

**LAPORAN AKHIR TAHUN**



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN LEAN MANUFACTURING INTERAKTIF  
BERBASIS ANDROID UNTUK PENINGKATAN WORK SKILLS SISWA SMK**

**Tahun Ke-1 dari rencana 3 tahun**

**Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T (Ketua)/ NIDN. 1003037801**

**Dr. Asrul Huda, S.Kom, M.Kom (Anggota)/ NIDN. 0010108007**

**Shalehoddin, M.Pd (Anggota)/NIDN. 1021117702**

**UNIVERSITAS RIAU KEPULAUAN**

**DESEMBER**

**2021**

**Penelitian ini di Danai oleh:**

**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat**

**Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan**

**Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No SK : 11/E1/KPT/2021**

**Kontrak Penelitian: 316/E4.1/AK.PT/2021**

## HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN TERAPAN

Judul Penelitian : **Pengembangan Modul Pembelajaran Lean Manufacturing Interaktif Berbasis Android Untuk Peningkatan Work Skills Siswa SMK**

### **Peneliti Pelaksana**

Nama Lengkap : Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T  
NIDN : 1003037801  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Nomor HP : 0812 77205 245  
Alamat surel (e-mail) : suryo@fkip.unrika.ac.id

### **Anggota Peneliti (1)**

Nama Lengkap : Dr. Asrul Huda S.Kom, M. Kom  
NIDN : 0010108007  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### **Anggota Peneliti (2)**

Nama Lengkap : Shalehoddin, M.Pd  
NIDN : 1010116603  
Perguruan Tinggi : Universitas Riau Kepulauan  
Institusi Mitra (jika ada) :  
Nama Institusi Mitra : SMK Negeri 5 Batam  
Alamat : Kav. Seroja. Sei Pelunggut. Batam  
Penanggung Jawab : Agus Sahrir, M.Pd  
Tahun Pelaksanaan : Tahun Ke-1 dari rencana 3 Tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 132.090.000  
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 444,925,000

Batam, 30 Desember 2021

Mengetahui,  
Dekan

Ketua Peneliti,

(Yudhi Hanggara, M.Pd )  
NIDN. 1026068802

(Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T )  
NIDN. 1003037801

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian

(Ramses, S.Pi, M.Si )  
NIDN. 1009047302

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
1. Identitas Penelitian.....	1
2. Identitas Pengusul .....	1
3. Mitra Kerjasama.....	2
4. Luaran dan Target Capaian .....	2
5. Anggaran .....	2
6. Kemajuan Penelitian .....	9
7. Lampiran .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Sertifikat HaKI progam computer Ebalean maning
2. Acceptance leter AIC 7. 2021. Luaran tambahan 1
3. Acceptance Letter AIC 7 2021 Luaran tambahan 2
4. Buku Pedoman aplikasi E-Balean Maning
5. Artikel publikasi
6. Surat pernyataan mitra

### PROTEKSI ISI LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

## LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: e9ec9247-f964-4524-9768-6c99cce0cd68  
Laporan Kemajuan Penelitian: tahun ke-1 dari 3 tahun

### 1. IDENTITAS PENELITIAN

#### A. JUDUL PENELITIAN

Pengembangan Modul Pembelajaran Lean Manufacturing Interaktif Berbasis Android untuk peningkatan Work Skills Siswa SMK

#### B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Desk Study Dalam Negeri	Pendidikan	Teknologi pendidikan dan pembelajaran	Pendidikan Teknik Mesin

#### C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Terapan	SBK Riset Terapan	SBK Riset Terapan	6	3

### 2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
SURYO HARTANTO Ketua Pengusul	Universitas Riau Kepulauan	Pendidikan Matematika		5975494	3
Dr ASRUL HUDA S.Kom, M.Kom Anggota Pengusul 1	Universitas Negeri Padang	Pendidikan Teknik Informatika	Penanggung jawab /field editor pengambilan data, pengelola data dan analisis, pengelola laporan kegiatan.	5973266	2
SHALEHODDIN S.Pd, M.Pd Anggota Pengusul 2	Universitas Riau Kepulauan	Pendidikan Bahasa Inggris	koordinasi Pelaksana dan pelaporan lapangan, analisis data. Pengolahan dan rekap data.	5997156	0

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
Mitra Pelaksana Penelitian	Dr. Asrul Huda, S.Kom, M.Kom
Mitra Calon Pengguna	Agus Syahrir, M.Pd

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Dokumen pendaftaran hak cipta	Terbit Sertifikat	

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Accepted	Universal Journal of Educational Research

### 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 3 Tahun Rp. 444,925,000**

**Tahun 1 Total Rp. 147,105,000**

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Alat tulis kantor 1 paket	1	1	18,000,000	18,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	printer unit	2	2	3,500,000	7,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Baner/poster/spanduk	1	3	350,000	1,050,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	pulsa kegiatan 3 anggota, 3 pembantu x 10 bulan	6	60	100,000	6,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	distribusi angket penelitian uji efektif dan praktis produk	OR	100	8,000	800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	pengambilan angket penelitian. analisis kebutuhan. 10 orang x 5 h	OH	50	80,000	4,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Transport	sewa unit kendaraan roda 4. survey pra ambil data.	Paket	1	800,000	800,000
Pengumpulan Data	Transport	distribusi angket penelitian	paket	2	800,000	1,600,000
Pengumpulan Data	Transport	pengambilan angket. analisis	OH	10	200,000	2,000,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	rapat internal. validasi isi desain produk. rapat internal.nara sumber ahli 3 orang x 3 jam	OJ	9	900,000	8,100,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	survey sebelum penyebaran instrumen penelitian	OH	3	350,000	1,050,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	distribusi angket penelitian	OH	6	350,000	2,100,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	rapat internal. kegiatan susun instrumen penelitian.tim	OK	3	350,000	1,050,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	rapat internal. kegiatan susun instrumen penelitian. pembantu	OK	3	300,000	900,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	judgemen expert validasi isi. rapat internal.	OK	3	350,000	1,050,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	rapat internal. kegiatan susun instrumen penelitian.	OK	6	65,000	390,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	rapat internal. judgemen expert validasi isi. rapat internal.	OK	6	65,000	390,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	survey pra ambil data.	OK	3	65,000	195,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	distribusi angket penelitian	OK	6	65,000	390,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	distribusi angket penelitian	OH	10	65,000	650,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	olah data analisis karakteristik modul interaktif	OP	6	1,540,000	9,240,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	FGD hasil analisis karakteristik modul. 2 narasumber	OJ	8	900,000	7,200,000
Analisis Data	Tiket	transport pesawat bth-pdg.pp	OP	2	3,000,000	6,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Uang Harian	rapat internal evaluasi hasil data	OK	3	350,000	1,050,000
Analisis Data	Uang Harian	rapat internal evaluasi hasil data. pembantu	OK	3	300,000	900,000
Analisis Data	Uang Harian	FGD hasil analisis karakteristik modul.6 orang	OK	6	350,000	2,100,000
Analisis Data	Transport Lokal	FGD hasil analisis karakteristik modul.	OK	2	190,000	380,000
Analisis Data	Transport Lokal	FGD hasil analisis karakteristik modul. bth. 2 orang PP	OK	8	135,000	1,080,000
Analisis Data	Transport Lokal	taksi. transport lokal pdg-bandara	OK	4	190,000	760,000
Analisis Data	Penginapan	FGD hasil analisis karakteristik modul. 2orang	OH	4	750,000	3,000,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	rapat internal evaluasi hasil data.	OK	6	65,000	390,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	FGD hasil analisis karakteristik modu	OK	8	65,000	520,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	8 bulan kegiatan	OB	8	1,500,000	12,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	evaluasi hasil FGD. 2hr. 3 anggota	OH	6	350,000	2,100,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	rapat pengelolaan laporan akhir. 2hr	OK	12	350,000	4,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	evaluasi hasil FGD. 2hr. 3 anggota	OK	6	65,000	390,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	rapat pengelolaan laporan akhir. 2hr	OK	12	65,000	780,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	3 anggota. seminar internasional AIC. Malaysia	OK	3	7,500,000	22,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	IJIM jurnal internasional Q3	paket	1	10,000,000	10,000,000



Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Pengelolaan KI Hak cipta	Paket	1	5,000,000	5,000,000

**Tahun 2 Total Rp. 148,480,000**

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	ATK Paket.	paket	1	18,000,000	18,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Baner/poster/ leaflet	unit	3	350,000	1,050,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	pulsa, 3 peneliti, 3 pembantu. 10 bulan	OB	60	100,000	6,000,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	narasumber judgement expert. validasi tim pakar 3 pakar x 2 jam	OJ	6	900,000	5,400,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	rapat internal. persiapan penelitian, koordinasi kegiatan	OK	3	350,000	1,050,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	rapat internal. persiapan penelitian, koordinasi kegiatan.pembantu penelitian	OK	3	300,000	900,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	perancangan instrumen validasi modul.validasi isi judgement expert.	OK	3	350,000	1,050,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	rapat internal. persiapan penelitian, koordinasi kegiatan	OK	6	65,000	390,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	rapat internal. persiapan penelitian, koordinasi kegiatan	OK	3	65,000	195,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	penegelolaan desain grafis modul android. create n develop. 4orang x 3 bulan	OB	12	1,540,000	18,480,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Komputer unit. support desain grafis. core i9. 4	unit	12	2,000,000	24,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
		unit x 3 bln				
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Kamera video rekam, high resolution. 1 unit x 3 bln	unit	3	1,200,000	3,600,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. 3 orang x 5 jam	OJ	15	900,000	13,500,000
Analisis Data	Tiket	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. institusi mitra.pp.bth-pdg.PP	OK	3	3,000,000	9,000,000
Analisis Data	Uang Harian	pembantu pen. FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design	OK	3	300,000	900,000
Analisis Data	Uang Harian	peneliti. FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design	OK	3	350,000	1,050,000
Analisis Data	Uang Harian	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. institusi mitra.konsumsi harian	OK	6	200,000	1,200,000
Analisis Data	Uang Harian	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. institusi mitra.konsumsi harian	OK	6	200,000	1,200,000
Analisis Data	Uang Harian	Rapat eksternal dng mitra pengguna. 2 mitra.3 anggota.1 pembantu	OK	6	350,000	2,100,000
Analisis Data	Transport Lokal	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. institusi	OK	6	150,000	900,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
		mitra.bth PP . 3org				
Analisis Data	Transport Lokal	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. institusi mitra.bim -PT M.PP . 3org	OK	6	190,000	1,140,000
Analisis Data	Transport Lokal	Rapat eksternal dng mitra pengguna. 2 mitra.3 anggota.1 pembantu	OK	6	150,000	900,000
Analisis Data	Penginapan	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design. institusi mitra. 3org x 2mlm	OK	6	750,000	4,500,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	FGD modul pembelajaran lean interkatif berbasis android. after design	OK	9	65,000	585,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	Rapat eksternal dng mitra pengguna. 2 mitra.3 anggota.1 pembantu	OK	6	65,000	390,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Hr admin pengelolaan penelitian 1 x 6	OB	6	1,500,000	9,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Pengelolaan dokumen fisibility uji produk	paket	1	12,000,000	12,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	pengelolaan ebook/book chapter.ISBN	paket	1	10,000,000	10,000,000

**Tahun 3 Total Rp. 149,340,000**

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	alat tulis kantor.	Paket	1	18,000,000	18,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Printer operasional	unit	2	3,500,000	7,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Baner/poster/spanduk	unit	3	350,000	1,050,000
Bahan	Bahan Penelitian	pulsa data.3 anggota	paket	60	100,000	6,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
	(Habis Pakai)	3 pembantu pen. x 10				
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	uji terbatas.mitra pengguna industri. 5 org x 3 bln	OB	15	1,500,000	22,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	uji terbatas.mitra pengguna. sekolah/guru 3 org x 3 bln	OB	9	1,500,000	13,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	uji terbatas.mitra pengguna industri. 30siswa x 3 bln	OB	90	150,000	13,500,000
Pengumpulan Data	Transport	Rapat external. Mitra pengguna dan industri.	unit	1	800,000	800,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	judgement expert validasi isi. instrumen uji efektivitas dan praktikalitas. 3orgx2	OJ	6	900,000	5,400,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	penyusunan instrumen uji efektif dan praktis modul	OK	3	350,000	1,050,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	pengelolaan awal uji coba modul. Rapat external. Mitra pengguna dan industri. 3 angg.3 pemb.pen, 2 mitra penguna, 5 mitra industri	OK	10	350,000	3,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	penyusunan instrumen uji efektif dan praktis modul	OK	3	65,000	195,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	pengelolaan awal uji coba modul. Rapat external. Mitra pengguna dan industri. 3 angg.3 pemb.pen, 2 mitra penguna, 5 mitra industri	OK	10	65,000	650,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Kamera video rekam. HD.	unit	1	1,200,000	1,200,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	olah data uji terbatas. efektivitas praktikalitas.	OK	6	1,500,000	9,000,000
Analisis Data	Uang Harian	rapat external. evaluasi uji terbatas.Mitra pengguna dan industri 3.ang.3 pem.1 mitra, 3 indust	OK	10	350,000	3,500,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Transport Lokal	rapat external. evaluasi uji terbatas.	unit	2	800,000	1,600,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	rapat external. evaluasi uji terbatas.	OK	10	65,000	650,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	pengelolaan laporan dan kegiatan penelitian	OB	6	1,500,000	9,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	penyusunan laporan dan evaluasi kegiatan	OK	3	350,000	1,050,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	penyusunan laporan dan evaluasi kegiatan	OK	3	65,000	195,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	publikasi KI Internasional	unit	1	15,000,000	15,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen uji produk	naskah kebijakan pembelajaran terintegrasi industri dengan pembelajaran berbasis lean manufacturing untuk meningkatkan works skills siswa SMK yang valid efektif dan praktis	paket	1	15,000,000	15,000,000

## 6. KEMAJUAN PENELITIAN

**A. RINGKASAN:** Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Lulusan pendidikan kejuruan selayaknya memiliki kompetensi keahlian sesuai bidangnya sehingga mudah untuk mengisi pangsa kerja, namun kondisi ini tidak sesuai dengan harapan. Data BPS per Februari 2020 masih menunjukkan tingkat pengangguran terbuka yang didominasi lulusan SMK, pada angka 8.49%, artinya sebagai peringkat tertinggi penyumbang pengangguran terbuka. Salah satu indikasi tingginya persentase ini karena kurangnya work skills lulusan SMK pada dunia kerja. Minimnya kompetensi kerja ini diindikasikan karena proses pembelajaran yang tidak terintegrasi dengan dunia kerja yang sesungguhnya. Pendidikan kejuruan harus mengupayakan untuk menghilangkan kesenjangan dan masalah diatas. Berdasar Instruksi Presiden No.9 Tahun 2016 tentang revitalisasi sekolah kejuruan maka diupayakan langkah perbaikan melalui proses pembelajaran yang mengintegrasikan pembelajaran sekolah dengan dunia kerja secara nyata. Langkah ini telah dilakukan dengan menghasilkan model pembelajaran terintegrasi, yang disebut dengan Model Pembelajaran Berbasis Lean Manufacturing. Dalam proses pengembangan model tersebut masih ditemukan kendala dalam proses kegiatan belajar sebagai interaksi antara siswa dan instruktur industri dalam mewujudkan Work skills siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and development)

dengan menggunakan struktur Gall dan Borg yang dimodifikasi. Sampel yang terlibat secara langsung dalam penelitian ini antara lain praktisi industri pada bidang pemesinan, guru sekolah menengah kejuruan pada bidang pemesinan dan siswa sekolah menengah kejuruan pada bidang keahlian teknik pemesinan,serta pakar yang relevan dengan keilmuan penelitian. Penelitian ini menyusun target capaian luaran penelitian dibagi menjadi 3 tahap yang mengacu pada tujuan penelitian. Tujuan penelitian setiap tahunnya adalah: Tahun Pertama: Menghasilkan langkah pembelajaran penggunaan modul pembelajaran lean manufacturing interaktif yang valid, efektif dan praktis, serta uji coba ke pengguna. Dengan luaran wajib Hak cipta peraga pendidikan. Luaran tambahan publikasi karya ilmiah internasional. Tahun kedua Menghasilkan modul pembelajaran lean manufacturing interaktif berbasis android yang valid, efektif dan praktis serta uji coba ke pengguna, sebagai luaran wajib, dengan luaran tambahan berupa e-book/buku ISBN. Tahun ketiga: Menghasilkan naskah kebijakan pembelajaran terintegrasi industri dengan pembelajaran berbasis lean manufacturing untuk meningkatkan works skills siswa SMK yang valid, efektif dan praktis, dengan luaran tambahan berupa karya ilmiah internasional bereputasi. TKT penelitian sebelumnya telah mencapai target pada level TKT-3. Maka target capaian untuk Penelitian Terapan yang diajukan ini Insyallah pada TKT level 4-6. Prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan melalui tahap analisis kondisi dan kebutuhan awal, melakukan perancangan, pengembangan, pelaksanaan dan revisi menjadikan jaminan hasil penelitian untuk menjawab kebutuhan revitalisasi pendidikan kejuruan sesuai Inpress No.9 Tahun 2016

**B. KATA KUNCI:** Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

Work Skills; Model Pembelajaran Lean Manufacturing; Modul Interaktif; Android, SMK

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

**Modul Pembelajaran Lean Manufacturing Interaktif Berbasis Android.** Media pembelajaran digunakan dalam pembelajaran sebagai salah satu cara dalam mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dibagi menjadi: 1).Bahan cetak, 2) Audio 3). Visual,4). Audio Visual, 5) Multimedia, [1], [2]. Media, sangat penting digunakan dalam proses belajar mengajar, salah satu tujuannya dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran. Dalam menentukan media pembelajaran, guru/instruktur harus lebih bijak dan tepat dalam memilih media yang digunakan. Untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran berbasis *lean manufacturing* diperlukan sebuah media yang mampu mempermudah prosesnya menuju kompetensi *work skills*. Modul Pembelajaran lean berbasis android dipilih sebagai salah satu media belajar yang mudah diaplikasikan dan digunakan oleh semua kalangan [4]. Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux. Android mengalami perkembangan sangat pesat karena menyediakan *platform Open Source* kepada para pengembang untuk membuat aplikasi yang diinginkan secara mandiri [3], [4], yang dimaksud dengan modul pembelajaran lean berbasis android adalah modul elektronik yang disusun berbasis open source android pada pembelajaran lean dengan menjabarkan materi terkait *soft skills* dan *hard skills* dalam upaya mencapai kompetensi *works skills* untuk siswa SMK jurusan pemesinan. Berdasarkan road map penelitian ketercapaiannya mulai diwujudkan sejak tahun 2017 sampai insyallah tahun 2027. Capaian penelitian sesuai dengan tahun pelaksanaan merujuk pada road map yang sudah disusun.

