

**PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIK VISKOSITAS BERBASIS
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DENGAN
MENGUNAKAN ARDUINO DAN ANDROID PADA MATERI
FLUIDA STATIS TINGKAT SMA KELAS XI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi
Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh

Dimas Putra Sandjaja

1501115039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEPENDIDIKAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
2019**

9/9/19

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Praktik Viskositas Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan Menggunakan Arduino dan Android pada Materi Fluida Statis Tingkat SMA Kelas XI.

Nama : Dimas Putra Sandjaja

NIM : 1501115039

Setelah dipertahankan di hadapan TIM Penguji Skripsi, dan direvisi sesuai saran penguji

Program Studi : Pendidikan Fisika

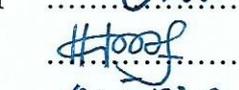
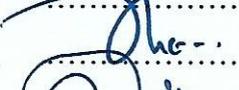
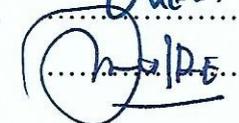
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas : Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Hari : Senin

Tanggal : 26 Agustus 2019

Tim Penguji

	Nama Jelas	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dra Imas Ratna Ermawati, M. Pd		9/9-19
Sekretaris	: Dr. Acep Kusdiwelirawan, M. MSI		06/09-2019
Pembimbing I	: Dr Liszulfah Roza, M.I.S		6/9/19
Pembimbing II	: Mirza Nur Hidayat, M.Si		5/9/2019
Penguji I	: Dr. Acep Kusdiwelirawan, M.MSI		06/09-2019
Penguji II	: Dra Imas Ratna Ermawati, M.Pd		4/9-19

Disahkan oleh,
Dekan,



HALAMAN PERSETUJUAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Praktik Viskositas Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan Menggunakan Arduino dan Android pada Materi Fluida Statis Tingkat SMA Kelas XI.

Nama : Dimas Putra Sandjaja
NIM : 1501115039

Setelah diperiksa dan dikoreksi melalui proses bimbingan, maka dosen pembimbing dengan ini menyatakan setuju terhadap skripsi ini untuk diujikan atau disidangkan.

Pembimbing I,



Dr. Liszulfah Roza, M.I.S
NIDN: 1010128601

Jakarta, 19 Agustus 2019

Pembimbing II,



Mirza Nur Hidayat, M.Si
NIDN: 0423068204

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Putra Sandjaja

NIM : 1501115039

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **Pengembangan Alat Praktik Viskositas Berbasis Teknologi dan Informasi dengan Menggunakan Arduino dan Android pada Materi dan Fluida Statis Tingkat SMA Kelas XI** merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis orang lain. Semua bersumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tata cara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata dikemudian hari skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 19 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,



Nama : Dimas Putra Sandjaja
NIM : 1501115039

ABSTRAK

DIMAS PUTRA SANDJAJA. 1501115039. *“Pengembangan Alat Praktik Viskositas Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan Menggunakan Arduino dan Android pada Materi Fluida Statis Tingkat SMA Kelas XI”*. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Agustus 2019.

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan kegiatan praktikum yang sulit dan sedikitnya penggunaan alat praktik berbasis TIK terutama Android. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran fisika dalam bentuk alat praktik dan aplikasi Android pada materi fluida statis dengan fokus bahasan viskositas. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan mengadopsi model pengembangan Borg & Gall. Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal, dilakukan kegiatan analisis masalah dan analisis kebutuhan. Pada tahap perencanaan, dilakukan desain awal. Pada tahap pengembangan format produk awal, prototipe dirancang sebagai perwujudan ide dan gagasan yang telah didefinisikan. Pada tahap uji coba awal, media diujikan kepada ahli materi dan ahli media dan kemudian dievaluasi. Pada tahap uji coba lapangan, media diujikan dalam skala kecil dengan 30 responden. Data yang diperoleh melalui metode observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif. Sedangkan data validasi dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Nilai rata-rata ahli materi 79,78 % (baik), ahli media 82,59 % (baik), uji skala kecil 84,78 % (baik). Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata Kunci: alat praktik, viskositas, TIK, Arduino, Android

ABSTRACT

DIMAS PUTRA SANDJAJA. 1501115039. The Development of Viscosity Practice Tools Based on Information and Communication Technology Using Arduino and Android on Static Fluid Materials in High School Grade XI". Essay. Jakarta: Teacher Training and Education Faculty Physics Education Study Program, University of Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 2019. This research was conducted to overcome the problems of difficult practical activities and the least use of ICT-based practice tools, especially Android. The purpose of this study is to develop physics learning media in the form of practical tools and Android applications on static fluid material with a focus on viscosity. This research is a development research by adopting the Borg & Gall development model. At the initial research and collecting information stage, the problem and needs analysis activities are carried out. In the planning stage, an initial design is carried out. During the initial product format development phase, the prototype is designed as a manifestation of the defined ideas. In the initial test phase, the media are tested on material and media experts and then evaluated. At the field test stage, the media were tested on a small scale with 30 respondents. Data obtained through the observation method were analyzed descriptively qualitatively. While the validation data were analyzed descriptively qualitative and quantitative. The average score of material expert was 79.78% (good), media expert was 82.59% (good), small scale test was 84.78% (good). So it can be concluded that this application is suitable for use as a medium for learning physics.

Keywords: practice tools, viscosity, ICT, Arduino, Android

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Swt., yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **Pengembangan Alat Praktik Viskositas Berbasis Teknologi dan Informasi dengan Menggunakan Arduino dan Android pada Materi dan Fluida Statis Tingkat SMA Kelas XI**. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad Saw., yang telah membawa risalah islamiah sehingga kita berada pada zaman yang tercerahkan dan berkeadaban.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan inayah-Nya anadan sampai pada kondisi saat ini.
2. Ibunda tercinta Sri Sundjojo dan Ayahanda Redi Sundjojo, karena berkat doa, usaha, motivasi, kasih sayang, dan perhatian yang diberikan kepada Ananda, sehingga Ananda dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Saudara tersayang Rika Merdekawati Sandjaja dan Siska Yuniati Sandjaja, karena berkat motivasi dan bantuannya Ananda dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
5. Dra. Imas Ratna Ermawanti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UHAMKA sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan berupa arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Liszulfah Roza, M.I.S selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan berupa arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Mirza Nur Hidayat, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang selalu bersabar dalam memberikan bimbingan berupa arahan dalam penyusunan skripsi ini.

8. Seluruh dosen UHAMKA, terkhusus dosen pendidikan fisika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu nama beserta gelar, namun tidak mengurangi rasa hormat saya terhadap bapak dan ibu, saya ucapkan terimakasih atas setiap ilmu dan pengalaman berharga yang telah diberikan selama perkuliahan.
9. Kepala sekolah, pendidik, staff, dan peserta didik SMAN 4 Depok, SMA Chartar Buana, dan SMA Bina Dharma yang dengan keterbukaan hati memberikan izin untuk mengadakan penelitian serta dukungannya selama proses penelitian skripsi.
10. Rekan-rekan Seperjuangan Program Studi Pendidikan Fisika 2015, terutama Fakhri Abdullah Rosyid yang telah menemani berdiskusi dan memberikan motivasi sehingga Ananda dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat terbaik (Bagas, Riffat, Fahry, Yoga, John, Arnold) yang selalu memberikan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Atas semua bantuan yang telah diberikan, penulis hanya dapat mendo'akan agar segala kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah Swt. Semoga kebaikan yang diberikan dapat menjadi sebuah ibadah dan amal kebaikan yang akan ikut ditimbang dan menjadi penolong pada yaumul hisab. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis mengharapkan segala kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Penulis pun berharap semoga skripsi ini dapat memenuhi persyaratan wajib untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan dan menjadi manfaat bagi seluruh aspek pendidikan, sehingga berguna dalam kemajuan dunia pendidikan, khususnya untuk Program Studi Pendidikan Fisika.

