkembangnya bahan ajar berdampak pada kemampuan siswa yang masih terbatas dan tidak dapat menumbuhkan potensi yang lebih baik. Siswa juga tidak berkembang dengan baik karena pemanfaatan waktu siswa lebih banyak pada aspek *smartphone*. Akan tetapi penggunaan *smartphone* tidak dimanfaatkan dengan baik pada aspek pendidikan. Hal tersebut terbukti angket yang diberikan kepada siswa, diperoleh data bahwa 31 dari 35 peserta didik memiliki *Smartphone Android* dengan persentase pengguna *Smartphone Android* di kelas tersebut adalah 88,6 %. Jumlah tersebut cukup banyak untuk pengguna *Smartphone Android* di SD. Penggunaan *Smartphone Android* sendiri didominasi dengan aktivitas sosial media dan game, yaitu 23 dari 35 peserta didik lebih sering melakukan aktivitas sosial media dan 22 dari 35 peserta didik lebih sering melakukan aktivitas bermain game. Sesuai dengan hasil angket tersebut terlihat bahwa penggunaan *Smartphone* oleh

siswa terpusat pada aspek game dan sosial media, yang seharusnya dapat dimanfaatkan lebih baik pada aspek pendidikan dan digunakan untuk mengembangkan kemampuan siswa. Penggunaan *Smartphone* juga dijadikan sebagai salah satu bahan ajar berbasis *android* pendukung untuk siswa.

Pengembangan bahan ajar berbasis *android* dapat dilakukan berdasarkan acuan-acuan tersebut. Pembuatan bahan ajar berbasis *android* bermanfaat dalam pembelajaran digunakan untuk perbaikan mutu kualitas pembelajaran dan memperbaiki rendahnya budaya membaca dan mengatasi penguunaan *Smartphone* yang berlebih pada aspek non pendidikan. Bahan ajar berbasis *android* dapat menjadi pilihan sebagai pengganti buku konvensional. Tampilan dibuat menarik, yaitu disertai dengan berbagai ilustrasi yang membuat siswa senang dalam memahami pembelajaran. Berlangsungnya pembelajaran menggunakan media yang inovatif juga memberikan pengalaman yang baru dan menarik untuk siswa.. Berbagai analisis tersebut dilakukan ditujukan untuk meningkatkan hasil pembelajaran yang ada di SD N Kembangarum 02. Data dokumen menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang berlangsung di kelas IV B SD N Kembangarum 02 memiliki hasil belajar pada penilaian tengah semester mata pelajaran IPA tahun ajaran 2018/2019 menunjukkan bahwa 16 dari 36 peserta didik (45.7 %) belum tuntas dengan Kriteria Ketuntasan Minimal atau KKM yaitu 65.

Pengembangan bahan ajar berbasis *android* harus dikembangkan sesuai dengan permasalahan tersebut. Acuan yang digunakan untuk mengembangkan bahan ajar yang baik adalah bahan ajar tersebut dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi guru dan siswa. Hal penting lainnya adalah bahan ajar yang menarik

tampilan dan isinya dapat meningkatkan minat baca siswa dan memberikan pengalaman yang menyenangkan. Bahan ajar yang menarik juga harus dikembangkan dengan menerapkan pembelajaran yang baru dan pengalaman langsung untuk siswa. Bahan ajar juga dibuat dengan tujuan untuk membantu berjalanya pembelajaran dengan baik, sesuai dengan pengertian bahan ajar Prastowo (2015) bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Pengertian *Android* sendiri adalah suatu sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat berberak layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. Sementara itu bahan ajar yang ingin dikembangkan yaitu bahan ajar berbasis *android*. Diskripsi bahan ajar berbasis *android* adalah suatu bentuk bahan yang didasarkan dengan oprasi perangkat lunak *android* yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanaksanakan proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis *Android* merupakan terobosan yang baik dalam perkembangan anak. Pengembangan bahan ajar berbasis *Android* diharapkan membuat peserta didik memahami pembelajaran dengan senang dan membuat pemahaman baru berkaitan penggunaan *Smartphone* dengan bijak. Pengembangan ini didukung beberapa penelitian yang terkait dengan bahan ajar berbasis *android*.

Penelitian Eric Adie Wibowo dan Riza Arifudin (2016) “Aplikasi *Mobile learning* Berbasis *Android*” yang berasal dari UNNES Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa Proses pembuatan aplikasi *Mobile learning* dibuat dengan bahasa pemrograman Java pada *software eclipse* menggunakan perancangan metode *prototype*, dan berdasarkan pengujian aplikasi menggunakan

metode *Blackbox* seluruh fungsi menu dalam aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsinya, sehingga dapat direkomendasikan kepada guru SMAN 5 Semarang untuk diterapkan sebagai media pembelajaran berbasis *Android*.

Sri Huning Anwariningsih, Sri Ernawati (2013) “Development of Interactive Media for ICT Learning at Elementary School Based on Student Self Learning (International)”, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Paradigma pembelajaran baru menekankan pembelajaran mandiri dan menempatkan guru sebagai fasilitator. Pelajaran TIK membutuhkan latihan mandiri siswa. Namun, di sekolah dasar kelas 1-3 masih sangat bergantung pada guru sebagai tempat bertanya. Selain itu, guru masih banyak yang tidak memiliki buku pegangan untuk pembelajaran

Ruhyat Rizki Permana dll (2013).” Pengembangan Aplikasi *Android* Untuk Pembelajaran *Mobile learning* Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik” yang berasal dari Universitas Negeri Jakarta, Menghasilkan penelitian bahwa Aplikasi *Android* dapat dikembangkan untuk pembelajaran *Mobile learning* pada pokok bahasan alat-alat optik. Dan aplikasi pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pendukung proses pembelajaran fisika di sekolah.

Berdasarkan latar belakang maka peneliti mengkaji penelitian “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis *Android* Materi Gaya dan Gerak Pada Muatan Pelajaran IPA Kelas IV SD Negeri Kembangarum 02 Kota Semarang”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan ditemukan di kelas IV SD Negeri Kembangarum 02 Kota Semarang, yaitu :

- 1.2.1 Rendahnya hasil belajar IPA yang diperoleh siswa, 16 dari 35 peserta didik (45.7 %) belum mencapai KKM muatan pelajaran IPA SDN Kembangarum 02 Semarang.
- 1.2.2 Kurang berkembangnya bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran membuat peserta didik kurang berkembang
- 1.2.3 Perkembangan teknologi yang tinggi kurang dimanfaatkan oleh guru dalam penggunaan media pembelajaran.
- 1.2.4 Aktivitas penggunaan *Smartphone Android* siswa didominasi sosial media dan game.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, peneliti membatasi masalah pada bahan ajar IPA berbasis *Android* materi gaya dan gerak untuk siswa kelas IV SDN Kembangarum 02 Semarang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka ditentukan rumusan masalah yaitu:

- 1.4.1 Bagaimanakah pengembangan bahan ajar berbasis *Android* untuk mata pelajaran IPA Kelas IV SD N Kembangarum 02?
- 1.4.2 Bagaimanakah kelayakan bahan ajar IPA berbasis *Android* untuk mata pelajaran IPA Kelas IV SD N Kembangarum 02?

1.4.3 Bagaimanakah keefektifan bahan ajar IPA berbasis *Android* untuk mata pelajaran IPA Kelas IV SD N Kembangarum 02?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Mengembangkan bahan ajar berbasis *Android* untuk mata pelajaran IPA Kelas IV SD N Kembangarum 02.

1.5.2 Menguji kelayakan bahan ajar berbasis *Android* untuk mata pelajaran IPA Kelas IV SD N Kembangarum 02.

1.5.3 Menguji keefektifan bahan ajar berbasis *Android* untuk mata pelajaran IPA Kelas IV SD N Kembangarum 02.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan, konsep dan teori tentang pengembangan produk bahan ajar IPA berbasis *android*. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai referensi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran yang berbasis *android*.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Bagi sekolah, dapat berkontribusi dalam memberikan inspirasi dan rujukan bagi sekolah dan para guru dalam perbaikan pembelajaran dan meningkatkan mutu pembelajaran khususnya pada pengembangan media IPA berupa bahan ajar berbasis *Android*

1.6.2.2 Bagi guru, dapat dijadikan bahan ajar yang inovatif dan dapat memberikan pemahaman dan menambah wawasan terhadap alternatif bahan ajar yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran .

1.6.2.3 Bagi siswa, dapat membuat siswa lebih tertarik dan semangat untuk bahan ajar dalam pembelajaran IPA kepada siswa sehingga siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapanpun dan di manapun.

1.7 Spesifikasi Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar dalam penelitian adalah bahan ajar IPA berbasis *android* materi gaya dan gerak. Bahan ajar ini memiliki spesifikasi mudah digunakan oleh siswa dan fleksibel dimanapun dan kapanpun. Produk bahan ajar mengandung berbagai elemen pendukung yaitu ilustrasi yang disertai dengan animasi yang relevan dengan kehidupan siswa. Siswa menjadi mudah memahami pembelajaran dengan lebih menyenangkan. Siswa menjadi lebih menyukai pembelajaran karena bahan ajar yang digunakan adalah *Android* yang umumnya alat yang sering berada disekitar siswa. Dengan mengintegrasikan bahan ajar IPA berbasis *Android* pada pembelajaran membuat siswa lebih aktif, mandiri, berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih bermakna. Karena dalam pembelajaran, siswa menggunakan bahan ajar yang baru sehingga siswa mendapatkan pengalaman yang baru dan membekas pada siswa.

Bahan ajar IPA berbasis *Android* dilengkapi dengan animasi berwarna yang menarik disertai dengan ilustrasi pendukung, petunjuk penggunaan bahan ajar, materi-materi pembelajaran berkaitan dengan gaya dan gerak, contoh penerapan kasus yang mudah dipahami, serta beberapa percobaan yang menarik. Bagian akhir

bahan ajar terdapat soal latihan yang digunakan untuk melihat pemahaman siswa dan juga terdapat glosarium untuk membantu siswa menemukan beberapa istilah di dalam bahan ajar.

Adapun spesifikasi Pengembangan bahan ajar IPA berbasis *Android* yaitu :

- a. Wujud produk yang dikembangkan bahan ajar yang diinstal berupa *software* pada *smartphone*.
- b. Bahan ajar IPA berbasis *Android* berisi materi gaya dan gerak yang sesuai dengan pembelajaran IPA kelas IV Sekolah Dasar pada KD 3.4 Menghubungkan gaya dengan gerak pada peristiwa di lingkungan sekitar dan KD 4.4 Menyajikan hasil percobaan tentang hubungan antara gaya dan gerak.
- c. Bagian pada Bahan ajar IPA berbasis *Android* meliputi bagian pendahuluan berisi kata pengantar, KI KD Indikator, Peta konsep dan panduan penggunaan. Bagian isi berisi materi berkaitan gaya dan gerak yaitu gaya, jenis gaya, sifat gaya, gerak, faktor yang mempengaruhi gerak, dan contoh gerak. Kemudian ditambah dengan sub menu Ayo Mencoba dan Ilustrasi. Pada bagian penutup berisi soal dan penutup yang berisi glosarium, daftar pustaka, dan profil pembuat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Bahan Ajar

2.1.1.1 Pengertian bahan ajar

Bahan ajar memiliki pengertian yaitu semua bentuk bahan (tertulis ataupun tidak tertulis), yang membantu guru/ instruktur dalam kegiatan belajar mengajar disebut bahan ajar (Depdikas,2008). Sedangkan menurut (Prastowo, 2015:17) Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis dan menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran dalam. Sependapat Kurniasih (2014:1) mengungkapkan Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas merupakan pengertian bahan ajar menurut

Berdasarkan beberapa pengertian mengenai bahan ajar, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik itu informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam proses pembelajaran di kelas.

2.1.1.2 Klasifikasi bahan ajar

Prastowo (2013:306-309) menerangkan klasifikasi bahan ajar dilihat dari bentuknya, cara kerjanya, dan sifatnya yaitu:

- 1) Dilihat dari bentuknya, bahan ajar terbagi menjadi empat: yaitu bahan cetak; bahan ajar dengar; bahan ajar pandang dengar; dan bahan ajar interaktif.
- 2) Dilihat dari cara kerjanya, bahan ajar dibagi lima: bahan ajar yang tidak diproyeksikan; bahan ajar yang diproyeksikan; bahan ajar audio; bahan ajar video; dan bahan ajar komputer.
- 3) Dilihat dari sifatnya, bahan ajar dibagi empat: bahan ajar berbasis cetak; bahan ajar berbasis teknologi; bahan ajar praktik; dan bahan ajar interaksi manusia.