Tahap awal penelitian dilakukan dengan Menyusun angket analisis kebutuhan sebagai dasar membuat keputusan pengembangan media yang telah dirancang dalam bentuk draft. Pengelolaan analisis kebutuhan ini dilakukan kepada pengguna media pembelajaran yaitu siswa, instruktur dan guru. Angket dan draft modul elektronik diberikan kepada responden dengan kriteria praktisi industry, siswa dan guru. Aspek yang diberikan masukan terkait draft modul elektronik mengacu pada aspek-aspek yang telah ditentukan yaitu: 1) desain pembelajaran, 2) aspek rekayasa perangkat dan 3) aspek tampilan visual. Ketiga aspek tersebut dijabarkan Kembali menjadi 28 pernyataan/pertanyaan didalam angket. Angket analisis kebutuhan disusun dengan menggunakan sekala likert dengan skala skor 1-4. Total responden yang digunakan dalam Langkah analisis kebutuhan ini adalah 215 responden. Nilai keputusan yang digunakan dalam analisis kebutuhan ini adalah mengacu pada jumlah persentase pada kategori likert baik dan sangat baik dengan jumlah persentase lebih dari 50%. Berdasarkan hasil analisis didapatkan data sebagai berikut:

No	Analisis Kebutuhan Kelayakan Media	Total %
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan KI dan KD.	93%
2.	Materi disampaikan secara lengkap.	77%
3.	Materi yang disampaikan dengan tujuan pembelajaran.	64%
4.	Materi disampaikan dengan jelas.	80%
5.	Materi yang disampaikan mudah untuk dipahami.	80%
6.	Materi disampaikan secara sistematis.	72%
7.	Contoh soal disajikan dengan jelas.	54%
8.	Kunci jawaban yang disajikan telah benar	91%
9.	Jawaban dibahas secara jelas.	80%
10.	Cakupan soal diberikan secara lengkap	74%
11.	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	75%
12.	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi.	87%
13.	Adanya pemberian umpan balik terhadap evaluasi	86%
14.	Media yang dikembangkan dapat digunakan secara efektif dan efisien.	79%
15.	Media dapat dikelola/dipelihara dengan mudah.	77%
16.	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah.	54%
17.	Petunjuk penggunaan disampaikan secara jelas.	66%
18.	Aplikasi yang digunakan sesuai.	64%
19.	Media pembelajaran yang dikembangkan bersifat komunikatif.	72%
20.	Desain media rapi.	67%
21.	Media didesain secara menarik.	83%
22.	Pemilihan warna yang digunakan sesuai.	76%
23.	Pemilihan huruf yang digunakan sesuai.	78%
24.	Desain tombol yang digunakan sesuai.	64%
25.	Tata letak pola desain yang digunakan sesuai.	77%
26.	Tampilan gambar yang digunakan sesuai dengan materi.	78%
27.	Keseimbangan proporsi gambar yang digunakan sesuai.	68%
28.	Pemilihan efek suara yang digunakan sesuai.	75%

Berdasarkan analisis awal draft perancangan modul elektronik berbasis android, bahwa draft tersebut dapat dilanjutkan kepada perancangan tahap lanjutan dengan melengkapi seluruh isi yang dibutuhkan dalam pembelajaran untuk mencapai tahapan kemampuan work skills siswa kejuruan Teknik mesin melalui implementasi lean manufacturing.

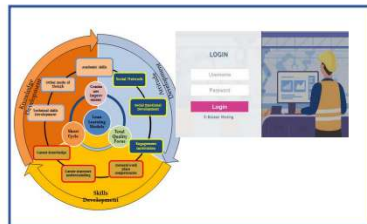
Berdasarkan target capaian tahun 2021 melalui penelitian terapan tahun 1 dihasilkan sesuai target berikut:



Pelaksanaan Penelitian	Metode dan Instrumen	Hasil yang diperoleh
<b>Tahun I. Penelitian Terapan</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan hasil uji coba model pembelajaran berbasis lean terbatas. Ditemukan Kekurangan dalam proses penyampaian materi yang tidak maksimal dan interaktif untuk siswa dan instruktur industri.</li> <li>Perancangan langkah pembelajaran menggunakan modul interaktif lean manufacturing berbasis android</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan analisis kebutuhan terhadap karakteristik pembelajaran lean. Untuk instruktur dan siswa.</li> <li>Melakukan FGD (expert panel untuk pembahasan draft karakteristik modul pembelajaran berbasis multimedia android.</li> <li>Uji validitas, efektifitas dan praktikalitas langkah pembelajaran dengan modul interaktif.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diperoleh draft karakteristik modul pembelajaran lean berbasis android. Untuk instruktur industri dan siswa kejuruan, mencakup desain, konten animasi, pewarnaan, contoh tindakan, sarana dan prasarana pendukung</li> <li>Dihasilkan draft modul pembelajaran lean manufacturing interaktif pada aspek work skills kejuruan.</li> <li>Diperoleh hasil uji validitas, efektifitas dan praktikalitas langkah pembelajaran menggunakan modul interaktif.</li> <li>Dihasilkan langkah pembelajaran penggunaan modul yang valid efektif dan praktis.</li> <li>Diseminasi, publikasi dan HKI</li> </ol>

- Draft karakteristik modul pembelajaran untuk instruktur, siswa dan guru dalam bentuk buku petunjuk operasional penggunaan E-Balean Maning.

**PEDOMAN PENGGUNAAN APLIKASI  
E-BALEAN MANING  
BELAJAR LEAN MANUFACTURING ELEKTRONIK**

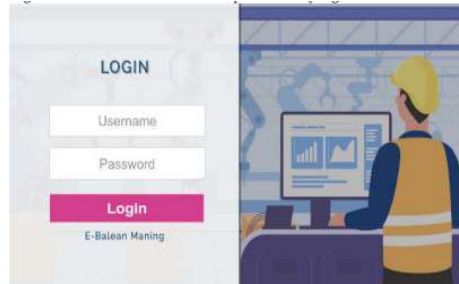


Diciptakan dan Dikembangkan  
Oleh:  
Assoc. Prof. Dr. Suryo Hartanto, M.Pd.T  
Dr. Asrul Huda, S.Kom, M.Kom  
Dr. Rizky Ema Wulansari, S.Pd, M.Pd.T  
Akrimullah Mubai, S.Pd, M.Pd.T  
Firdaus

**DAFTAR ISI**

	Halaman
Halaman Sampul .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar Isi .....	iii
Daftar Gambar .....	iv
Bab I. Pengenalan Aplikasi E-Balean Maning .....	1
Bab II. Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Guru .....	3
Bab III. Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Instruktur .....	9
Bab IV. Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Siswa .....	13
Bab V. Penutup .....	22

- Perancangan dan draft modul pembelajaran lean manufacturing pada aspek work skill pada sub bagian soft skills. Soft ware E-Balean Maning, Aplikasi berbasis android.



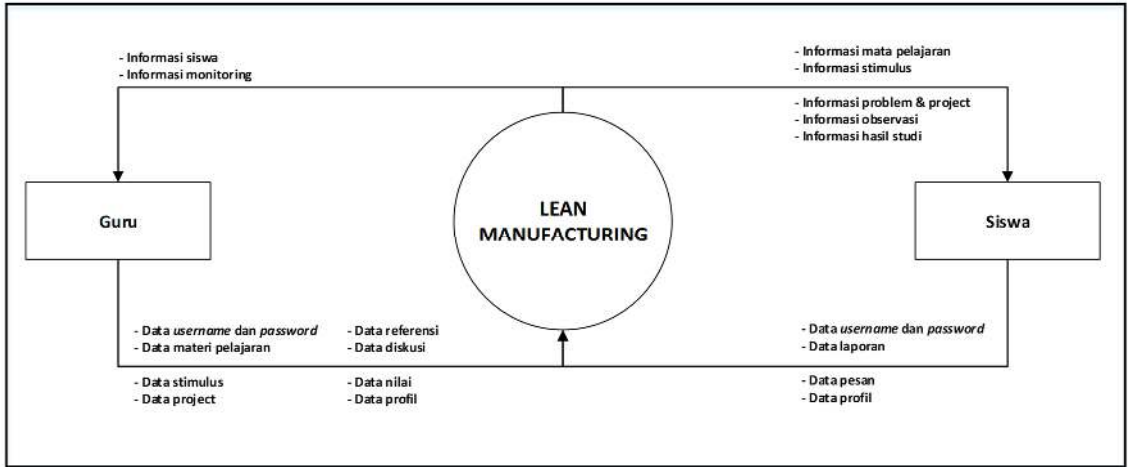
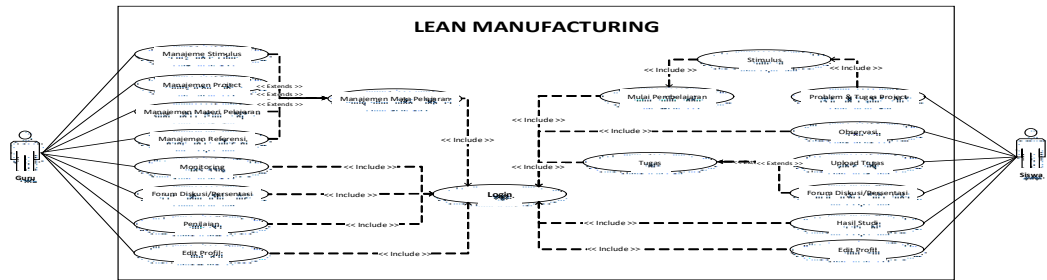
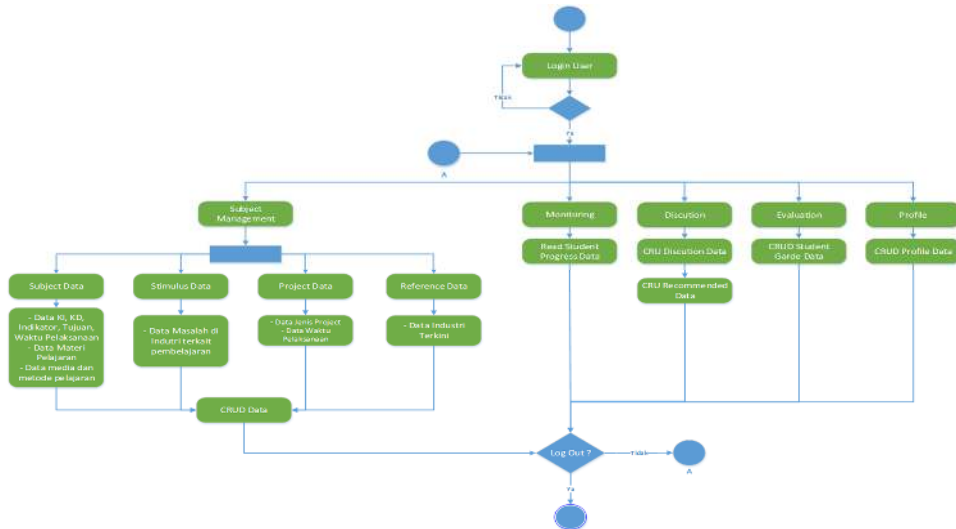


Diagram alur data



Usecase Diagram aplikasi lean manufacturing interaktif berbasis android



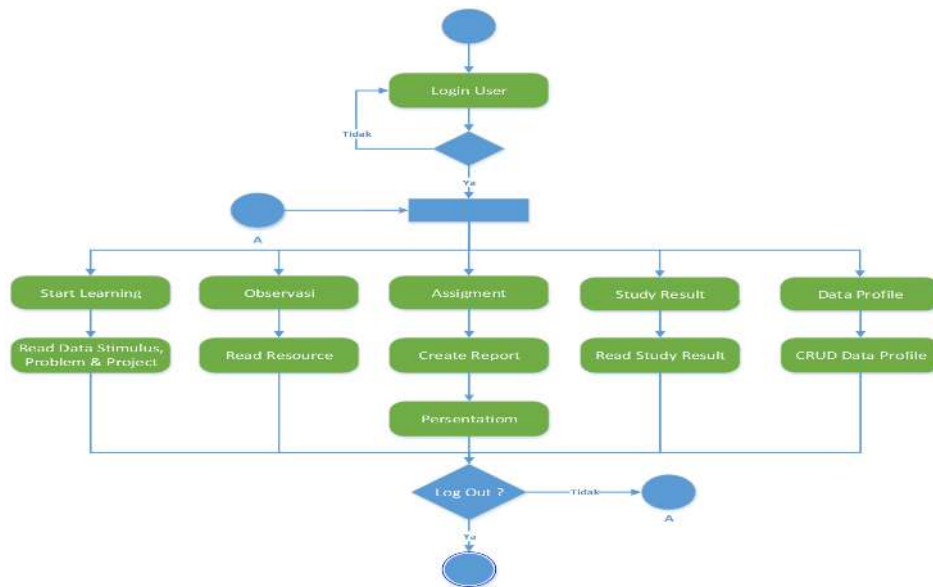
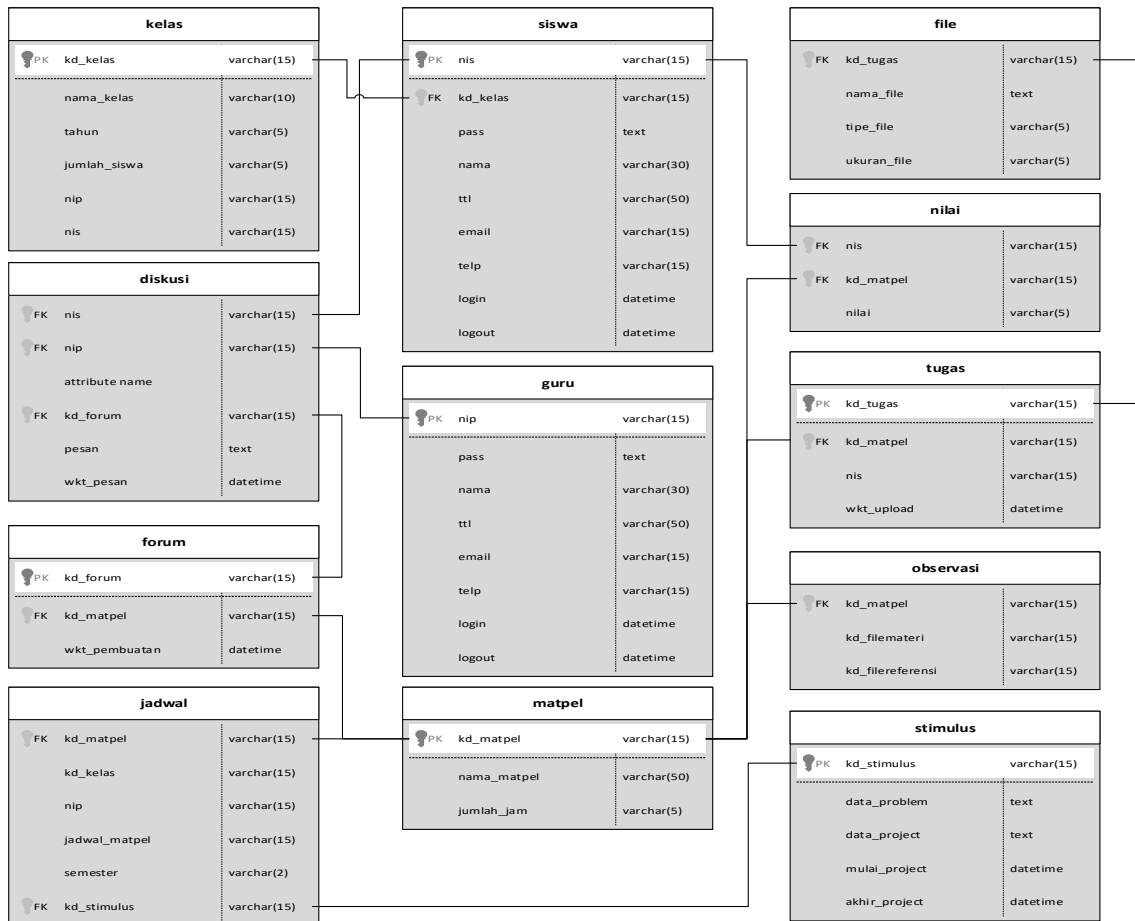


Diagram aktifitas lean manufacturing interaktif berbasis android (untuk guru dan siswa)



Data base aplikasi lean manufacturing interaktif berbasis android



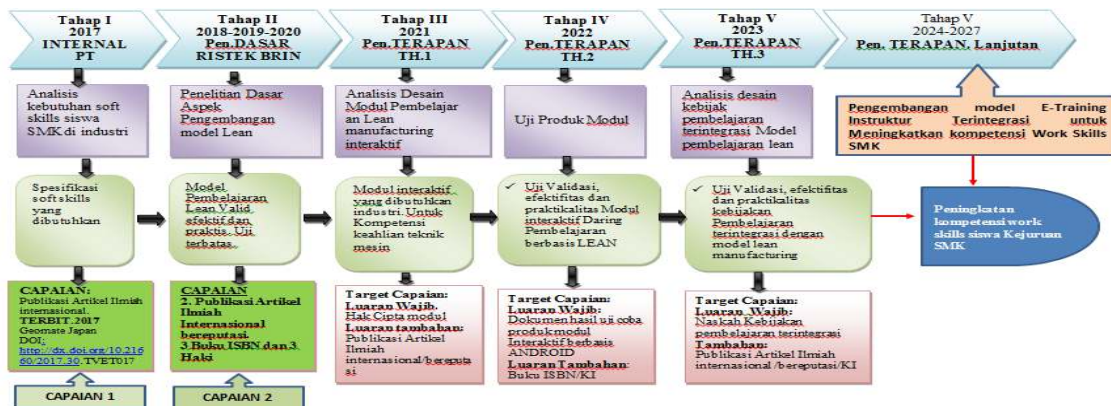
E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

Mitra institusi adalah Universitas Negeri Padang yang sekaligus menjadi anggota penelitian, berkontribusi dalam pengembangan aplikasi media pembelajaran berbasis android dalam penelitian ini. Mitra pengguna adalah SMK Negeri 5 Batam dalam kegiatan penelitian terapan tahun 1 memberikan kontribusi dalam bentuk sebagai responden dalam analisis kebutuhan dasar untuk menyempurnakan draft modul elektronik berbasis android, baik siswa dan guru sesuai dengan bidang dan kompetensinya. Kerjasama lanjutan akan dilaksanakan pada tahun 2 penelitian.

