

**LAPORAN PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Tahun Pertama dari Rencana Dua Tahun

**PENGEMBANGAN *APP MOBILE* MATERI FISIKA SMA
BERBASIS STEM SEBAGAI SUMBER BELAJAR
GURU DAN SISWA INDONESIA**



**APIT FATHUROHMAN, S. Pd., M.Si., Ph.D/0027067701/KETUA
Dr. LENI MARLINA, S. Pd., M. Pd/0005087705/ANGGOTA
AHMAD FALIOKLILAS, MT / 015107201/ ANGGOTA
ELZA PAHLEPI/06111281520059/ANGGOTA
LIA NOVITA/ 06111381520043/ANGGOTA**

Dibiayai oleh:

Anggaran DIPA Badan Layanan Umum
Universitas Sriwijaya tahun anggaran 2019
No. SP DIPA-042.01.2.400953/2019, tanggal 05 Desember 2018
Sesuai dengan SK Rektor Penelitian Unggulan Kompetitif
Nomor: 0015/UN9/SK.LP2M.PT/2019
Tanggal 21 Juni 2019

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NOVEMBER 2019**

Bidang: Kependidikan

**LAPORAN PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Tahun Pertama dari Rencana Dua Tahun

**PENGEMBANGAN APP MOBILE MATERI FISIKA SMA
BERBASIS STEM SEBAGAI SUMBER BELAJAR
GURU DAN SISWA INDONESIA**



**APIT FATHUROHMAN, S. Pd., M.Si., Ph.D/0027067701/KETUA
Dr. LENI MARLINA, S. Pd., M. Pd/0005087705/ANGGOTA
AHMAD FALIOKLILAS, MT / 015107201/ ANGGOTA
ELZA PAHLEPI/06111281520059/ANGGOTA
LIA NOVITA/ 06111381520043/ANGGOTA**

Dibiayai oleh:

**Anggaran DIPA Badan Layanan Umum
Universitas Sriwijaya tahun anggaran 2019
No. SP DIPA-042.01.2.400953/2019, tanggal 05 Desember 2018
Sesuai dengan SK Rektor Penelitian Unggulan Kompetitif
Nomor: 0015/UN9/SK.LP2M.PT/2019
Tanggal 21 Juni 2019**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NOVEMBER 2019**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN
HIBAH PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF**

1. Judul Penelitian : Pengembangan App Mobile Materi Fisika SMA Berbasis STEM sebagai Sumber Belajar Guru dan Siswa Indonesia
2. Bidang Penelitian : Ilmu Pendidikan
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap dan gelar : Apit Fathurohman, S.Pd., M.Si., Ph.D
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 197706272000121002
 - d. Pangkat dan Golongan : Penata Tk I dan III-d
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya
 - g. Fakultas/Jurusan : KIP/ Pendidikan MIPA
 - h. Alamat Kantor : Jl.Raya Palembang – Prabumulih Km 32
 - i. Telepon/Fax : 0711-580058
 - j. Alamat Rumah : Jl. Puteri Kembang Dadar B5 Palembang
 - k. Telepon/HP/Fax/E-mail : 082280265335/
apit.fathurohman@gmail.com
4. Jumlah Anggota Peneliti : 3 Orang
 - a. Nama Anggota I : Dr. Leni Marlina, M. Pd.
 - b. Nama Anggota II : Ahmad FaliOklilas, ST., MT
 - c. Nama Anggota III &nIV : Lia Novita dan Elza Pahlepi
5. Jangka Waktu Penelitian : 2 Tahun
6. Jumlah yang diajukan : Rp. 48.750.000,- (tahun I)

Inderalaya, November 2019



Ketua Peneliti

(Apit Fathurohman, M.Si., Ph.D)
NIP 197706272000121002

Menyetujui :
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

(Prof. Dr. Ir. H.M. Said, M. Sc)
NIP 196108121987031003

Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian : Pengembangan App Mobile Materi Fisika SMA Berbasis STEM sebagai Sumber Belajar Guru dan Siswa Indonesia
1. Ketua Peneliti :
 - (a) Nama Lengkap : Apit Fathurohman, S. Pd., M. Si., Ph.D
 - (b) Bidang Keahlian: Pendidikan Fisika, Pengembangan Bahan Ajar/Model Pembelajaran
2. Anggota Peneliti :