Bahan ajar dalam penelitian ini diklasifikasikan ke dalam bahan ajar cetak dalam bentuk buku siswa berupa “bahan ajar IPA berbasis *mind mappin*”.

Berdasar pada pendapat yang disampaikan Prastowo (2013:298) bahwa *handout*, buku, modul, LKS, brosur, foto atau gambar, *leaflet*, *wallchart*, dan model atau maket merupakan contoh dari bahan ajar cetak.

2.1.1.3 Fungsi bahan ajar

Depdiknas (2008:6) menjelaskan bahwa fungsi dari bahan ajar adalah sebagai berikut.

- a. Pedoman bagi Guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b. Pedoman bagi Siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.
- c. Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Sementara itu fungsi bahan ajar menurut Prastowo (2013:299-301) dibagi dua fungsi untuk guru dan untuk siswa yaitu

- 1) Fungsi bahan ajar untuk guru yaitu menghemat waktu guru dalam mengajar; mengubah peran guru (pengajar menjadi fasilitator); meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif; menjadi pedoman bagi guru untuk mengarahkan segala aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya dianjurkan kepada siswa; serta menjadi alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.
- 2) Fungsi bahan ajar untuk siswa bisa belajar sendiri secara mandiri; siswa bisa belajar kapanpun dan dimanapun; siswa bisa belajar sesuai kecepatannya; siswa bisa belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri; dan membantu potensi siswa guna menjadi pelajar mandiri.

2.1.1.4 Manfaat bahan ajar

Menurut Depdiknas (2008:9) manfaat dari bahan ajar dibedakan menjadi dua macam yaitu bagi guru dan bagi siswa, yaitu:

- a. Bagi guru yaitu guru memperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai kebutuhan siswa; Guru menjadi tidak tergantung pada buku siswa dan buku guru yang terkadang sulit untuk diperoleh; Bahan ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi; Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar; Bahan ajar dapat membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan siswa, karena siswa akan lebih aktif dan merasa lebih percaya diri kepada

gurunya; Guru memperoleh bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

- b. Bagi Siswa yaitu; Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan; Siswa akan mendapatkan lebih banyak kesempatan untuk belajar secara mandiri tanpa ada pembimbingan dari guru; Siswa akan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang dikuasainya.

2.1.1.5 Prinsip penyusunan bahan ajar

Menurut Depdiknas (2008:10) Pengembangan bahan ajar haruslah memperhatikan prinsip-prinsip berikut, yaitu :

- a. Dimulai dari sesuatu yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak. Siswa akan lebih mudah memahami suatu konsep tertentu apabila penjelasan dimulai dari yang mudah atau sesuatu yang kongkret, sesuatu yang nyata terjadi di lingkungan mereka tinggal.
- b. Pengulangan akan memperkuat pemahaman. Dalam pembelajaran, pengulangan sangat diperlukan agar siswa lebih memahami suatu konsep yang sedang diajarkan.
- c. Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa. Seringkali kita menganggap enteng dengan memberikan respon yang sekedarnya atas hasil kerja siswa.
- d. Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar siswa. Seorang siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi akan lebih berhasil dalam belajar.

- e. Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu. Pembelajaran adalah suatu proses yang bertahap dan berkelanjutan.
- f. Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong siswa untuk terus mencapai tujuan. Ibarat menempuh perjalanan jauh, untuk mencapai kota yang dituju, sepanjang perjalanan kita akan melewati kota-kota lain.

Prastowo (2015:58) mengemukakan bahwa bahan ajar memiliki 3 prinsip yang dijadikan sebagai pedoman dalam memilih bahan ajar, yaitu:

- a. Prinsip relevansi, artinya keterkaitan. Bahan ajar yang dipilih hendaknya relevan atau ada kaitan atau ada hubungannya dengan pencapaian SK dan KD.
- b. Prinsip konsistensi, artinya keajegan. Bahan ajar yang dipilih memiliki nilai keajegan. Jadi, antara kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa dengan bahan ajar yang disediakan memiliki keselarasan dan kesamaan.
- c. Prinsip kecukupan, artinya bahan ajar yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu pes menguasai kompetensi dasar yang diajarkan.

Berdasarkan penjelasan mengenai prinsip bahan ajar diatas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dalam penyusunannya harus memperhatikan prinsip-prinsip tersebut. Penggunaan prinsip tersebut digunakan untuk menjadi pedoman dalam penyusunan bahan ajar.

2.1.1.6 Langkah pengembangan bahan ajar

Pengembangan bahan ajar menjadi salah satu kendala yang utama yang dialami oleh pendidik, sehingga pendidik jarang membuat bahan ajar sendiri. Hal ini

dikarenakan petunjuk atau pembuatan yang selama ini ada terkadang sulit dipahami dan susah dipraktikan. Langkah-langkah pokok dalam pembuatan terdiri dijelaskan sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar

Analisis kebutuhan bahan ajar adalah proses awal yang harus ditempuh dalam menyusun bahan ajar. Analisis ini meliputi tiga tahapan, yaitu analisis terhadap kurikulum, analisis sumber belajar, dan penentuan sumber belajar serta judul bahan ajar. Keseluruhan proses tersebut menjadi bagian integral dari suatu proses pembuatan bahan ajar yang tidak bisa kita pisah-pisahkan (Prastowo 2015:50-61).

b. Menganalisis Kurikulum

Langkah pertama menganalisis kurikulum ini ditujukan untuk memerlukan kompetensi bahan ajar. Analisis kurikulum meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator ketercapaian hasil belajar, materi pokok, pengalaman belajar siswa.

c. Menganalisis Sumber Belajar

Analisis sumber belajar adalah langkah selanjutnya setelah analisis kurikulum. Hal yang perlu diperhatikan adalah memahami sumber belajar yang akan digunakan sebagai bahan ajar perlu dianalisis. Adapun kriteria analisis sumber belajar tersebut dilakukan berdasarkan tiga aspek, yaitu aspek ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Kriteria tersebut harus terkandung dalam sumber belajar yang digunakan agar mewujudkan pembelajaran yang menarik efektif, serta efisien.

d. Memilih dan Menentukan Bahan Ajar

Memilih dan menentukan bahan ajar ini merupakan langkah yang bertujuan untuk memenuhi salah satu kriteria bahwa bahan ajar harus menarik dan dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi. Langkah-langkah memilih dan menentukan bahan ajar harus sesuai dengan kebutuhan dan kecocokan dengan kompetensi dasar yang akan diraih oleh peserta didik. Serta menetapkan jenis dan bentuk bahan ajar berdasarkan analisis kurikulum dan analisis sumber bahan.

e. Kriteria Pemilihan Bahan

Kriteria pemilihan bahan ajar dilakukan berdasarkan pertimbangan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. (Prastowo 2015:61-63) mengemukakan dua kriteria yang digunakan dalam pemilihan sumber belajar, yaitu kriteria umum dan kriteria khusus

f. Penyusunan Peta Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2004) dalam Prastowo (2015:63) terdapat tiga kegunaan penyusunan peta bahan ajar yaitu untuk mengetahui jumlah bahan ajar yang harus ditulis, untuk mengetahui bentuk sekuensi atau urutan bahan ajarnya seperti apa. Bahan ajar memiliki sifat *dependen* (tergantung) dan *independen* (berdiri sendiri). Bahan ajar *dependen* kaitannya antara bahan ajar yang satu dengan bahan ajar yang lain, sehingga penulisannya harus saling memperhatikan satu sama lain. Sedangkan bahan ajar *independen* (berdiri sendiri) adalah bahan ajar yang berdiri sendiri atau dalam penyusunannya tidak harus memperhatikan atau terikat dengan bahan ajar yang lain.

g. Memahami Struktur Bahan Ajar

Bahan ajar terdiri atas susunan bagian-bagian yang kemudian dipadukan, sehingga menjadi sebuah bangunan utuh yang layak disebut bahan ajar. Susunan bahan ajar ini adalah yang dimaksud sebagai struktur bahan ajar. Terdapat tujuh komponen dalam setiap bahan ajar, yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau pokok, informasi, pendukung, latihan, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

h. Teknik Penyusunan Bahan Ajar

1. Struktur bahan ajar cetak, Bahan ajar cetak terdiri dari beberapa bentuk bahan ajar cetak yaitu handout, buku, modul, LKS, brosur, leaflet, wallchart, dan Foto/gambar.
2. Struktur bahan ajar audio, Bahan ajar audio adalah semua materi atau bahan yang diperoleh dengan cara didengar. Bentuk bahan ajar audio bisa berupa kaset, CD, atau piringan hitam (PH), dan bisa juga radio.
3. Struktur bahan ajar audiovisual, Bahan ajar audiovisual ada dua macam yaitu video atau film dan orang. Sedangkan struktur bahan ajar audiovisual video dan film strukturnya meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, latihan, dan penilaian.
4. Struktur bahan ajar interaktif, Bahan ajar interaktif biasanya berupa bahan ajar interaktif dan orang. Bahan ajar interaktif memungkinkan terjadinya komunikasi aktif antara media dan peserta didik. Untuk bahan ajar interaktif terdiri dari enam komponen yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, latihan, dan penilaian. Sedangkan untuk bahan ajar

interaktif berbentuk orang terdiri dari tujuh komponen yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, latihan, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

Tabel 2.2 Struktur bahan ajar interaktif

No.	Komponen	BA interaktif	Orang
1.	Judul	√	**
2.	Petunjuk belajar	√	**
3.	KD/MP	√	**
4.	Informasi pendukung	√	**
5.	Latihan	√	**
6.	Tugas/langkah kerja	-	**
7.	Penilaian	√	**
** = pada kertas lain			

5. Struktur bahan ajar lingkungan, Struktur bahan ajar berbentuk lingkungan sama dengan struktur bahan ajar interaktif. Komponen bahan ajar berbentuk lingkungan terdiri dari tujuh komponen yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, latihan, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.
6. Evaluasi dan Revisi Bahan Ajar, Langkah selanjutnya yang perlu dilakukan setelah menyusun bahan ajar adalah evaluasi terhadap bahan ajar tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Teknik evaluasi bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya evaluasi teman sejawat ataupun uji coba kepada siswa secara terbatas. Respondenpun bisa anda tentukan apakah secara bertahap mulai dari *one to one*, *group*, ataupun *class*

2.1.2 *Android*

2.1.2.2 *Pengertian Android*

Android dijabarkan dalam penelitian Galih (2017) adalah sistem operasi untuk perangkat mobile yang pengembangannya dipimpin oleh Google. *Android* menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Saat ini sudah banyak vendor-vendor smartphone yang memproduksi smartphone berbasis android seperti Samsung, Sony, LG, dan lain-lain. Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet dan PC. Android memiliki banyak kelebihan-kelebihan, namun juga seperti sistem operasi yang lain android juga memiliki kelemahan-kelemahan sendiri.

2.1.2.3 *Sejarah Android*

Android, Inc. didirikan di Palo Alto, California, pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin Tujuan awal pengembangan *Android* adalah untuk mengembangkan sebuah sistem operasi canggih yang diperuntukkan bagi kamera digital, namun kemudian disadari bahwa pasar untuk perangkat tersebut tidak cukup besar, dan pengembangan *Android* lalu dialihkan bagi pasar telepon pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows Mobile (iPhone Apple belum dirilis pada saat itu). Pada tahun 2010, Google merilis seri Nexus yaitu perangkat telepon pintar dan tablet dengan sistem operasi *Android* yang diproduksi oleh mitra produsen telepon seluler seperti HTC, LG, dan Samsung. HTC bekerja sama dengan Google dalam merilis produk telepon pintar Nexus pertama, yakni Nexus One. Sejak tahun 2008,

Android secara bertahap telah melakukan sejumlah pembaruan untuk meningkatkan kinerja sistem operasi, menambahkan fitur baru, dan memperbaiki bug yang terdapat pada versi sebelumnya.