F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala yang ditemukan dalam proses penelitian sebagian besar karena status pandemi covid-19, hal ini menimbulkan keterbatasan komunikasi antara tim peneliti secara langsung, mengingat penelitian terapan, tim peneliti sebagian berada di kampus berbeda institusi. Kendala komunikasi menimbulkan keterlambatan berbagai pengelolaan analisis atau perancangan yang dilakukan. Sesuai dengan luaran yang dijanjikan yang tercapai sampai dengan laporan ini disampaikan, dapat direalisasikan luaran wajib saja dalam bentuk Hak Kekayaan Intelektual berupa sertifikat pencatatan, sedangkan luaran tambahan berupa artikel ilmiah dengan publikasi internasional masih dalam status accepted dalam konferensi internasional AIC 7<sup>th</sup> Malaysia yang dilaksanakan pada Desember 2021, selanjutnya akan dipublikasikan pada Jurnal Internasional bereputasi indeks Scopus Q3 pada jurnal iJIM(International journal of Interactive Mobile Technologies) Kessel university Press GmbH. Jerman.

G. **RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.



Rencana penelitian tahap 2.



**H.DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Arsyad, A.(2010). Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
2. Gintings A. (2010). Esensi Praktis Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Humaniora
3. Hartanto.at.al (2018) Work Skills Factor for Mechanical Engineering Students of Vocational High School. Diakses dari: <https://knepublishing.com/index.php/KneSocial/article/view/4349/8814>. KnE Social Sciences ISSN: 2518-668X
4. Huda. Hartanto. (2020). Practicality and Effectiveness Test of Graphic Design Learning Media Based on Android. International Journal Of Interactive Mobile Technologies. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i04.12737> . Diakses dari: <https://onlinejournals.org/index.php/ijim/article/view/1273>



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202153311, 7 Oktober 2021

## Pencipta

Nama : **Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T, Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom dkk**  
Alamat : Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung. , Batam, KEPULAUAN RIAU, 29439  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T, Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom dkk**  
Alamat : Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung, Batam, KEPULAUAN RIAU, 29439  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Program Komputer**  
Judul Ciptaan : **E-Balean Maning (Belajar Lean Manufacturing Elektronik)**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 7 Oktober 2021, di Batam  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.  
Nomor pencatatan : 000278250

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

## Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.



**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Suryo Hartanto,S.T, M.Pd.T	Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung.
2	Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom	Perumahan Sari Minang Blok C No.1 RT.001 RW.012 Kel. Balai Gadang. Kec. Koto Tengah
3	Akrimullah Mubai, S.Pd, M.Pd.T	Jl. Sumatera. Ujung Gading. Lembah Melintang.
4	Firdaus	Parit Rodi. RT.02/RW.01. Bina Maju. Rangsang Barat
5	Dr. Rizky Ema Wulansari, S.Pd, M.Pd.T	Pancuran Tiga.Kel. Pancuran Tiga

**LAMPIRAN PEMEGANG**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Suryo Hartanto,S.T, M.Pd.T	Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung
2	Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom	Perumahan Sari Minang Blok C No.1 RT.001 RW.012 Kel. Balai Gadang. Kec. Balai Gadang
3	Akrimullah Mubai, S.Pd, M.Pd.T	Jl. Sumatera. Ujung Gading. Lembah Melintang
4	Firdaus	Parit Rodi. RT.02/RW.01. Bina Maju
5	Dr. Rizky Ema Wulansari, S.Pd, M.Pd.T	Pancuran Tiga.Kel. Pancuran Tiga.





**ASIA**  
ACADEMIA SOCIETY & INDUSTRY ALLIANCE



## 7th ASIA International Conference (AIC2021)

### Acceptance of Abstract

---

**Ref:AIC-2021-GDHEC-97**

Dear ASRUL HUDA,

I am pleased to inform you that your abstract entitled **THE DESIGN OF ANDROID-BASED INTERACTIVE LEAN MANUFACTURING APPLICATION TO INCREASE STUDENTS' WORK SKILL IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL: THE DEVELOPMENT AND VALIDITY** has been accepted for in **7th ASIA International Conference (AIC2021)** after peer review by the editorial board (AIC2021). Please note that the conference will be held on 17-20 December 2021 at Online Video Conferencing. You are hereby requested to upload full paper along with payment proof at <https://portal.connectingasia.org/> within 14 days. Participants who can't ensure their presences at conference venue are allowed to present virtually through **video conferencing using Skype**. This paper will be published in an SCOPUS / ISI Indexed journal as mentioned in the conference website (see link for detail).

For future correspondence, use this **AIC-2021-GDHEC-97** as reference. If you have any queries, feel free to contact any of the undersigned accordingly.

**Dr. Muhammad Imran Qureshi**

Conference Chair

7th ASIA International Conference (AIC 2021)

**Email:** [info@connectingasia.org](mailto:info@connectingasia.org)

**Website:** <http://www.connectingasia.org>

---

Office 303, Industry Centre Building, UTM Technovation Park, Skudai, 81300, Johor Bahru, Johor, Malaysia.



**ASIA**  
ACADEMIA SOCIETY & INDUSTRY ALLIANCE



## 7th ASIA International Conference (AIC2021)

### Acceptance of Abstract

**Ref:AIC-2021-GDHEC-29**

Dear SURYO HARTANTO,

I am pleased to inform you that your abstract entitled **WORK SKILLS IMPROVEMENT OF VOCATIONAL STUDENTS THROUGH THE LEAN-BASED LEARNING MODEL DEVELOPMENT** has been accepted for online presentation in **7th ASIA International Conference (AIC2021)** after peer review by the editorial board (AIC2021). Please note that the conference will be held on 17-20 December 2021 at Online Video Conferencing. You are hereby requested to upload full paper along with payment proof at <https://portal.connectingasia.org/> within 14 days. Participants who can't ensure their presences at conference venue are allowed to present virtually through **video conferencing using Skype**. This paper will be published in an SCOPUS / ISI Indexed journal as mentioned in the conference website (see link for detail).

For future correspondence, use this **AIC-2021-GDHEC-29** as reference. If you have any queries, feel free to contact any of the undersigned accordingly.

**Dr. Muhammad Imran Qureshi**

Conference Chair

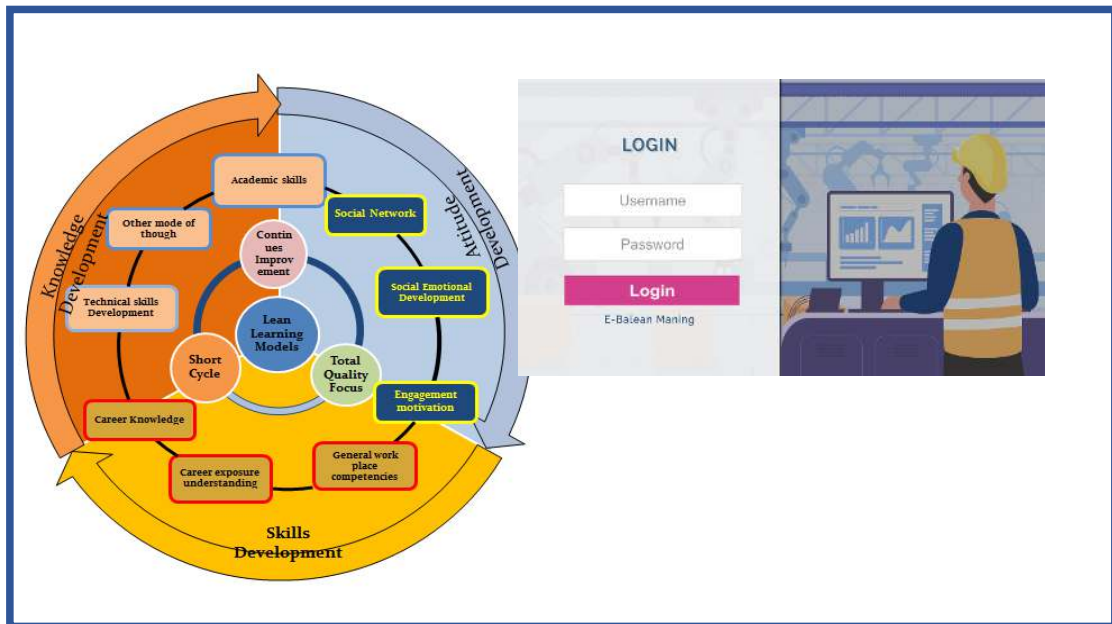
7th ASIA International Conference (AIC 2021)

**Email:** [info@connectingasia.org](mailto:info@connectingasia.org)

**Website:** <http://www.connectingasia.org>  
(<http://www.connectingasia.org/>)

Office 303, Industry Centre Building, UTM Technovation Park, Skudai, 81300, Johor Bahru, Johor, Malaysia.

**PEDOMAN PENGGUNAAN APLIKASI  
E-BALEAN MANING  
BELAJAR LEAN MANUFACTURING ELEKTRONIK**



**Diciptakan dan Dikembangkan**

**Oleh:**

**Assoc. Prof. Dr. Suryo Hartanto, M.Pd.T**

**Dr. Asrul Huda, S.Kom, M.Kom**

**Dr. Rizky Ema Wulansari, S.Pd, M.Pd.T**

**Akrimullah Mubai, S.Pd, M.Pd.T**

**Firdaus**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah S.W.T, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan karunia yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga terselesaikan penulisan Buku pedoman penggunaan aplikasi E-Balean Maning, sebagai media pembelajaran dalam mendalami dan mempelajari Lean manufacturing untuk Teknik Pemesinan SMK. Media yang dikembangkan ini digunakan sebagai panduan untuk Guru, Instruktur dan Siswa. Shalawat serta salam senantiasa kami sanjungkan kehadirat Nabi besar junjungan umat, Muhammad, SAW, semoga kita mendapatkan safaatnya di akhir dunia kelak.

Lean Manufacturing merupakan cara berpikir, filosofi, strategi, metode manajemen yang digunakan dalam lini produksi industri untuk meningkatkan efisiensi. Starategi ini pertama kali digunakan oleh *Toyota Pruduction System*, dengan tujuan memaksimalkan nilai bagi pelanggan dan meningkatkan profitabilitas perusahaan dengan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*waste*). Prinsip dalam lean sangat baik apabila menjadi salah satu kompetensi kemahiran atau kemampuan kerja (*work skills*) yang harus dimiliki siswa sekolah menengah kejuruan. Hal ini sejalan dengan pemahaman bahwa pengalaman belajar dapat diperoleh dari pembelajaran langsung yang terbaru sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.

Buku pedoman ini disusun sebagai petunjuk dalam mengoperasionalkan aplikasi yang telah dikembangkan dimana menggunakan basis android interaktif untuk memudahkan proses pembelajaran antar pihak terkait, sehingga mudah untuk diakses dimanapun sesuai dengan kebutuhan pembelajaran era pandemic Covid 19 atau mendukung pembelajaran abad 21 dan era revolusi 4.0 dengan berbasis teknologi informasi. Aplikasi E-Balean Maning merupakan sebagian produk penelitian yang didanai oleh Kemenristek Dikti untuk pendanaan tahun 2021-2023. Semoga apa yang telah dituangkan dalam buku pedoman ini dan aplikasi yang telah dikembangkan dapat memberikan gambaran, menjadi panduan dan memberikan manfaat bagi pelaksanaan proses belajar mengajar di sekolah menengah kejuruan dengan mengimplementasikan pembelajaran berbasis lean manufacturing. Penyusunan buku pedoman dan pengembangan aplikasi telah dilakukan dengan semaksimal mungkin dengan mengerahkan segala sumber daya yang dimiliki tim peneliti, namun “Tiada gading yang tak retak”, tidaklah ada yang sempurna, kecuali Allah SWT, kesalahan dan kekurangan semoga dapat diberikan maklum. Saran yang membangun, dengan senang hati akan diterima oleh tim peneliti, untuk menuju hasil yang lebih baik. Akhirnya, hanya kepada Allah kami berserah diri, memohon ampunan dan hidayah, apabila terjadi kesalahan dalam penyusunan buku pedoman ini.

Batam, 30 September 2021

Ketua Tim Peneliti

Assoc. Prof.Dr. Suryo Hartanto, M.Pd.T



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>Halaman Sampul</b> .....	i
<b>Kata Pengantar</b> .....	ii
<b>Daftar Isi</b> .....	iii
<b>Daftar Gambar</b> .....	iv
Bab I. Pengenalan Aplikasi E-Balean Maning .....	1
Bab II. Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Guru .....	3
Bab III. Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Instruktur .....	9
Bab IV. Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Siswa .....	13
Bab V. Penutup .....	22

## Daftar Gambar

Gambar 1. File .apk .....	3
Gambar 2. Aplikasi yang Sudah Terinstal .....	3
Gambar 3. Halaman Login Aplikasi .....	3
Gambar 4. Halaman Dashboard Guru.....	4
Gambar 5. Tampilan Menu Profile Guru.....	5
Gambar 6. Tampilan Menu Mata Pelajaran .....	6
Gambar 7. Tampilan Menu Penilaian .....	6
Gambar 8. Tampilan Menu Monitoring.....	7
Gambar 9. Tampilan Menu Form Diskusi.....	7
Gambar 10. Tampilan Menu Panduan Penggunaan Aplikasi .....	8
Gambar 11. File .apk .....	9
Gambar 12. Aplikasi yang Sudah Terinstall.....	9
Gambar 13. Halaman Login Aplikasi .....	9
Gambar 14. Tampilan Dashboard Instruktur .....	10
Gambar 15. Tampilan Menu Profil Instruktur .....	10
Gambar 16. Tampilan Menu Materi Instruktur.....	11
Gambar 17. Tampilan Menu Forum Diskusi Instruktur.....	11
Gambar 18. Tampilan Menu Panduan Instruktur.....	12
Gambar 19. File .apk .....	13
Gambar 20. Aplikasi yang Sudah Terinstall.....	13
Gambar 21. Halaman Login Aplikasi .....	13
Gambar 22. Tampilan Dashboard Siswa.....	14
Gambar 23. Tampilan Menu Profile Siswa .....	14
Gambar 24. Tampilan Menu Mulai Pembelajaran .....	15
Gambar 25. Tampilan Video Stimulus Pembelajaran .....	15
Gambar 26. Tampilan Menu Observasi .....	16
Gambar 27. Tampilan Menu RPP .....	17
Gambar 28. Tampilan Menu Buku.....	17

Gambar 29. Tampilan Menu Tugas ..... 18

Gambar 30. Tampilan Menu Video ..... 18

Gambar 31. Tampilan Menu Tugas ..... 19

Gambar 32. Tampilan Menu Upload Tugas ..... 19

Gambar 33. Tampilan Menu Converece atau Diskusi ..... 20

Gambar 34. Tampilan Menu Data Nilai Siswa ..... 20

Gambar 35. Tampilan Menu Panduan Penggunaan Siswa..... 21



## **Bab I**

### **Pengenalan Aplikasi E-Balean Maning**

Lean merupakan cara berpikir, filosofi, strategi, metode manajemen yang digunakan dalam lini produksi industri untuk meningkatkan efisiensi. Strategi ini pertama kali digunakan oleh *Toyota Production System*, dengan tujuan memaksimalkan nilai bagi pelanggan dan meningkatkan profitabilitas perusahaan dengan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*waste*). Prinsip dalam lean sangat baik apabila menjadi salah satu kompetensi kemahiran atau kemampuan kerja (*work skills*) yang harus dimiliki siswa sekolah menengah kejuruan. Hal ini sejalan dengan pemahaman bahwa pengalaman belajar dapat diperoleh dari pembelajaran langsung yang terbaru sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Terkait dengan prinsip lean manufacturing tersebut modul ini disusun. Tujuan dari penyusunan Modul Pembelajaran berbasis Lean manufacturing untuk Teknik Pemesinan SMK secara spesifik adalah sebagai panduan proses pembelajaran dalam menerapkan model pembelajaran berbasis lean manufacturing untuk siswa jurusan teknik pemesinan SMK untuk mendukung capaian kompetensi dan kemampuan terhadap pekerjaan (*work skills*), dimana pelaksanaan pembelajaran ini melibatkan pihak sekolah dan industri sebagai kolaborator pendidikan. Modul ini juga dilengkapi dengan pendukung modul berbasis android interaktif untuk memudahkan proses pembelajaran antar pihak terkait, sehingga mudah untuk diakses dimanapun sesuai dengan kebutuhan pembelajaran era pandemic Covid 19 atau mendukung pembelajaran abad 21 dan era revolusi 4.0 dengan berbasis teknologi informasi

E-Balean Maning merupakan representasi secara elektronik dari Modul Pembelajaran berbasis Lean manufacturing untuk Teknik Pemesinan SMK sebagai panduan Praktis untuk Guru, Instruktur dan Siswa. E-Balean Maning merupakan sebagian produk penelitian yang didanai oleh Kemenristek Dikti untuk pendanaan tahun 2021-2023. Semoga apa yang telah dituangkan dalam modul ini dapat memberikan gambaran, panduan dan memberikan manfaat bagi pelaksanaan proses

belajar mengajar di sekolah menengah kejuruan dengan mengimplementasikan model pembelajaran berbasis lean manufacturing. Penyusunan modul dalam bentuk E-Balean Maning telah dilakukan dengan semaksimal mungkin dengan mengerahkan segala sumber daya yang dimiliki tim peneliti, namun pepatah mengatakan “Tiada gading yang tak retak”, artinya tidaklah ada yang sempurna, kecuali Allah SWT, kesalahan dan kekurangan semoga dapat diberikan maklum. Saran yang membangun, dengan senang hati akan diterima oleh tim pengembang aplikasi, untuk menuju hasil yang lebih baik.

## Bab II

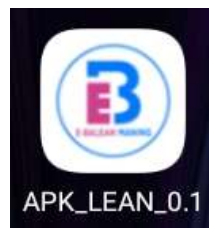
### Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Guru

1. Download dan instal aplikasi yang sudah tersedia dalam format .apk



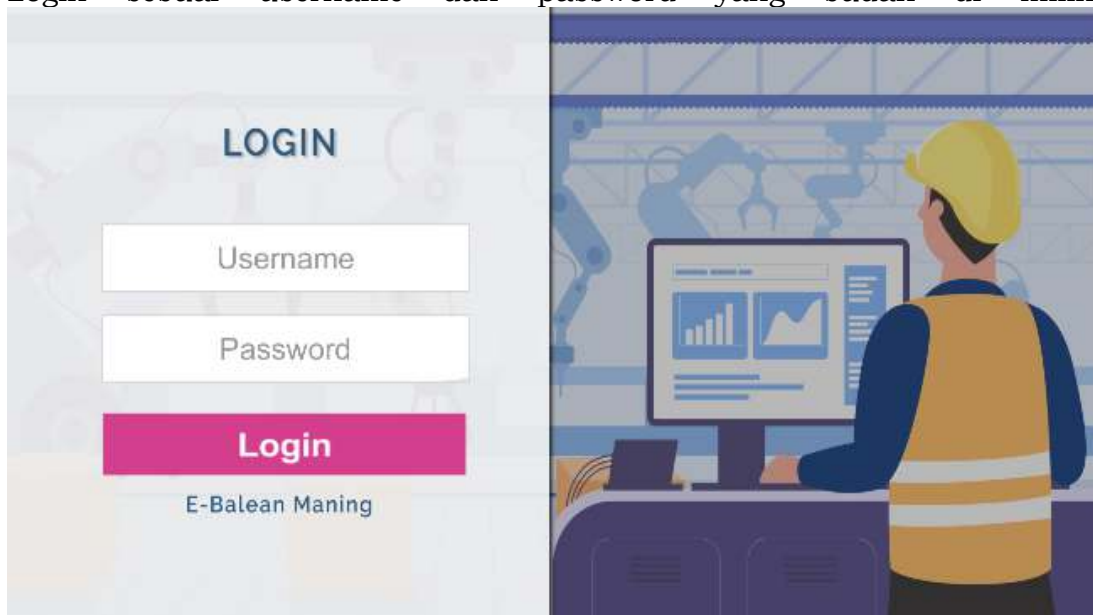
**Gambar 1. File .apk**

2. Buka aplikasi yang sudah terinstal



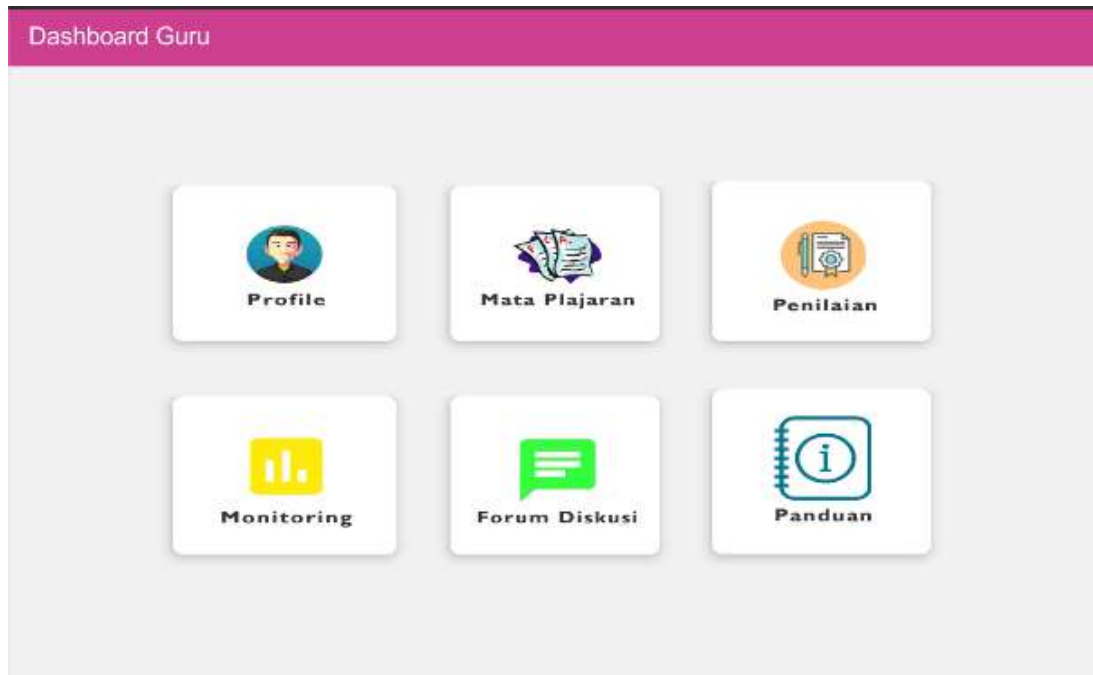
**Gambar 2. Aplikasi yang Sudah Terinstal**

3. Login sesuai username dan password yang sudah di miliki



**Gambar 3. Halaman Login Aplikasi**

4. Setelah login akan tampil halaman dashboard sesuai dengan level user masing-masing.



**Gambar 4. Halaman Dashboard Guru**

Pada halaman dashboard sesuai dengan gambar di atas terdapat beberapa menu, dengan rincian sebagai berikut:

a. Menu Profile

Menu profile menampilkan data diri user sesuai dengan level user yang digunakan, adapun beberapa data di dalam profile yaitu nama, tempat dan tanggal lahir beserta foto. Selain itu terdapat juga tombol untuk user melakukan logout (Keluar dari Aplikasi).

b. Menu Mata Pelajaran

Menu ini berisi informasi terkait materi pembelajaran pada setiap pertemuan yang akan dilakukan.

c. Menu Penilaian

Menu ini berfungsi untuk menilai dan melihat perkembangan nilai hasil belajar siswa.

d. Menu Monitoring

Menu monitoring berfungsi untuk melihat aktifitas siswa di dalam aplikasi, mulai dari aktifitas melihat materi, stimulus dan perkembangan siswa dalam mengerjakan tugas.

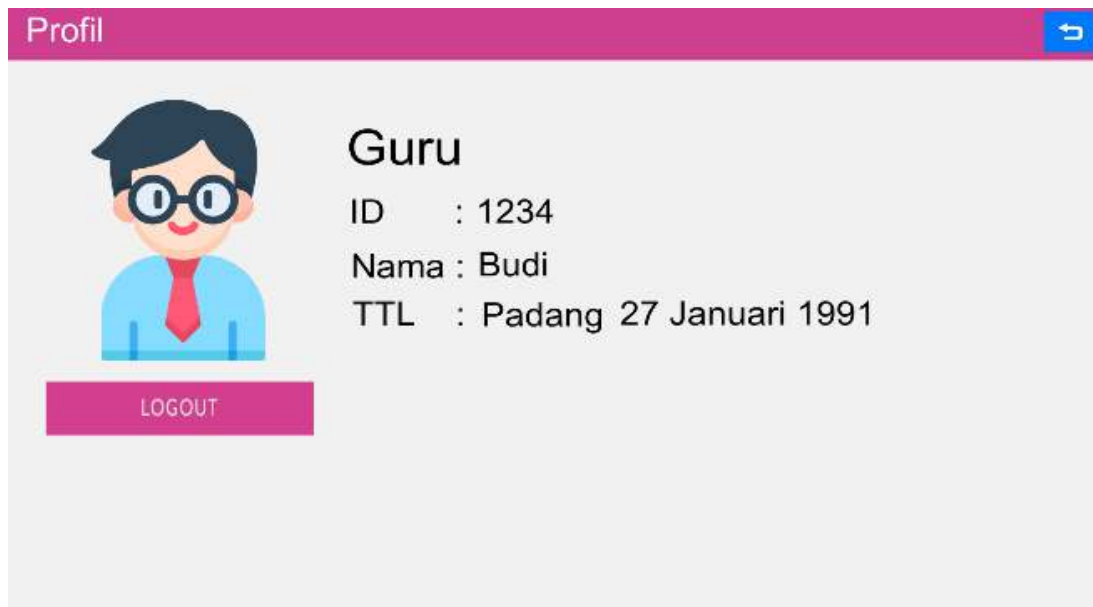
e. Menu Form Diskusi

Menu form diskusi berfungsi untuk menambahkan topik diskusi selain materi pembelajaran dan bisa juga digunakan sebagai tempat untuk menampilkan link pertemuan tatap maya seperti link zoom, google meet dan aplikasi tatap maya sejesinya.

f. Menu Panduan

Menu panduan berisi panduan bagi user dalam melakukan aktifitas didalam aplikasi.

5. Tampilan Menu Profile



**Gambar 5. Tampilan Menu Profile Guru**

## 6. Tampilan Menu Mata Pelajaran

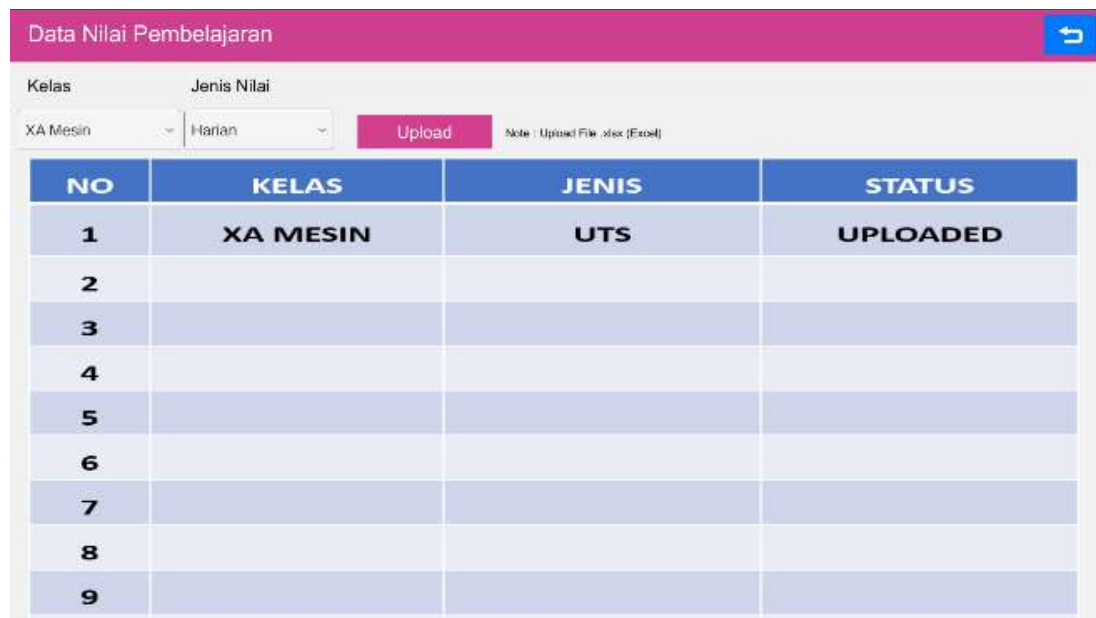


The screenshot shows the 'Data Pembelajaran' (Learning Data) interface. At the top, there is a header with the title 'Data Pembelajaran' and a refresh icon. Below the header, there are two dropdown menus: 'Pertemuan' (Meeting) set to 'Pertemuan 1' and 'Jenis Data' (Data Type) set to 'RPP'. To the right of these menus is an 'Upload' button and a note: 'Note: Untuk Menambah File Klik Upload Using File Tersebut'. Below this is a table with 7 columns: 'Pertemuan', 'RPP', 'PPT', 'Buku', 'Tugas', 'Stimulus', and 'File Lainnya'. The table contains 9 rows of data for meetings 1 through 9. Meeting 1 has files for RPP, PPT, Buku, Tugas, and Stimulus. Meeting 9 has a file named 'UTS.pdf' in the 'File Lainnya' column.

Pertemuan	RPP	PPT	Buku	Tugas	Stimulus	File Lainnya
Pertemuan 1	RPP_P1.pdf	PPT_P1.pdf	Buku_P1.pdf	Tgs_P1.pdf	Stim_P1.pdf	-
Pertemuan 2	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 3	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 4	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 5	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 6	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 7	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 8	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 9	-	-	-	-	-	UTS.pdf

**Gambar 6. Tampilan Menu Mata Pelajaran**

## 7. Tampilan Menu Penilaian



The screenshot shows the 'Data Nilai Pembelajaran' (Learning Value Data) interface. At the top, there is a header with the title 'Data Nilai Pembelajaran' and a refresh icon. Below the header, there are two dropdown menus: 'Kelas' (Class) set to 'XA Mesin' and 'Jenis Nilai' (Value Type) set to 'Harian'. To the right of these menus is an 'Upload' button and a note: 'Note: Upload File.xlsx (Excel)'. Below this is a table with 4 columns: 'NO', 'KELAS', 'JENIS', and 'STATUS'. The table contains 9 rows of data. The first row shows '1' in the 'NO' column, 'XA MESIN' in the 'KELAS' column, 'UTS' in the 'JENIS' column, and 'UPLOADED' in the 'STATUS' column. The remaining rows (2-9) are empty.

NO	KELAS	JENIS	STATUS
1	XA MESIN	UTS	UPLOADED
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

**Gambar 7. Tampilan Menu Penilaian**

## 8. Tampilan Menu Monitoring

No	NIS	NAMA	KEHADIRAN	STIMULUS	TUGAS	UPLOAD TUGAS
1	122345	Udin	v	v	v	-
2	234131	Ucok	v	v	v	v
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

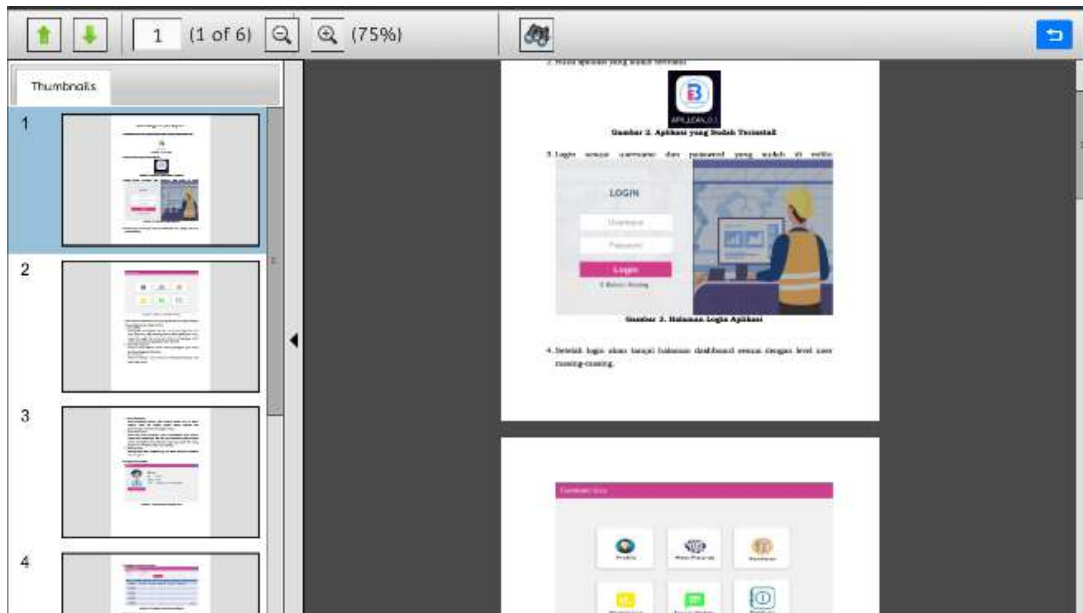
**Gambar 8. Tampilan Menu Monitoring**

## 9. Tampilan Menu Form Diskusi

NO	KELAS	PERTEMUAN	WAKTU	LINK
1	XA MESIN	Pertemuan 1	16/09/2021 - 08.00 WIB	<a href="https://us02web.zoom.us/j/85149568953?pwd=QTZsbmpYY1VBUiNSUUV5RkU4YzIldz09">https://us02web.zoom.us/j/85149568953?pwd=QTZsbmpYY1VBUiNSUUV5RkU4YzIldz09</a>
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

**Gambar 9. Tampilan Menu Form Diskusi**

## 10. Tampilan Menu Panduan



**Gambar 10. Tampilan Menu Panduan Penggunaan Aplikasi**



### Bab III

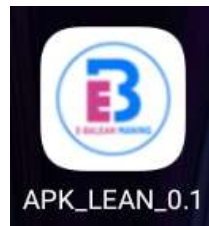
## Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Instruktur