No	Nama dan Gelar	Keahlian	Institusi	Curahan Waktu (Jam/Minggu)
1	Dr. Leni Marlina, M. Pd	Pend. Fisika	FKIP Unsri	20 jam
2	Ahmad Falioklilas, ST., MT	Pengembangan Web	Fasilkom Unsri	20 Jam
3	Lia Novita	Mhs Pfis	PeFis Unsri	4 jam
4	Reza Pahlepi	Mhs PFis	PeFis Unsri	4 Jam
3. Isu Strategis : Peningkatan Kualitas Pendidikan di Indonesia, Pemberlakuan Kurikulum 2013, STEM lagi Trend dan menjadi Solusi di Amerika, Pendekatan Baru. App Mobile Materi Fisika Berbasis STEM salah satu platform pertama di Indonesia
4. Topik Penelitian : Pengembangan App Mobile Materi Fisika Berbasis STEM
5. Objek Penelitian : Siswa SMA Kelas X
6. Lokasi Penelitian : SMA Negeri 2 Palembang Kelas X
7. Hasil yang ditargetkan : Bahan ajar (Modul) yang valid dan praktis dan Publikasi (Tahun I) dan App Mobile Materi Fisika Berbasis STEM dan Publikasi, HKI (Tahun II)
8. Institusi yang terlibat : Dinas Pendidikan Kota Palembang
9. Sumber biaya lainnya: Tidak Ada
10. Keterangan lain yang di anggap perlu: Penelitian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik

DAFTAR ISI

Ringkasan.....	4
Bab I. Pendahuluan.....	5
Bab II Tinjauan Pustaka.....	10
2.1. Internet dan Pembelajaran.....	10
2.2. Pembelajaran Berbasis Android.....	11
2.3. Application Mobile.....	13
2.4. Penelitian Pengembangan.....	14
2.5. Model Pengembangan Produk Rowntree.....	14
2.6. Prosedur Evaluasi Tesmer.....	15
2.7. Materi Fisika Kelas X SMA.....	15
2.8. Peta Jalan Penelitian.....	16
Bab III. Metode Penelitian.....	22
3.1. Metode Penelitian.....	22
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.3. Prosedur Penelitian.....	23
5.5. Teknik Pengumpulan Data.....	26
5.6. Teknik Analisa Data.....	29
Bab IV Luaran Target Capaian.....	28
Bab V Hasil dan Pembahasan.....	30
4.1 Hasil Penelitian.....	30
4.1.1 Hasil Tahap Perencanaan.....	30
4.1.2. Hasil Tahap Pengembangan.....	33
4.1.3. Hasil Tahap Evaluasi.....	38
4.2 Pembahasan.....	44

Bab VI Penutup.....	49
6.1. Kesimpulan.....	49
6.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52

Ringkasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan *App Mobile* Materi Fisika Berbasis STEM yang valid dan praktis serta efektifitasnya. Model pengembangan yang digunakan adalah model Rowntree yang dimodifikasi dengan dengan metode evaluasi formatif Tessmer. Tahapan evaluasi formatif Tessmer dalam penelitian ini meliputi *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one* dan *small group*. Data dikumpulkan melalui wawancara, uji ahli dan angket pada tahap expert review. Hasil yang di dapatkan bahwa media pembelajaran *app mobile learning* berbasis STEM yang dikembangkan berdasarkan hasil *expert review* dengan persentase total skor dari validator sebesar 93,25% termasuk ke dalam kategori sangat valid; Media pembelajaran *app mobile learning* berbasis STEM yang dikembangkan berdasarkan hasil angket tanggapan Peserta Didik pada tahap *one-to-one evaluation* persentase rerata 90,81 % dan pada tahap *small group* persentase rerata 81,75 %, sehingga diperoleh persentase rerata total keseluruhan 86,28%. dengan kategori sangat praktis.