Jakarta, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR DIAGRAM.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I Pendahuluan	
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	9
C. Perumusan Masalah	10
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II Kajian Teoritik	
A. Konsep Pengembangan Media.....	12
1. Pengertian Penelitian dan Pengembangan	12
2. Model Prosedural dan Pengembangan Borg & Gall	13
B. Konsep Media yang Dikembangkan	16
1. Media Pembelajaran	16
2. Teknologi Informasi dan Komunikasi.....	29
3. Android.....	43
4. <i>MIT App Inventor</i>	50
C. Kajian Teoritik.....	54
D. Rancangan Model	58
BAB III Metodologi Penelitian	
A. Tujuan Penelitian	61
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	62
C. Karakteristik Media yang Dikembangkan.....	65
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	66
E. Langkah-langkah Pengembangan Media	68
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	72
G. Teknik Pengumpulan Data	74

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Media	76
1. Gambaran Lokasi Penelitian.....	77
2. Karakteristik Responden.....	78
3. Pengembangan Media Pembelajaran.....	79
B. Kelayakan Media	86
C. Efektivitas Media	91
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	92

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Simpulan.....	100
B. Implikasi	101
C. Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA	103
----------------------	-----

LAMPIRAN	106
----------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	64
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	72
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Ahli Media.....	73
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Peserta Didik.....	73
Tabel 3.5 Persentase Nilai	75
Tabel 4.1 Penilaian Kuantitatif Ahli Materi pada Setiap Indikator	87
Tabel 4.2 Penilaian Kuantitatif Ahli Media pada Setiap Indikator.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Pengembangan Aplikasi Android	49
Gambar 2.2 <i>App Inventor Designer</i>	52
Gambar 2.3 <i>App Inventor Blocks Editor</i>	52
Gambar 2.4 Emulator	53
Gambar 2.5 <i>Flowchart</i> Mekanisme Alat Praktik Viskositas	58
Gambar 2.6 <i>Flowchart</i> Mekanisme Aplikasi <i>Viscosity</i>	59
Gambar 3.1 Alur Penelitian Pengembangan Alat Praktik Viskositas Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis Tingkat SMA Kelas XI.....	67
Gambar 4.1 (a) alat Praktik Menampilkan Sekrup Untuk Mengubah Ketinggian Sensor Bagian Atas.	82
Gambar 4.1 (b) Alat Praktik Tampak Depan.....	82
Gambar 4.1 (c) Alat Praktik Tampak Belakang	82
Gambar 4.2 (a) Revisi menu LKPD tampak awal	86
Gambar 4.2 (b) Revisi menu LKPD setelah di <i>scroll</i> ke bawah	86
Gambar 4.3 Pengguna Aplikasi <i>Viscosity</i>	98

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Kecepatan terminal pada gejala viskositas	84
---	----

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Persentase Kelayakan Ahli Materi Pada Setiap Aspek.....	93
Diagram 4.2 Persentase Kelayakan Ahli Media Pada Setiap Aspek.....	94
Diagram 4.3 Penilaian Ahli.....	96
Diagram 4.4 Persentase Uji Skala Kecil	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Penelitian	107
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Penelitian	109
Lampiran 3. Analisis Kebutuhan	121
Lampiran 4. Modul Praktikum Viskositas.....	130
Lampiran 5. Kisi-kisi Soal.....	137
Lampiran 6. Desain Alat Praktik	141
Lampiran 7. Desain Aplikasi	142
Lampiran 8. Format Produk Awal	144
Lampiran 9. Pengolahan Hasil Data Praktikum.....	147
Lampiran 10. Rekapitulasi Penilaian Ahli.....	155
Lampiran 11. Revisi Produk.....	160
Lampiran 12. Rekapitulasi Uji Skala Kecil.....	164
Lampiran 13. Surat Validasi Ahli Materi.....	168
Lampiran 14. Lembar Validasi Ahli Materi	170
Lampiran 15. Surat Validasi Ahli Media	180
Lampiran 16. Lembar Validasi Ahli Media.....	182
Lampiran 17. Surat Penelitian Uji Skala Kecil.....	190
Lampiran 18. Surat Balasan Penelitian Uji Skala Kecil.....	191
Lampiran 19. Daftar Hadir Uji Skala Kecil.....	192
Lampiran 20. Lembar Responden Uji Skala Kecil	193
Lampiran 21. Daftar Hadir Observasi Analisis Kebutuhan.....	198
Lampiran 22. Foto Kegiatan.....	201
Lampiran 23. Daftar Riwayat Hidup.....	202

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan untuk merubah pemikiran yang berakibat terhadap pola perilaku seseorang. Sehingga seseorang dikatakan belajar jika ia mengalami suatu perubahan dalam dirinya yang bersifat berkemajuan dan bukanlah suatu kemunduran. Seperti yang dijelaskan oleh Arief S. Sadiman tentang definisi belajar dalam bukunya bahwa

Belajar adalah suatu proses kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia lahir hingga mati. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan kognitif, psikomotorik, dan afektif.¹

Perubahan tersebut hendaknya terjadi sebagai akibat dari proses interaksi dengan lingkungan, tidak karena pertumbuhan fisik atau kedewasaan, dan penyakit atau pengaruh obat-obatan. Perubahan itu harus bersifat permanen, tahan lama dan menetap tidak berlangsung secara sesaat saja. Dalam proses belajar, seseorang memerlukan sumber belajar, dan salah satu sumber belajar adalah pendidik.

Pendidik bukanlah satu-satunya sumber belajar meskipun tugas, peranan, dan fungsinya sangat penting. Kalau ditilik dari sejarah perkembangan profesi pendidik, tugas mengajar sebenarnya adalah pelimpahan dari tugas orang tua karena tidak mampu lagi memberikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap-sikap tertentu sesuai dengan perkembangan zaman. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan

¹ Arief S. Sadiman, et al., “*Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*”, Jakarta: Rajawali Pers, 2016, hlm. 2.

teknologi serta perkembangan masyarakat dan budaya pada umumnya, berkembang lah peran dan tugas pendidik seiring dengan berkembangnya jumlah anak yang memerlukan pendidikan.²

Pendidik memang lah bukan sebagai satu-satunya sumber belajar, di zaman sekarang ini pendidik lebih ditekankan sebagai fasilitator untuk membantu peserta didik mentransformasikan potensi atau keterampilan peserta didik yang didapatkan dari pendidik atau sumber belajar lain. Pada proses belajar mengajar, pendidik dituntut untuk inovatif agar peserta didik mampu mendapatkan pengalaman baru dalam belajar mengajar dan proses pembelajaran menjadi menyenangkan.

Inovasi ini dapat berupa pengembangan media pembelajaran (teknologi pendidikan) dan metode pembelajaran. Pengembangan dilakukan untuk menciptakan media pembelajaran yang menarik. Dengan media dan metode yang menarik, diharapkan dapat mempermudah pendidik dan meningkatkan motivasi serta pemahaman peserta didik dalam memperoleh materi pembelajaran. Sehingga pendidikan tidak melulu menggunakan metode konvensional dalam kelas dan mengatasi keterbatasan pendidik, sehingga pembelajaran tidak monoton. Inovasi yang dihasilkan haruslah disesuaikan dengan perkembangan zaman, tentunya telah banyak media yang dikembangkan setiap tahunnya. Tetapi kebanyakan media tersebut sudah kurang layak dan dinilai kurang efektif digunakan pada zaman yang sedang berlangsung karena teknologi terus berkembang dengan pesat setiap harinya. Pada hakikatnya, sebagai sebuah praktik sebenarnya teknologi pendidikan

² Arief S. Sadiman, et al., *ibid*, hlm. 3.

setua usia pendidikan itu sendiri. Jika pendidikan setua manusia, maka setua itulah jugalah teknologi pendidikan.³ Jika media pembelajaran (teknologi pendidikan) setua itu, maka sudah selayaknya dilakukan pembaharuan yang disesuaikan dengan paradigma masyarakat modern. Banyak media pembelajaran (teknologi pendidikan) sudah mulai tergantikan karena dianggap telah kurang efektif digunakan, seperti halnya kapur yang digantikan oleh spidol, film gelang yang sudah tergantikan oleh laptop atau *handphone*, dan masih banyak lagi.

Bila dilacak ke belakang, terdapat beberapa tonggak perkembangan teknologi yang secara nyata memberikan sumbangan terhadap eksistensi dari TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) saat ini, mulai dari penemuan telepon oleh Alexander graham bell pada tahun 1875 sampai dengan saat ini. Pada saat perangkat telekomunikasi berkembang pesat, teknologi analog mulai tergantikan karena mulai menampakkan batas-batas maksimal dari pengeksplorasianannya. Digitalisasi perangkat telekomunikasi kemudian berkonvergensi dengan perangkat komputer. Produk konvergensi yang terlihat saat ini adalah telepon seluler. Di atas infrastruktur telekomunikasi dan komputerasi inilah multimedia mendapatkan tempat yang tepat untuk berkembang. Konvergensi inilah yang menandakan ciri abad ke-21. Bila abad ke-18 dicirikan dengan revolusi industri dan tenaga manusia digantikan dengan mesin-mesin, sementara abad ke-21 terjadi revolusi digital

³ Edi Subkhan, "*Sejarah dan Paradigma Teknologi Pendidikan Untuk Perubahan Sosial*", Jakarta: KENCANA, 2016. hlm 1 s/d 2

telekomunikasi komputasi dimana mesin-mesin menggantikan atau meningkatkan otak manusia.⁴

Revolusi digital telekomunikasi komputasi dapat dilihat dengan berkembangnya kebutuhan publik terhadap alat digital telekomunikasi dan komputasi, salah satunya adalah *Smartphone*. Sejak 4 tahun yang lalu, tepatnya di tahun 2015, lembaga survei digital Emarketer telah memperkirakan jumlah penggunaan teknologi akan terus meningkat secara drastis di seluruh dunia.⁵ Indonesia adalah salah satu negara dengan posisi teratas setelah China dan India dalam perkembangan *smartphone*. Setiap tahunnya sejak tahun 2015 hingga 2019, Indonesia mengalami kenaikan pengguna *smartphone* sebanyak belasan persen per tahunnya, yang berarti kebutuhan orang-orang akan *smartphone* sangatlah tinggi, baik untuk menunjang suatu kegiatan pembelajaran atau untuk memenuhi kebutuhan lainnya.

Pada era modern ini, teknologi telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari semua aspek kehidupan manusia. Hampir dalam semua kegiatan, manusia memanfaatkan teknologi, baik teknologi yang sederhana maupun teknologi yang canggih. Penciptaan teknologi, sesuai dengan esensinya, dilakukan untuk memudahkan kegiatan hidup manusia. Teknologi khususnya teknologi informasi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap cara manusia dalam melakukan proses belajar, memperoleh informasi dan pengetahuan. Teknologi informasi dapat berperan sebagai media pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan agar dapat menyampaikan informasi dan pengetahuan yang diperlukan oleh khalayak atau *audience*.⁶

⁴ Deni Darmawan, "*Teknologi Pembelajaran*", Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013. hlm 2 s/d 3

⁵ Emarketer, "2015 Global Media Intelligence Report Executive Summary".

⁶ Benny A. Pribadi, "*Media & Teknologi dalam Pembelajaran*", Jakarta: Kencana, 2017. Hlm 1.

Dengan berkembangnya pasar *Smartphone* di Indonesia dalam beberapa dekade ini, dan dengan kedekatan manusia dengan teknologi khususnya *Smartphone*, tanpa disadari telah merubah pola pembelajaran yang semula terbatas. menuju ke arah yang lebih *flexible*. Menurut Benny A. Pribadi,

individu dapat memanfaatkan media teknologi dan melakukan proses belajar tanpa terikat oleh faktor ruang dan waktu. Perkembangan teknologi informasi juga telah menghasilkan ragam dan variasi jumlah media yang berisi aneka informasi dan pengetahuan yang dapat dipelajari. Peserta didik dan pendidik dapat memilih ragam media dan juga informasi dan pengetahuan yang dapat dipelajari sesuai dengan keperluan.⁷

Teknologi telah menjadi bagian dari hidup manusia dan paling dekat dengan manusia. Teknologi selalu berkembang sesuai dengan kebutuhan manusia dalam berbagai dimensi dan bidang. Terkhusus dalam bidang pendidikan sehingga dapat merubah kebudayaan dalam bidang pendidikan itu sendiri, dan pendidikan menjadi lebih mudah dan efisien untuk semua subjek warga sekolah.

Pada analisis kebutuhan yang dilakukan juga menunjukkan bahwa peserta didik lebih banyak menggunakan *handphone* daripada media lain di dalam kelas. Data menunjukkan bahwa 60% siswa menggunakan *handphone* saat pembelajaran dibandingkan dengan media pembelajaran lain seperti komputer atau laptop, buku panduan, LKS, dan alat peraga. Hal ini membuktikan adanya transisi kebiasaan yang semula hanya mengandalkan alat klasikal menjadi alat-alat modern sesuai dengan perkembangan zaman. Dalam beberapa dekade ke belakang, penggunaan *handphone* sangat dilarang dalam proses pembelajaran, bahkan ada sekolah yang melarang peserta didik

⁷ Benny A. Pribadi, *Ibid*, hlm. 4-5

menggunakan *handphone* dalam lingkungan sekolah. Tetapi pada saat ini sekolah sudah mulai mengalami perubahan dan penerimaan terhadap penggunaan *handphone* di sekolah. Pandangan mengenai *handphone* yang semula negatif dalam lingkungan sekolah, perlahan mulai pudar. Menurut Deni Darmawan, TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) pada tingkat SMA dan sederajat belum menjadi *database* utama bagi nilai-nilai, kurikulum, siswa, guru, atau yang lainnya. Namun prospeknya cukup cerah untuk melayani institusi pendidikan secara khusus, dapat juga digunakan untuk dunia pendidikan secara umum.⁸

Kemudian pada analisis kebutuhan didapatkan bahwa 87% peserta didik menggunakan sistem operasi Android dan sisanya sebesar 13% menggunakan sistem operasi IOS (*Iphone Operating System*). Selain itu peserta didik tidak ada yang menggunakan sistem operasi lain seperti Blackberry OS, Windows OS dan Symbian. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna (*user*) pada kalangan peserta didik lebih banyak memilih sistem operasi Android dibandingkan dengan sistem operasi lainnya. Peserta didik memilih Android dikarenakan harga yang terjangkau, akses yang mudah, tampilan yang menarik, dan tersebar di segala jenis *smartphone*. Hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk pemilihan di *platform* mana pengembangan dilakukan.

Pada analisis kebutuhan juga didapatkan data berupa persentase kegiatan apa yang sering dilakukan peserta didik dengan *smartphone*-nya.

⁸ Deni Darmawan, *ibid.* hlm 6

Data yang didapatkan adalah *browsing* sebesar 26%, sosial media sebesar 25%, *gaming* sebesar 13%, *streaming* sebesar 17%, dan belajar sebesar 19%. Menunjukkan bahwa siswa lebih banyak menggunakan *handphone* untuk mengunjungi sosial media dan menggunakannya sebagai alat belajar menempati urutan ketiga. Mungkin karena ketidaktahuan siswa tentang aplikasi-aplikasi pendidikan yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran saat ini. Hal ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk memaksimalkan fungsi *smartphone* agar peserta didik juga dapat dengan maksimal menggunakan *smartphone* sebagai sarana pembelajaran.

Dengan terbukanya sekolah terhadap penggunaan *handphone*, angka penggunaan *handphone* yang besar dalam pembelajaran saat ini, dan prospek TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) yang besar dalam dunia pendidikan. Diperlukan inovasi untuk memanfaatkan *handphone* itu sendiri, baik berupa aplikasi, website yang compatible dengan *handphone*, atau perangkat lunak pendukung lainnya. Inovasi diperlukan untuk memaksimalkan penggunaan teknologi, khususnya *handphone* dalam kegiatan sehari-sehari, dan sebagai alat bantu untuk mempermudah kegiatan pembelajaran. Kemudian diharapkan dengan adanya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, peserta didik menjadi lebih tertarik untuk belajar. Dengan fungsi *handphone* saat ini yang sangatlah luas, dan tidak lagi seperti masa lalu dimana *handphone* hanya berfungsi sebagai alat komunikasi. Maka dari itu tantangan untuk memaksimalkan fungsi *handphone* pun semakin

besar, dan semakin besar pula peluang untuk berinovasi dalam pengembangan *handphone* khususnya dalam dunia pendidikan.

Menurut Karsumi Ilmu fisika dalam pembelajaran tidak dapat ditransaksikan semata-mata melalui transaksi informasi saja. Pemahaman yang mendalam hanya dapat terjadi melalui latihan keterampilan dan kadang-kadang juga melalui pengalaman.⁹ Latihan keterampilan (praktik) merupakan suatu bentuk dari implementasi materi yang didapatkan dalam kelas. Latihan keterampilan (praktik) diperlukan untuk melatih peserta didik dalam lingkungan nyata dalam kehidupan sehari hari. Tentunya latihan keterampilan (praktik) memerlukan beberapa alat untuk menunjang proses latihan tersebut yang biasa disebut sebagai alat praktik. Akan tetapi dalam praktiknya di lapangan, tidak semua materi fisika dapat diimplementasikan melalui kegiatan praktikum. Hal ini terjadi karena media pembelajaran yang terlalu sulit diterapkan di sekolah atau bahkan pendidik kebingungan dengan media yang ada saat ini. Seperti yang ditunjukkan pada analisis kebutuhan bahwa 90% peserta didik tidak pernah melakukan praktikum viskositas.

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dalam rangka untuk membuat suatu karya inovasi media pembelajaran dalam materi fluida statik dengan fokus kajian pada alat praktik viskositas dengan memanfaatkan teknologi yang berkembang saat ini seperti kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) atau biasa disingkat AI, dengan menggunakan sensor efek hall, sensor ultrasonik dan sensor *bluetooth* serta bantuan arduino uno kemudian data

⁹ Karsumi, “*Pengembangan Alat Praktikum Viskometer Zat Cair*”, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8 (2012) 8-14

dapat terlihat melalui aplikasi dalam *smartphone* android. Android dipilih karena peserta didik lebih banyak menggunakan sistem operasi android daripada sistem operasi lainnya, seperti IOS, Windows mobile, Blackberry OS dan lain-lain.

B. Fokus Penelitian

Penelitian pengembangan alat praktik viskositas berbasis android pada materi fluida statis tingkat SMA kelas XI ini difokuskan pada pembuatan produk berupa alat praktik viskositas dengan menggunakan bantuan arduino uno, dan aplikasi android sebagai visualisasi data yang didapatkan melalui alat praktik viskositas dengan bantuan bluetooth sebagai alat transfer data. Kemudian fokus penelitian yang selanjutnya adalah pada hasil penilaian yang berupa uji validitas oleh ahli media, ahli materi, dan peserta didik sebagai responden. Sehingga dapat diketahui apakah produk yang telah dikembangkan dan dihasilkan dapat dinyatakan layak atau tidak layak digunakan dalam pembelajaran pada praktikum viskositas di tingkat SMA kelas XI.

C. Perumusan Masalah

Setelah ditinjau dari latar belakang dan fokus penelitian maka masalah penelitian yang dapat diajukan adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan alat praktik viskositas pada kompetensi dasar fluida statik dengan menggunakan Sistem android?
2. Bagaimana penilaian ahli materi, ahli media, dan peserta didik terhadap alat praktik viskositas berbasis android pada materi fluida statik tingkat SMA kelas XI?
3. Bagaimana kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan peserta didik terhadap alat praktik viskositas berbasis android pada materi fluida statik tingkat SMA kelas XI?

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan *input* dalam pengembangan media pembelajaran fisika berbasis android untuk SMA kelas XI pada kompetensi dasar fluida statik yang menarik dalam upaya meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi peneliti

Memberikan tambahan pengetahuan wawasan dalam menghasilkan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kriteria bahan ajar.

b. Bagi peserta didik

Hasil penelitian ini dapat berguna untuk meningkatkan motivasi dan minat dalam pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran inovatif.

c. Bagi pendidik

Memberikan inovasi dalam proses belajar mengajar sehingga penyajian materi tidak monoton dan menambah wawasan pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Emarketer. 2015 *Global Media Intelligence Report Executive Summary*.
https://www.emarketer.com/public_media/docs/GMI-2015_ExecutiveSummary.pdf
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aryanto, Didik, et al. 2012. *Rancang Bangun Viskometer Fluida Metode Bola Jatuh Bebas Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*” J. FIS. DAN APL. 8(2): 1-5
- Darmawan, Deni. 2016. *Mobile Learning Sebuah Aplikasi Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Darmawan, Deni. 2013. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Erlinawati, N. Ai., et al. 2016. *Media Pembelajaran Mobile Learning Untuk Meningkatkan Motivasi dan Kemampuan Praktikum Mahasiswa STIKES Karsa Husada Garut*. Pedagogia Jurnal Ilmu Pendidikan. 7(1). 298-310
- Fahrudin, Alex, dkk. 2011. *Pembangunan Sistem Informasi Layanan Haji Berbasis Web Pada Kelompok Bimbingan Ibadah Haji Ar Rohamh Maburur Kudus*. Journal Speed Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi. 3(1). 35-43
- Gaincoli, Douglas C. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga
- Hanafy, Muh. Sain. 2015. *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan dasar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, diakses dari <https://kbbi.web.id>, pada tanggal 14 Juli 2019 pukul 20.54
- Karsumi. 2012. *Pengembangan Alat Praktikum Viskometer Zat Cair*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8: 8-14
- Komputer, Wahana. 2012. *Langkah Praktis Membangun Aplikasi Sederhana Platform Android*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Kukulska-Hulme, Agnes., et al. 2005. *a Handbook for Educators and Trainers*. New York: Routledge
- Miarso, Yusufhadi. 2007. *Teknologi yang berwajah Humanis*. Jurnal Pendidikan Penabur, - (6). 50-58

- Mudlofir, Ali & Rusydiyah, Evi Fatimatur. 2016. *Desain Pembelajaran Inovatif*. Jakarta : Rajawali Pers
- Mulyana, Eueung. 2012. *App Inventor: Ciptakan Sendiri Aplikasi Androidmu*. Yogyakarta: ANDI
- Nasution. 2005. *Teknologi Pendidikan Edisi 1 Cetakan ketujuh*. Bandung: Bumi Aksara
- Nastain, & Suroso. 2005. *Mekanika Fluida*. Purwokerto: Jurusan Teknik Sipil Program Sarjana Teknik Unsoed
- Pokress, Shaileen C. & Veiga, Jose J. D. 2013. *App Inventor Enabling Personal Mobile Computing*. arXiv:1310.2830v2 [cs. CY]
- Prananingrum, Lely., et al. 2013. *Aplikasi Auto SMS Berbasis Android*. KNSI 24. 135-141
- Pribadi, Benny. 2017. *Media & Teknologi dalam Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Priyanti, Dwi, dkk. 2013. *Sistem Informasi Data Penduduk Pada Desa Bagoharjo Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan*. Indonesian Journal on Networking and Security, ISSN 2302-5700, 2013. 55-61
- Purwanto, Ngalim. 2013. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya Offset
- Ridwan., et al. 2015. *Pengembangan dan Aplikasi Viskometer (Jenis Bola Jatuh)*. SNMTK. 1-5
- Rusman, dkk. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sadiman, Arief S. 2016. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Jakarta: Rajawali Pers
- Sakti, Indra. 2011. *Korelasi Pengetahuan Alat Praktikum Fisika dengan Kemampuan Psikomotorik Siswa di SMA Negeri q Kota Bengkulu*. Jurnal Exacta. IX (1). ISSN 1412-3617: 67-76
- Satyaputra, Alfa. & Aritonang, Eva M. 2016. *Build Your Android Apps with Android Studio*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia

- Subkhan, Edi. 2016. *Sejarah dan Paradigma Teknologi Pendidikan Untuk Perubahan Sosial*. Jakarta: KENCANA
- Sumantri, Mohamad S. 2015. *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan dasar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Suprpto, Edy. 2015. *Peranan Media dalam Proses Belajar dan Pembelajaran, Proceeding LPTK FKIP UNDANA*. 1(3): 10-22
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Tim Google. 2016. *Android Developer Fundamentals Course Learn to Develop Application*. Developer.google.com. Diakses pada 10 November 2018
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga
- Tissos, Nurry Putri., et al. 2014. *Pembuatan Sistem Pengukuran Viskositas Fluida Secara Digital Menggunakan Sensor Efek Hall UGN3503 Berbasis Arduino Uno 328*, Jurnal Sainstek. VI(1): 71-83
- Wati, Ega Rima. 2016. *Ragam Media Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena
- Wishart, Jocelyn. 2018. *Mobile Learning in Schools*. New York: Routledge
- Zainiyati, Husniyatus Salamah. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Konsep dan Aplikasi pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: KENCANA