1. Download dan instal aplikasi yang sudah tersedia dalam format .apk



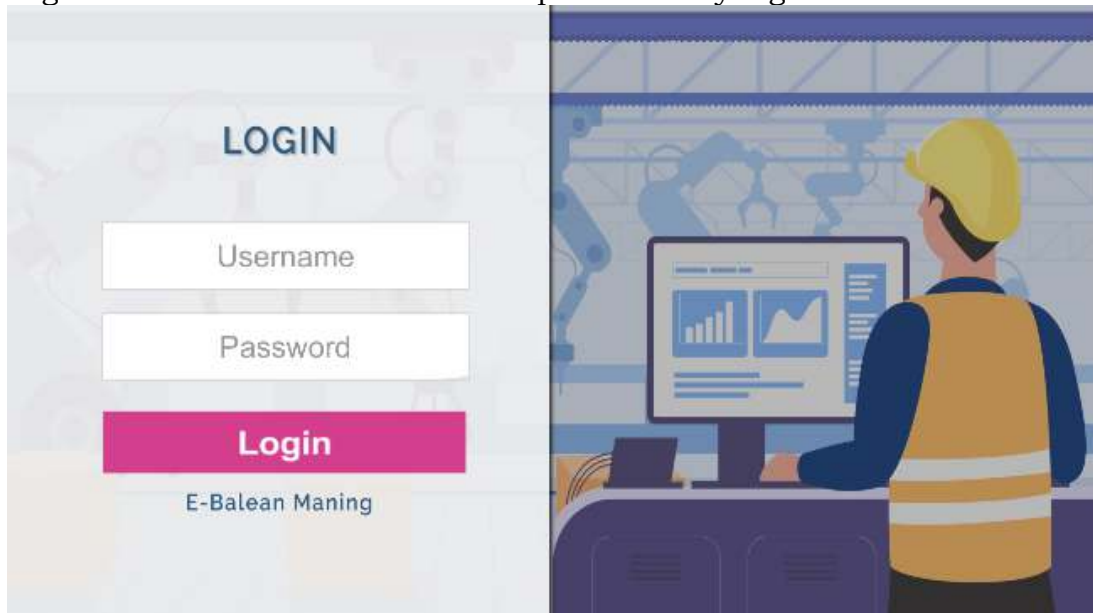
**Gambar 11. File .apk**

2. Buka aplikasi yang sudah terinstal



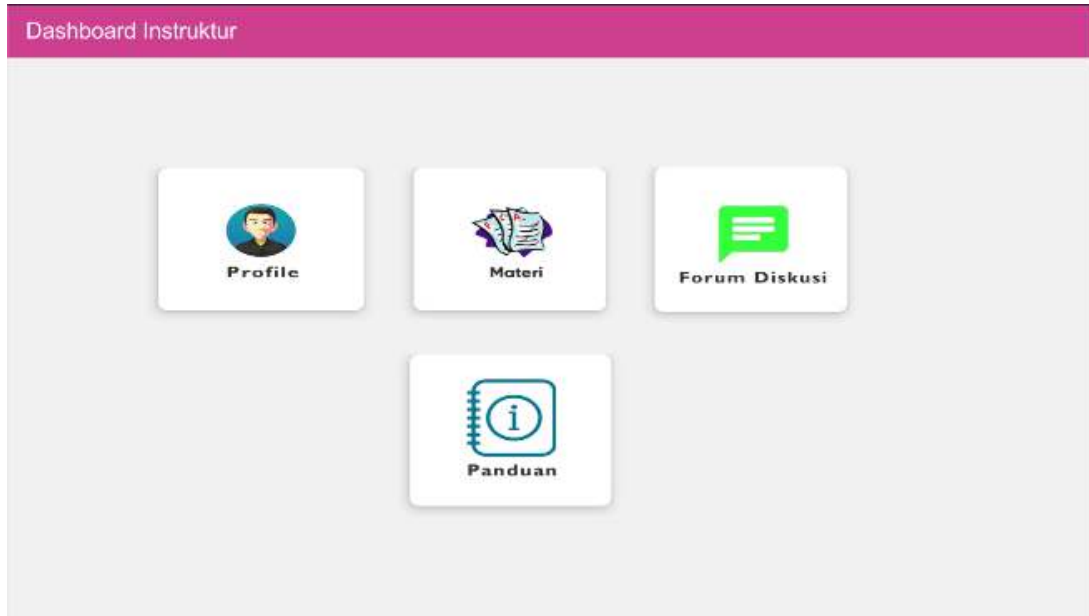
**Gambar 12. Aplikasi yang Sudah Terinstall**

3. Login sesuai username dan password yang sudah di miliki



**Gambar 13. Halaman Login Aplikasi**

4. Setelah login akan tampil halaman dashboard sesuai dengan level user masing-masing.



**Gambar 14. Tampilan Dashboard Instruktur**

Pada halaman dashboard instruktur terdapat beberapa menu di antaranya menu profile, materi, forum diskusi dan menu panduan penggunaan aplikasi.

5. Tampilan Menu Profil Instruktur



**Gambar 15. Tampilan Menu Profil Instruktur**

## 6. Tampilan Menu Materi



**Data Pembelajaran**

Pertemuan: Pertemuan 1  
Jenis Data: Pelatihan  
Upload Note: Untuk Menambah File Cukup Upload Menggunakan Tombol

Pertemuan	RPP	PPT	Buku	Tugas	Stimulus	File Lainnya
Pertemuan 1	RPP_P1.pdf	PPT_P1.pdf	Buku_P1.pdf	Tgs_P1.pdf	Stim_P1.pdf	-
Pertemuan 2	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 3	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 4	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 5	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 6	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 7	-	-	-	-	-	-
Pertemuan 8	-	-	-	-	-	-

**Gambar 16. Tampilan Menu Materi Instruktur**

## 7. Tampilan Menu Forum Diskusi



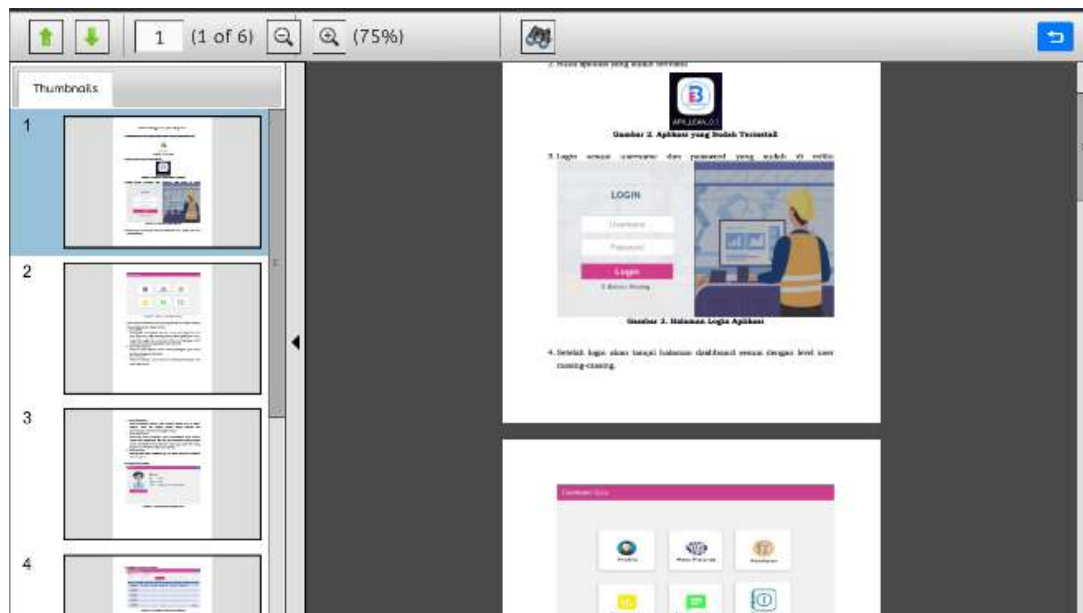
**Data Diskusi Pembelajaran**

Kelas: Kelas  
Pertemuan: Pertemuan 1  
Waktu: HH/BLN/THN - JAM WIB  
Link Diskusi: Link  
Tambahkan

NO	KELAS	PERTEMUAN	WAKTU	LINK
1	XA MESIN	Pertemuan 1	16/09/2021 – 08.00 WIB	<a href="https://us02web.zoom.us/j/85149568953?pwd=QTZsbmpYY1VBUIlNSUUV5RkU4YzIldz09">https://us02web.zoom.us/j/85149568953?pwd=QTZsbmpYY1VBUIlNSUUV5RkU4YzIldz09</a>
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

**Gambar 17. Tampilan Menu Forum Diskusi Instruktur**

## 8. Tampilan Menu Panduan



**Gambar 18. Tampilan Menu Panduan Instruktur**

## Bab IV

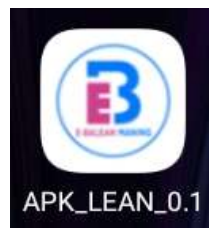
### Panduan Penggunaan Aplikasi Bagi Siswa

1. Download dan instal aplikasi yang sudah tersedia dalam format .apk



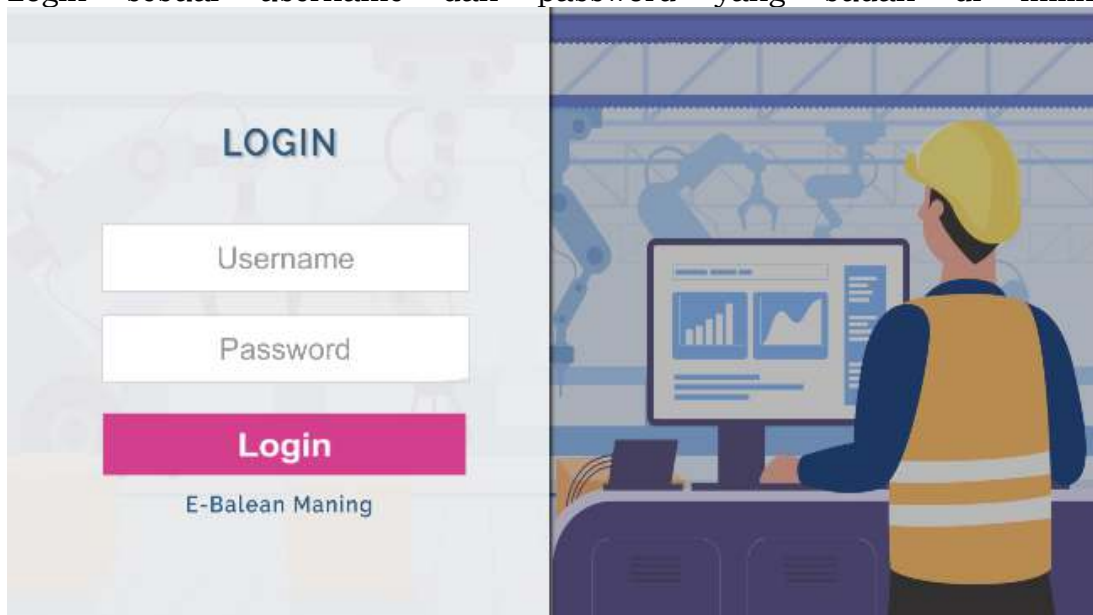
**Gambar 19. File .apk**

2. Buka aplikasi yang sudah terinstal



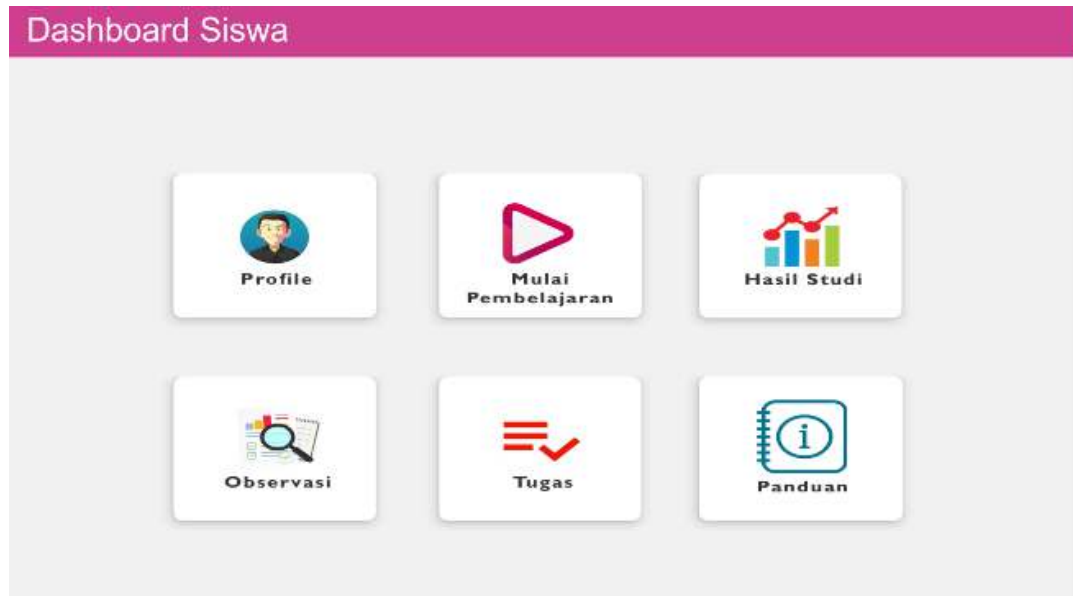
**Gambar 20. Aplikasi yang Sudah Terinstall**

3. Login sesuai username dan password yang sudah di miliki



**Gambar 21. Halaman Login Aplikasi**

- Setelah login akan tampil halaman dashboard sesuai dengan level user masing-masing.



**Gambar 22. Tampilan Dashboard Siswa**

Pada tampilan dashboar siswa terdapat beberapa pilihan menu diantaranya Menu Profile, Menu Mulai Pembelajaran, Menu Observasi, Menu Tugas, Menu Hasil Studi dan Menu Panduan Penggunaan.

- Tampilan Menu Profile



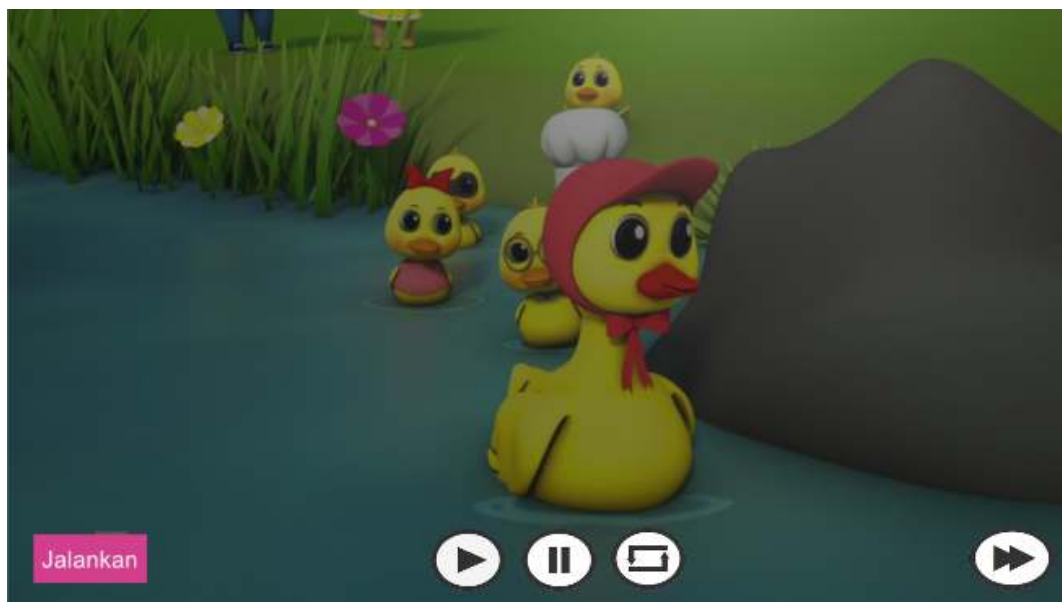
**Gambar 23. Tampilan Menu Profile Siswa**

## 6. Tampilan Menu Mulai Pembelajaran



**Gambar 24. Tampilan Menu Mulai Pembelajaran**

Pada menu Mulai Pembelajaran terdapat beberapa pilihan menu yang berfungsi untuk memulai pembelajaran sesuai dengan pertemuan yang akan di lakukan, Setelah siswa memilih salah satu menu menu Pertemuan maka akan di arahkan langsung ke video stimulus pembelajaran seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 25. Tampilan Video Stimulus Pembelajaran**

Pada video stimulus ini menampilkan video mengenai pembelajaran yang akan dilakukan oleh siswa, setelah siswa selesai melihat video stimulus, siswa bisa melanjutkan pembelajaran dengan mengklik tombol selanjutnya, kemudian akan tampil halaman observasi.

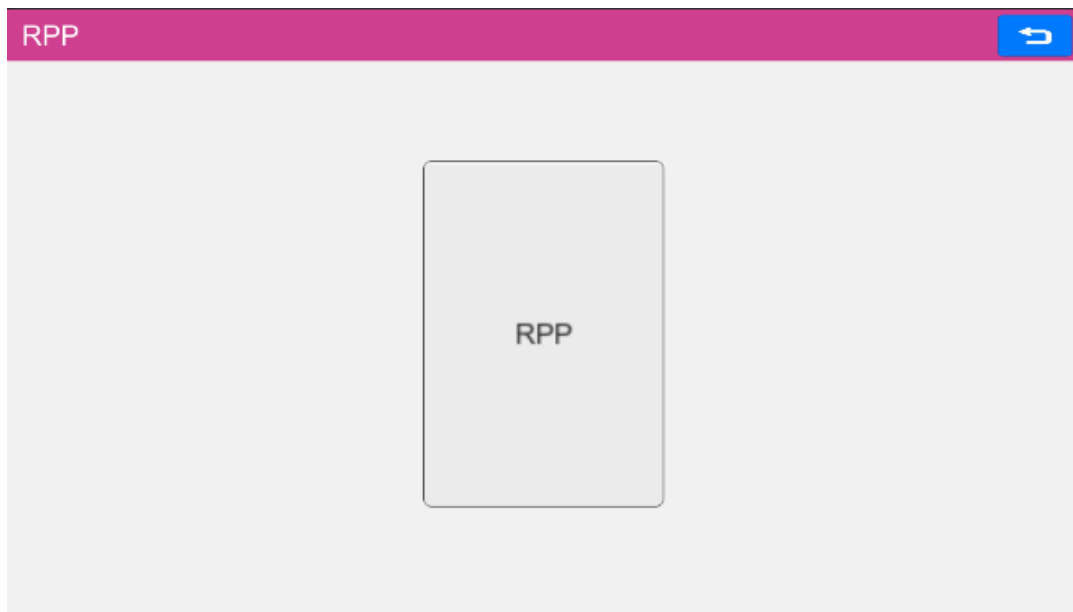
#### 7. Tampilan Menu Observasi



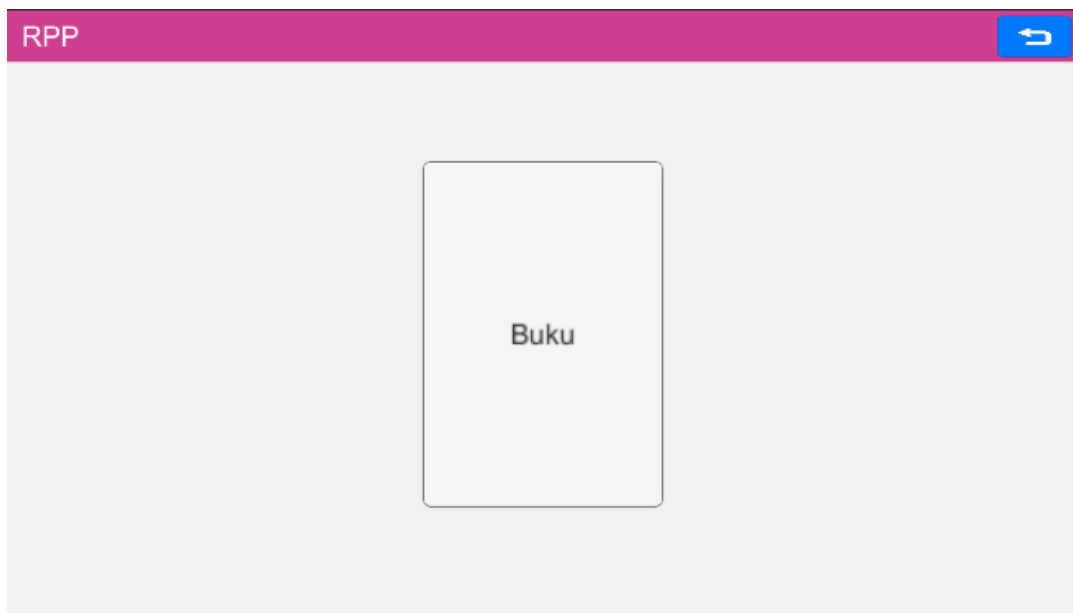
**Gambar 26. Tampilan Menu Observasi**

Pada tampilan observasi terdapat beberapa pilihan pertemuan, siswa dapat memilih pertemuan mana yang akan di kerjakan, setelah siswa memilih pertemuan yang akan di kerjakan, sistem akan menampilkan RPP, Materi Pendukung, Tugas dan Video.

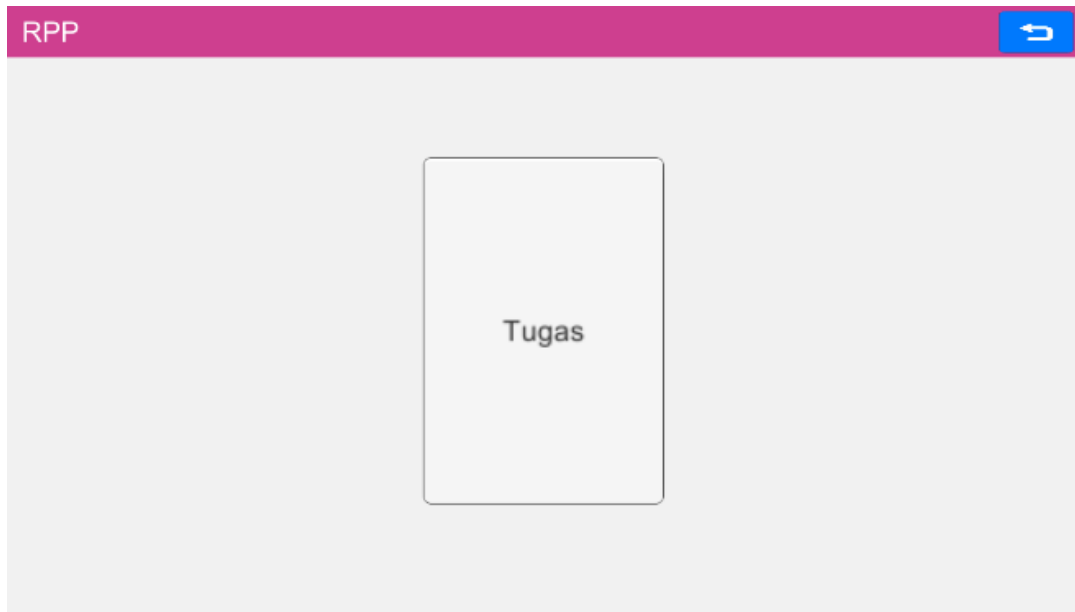




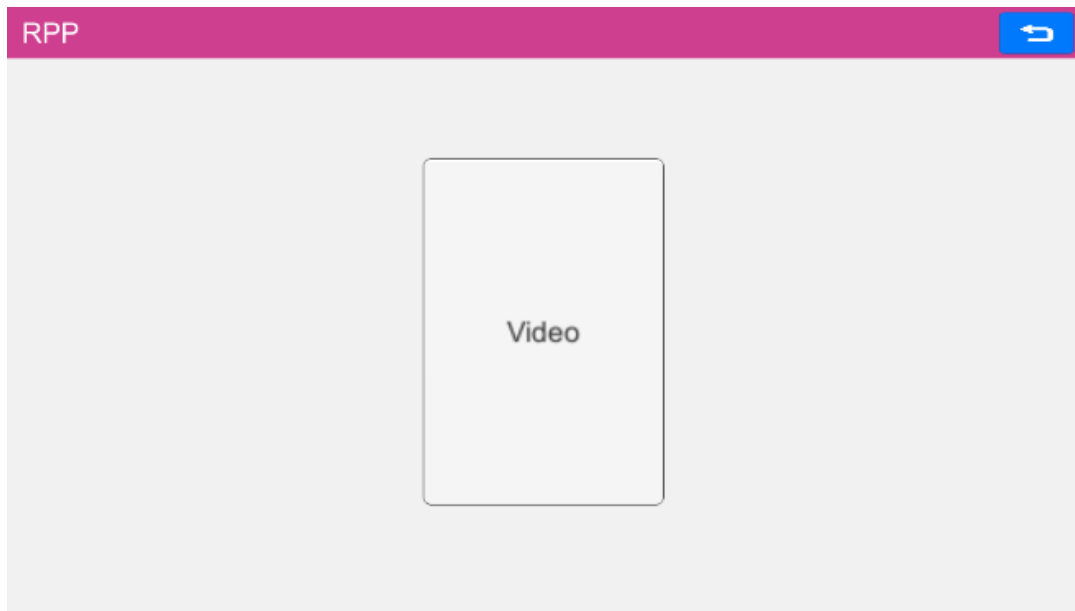
**Gambar 27. Tampilan Menu RPP**



**Gambar 28. Tampilan Menu Buku**

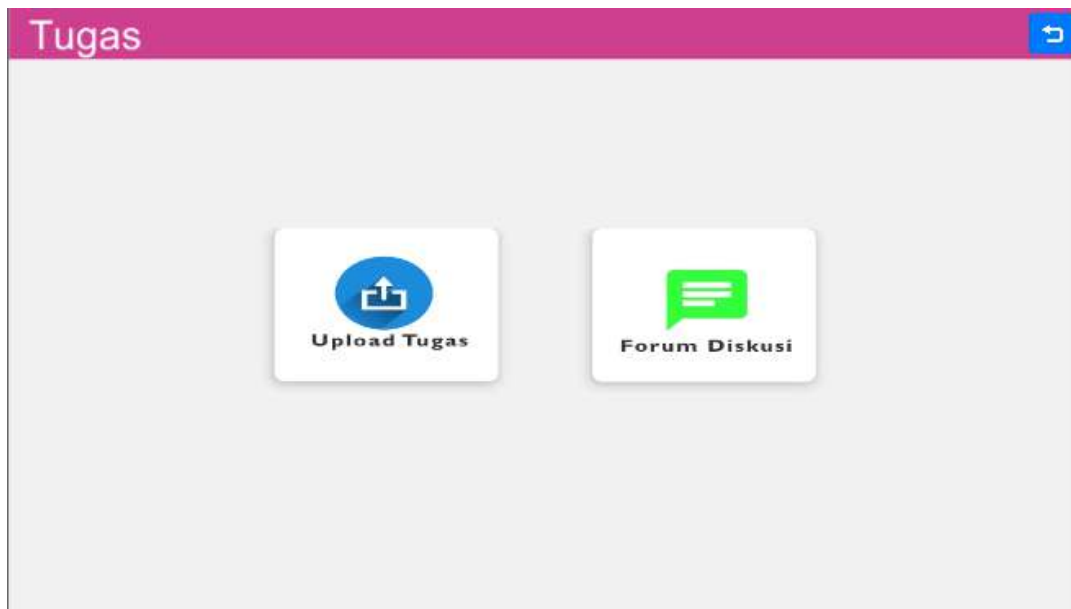


**Gambar 29. Tampilan Menu Tugas**



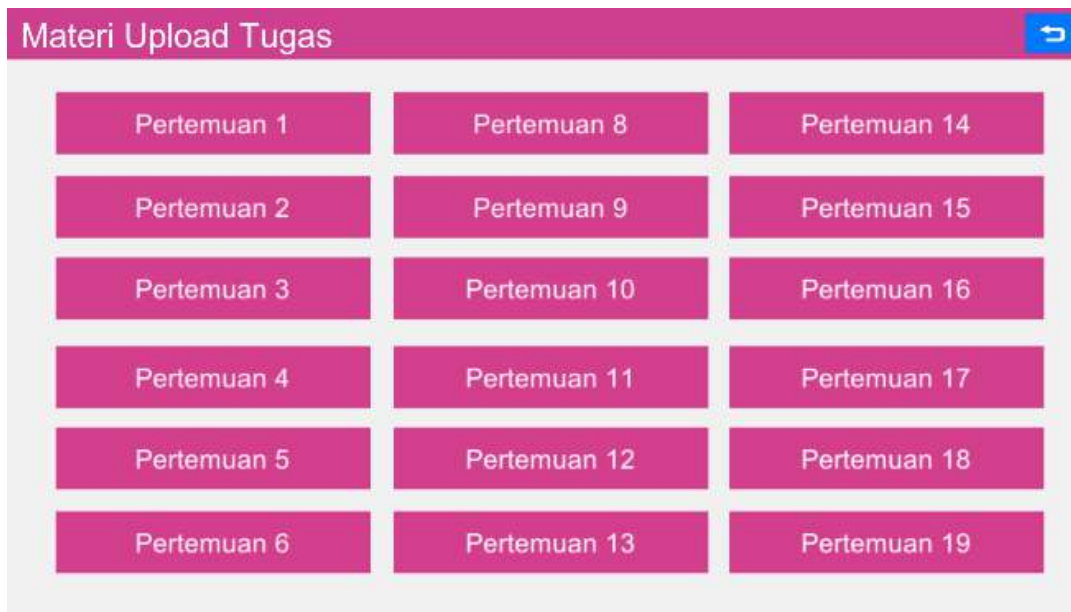
**Gambar 30. Tampilan Menu Video**

## 8. Tampilan Menu Tugas



**Gambar 31. Tampilan Menu Tugas**

Pada menu tugas siswa dapat melakukan upload tugas dan melihat Forum Diskusi yang tersedia.



**Gambar 32. Tampilan Menu Upload Tugas**



**Gambar 33. Tampilan Menu Converece atau Diskusi**

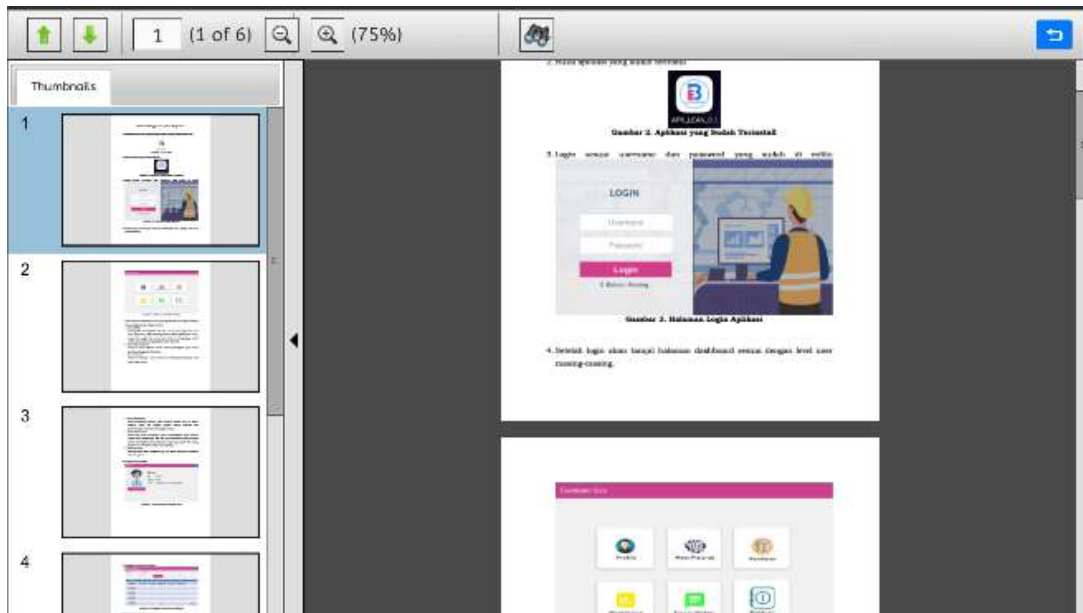
9. Tampilan Menu Hasil Studi

Pertemuan	Waktu	Materi	Nilai
Pertemuan 1	09.00 – 12.00 / 15-09-201	Bubut	82
Pertemuan 2			
Pertemuan 3			
Pertemuan 4			
Pertemuan 5			
Pertemuan 6			
Pertemuan 7			
Pertemuan 8			
Pertemuan 9			
Pertemuan 10			
Pertemuan 11			
Pertemuan 12			
Pertemuan 13			
Pertemuan 14			
Pertemuan 15			

**Gambar 34. Tampilan Menu Data Nilai Siswa**

Pada Menu Nilai siswa dapat melihat nilai dari setiap tugas yang diberikan.

## 10. Tampilan Menu Panduan Siswa



**Gambar 35. Tampilan Menu Panduan Penggunaan Siswa**

## **Bab V**

### **Penutup**

Demikian buku pedoman penggunaan aplikasi ini disusun semoga dapat memberikan manfaat dan memberikan informasi yang jelas tentang cara mengoperasikan aplikasi E-Balean Maning. Penggunaan aplikasi yang sesuai dengan spesifikasi perangkat sangat dianjurkan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Hal utama yang diharapkan dari maksimalnya proses pembelajaran dengan menggunakan E-Balean Maning dengan mengintegrasikan berbagai pihak, instruktur industry, guru dan siswa adalah mencapai kompetensi keahlian pekerjaan (work skills) untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan terutama jurusan Teknik pemesinan.

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Buku (berupa buku ajar, monograf, atau buku referensi)

Target: Telah bersertifikat

Dicapai: Tersedia

Dokumen wajib diunggah:

1. Dokumentasi Luaran

Dokumen sudah diunggah:

1. Dokumentasi Luaran

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202153311, 7 Oktober 2021

## Pencipta

Nama : **Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T, Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom dkk**  
Alamat : Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung. , Batam, KEPULAUAN RIAU, 29439  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T, Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom dkk**  
Alamat : Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung, Batam, KEPULAUAN RIAU, 29439  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Program Komputer**  
Judul Ciptaan : **E-Balean Maning (Belajar Lean Manufacturing Elektronik)**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 7 Oktober 2021, di Batam  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.  
Nomor pencatatan : 000278250

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

## Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.



**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Suryo Hartanto,S.T, M.Pd.T	Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung.
2	Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom	Perumahan Sari Minang Blok C No.1 RT.001 RW.012 Kel. Balai Gadang. Kec. Koto Tengah
3	Akrimullah Mubai, S.Pd, M.Pd.T	Jl. Sumatera. Ujung Gading. Lembah Melintang.
4	Firdaus	Parit Rodi. RT.02/RW.01. Bina Maju. Rangsang Barat
5	Dr. Rizky Ema Wulansari, S.Pd, M.Pd.T	Pancuran Tiga.Kel. Pancuran Tiga

**LAMPIRAN PEMEGANG**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Suryo Hartanto,S.T, M.Pd.T	Kav.Lama Vihara. Jl. Kelapa. Gang Manggar Blok A No.64. RT.04/RW 10. Sagulung Kota. Sagulung
2	Dr. Asrul Huda, S.Kom. M.Kom	Perumahan Sari Minang Blok C No.1 RT.001 RW.012 Kel. Balai Gadang. Kec. Balai Gadang
3	Akrimullah Mubai, S.Pd, M.Pd.T	Jl. Sumatera. Ujung Gading. Lembah Melintang
4	Firdaus	Parit Rodi. RT.02/RW.01. Bina Maju
5	Dr. Rizky Ema Wulansari, S.Pd, M.Pd.T	Pancuran Tiga.Kel. Pancuran Tiga.



Dokumen pendukung luaran Tambahan #1

Luaran dijanjikan: Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi

Target: Accepted

Dicapai: Accepted

Dokumen wajib diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen belum diunggah:

-

Nama jurnal: International Journal of Interactive Mobile Technologies

Peran penulis: first author | EISSN: 1865-7923

Nama Lembaga Pengindek: Scopus

URL jurnal: <https://www.online-journals.org/index.php/i-jim/index>

Judul artikel: THE DESIGN OF ANDROID-BASED INTERACTIVE LEAN MANUFACTURING APPLICATION TO INCREASE STUDENTS' WORK SKILL IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL: THE DEVELOPMENT AND VALIDITY

# THE DESIGN OF ANDROID-BASED INTERACTIVE LEAN MANUFACTURING APPLICATION TO INCREASE STUDENTS' WORK SKILL IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL: THE DEVELOPMENT AND VALIDITY

Suryo Hartanto<sup>1</sup>, Asrul Huda<sup>2\*</sup>, Rizky Ema Wulansari<sup>3</sup>, Akrimullah Mubai<sup>4</sup>, Firdaus<sup>5</sup>, Shalehoddin<sup>6</sup>

<sup>1.6</sup> Universitas Riau Kepulauan, Batam, Indonesia

<sup>2.3.4.5</sup> Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

Corresponden Author: [asrulhuda@gmail.com](mailto:asrulhuda@gmail.com)

## Abstract

Vocational education graduates should have expertise competencies according to their fields so that it is easy to fill the job market, but this condition is not in line with expectations. BPS data as of February 2020 still shows the open unemployment rate, which is dominated by SMK graduates, at 8.49%, meaning that it is the highest-ranking contributor to open unemployment. One indication of this high percentage is the lack of work skills for vocational school graduates in the world of work. This lack of work competence is indicated because the learning process is not integrated with the real world of work. Therefore, improvement steps are sought through a learning process that integrates school learning with the real world of work by developing media that support learning activities with the real world of work. Therefore, the purpose of this research is to design an Android-based interactive lean manufacturing application to improve the work skills of vocational students. This study uses the 4D development method (four-Ds) for the development of android-based interactive lean manufacturing applications and uses a survey method for validity and this AR application will be validated by 3 experts. The results of this study indicate that the validation test of android-based interactive lean manufacturing applications is included in the valid category. So, it can be concluded that the Android-based interactive lean manufacturing application technology has been valid to be used in the learning process. This study uses the 4D development method (four-Ds) for the development of android-based interactive lean manufacturing applications and uses a survey method for validity and this AR application will be validated by 3 experts. The results of this study indicate that the validation test of android-based interactive lean manufacturing applications is included in the valid category. So, it can be concluded that the Android-based interactive lean manufacturing application technology has been valid to be used in the learning process. This study uses the 4D development method (four-Ds) for the development of android-based interactive lean manufacturing applications and uses a survey method for validity and this AR application will be validated by 3 experts. The results of this study indicate that the validation test of android-based interactive lean manufacturing applications is included in the valid category. So, it can be concluded that the Android-based interactive lean manufacturing application technology has been valid to be used in the learning process. The results of this study indicate that the validation test of android-based interactive lean manufacturing applications is included in the valid category. So, it can be concluded that the Android-based interactive lean manufacturing application technology has been valid to be used in the learning process. The results of this study indicate that the validation test of android-based interactive lean manufacturing applications is included in the valid category. So, it can be concluded that the Android-based interactive lean manufacturing application technology has been valid to be used in the learning process.

Keywords: lean manufacturing; interactive; android; validity

## I. INTRODUCTION

The low competency achievement of Vocational High School graduates has an impact on the absorption of graduates in the world of work, as a result, educated unemployment is increasing. Statistics data In February 2020 the open unemployment rate (TPT) was still dominated by Vocational High School graduates, a total of 8.49%, followed by Senior High School 6.77% and Diploma III 6.76% (BPS, 2020). Referring to these data, a solution is urgently needed to reduce unemployment which is indicated by a lack of work skills. Effective and efficient work competence is determined by two

inseparable aspects, namely hard skills and soft skills. Soft skills play an important role in career and social life (Hartanto et al., 2020; Majid, Liming et al., 2012). Soft skills also affect hard skills so that they will be more flexible and positive in meeting the expectations of the world of work (Hartanto et al., 2020; Sausa, 2011). Soft skills and hard skills are part of work skills, it has to manage maximally in the school.

Vocational education needs to strive for integrated learning with the world of work in order to provide benefits in vocational competence proficiency (Gall & Gall, 2003; Sausa, 2011). Vocational learning will be meaningful if students learn directly in the world of work through experts directly (Hartanto et al., 2020; Lubis, 2020). There is a working method in the industrial world, namely Lean manufacturing. This method has been adopted in the world of learning under the name of a lean manufacturing-based learning model (Hartanto et al., 2020). This learning model has been declared valid, effective and practical in the testing process, has met the eligibility criteria for a learning model (Hartanto et al., 2020; Hartanto, 2020). It has Syntax: (1) Stimulus, (2) Identification, (3) Reflective Observation, (4) Monitoring, (5) Evidence, (6) Assessment and Reflection (Hartanto, 2020). Lean manufacturing based learning model is implemented in an integrated manner with industry through the application of work shadowing. There are three targets in achieving work skills competence, namely: vocational students, industrial instructors and teachers. The results of the evaluation of the limited trial of the lean manufacturing learning model still found obstacles, namely: 1). Industry instructor. The material taught to students in shadowing in the industry requires media that is not just a guide/hand out, it is very necessary so as not to interfere with the work process in the industry. 2). Students need structured guides that are easy to access and study to suit industry work. 3). Online learning during the Covid-19 pandemic, most students cannot learn directly in the industry, then we need media that is easy to learn without having to come to the industry. This module is structured as an answer to the problems mentioned above, which was carried out in accordance with the Special Objectives in Year One (2021). Produced learning steps using interactive lean manufacturing learning modules that are valid, effective and practical, second year (2022). An android-based interactive lean manufacturing learning module is produced that is valid, effective and practical. Third year (2023): Produced an industrial integrated learning policy script with lean manufacturing-based learning to improve the work skills of vocational students that are valid, effective and practical. Produced learning steps using interactive lean manufacturing learning modules that are valid, effective and practical, second year (2022). An android-based interactive lean manufacturing learning module is produced that is valid, effective and practical. Third year (2023): Produced an industrial integrated learning policy script with lean manufacturing-based learning to improve the work skills of vocational students that are valid, effective and practical. Produced learning steps using interactive lean manufacturing learning modules that are valid, effective and practical, second year (2022). An android-based interactive lean manufacturing learning module is produced that is valid, effective and practical. Third year (2023): Produced an industrial integrated learning policy script with lean manufacturing-based learning to improve the work skills of vocational students that are valid, effective and practical.

The urgency of research is that the low competence of Vocational High School graduates contributes to the highest unemployment rate, supported by the lack of effective integration of learning with the world of work, further deepening the gap between skills competence and work needs. In an effort to fulfill the revitalization of vocational schools, urgent and targeted solutions are needed. The solution to integrate school learning with the world of work is the development of an Android-based interactive lean manufacturing learning application to improve the work skills of Vocational High School students in response to Presidential Instruction No. 9 of 2016 in aligning the educational curriculum in accordance with the competency needs of the world of work.

## **II. METHOD**

### **a. Research methods and procedures**

This type of research is research and development (Research and Development). This research is used to produce a product that is measurable and tested on validity and practicality. According to (Gall & Gall, 2003), development research is the process used to develop and validate products. The research procedure carried out is as follows:

The initial stage is observation, where the results of the observation show that it is necessary to take steps to integrate the world of work and education through supporting tools consisting of process

steps for applying lean manufacturing-based learning to achieve the required vocational work skills. The preparation is carried out through the analysis stage by considering the characteristics of the industry, and students in the implementation. At this stage carry out steps in the form of problem identification, media analysis in lean learning for students and instructors, then design includes animation content, coloring, examples of actions, supporting facilities and infrastructure.

Furthermore, the development of the android-based interactive lean manufacturing application was carried out, then product validation was carried out through FGDs to measure the accuracy of content, graphic design, grammar, coloring, etc. This is done as a process of testing product validation. Validation activities are carried out by expert judgment/content validation of the product. Then a medium-scale test was conducted to measure the product at the practical strata. This practicality is carried out to see the usability of this android-based interactive lean manufacturing application product.

b. Research Sample

This Android-based interactive lean manufacturing application was validated by 3 experts, where the experts assessed the android-based interactive lean manufacturing application that had been developed through the survey questionnaire provided. These 3 experts were chosen based on their scientific fields, those who were chosen were those who had scientific fields or experts in the field of informatics and computers. While the respondents used in filling out the practical analysis questionnaire were students and lecturers of Informatics Engineering Education, Padang State University.

c. Research Instruments

In this study, there are 2 instruments used, the first is a practical instrument used to see the usability of the android-based interactive lean manufacturing application, in the needs analysis instrument there are 30 questions regarding the android-based interactive lean manufacturing application. And the second is a validity instrument, there are 30 statements related to the android-based interactive lean manufacturing application. In this study, the instrument used has been validated using an expert judgment strategy.

### III. RESULTS AND DISCUSSIONS

In this study, the design of an android-based interactive lean manufacturing application uses Unified Modeling Language (UML) and Data Flow Diagrams (DFD) modeling. UML is a method in visual modeling that is used as a means of designing object-oriented systems. The purpose of UML modeling in this research is to be able to easily understand, analyze and, facilitate the creation of a program. While DFD is a description of the flow of information that is processed from input to a certain output. DFD focuses on the flow of information, the origin and destination of data, to how the data is stored. DFD in this study aims to explain or analyze an information system. In addition, this diagram can also be used in the software development process.

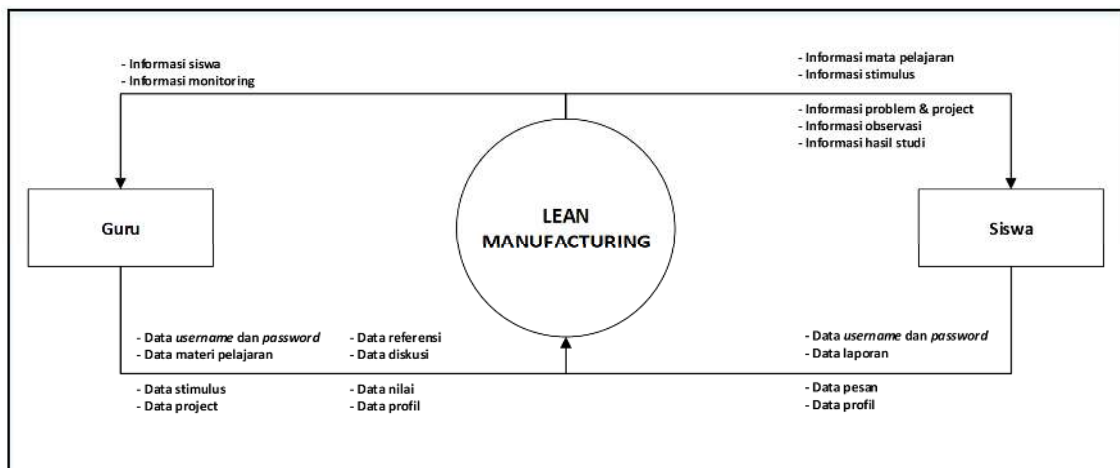


Figure 1. Data Flow Diagram of android-based interactive lean manufacturing application

The first thing to do when designing an android-based interactive lean manufacturing application is to create a DFD (see figure 1), where the DFD is to create an overview of a system, then proceed with coding based on the analyst's directions contained in the DFD.

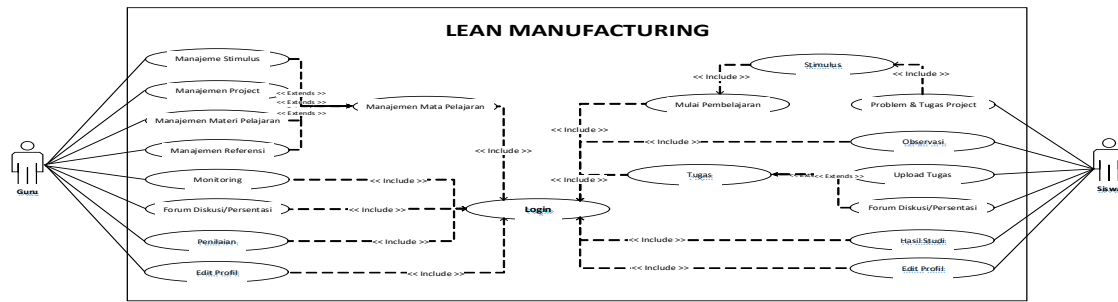
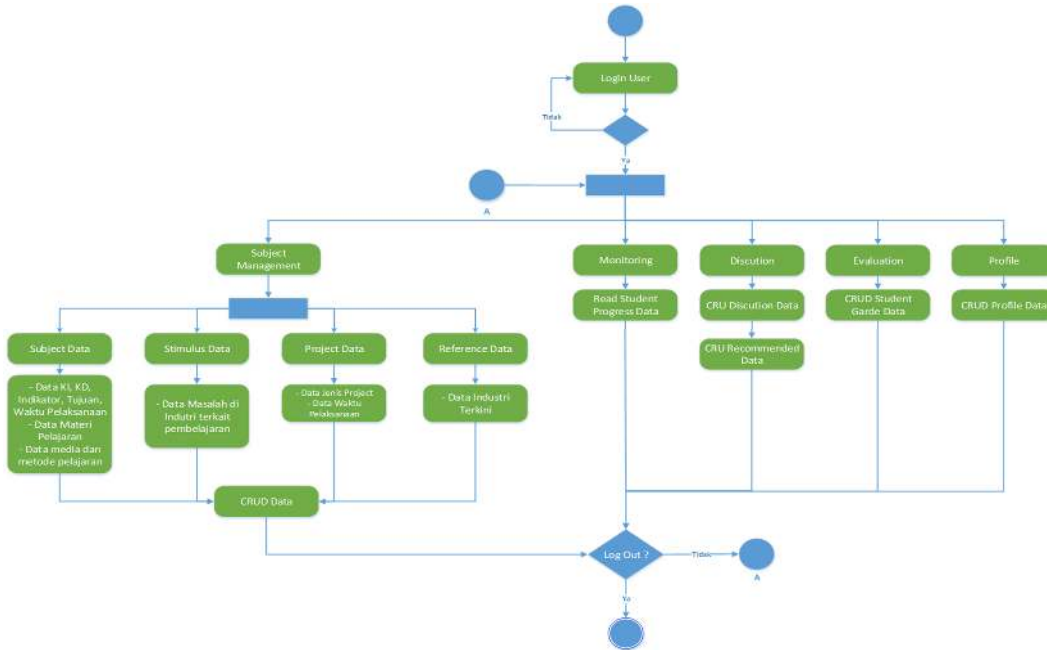
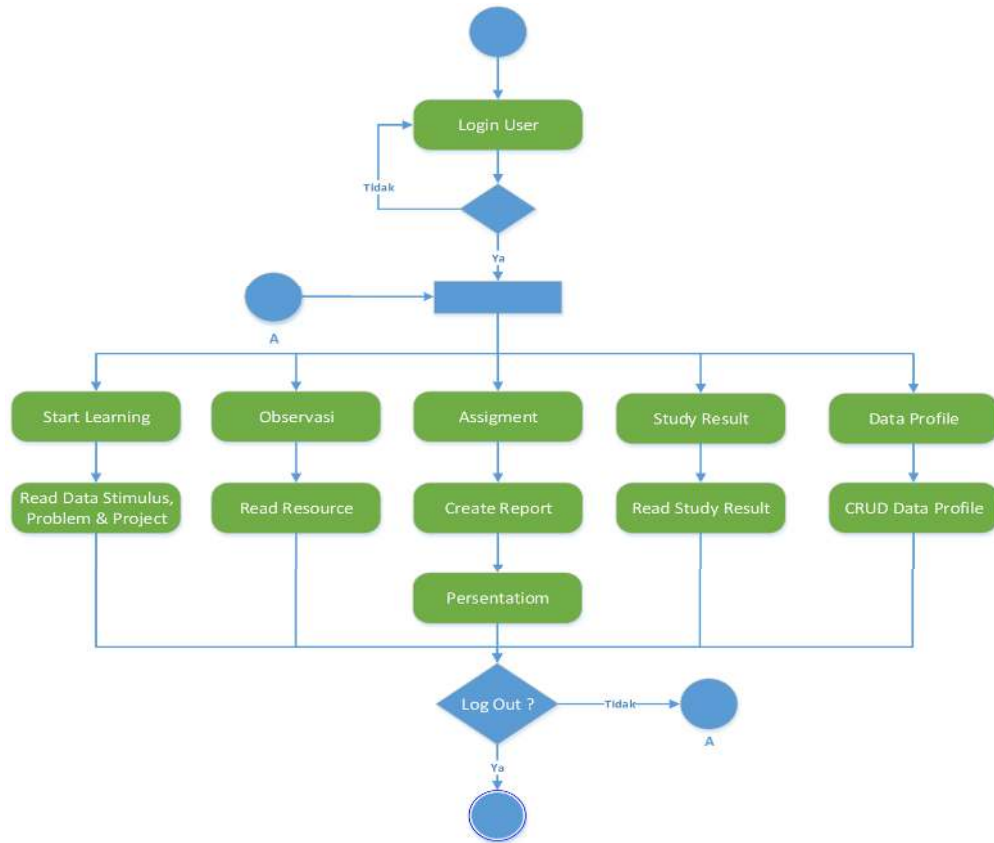


Figure 2. Usecase Diagram of android-based interactive lean manufacturing application

The use case diagram in Figure 2 serves to show the process of activities sequentially in the android-based interactive lean manufacturing application system, describes the process of android-based interactive lean manufacturing application, displays the sequence of activities in the android-based interactive lean manufacturing application and as a bridge between the manufacturers. with consumers in describing an android-based interactive lean manufacturing application.



(a)



(b)

Figure 3. Activity Diagram of android-based interactive lean manufacturing application for teacher (a) and students (b)

The activity diagram in Figure 3 serves to explain the sequence of activities from the android-based interactive lean manufacturing application for teachers and students, shows the sequence in the android-based interactive lean manufacturing application for teachers and students, it is easy to understand the whole android-based interactive lean manufacturing application process. and knowing the activities of actors/users based on the use cases/diagrams made earlier.

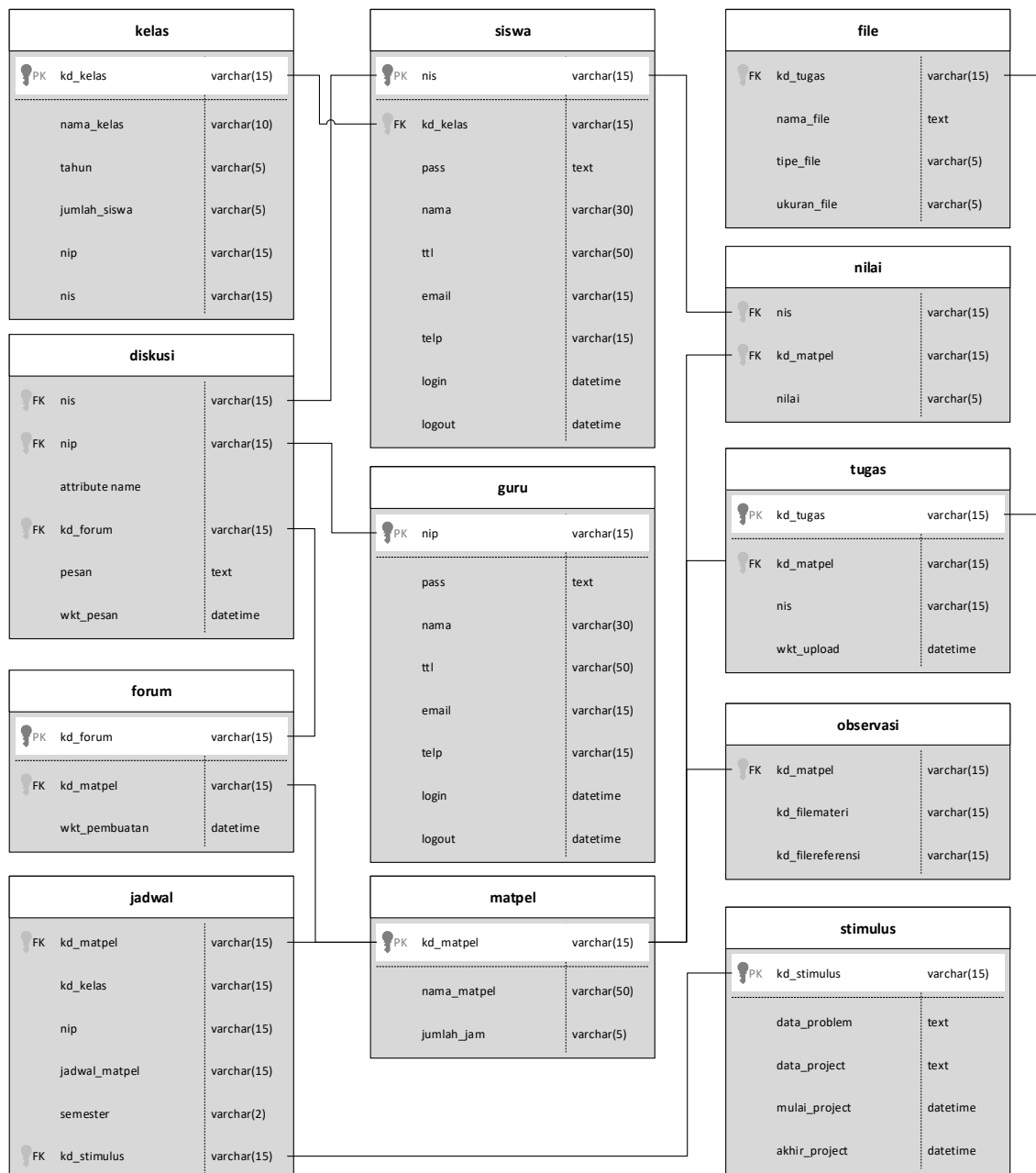


Figure 4. Database of android-based interactive lean manufacturing application

The database in Figure 4 functions to classify data and information, prevent duplicate data and data inconsistencies, simplify the process of storing, accessing, updating, and deleting data, maintaining the quality of data and information accessed as inputted, assisting the process of storing large data and can also help improve the performance of android-based interactive lean manufacturing applications that require data storage.

After designing the android-based interactive lean manufacturing application, the android-based interactive lean manufacturing application was developed. After the design (prototype) was carried out, the android-based interactive lean manufacturing application followed the existing design.

Then a validity test is carried out to validate or assess the feasibility of the product, in this activity validation will be carried out by an expert or validator. The validation process obtained input from the validator which was used to revise the developed android-based interactive lean manufacturing application. Input from the validator is used as a guide in making improvements and revisions to the



products made. Revision activities include improvements and adjustments with suggestions from expert validators and practitioners in accordance with their field of study. The results of the assessment (validation) of the Android-Based Interactive Lean Manufacturing Application can be seen in table 1. The results of the validity test of the Android-Based Interactive Lean Manufacturing Application are described in detail as follows:

Table 1. Validation Results of Android-Based Interactive Lean Manufacturing Applications

No	Assessment Aspect	Rating result		
		Average	TCR	Category
1	Material Substance	4.25	85.00	Well
2	Learning Design	4.55	91.00	Very good
3	Visual Communication Display	4.75	95.00	Very good
4	Software Utilization	4.91	98,20	Very good
	Final Average	4.62	92.30	Very good

Based on the table above, the results of the validity test of the Android-Based Interactive Lean Manufacturing Application are categorized as good. The final average value obtained is 4.62 with an achievement level of 92.30%. These results were obtained after being assessed by 3 (three) validators. If viewed based on the assessment aspect, it was found that 1 (one) aspect of the assessment was in a good category, namely the use of material substance. For the learning design aspect, the visual communication display and the use of software are in the very good category.

Furthermore, a field test was conducted to see the practicality of the android-based interactive lean manufacturing application. Android-based interactive lean manufacturing application is said to have high practicality if it is practical and easy to use. The practicality test data was obtained from filling out the practicality questionnaire of android-based interactive lean manufacturing application. The results of filling out practicality test questionnaires filled out by students regarding the practicality of Android-Based Interactive Lean Manufacturing Application Media can be seen in table 2 below.

Table 2. Results of the Practicality Assessment of Android-Based Interactive Lean Manufacturing Applications

No	Assessment Aspect	Rating result		
		Average	TCR	Category
1	Effective	4.13	82.60	Well
2	Creative	4.25	85.00	Well
3	Efficient	4.58	91.60	Very good
4	Interactive	4.72	94.40	Very good
5	Interesting	4.57	91.40	Very good
	Average	4.45	89.00	Well

Based on table 2 above, it can be concluded that the average Practicality Assessment of Android-Based Interactive Lean Manufacturing Application Media is 4.45 with an achievement rate of 89.00% and is in good (practical) criteria. This means that the practicality of Android-Based Interactive Lean Manufacturing Application Media can be applied.

Android-based interactive lean manufacturing application is one of the latest technology-based media solutions that can be used by teachers in both online and offline learning processes that can improve students' work skills (Hartanto et al., 2017). Android-based interactive lean manufacturing application provides learning materials where students can be actively involved in learning, so the android-based interactive lean manufacturing application is one of the computer-based interactive learning media solutions that can improve students' work skills (Huda & Hartanto, 2020).

This is in line with research Woo (2009) which states that android-based interactive media is a smart platform that can provide more feedback quickly, so this can increase student active participation. Furthermore, the selection of modeling in the development of android-based interactive lean manufacturing application is intended to design or system, and presentation of learning materials in the system. The model chosen by UML consists of data flow diagrams, use case diagrams and activity diagrams.

This is done so that no errors occur when building an android-based interactive lean manufacturing application (Lonnie, 2010). UML is widely used in building applications because it simplifies the understanding process so that work becomes more productive and one way to better understand the relationship between objects in a program is to use UML (Bower, Cathie Howe, Nerida McCredie, Austin Robinson & David Grover, 2014). As well as the development of augmented reality media carried out by Huda et al. (2021) which is built based on the design of UML.

Based on suggestions and assessments from the validator both in terms of material and design, the android-based interactive lean manufacturing application developed is declared valid, this is because the media presentation has included all components which include systematic consistency of presentation, concept coherence, suitability of illustrations with material, presentation of text, tables, figures, and lists of references, motivational learning generators, summaries, assessments, feedback and follow-up (Muslich, 2010). So this android-based interactive lean manufacturing application deserves to be tested.

After the android-based interactive lean manufacturing application was declared valid, a trial was carried out on the android-based interactive lean manufacturing application to see the practicality of the android-based interactive lean manufacturing application. The practicality data of this android-based interactive lean manufacturing application was taken through trials conducted on students. Based on the practical results, it is found that this android-based interactive lean manufacturing application is included in the practical category.

This can be explained because this android-based interactive lean manufacturing application is presented in full so that students can get information about the subject matter. Based on this indicator, this android-based interactive lean manufacturing application belongs to the practical category. This is in accordance with the opinion Hawkins (2016) which states that one of the practical benefits of using instructional media in the teaching and learning process is that the media can clarify the presentation of messages and information so as to facilitate and improve the process, competence and learning outcomes of students.

#### **IV. CONCLUSION**

Less effective integration of learning with the world of work, further deepening the gap between skills competency and work needs, the solution to integrate school learning with the world of work is the development of Android-based interactive lean manufacturing learning applications to improve the work skills of vocational students. The validation test shows that the augmented reality application technology is in the valid and practical category. Research from the development of the android-based interactive lean manufacturing application has several contributions, namely: adding references to the treasures of knowledge about technology applications for learning and increasing variations in the use of media in learning that can involve students actively in learning.

#### **V. REFERENCES**

- BPS (2020). *Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebesar 4,99 persen*. Diakses dari: <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/05/05/1672/>
- Hartanto et.al (2020). Developing Lean Manufacturing Based Learning Model to Improve Work Skills of Vocational Students. *Universal Journal of Educational Research* 8(3A): 60- 64, 2020 <http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/ujer.2020.081408. Diakses dari: <http://www.hrpub.org/download/20200229/UJERA8-19591136.pdf>
- Majid,S, Liming,Z et al.(2012). Importance of Soft Skills for Education and Career Success. *IJCDSE*, Volume 2 Issue 2, 2012 . diakses dari: <https://pdfs.semanticscholar.org/797c/f7e83148968b38c525fe7131027dce564b40.pdf>
- Sousa, David A.(2011). *Mind, Brain, and Education: The Impact of Educational Neuroscience on the Science of Teaching*. Learning Landscape. Maind, Brain, and Education: Implication for Educators. *Jurnal*. Autumn 2011. Vol.5 No.1. Copy right. Learn.
- Borg. W. R, Gall. M.D, & Gall. J. P. (2003). *Educational Research an Introduction*. Seventh edition. USA. Pearson Education.Inc.

- Lubis, Syahron. (2010). Concept and Implementation of Vocational Pedagogy In TVET Teacher Education. Versi elektronik. <http://fptk.upi.edu/tvet-conference...> Proceedings of the 1stUPI International Conference. Bandung, 10-11 November 2010.
- Hartanto. (2020) *Mobalean Maning (Model Pembelajaran Berbasis Lean Manufacturing)*, ed 1, Yogyakarta. Deepublish.
- Hartanto et.al.(2017). Need And Analysis Of Soft Skills For Students Of The Mechanical Engineering Department Of Vocational High School. accessed from: <https://www.geomatejournal.com/node/599> ISSN:2186-2990.
- Huda & Hartanto. (2020). Practicality and Effectiveness Test of Graphic Design Learning Media Based on Android. International Journal Of Interactive Mobile Technologies. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i04.12737>. accessed from: <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/12737>.
- Woo, H. L. 2009. Designing Multimedia Learning Environments Using Animated Pedagogical Agents: Factor and Issues. *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol. 55, p. 203-218.
- Lonnie. W. (2010) *How To Implement Lean Manufacturing*. New York. Mc Graw Hill.
- Bower, Cathie Howe, Nerida McCredie, Austin Robinson & David Grover (2014) Augmented Reality in education – cases, places and potentials, *Educational Media International*, 51:1, 1-15, DOI: 10.1080/09523987.2014.889400
- Huda, A., Azhar, N., Almasri, R. E. W., & Hartanto, S. (2021). Augmented Reality Technology as a Complement on Graphic Design to Face Revolution Industry 4.0 Learning and Competence: The Development and Validity. *iJIM*, 15(05), 117.
- Muslich, Masnur 2010, *Textbook writing*. Ar-Ruzz Media, Yogyakarta
- Hawkins, R O. (2016). Using Computer-Assisted Instruction to Build Math Fact Fluency: An Implementation Guide. *Intervention In School and Clinic*, p. 1-7.



**ASIA**  
ACADEMIA SOCIETY & INDUSTRY ALLIANCE



## 7th ASIA International Conference (AIC2021)

### Acceptance of Abstract

---

**Ref:AIC-2021-GDHEC-97**

Dear ASRUL HUDA,

I am pleased to inform you that your abstract entitled **THE DESIGN OF ANDROID-BASED INTERACTIVE LEAN MANUFACTURING APPLICATION TO INCREASE STUDENTS' WORK SKILL IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL: THE DEVELOPMENT AND VALIDITY** has been accepted for in **7th ASIA International Conference (AIC2021)** after peer review by the editorial board (AIC2021). Please note that the conference will be held on 17-20 December 2021 at Online Video Conferencing. You are hereby requested to upload full paper along with payment proof at <https://portal.connectingasia.org/> within 14 days. Participants who can't ensure their presences at conference venue are allowed to present virtually through **video conferencing using Skype**. This paper will be published in an SCOPUS / ISI Indexed journal as mentioned in the conference website (see link for detail).

For future correspondence, use this **AIC-2021-GDHEC-97** as reference. If you have any queries, feel free to contact any of the undersigned accordingly.

**Dr. Muhammad Imran Qureshi**

Conference Chair

7th ASIA International Conference (AIC 2021)

**Email:** [info@connectingasia.org](mailto:info@connectingasia.org)

**Website:** <http://www.connectingasia.org>

---

Office 303, Industry Centre Building, UTM Technovation Park, Skudai, 81300, Johor Bahru, Johor, Malaysia.

## Dokumen Realisasi Mitra



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Jl.Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25131  
Telp. (0751) 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628  
website: [www.ft.unp.ac.id](http://www.ft.unp.ac.id) e-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN KEMITRAAN**

Pada hari ini Senin, 19 Oktober 2020, bertempat di Padang. Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Asrul Huda, S.Kom, M.Kom  
NIP/NIDN : 0010108007  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Unit Kerja : Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang.  
Jl. Prof. Dr Hamka. Air Tawar Padang. Sumatera Barat

**Selanjutnya disebut sebagai Pihak I (Mitra Institusi)**

Nama : Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T  
NIK/NIDN : 1003037801  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Unit Kerja : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau Kepulauan.  
Jl. Pahlawan No.99. Batu Aji. Batam. Kepulauan Riau

**Selanjutnya disebut sebagai Pihak II (Ketua Peneliti)**

Dengan ini menyatakan bahwa Pihak I menyanggupi bekerjasama antar instansi dengan Pihak II dalam bentuk kegiatan Penelitian Terapan dengan Judul: **Pengembangan Modul Pembelajaran Lean Manufacturing Interaktif Berbasis Android Untuk Peningkatan Works Skills Siswa SMK.**

Demikian surat pernyataan kesanggupan kerjasama penelitian ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa adanya unsur pemaksaan dalam pembuatannya dan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya .

Pihak II  
Ketua Peneliti

Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T  
NIDN. 1003037801

Anggota II

Shalehoddin, M.Pd  
NIDN. 1021117702

Padang, 19 Oktober 2020

Pihak I  
Anggota I (Mitra)

Dr. Asrul Huda, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 0010108007

Menyetujui Pimpinan Mitra  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang



Ehmi Rizal, M.Pd., MT  
NIP. 19591204 198503 1 004



PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN RIAU  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMK NEGERI 5 BATAM**

Kav. Bukit Kamboja-Kel. Sei. Pelunggut-Kec. Sagulung-Kota Batam Telp 0778-7432088  
e-mail: info@smkn5batam.sch.id ; website : http://smkn5batam.sch.id

Kode Pos : 29434

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN MITRA CALON PENGGUNA**

Pada hari ini Jumat, 23 Oktober 2020, bertempat di Batam. Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Agus Syahrir, M.Pd**  
NIP/NIDN : 19690814 199903 1 008  
Jabatan : Kepala SMK Negeri 5 Batam. Kepulauan Riau  
Unit Kerja : Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Batam.  
Sei Lekop. Sagulung. Batam. Kepulauan Riau  
e-mail : agussahrir@gmail.com

**Selanjutnya disebut sebagai Pihak I (Mitra Calon Pengguna)**

Nama : **Dr. Suryo Hartanto, S.T, M.Pd.T**  
NIK/NIDN : 1003037801  
Jabatan Fungsional : Lektor/Illd  
Unit Kerja : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau Kepulauan.  
Jl. Pahlawan No.99. Batu Aji. Batam. Kepulauan Riau

**Selanjutnya disebut sebagai Pihak II (Ketua Peneliti)**

Dengan ini menyatakan bahwa Pihak I menyanggupi bekerjasama sebagai mitra calon pengguna dengan Pihak II dalam bentuk kegiatan **Penelitian Terapan** dengan Judul: **Pengembangan Modul Pembelajaran Lean Manufacturing Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Work Skills Siswa SMK.**

Demikian surat pernyataan kesanggupan kerjasama penelitian ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa adanya unsur pemaksaan dalam pembuatannya dan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya .

Batam, 23 Oktober 2020

Pihak I

(Mitra Calon Pengguna)



**Agus Syahrir, M.Pd**

NIP. 19690814 199903 1 008