Kata kunci: Penelitian Pengembangan, Modul Fisika SMA, *STEM*, *Mobile App*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Revolusi industri dimulai dari industri 1.0, 2.0, 3.0, hingga industri 4.0. Fase industri merupakan *real change* dari perubahan yang ada. Industri 1.0 ditandai dengan mekanisasi produksi untuk menunjang efektifitas dan efisiensi aktivitas manusia, industri 2.0 dicirikan oleh produksi massal dan standarisasi mutu, industri 3.0 ditandai dengan penyesuaian massal dan fleksibilitas manufaktur berbasis otomasi dan robot. Industri 4.0 selanjutnya hadir menggantikan industri 3.0 (Hermann et al, 2015; Irianto, 2017). Terminologi Revolusi Industri 4.0 pertama kali dikenal di Jerman pada 2011. Pada Industri 4.0 ditandai dengan integrasi yang kuat terjadi antara dunia digital dengan produksi industri. Revolusi industri 4.0 merupakan era digital ketika semua mesin terhubung melalui sistem internet atau cyber system. Situasi ini membawa dampak perubahan besar di masyarakat. Abad 21 dapat dikatakan sebagai abad pengetahuan dimana sebuah abad yang ditandai dengan terjadinya transformasi besar-besaran dari masyarakat agraris menuju masyarakat industri dan berlanjut ke masyarakat berpengetahuan (Soh, Arsyad & Osman, 2010). Ciri menonjol Abad-21 salah satunya adalah semakin bertautnya dunia ilmu dan teknologi, sehingga sinergi di antaranya menjadi semakin cepat.

Dalam pembelajaran abad 21 kita mengenal istilah literasi ICT. Literasi ICT adalah suatu kemampuan untuk menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran untuk mencapai kecakapan berpikir dan belajar peserta didik. Perkembangan teknologi internet sekarang ini mengalami kemajuan yang luar biasa. Kemajuan itu ditunjang oleh perkembangan di bidang ilmu dan teknologi, sehingga memungkinkan pengguna internet melakukan berbagai kegiatan di dunia maya secara interaktif antara: dirinya dengan komputer atau dengan sesama pengguna; baik secara perorangan atau kelompok; di lingkungan sendiri atau di benua lain dalam durasi waktu yang tak terbatas. Ketika internet telah digunakan

dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, kemampuannya-pun berkembang luar biasa. Jumlah pengguna internet/blogs yang besar dan semakin berkembang, telah mewujudkan budaya internet/blogs. Oleh karena itu ada anggapan bahwa generasi Abad-21 tidak boleh gagap dalam 3 hal, yaitu: gagap teknologi (gaptek), gagap internet (gapnet), dan gagap terhadap block (gap block). (BSNP, 2010: 26-27).

Penetrasi Internet di Indonesia pada tahun 2018, menurut Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia (APJII) sebanyak 143,26 juta jiwa atau setara 54,7 persen penduduk Indonesia. Pada bulan Januari 2019 penetrasi internet meningkat hingga mencapai lebih dari 56 persen. Berdasarkan hasil riset Wearesosial Hootsuite yang dirilis Januari 2019 pengguna media sosial di Indonesia mencapai 150 juta atau sebesar 56% dari total populasi. Jumlah tersebut naik 20% dari survei sebelumnya. Sementara pengguna media sosial mobile (gadget) mencapai 130 juta atau sekitar 48% dari populasi. Pengguna smartphone Indonesia juga bertumbuh dengan pesat. Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif smartphone di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia menjadi negara dengan pengguna aktif smartphone terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika.

Perkembangan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah menggunakan e-learning. E-learning adalah teknologi informasi dan komunikasi untuk mengaktifkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun (Dahiya, 2012). Pembelajaran elektronik atau e-learning telah dimulai pada tahun 1970-an (Waller and Wilson, 2001). Berbagai istilah digunakan untuk mengemukakan pendapat/gagasan tentang pembelajaran elektronik, antara lain adalah: online learning, internet-enabled learning, virtual learning, atau web-based learning.