2.1.2.4 Kelebihan dan Kekurangan *Android*

Berikut kelebihan dari sistem operasi *android* yaitu *android* memiliki sifat terbuka karena berbasis *linux* yang memang *open source* sehingga bisa dikembangkan oleh siapa saja. *Android* memiliki kemudahan dalam mengakses *Android Market Application*. Mendukung semua layanan google, sistem operasi *android* mendukung semua Multitasking, sistem operasi ini memungkinkan untuk menjalankan beberapa aplikasi sekaligus. Misalnya *browsing*, mendengarkan music, dan chatting secara bersamaan. Costem home screen, Fitur ini memberikan paket bundle *home screen default*, yaitu *analog clock*, *calendar*, *music player*, *picture frame*, dan *search engine*. Serta kemudahan dalam notifikasi. layanan dari google muli dari *gmail* sampai *google reader*. *Android* juga memberikan kemudahan penggunanya modifikasi pada ROM dan tidak membahayakan perangkat. Sedangkan kurangan sistem operasi *android* adalah *Android* memerlukan koneksi internet agar bisa dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penmbaharuan android versi terbaru terhadap *Android* versi lama milik pengguna kadang lambat dikembangkan oleh pengembang. Banyak iklan pada aplikasi sehingga dapat mengganggu kenyamanan pengguna.

2.1.3 Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar

2.1.3.1 Hakikat IPA

Sains atau IPA menurut Susanto (2014:167) adalah usaha manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat pada sasaran, serta menggunakan prosedur, dan dijelaskan dengan penalaran sehingga mendapat suatu kesimpulan. Sedang dalam BSNP (2006:161) menyatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Menurut Cain dan Evans (1993:4) membagi sifat dasar IPA menjadi empat unsur, yaitu IPA sebagai produk, IPA sebagai proses, IPA sebagai sikap, dan IPA sebagai teknologi. Penjelasan lebih mendetail sebagai berikut:

a. IPA sebagai produk

IPA sebagai produk memiliki makna yaitu Ilmu Pengetahuan Alam berupa fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori IPA. Tingkat sekolah dasar, ilmu pengetahuan terdiri dari 3 muatan yaitu fisika, kehidupan (alam) dan bumi. Produk biasanya dimuat dalam buku ajar, buku teks, artikel ilmiah dalam jurnal. Produk IPA yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi berupa fakta-fakta dan konsep-konsep tentang gaya dan gerak.

b. IPA sebagai proses

Makna IPA sebagai proses yaitu bagaimana memahami cara memperoleh produk IPA. IPA disusun dan diperoleh melalui metode ilmiah. Metode ilmiah dikembangkan secara bertahap dan saling terkait agar mendapatkan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori-teori. IPA sebagai proses mengharuskan cara berfikir bahwa pengetahuan IPA bukan hanya dijadikan ingatan akan tetapi tentang aksi, perbuatan dan pencarian. Begutulah makna IPA yang sesungguhnya. Hal yang penting adalah bagaimana peserta didik memperoleh suatu informasi dari pada konsep ingatan. IPA sebagai proses lebih mementingkan suatu proses dalam pembelajaran. Peserta didik tidak hanya menjadi sebuah spons yang hanya "menyerap" informasi yang diberikan akan tetapi membuat peserta didik berpartisipasi aktif, dengan guru sebagai fasilitator dan sumber belajar.

Pendekatan pendidikan sains dikatakan baik apabila mengembangkan keterampilan proses penelitian. Keterampilan proses sendiri meliputi *keterampilan proses IPA dasar dan keterampilan proses IPA terpadu*. Keterampilan proses IPA dasar terdiri atas pengamatan, klasifikasi, pengukuran penggunaan hubungan ruang/waktu, komunikasi, prediksi dan inferensi. Sedangkan keterampilan proses terpadu terdiri atas pendefinisian variabel secara operasional, perumusan hipotesis, penginterpretasian data, pengontrolan variabel, dan eksperimen.

IPA sebagai proses dalam penelitian ini yaitu proses mencari pengetahuan tentang Gaya dan Gerak diajarkan melalui kegiatan pengumpulan informasi melalui membaca dan memperhatikan ilustrasi yang terdapat pada bahan ajar IPA berbasis *android* yang membahas Gaya dan Gerak.

c. IPA sebagai sikap

Makna IPA sebagai sikap yaitu memusatkan perhatian pada keingintahuan alami peserta didik dan mempromosikan suatu sikap penemuan kepada peserta didik. Terfokus pada peserta didik menemukan bagaimana dan kenapa suatu peristiwa dapat terjadi dari diri mereka sendiri. Pengembangan objektivitas, keterbukaan, dan sikap sementara adalah dasar kesimpulan tersedianya IPA sebagai sikap.

IPA sebagai sikap dalam penelitian ini yaitu dalam proses dan rasa ingin tau dalam pembelajaran gaya dan gerak berbantuan bahan ajar IPA berbasis *Android*. Sikap ilmiah siswa jujur, teliti dan bekerja keras yang dikembangkan melalui kegiatan diskusi yang berkaitan dengan gaya dan gerak.

d. IPA sebagai teknologi

Makna IPA sebagai teknologi berfokus untuk menekankan persiapan peserta didik untuk kehidupan yang akan datang. Pengembangan teknologi sejalan dengan kehidupan yang terjadi sekarang dan akan menjadi suatu yang penting dari bagian IPA.

IPA sebagai teknologi dalam penelitian ini yaitu materi Gaya dan Gerak berbantuan bahan ajar IPA berbasis *Android* yang diajarkan mampu memberikan pengalaman yang baru bagi siswa. Penerapan secara teknologi adalah siswa diminta menerapkan secara langsung gaya dan gerak dalam kehidupan sehari –

hari siswa. Penerapannya dibantu dengan bahan ajar berbasis *Android* yang memberikan ilustrasi yang menarik untuk siswa.

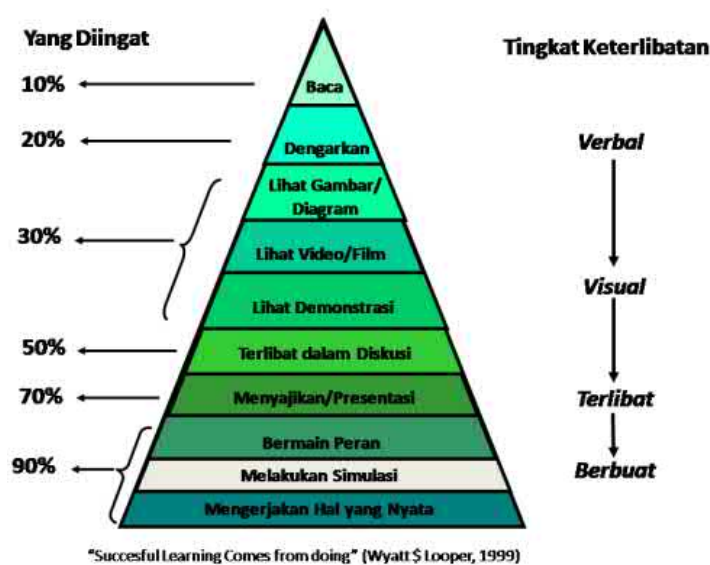
Kesimpulan yang didapat melalui berbagai pendapat tersebut bahwa IPA merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala yang terjadi di alam berdasarkan proses penemuan, sehingga ilmu yang didapatkan bukan hanya berbentuk konsep-konsep saja, tetapi juga ada proses percobaan dengan memperhatikan sifat-sifat dasar IPA yaitu IPA sebagai produk, proses, sikap, dan aplikasi di kehidupan yang berupa teknologi.

2.1.3.2 Pengertian IPA SD

Pembelajaran IPA SD diungkapkan oleh Susanto (2014:171) merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di SD. Konsep IPA di sekolah dasar merupakan konsep yang masih terpadu, karena belum dipisahkan secara tersendiri, seperti mata pelajaran kimia, biologi, dan fisika. Pembelajaran sains merupakan pembelajaran berdasarkan pada prinsip-prinsip, proses yang mana dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa terhadap konsep-konsep IPA. Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah dasar dilakukan dengan penyelidikan sederhana dan bukan hafalan terhadap kumpulan konsep IPA. Dengan kegiatan-kegiatan tersebut pembelajaran IPA akan mendapat pengalaman langsung melalui pengamatan, diskusi, dan penyelidikan sederhana. Pembelajaran yang demikian dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa yang diindikasikan dengan merumuskan masalah, menarik kesimpulan, sehingga mampu berfikir kritis melalui pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA di SD juga harus menerapkan keterampilan proses IPA dan mencakup semua komponen hakikat IPA yang terdiri atas 4 hakikat,

yaitu: IPA sebagai sikap, IPA sebagai proses, IPA sebagai produk, dan IPA sebagai teknologi.

Pada usia anak berkisar 6 atau 7 tahun sampai 11 atau 12 tahun masuk dalam kategori fase operasional konkret yaitu tahapan anak memahami suatu materi dengan menggunakan benda konkrit. Hal ini harus diimbangi dengan pemberian pengalaman serta kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan bersikap terhadap alam, sehingga dapat mengetahui rahasia dan gejala-gejala alam. Pembelajaran IPA di sekolah dasar membutuhkan media yang konkret agar dapat memotivasi belajar siswa. Hal tersebut diperkuat dengan Dale's Cone Experience (Kerucut Pengalaman Dale), semakin ke atas dipuncak kerucut semakin abstrak media penyampaian pesan itu.



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Berdasarkan gambar 2.1 dapat disimpulkan bahwa pengalaman belajar menurut Edgar Dale semakin ke atas semakin abstrak sedangkan semakin kebawah pengalaman belajar yang diperoleh semakin kongkret. Semakin jauh Anda maju kerucut, semakin besar pembelajaran dan semakin banyak informasi kemungkinan

dipertahankan. Ini juga menunjukkan waktu memilih metode pengajaran. Pembelajaran yang melibatkan siswa memiliki dampak yang besar dan menghasilkan persentase hingga 90%. Pembelajaran yang melibatkan siswa menjadi hal penting untuk dipertimbangkan, kebanyakan siswa belajar dengan baik ketika mereka menggunakannya gaya belajar langsung. Gaya belajar langsung biasanya melibatkan sensorik siswa. Semakin banyak saluran sensorik yang masuk berinteraksi dengan siswa, peluang pembelajaran yang masuk akan lebih tinggi. Menurut Dale, instruktur harus merancang kegiatan pembelajaran yang dibangun di atas pengalaman yang lebih nyata.

Dalam penelitian ini, bahan ajar IPA berbasis *android* memberikan pembelajaran secara konseptual dan verbal dimana siswa diberikan pengalaman melalui penampilan ilustrasi yang membantu siswa berfikir secara langsung. Ilustrasi tersebut didukung dengan penggunaan kalimat yang membantu siswa membangun konsep melalui kegiatan-kegiatan disekitar siswa. Dimana dari semua kegiatan tersebut akan memberi dampak langsung terhadap pemerolehan dan pertumbuhan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik.

2.1.3.3 Teori belajar yang mendukung

Teori belajar merupakan dasar dan pedoman dalam melaksanakan pembelajaran. Teori tersebut digunakan dengan tujuan mendukung terjadinya pembelajaran yang baik. Beberapa teori tersebut adalah teori perkembangan Jean Piaget, teori konstruktifisme, teori Vigotsky, teori Bandura, teori Brunner. Berikut merupakan penjelasan dari masing masing teori dalam Santoso (2016:96-98) :

a. Teori Perkembangan Jean Piaget

Jean Piaget menyatakan bahwa seorang anak maju melalui empat tahap perkembangan kognitif sejak lahir hingga dewasa, yaitu: tahap sensori motor, pra-operasional, operasi konkret, dan operasional formal. Kecepatan perkembangan tiap individu melalui urutan tiap tahap ini berbeda dan tidak ada individu yang melompati salah satu tahap ini. Teori perkembangan Piaget mewakili konstruktivisme, pandangan tentang perkembangan kognisi sebagai proses yang dimana anak secara aktif membangun sistem pengertian dan pemahaman tentang realitas melalui pengalaman dan interaksi mereka. Dalam pandangan ini, anak secara aktif membangun pengetahuan dengan terus-menerus mengasimilasikan dan mengakomodasikan informasi baru. Tabel berikut ini meringkaskan perkiraan usia ketika anak-anak dan remaja melewati empat tahap Piaget. Tabel tersebut juga memperlihatkan pencapaian utama masing-masing tahap (Slavin, 2011:45).

Tabel 2.1 Tahap-tahap Perkembangan Kognisi menurut Piaget

Tahap	Perkiraan Usia	Pencapaian Utama
Sensorimotor	Saat lahir hingga 2 tahun	Terbentuknya konsep “keajekan objek” dan kemajuan bertahap dari perilaku refleks ke perilaku yang diarahkan oleh tujuan,.
Praoperasi	2 hingga 7 tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol untuk melambangkan objek di dunia ini. Pemikiran masih terus bersifat egosentris dan terpusat.
Operasi konkret	7 hingga 11 tahun	Perbaikan kemampuan berpikir logis. Kemampuan baru

		meliputi penggunaan pengoperasian yang dapat dibalik. Pemikiran tidak berpusat, dan pemecahan masalah kurang dibatasi oleh egosentrisme. Pemikiran abstrak tidak mungkin.
Operasi formal	11 tahun hingga dewasa	Pemikiran abstrak dan semata-mata simbolik dimungkinkan. Masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimen sistematis.

Piaget perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh anak aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Berikut ini implikasi penting dalam model pembelajaran teori Piaget (Slavin,1994:45).

1. Lebih memperhatikan proses mental anak, tidak sekadar pada hasilnya. Di samping kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut. Pengalaman-pengalaman belajar yang sesuai dikembangkan dengan memperhatikan tahap fungsi kognitif, dan hanya jika guru penuh perhatian terhadap metode yang digunakan siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu, barulah dapat dikatakan guru berada dalam posisi memberikan pengalaman sesuai dengan yang dimaksud.
2. Siswa diutamakan berperan dalam berinisiatif sendiri, dan keterlibatan aktif dalam kegiatan belajar. Dalam kelas Piaget, pengajaran pengetahuan jadi (ready-made) tidak mendapat tekanan tetapi anak didorong menemukan sendiri

pengetahuan itu (discovery maupun inquiry) melalui interaksi spontan dengan lingkungannya. Sebab itu guru dituntut mempersiapkan berbagai kegiatan yang memungkinkan anak melakukan kegiatan secara langsung dengan dunia fisik. Menerapkan teori Piaget berarti dalam pembelajaran fisik banyak menggunakan penyelidikan.

3. Memberikan toleransi terhadap perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengansumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda. Sebab itu guru mampu melakukan upaya untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk kelompok kecil daripada bentuk kelas yang utuh

Pada pembelajaran yang berlangsung teori piaget ditunjukkan untuk memilih tahapan siswa yaitu tahapan operasional kongkrit umur 7 sampai 11 tahun. Pada tahap tersebut siswa telah memiliki kemampuan berpikir logis. Teori ini juga menegaskan bahwa siswa usia operasional kongkrit memiliki kemampuan penggunaan pengoperasian yang dapat dibalik, pemikiran tidak berpusat, dan pemecahan masalah kurang dibatasi oleh egosentrisme. Penerapan pada pemebelajaran ini adalah siswa membentuk kelompok dan menyelesaikan permasalahan dengan dipandu guru dan bekerja secara kelompok.

b. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori belajar konstruktisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama, dan merevisinya apakah aturan-aturan itu tidak sesuai

lagi. Menurut Slavin dalam Trianto (2007:26) agar siswa benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, dan berusaha dengan susah payah dengan ide-ide. Menurut teori ini, satu hal yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan dibenaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini dengan memberikan kesempatan untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

Pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran menerapkan pembelajaran kooperatif secara intensif, atas dasar teori bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang lebih sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah itu dengan temannya.

Penerapan Teori ini pada pembelajaran adalah membuat siswa membentuk pengetahuan siswa sendiri. Pemberian pengalaman secara langsung menjadikan pengalaman siswa menjadi lebih kuat dan membuat ingatan siswa tentang pembelajaran menjadi lebih baik. Pembelajaran diberikan dengan mempertimbangkan pengetahuan siswa yang dibangun siswa dengan guru sebagai fasilitator. Penerapan pada pembelajaran ini adalah siswa membangun pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai gaya dan gerak.

c. Teori Vigotsky

Vigotsky mengatakan bahwa, pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu

masih berada dalam jangkauan kemampuannya, atau tugas-tugas tersebut berada dalam zone proximal development (Trianto:2007).

Ada dua implikasi utama teori Vigotsky dalam pembelajaran sains, pertama, dikehendakinya suasana kelas, berbentuk pembelajaran kooperatif antarsiswa, sehingga siswa dapat berinteraksi disekitar tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing-masing *zone proximal development* mereka. Kedua, dalam pembelajaran menekankan *scaffolding* sehingga siswa semakin lama semakin bertanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri.

Penerapan teori ini pada pembelajaran adalah pemberian tugas-tugas mengenai gaya dan gerak untuk membentuk pengetahuan siswa dan rasa tanggung jawab terhadap kewajiban belajar siswa sendiri.

d. Teori Bandura

Penelitian merupakan konsep dasar dari teori belajar sosial yang dikembangkan oleh Albert Bandura. Menurut Bandura bahwa sebagian besar manusia belajar melalui pengamatan secara selektif dan mengingat tingkah laku orang lain. Seseorang belajar menurut teori ini dilakukan dengan mengamati tingkah laku orang lain (model), hasil pengamatan ini kemudian dimantapkan dengan cara menghubungkan pengalaman baru dengan pengalaman sebelumnya atau mengulang-ulang kembali. Dengan jalan ini memberi kesempatan kepada orang tersebut untuk mengekspresikan tingkah laku yang dipelajarinya.

Penerapan teori ini adalah pemberian ilustrasi dan eskperimen terkait materi gaya dan gerak. Siswa mendapatkan pengetahuan dan pemahaman

berdasarkan pengamatan terhadap sajian materi gaya dan gerak tersebut. Semakin siswa fokus dalam pembelajaran maka pengetahuan siswa akan semakin baik.

e. Teori Bruner

Jerome Brunner, seorang ahli psikologi Harvard adalah salah seorang pelopor pengembangan kurikulum terutama dengan teori yang dikenal dengan pembelajaran penemuan (inkuiri). Teori Brunner selanjutnya disebut pembelajaran penemuan, adalah suatu model pengajaran yang menekankan pentingnya pemahaman tentang struktur materi dari suatu ilmu yang dipelajari perlunya belajar secara aktif sebagai dasar dari pemahamannya, dan nilai dari berfikir secara induktif dalam belajar.

Meurut Brunner, belajar akan lebih bermakna bagi siswa jika mereka memusatkan perhatian untuk memahami struktur materi yang dipelajarinya. Untuk mempelajari struktur informasi, siswa harus aktif, dimana mereka harus mengidentifikasi sendiri prinsip-prinsip kunci daripada hanya sekedar menerima penjelasan dari guru. Oleh karena itu, guru harus memecahkan masalah yang mendorong siswa untuk melakukan kegiatan penemuan.

Penerapan teori ini pada pembelajaran adalah pemusatan perhatian siswa saat belajar sesuai dengan materi gaya dan gerak. Hal tersebut mengharuskan guru membuat pembelajaran menjadi menarik untuk siswa. Pemusatan perhatian ini berkaitan dengan pembuatan bahan ajar yang menarik minat belajar siswa. Siswa yang antusias mengikuti pembelajaran akan memiliki kesempatan pengetahuan yang lebih terhadap materi gaya dan gerak

2.1.4 Gaya dan gerak

Materi yang digunakan dalam pembuatan bahan ajar IPA berbasis *Android* merupakan materi yang terdapat pada KD 3.4 menghubungkan gaya dan gerak pada gerak dilingkungan sekitar dan KD 4.4 menyajikan hasil percobaan tentang hubungan gaya dan gerak. Kedia KD tersebut terdapat pada Tema 8 semester genap kelas IV “Daerah Tempat Tinggalku”. Indikator yang peneliti kembangkan dalam Bahan Ajar IPA Berbasis *Android* adalah

3.4.1 Mengidentifikasi pengertian dan jenis gaya

3.4.2 Mengidentifikasi pengertian gerak

3.4.3 Mengidentifikasi sifat-sifat gaya

3.4.4 Mengaitkan hubungan antara gaya dengan gerak pada peristiwa sehari-hari.

4.4.1 Melakukan percobaan sifat-sifat gaya

4.4.2 Melakukan percobaan hubungan antara gaya dan gerak

2.1.5 Belajar

2.1.5.1 Pengertian Belajar

Pengertian belajar diungkapkan oleh R. Gagne dalam Susanto (2016:1) dapat didefinisikan sebagai suatu proses organisme berubah perilakunya sebagai akibat adanya pengalaman. Belajar juga dapat diartikan sebagai proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan dan tingkah laku. Belajar merupakan upaya seseorang dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui interuksi. Slameto (2010:2) berpendapat definisi belajar merupakan suatu proses yang dilakukan seseorang dengan tujuan memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil

pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Sementara itu E.R dalam Susanto (2016:1) mengungkapkan bahwa belajar adalah suatu perubahan kegiatan reaksi terhadap lingkungan. Slavin (1994:152) dalam Rifa'i (2015:64) juga menambahkan bahwa belajar adalah perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman. Adapun menurut W.S. Wingkel (2002) dalam Susanto (2016:4) belajar adalah aktifitas mental seseorang yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungannya, dan menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap yang bersifat relatif konstan dan berbekas.

Berdasarkan beberapa pengertian tentang definisi belajar, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas atau proses kegiatan yang dilakukan individu secara sengaja yang dilakukan secara sadar untuk memperoleh suatu informasi, konsep, pengetahuan, dan pemahaman bersifat konstan dan berbekas guna memodifikasi atau memperteguh perilaku.

2.1.5.2 Prinsip-Prinsip Belajar

Prinsip belajar yang berlaku umum dan dapat dipakai sebagai upaya pembelajaran yaitu prinsip yang berkaitan dengan :

a. Perhatian dan Motivasi

Perhatian memiliki peranan penting dalam kegiatan belajar sehari-hari. Dari kajian teori belajar pengolahan informasi terungkap bahwa tanpa adanya perhatian tak mungkin terjadi belajar. Sementara itu motivasi mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar. Motivasi merupakan tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang. Pembelajaran haruslah

memperhatikan perhatian dan motivasi untuk membantu siswa untuk menghadapi pembelajaran. Perhatian dan motivasi penting diberikan oleh guru karena pemberian motivasi yang baik akan menumbuhkan semangat yang baik pada siswa.

b. Keaktifan

Keaktifan siswa selalu muncul dalam setiap proses pembelajaran. Mulai dari kegiatan fisik yang mudah kita amati sampai kegiatan psikis yang sulit diamati. Keaktifan penting untuk diperhatikan karena mempengaruhi kelancaran pembelajaran. Guru harus memperhatikan dan mengontrol keaktifan siswa. Guru harus memperhatikan siswa yang berlebih dan kurang keaktifannya. Hal tersebut juga bisa dijadikan patokan lancarnya pembelajaran.

c. Keterlibatan Langsung/Berpengalaman

Keterlibatan siswa dalam belajar diartikan keterlibatan mental emosional, keterlibatan dengan kegiatan kognitif dalam pencapaian dan perolehan pengetahuan, dalam penghayatan dan internalisasi nilai-nilai dalam pembentukan sikap dan nilai, dan juga pada saat mengadakan latihan-latihan dalam pembentukan ketrampilan siswa. Pembelajaran yang baik haruslah melibatkan siswa secara langsung. Pemberian pengalaman yang langsung akan membuat siswa lebih mudah memahami pembelajaran. Prinsip keterlibatan langsung menjadikan siswa memiliki kesempatan lebih untuk memahami konsep secara langsung yang memudahkannya untuk mengingat pembelajaran.

d. Pengulangan

Pengulangan merupakan prinsip yang penting karena yang pertama untuk melatih daya - daya jiwa sedangkan kedua pengulangan untuk membentuk kebiasaan-kebiasaan serta respons yang benar. Pembelajaran haruslah melakukan pengulangan untuk membuat siswa lebih mendalami pembelajaran yang diberikan oleh guru. Hal penting lainnya tentang pengulangan adalah membuat siswa menjadi lebih mudah mengingat pembelajaran yang belum dipahami dan kemudian memperbaikinya. Pengulangan juga bisa digunakan untuk membantu siswa memperdalam atau meningkatkan pengetahuannya terkait dengan materi yang diajarkan.

e. Tantangan

Situasi belajar atau bisa disebut juga dengan lapangan psikologis siswa menghadapi suatu tujuan yang ingin dicapai, tetapi terdapat hambatan yaitu mempelajari bahan bahan belajar, maka timbulah motif untuk mengatasi hambatan tersebut. Tantangan merupakan prinsip pembelajaran yang penting untuk dilakukan. Prinsip ini memberikan permasalahan yang digunakan untuk membantu perkembangan siswa. Tantangan yang telah diselesaikan siswa akan membuat siswa menjadi lebih berani dan menumbuhkan sikap yang baik untuk menghadapi permasalahan baru.

f. Balikan dan Penguatan

Jika balikan yang diberikan baik, dapat berpengaruh baik pula bagi usaha siswa pada kegiatan siswa selanjutnya. Namun dorongan belajar juga tidak saja menjadi penguatan yang menyenangkan namun penguatan yang tidak

menyenangkan juga berpengaruh pada siswa. Balikan dan penguatan perlu dilakukan untuk memberikan timbal balik berkaitan dengan pembelajaran siswa. Prinsip ini juga memberikan pemahaman yang benar untuk siswa yang kurang mengerti pada beberapa pembelajaran. Balikan dan penguatan juga diberikan dengan tujuan pemberian semangat dan penghargaan untuk siswa yang mendapatkan hasil baik pembelajaran.

g. Perbedaan Individual

Perbedaan individual berpengaruh pada cara dan hasil belajar siswa. Oleh sebab itu, perbedaan individual perlu diperhatikan oleh guru dalam upaya pembelajaran. Perbedaan individual penting untuk dilakukan sebagai acuan perlakuan kepada siswa. Prinsip ini mengajarkan bahwa perlakuan individu harus dilakukan sesuai dengan pribadi masing-masing siswa. Perbedaan individual juga memberikan pemahaman sikap yang harus dilakukan untuk kalangan siswa-siswa yang berbeda kepribadianya (Dimiyati dan Mudjiono, 2013: 42).

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip pembelajaran adalah segala hal yang dilakukan sebagai patokan dilaksanakannya pembelajaran yang terdiri atas perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan secara langsung, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan, serta perbedaan individual, keterdekatan. Prinsip-prinsip belajar ini merupakan hal yang penting untuk menunjang proses belajar mengajar. Prinsip belajar haruslah dilakukan dengan benar agar pembelajaran dapat dilaksanakan dengan baik.

2.1.5.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor tersebut mempengaruhi proses belajar individu sehingga berpengaruh pada kualitas hasil belajarnya. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam individu sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor internal terdiri dari faktor jasmaniah, faktor psikologis, dan faktor kelelahan. Sementara Faktor ekstern terdiri dari faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat yang meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat. (Slameto, 2010:54-71). Kedua faktor tersebut saling mempengaruhi proses belajar individu sehingga pada akhirnya dapat menentukan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik.

2.1.5.4 Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktivitas yaitu belajar dan mengajar. Belajar secara metodologi cenderung lebih dominan pada aktivitas siswa, sementara mengajar secara instruksional dilakukan guru. Jadi, pembelajaran adalah ringkasan dari kata belajar dan mengajar. (Susanto, 2016:18-19). Sementara pembelajaran menurut Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas, adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran, dan tabiat, serta pembentukan sikap dan keyakinan pada peserta didik. Sedangkan menurut Briggs (1992) dalam Rifa'i (2015:85) mengungkapkan pembelajaran

adalah seperangkat peristiwa (*events*) yang mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga peserta didik itu memperoleh kemudahan.

Dari berbagai pengertian mengenai pembelajaran tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi belajar dan mengajar antara peserta didik dan pendidik demi menciptakan kondisi agar peserta didik dapat belajar secara kondusif.

2.1.5.5 Komponen-Komponen Pembelajaran

Komponen pembelajaran menurut Rifa'i (2015:87), ditinjau dari prosesnya akan melibatkan berbagai komponen. Komponen-komponen tersebut yaitu:

- a. Tujuan, tujuan secara eksplisit diupayakan pencapaiannya melalui kegiatan pembelajaran adalah *instructional effect* biasanya itu berupa pengetahuan, dan keterampilan atau sikap yang dirumuskan secara eksplisit dalam TKP semakin spesifik dan operasional.
- b. Subjek belajar, dalam sistem pembelajaran merupakan komponen utama karena berperan sebagai subjek sekaligus objek.
- c. Materi pembelajaran, merupakan komponen utama dalam proses pembelajaran, karena materi pembelajaran akan memberi warna dan bentuk dari kegiatan pembelajaran.
- d. Strategi pembelajaran, merupakan pola umum mewujudkan proses pembelajaran yang diyakini efektivitasnya untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- e. Media pembelajaran, alat/wahana yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran untuk membantu menyampaikan pesan pembelajaran.

- f. Penunjang, komponen penunjang yang dimaksud dalam sistem pembelajaran adalah fasilitas belajar, buku sumber, alat peraga, bahan pembelajaran dan sebagainya.

2.1.5.6 Hasil Belajar

Pengertian hasil belajar menurut Santoso (2016:5) adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada siswa baik yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai kegiatan hasil belajar oleh. Sedangkan menurut Nawawi dalam K. Brahim (2007:39) dalam Susanto (2016:5) hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu. Secara sederhana hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Karena belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu hasil yang diperoleh peserta didik mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor setelah melalui suatu proses pembelajaran sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran.

2.2 Kajian Empiris

Penelitian ini juga didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang mengembangkan bahan ajar IPA berbasis *Android*. Hasil penelitian tersebut antara lain, yaitu:

- 1 Penelitian yang dilakukan oleh Eric Adie Wibowo dan Riza Arifudin yang berjudul “Aplikasi *Mobile learning* Berbasis *Android*” yang berasal dari UNNES Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa Proses pembuatan aplikasi *Mobile learning* menggunakan bahasa pemrograman yaitu Java dengan *software eclipse* untuk perancangan metode *prototype*. Pengujian aplikasi menggunakan metode *Blackbox* menunjukkan bahwa seluruh fungsi menu dalam aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsinya, sehingga dapat direkomendasikan kepada guru SMAN 5 Semarang untuk diterapkan sebagai media pembelajaran berbasis *Android*.
- 2 Ruhayat Rizki Permana dll. berjudul ” Pengembangan Aplikasi *Android* Untuk Pembelajaran *Mobile learning* Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik” yang berasal dari Universitas Negeri Jakarta. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa Aplikasi *Android* dapat dikembangkan untuk pembelajaran *Mobile learning* pada pokok bahasan alat-alat optik. Aplikasi pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pendukung proses pembelajaran fisika di sekolah. Hasil penelitian yaitu berupa deskripsi produk, proses pembuatan dan deskripsi hasil data penelitian. Produk yang dibuat merupakan media pembelajaran fisika sebagai pendukung proses

pembelajaran di sekolah. Media pembelajaran fisika ini berbentuk sebuah program aplikasi pada tablet bersistem operasi *Android*

- 3 Penelitian Oleh Siti Muyaroah dan Mega Fajartia mengenai ” Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi” yang berasal dari Universitas Baturaja, Memiliki kesimpulan bahwa keefektifan hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran pada mata kuliah biologi dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran ceramah. Perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam tes diperoleh bahwa adanya dampak yang positif dari pembelajaran mata pelajaran biologi dengan menggunakan media pembelajaran. Dampak positif tersebut terbukti dengan hasil pengujian hipotesis dimana nilai t-hitung sebesar 4,113. Bila dibanding dengan harga t-tabel pada taraf signitifikan 5% sebesar 1,703 karena t-hitung > t-hitung maka hipotesis nihil ditolak berarti ada keefektifan hasil belajar dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*.
- 4 Penelitian yang dilakukan oleh Arina Manasikana dan Agung Listiadi (2017) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android Pada Materi Jurnal Penyesuaian Dan Jurnal Koreksi Untuk Kelas XII Akuntansi Di SMK N 1 Surabaya 2017 Universitas Negeri Surabaya.” Penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis android telah dikembangkan sesuai dengan prosedur pengembangan 4D, akan tetapi prosedur pengembangan yang dilakukan hanya sampai pada tahap development saja. Uji kelayakan bahan ajar menurut ahli materi dan ahli media yang didasarkan pada empat aspek kelayakan menunjukkan hasil sangat layak dengan prosentase 87,5%. Hasil respon peserta didik yang didasarkan

pada 3 aspek kriteria menunjukkan hasil sangat baik dengan prosentase sebesar 93%.

- 5 Penelitian yang dilakukan oleh Hamdan Husein Batubara (2017) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* untuk Siswa SD/MI”, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelas IV SD/MI dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis *Android* pada materi bangun datar untuk siswa kelas IV SD/MI telah dihasilkan oleh peneliti. Penilaian ahli, peer reviewer dan guru sekolah dasar terhadap produk mendapat skor 434 dan persentase 86,67%, sangat baik.
- 6 Penelitian yang dilakukan oleh Willy Alif Indhaka dkk (2016) dengan judul “Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis *Android* Dalam Materi Ajar Besaran Dan Satuan”, Universitas Negeri Semarang berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan produk yang dikembangkan dinyatakan layak sesuai dengan aspek kualitas ditinjau dari aspek kualitas tampilan, kualitas teknis dan audio oleh ahli media penyajian materi, pembelajaran dan evaluasi oleh ahli materi. Keefektifan produk juga dapat dilihat pada nilai hasil belajar siswa kelas materi ajar besaran dan satuan mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan nilai ulangan harian materi ajar besaran dan satuan sebelumnya. Respon dari siswa yang menjadi subjek uji coba produk juga menyatakan perasaan senang, ketertarikan, dan membuat perhatian terhadap pembelajaran lebih terfokus dan meningkatkan keterlibatan mereka terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan media tersebut.
- 7 Penelitian yang dilakukan oleh Moh. Jazuli dkk (2017) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis *Android* Sebagai Media

Interaktif” Universitas Wiraraja, menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan angket. Data yang diperoleh dari hasil angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini, yaitu menghasilkan bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif layak digunakan dilihat dari hasil validasi materi, validasi media, dan kemudahan penggunaan media. Hasil validasi materi memperoleh nilai sebesar 92,4% dengan kategori sangat baik, hasil validasi media memperoleh nilai sebesar 95,6% dengan kategori sangat baik, serta kemudahan penggunaan media memperoleh nilai sebesar 97,9% dengan kategori sangat baik berdasarkan penilaian ahli media.

- 8 Penelitian yang dilakukan oleh Sigit Prasetyo (2017) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Android* Untuk Siswa SD/MI” Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa penelitian telah dikembangkan produk media pembelajaran IPA berbasis *Android* materi perkembangbiakan pada makhluk hidup untuk siswa kelas VI SD/MI. Media pembelajaran IPA berbasis *Android* untuk siswa kelas VI SD/MI pada materi perkembangbiakan pada makhluk hidup dengan kelayakan sesuai hasil penilaian reviewer, peer reviewer, dan guru SD/MI, yaitu kategori Sangat Baik (SB) dengan skor 631 dan persentase penilaian 86,85%, dan respon atau tanggapan siswa kelas VI SD/MI terhadap media pembelajaran IPA berbasis *Android* mempunyai kategori interval antara “Setuju dan Sangat Setuju”, yaitu menghasilkan skor 635 dengan persentase penilaian 88,23%.

- 9 Penelitian yang dilakukan oleh Larasati, dkk (2014) dalam Unnes Physics Education Journal dengan judul "*Pengembangan Bahan Ajar Sains (Fisika) Tema Alam Semesta Teintegrasi Karakter dan Berwawasan Konsevasi.*" Hasil penelitiannya menyatakan bahwa persentase perkembangan karakter peduli lingkungan anak setelah diberikan pembelajaran menggunakan bahan ajar sains rata - rata diatas 90% (kriteria membudaya) dari total indikator yang dikembangkan, artinya bahan ajar sains ini termasuk dalam kriteria sebagai bahan ajar yang mampu mengembangkan karakter.
- 10 Penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, dkk (2014) dalam Unnes Science Education Journal dengan judul "*Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas Pada Tema Energi.*" Hasil penelitian menyebutkan bahwa bahan ajar IPA terpadu berbasis salingtemas pada tema energi yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dan efektif digunakan dalam pembelajaran pada peserta didik kelas VIII MTs Manba'ul Ilmin Nafi' Sarang Kabupaten Rembang.
- 11 Penelitian yang dilakukan oleh Anwarul Umam dkk. (2015) dengan judul "*Pengembangan Mobile Pocket Book Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Professional Cs 5.5 Pada Materi Fluida Statik SMA Kelas X*", berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Mobile pocket book yang dihasilkan disimpan dalam file berektensi .apk yang dijalankan pada Smartphone Android. Media yang dihasilkan terdiri dari beberapa bagian yaitu: Halaman cover, halaman tutorial, halaman pustaka, halaman kreator dan halaman keluar. Media pembelajaran berupa

mobile pocket book ini dikemas dalam telepon seluler dengan ukuran yang kecil agar lebih praktis digunakan kapan saja dan di mana saja dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba lapangan, mobile pocket book Fisika pada materi Fluida Statik dapat disimpulkan bahwa media yang dibuat memenuhi kriteria sangat baik dari segi bahasa, media, materi serta evaluasi dan layak untuk digunakan oleh siswa SMA.

- 12 Penelitian yang dilakukan oleh Luqman Arumanadi (2015) dengan judul “Pengembangan Aplikasi *Pocket Book Of Physics* (PBOP) Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI Untuk Platfor M *Android*”, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Kelas XI SMA dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini termasuk sangat layak dalam aspek rekayasa perangkat lunak (90,67%) dan sangat layak dalam aspek komunikasi visual(91,43%). Menurut ahli materi, aplikasi ini termasuk layak dalam aspek kebenaran konsep (80%), layak dalam aspek kedalaman materi (72,5%) dan layak dalam aspek keterlaksanaan (76,9%). Pada beta-testing menurut 30 responden siswa, aplikasi ini layak dalam aspek rekayasa perangkat lunak (77,6%), layak dalam aspek komunikasi visual (79,6%), dan layak dalam aspek pembelajaran (76%). Ketuntasan siswa setelah menggunakan media PBoP sebesar sangat baik (82,6%), dengan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi PBoP berdampak positif terhadap hasil belajar siswa dalam mempelajari materi energi, usaha dan daya pada mata pelajaran fisika.
- 13 Penelitian yang dilakukan oleh Sri Huning Anwariningsih, Sri Ernawati (2013) dengan judul “*Development of Interactive Media for ICT Learning at*

Elementary School Based on Student Self Learning (International)".

Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa Paradigma pembelajaran baru menekankan pembelajaran mandiri dan menempatkan guru sebagai fasilitator. Pelajaran terutama pada TIK membutuhkan latihan mandiri siswa. Akan tetapi, di sekolah dasar kelas 1-3 masih sangat bergantung pada guru sebagai tempat bertanya. Selain itu, guru masih banyak yang tidak memiliki buku pegangan. Guru lebih mengandalkan kemampuan belajar mandiri saat menyediakan materi TIK. Interaktif ini, Media diharapkan dapat membantu nilai siswa 1-3 untuk belajar TIK secara mandiri. Media berusaha dipersiapkan untuk mengakomodasi literasi siswa dan mendukung konsep belajar yang menyenangkan sehingga siswa merasa nyaman saat belajar.

- 14 Penelitian yang dilakukan oleh Galih Vidia Pangestik dkk (2017) dengan judul "*English Learning Application For Elementary School Students Based On Android*", Univesitas Telkom Berdasarkan hasil analisis dan implementasi yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa Aplikasi pembelajaran bahasa inggris ini dapat digunakan sebagai sarana belajar selain di sekolah. Aplikasi ini dapat digunakan siswa untuk lebih mengenal macam-macam kosakata dan pelafalannya dalam bahasa inggris. Aplikasi ini dapat dijadikan pembelajaran dan latihan materi dari Quiz.
- 15 Penelitian yang dilakukan oleh Achmad Buchori, dan Rina Dwi Setyawat (2015) dengan judul "*Development Learning Model Of Charactereducation Through E-Comic In Elementary School*" PGRI University of Semarang, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Penelitian ini bertujuan

untuk mengembangkan model pembelajaran pendidikan karakter melalui e-comic di sekolah dasar. Hasil akhir menunjukkan bahwa model pembelajaran orang dalam pendidikan karakter yang terdiri dari lima fase dan keefektifan tes dari proses pembelajaran yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai karakter pada siswa melalui observasi dan nilai siswa prestasi.

- 16 Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Driyani (2018) dengan judul “Perancangan Media Pembelajaran Sekolah Dasar Berbasis *Android* Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (Waterfall)” Universitas Indraprasta PGRI, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Perancangan aplikasi edukasi untuk anak sekolah dasar berbasis *android* mendapatkan simpulan yaitu aplikasi edukasi dapat dijadikan media pembelajaran yang edukatif dan menyenangkan untuk anak sekolah dasar khususnya kelas 1 dan kelas. Aplikasi edukasi ini juga dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran di luar sekolah dan latihan soal dapat memperdalam penguasaan materi serta melatih pola pikir dalam mengerjakan latihan. Aplikasi ini dapat membantu orang tua mengawasi dan melatih kemampuan akademik anak dan proses pengerjaan secara bertahap dapat diselesaikan dengan baik dan di uji coba oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan.
- 17 Penelitian yang dilakukan oleh Matsun dkk (2018) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis *Android* Di Program Studi Pendidikan Fisika Ikip Pgri Pontianak” Universitas Indraprasta PGRI. berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tahapan yang dilakukan

berkenaan dengan pengembangan media pembelajaran Listrik Magnet berbasis *android* dengan menggunakan model Four-D Models (4-D) adalah tahapan define, design, develop, dan disseminate. Adapun dari data penelitian didapatkan nilai ahli materi dengan rata-rata 81 (sangat Baik) dan ahli media dengan rata-rata nilai 82.92 (sangat baik) sehingga media pembelajaran Listrik Magnet Berbasis Android Layak digunakan dengan keteria sangat baik.

- 18 Penelitian yang dilakukan oleh Irnin Agustina Dwi Astuti dkk (2017) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis *Android*” Universitas Indraprasta PGRI, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa, media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android telah berhasil dibuat. Media ini termasuk dalam kategori baik sebagai media pembelajaran. Berdasarkan pengumpulan data validasi yang telah dilakukan oleh penilaian validator diperoleh persentase rata-rata sebesar 85,25% dengan kategori valid, maka aplikasi media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android sudah valid untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.
- 19 Penelitian yang dilakukan oleh Mahardika Takaendengan dan Antonius P.G. Manginsela (2015) dengan judul “*Android Based Learning Method On Human Body Skeletal System*” Universitas Indraprasta PGRI, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat efek positif dan signifikan dari kemandirian diri siswa pada otonomi belajar dan tetapi tidak pada aktivitas siswa. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan antara tingkat

self efficacy yang tinggi atau rendah pada otonomi pembelajaran. Kemudian disarankan bahwa prestasi akademik siswa dapat ditingkatkan dengan meningkatkan kemandirian diri mereka melalui penerapan metode pelatihan yang tepat, media pembelajaran dan memperkaya lingkungan pendidikan.

- 20 Penelitian yang dilakukan oleh Wakhid Yunendar (2016) dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Smartphone (Android)* Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Di SMA Negeri 2 Makassar” Universitas Negeri Makassar, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan validitas, praktisitas dan efektifitas dari modul yang digunakan. Modul pembelajaran berbasis *smartphone (android)* pada mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi di SMA Negeri 2 Makassar valid, praktis dan efektif.
- 21 Penelitian yang dilakukan oleh Miftahul Arif (2016) dengan judul “Pengembangan Aplikasi Mobilepembelajaran Matematikauntuk Siswa Kelas VI SD Berbasis *Android*” Universitas Dian Nuswantoro Semarang, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dibuatnya aplikasi *mobile* pembelajaran matematika untuk siswa kelas VI SD berbasis *android* ini diharapkan dapat berguna sebagai media penunjang belajar siswa untuk mempelajari matematika, terlebih untuk siswa SD kelas VI yang akan mengikuti Ujian Nasional ini sangat membantu karena siswa bisa belajar tanpa harus membawa buku kemana - mana.
- 22 Penelitian yang dilakukan oleh Dian Wahyu Putra dkk. (2016) dengan judul “Game Edukasi Berbasis *Android* Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak

Usia Dini” Universitas Merdeka Pasuruan, berdasarkan hasil penelitian telah dihasilkan sebuah Game Edukasi berbasis sistem operasi *Android* yang ditujukan dan dapat digunakan untuk pembelajaran anak usia dini antara usia 3-6 tahun. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa Game Edukasi yang tercipta dapat mengajarkan tentang pengembangan daya pikir dan daya cipta yang meliputi pembelajaran mengenal binatang, lagu-lagu anak, coret ceria, mewarnai, dan alphabet serta didukung dengan antarmuka yang mudah dimengerti dan dioperasikan oleh anak usia dini 3-6 tahun. Metode yang digunakan dalam menguji game ini adalah metode pengujian White Box Testing dan Black Box Testing

- 23 Penelitian yang dilakukan oleh Sri Mulyati dan Winda Anggraen (2016) dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Matematika SD Kelas 6 Berbasis *Android* Pada SDN Cimone 1 Tangerang ” UMT, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa yang diintegrasikan dengan sebuah modul pembelajaran dapat bermanfaat dan membuat materi-materi menyatu. Dengan adanya unsur *Android* dalam aplikasi pembelajaran ini membuat siswa kelas 6 SDN Cimone 1 Tangerang lebih berminat dalam mempelajari matematika. Hasil akhir dari penelitian ini berupa aplikasi belajar matematika kelas 6 berbasis android.
- 24 Penelitian yang dilakukan oleh Kevin Ajudia (2016) dengan judul “Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Anak SD Dengan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android*” Universitas Komputer Indonesia, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dibuatnya aplikasi

ini dapat membantu siswa, aplikasi yang dibuat juga lebih menarik dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan buku saja sebagai media pembelajaran. Penggunaan aplikasi dapat memberikan informasi yang buku tidak dapat berikan.

- 25 Penelitian yang dilakukan oleh Fellyson Titting dkk. (2016) dengan judul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Senam Lantai Berbasis *Android* Pada Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Di SMA” Universitas Negeri Semarang, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dibuatnya aplikasi dapat membantu pengembangan pembelajaran senam lantai berbasis *android* pada penjasorkes SMA yang efektif untuk digunakan guru dan siswa. Produk aplikasi ini disarankan dapat digunakan oleh guru penjasorkes dalam pembelajaran senam lantai sehingga memudahkan guru dalam membantu memperagakan senam lantai.
- 26 Penelitian yang dilakukan oleh Widya Hapsari dkk (2017) dengan judul “Pengembangan *Mobile Learning* Teknik Digital Bagi Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro” Universitas Negeri Semarang, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dibuatnya bentuk perangkat pembelajaran *mobile learning* yang dikembangkan menggunakan aplikasi Edmodo dan diintegrasikan dengan obyek pembelajaran dan disesuaikan dengan pembelajaran. Perangkat pembelajaran *mobile learning* teknik digital yang dikembangkan efektif mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro pada mata kuliah teknik digital. Keunggulan dari perangkat pembelajaran

mobile learning dikembangkan adalah kemudahan akses, penyajian materi pembelajaran, fleksibilitas dan evaluasi pembelajarannya.

- 27 Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Saefi dkk (2017) dengan judul “*Developing Android-Based Mobile Learning On Cell Structure And Functions Lesson Subject Topic To Optimize Grade XI Students’ Cognitive Comprehension*” Universitas Negeri Malang, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penelitian ini telah berhasil mengembangkan media pembelajaran *mobile* berbasis *android* sesuai dengan materi sel struktur dan fungsi pada siswa kelas XI. Produk ini juga memenuhi semua kriteria pada aspek perangkat lunak, desain pembelajaran, dan komunikasi visual. Produk yang dikembangkan juga dinyatakan layak sesuai dengan studi kelayakan atas penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi lapangan.
- 28 Penelitian yang dilakukan oleh Dwiyono (2016) dengan judul “Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Penggunaan Peralatan Tangan (*Hand Tools*) Dan Peralatan Bertenaga (*Power Tools*)” Universitas Negeri Yogyakarta, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan pengembangan game edukasi sebagai media pembelajaran interaktif pada kompetensi dasar mendeskripsikan peralatan tangan (*hand tools*) dan peralatan bertenaga (*power tools*) menggunakan model pengembangan ADDIE. Produk game edukasi yang dibuat dapat dijadikan sebagai media pembelajaran interaktif pada kompetensi dasar mendeskripsikan peralatan tangan (*hand tools*) dan peralatan bertenaga (*power tools*).

- 29 Penelitian yang dilakukan oleh Hesti Wahyuni Anggraini dkk (2018) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Android* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pengucapan Pada Mahasiswa” Universitas Sriwijaya, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semua aspek kelayakan yang dinilai berupa aspek bahasa, media, dan materi telah terpenuhi semuanya. Produk aplikasi “*Pronunciation Practice*” ini dapat dipakai dengan layak oleh mahasiswa aplikasi ini dapat mempengaruhi pembelajaran pada aspek afektif mahasiswa.
- 30 Penelitian yang dilakukan oleh W. S. Hadi dan P. Dwijananti (2015) dengan judul “Pengembangan Komik Fisika Berbasis *Android* Sebagai Suplemen Pokok Bahasan Radioaktivitas Untuk Sekolah Menengah Atas” Universitas Negeri Semarang, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penelitian ini menghasilkan produk aplikasi komik fisika berbasis *Android* yang digunakan sebagai suplemen pokok bahasan radioaktivitas untuk sekolah menengah atas. Pembuatan aplikasi ini dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pembelajaran pada pokok bahasan radioaktivitas untuk sekolah menengah atas dan membantu siswa untuk belajar tanpa harus membawa buku kemana - mana.
- 31 Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Trio Maulana Putra dkk (2018) dengan judul “Pengembangan *Game Educative Berbasis Android* pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Sekolah Dasar” Universitas Trunojoyo Madura, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan produk pada media yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri atas ikon yaitu sebagai tampilan

pada menu aplikasi ketika produk *game educative* berbasis *android* telah terpasang pada perangkat keras (*smartphone android*), Animasi, Audio. Kemudian bagian selanjutnya adalah teks yaitu sebagai media untuk menyampaikan pesan secara tertulis. Platform juga merupakan bagian produk yang memiliki arti suatu wadah untuk dapat menggunakan atau memainkan suatu perangkat lunak, pada penelitian ini menggunakan platform android, Materi yaitu materi jarring-jaring berbagai bangun sederhana. Terakhir adalah permainan yang terdiri atas dua bagian, yaitu dengan menembak target yang sesuai dan menariknya hingga menyentuh pada objek utama, serta permainan memilih dan memilah objek bangun ruang dan jarring-jaringn.

- 32 Penelitian yang dilakukan oleh Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi (2017) dengan judul “Pengembangan Media *Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android* mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SMP” Universitas Negeri Yogyakarta, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dalam format aplikasi package(apk). Produk tersebut juga dinilai sangat baik digunakan berdasarkan hasil uji alpha dengan rata-rata skor dari ahli materi sebesar 4,15 dan rata-rata skor dari ahli media sebesar 4,1 serta berdasarkan hasil uji beta kelompok kecil memperoleh rata-rata 4,5 hasil uji beta kelompok besar memperoleh rata-rata 4,3, sedangkan persentase kelulusan peserta didik pada saat pelaksanaan pretest 11,7% dan pada saat pelaksanaan posttet sebesar 100%.
- 33 Penelitian yang dilakukan oleh Ipin Aripin (2018) dengan judul “Konsep Dan *Aplikasi Mobile Learning* Dalam Pembelajaran Biologi” Universitas

Majalengka, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan mobile learning merupakan sebuah solusi dalam pembelajaran yang mengedepankan aspek kemudahan, kepraktisan serta dapat digunakan dimanapun dan kapanpun atau bisa disebut *fleksible*. Pengembangan mobile learning juga dimanfaatkan dalam pembelajaran biologi dengan menggunakan berbagai model *seperti tutorial, drill and practice, games* dan simulasi.

- 34 Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani Eka Saputri dkk (2018) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan *Augmented Reality (AR)* Berbasis *Android* Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan” Universitas Borneo Tarakan, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan media pembelajaran IPA menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* berbasis *Android* pada materi hewan efektif meningkatkan pembelajaran. Media tersebut disarankan perlu dikembangkan untuk mata pelajaran atau materi lainnya sehingga dapat menjadi lebih menarik dan lebih interaktif.
- 35 Penelitian yang dilakukan oleh Fandi Achmad Purbanto Adha dkk (2016) dengan judul “Penggunaan Bahan Ajar IPA berbasis *Android* Pada Materi Pesawat Sederhana Untuk Siswa Kelas VII SMP” Universitas Jember, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar IPA berbasis *Android* pada materi pesawat sederhana pada siswa mendapatkan respon positif dari siswa dengan rata-rata 82,49%. Hal tersebut juga didukung dengan validasi dari ahli validitas yang cukup baik.

2.3 Kerangka Berpikir

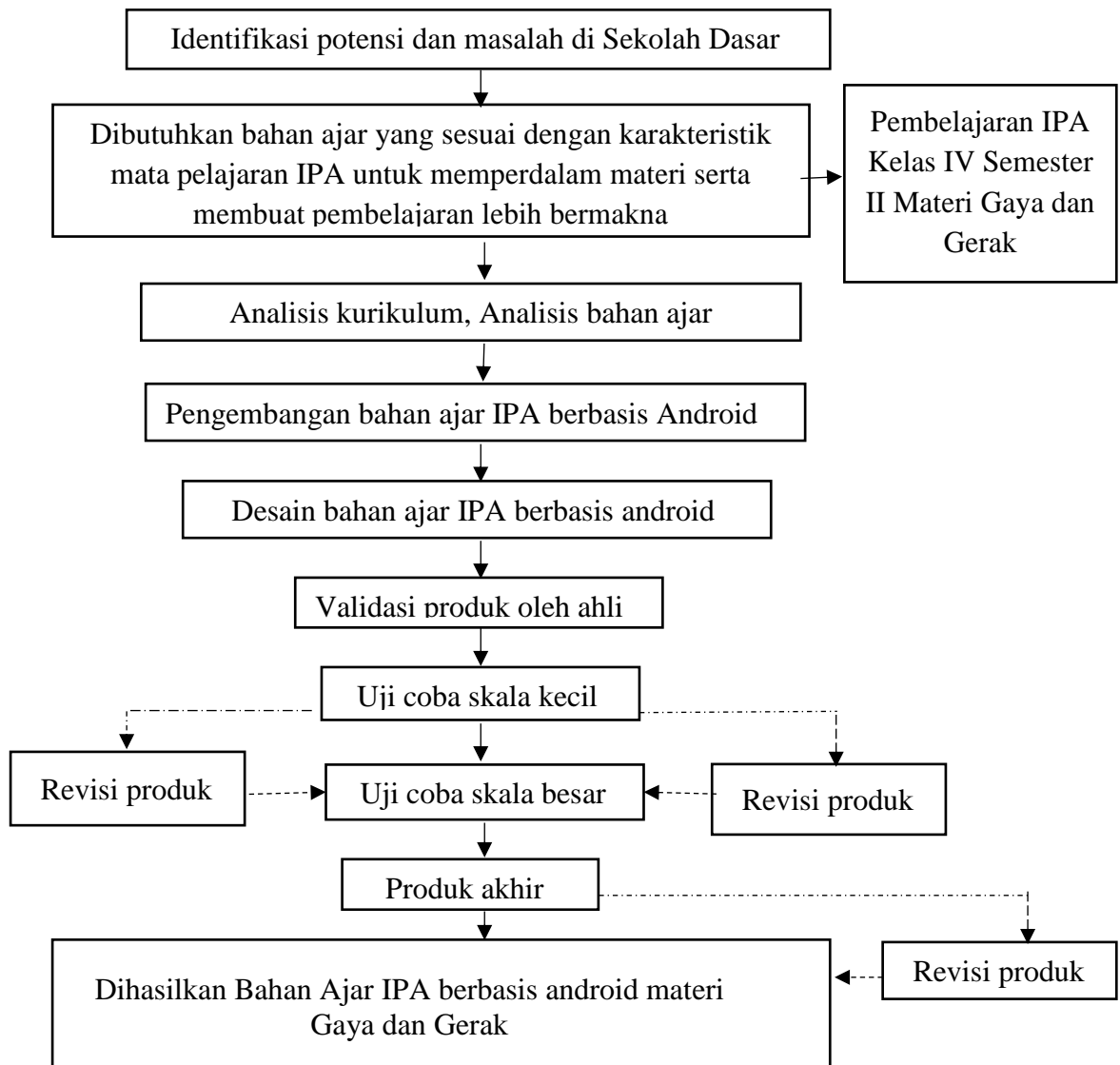
Kerangka berpikir memiliki pengertian model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting sesuai dengan yang dijelaskan Sugiyono (2016:91).

Kerangka berpikir disusun sesuai dengan permasalahan yang ada di sekolah. Sementara itu observasi dengan guru kelas IV di SDN Kembangarum 2, menghasilkan beberapa asumsi terkait dengan permasalahan terkait pembelajaran IPA yaitu rendahnya kurang berkembangnya media yang digunakan. Hal tersebut terjadi dikarenakan sumber belajar dan bahan ajar yang masih terbatas. Guru hanya menggunakan buku guru dan buku siswa dalam pembelajaran. Guru belum menggunakan bahan ajar yang interaktif dalam pembelajaran IPA. Guru mengungkapkan bahwa penggunaan bahan ajar tersebut membuat siswa menjadi kurang berkembang. Siswa menjadi lebih fokus dan senang dalam mengikuti pembelajaran bisa dilakukan dengan perkembangan bahan ajar yang baik dan menarik. Siswa akan mendapatkan pengalaman baru dan mudah diingat dengan adanya pengembangan bahan ajar yang menarik. Bahan ajar yang baik akan berpengaruh besar dalam pembelajaran dan hasil belajar siswa. Akan tetapi permasalahan terkait dengan hasil belajar terjadi pada muatan pelajaran IPA siswa kelas IV SDN Kembangarum 2. Nilai rata-rata Siswa masih di bawah KKM 65 dan termasuk rendah diantara muatan pelajaran yang lainnya. Permasalahan tersebut berkaitan dengan kurang dikembangkannya bahan ajar.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar IPA berbasis *Android*. Harapan dari peneliti adalah

agar dikembangkannya bahan ajar IPA berbasis *Android* dapat bermanfaat dan dapat digunakan dalam pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa. Bahan ajar berbasis *Android* dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa dan menunjukkan bahwa *Android* bisa dimanfaatkan dengan bijak.

Alur peneliti rumuskan dapat dilihat pada kerangka sebagai berikut ini.



Bagan 2.1 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis berarti dugaan awal peneliti terhadap hasil penelitian. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Creswell (2014:197), hipotesis adalah prediksi yang dibuat oleh peneliti berkaitan dengan hubungan antar variabel yang diharapkan dalam bentuk kalimat. Berdasarkan kajian teori, kajian empiris dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan tersebut, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. H_0 : Bahan ajar IPA berbasis *Android* tidak efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas IV SDN Kembangarum 2 Semarang.
2. H_a : Bahan ajar IPA berbasis *Android* efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas IV SDN Kembangarum 2 Semarang.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Produk Bahan ajar IPA berbasis *Android* pada pembelajaran IPA materi gaya dan gerak IV dikembangkan berdasarkan analisis angket kebutuhan guru, dapat diketahui desain pengembangan bahan ajar IPA berbasis *Android* materi gaya dan gerak kelas IV SDN Kembangarum 02 terdiri atas beberapa kegiatan yaitu kegiatan berdiskusi, menjelaskan hasil diskusi, kegiatan pengamatan, dan percobaan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang menanamkan pemahaman konsep pada siswa terkait materi yang dipelajari yaitu pembelajaran IPA materi gaya dan gerak.
- 2) Produk Bahan ajar IPA berbasis *Android* pada pembelajaran IPA materi gaya dan gerak kelas IV telah memenuhi kriteria valid dari penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi (guru) dengan persentase masing masing adalah 80, 83%, dan 94%. Berdasarkan ketiga nilai tersebut menghasilkan persentase nilai secara klasikal yang diperoleh sebesar 85,6% dengan kriteria sangat layak.
- 3) Produk Bahan ajar IPA berbasis *Android* yang telah dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada muatan pelajaran IPA materi gaya dan gerak ditinjau dari peningkatan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif dengan menggunakan analisis nilai *pretest* dan *posttest* . Hasil analisis uji t diperoleh harga menunjukkan t_o adalah 6.9120 dan hasil analisis uji N-gain

menunjukkan bahwa nilai N-gain sebesar 0,3063. Hal ini berarti bahwa terjadi peningkatan secara signifikan dengan kategori sedang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Pengembangan Bahan ajar IPA berbasis *Android* materi gaya dan gerak kelas IV SDN Kembangarum 02 dapat dijadikan referensi atau pendamping dalam pembelajaran di sekolah.
- 2) Pengembangan bahan ajar masih terbatas pada materi dan muatan pelajaran IPA, untuk kedepannya diharapkan dapat dikembangkan pada materi dan muatan pelajaran yang lain.
- 3) Memberikan siswa untuk mengeksplor kemampuan siswa dengan mengubah budaya siswa dalam penggunaan *Smartphone* yang terlalu banyak penggunaan dalam bidang game dan sosial media menjadi kepentingan bidang edukasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Fandi A.P, dkk. 2016. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Android Pada Materi Pesawat Sederhana untuk Siswa Kelas VII SMP di Studi pendidikan Fisika Universitas Jember. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM Vol. 1, 2016,ISBN; 976-602-9286-21-2*
- Ajudia, Kevin. 2018. Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Anak Sd Dengan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Android* di Universitas Komputer Indonesia.
- Anggraini, Hesti W., dkk. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Android* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pengucapan Pada Mahasiswa di Universitas Sriwijaya. *ESS (Journal of Computer Engineering System and Science) p-ISSN :2502-7131 Vol. 3 No. 1 Januari 2018 e-ISSN :2502-714x*
- Anwariningsih, Sri Huning, dan Sri Ernawati (2013). Development of Interactive Media for ICT Learning at Elementary School Based on Student Self Learning. *Journal of Education and Learning. Vol.7 (2) pp. 121-128.*
- Arif, Miftahul. 2018. Pengembangan Aplikasi *Mobile* Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Kelas VI SD Berbasis *Android* di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aripin, Ipin. 2018. Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Majalengka. *Jurnal Bio Educatio, Volume 3, Nomor 1, April 2018, hlm. 01-09 ISSN: 2541-2280*
- Arumanadi, Luqman. 2018. Pengembangan Aplikasi Pocket Book Of Physics (PBOP) Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI Untuk Platfor *Android*.
- Astuti, Irnin A.D, dkk. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis *Android* di Universitas Indraprasta PGRI. *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika p-ISSN: 2461-0933 | e-ISSN: 2461-1433*

- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Batubara, Hamdan Husein. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis *Android* untuk Siswa SD/MI di Universitas Islam Kalimantan. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah, Volume 3, Nomor 1, Oktober 2017* ISSN: 2476-9703
- BSNP. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Buchori, Achmad , dan Rina Dwi Setyawati. 2015. Development Learning Model Of Charactereducation Through E-Comic In Elementary School di Departemen of mathematics education PGRI University of Semarang. *International Journal of Education and Research, Vol. 3 No. 9* September 2015 ISSN: 2411-5681
- Cain, Sandra E. and Jack M. Evans.1993. *Scienting: An Involvement Approach to Elementary Science Method*.Colombus: Merill Publishing Company.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Nasional.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Driyani, Dewi. 2018. Perancangan Media Pembelajaran Sekolah Dasar Berbasis *Android* Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (Waterfall) di Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI. *Jurnal String Vol. 3 No.1 Agustus 2018* p-ISSN: 2527 - 9661e-ISSN: 2549 – 2837
- Dwiyono. 2018. Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Penggunaan Peralatan Tangan (*Hand Tools*) Dan Peralatan Bertenaga (*Power Tools*) di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik UNY. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*
- Hadi, W.S, dan P. Dwijananti. 2018. Pengembangan Komik Fisika Berbasis *Android* Sebagai Suplemen Pokok Bahasan Radioaktivitas Untuk Sekolah Menengah Atas di Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang. *Unnes Physics Education Journal* ISSN 2252-6935
- Hapsari, Widya, dkk. 2017. Pengembangan Mobile Learning Teknik Digital Bagi Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro di Prodi Pendidikan

- Kejuruan, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang. *Journal of Vocational and Career Education* p-ISSN 2339-0344 e-ISSN 2503-2305
- Hasanah, Uswatun, dkk. 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas Pada Tema Energi di Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. *Unnes Science Education Journal* ISSN 2252-6609
- Ibrahim, Nurwahyuningsih, dan Ibrahim dan Ishartiwi. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Androidmata Pelajaran IPA Untuk Siswa SMP di Program Studi Teknologi Pembelajaran Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Refleksi Edukatika* 8 (1) (2017) p-ISSN: 2087-9385 e-ISSN: 2528-696X
- IDC. 2018. *Smartphone Market Share*. <http://IDC.com/Smartphone/Market/share/-OS.html> (diakses pada tanggal 31 Desember)
- Indhaka, Willy Alif, dkk. 2016. Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Android Dalam Materi Ajar Besaran Dan Satuan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. *Didaktikum: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas* Vol. 17, No. 2, Mei 2016 (Edisi Khusus) ISSN 2087-3557
- Irene, Khristiyono. 2016. ESPS IPA Kelas IV SD/MI. Jakarta. Erlangga
- Jazuli, Moh, dkk. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Interaktif di Universitas Wiraraja. *Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*
- Kurniasih, I. & Sani, B. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai dengan Kurikulum 2013*. Surabaya : Kata Pena.
- Larasati, A., dan D. Yulianti . 2014. Pengembangan Bahan Ajar Sains (Fisika) Tema Alam Semesta Terintegrasi Karakter Dan Berwawasan Konservasi di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. *Unnes Physics Education Journal* ISSN 2252-6935
- Manasikana, Arina, dan Agung Listiadi. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android Pada Materi Jurnal Penyesuaian Dan Jurnal Koreksi Untuk Kelas XII Akuntansi Di SMK N 1 Surabaya di Program Studi Pendidikan Akuntansi Jurusan Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*

- Matsun, dkk. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis *Android* di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA Vol. 9 No. 1 Januari 2018: 99 -107*
- Mulyati, Sri, dan Winda Anggraen. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Matematika SD Kelas 6 Berbasis *Android* Pada SDN Cimone 1 Tangerang di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik. *DINAMIKA UMT Volume I No. 2 Mei 2016 Hal 56 - 65*
- Muyaroah, Siti, dan Mega Fajartia. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi Universitas Baturaja. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology p-ISSN 2252-7125 e-ISSN 2502-4558*
- Pangestika, Galih Vidia, dkk. 2017. Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Untuk Murid Sekolah Dasar Berbasis *Android* di prodi D3 Manajemen Informatika Univesitas Telkom. *ISSN : 2442-5826 e-Proceeding of Applied Science : Vol.3, No.3 Desember 2017*
- Permana, R.R., dkk. 2018. Pengembangan Aplikasi *Android* Untuk Pembelajaran Mobile Learning Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri.
- Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SD/MI, SMP/MTS, dan SMA/MA.
- Prasetyo, Sigit. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Android* Untuk Siswa SD/MI di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. *JMIE : Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education, p-ISSN: 2580-0868, e-ISSN: 2580-2739*
- Prastowo, Andy. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.
Jogjakarta: DIVA Press.
- Purwanto, Ngalim. 2013. *Prinsip-prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*.
Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putra, Dian Wahyu, dkk. 2016. Game Edukasi Berbasis *Android* Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini di Program Studi Teknik Informatika Universitas Merdeka Pasuruan. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan Vol.1, No.1 Maret 2016 ISSN. 2502-5716*
- Putra, Muhammad T.M, dkk. 2018. Pengembangan Game *Educative* Berbasis *Android* pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Sekolah Dasar di Program Studi Pendidikan Informatika FIP Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal*

Ilmiah Edutic /Vol.5, No.1, November 2018 p-ISSN 2407-4489 e-ISSN 2528-7303

- Rifa'i, Achmad, dkk. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS.
- Saefi, Muhammad, dkk. 2017. Developing Android-Based Mobile Learning On Cell Structure And Functions Lesson Subject Topic To Optimize Grade XI Students' Cognitive Comprehension di Biology Education Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan Sains Volume 5, Number 2, June 2017, pp. 57–63 ISSN: 2338-9117/EISSN: 2442-3904*
- Saputri, Fitriani Eka, dkk. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Menggunakan *Augmented Reality (AR)* Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan di Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Borneo Tarakan. *Widyagogik, Vol. 6. No.1 Juli-Desember 2018 p-ISSN : 2303-307X, e-ISSN 2541-5468*
- Slameto. 2010. *Belajar & Faktor – Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta. Renika Cipta.
- Slavin, Robert.E. 2011. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik Edisi Kesembilan, Jilid 1*. Jakarta: PT. Indeks
- Sri Huning Anwariningsih, Sri Ernawati (2013). Development of Interactive Media for ICT Learning at Elementary School Based on Student Self Learning. *Journal of Education and Learning*. Vol.7.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Takaen, Mahardika, dan Antonius P.G . 2015. Android Based Learning Method On Human Body Skeletal System di Informatics Engineering Manado State Polytechniques. *Proceedings of MatricesFor IITTEP – ICoMaNSEd 2015 ISBN: 978-602-74204-0-3*

- Tim Penyusun. 2018. *Pedoman Penulisan Skripsi. Semarang* : Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FIP UNNES.
- TIMSS. 2015. *International Science Achievement*. Boston: Boston Collage.
- Titting, Fellyson, dkk. 2016. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Senam Lantai Berbasis Android Pada Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di SMA di Prodi Pendidikan Olahraga Universitas Negeri Semarang. *Journal of Physical Education and Sports* 5 (2) (2016) p-ISSN 2252-648X e-ISSN 2502-4477
- Umam, Anwarul,dkk. 2015. Pengembangan Mobile Pocket Book Sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Android* Menggunakan Adobe Flash Professional Cs 5.5 Pada Materi Fluida Statik SMA Kelas X di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015 185 Volume 6 Nomor 1 2015 ISSN : 2302-7827*
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Utami, Endah Tri. *Jurus Kilat Menguasai Android*. Jakarta. Dunia Komputer.
- Wahyono, Setya. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta. *Departemen Pendidikan Nasional*
- Wahyudi, dkk. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Problem Based*
- Wibowo, Eric Adie, dan Riza Arifudin. 2016. Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android di FMIPA Universitas Negeri Semarang. *UNNES Journal of Mathematics* p-ISSN 2252-6943e-ISSN 2460-5859
- Wibowo, Eric Adie. 2017. Aplikasi Mobile learning Berbasis *Android*. *UNNES Journal of Mathematics*
- Willy, Eko, dan Nanik. 2016. Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis *Android* Dalam Materi Ajar Besaran Dan Satuan. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Vol. 17*
- Wisudawati, Asih Widi dan Eka Sulistyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Yunendar, Wakhid. 2016. Development Of Smartphone (*Android*) Based Learning Module On Information Technology And Communication Subject At Sma Negeri 2 Makassar. *Universitas Negeri Makassar*.

- Yunendar, Wakhid. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Smartphone (Android)* Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi di SMA Negeri 2 Makassar di Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar
- Yuntoto, Singgih. 2015. Pengembangan Aplikasi *Android* Sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Pada Siswa Kelas Xi SMKN 2 Pengasih. *Universitas Negeri Yogyakarta*.