Kemajuan teknologi yang pesat memberikan pengaruh terhadap perubahan dunia pendidikan dan pembelajaran, teknologi pembelajaran telah mengadopsi dan mengadaptasi temuan mutakhir ini dalam proses belajar. Secara historis, para pendidik telah memikirkan pola pembelajaran yang di laksanakan secara tatap

muka dengan mediasi komputer, atau pembelajaran yang terdiri dari sebuah kombinasi tatap muka dan format pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan perangkat komputer yang disebut dengan *blended learning* (Graham, 2006). *Blended learning* berarti gabungan antara sistem pembelajaran tatap muka (*face to face*) dengan pembelajaran *elearning* yang dapat digunakan oleh siapa saja (*everyone*), di mana saja (*everywhere*), kapan saja (*anytime*). Istilah *blended learning* mengandung arti percampuran atau kombinasi pembelajaran atau perpaduan dari unsur-unsur pembelajaran tatap muka langsung dan online secara harmonis dan padu yang ideal (Heinze & Procter, 2006). Berawal dari pandangan inilah, *blended learning* menjadi salah satu strategi pembelajaran baru yang banyak memberikan keuntungan bagi siswa, sekaligus sebagai bentuk dukungan teknologi informasi dan komunikasi ke arah modus pembelajaran baru (Graham, 2006). Strategi pembelajaran *blended learning* menjadibagian dari upaya untuk menggunakan kemajuan teknologi dalam peningkatan mutu pembelajaran.

Universitas Sriwijaya (Unsri) terus berupaya dalam mempertahankan akreditasi A, dan dalam rangka menuju *World Class University* (WCU). Salah satu upaya yang dilakukan yakni meningkatkan mutu pembelajaran dengan meningkatkan penggunaan *e-learning* sebagai inovasi dalam pembelajaran di era digital. Tidak dapat dipungkiri bahwa *e-learning* memiliki potensi yang cukup menjanjikan dalam menciptakan pola pengajaran dan proses pembelajaran yang terstandarisasi, memiliki jangkauan dan cakupan yang lebih luas, menciptakan kompetensi, meningkatkan efektifitas dan efisiensi sumber daya, sehingga banyak institusi baik satuan pendidikan, maupun non pendidikan ingin segera mengimplementasikan *e-learning*. System *e-learning* bukanlah sekedar sebuah aplikasi atau kontens, sehingga tidak dapat dibangun hanya dengan cara mempersiapkan aplikasi dan membuat konten pembelajaran. Di lingkungan Universitas Sriwijaya, pengembangan metoda dan teknologi pembelajaran telah dirintis sejak beberapa tahun lalu. Pemanfaatan TIK sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pendidikan dan pengajaran.

Pada era globalisasi sekarang ini, penguasaan sains dan teknologi merupakan indikator signifikan dalam percepatan pertumbuhan/pembangunan

suatu bangsa (Dharma, 2010). Franchise Division Director Eye Level Learning Center Indonesia, Suryadi mengungkapkan bahwa kemampuan di bidang sains dan matematika dapat meningkatkan prestasi Indonesia dan menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Selanjutnya ia mengatakan bahwa dari riset yang dilakukan oleh National Science Foundation, sekitar 80 persen pekerjaan pada 10 tahun mendatang membutuhkan generasi yang ahli matematika dan ilmu pengetahuan serta melek teknologi (Afifah, 2013). Berdasarkan hal ini peranan ilmu sains dan matematika serta teknologi di masa mendatang sangat penting, maka sampai batas tertentu ilmu sains dan matematika serta teknologi hendaknya dapat dikuasai oleh setiap individu.

STEM merupakan pendekatan pembelajaran terintegrasi Science (sains), Technology (teknologi), Engineering (teknik) dan Mathematics (matematika). Penelitian menunjukkan pendekatan terintegrasi ini dapat meningkatkan minat dan belajar pada pelajaran sains dan teknologi. Pengalaman dalam pembelajaran STEM dapat menyiapkan siswa untuk ekonomi global abad ke 21 (Cachaper dkk, 2008; Hynes, M. M., dan Santos, A. D, 2007) dan siswa membutuhkan pengetahuan STEM yang kuat untuk siap dalam dunia kerja (Becker, K dan Park, K, 2011). Afan mengatakan bahwa dengan STEM ini tidak hanya sekedar meningkatkan kualitas hidup mereka nantinya, tapi juga meningkatkan daya saing SDM Indonesia di kancah dunia (Afifah, 2013). Oleh karena itu, STEM dalam dunia pendidikan sangat penting untuk diterapkan. Sementara hasil pantauan penulis dilapangan belum terdapat buku-buku fisika berbasis STEM yang beredar di pasaran, apalagi bahan ajar yang berbasis App Mobile fisika berbasis STEM.

Berdasarkan uraian diatas peneliti mengembangkan “App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM sebagai sumber belajar guru dan siswa Indonesia” sebagai peningkatan mutu pembelajaran di era digital.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

Tahun I:

1. Bagaimana mengembangkan App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM sebagai sumber belajar guru dan siswa Indonesia yang valid?

2. Bagaimana mengembangkan App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM sebagai sumber belajar guru dan siswa Indonesia yang praktis?

Tahun II:

3. Efektifitas penggunaan App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM sebagai sumber belajar guru dan siswa?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Pembiayaan Tahun Anggaran 2019

1. Untuk menghasilkan App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM sebagai sumber belajar guru dan siswa Indonesia yang valid.
2. Untuk menghasilkan App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM sebagai sumber belajar guru dan siswa Indonesia yang praktis.

B. Pembiayaan Tahun Anggaran 2020

1. Untuk mengetahui efektivitas App Mobile materi fisika SMA berbasis STEM materi hukum gerak newton untuk SMA yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar dan pemahaman konsep siswa di SMAN 1 Palembang.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi peserta didik, memberi kemudahan bagi siswa untuk pemahaman materi hukum gerak newton melalui pengembangan app mobile learning berbasis STEM dan diharapkan siswa lebih berminat untuk belajar Fisika.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar untuk membantu peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar

3. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dalam upaya meningkatkan kualitas sekolah agar tercapai tujuan yang diharapkan

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R. 2013. 10 Tahun Lagi, Ahli Matematika Makin Dibutuhkan. Kompas Edukasi. <http://edukasi.kompas.com/read/2013/03/21/12585429/10.Tahun.Lagi.Ahli.Matematika.Makin.Dibutuhkan>.
- Arsad, N., Osman, K., & Soh, T (2011). Instrument development for 21 st century skills in Biology. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15: 1470-1474.
- Badan Nasional Standar Pendidikan. (2010) Paradigma pendidikan nasional abad XXI. Badan Standar Nasional Pendidikan Versi 1.0. [http://www.bsnp-indonesia.org/id/wp-content/Laporan BNSP2010.pdf](http://www.bsnp-indonesia.org/id/wp-content/Laporan_BNSP2010.pdf)
- Becker, K., dan Park, K. (2011). Effect of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary metaanalysis. *Journal of STEM Education.*, 12: 23-37.
- Cachaper, C., Spielman, L.J., Soendergaard, B. D., Dietrich, C.B., Rosenzweig, M., Tabor, L., Fortune, J.C., dan Edmister, W. (2008). Universities as Catalysts for Community Building among Informal STEM educators: The Story of POISED. *Paper Presented at the American Educational Research Association Conference.*, 1-12.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dharma, A. (2010). Peran Sains dan Teknologi dalam Percepatan Pembangunan. http://staffsite.gunadarma.ac.id/agus_dh/.
- Ergun Aysegul. (2019). Identification of the interest of Turkish middle school student in STEM careers: Gender and grade level differences. *Journal of Baltic Science Education*, Vol. 18. No. 1. Pp 91-104

- Haryati, S. (2012). *Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan. Jurnal Pendidikan Indonesia*, 37(1) : 11-26.
- Herman, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. Presented at the 49 th Hawaiian International Conference on Systems Science.
- Irianto, D. (2017). Industry 4.0; The Challenges of Tomorrow. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknik Industri, Batu-Malang.
- Kemendikbud. (2016). Silabus mata pelajaran sekolah menengah atas/ madrasah aliyah (SMA/MA). Jakarta: Kemendikbud.
- Kaliky, P.I. (2013). Pemanfaatan Internet Dalam Pembelajaran Peserta didik Di Universitas Pattimura, Ambon. *Jurnal Komunikasi KAREBA*. 2(1): 110-120.
- Prawiradilaga, D.S. (2009). *Prinsip desain pembelajaran (Instructional design principles)*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sugiyono. (2016) *Metode Penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluation*. Routledge: London.
- Tiharita, Ratna. (2018). Optimalisasi Pemanfaatan Media Internet Dalam Pembelajaran Melalui Blended Learning. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*. 2(1): 24-31
- Wahono, B. dan Chang Chun-Yen. (2019). Development and validation of a survey instrument (AKA) towards attitude, knowledge and application of STEM. *Journal of Baltic Science Education*. Vol. 18 No. 1 pp 64-76.
- Yusuf, M. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP