

**PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI
AKADEMIK (SMART SCHOOL) MENGGUNAKAN TOGAF
ADM 9
(STUDI KASUS SMKN 11 BANDUNG)**

TESIS

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Magister Komputer
dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI

Oleh:

**ANI NURAENI
NPM: 2017210075**



**PROGRAM STUDI PASCA SARJANA
MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI
BANDUNG
2019**

**PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI AKADEMIK
(SMART SCHOOL) MENGGUNAKAN TOGAF ADM 9
(STUDI KASUS SMKN 11 BANDUNG)**

Oleh:

**ANI NURAENI
NPM: 2017210075**

Bandung, Oktober 2019

Menyetujui,

Dr. Djajasukma Tjahjadi, S.E., M.T.
Pembimbing

**PROGRAM STUDI PASCA SARJANA
MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER-LIKMI
BANDUNG
2019**

ABSTRAK
PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI AKADEMIK
(SMART SCHOOL) MENGGUNAKAN TOGAF ADM 9
(STUDI KASUS SMK N 11 BANDUNG)

OLEH:

ANI NURAENI
NPM : 2017210075

Arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) SMKN 11 Bandung dirancang untuk memenuhi kebutuhan sekolah dalam memberikan sistem pendidikan yang bermutu dan terstandarisasi sesuai Standar Nasional Pendidikan. Lembaga pendidikan khususnya sekolah formal unit kerja kurikulum merupakan jantung utamanya, karena dari situ lah konsep dasar pendidikan berjalan. Untuk memberikan selalu perbaikan berkesinambungan dalam proses pembelajaran maka setiap hasil harus terus menunjukkan informasi akan kemajuan kemampuan kompetensi peserta didik. Bagaimana proses belajar yang seimbang secara hard skill dan soft skill tergantung dari pola dan kegiatan pembelajaran dalam sehari-hari. Data digital akan perencanaan, pelaksanaan, penilaian hasil belajar bahkan sampai evaluasi proses pembelajarannya dapat membantu menemukan dan menopang keputusan top management dari guru khususnya untuk memberikan terus pelayanan pendidikan guna menghasilkan sumber daya manusia yang unggul.

Proses perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) menggunakan *The Open Group Architecture Framework Architecture Development* (TOGAF ADM) sebagai metode atau kerangka acuan untuk membangun sebuah arsitektur sistem informasi yang diharapkan sesuai dengan bisnis proses serta visi sekolahnya sendiri. Metoda yang dibuat framework TOGAF ADM ditekankan pada empat langkah, yaitu penetapan visi sistem informasi (Arsitektur Visi), perencanaan arsitektur bisnis, perencanaan arsitektur sistem informasi, perencanaan arsitektur teknologi.

Dari penelitian terhadap objek SMK N 11 Bandung maka dihasilkan **“PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SMART SCHOOL) MENGGUNAKAN TOGAF ADM 9”** yang akan menunjang pengelolaan bisnis proses akademik secara menyeluruh pada unit kerja kurikulum yang mencakup administrasi perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran, penilaian hasil belajar, serta supervisi kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Arsitektur Sistem Informasi, Arsitektur Teknologi, TOGAF ADM, Standar Nasional Pendidikan, Dapodik

ABSTRACT
ARCHITECTURE PLANNING ACADEMIC INFORMATION SYSTEM
(SMART SCHOOL) USING TOGAF ADM 9
(CASE STUDY OF SMK N 11 BANDUNG)

By:

ANI NURAENI
NPM : 2017210075

The architecture of the academic information system (Smart School) SMKN 11 Bandung are designed to meet the needs of schools in providing quality and standardized education systems according to National Education Standards. Educational institutions, especially formal schools, curriculum work units are the main heart, because that is where the basic concepts of education work. To provide continuous improvement in the learning process, each result must continue to show information on the progress of students' competency. How the learning process balanced in hard skills and soft skills depending on patterns and learning activities in daily life. Digital data on planning, implementing, evaluating learning outcomes and even evaluating the learning process can help find and sustain top management decisions from teachers especially to continue to provide education services to produce superior human resources.

The academic information system architecture planning process (Smart School) uses The Open Group Architecture Framework Architecture Development (TOGAF ADM) as a method or frame of reference to build an expected information system architecture in accordance with the business processes and vision of the school itself. The method created by the TOGAF ADM framework is emphasized in four steps, namely the determination of information systems vision (Architecture Vision), business architecture planning, information systems architecture planning, technology architecture planning.

From the research on the object of SMK N 11 Bandung, "ACADEMIC INFORMATION SYSTEM (SMART SCHOOL) ARCHITECTURAL PLANNING USED TOGAF ADM 9" which will support the overall business management of academic processes in curriculum work units that include administrative planning and learning implementation, assessment of learning outcomes, and supervision of learning activities.

Keywords: Information Systems Architecture, Technology Architecture, TOGAF ADM, National Education Standards, Dapodik

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilamin, segala puji bagi Allah Ta Ala Tuhan semesta ini, yang karena karunia serta hidayah NYA penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) Menggunakan TOGAF ADM 9 Studi Kasus: SMK Negeri 11 Bandung”. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjunan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah memberikan motivasi penulis untuk terus berilmu seperti padi, berjuang terus sampai mendapatkan hasil yang *Insyallah* bermanfaat untuk masyarakat umumnya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Djajakusuma Tjahjadi, SE, MT atas segala bimbingan dan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Ibu Dr. Hj. Anne Sukmawati KD, MPd, sebagai Kepala SMK Negeri 11 Bandung yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Bapak Hendro Tri Winarko selaku Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum (Unit Kerja Akademik) SMKN 11 Bandung beserta para stafnya yang telah memberikan dukungan dan kerjasamanya.
4. Rekan-rekan seperjuangan guru Teknik Komputer dan Informatika, staf bagian ICT serta operator DAPODIK pada SMKN 11 Bandung yang telah memberikan banyak berikan ilmunya, kerjasama dan juga motivasi.
5. Seluruh Civitas Akademik STMIK LIKMI yang telah banyak membantu kelancaran aktivitas perkuliahan.
6. Rekan-rekan seperjuangan program Pascasarjana (S2) SI 2017.
7. Kedua orang tuaku, anakku tercinta Muhammad Raffael dan kakakku sang motivator Tina Prosperita, untuk semua doa, motivasi dan inspirasinya hingga tesis ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Semoga semua bimbingan, doa serta motivasi dari semua pihak tersebut dapat menjadi amal kebaikan dan mendapatkan imbalan terbaiknya dari Allah SWT.

Penulisan tesis yang dari kata sempurna dengan segala keterbatasan kemampuan penulis. Semoga tesis ini dapat menjadi penambah sumber ilmu pengetahuan dalam penelitian selanjutnya.

Bandung, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Ruang Lingkup Masalah	6
1.5. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi	10
2.2. Enterprise Architecture.....	11
2.3. TOGAF ADM 9	13
2.4. Unified Modelling Language.....	17
2.5. Value Chain.....	20
2.6. GAP Analysis	21
2.7. Business Process Modelling Notation (BPMN).....	22
2.8. Smart School.....	24
2.9. Standar Nasional Pendidikan.....	25
2.9.1. Standar Kompetensi Lulusan	26
2.9.2. Standar Isi	27
2.9.3. Standar Proses.....	27
2.9.4. Standar Penilaian Pendidikan	29

2.10.	DAPODIK	30
2.11.	Revolusi Industri 4.0.....	32
2.12.	Penelitian Terdahulu	35
BAB III OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1.	Objek Penelitian	40
3.1.1.	SMK Negeri 11 Bandung	40
3.1.2.	Visi, Misi dan Tujuan	41
3.1.3.	Kebijakan Mutu dan Sistem Nilai	42
3.1.4.	Struktur Organisasi	44
3.2.	Metode Penelitian	49
3.2.1.	Studi Literatur	50
3.2.2.	<i>Preliminary: Framework & Principles</i>	50
3.2.3.	<i>Architecture Vision</i>	51
3.2.4.	<i>Business Architecture</i>	51
3.2.5.	<i>Information System Architectur</i>	52
3.2.6.	<i>Technology Architecture</i>	52
3.2.7.	<i>Opportunities and Solution</i>	53
3.2.8.	<i>Migration Planning</i>	53
3.2.9.	Kebutuhan Manajemen (<i>Requirement Management</i>)	53
BAB IV ANALISIS DAN PERENCANAAN SISTEM.....		54
4.1.	<i>Preliminary: Framework & Principles</i>	54
4.1.1.	Identifikasi Awal.....	54
4.1.2.	Value Chain (Rantai Nilai) Unit Akademik SMK Negeri 11 Bandung	63
4.1.3.	Definisi Value Chain SMK Negeri 11 Bandung	64
4.2.	Visi Arsitektur Smart School.....	66
4.3.	Arsitektur Bisnis.....	67
4.3.1.	GAP Analysis (Analisis Kesenjangan) Proses Bisnis	67
4.3.2.	Mendefinisikan Proses-Proses Bisnis Sistem Akademik	70
4.3.3.	Proses Bisnis Mapping.....	81

4.4.	Arsitektur Sistem Informasi	86
4.4.1.	Gap Analysis Arsitektur Sistem Informasi	87
4.4.2.	Perencanaan Arsitektur Data	88
4.4.3.	Perencanaan Arsitektur Aplikasi	90
4.5.	Arsitektur Teknologi	99
4.5.1.	Desain Arsitektur Teknologi Saat Ini	99
4.5.2.	Target Arsitektur Teknologi	102
4.5.3.	Pengembangan Arsitektur Jaringan Usulan	104
4.5.4.	Teknologi Database	105
4.5.5.	Manajemen Teknologi Informasi	107
4.6.	Peluang Dan Solusi	108
4.6.1.	Pertimbangan Ekonomis/Biaya	108
4.6.2.	Pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia)	109
4.7.	Perencanaan Migrasi	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		111
5.1.	Kesimpulan	111
5.2.	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN		115

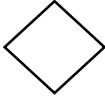
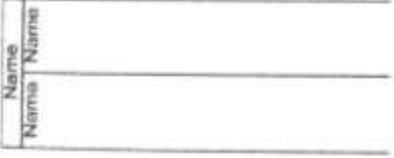
DAFTAR GAMBAR

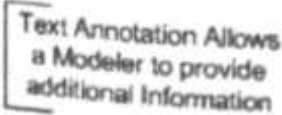
Gambar 2.1. Extended Enterprise Environment	12
Gambar 2.2. Framework TOGAF	14
Gambar 2.3. Architecture Development Method (ADM)	17
Gambar 2.4. Diagram UML	19
Gambar 2.5. Value Chain	21
Gambar 2.6. Faktor-faktor kunci untuk penggunaan teknologi pendidikan dalam kehidupan sehari-hari dalam sekolah	25
Gambar 2.7. Empat Bagian Penting Konsep Dasar Dapodik	32
Gambar 3.1. Peta Lokasi SMK N 11 Bandung	41
Gambar 3.2. Struktur Organisasi SMK N 11 Bandung	44
Gambar 3.3. Metodologi Penelitian	50
Gambar 4.1. Topology Bisnis Proses SMKN 11 Bandung	60
Gambar 4.2. Value Chain Unit Akademik SMK Negeri 11 Bandung	63
Gambar 4.3. Alur Business Process Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran	83
Gambar 4.4. Alur Business Process Penilaian Pelaporan Hasil Belajar	85
Gambar 4.5. Alur Business Process Supervisi Kegiatan Belajar	86
Gambar 4.6. Class Data Diagram Arsitektur Data Akademik	90
Gambar 4.7. Use Case Diagram Sistem Informasi Administrasi Kurikulum	92
Gambar 4.8. Use Case Diagram Learning Management System (LMS)	95
Gambar 4.9. Use Case Diagram Key Performance Indicator Student (KPIS)	97
Gambar 4.10. Use Case Diagram Supervisi Kegiatan Pembelajaran	98
Gambar 4.11. Topologi Virtual Local Area Network	100
Gambar 4.12. Topologi Logical Jaringan	101
Gambar 4.13. Hybrid CCTV Integrasi	102
Gambar 4.14. Cloud System Server	105
Gambar 4.15. Virtual Private Network untuk DAPODIK	105

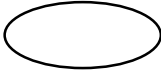
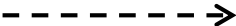
DAFTAR TABEL

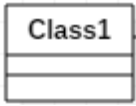
Tabel 2.3. Komponen Industri 4.0	33
Tabel 2.4. Desain Prinsip Industri 4.0	35
Table 2.5. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya.....	36
Table 3.1. Uraian Jabatan Struktur Organisasi SMK Negeri 11 Bandung.....	45
Table 4.1. <i>Gap Analysis</i> Arsitekur Bisnis	68
Tabel 4.2. Deskripsi Detail Proses Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran	72
Tabel 4.3. Deskripsi Detail Penilaian Hasil Belajar	76
Tabel 4.4. Deskripsi Detail Kegiatan Supervisi Kegiatan Pembelajaran	80
Tabel 4.5. <i>Business Process Working Sheet</i> Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran	82
Tabel 4.6. <i>Business Process Working Sheet</i> Penilaian Pelaporan Hasil Belajar	83
Tabel 4.7. <i>Business Process Working Sheet</i> Supervisi Kegiatan Belajar	85
Table 4.8. <i>Gap Analysis</i> Sistem Informasi	87
Tabel 4.9. Pengelompokan Sistem Informasi Akademik (<i>Smart School</i>)	91
Table 4.10. Deskripsi Use Case Diagram Sistem Informasi Administasi Kurikulum	92
Table 4.11. Deskripsi Use Case Diagram <i>Learning Management System (LMS)</i>	95
Table 4.12. Deskripsi Use Case Diagram <i>Key Performance Indicator Student (KPIS)</i>	97
Table 4.13. Deskripsi Use Case Diagram Supervisi Kegiatan Pembelajaran	98

DAFTAR SIMBOL

Business Process Modelling Notation		
Simbol	Fungsi	Elemen
	Menunjukkan kejadian dari suatu kegiatan dimulai dari start, intermediate, End	Event
	Menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh suatu proses bisnis	Activity
	Menunjukkan alur percabangan atau pilihan seperti forking, merging, joining	Gateway
	Menunjukkan urutan aktivitas yang dilakukan antar proses bisnis dalam suatu pool	Sequence Pool
	Menunjukkan alur pesan yang terjadi Antara dua proses yang tidak berada dalam suatu pool yang sama	Message flow
	Menunjukkan data berupa input atau output yang diberikan dengan suatu proses	Association
	Merepresentasikan pelaku suatu aktivitas. Sehingga bisa diketahui siapa melakukan apa dalam suatu system	Pool
	Pengelompokan pelaku yang lebih detail	Lane
	Menunjukkan data apa yang dibutuhkan oleh suatu aktivitas, atau data apa yang dihasilkan oleh suatu aktivitas	Data Object

Business Process Modelling Notation		
Simbol	Fungsi	Elemen
	Tujuannya untuk memudahkan dalam menganalisis proses dan pendokumentasian. Tidak berpengaruh apa-apa terhadap aktivitas sama sekali	Group
	Merupakan komentar atau deskripsi tambahan agar bisa lebih memperjelas diagram. Gunakan komentar secara proporsional	annotation

Simbol Diagram Usecase		
Nama	Fungsi	Simbol
Package	Menambahkan paket baru dalam diagram	
Actor	Menambahkan actor dalam diagram	
Usecase	Menambahkan usecase pada diagram	
Unidirectional Association	Menggambarkan relasi Antara actor dan usecase	
Dependencies or Instantiations	Menggambarkan kebergantungan antar item dengan diagram	
Generalization	Menggambarkan relasi lanjut antar usecase atau menggambarkan pewarisan antar actor	

Simbol Class Diagram		
Nama	Fungsi	Simbol
Class	Menambahkan kelas baru pada diagram	
Interface	Menambahkan class antarmuka (interface) baru pada diagram	
Association	Menggambar asosiasi relasi	

Simbol Class Diagram		
Nama	Fungsi	Simbol
Association Class	Menghubungkan class asosiasi pada suatu relasi asosiasi	
Generalization	Menggambarkan relasi generalisasi	
Realize	Menggambarkan relasi realis	
Aggregation	Menggambarkan relasi asosiasi	
Composition		
Actor	Menambahkan actor pada diagram kelas	
Use case	Menambahkan usecase pada diagram kelas	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Ruang ICT & Server	115
Lampiran B. Ruang Praktek Siswa	115
Lampiran C. Ruang Manajemen SMK N 11 Bandung	116
Lampiran D. Gerbang Depan SMKN 11 Bandung	116
Lampiran E. Ruang Guru	117
Lampiran F. Jajaran Tenaga Pendidik dan Kependidikan SMK N 11 Bandung	117
Lampiran G. Ruang Belajar Teori Siswa.....	118
Lampiran H. Ruang Meeting	118
Lampiran I. Topology Jaringan Lantai 1.....	119
Lampiran J. Topology Jaringan Lantai 2.....	119

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini, perhatian yang paling penting dari sistem pendidikan suatu negara adalah menciptakan tempat yang tepat untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan masyarakatnya dalam bidang teknologi informasi. Untuk mencapai masyarakat yang berbudaya IT tanpa menyampingkan nilai-nilai moral kemanusiaan dan kebangsaannya, maka dunia pendidikan menjadi fasilitator dalam mengembangkan inovasi dan kreativitas bidang IT/SI yang optimal. Saat ini sistem pendidikan suatu negara akan selalu melibatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam setiap bisnis proses di dalamnya, tidak hanya dalam kegiatan belajar mengajarnya tetapi juga dalam manajemen setiap unit kerja di dalamnya.

Tujuan Pendidikan Menengah Kejuruan adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruannya. Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan yang menyiapkan peserta didik menjadi manusia yang produktif yang dapat langsung bekerja di bidangnya setelah melalui pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi. Pendidikan menengah kejuruan harus dijalankan atas dasar prinsip investasi SDM (human capital investment). Semakin tinggi kualitas pendidikan dan pelatihan yang diperoleh seseorang, akan semakin produktif masyarakatnya dengan kreativitas dan inovasi. Akibatnya selain meningkatkan produktivitas nasional, meningkatkan pula daya saing tenaga kerja di pasar kerja global. Untuk mampu bersaing di pasar global, sekolah menengah kejuruan harus mengadopsi nilai-nilai yang diterapkan dalam melaksanakan pekerjaan, yaitu disiplin, tata azas, efektif, dan efisiensi kerja.

Pemerintah melalui kebijakan lintas kementerian dan lembaga mengeluarkan berbagai kebijakan. Salah satu kebijakan pemerintah adalah revitalisasi pendidikan kejuruan Indonesia. Revitalisasi sistem pembelajaran meliputi:

1. Kurikulum dan pendidikan karakter,
2. Bahan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi,
3. Kewirausahaan, penyelarasan dan evaluasi satuan pendidikan meliputi unit sekolah baru dan ruang kelas baru, ruang belajar lainnya, rehabilitasi ruang kelas, asrama siswa dan guru, peralatan, dan manajemen dan kultur sekolah.

Bisnis proses sebuah sekolah mengacu ke dalam 8 (delapan) Standar Nasional Pendidikan yang meliputi standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan. Dalam pengelolaan data pendidikan Dinas Pendidikan telah mengakomodir dalam aplikasi DAPODIK. Data yang dikelola DAPODIK diantaranya adalah data siswa, tenaga pendidik dan kependidikan, serta pengelolaan jadwal pembelajaran yang sebenarnya terkait langsung dengan tenaga pendidik dan kependidikan. Dengan data yang tersedia di DAPODIK tersebut, sekolah mempunyai kewenangan untuk membuat sistem informasi embedded atau aplikasi tambahan untuk menunjang pengelolaan proses internalnya. Sistem informasi yang dapat membantu mewujudkan visi misi sekolah dalam tatanan kehidupan bermasyarakat yang mengarah ke dunia industry 4.0.

Bukit (2014), menjelaskan bahwa pendidikan kejuruan (Vocational Education) sebagai pendidikan yang berbeda dari jenis pendidikan lainnya harus memiliki karakteristik sebagai berikut;

1. Berorientasi pada kinerja individu dalam dunia kerja;
2. Justifikasi khusus pada kebutuhan nyata di lapangan;
3. Fokus kurikulum pada aspek-aspek psikomotorik, afektif, dan kognitif;
4. Tolok ukur keberhasilan tidak hanya terbatas di sekolah;
5. Kepekaan terhadap perkembangan dunia kerja;
6. Memerlukan sarana dan prasarana yang memadai; dan
7. Adanya dukungan masyarakat.

Data BPS 2018 juga menunjukkan, jumlah pengangguran yang berasal dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menduduki peringkat teratas yaitu sebesar 11,24%.

Selanjutnya adalah lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 7,95%, Diploma III (D3) sebesar 6,02%, dan universitas 5,89%. Diidentifikasi, penyebab tingginya kontribusi pendidikan kejuruan terhadap jumlah pengangguran di Indonesia salah satunya disebabkan oleh rendahnya keahlian khusus dan soft skill yang dimiliki. Dari data tersebut penulis melakukan penelitian terhadap pendidikan vokasi (SMK) dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan seperti yang diprogramkan oleh Direktorat Jendral Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Smart School merupakan penerapan teknologi informasi di bidang pendidikan yang mencakup semua stakeholder pendidikan, mulai dari guru, siswa, unit kerja internal sekolah, pemerintah, dan orang tua siswa. Penggunaan teknologi informasi di bidang pendidikan mencakup semua sistem yang terintegrasi pada setiap unitnya dan menjalankan fungsinya masing-masing dengan tujuan mengembangkan potensi peserta didik dan menghasilkan lulusan dengan kredibilitas dan kemandirian yang baik dalam hardskill maupun softskill. Pada dasarnya, penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan adalah untuk membantu proses belajar dan meningkatkan kinerja dengan membuat, menggunakan, dan mengelola proses dan sumber teknologi yang memadai. Sedangkan tujuan utama teknologi dalam proses belajar mengajar adalah:

1. Memecahkan masalah belajar atau memfasilitasi pembelajaran peserta didik sehingga dapat dipahami tujuan akhir dari setiap kompetensi yang ditekuninya. Sekali lagi ditekankan kompetensi hard dan softskill yang harus tetap dijaga keseimbangannya.
2. Meningkatkan kinerja tenaga pendidik dan kependidikan. Penggunaan teknologi informasi yang mengikuti industry 4.0 dalam bidang pendidikan ini membantu interaksi antara komunitas sekolah, siswa dengan guru ataupun unit internal sekolah dengan orang tua siswa misalnya semakin lebih mudah.
3. Meningkatkan kerapian administrasi kegiatan belajar mengajar oleh guru dan siswa. Hal ini memiliki nilai tambah khususnya untuk penilaian dalam SKP (Sasaran Kerja Pegawai). Selain itu juga memudahkan supervisi pembelajaran, serta controlling setiap KBM.

4. Mempermudah supervisi yang dilakukan oleh pimpinan sehingga dapat melakukan keputusan kebijakan yang tepat untuk terus melakukan perbaikan berkesinambungan.

Smart school dengan lingkup luas akan difokuskan pada pengelolaan pengawasan pembelajaran dimulai dari penjadwalan, penilaian (P, K, S), absensi, program tahunan dan semesteran setiap mata pelajaran, agenda kegiatan harian oleh guru sampai dengan catatan-catatan khusus di setiap kegiatannya siswa, untuk orang tua siswa, guru maupun siswanya itu sendiri. Sistem ini diharapkan dapat diakses dengan mudah, dimanapun dan kapanpun oleh user terkait. Bahkan dengan pengembangan teknologi *Internet Of Thing* (IOT) sistem ini menjadi lebih praktis dalam melakukan pemantauan pembelajaran harian.

Permasalahan dalam penulisan penelitian ini adalah bagaimana merancang arsitektur sistem informasi yang tepat guna meningkatkan mutu sekolah yang menunjang visi misi yaitu menciptakan sekolah cerdas (*Smart School*), dengan mengacu pada 8 standar pendidikan yaitu standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses pembelajaran, standar penilaian pendidikan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana prasarana, standar pengelolaan dan standar biaya operasi. Menurut pengamatan peneliti selama ini sekolah dalam melakukan kontroling dan supervisi terhadap aktivitas pembelajaran kurang efektif karena dilakukan secara manual, dengan berkeliling ke setiap ruang dan hanya dilakukan pada jam pertama. Bahkan kontroling administrasi guru seperti sinkronisasi RPP dengan kegiatan pembelajaran faktanya belum dapat terevaluasi dengan baik. Dimana seharusnya di dalam konten RPP terdapat unsur yang melekat dalam standar isi, lulusan dan proses, yang terimplementasi dengan baik. Setiap guru memiliki agenda kegiatan yang diisi secara manual, dimana agenda ini berisi catatan kegiatan guru pada setiap pertemuan di dalam kelasnya, termasuk di dalamnya presensi siswa, nilai harian yang terdiri dari 3 komponen yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap. Bahkan dengan pengisian agenda ini dapat dilihat kesesuaian implementasi antara RPP dengan 4 Standar Nasional Pendidikan (standar isi, lulusan, proses dan penilaian), program semesteran dan KBM nyatanya. Dan satu lagi yang menjadi focus

penelitian yaitu keterbukaan antar sekolah-siswa-orangtua, beberapa laporan yang krusial seperti nilai dan juga presensi.

Penelitian ini mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya, akan tetapi perencanaan arsitektur ini akan mengembangkan dari aplikasi yang telah ada sebelumnya, yaitu DAPODIK, yang mana di dalamnya hanya mengolah data pokoknya saja. Dalam penelitian ini mencoba mengembangkan dari data pokok tersebut sehingga dikelola dan menghasilkan informasi yang sangat utama dari proses pembelajaran di era industry 4.0 ini. SMK Negeri 11 Bandung yang merupakan sekolah kejuruan dengan kompleksitas yang cukup tinggi karena terdapat 6 kompetensi keahlian yang terdiri dari 2 bidang keahlian yang berbeda yaitu Bisnis Manajemen dan Teknologin Informasi dan Komunikasi. Hal ini tentu sangat membuat kurikulum di dalamnya terdapat keragaman yang cukup luas. Untuk itulah maka penulis mencoba mengangkat permasalahan yaitu Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) dengan *Framework Togaf Adm 9*.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang akan menjadi pokok dasar penelitian:

1. Apakah metodologi TOGAF ADM merupakan metode yang sesuai untuk melakukan perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) di SMK Negeri 11 Bandung?
2. Apakah perencanaan arsitektur bisnis sistem informasi akademik (*Smart School*) dapat menghasilkan kejelasan keterkaitan bisnis proses lembaga dengan para pelaku di dalamnya?
3. Bagaimana perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) dapat menghasilkan kandidat aplikasi dan data yang mampu memenuhi semua bisnis proses akademik yang sistematis?
4. Apakah perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) dapat menghasilkan sistem yang terintegrasi dari beberapa sistem yang sebelumnya dibuat secara parsial?

5. Bagaimana perencanaan arsitektur teknologi dapat memberi kemudahan dalam pengembangan serta distribusi layanan ICT pada lingkungan lembaga SMK N 11 Bandung?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Membangun perencanaan arsitektur smart school secara bertahap sesuai dengan framework TOGAF ADM dengan memadukan teknologi perkembangan industry 4.0 yang selaras dengan standar nasional pendidikan dan tepat guna dalam kegiatan pembelajaran secara rutin, dengan memperhatikan potensi yang dimiliki sekolah dengan perkembangan teknologi pendidikan.
2. Menganalisis arsitektur sistem yang strategi sistem yang berjalan di sekolah menengah kejuruan, kemudian menilai apakah dengan strategi bisnis proses yang sudah diterapkan tersebut dapat mendukung implementasi Smart School 4 SNP guna meningkatkan mutu pendidikan.
3. Bisnis proses yang ada pada unit kerja kurikulum dapat membentuk beberapa sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan bisnisnya guna menghadapi perkembangan pendidikan di yang dimana para lulusannya harus bisa bersaing dalam era industry 4.0.
4. Dengan perencanaan arsitektur sistem enterprise dapat mengintegrasikan berbagai sistem ke dalam satu database utama sekolah sesuai dengan kebutuhan lembaga untuk meningkatkan daya saing mutu pendidikan.
5. SMK N 11 Bandung memiliki unit kerja ICT yang berarti sistem informasi teknologi sudah dimiliki, bagaimana arsitektur teknologi yang ada dan akan diajukan menunjang arsitektur sistem informasi.

1.4. Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan hasil penelitian melalui observasi dan interview, terungkap bahwa implementasi Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) ini akan mengalami beberapa kendala utamanya di unsur habit (pembiasaan) dalam setiap kegiatan PBM. Sementara untuk tahap perencanaan arsitektur akan cukup mengerucut ke permasalahan jurnal

pembelajaran guna tertib administrasi guru. dengan data-data master tersinkronisasi dengan data sekolah yang juga terhubung dengan data DAPODIK. Disini akan coba uraikan beberapa point penting yang menjadi ruang lingkup permasalahan di atas

1. Dengan mempersiapkan beberapa data utama sekolah yang tersimpan dalam server, Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) akan melakukan sinkronisasi terhadap beberapa data diantaranya data siswa, guru, mata pelajaran beserta detailnya. Data-data utama tadi akan dibutuhkan untuk menghasilkan jurnal agenda kegiatan belajar mengajar yang efektif dengan prinsip pokok pembelajaran yang terdapat dalam 4 standar nasional pendidikan yaitu:
 - a. standar isi
 - b. standar lulusan
 - c. standar proses
 - d. standar penilaian.
2. Inisiasi struktur kurikulum, mata pelajaran, jam pelajaran, kompetensi dasar serta alokasi waktu akan dilakukan di setiap awal tahun ajaran. Begitupun dengan kalender pendidikan, hal ini berfungsi untuk melakukan generate program tahunan yang dilakukan oleh sistem. Konten silabus juga akan menjadi inisiasi awal pembelajaran.
3. Setiap kali kegiatan PBM guru akan memasukan data kegiatan saat itu pada kelas yang sedang diampunya. Data program tahunan yang telah degenerate di awal akan menjadi referensi guru tersebut dalam melakukan kegiatan. Note dan nilai dapat diberikan kepada setiap siswa sebagai evaluasi kegiatan harian. Penilaian harian tentunya dengan ranah 3 aspek (pengetahuan, keterampilan, sikap). Beberapa aspek kegiatan pembelajaran akan diberikan sebagai referensi yang mengacu pada standar proses, standar kompetensi lulusan dan standar penilaian. Sistem *Smart School* pun akan memberikan KPI siswa yang dipegang oleh setiap guru mata pelajaran, hal ini sangat jelas membantu seorang guru untuk terus meningkatkan kualitas pembelajarannya untuk peserta didik.

4. Sistematika penilaian hasil belajar siswa terkelola dengan baik, dapat terintegrasi dengan data lainnya seperti data guru, siswa dan lainnya tidak hanya soal dan nilai secara online.
5. Pelaporan akan nilai hasil keberhasilan pembelajaran menjadi point utama untuk mengukur efektifitas KBM. Oleh karena diharapkan usulan SI/TI ini dapat mengcover hal tersebut, dengan akses yang lebih mudah dimanapun dan kapanpun, tentunya dengan sekuritas yang baik.
6. Supervisi efektifitas pembelajaran menjadi hal yang sangat penting dalam melakukan evaluasi kegiatan pembelajaran yang berjalan oleh tenaga pendidik yang disertai fasilitas sekolah di dalamnya. Karena butir-butir penting berada di dalamnya menjadi nilai utama pada saat dilakukan akreditasi sekolah, penilaian kepala sekolah dan juga audit ISO dimana SMK N 11 ini bersama TUV Rheinland sebagai perusahaan assesinya.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang dari permasalahan yang diambil sebagai topik pada tesis ini. Pada bab ini juga dibahas mengenai rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang mendukung dan digunakan dalam menganalisis dan merancang model bisnis, teori-teori tersebut didapat dari studi literatur yang dilakukan selama pelaksanaan tesis. Teori tersebut diantaranya adalah sistem informasi, teknologi informasi, enterprise arsitektur, *framework TOGAF ADM, Value Chain, Gap Analysis, UML, Smart School*, Standar Nasional Pendidikan, dapodik, Revolusi Industri 4.0, penelitian-penelitian terdahulu serta perbedaan dengan penelitian lainnya.

BAB III Objek Dan Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang tempat objek penelitian dan metodologi yang digunakan penulis, tahap analisis sistem yang mencakup studi literature, *Preliminary: Framework & Principles*, serta beberapa garis besar tahap perencanaan.

BAB IV Hasil Analisis Dan Perencanaan

Bab ini berisi tentang latar belakang dari permasalahan yang diambil sebagai topik pada tesis ini. Pada bab ini juga dibahas mengenai identifikasi masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup masalah dan sistematika penulisan.

BAB V Kesimpulan Dan Saran

Bab terakhir yang menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta dilengkapi dengan saran-saran penulis mengenai hal-hal yang perlu dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi

Sistem informasi, secara umum didefinisikan oleh H. M. Jogianto (2010) sebagai berikut:

“Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan sasaran yang tertentu”

Menurut Boell dan Kecmanovic (2015) Sistem informasi (IS) melibatkan beragam Teknologi Informasi (TI) seperti komputer, perangkat lunak, basis data, sistem komunikasi, Internet, perangkat seluler, dan banyak lagi, untuk melakukan tugas khusus, berinteraksi dengan dan menginformasikan berbagai pelaku dalam berbagai konteks organisasi atau sosial.

Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin (Ladjamudin: 2013:3-5), sistem memiliki karakteristik yaitu komponen sistem, batasan sistem, lingkungan luar sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengolahan sistem, dan sasaran sistem.

Selanjutnya menurut Arifani (2016) bahwa kebijakan keamanan SI/TI yang akan dibangun sebaiknya selalu memenuhi kebutuhan dasar keamanan sistem informasi yaitu: kerahasiaan, kendali akses, otentikasi, integritas dan tidak menyangkal pengiriman dan penerimaan file pada sistim jaringan.

Menurut Alter (2008) Sistem kerja adalah sistem di mana peserta manusia dan / atau mesin melakukan pekerjaan (proses dan kegiatan) menggunakan informasi, teknologi, dan sumber daya lainnya untuk menghasilkan produk dan / atau layanan tertentu untuk pelanggan internal atau eksternal tertentu. IS adalah sistem kerja yang proses dan kegiatannya dikhususkan untuk memproses informasi, yaitu menangkap, mentransmisikan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, dan menampilkan informasi. Dengan demikian, IS adalah sistem di mana peserta manusia dan / atau mesin melakukan pekerjaan (proses dan kegiatan) menggunakan informasi, teknologi, dan

sumber daya lainnya untuk menghasilkan produk informasi dan / atau layanan untuk pelanggan internal atau eksternal. Secara garis besar, peranan teknologi informasi adalah menggantikan peran manusia, memperkuat peran manusia dan berperan dalam restrukturisasi terhadap peran manusia.

2.2. Enterprise Architecture

Pengertian Enterprise menurut *Chief Information Officer Council* adalah organisasi yang mendukung ruang lingkup dan misi bisnis yang ditetapkan mencakup sumber daya yang saling tergantung (orang, organisasi, teknologi) yang harus mengoordinasikan fungsi mereka dan berbagi informasi untuk mendukung misi bersama.

Deskripsi arsitektur menurut *American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE) Std 1471-2000 (10)* adalah:

“Architecture is defined by the recommended practice as the fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution.”

Arsitektur berguna sebagai penuntun bagi transaksional / operasional yang berjalan sekarang atau sebagai blue print untuk arahan di masa yang akan datang. Tujuan dari arsitektur adalah memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis strategis organisasi yang memadukan kebutuhan informasi, komponen sistem informasi, dan teknologi pendukung.

Menurut Giachetti (2010:102), mengenai enterprise architecture:

“An Enterprise Arcitecture describes the structure of an enterprise, its decomposition into subsystem, the relationships between the subsystem, the relationship with the external environment, the terminology to use, and the guiding principles for the design an evolution of the enterprise.”

Sebuah paradigma dalam merencanakan, merancang, dan mengelola sistem informasi yang disebut dengan arsitektur enterprise (*enterprise architecture*) dibutuhkan untuk menyelaraskan penerapan sistem informasi dengan kebutuhan organisasi, dengan memperhatikan faktor integrasi didalam pengembangannya.

Menurut Perizaue dalam Surendro (2009) Tujuan integrasi yang sebenarnya adalah untuk mengurangi kesenjangan yang terjadi dalam proses pengembangan sistem. Arsitektur enterprise adalah sebuah pendekatan logis, komprehensif, dan holistik untuk merancang dan mengimplementasikan sistem dan komponen sistem secara bersamaan yang digunakan untuk mengurangi kesenjangan tersebut.

Menurut Hadiana (2016), *Enterprise Architecture Planning* merupakan usaha-usaha untuk menentukan kebutuhan akan berbagai arsitektur (data, aplikasi dan teknologi) yang dapat mendukung pelaksanaan bisnis suatu enterprise, serta menentukan perencanaan dari implementasi arsitektur enterprise.

Menurut Schekkerman (2004), perusahaan yang sangat cerdas mendominasi ruang mereka dengan memanfaatkan teknologi untuk menahan guncangan dan memaksimalkan kesesuaian dengan lingkungan.



Gambar 2.1. Extended Enterprise Environment
(Sumber: Schekkerman, Japp, B.Sc, (2004). *Achieving Business-Aligned And Validate Enterprise Architectures*. Institute For Enterprise Developments. USA.)

Menurut Rachel Harrison pada dokumen *TOGAF 9 Foundation Study Guide* (2009), Arsitektur enterprise baik untuk mencapai keseimbangan yang tepat antara efesiensi TI dan inovasi bisnis. Hal ini memungkinkan unit-unit bisnis dapat berinovasi dengan aman

dalam mengejar keunggulan kompetitif. Memastikan kebutuhan organisasi untuk strategi dapat terintegrasi.

Di dalamnya disebutkan beberapa keuntungan yang dapat kita lihat dari pemanfaatan EA yang baik adalah:

1. Operasi bisnis yang lebih efisien seperti peningkatan produktivitas bisnis.
2. Operasi TI yang lebih efisien seperti peningkatan portabilitas aplikasi.
3. Menghasilkan investasi yang lebih baik dan mengurangi risiko investasi di masa depan.
4. Cepat, sederhana dan pengadaan yang lebih murah.

2.3. TOGAF ADM 9

Kerangka kerja (*framework*) arsitektur adalah struktur dasar, atau kumpulan dari struktur, yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai arsitektur yang berbeda. Framework harus mendefinisikan metode untuk merancang target lembaga, tools, standar, dan produk yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan arsitektur. Untuk pemilihan EA, penulis akan menggunakan *The Open Group Architecture Framework* sebagai kerangka kerja arsitektur pada objek penelitian SMKN 11 Bandung. *The Open Group Architecture Framework* oleh Rache Harrison (2009) digunakan untuk mendefinisikan strategi sistem informasi dan komponen arsitektur lembaga kursus.

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) adalah sebuah framework yang dikembangkan oleh The Open Group's Architecture Framework pada tahun 1995. Awalnya TOGAF digunakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat namun pada perkembangannya TOGAF banyak digunakan pada berbagai bidang seperti perbankan, industri manufaktur dan juga pendidikan (Setiawan, 2009: 3).

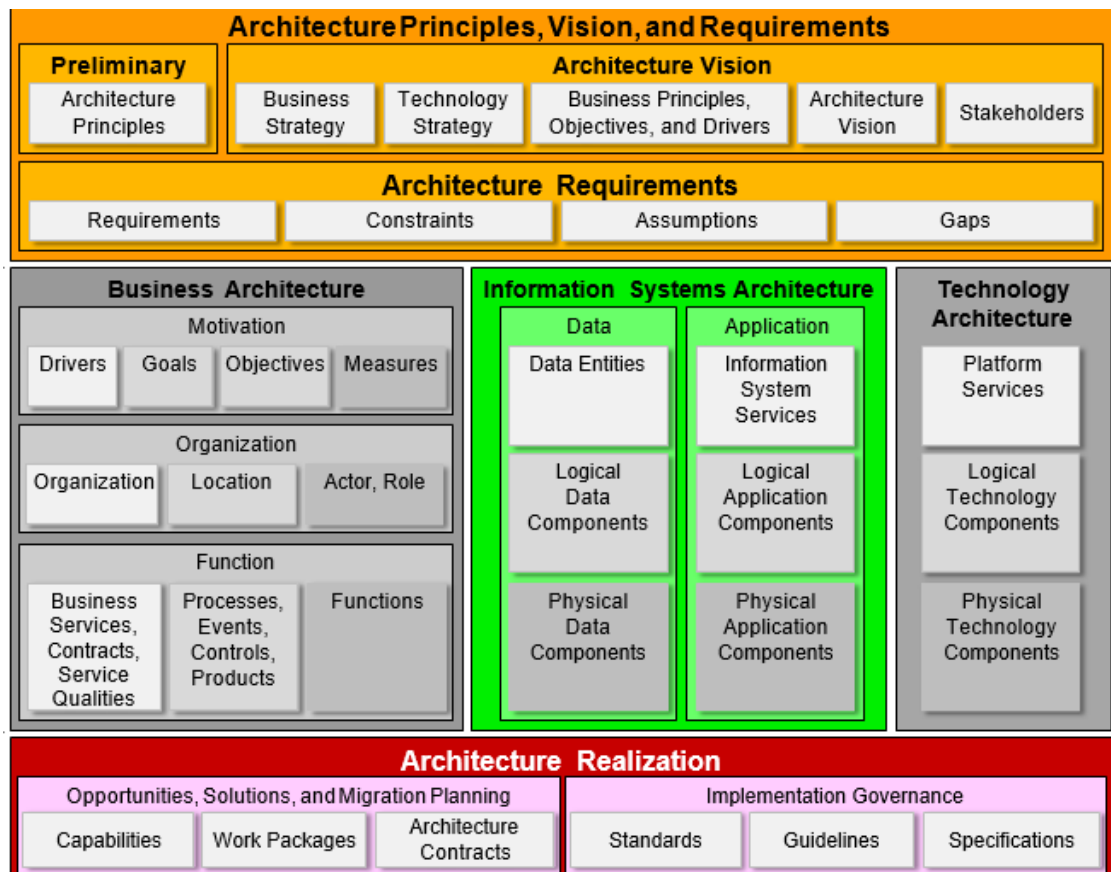
TOGAF memberikan metode yang detail mengenai bagaimana membangun, mengelola dan mengimplementasikan arsitektur enterprise dan sistem informasi yang disebut dengan *Architecture Development Method* (ADM), dimana ADM merupakan hasil dari kerja sama praktisi arsitektur dalam Open Group Architecture Forum.

ADM merupakan metode generik yang berisikan sekumpulan aktifitas yang mempresentasikan progresi dari setiap fase ADM dan model arsitektur yang

digunakan dan dibuat selama tahap pengembangan Arsitektur Enterprise. Dimana di dalamnya terdapat 8 fase utama untuk pengembangan dan pemeliharaan technical architecture dari organisasi.

TOGAF memandang enterprise architecture ke dalam empat kategori antara lain:

1. Business Architecture, mendeskripsikan tentang bagaimana proses bisnis untuk mencapai tujuan organisasi.
2. Data Architecture, penggambaran bagaimana penyimpanan, pengelolaan dan pengaksesan data pada lembaga.
3. Application Architecture, merupakan pendeskripsian bagaimana aplikasi tertentu didesain dan bagaimana interaksinya dengan aplikasi lainnya.
4. Technical Architecture, gambaran mengenai infrastruktur hardware dan software yang mendukung aplikasi dan interaksinya.



Gambar 2.2. Framework TOGAF
(Sumber: Using the TOGAF® 9.1 Framework with the ArchiMate® 3.0 Modeling Language)

Berikut merupakan ringkasan dari setiap tahapan pada TOGAF ADM:

1. *Fase Preliminary : Framework & Principles*

Preliminary merupakan tahap persiapan dalam proses perencanaan dengan mendefinisikan kerangka kerja arsitektur spesifik sebuah organisasi dan prinsipnya. Input/output fase preliminary berupa data dan informasi untuk mengembangkan EA pada lembaga, yaitu: visi, misi, tugas pokok dan tanggung jawab masing-masing unit bisnis, struktur organisasi, strategi bisnis, strategi TI, tujuan, sasaran, proses bisnis, kondisi sistem TI sekarang, dan prinsip arsitektur lembaga

2. *Fase Requirement Management*

Proses requirement management menghasilkan, menganalisis, mengulas, menjabarkan, menjelaskan kaitan dari setiap fase pada ADM serta mengatasi perubahan yang tidak pasti, perubahan kebutuhan yang tidak terlihat.

3. *Architecture Vision*

Menciptakan keseragaman pandangan mengenai pentingnya arsitektur enterprise untuk mencapai tujuan organisasi yang dirumuskan dalam bentuk strategi serta menentukan lingkup dari arsitektur yang akan dikembangkan. Pada tahapan ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan untuk mendapatkan arsitektur yang ideal.

4. *Business Architecture*

Mendefinisikan kondisi awal arsitektur bisnis, menentukan model bisnis atau aktivitas bisnis yang diinginkan berdasarkan skenario bisnis. Pada tahap ini tools dan metode umum untuk pemodelan seperti: BPMN, IDEF dan UML bisa digunakan untuk membangun model yang diperlukan.

5. *Information System Architecture*

Pada tahapan ini lebih menekankan pada aktivitas bagaimana arsitektur sistem informasi dikembangkan. Pendefinisian arsitektur sistem informasi dalam tahapan ini meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan digunakan oleh organisasi. Arsitektur data lebih memfokuskan pada bagaimana data digunakan untuk kebutuhan fungsi bisnis, proses dan layanan. Teknik yang bisa digunakan

yaitu: *ER-Diagram*, *Class Diagram*, dan *Object Diagram*. Pada arsitektur aplikasi lebih menekankan pada bagaimana kebutuhan aplikasi direncanakan dengan menggunakan *Application Portfolio Catalog*, serta menitik beratkan pada model aplikasi yang akan dirancang. Teknik yang bisa digunakan meliputi: *Application Communication Diagram Application and User Location Diagram* dan lainnya.

6. *Technology Architecture*

Membangun arsitektur teknologi yang diinginkan, dimulai dari penentuan jenis kandidat teknologi yang diperlukan dengan menggunakan *Technology Portfolio Catalog* yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras. Dalam tahapan ini juga mempertimbangkan alternatif-alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi. Teknik yang digunakan meliputi *Environment and Location Diagram*, *Network Computing Diagram*, dan lainnya.

7. *Opportunities and Solution.*

Pada tahapan ini lebih menekankan pada manfaat yang diperoleh dari arsitektur enterprise yang meliputi arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi, sehingga menjadi dasar bagi stakeholder untuk memilih dan menentukan arsitektur yang akan diimplementasikan. Untuk memodelkan tahapan ini dalam rancangan bisa menggunakan teknik *Project Context Diagram* dan *Benefit Diagram*.

8. *Migration Planning*

Pada tahapan ini akan dilakukan penilaian dalam menentukan rencana migrasi dari suatu sistem informasi. Biasanya pada tahapan ini untuk pemodelannya menggunakan matrik penilaian dan keputusan terhadap kebutuhan utama dan pendukung dalam organisasi terhadap implemtasi sistem informasi

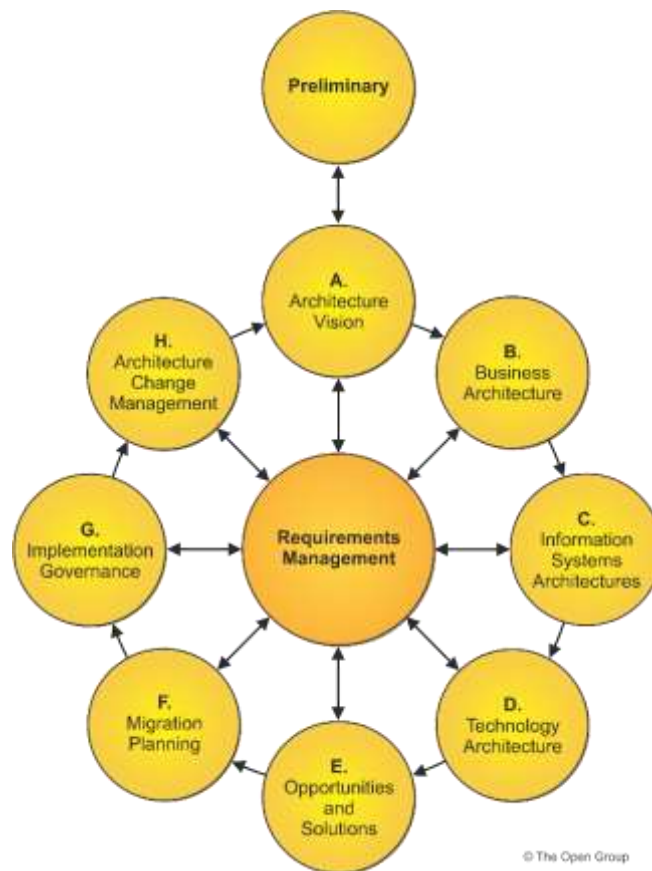
9. *Implementation Governance*

Menyusun rekomendasi untuk pelaksanaan tatakelola implementasi yang sudah dilakukan, tatakelola yang dilakukan meliputi tatakelola organisasi, tatakelola teknologi informasi, dan tatakelola arsitektur. Pemetaaan dari tahapan ini bisa juga

dipadukan dengan framework yang digunakan untuk tatakelola seperti *COBIT* dari *IT Governance Institute (ITGI)* (Open Group, 2009).

10. *Architecture Change Management*

Menetapkan rencana manajemen arsitektur dari sistem yang baru dengan cara melakukan pengawasan terhadap perkembangan teknologi dan perubahan lingkungan organisasi, baik internal maupun eksternal serta menentukan apakah akan dilakukan siklus pengembangan arsitektur enterprise berikutnya.



Gambar 2.3. Architecture Development Method (ADM)
(Sumber: *The Open Group Architecture Framework* oleh Rache Harrison)

2.4. ***Unified Modelling Language***

Metodologi yang begitu banyak berkembang pesat saat ini memunculkan sebuah ide untuk membuat sebuah Bahasa yang dapat dimengerti secara universal. Ivar Jacobson (1992) pernah menjelaskan perbedaan yang fokus pada sebuah *use case* dan proses pengembangannya. Rumbaugh dan Booch (1991) menjadi pencetus pertama konsep

Object Modelling Technique (OMT); Rebecca Wirts-Brock (1990) dengan *The Classes, Responsibilities, Collaborators (CRC)*; yang akhirnya membuat sebuah lembaga *Rational Software* yang menghasilkan Bahasa UML (*Unified Modelling Language*).

Rosa A.S (2018) dalam bukunya menyampaikan bahwa *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa standar yang digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem yang intensif perangkat lunak.

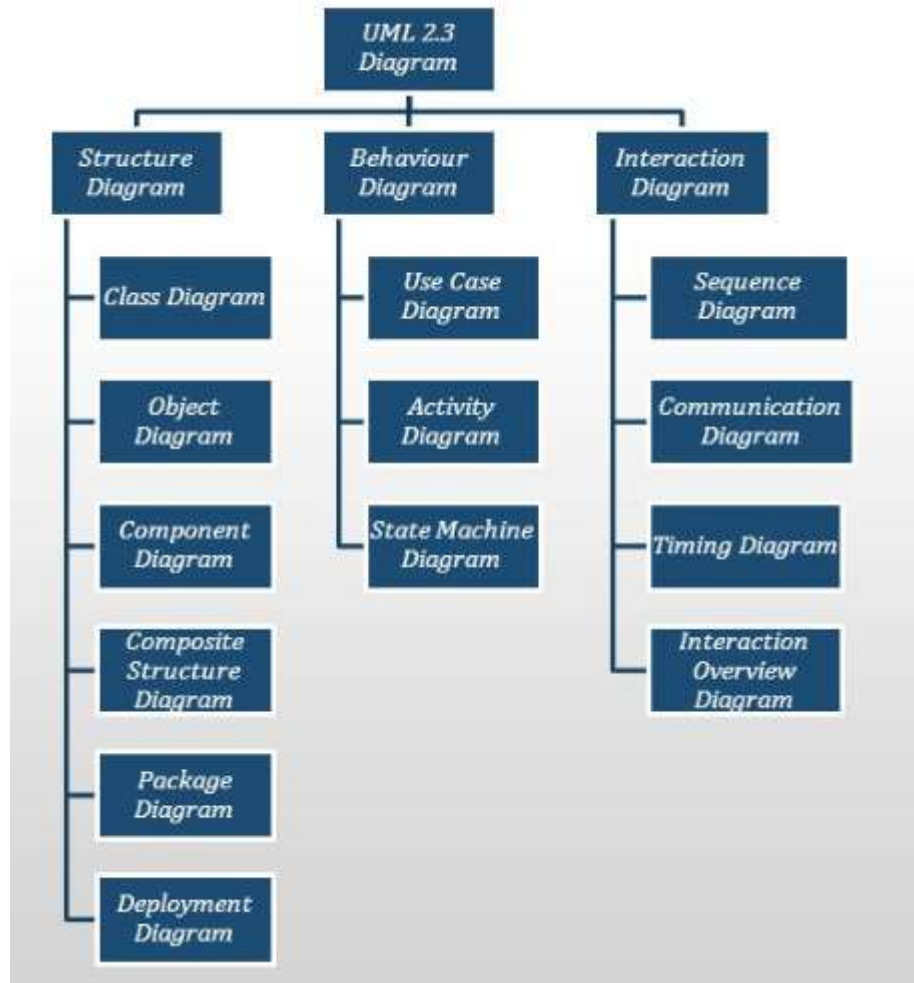
Roger S Pressman (2010:54) juga pernah menyampaikan sebagai berikut:

“UML provided the necessary technology to support object-oriented software engineering practice, but it did not provide the process framework to guide project teams in their application of the technology.”

Pada UML 2.3. terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori, yaitu sebagai berikut:

- a. *Structure Diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
- b. *Behaviour Diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kealkuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
- c. *Interaction Diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem.

Untuk lebih detailnya bahwa setiap kategori terdiri dari beberapa diagram dapat dilihat pada gambar berikut beserta penjelasannya:



Gambar 2.4. Diagram UML
(Sumber: Rekayasa Perangkat Lunak, Rosa A. S, Shlahudin, M)

1. *Use Case Diagram*. Merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktordengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.
2. *Class Diagram*. Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan juga metode. Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem sehingga pembuat perangkat lunak atau *programmer* dapat

membuat kelas-kelas di dalam program perangkat lunak sesuai dengan perancangan diagram kelas.

2.5. Value Chain

Analisis *Value Chain* merupakan suatu metode untuk merinci suatu rangkaian dari bahan baku hingga produk akhir yang digunakan, menjadi kegiatan strategi yang relevan untuk memahami perilaku biaya dan perbedaan sumber daya. Secara prinsip, *value chain* generik dibagi menjadi dua domain, yaitu proses inti (*core processes*) dan aktivitas penunjang (*supporting activities*). Value Chain Diagram dibuat untuk menunjukkan fungsi-fungsi yang terdapat di dalam organisasi.

Menurut Arifani (2016), analisis *Value Chain* merupakan suatu metode untuk merinci suatu rangkaian dari bahan baku hingga produk akhir yang digunakan, menjadi kegiatan strategi yang relevan untuk memahami perilaku biaya dan perbedaan sumber daya.

Steven Alter (2008) menyampaikan dalam jurnalnya menyatakan bahwa *value chain* dapat dilihat sebagai sistem kerja yang melintasi beberapa area fungsional bisnis dan yang pesertanya biasanya berada di departemen yang berbeda. Setiap langkah utama dalam rantai nilai dapat dilihat sebagai subsistem yang juga merupakan sistem kerja.

Value chain ini tidak saja dapat dijadikan sebagai sarana untuk memahami bagaimana sebuah bisnis dijalankan, namun dapat dijadikan sebagai basis dalam mengembangkan Sistem informasi yang selaras dengan kebutuhan lembaga (prinsip alignment) melalui beragam cara, seperti:

1. Setiap domain proses pasti akan membutuhkan sejumlah aplikasi untuk membantu aktivitas pelaksanaannya;
2. Antara satu domain proses dengan lainnya memiliki keterhubungan yang sangat erat sehingga diperlukan koneksi elektronik yang menyambungannya (terintegrasi);
3. Domain proses dapat dianggap sebagai sebuah modul atau "*black box*" yang dapat dialihdayakan teknologinya (*outsourcing*);

4. Hubungan keterkaitan antara proses inti dan aktivitas penunjang dapat menjadi panduan dalam mengembangkan arsitektur sistem informasi;
5. Bagi yang ingin mengembangkan piranti lunak dari awal (*scratch*) melalui pendekatan kustomisasi, value chain dapat dijadikan sebagai baseline utama;
6. Jika didetailkan lebih lanjut, turunan dari *value chain* adalah proses bisnis, yang merupakan tulang punggung dari pengelolaan bisnis lembaga; dan lain sebagainya.



Gambar 2.5.Value Chain
(Sumber: Smartsheet.com)

2.6. GAP Analysis

Metode analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa kesenjangan (*gap analysis*) antara target arsitektur dengan arsitektur kondisi saat ini. Hasil dari gap analysis dilakukan analisa dengan dasar-dasar teknis dari kerangka yang dipilih.

GAP analysis atau analisa kesenjangan diartikan sebagai perbandingan kinerja aktual dengan kinerja potensial atau yang diharapkan. Gap tersebut dibedakan menjadi sebagai berikut:

1. Sistem sudah ada tetapi harus dikembangkan.
2. Sistem yang harus dikembangkan.

3. Sistem sudah ada tapi belum diimplementasikan.
4. Sistem yang akan ditiadakan.

Pendekatan Gap Analysis dapat digunakan sebagai salah satu metoda pengukuran kinerja yang obyektif dan hasilnya dapat digunakan sebagai motivasi untuk meningkatkan prestasi kinerja, selain itu juga dapat digunakan sebagai evaluasi kinerja.

2.7. Business Process Modelling Notation (BPMN)

Business Process Modeling Notation (BPMN) menggambarkan suatu bisnis proses diagram yang mana didasarkan kepada teknik diagram alur, dirangkai untuk membuat model-model grafis dari operasi-operasi bisnis dimana terdapat aktivitas-aktivitas dan kontrol-kontrol alur yang mendefinisikan urutan kerja.

BPMN dikembangkan oleh konsorsium industry (BPMN.org) yaitu konstitusi yang mewakili berbagai vendor alat BPM tetapi bukan sebagai pembuka akhir. Dikemukakan bahwa *"Business Process Model and Notation has become the de-facto standard for business processes diagrams. It is intended to be used directly by the stakeholders who design, manage and realize business processes, but at the same time be precise enough to allow BPMN diagrams to be translated into software process components."* (BPMN.org : 2011). Diagram BPMN terdiri atas beberapa elemen, yang empat kategori yaitu sebagai berikut: Flow Object, Connecting Object, Swimlanes, dan Artifact. Berikut penjelasan dari masing masing elemen BPMN. Berikut merupakan notasi-notasi yang digunakan dalam BPMN:

1. **Flow Object** yang terdiri dari 2 notasi yaitu *Event* dan *Activity*. *Event* direpresentasikan dalam bentuk lingkaran dan menjelaskan apa yang terjadi saat itu. Ada dua jenis *event*, yaitu *start*, *intermediate*, dan *end*. Event-event ini mempengaruhi alur proses alur proses dan biasanya menyebabkan terjadinya kejadian (*trigger*) atau sebuah dampak (*result*). Masing-masing mewakili kejadian dimulainya proses bisnis, interupsi proses bisnis, dan akhir dari proses bisnis. Untuk setiap jenis event tersebut sendiri terbagi atas beberapa jenis, misalnya *message start*, yang dilambangkan seperti start event namun mendapatkan tambahan lambang amplop di dalamnya, yang berarti ada pesan event tersebut dimulai dengan masuknya pesan.

Activity merepresentasikan pekerjaan (*task*) yang harus diselesaikan. Ada empat macam *activity*, yaitu *task*, *looping task*, *sub process*, dan *looping subprocess*.

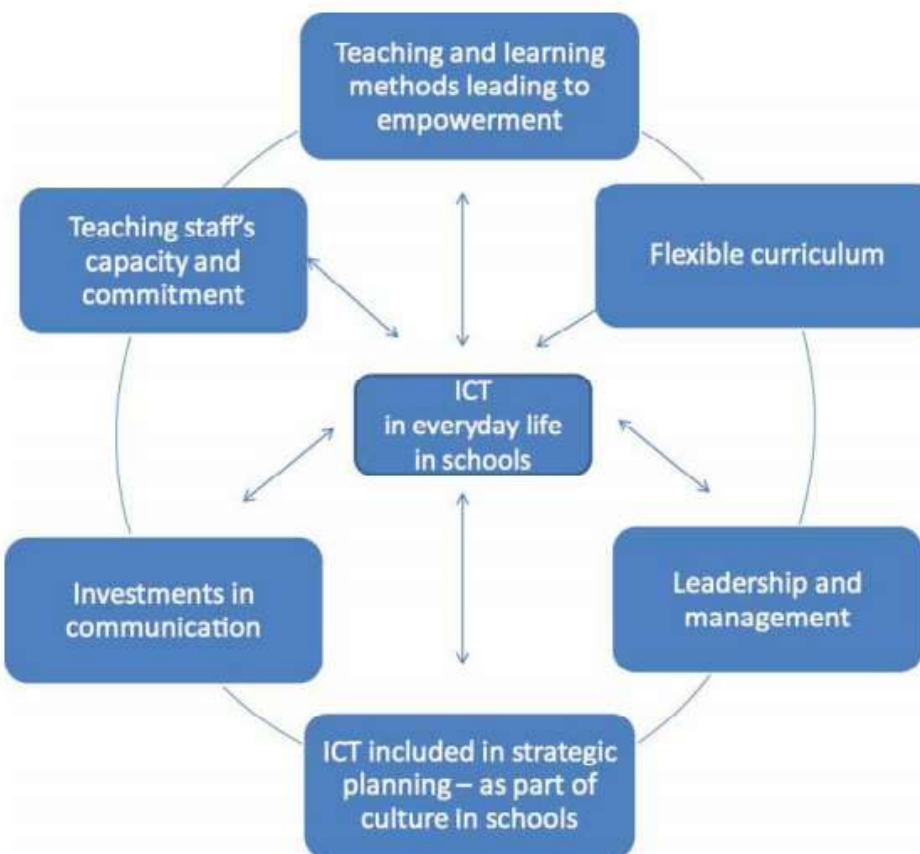
2. **Connecting object**, merupakan aliran pesan antar proses dimana satu kejadian dengan kejadian yang lain saling berhubungan dan merepresentasikan dari hubungan tersebut. Adapun simbol-simbol atau gambar dalam penulisan *connecting object* ada tiga jenis yaitu:
 - a. *Sequence flow*, merepresentasikan pilihan default untuk menjalankan proses
 - b. *Message flow*, merepresentasikan aliran pesan antar proses
 - c. *Association*, digunakan untuk menghubungkan elemen dengan artifact.
3. **Swimlanes**, elemen ini digunakan untuk mengkategorikan secara visual seluruh elemen dalam diagram. Ada dua jenis *swimlanes*, yaitu *pool* dan *lane*. Perbedaannya adalah *lane* terletak di bagian dalam *pool* untuk mengkategorisasi elemen-elemen di dalam *pool* menjadi lebih spesifik.
4. **Artifacts**, adalah elemen yang digunakan untuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses. Bentuk dan penggunaan artifacts itu bermacam-macam dan bisa lebih luas tergantung dari standar pengertian BPMN yang digunakan. Saat ini terdapat 3 setingan pengaturan artifacts, yaitu:
 - a. *Data object*, data Object artefak yang digunakan untuk menunjukkan bagaimana data dan dokumen digunakan dalam Proses, untuk mendefinisikan input dan output dari kegiatan, dan untuk menunjukkan bagaimana dokumen dapat diubah atau diperbarui dalam proses.
 - b. *Group*, Grup adalah artefak yang digunakan untuk menyorot bagian-bagian tertentu dari sebuah diagram tanpa menambahkan kendala tambahan untuk performa sebagai Sub Proses. Group dapat digunakan untuk mengkategorikan elemen untuk tujuan pelaporan. Groups tidak dibatasi oleh pembatasan Pools dan Lanes
 - c. *Text Annotations*, *Text Annotations* adalah sebuah mekanisme modeler untuk memberikan informasi tambahan tentang Proses. *Text Annotations* dapat dihubungkan ke objek tertentu pada Diagram dengan Asosiasi

Notasi BPMN diatas dapat memodelkan pesan kompleks yang dilewatkan diantara pelaku bisnis atau bagian dari pelaku bisnis. Salah satu kelebihan diagram BPMN adalah kemampuan dalam memodelkan aliran pesan karena dapat menggambarkan secara grafis pemisahan aliran proses berdasarkan organisasi atau departemen yang melakukannya.

2.8. Smart School

Smart School adalah sekolah yang dilengkapi dengan perangkat elektronik dan teknologi canggih di mana cara baru dan inovatif pembelajaran diajarkan dengan mengolah data dan komunikasi dalam konteks kurikulum yang sesuai. Untuk memahami integrasi SI/TI ke dalam kurikulum sekolah, lebih baik melihat sekolah sebagai komunitas atau organisasi sehingga dapat lebih mudah mendapatkan pemahaman tentang penerapan SI/TI di sekolah tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi penerapan budaya sekolah yang terintegrasi dengan SI/TI adalah (Niemi, 2012):

1. Budaya sekolah lokal (keterbukaan dan antusiasme untuk perubahan dan reformasi)
2. Visi dan nilai bersama dan dampak kepala sekolah dalam kreasi mereka
3. Guru dan penerapan pedagogi mereka



Gambar 2.6. Faktor-faktor kunci untuk penggunaan teknologi pendidikan dalam kehidupan sehari-hari dalam sekolah
(Niemi, 2012)

Haelermans and Witte (2012) dalam penelitian telah menemukan bahwa inovasi proses, inovasi rantai pengajaran dan pedagogik terdepan memiliki hubungan yang signifikan dengan operasional sekolah.

2.9. Standar Nasional Pendidikan

Proses bisnis di sekolah salah satunya adalah Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan (SPMP) yang merupakan kegiatan sistemik dan terpadu yang dilaksanakan oleh satuan pendidikan dalam mewujudkan standar mutu pendidikan. Tingkatan acuan penjaminan mutu mencakup SPM (Standar Pelayanan Minimal), SNP (Standar Nasional Pendidikan) dan Mutu di atas SNP sesuai dengan Permendiknas No. 63 Tahun 2009 (Wiyana, 2015).

Kebijakan peningkatan mutu pendidikan nasional berpedoman delapan Standar Nasional Pendidikan Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2018 yang menyediakan petunjuk dan acuan untuk mengkaji pencapaian tujuan pendidikan, proses pendidikan

dan bidang yang membutuhkan peningkatan mutu pendidikan. Delapan (8) SNP yang dimaksudkan meliputi:

1. Standar Isi,
2. Standar Proses,
3. Standar Kompetensi Lulusan,
4. Standar Pendidik Dan Tenaga Kependidikan,
5. Standar Sarana Dan Prasarana,
6. Standar Pengelolaan,
7. Standar Pembiayaan, Dan
8. Standar Penilaian Pendidikan.

2.9.1. Standar Kompetensi Lulusan

Standar kompetensi lulusan SMK/MAK dikembangkan dari tujuan pendidikan nasional dan profil lulusan dalam rumusan area kompetensi. SMK/MAK merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional yang memiliki tujuan pendidikan kejuruan yaitu menghasilkan tenaga kerja terampil yang memiliki kemampuan sesuai dengan tuntutan kebutuhan dunia usaha/industri, serta mampu mengembangkan potensi dirinya dalam mengadopsi dan beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni

Berdasarkan kriteria tersebut dirumuskan 9 (sembilan) area kompetensi lulusan SMK/MAK sebagai berikut:

1. Keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa;
2. Kebangsaan dan cinta tanah air;
3. Karakter pribadi dan sosial;
4. Literasi;
5. Kesehatan jasmani dan rohani;
6. Kreativitas;
7. Estetika;
8. Kemampuan teknis; dan
9. Kewirausahaan.

2.9.2. Standar Isi

Struktur standar isi terdiri atas area kompetensi, standar kompetensi lulusan, sub standar kompetensi lulusan, dan ruang lingkup materi. Area kompetensi dan butir standar kompetensi lulusan merupakan bagian dari standar kompetensi lulusan, sedang sub standar kompetensi lulusan dan ruang lingkup materi merupakan bagian inti dari standar isi. Standar isi ini diorganisasikan berdasarkan bidang keahlian dan program keahlian. Secara umum Standar isi ini terdiri atas bagian umum dan bagian kejuruan. Muatan umum untuk suatu bidang keahlian tertentu adalah sama, sedangkan muatan kejuruan secara umum bersifat spesifik untuk masing-masing program keahlian pada bidang keahlian tertentu. Bidang keahlian dalam standar isi ini meliputi;

1. Bidang teknologi dan rekayasa;
2. Energi dan pertambangan;
3. Teknologi informasi dan komunikasi;
4. Kesehatan dan pekerjaan sosial;
5. Agribisnis dan agroteknologi;
6. Kemaritiman;
7. Bisnis dan manajemen;
8. Pariwisata; dan
9. Seni dan industri kreatif.

2.9.3. Standar Proses

Dalam melakukan proses pembelajaran di SMK/MAK, guru/instruktur harus memperhatikan dan menerapkan prinsip pembelajaran sebagai berikut:

1. Prinsip Umum

Prinsip Umum dalam proses pembelajaran SMK/MAK sebagai berikut:

- a. Menganut Pembelajaran sepanjang hayat;
- b. Menerapkan pendekatan ilmiah;
- c. Menerapkan nilai dengan memberi keteladanan (ing ngarsa sung tuladha), membangun kemauan (ing madya mangun karsa), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (tut wuri handayani);

- d. Menerapkan pendekatan pembelajaran tuntas;
- e. Memperhatikan keseimbangan antara keterampilan teknis dan nonteknis;
- f. Menetapkan jumlah rombongan belajar paling sedikit 3 dan paling banyak 72 dengan jumlah maksimum 36 peserta didik per rombongan belajar. Dalam hal ketentuan jumlah maksimum 36 peserta didik per rombongan belajar tidak dapat terpenuhi maka dapat disimpangi paling banyak 2 rombongan belajar per tingkat kelas;
- g. Menggunakan multisumber belajar;
- h. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi;
- i. Menerapkan metode pembelajaran yang mendorong peserta didik lebih aktif, inovatif, kreatif melalui suasana yang menyenangkan dan menantang dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik; dan
- j. Menerapkan berbagai model pembelajaran sesuai dengan karakteristik kompetensi yang akan dicapai.

2. Prinsip Khusus

Prinsip Khusus dalam proses pembelajaran SMK/MAK sebagai berikut:

- a. Menekankan pada pengetahuan dan keterampilan aplikatif;
- b. Mewujudkan iklim belajar sebagai simulasi dari lingkungan kerja di dunia usaha/industry;
- c. Mendasarkan pada pekerjaan nyata, autentik, dan penanaman budaya kerja melalui pembelajaran industri (teaching factory) untuk mendapatkan pembiasaan berpikir dan bekerja dengan kualitas seperti di tempat kerja/usaha.
- d. Memperhatikan permintaan pasar;
- e. Berlangsung di rumah, di satuan pendidikan, dan di dunia usaha/industry;
- f. Melibatkan praktisi ahli yang berpengalaman di bidangnya untuk memperkuat pembelajaran dengan cara pembimbingan saat pkl dan psg; dan
- g. Menerapkan program multi entry multi exit dan rekognisi pembelajaran lampau.

2.9.4. Standar Penilaian Pendidikan

Standar Penilaian Pendidikan SMK/MAK, yang selanjutnya disebut Standar Penilaian Pendidikan adalah kriteria minimal mengenai lingkup, tujuan, manfaat, prinsip, mekanisme, prosedur, dan instrumen Penilaian Hasil Belajar peserta didik yang digunakan sebagai dasar dalam Penilaian Hasil Belajar peserta didik.

1. Penilaian Hasil Belajar adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mendeskripsikan capaian belajar peserta didik.
2. Penilaian Pembelajaran adalah Penilaian Hasil Belajar untuk perbaikan proses pembelajaran.
3. Kriteria Pencapaian Kompetensi adalah penguasaan kompetensi minimal yang ditentukan oleh satuan pendidikan yang mengacu pada Standar Kompetensi Kelulusan.
4. Penilaian Mandiri adalah proses yang dilakukan oleh peserta didik untuk melihat sejauh mana pencapaian kompetensi diri dibandingkan dengan target kompetensi yang akan dicapai disertai bukti yang sah.
5. Penugasan adalah proses integrasi antara pembelajaran dan penilaian yang dilakukan untuk mengukur dan mendorong penguasaan kompetensi peserta didik yang dikerjakan di dalam maupun luar kelas secara individu maupun berkelompok.
6. Ulangan adalah proses yang dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran untuk memantau kemajuan dan perbaikan hasil belajar peserta didik.
7. Ujian Sekolah/Madrasah adalah kegiatan pengukuran capaian kompetensi peserta didik yang dilakukan satuan pendidikan dengan mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan untuk memperoleh pengakuan atas prestasi belajar.
8. Ujian Nasional adalah kegiatan yang dilakukan oleh Pemerintah Pusat untuk mengukur pencapaian kompetensi lulusan peserta didik pada mata pelajaran tertentu.
9. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, yang selanjutnya disingkat KKNi adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang

pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

10. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, yang selanjutnya disingkat SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan/atau keahlian serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
11. Skema Sertifikasi adalah paket kompetensi dan persyaratan spesifik yang berkaitan dengan kategori jabatan (okupasi) atau keterampilan tertentu dari seseorang.
12. Sertifikasi Kompetensi Kerja adalah proses pemberian sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan objektif melalui uji kompetensi sesuai SKKNI, standar internasional, dan/atau standar khusus.
13. Ujian Paket Kompetensi, yang selanjutnya disingkat UPK adalah penilaian terhadap pencapaian beberapa unit kompetensi yang dapat membentuk satu skema sertifikasi okupasi dan dilaksanakan oleh satuan pendidikan terakreditasi dan/atau lembaga sertifikasi profesi.
14. Uji Kompetensi Keahlian yang selanjutnya disingkat UKK adalah penilaian terhadap pencapaian kualifikasi jenjang 2 (dua) atau 3 (tiga) pada KKKNI dilaksanakan di akhir masa studi oleh lembaga sertifikasi profesi atau satuan pendidikan terakreditasi bersama mitra dunia usaha/industri dengan memperhatikan paspor keterampilan dan/atau portofolio.
15. Rekognisi Pembelajaran Lampau, yang selanjutnya disingkat RPL adalah pengakuan atas capaian pembelajaran seseorang yang diperoleh dari pendidikan formal, non-formal, informal, dan/atau pengalaman kerja ke dalam pendidikan formal.

2.10. DAPODIK

DAPODIK adalah suatu konsep pengelolaan Data Pendidikan yang bersifat Relational dan Longitudinal, sehingga program-program pembangunan pendidikan dapat

terarah dan akan mempermudah dalam menyusun perencanaan, monitoring dan evaluasi pembangunan pendidikan dalam rangka peningkatan Mutu Pendidikan yang Merata dan Tepat Sasaran.

Acuan pembangunan pendidikan nasional adalah terpenuhinya SPM dan SNP dalam pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan. Untuk mewujudkan pembangunan pendidikan tersebut dibagi menjadi empat faktor/bidang garapan yaitu:

1. PTK (Pendidik dan Tenaga Kependidikan)
2. Satuan Pendidikan
3. Peserta Didik, dan
4. Substansi Pendidikan.

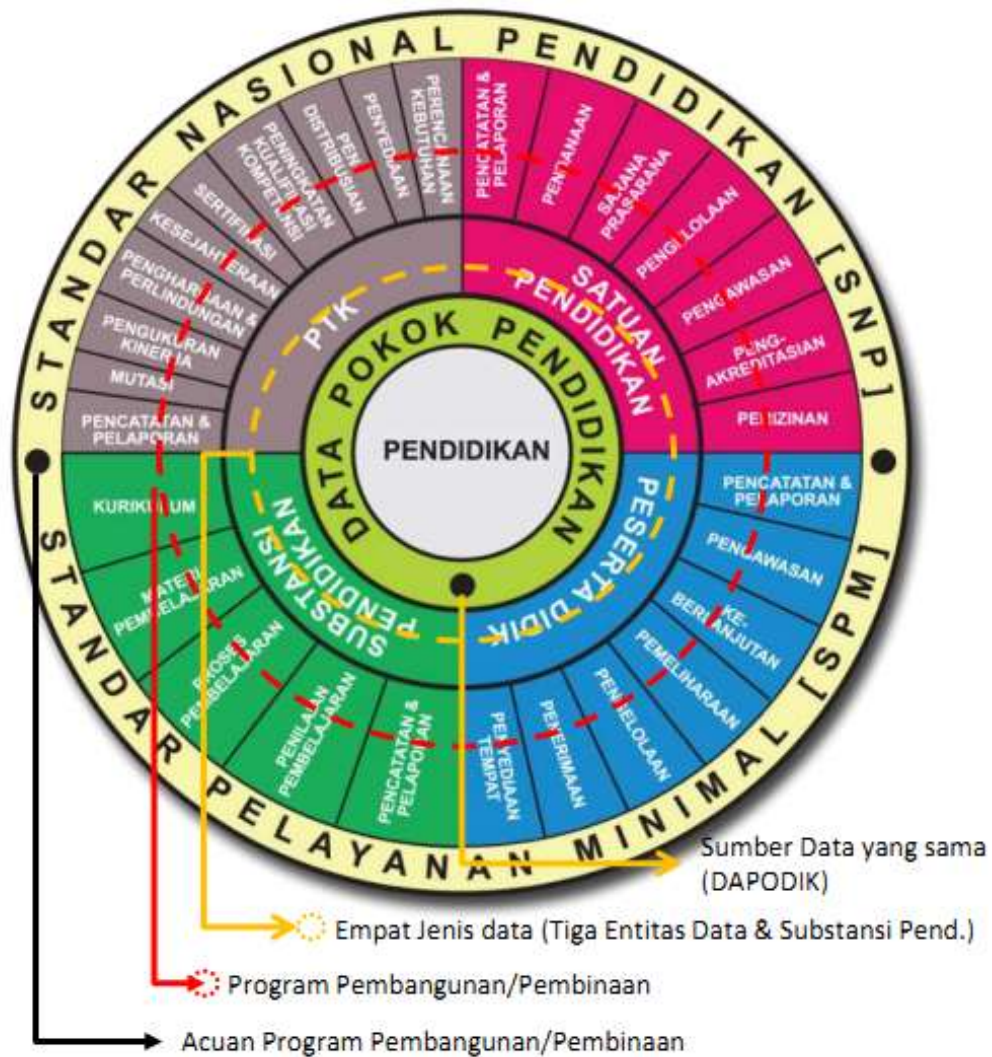
Didalam implementasinya keempat faktor pendidikan harus tergambarkan atau didukung dengan Data Pokok Pendidikan yang sama sumbernya. Untuk mendapatkan data yang sah sesuai dengan kondisi di lapangan dan menjaga kualitas data, disusun tiga tahapan yang dikelola oleh unit yang berbeda:

1. Tahapan pengumpulan
2. Tahapan Pengelolaan (Quality Control)
3. Tahapan Pendayagunaan

Didalam alur Data dan Informasi, Data dikumpulkan oleh Direktorat Jenderal melalui Sekretariat masing-masing, kemudian diintegrasikan dan diverifikasi-validasi oleh Pusat Data dan Statistik Pendidikan (PDSP), yang selanjutnya digunakan oleh unit yang terkait dalam menyusun program-program pembinaan untuk pembangunan.

Dengan penekanan bahwa semua data harus berangkat dari data:

1. INDIVIDUAL LEMBAGA (SATUAN PENDIDIKAN)
2. INDIVIDUAL PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
3. INDIVIDUAL PESERTA DIDIK.



Gambar 2.7. Empat Bagian Penting Konsep Dasar Dapodik
(Setjen, Kemdikbud, 2016)

2.11. Revolusi Industri 4.0.

Istilah industri 4.0 berasal dari sebuah proyek yang diprakarsai oleh pemerintah Jerman untuk mempromosikan komputerisasi manufaktur. Industri 4.0 diprediksi memiliki potensi manfaat yang besar.

Beberapa komponen dasar yang menandai revolusi Industri 4.0 beserta contoh aplikasi berdasarkan kutipan dari Hermann (2016) dapat dilihat dari table di bawah ini, dan empat komponen utama:

Tabel 2.3. Komponen Industri 4.0

(Sumber: Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B., 2016. *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios.*)

Search Term (Group)	Number of Publications in Which Search Term (Group) Occured
Cyber-Physical Systems, Cyber-Physikalische Systeme, CPS	46
Internet of Things, Internet der Dinge	36
Smart Factory, intelligente Fabrik	24
Internet of Services, Internet der Dienste	19
Smart Product, intelligentes Produkt	10
M2M, Machine-to-Machine	8
Big Data	7
Cloud	5

1. *Cyber-Physical Systems (CPS)*, CPS adalah integrasi komputasi dan proses fisik. Komputer dan jaringan yang tertanam memantau dan mengontrol proses fisik, biasanya dengan loop umpan balik di mana proses fisik memengaruhi komputasi dan sebaliknya.
2. *Internet of Things (IoT)* memungkinkan 'benda' dan 'objek', seperti RFID, sensor, aktuator, ponsel, yang, melalui skema pengalamatan unik, berinteraksi satu sama lain dan bekerja sama dengan komponen 'pintar' tetangga mereka, untuk mencapai tujuan bersama.
3. *Internet of Services, Internet of Services (IoS)*, memungkinkan vendor layanan untuk menawarkan layanan mereka melalui internet. IoS terdiri dari peserta, infrastruktur untuk layanan, model bisnis, dan layanan itu sendiri. Layanan ditawarkan dan digabungkan menjadi layanan bernilai tambah oleh berbagai pemasok; mereka dikomunikasikan kepada pengguna serta konsumen dan diakses oleh mereka melalui berbagai saluran.
4. *Smart Thing*, dimana salah satu contohnya adalah Smart School didefinisikan sebagai sekolah yang sadar konteks akan setiap bisnis proses yang ada di sekolah membantu pihak pengelola, tenaga pendidik dan kependidikan serta siswa dan orang tua dalam melakukan setiap tugas maupun melakukan pemantauan. Ini dicapai oleh sistem yang bekerja di latar belakang, yang disebut *Calm-systems* dan *context aware* berarti bahwa sistem dapat mempertimbangkan informasi konteks pertimbangan seperti posisi dan

status suatu objek. Sistem ini menyelesaikan tugasnya berdasarkan informasi yang berasal dari dunia fisik dan virtual. Informasi tentang dunia fisik adalah misalkan posisi seorang siswa yang bisa terpantau oleh orang tua, alat praktek yang dapat dipantau penggunaannya, administrasi pembelajaran seperti penilaian, bahan ajar atau pun perangkat lainnya, yang mana dapat membantu seorang pemegang kebijakan untuk selalu memantau indikator pekerjaan, berbeda dengan informasi dari dunia maya seperti dokumen elektronik, gambar dan model simulasi.

Hermann (2016) menjelaskan, ada enam desain prinsip industri 4.0:

1. Interoperabilitas, adalah enabler yang sangat penting dari Industrie 4.0. Di lembaga industri 4.0, CPS dan manusia terhubung melalui IOT dan IOS.
2. Virtualisasi, berarti CPS dapat memonitor proses fisik. Data sensor ini dihubungkan dengan model pabrik virtual dan model simulasi.
3. Desentralisasi, meningkatnya permintaan untuk produk individu membuatnya semakin sulit untuk mengendalikan sistem secara terpusat. Komputer tertanam memungkinkan CPS untuk membuat keputusan sendiri.
4. Kemampuan Real-Time, untuk tugas-tugas organisasi perlu bahwa data dikumpulkan dan dianalisis secara real time.
5. Orientasi Servis, layanan lembaga, CPS, dan manusia tersedia di IoS dan dapat dimanfaatkan oleh peserta lain. Mereka dapat ditawarkan baik secara internal maupun lintas batas lembaga.
6. Modularitas, sistem modular mampu beradaptasi secara fleksibel terhadap perubahan persyaratan dengan mengganti atau memperluas modul individual. Oleh karena itu, sistem modular dapat dengan mudah disesuaikan jika terjadi fluktuasi musiman atau karakteristik produk yang berubah.

Tabel 2.4. Desain Prinsip Industri 4.0
(Sumber: Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B., 2016. *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios.*)

	Cyber-Physical Systems	Internet of Things	Internet of Services	Smart Factory
Interoperability	X	X	X	X
Virtualization	X	-	-	X
Decentralization	X	-	-	X
Real-Time Capability	-	-	-	X
Service Orientation	-	-	X	-
Modularity	-	-	X	-

2.12. Penelitian Terdahulu

Pada beberapa contoh jurnal penelitian pada table 2.5, maka dapat digambarkan beberapa persamaan dan perbedaannya. Persamaan tesis ini dengan penelitian sebelumnya adalah salah satu variable yang digunakan dalam membahas pokok permasalahan, yaitu arsitektur enterprise dan framework TOGAF ADM. Sedangkan perbedaan antara tesis ini dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya adalah kaitan pembahasan variable arsitektur itu sendiri.

Pada tesis ini kajian lebih difokuskan untuk menjeaskan mengenai arsitektur enterprise menggunakan framework TOGAF ADM untuk pembuatan sistem Smart School pada SMK N 11 Bandung untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang mengacu pada standar nasional pendidikan. Pada hasil penelitian sebelumnya, arsitektur enterprise juga digunakan bersama-sama dengan framework TOGAF ADM maupun lainnya untuk ungkapkan hubungannya.

Adanya persamaan dan perbedaan yang terdapat dalam tesis ini dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya tentu membawa konsekuensi pada hasil penelitian yang diperoleh. Bila pada hasil penelitian sebelumnya ditujukan untuk memperoleh gambaran variable itu sendiri beserta dengan indicator-indikatornya di lingkup organisasi pendidikan dan sekolah menengah kejuruan khususnya, maka pada penelitian ini diharapkan untuk menghasilkan gambaran tentang arsitektur enterprise smart school sebagai penunjang dalam meningkatkan kualitas pendidikan di lingkungan SMKN 11 Bandung.

Table 2.5. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Bentuk Penelitian	Hasil Penelitian
Steven Alter, 2008	Defining information systems as work systems: implications for the IS field	Kurangnya definisi sistem informasi (SI) yang disepakati adalah salah satu dari banyak kendala yang mengganggu disiplin SI akademik. Memberikan beberapa defines IS yang baku dan tepat dengan sumber dari berbagai literature.	Jurnal. European Journal of Information Systems (2008)	Menjawab pertanyaan 'Apa itu Sistem Informasi?' Karena banyak orang yang mempelajari IS dari berbagai perspektif, apa yang bisa dilakukan oleh IS
Irfan Nur Arifani, Abdi Darmawan, 2016	Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Si/Ti Pendidik Dan Tenaga Kependidikan (Studi Kasus: Pada Disdikbudpora Metro)	Mengidentifikasi kebutuhan data dan informasi dalam perumusan kebijakan dan mengembangkan rencana srategis sistem informasi pada Disdikbudpora Kota Metro dengan metodologi John Ward dan Joe Peppard	Jurnal. Jurnal TIM Darmajaya	Blue print perencanaan strategis yang mengacu pada rencana bisnis organisasi berdasarkan data yang diperoleh melalui metode analisis yang digunakan.
Japp Schekkerman, B.Sc, (2004).	Achieving Business-Aligned and Validate Enterprise Architectures.	Untuk memberikan solusi dan pendekatan untuk memvalidasi apa yang merupakan praktik terbaik dalam pengembangan EA, dan meninjau keadaan praktik tersebut.	Paper. Institute For Enterprise Developments. 2004	• Enterprise Architecture Program Maturity Model. • Baik industry maupun pemerintahan memahami nilai utama dari sebua EA. • Industry termotivasi dimana secara realita EA yang sederhana dapat memberikan daya saing dan support bisnis dengan bantuan IT.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Bentuk Penelitian	Hasil Penelitian
Roni Yunis, Kridanto Surendro. (2009)	Perancangan Model Enterprise Architecture Dengan TOGAF Architecture Development Method	Menggunakan TOGAF ADM dalam perancangan arsitektur enterprise, sehingga didapatkan gambaran yang jelas bagaimana melakukan perancangan arsitektur enterprise, untuk mendapatkan sebuah arsitektur enterprise yang baik dan bisa digunakan oleh organisasi untuk mencapai tujuan strategisnya	Jurnal. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009)	Bagaiman mengembangkan model arsitektur enterprise perguruan tinggi yang dapat digunakan. Rancangan arsitektur enterprise dengan penerapan TOGAF ADM merupakan metoda yang disesuaikan dengan kebutuhan, dengan syarat bahwa institusi mempunyai aturan dan prosedur yang jelas tentang bisnis proses pengembangan SI terintegrasi
Wiyana, Wing Wahyu Winarno. 2015	Sistem Panjaminan Mutu Pendidikan Dengan TOGAF ADM Untuk Sekolah Menengah Kejuruan	• Pemanfaatan teknologi informasi di institusi pendidikan pada proses bisnisnya seperti sistem pembelajaran, manajemen sekolah, sistem administrasi dan perencanaan kebijakannya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). • Membuat strategi dalam menyelaraskan bisnis dan teknologi informasi dengan perancangan arsitektur enterprise.	Jurnal. Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi, Yogyakarta	• Pengujian EA Scorecard dengan aspek pengujian meliputi area bisnis, data, aplikasi dan teknologi sesua dengan elemen-elemen dalam enterprise arsitektur. • Hasil perancangan arsitektur enterprise dengan TOGAF ADM untuk membuat cetak biru sistem informasi sebagai engembangan data, aplikasi, dan teknologi yang terintegrasi dalam proses bisnis sekolah untuk mendukung sistem penjaminan mutu pendidikan.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Bentuk Penelitian	Hasil Penelitian
Mario Hermann, Tobias Pentek, Boris Otto. 2016	Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review	Melakukan review literature terhadap komponen-komponen dalam revolusi industry 4.0	Paper. Working Papaer Business Engineering Institute St. Gallen, Lukasstr.2016	Tinjauan literatur mengidentifikasi empat komponen utama Industrie 4.0: Sistem Cyber-Fisik, Internet of Things, Internet of Services, dan Smart Factory, komunikasi Machine-to-machine (M2M) dan Produk Smart tidak dianggap sebagai komponen Industrie 4.0 yang independen oleh penulis makalah ini, karena M2M adalah enabler dari Internet of Things, dan Smart Products adalah sub-komponen Sistem Cyber-Physical
Erwin Budi Setiawan. 2009	Pemilihan EA Framework	Memberikan gambaran bagaimana melakukan pemilihan EA Framework bagi sebuah organisasi	Jurnal. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009)	TOGAF merupakan framework yang paling cocok untuk enterprise yang masih belum mempunyai blueprint tentang pengembangan EA
Amin, 2013	Pemodelan Arsitektur Sistem Informasi Manufaktur Vaksin Berstandar Gmp (Good Manufacturing Practicess) Menggunakan Framework TOGAF(Studi Kasus : PT Bio Farma (Persero) Bandung)	Membuat pemodelan EA dengan TOGAF ADM untuk Vaksin yang sesuai dengan proses manufaktur yang memenuhi berstandar GMP	Tesis. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI.	• TOGAF-ADM sebagai tools yang digunakan dalam pemodelan arsitektur sistem informasi manufaktur vaksin di Bio Farma ini, menghasilkan rancangan model arsitektur yang sesuai dengan visi dan misi perusahaan dan dapat diterapkan di perusahaan. • Proses perbaikan kinerja layanan sistem informasi

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Bentuk Penelitian	Hasil Penelitian
				perusahaan secara menyeluruh (ter-integrasi diseluruh unit organisasi, sehingga permasalahan adanya sistem informasi yang masih parsial untuk unit tertentu saja dapat diselesaikan sehingga dengan arsitektur sistem informasi yang terintegrasi ini, data dan informasi yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan cepat, tepat dan akurat.

BAB III

OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai objek penelitian berupa lokasi atau tempat penelitian dilakukan, beserta metodologi penelitian yang dilakukan.

3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah SMK Negeri 11 Bandung yang merupakan lembaga pendidikan kejuruan yang terletak di Kota Bandung.

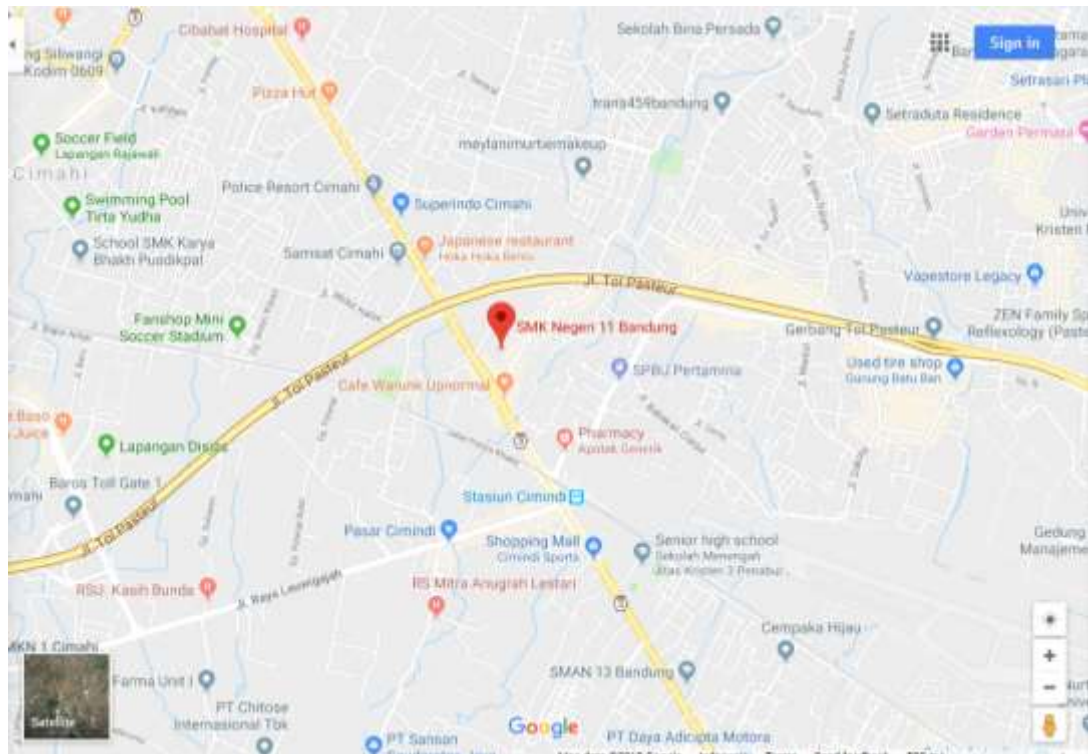
3.1.1. SMK Negeri 11 Bandung

Keberadaan SMK Negeri 11 Bandung, diawali dengan berdirinya SMEA Cimahi sebagai filial SMEA Negeri 1 Negeri Bandung pada tahun 1968, dengan menempati SMP Negeri 2 Cimahi, kemudian pindah menempati SD Utama Leuwi Gajah sampai dengan tahun 1969. Awal tahun 1970 sempat pindah menempati SMP Negeri 1 Cimahi sampai tanggal 1 April 1970. Sejak tanggal 1 April 1970 tersebut SMEA Cimahi mengawali sejarah baru menempati bangunan, yang semula diperuntukkan untuk Sekolah Teknik, berlokasi di jalan Budi Cilember.

Tanggal 30 Juli 1980, dengan SK Mendikbud no 0207/0/1980, melepas status filialnya menjadi SMEA Negeri Cimahi. Pada tanggal 7 April 1987 dengan SK Mendikbud RI (nomenklatur SMK), nomor 036/0/1987 berubah nama menjadi SMK Negeri 11. Juni 2003, SMKN 11 membuka program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak, merupakan program re-engenering Dikmenjur.

SMKN 11 Bandung berlokasi di jalan Budi Cilember, kelurahan Sukaraja, Kecamatan Cicendo, berbatasan dengan Kota Cimahi. Jalan Budi terletak di jalan raya Cibeureum, dari arah Bandung, terletak sebelah kanan, setelah melewati jembatan Cimindi. Dari arah Jakarta, terdapat di sebelah kiri, sebelum jembatan Cimindi. Berdasarkan SK Mendiknas Nomor: 3587/C5.3/Kep/KU/2007 tanggal 27 Juli 2007 SMK Negeri 11 Bandung dinominasikan menjadi Rintisan Sekolah berstandar Internasional. Tahun 2007 merupakan era baru dengan akan diterapkannya pencapaian visi lembaga berdasarkan profil Sekolah Berstandar Internasional.

Pada tanggal 03 Agustus 2008 memperoleh sertifikat ISO 9001:2000 , dengan sistem manajemen mutu ISO 9001:2000, SMK Negeri 11 Bandung siap melayani dan melaksanakan peningkatan mutu sumber daya pendidikan yang mampu bersaing di era global.



Gambar 3.1. Peta Lokasi SMK N 11 Bandung

3.1.2. Visi, Misi dan Tujuan

Visi SMK Negeri 11 Bandung yaitu:

“Menjadi SMK Mandiri yang berbudaya lingkungan dengan mengembangkan kewirausahaan dan berbasis ICT pada tahun 2020”

Misi SMK Negeri 11 Bandung disingkat SMK:

1. **Siap** Memberikan layanan pendidikan yang berkualitas tinggi dan menciptakan lingkungan yang sehat
2. **Mewujudkan** proses pembelajaran bagi peserta didik dengan memberikan keteladanan, memotivasi, mengilhami, memberdayakan, dan membudayakan

3. **Komitmen tinggi dan kreatif untuk menghasilkan tamatan yang cerdas, mandiri, berjiwa wirausaha, dan kompetitif dengan kebutuhan masyarakat local dan global**

Tujuan Pendidikan Menengah Kejuruan adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruannya.

Tujuan pendidikan SMK Negeri 11 Bandung antara lain:

1. Mempersiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di DU/DI sebagai tenaga kerja tingkat menengah, sesuai dengan kompetensi dalam Kompetensi Keahlian pilihannya.
2. Membekali peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetisi, beradaptasi di lingkungan kerja dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang diminatinya.
3. Membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni agar mampu mengembangkan diri di kemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

3.1.3. Kebijakan Mutu dan Sistem Nilai

SMK Negeri 11 Bandung bertekad menerapkan dan mempertahankan secara konsisten Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 agar menjadi lembaga diklat yang berwawasan internasional bidang keahlian Bisnis Manajemen dan Teknologi Informasi Komunikasi dengan mengacu pada profil Sekolah Mandiri.

Demi kepuasan pelanggan, kami segenap warga SMK Negeri 11 Bandung bertanggungjawab dan berperan aktif dalam melaksanakan perbaikan secara berkelanjutan sistem manajemen mutu secara efektif.

Kebijakan Mutu SMK Negeri 11 Bandung di atas dibangun melalui budaya mutu SEBELAS, yaitu dalam menjalankan aktivitasnya, semua pihak yang ada di lingkungan SMK Negeri 11 Bandung berupaya menjunjung dan menerapkan nilai-nilai yang menjadi dasar dari setiap aktivitas keseharian. Nilai-nilai disingkat **SEBELAS**, yaitu:

1. **Servis terbaik untuk semua anggota organisasi dan stake holder**

2. **E**fisiensi dan efektifitas dalam mencapai visi, misi
3. **B**ertanggung jawab dalam menjalankan tugas
4. **E**mpati kepada semua pihak
5. **L**oyal terhadap komitmen
6. **A**ktif mengembangkan diri sebagai masyarakat pembelajar
7. **S**mart dalam menyelesaikan masalah

3.1.4. Struktur Organisasi



Gambar 3.2. Struktur Organisasi SMK N 11 Bandung

Berikut table uraian jabatan untuk setiap unit kerja yang melakukan bisnis proses KBM:

Table 3.1. Uraian Jabatan Struktur Organisasi SMK Negeri 11 Bandung

No	Unit Kerja	Bertanggung Jawab Kepada	Tugas & Wewenang	Hasil Kerja
1	Kepala Sekolah	Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat	a. Merencanakan program kerja sekolah (bulanan, semesteran, dan tahunan); b. Merencanakan dan menginformasikan RAPBS; c. Mengoordinasi perencanaan dan pelaksanaan RIPS; d. Mengoordinasi kegiatan PSB/Ujian Nasional/Uji Kompetensi; e. Mengawasi dan membina pengelolaan KBM; f. Mengoordinasi kegiatan kerjasama dengan pemda/institusi; g. Mempromosikan pemasaran dan penelusuran tamatan; h. Membina bisnis center dan koperasi sekolah; i. Merencanakan dan membina pengembangan profesi personal sekolah; j. Mengoordinasi pelaksanaan bimbingan kejuruan; k. Merencanakan pengembangan pendayagunaan dan pemeliharaan sarana dan prasarana; l. Mengoordinasi 5K dan 7K; m. Menyelenggarakan administrasi sekolah (keuangan, ketenagaan, kesiswaan perlengkapan, dan kurikulum); n. Mengoordinasi pengembangan kurikulum; o. Mengevaluasi kegiatan kerja sekolah; p. Membuat laporan berkala dan insidental; dan	a. Adanya RIPS, PROKER Tahunan, dan RAPBS; b. Adanya kepanitian kegiatan PSB/Ujian Nasional/Uji Kompetensi; c. Adanya penyelenggaraan administrasi sekolah yang baik dan tertib; d. Adanya kerjasama yang institusional dengan dunia usaha dan dunia industri; e. Adanya pemeliharaan sarana dan prasarana sekolah; f. Adanya program pengembangan profesi personal sekolah; g. Adanya pelaksanaan KBM, PSG, dan sistem monitoring dan evaluasi yang baik; h. Adanya ketercapaian situasi kerja yang kondusif, sehat, dan kompetitif i. Adanya 5K dan 7K dengan baik di lingkungan sekolah j. Adanya tertib administrasi pada Unit Produksi, Bisnis Center, dan Koperasi sekolah k. Adanya laporan berkala dan insidental

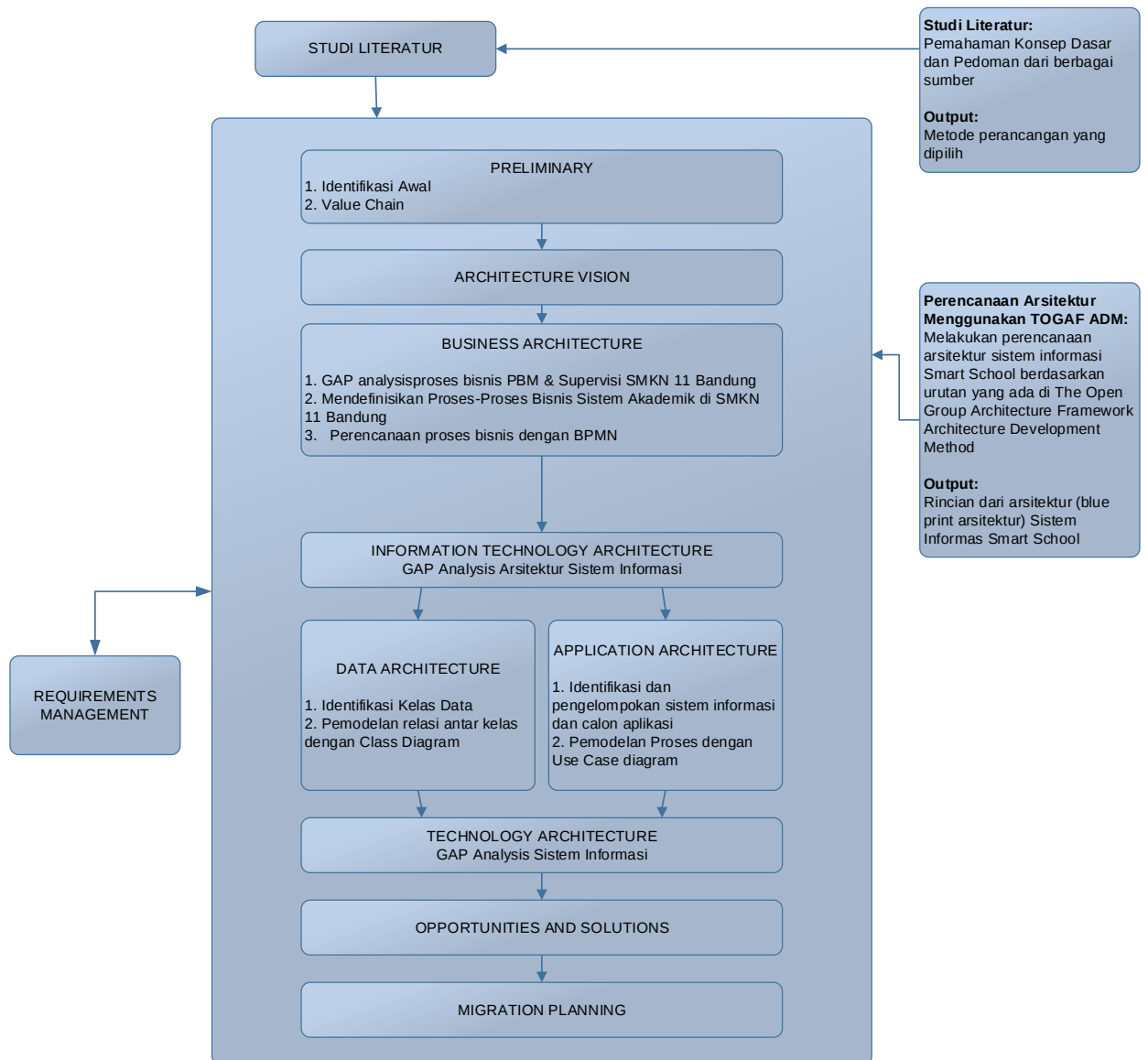
No	Unit Kerja	Bertanggung Jawab Kepada	Tugas & Wewenang	Hasil Kerja
2	Kurikulum	Kepala Sekolah	q. Membuat DP3 staf. a. Membantu kepala sekolah dalam pelaksanaan KBM b. Menyusun program kerja kurikulum (bulanan, semesteran, dan tahunan) dan mengoordinasikan pelaksanaannya; c. Menganalisis ketercapaian target kurikulum; d. Mengoordinasi pengembangan kurikulum dalam IHT/diklat kurikulum setiap tahun; e. Mengoordinasi KBM termasuk pembagian tugas guru, jadwal mata pelajaran, dan evaluasi/uji kompetensi; f. Menyusun daftar pembagian tugas piket harian guru untuk mengawasi ketertiban KBM; g. Mengoordinasikan persiapan dan pelaksanaan ujian nasional, uji kompetensi dan sebagainya; h. Menyusun kriteria kenaikan tingkat dan persyaratan kelulusan bersama koordinator KBM; i. Mengarahkan penyusunan Satuan Acara Pelajaran (SAP)/RPP; j. Menggali materi-materi untuk penyesuaian kurikulum dan program magang bersama kabid/kakom/pelatihan e-learning dan penyusunan modul pembelajaran SMKN 11 Bandung; k. Membuat form administrasi wali kelas dan merekap laporan wali kelas koordinasi dengan kakom; l. Mengadakan dan mengoordinasi Program EDS;	a. Adanya program kerja (bulanan, semesteran, dan tahunan); b. Adanya data target kurikulum dan daya serap dari setiap program kompetensi keahlian; c. Adanya perangkat pelaksanaan KBM dan Admin Guru SMKN 11 Bandung; d. Adanya pelaksanaan evaluasi belajar semester, kenaikan kelas, UKK, dan UN; e. Adanya kriteria/persyaratan kenaikan kelas dan kelulusan; f. Adanya pokja kurikulum dan terselenggaranya pokja kurikulum; g. Adanya tim pengembangan kurikulum dan KTSP terbaru yang telah divalidasi oleh pihak yang berwenang setiap tahun ajaran baru; h. Adanya daftar guru piket harian dan tersedianya administrasi wali kelas; i. Adanya bahan ajar yang representatif; j. Adanya IHT dan diklat e-learning setiap tahun ajaran baru; k. Adanya data pelaksanaan KBM yang berjalan dengan baik; dan l. Adanya laporan kurikulum kepada kepala sekolah.

No	Unit Kerja	Bertanggung Jawab Kepada	Tugas & Wewenang	Hasil Kerja
			m. Menyusun laporan keterlaksanaan program kurikulum; dan n. Mewakili kepala sekolah dalam hal-hal tertentu.	
3	Guru	Kepala Sekolah / Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum	a. Memberikan pendidikan/pengajaran, latihan teori, dan praktik kepada siswa serta melaksanakan tugas teknis kependidikan lainnya yang dibebankan oleh kepala sekolah. b. Menyiapkan perangkat mengajar, RPP/Silabus, dan satuan perangkat evaluasi; c. Melaksanakan administrasi siswa (daftar nilai, daftar hadir dan daftar kemajuan siswa); d. Menyiapkan pembelajaran bahan dan alat ruangan, pembagian tugas; e. Melaksanakan proses pembelajaran dan penilaian hasil f. Mengisi buku agenda kelas g. Menyelesaikan pekerjaan praktik pembersihan dan penyimpanan alat pembersih kelas; h. Bertanggung jawab terhadap inventaris alat dan perabot/memelihara dan menjaga alat dan perabot sekolah yang digunakan; i. Melaksanakan bimbingan dan konseling siswa; j. Mengembangkan alat bantu kegiatan belajar mengajar; k. Membantu melaksanakan kegiatan 5K-7K; l. Mengembangkan bahan ajar sesuai dengan perkembangan IPTEK dan kebutuhan muatan lokal;	a. Adanya Perangkat Pembelajaran Guru yang telah divalidasi b. Adanya Daftar Nilai c. Adanya Daftar Hadir d. Adanya Agenda Mengajar e. Adanya Program Pengayaan f. Adanya Program Remedial

No	Unit Kerja	Bertanggung Jawab Kepada	Tugas & Wewenang	Hasil Kerja
			m. Mengembangkan kemampuan profesi guru melalui kegiatan/kesempatan yang dicari atau diberikan baik melalui jalur formal dan informal; n. Membantu mengembangkan koperasi, unit produksi, hubungan industri, uji kompetensi, dan program prakerin secara bersama; o. Melakukan kegiatan remedial; p. Membuat laporan berkala (semester) dan insidentil; q. Melaksanakan tugas sebagai wali kelas, unit produksi, dan atau program magang; dan r. Melakukan tugas-tugas yang relevan dengan tugas guru	

3.2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian dan penulisan tesis ini, penulis membuat metodologi sebagai acuan langkah-langkah yang akan dilakukan. Adapun metodologi utama yang digunakan dalam melakukan pemodelan arsitektur ini penulis menggunakan Framework The Open Group Architecture Technique (TOGAF) dengan metode: ADM (Architecture Development Method). Selain itu penulis menggunakan beberapa tool yang akan membantu jalannya pemodelan ini seperti BPMN(Business Process Mapping Notation) yang akan digunakan dalam pemodelan arsitektur proses bisnis, UML(Unified Modelling Language) yang meliputi pemodelan relasi Class Diagrams dan perencanaan gambaran proses sistem dengan Use Case Diagrams.



Gambar 3.3. Metodologi Penelitian

3.2.1. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan studi terhadap literatur-literatur berupa buku elektronik, jurnal dan informasi dari Internet dan dokumen informasi lainnya yang juga dimiliki objek penelitian. Hal ini untuk mencari uraian mengenai teori-teori, temuan dan bahan penelitian lainnya sebagai acuan untuk dijadikan landasan teori dalam kegiatan penelitian dan penulisan tesis ini.

3.2.2. Preliminary: Framework & Principles

Tahapan ini merupakan identifikasi awal terhadap ruang lingkup yang ada di sekitar objek peneliti yaitu SMKN 11 Bandung, terkait penelitian dengan cara studi lapangan

(observasi), wawancara terhadap beberapa pihak terkait khususnya bagian kurikulum sebagai core dari bisnis proses kegiatan pembelajaran.

Adapun yang menjadi langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Awal
 - a. Identifikasi Sistem Kegiatan Belajar Mengajar
 - b. Identifikasi Sistem Ujian Online
 - c. Identifikasi Sistem Supervisi/Monitoring
 - d. Identifikasi Infrastruktur Teknologi
 - e. Identifikasi Data Digital Dan Dapodik
 - f. Identifikasi Prinsip Arsitektur.
2. Value Chain
 - a. Aktivitas Utama (*Primary Activity*)
 - b. Aktivitas Pendukung (*Supporting Activity*)

3.2.3. Architecture Vision

Pada tahapan ini dibahas mengenai visi, serta hasil akhir dari perencanaan arsitektur yang sesuai dengan harapan organisasi. Dalam pencapaiannya dilakukan dengan melakukan pendefinisian, pengorganisasian siklus pengembangan arsitektur, dan melakukan validasi terhadap prinsip-prinsip bisnis, tujuan bisnis, identifikasi stakeholder serta *Key Performance Indicators (KPIs)*.

3.2.4. Business Architecture

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kegiatan pembelajaran dan bisnis proses manajemen lainnya guna memenuhi SNP yang sedang berlangsung saat ini. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini meliputi:

1. Melakukan analisa terhadap arsitektur bisnis yang sedang berjalan (baseline)
2. Membuat Analisis Kesenjangan (Gap Analysis) Proses Bisnis: Analisis Gap saat ini, Analisis Penyelesaian dan Target Penyelesaiannya.
3. Melakukan Analisis terhadap proses kegiatan pembelajaran dan bisnis proses manajemen lainnya guna memenuhi SNP dengan menggunakan Use Case.

4. Melakukan perencanaan dengan menggunakan BPMN untuk proses-proses yang terkait dalam kegiatan pembelajaran dan bisnis proses manajemen lainnya guna memenuhi SNP, dengan hasil berupa Working Sheet Proses Bisnis dan Diagram Alur Proses.
5. Analisis hubungan antara proses/fungsi bisnis yang ada dengan Unit Organisasi.

3.2.5. Information System Architectur

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) yang meliputi pemodelan Arsitektur Data (*Data Architecture*) dan pemodelan Arsitektur Aplikasi (*Architecture Application*). Adapun langkah- langkah yang dilakukan pada tahapan ini meliputi:

1. Membuat Analisis Kesenjangan (*Gap Analysis*) Arsitektur Sistem Informasi: Kondisi Arsitektur Informasi saat ini, Analisis Penyelesaian dan Target Penyelesaiannya.
2. Melakukan pemodelan arsitektur data yang meliputi: Analisis kelas-kelas data yang akan digunakan dalam Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) menganalisa hubungan antara fungsi/proses bisnis yang sudah dianalisis sebelumnya dengan kelas-kelas data berupa matrik, dan membuat model relasi antar kelas-kelas data dengan menggunakan *Class Diagrams*.
3. Melakukan pemodelan arsitektur Aplikasi yang meliputi: Melakukan Analisis dan pengelompokan sistem informasi dan calon aplikasi yang dibutuhkan dalam mewujudkan *Smart School* dengan Standar Nasional Pendidikan, hasilnya merupakan daftar sistem informasi dan aplikasi. Selanjutnya dibuatkan perencanaan model proses pada Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) dengan SNP menggunakan *Use Case Diagrams*.

3.2.6. Technology Architecture

Tahapan ini dilakukan pemodelan arsitektur teknologi yang akan mendukung arsitektur *Smart School* dengan SNP dan mungkin untuk keseluruhan proses bisnis SMKN 11 Bandung.

Adapun langkah- langkah yang dilakukan pada tahapan ini meliputi:

1. Membuat Analisis Kesenjangan (*Gap Analysis*) Arsitektur Tektur Teknologi: Kondisi Arsitektur Teknologi saat ini, Analisis Penyelesaian dan Target Penyelesaiannya.
2. Melakukan pemodelan Target: Arsitektur Infrastruktur dan Jaringan Komputer
3. Pemodelan Teknologi Database: menetapkan teknologi database, DBMS (*Database Management System*) yang akan digunakan dalam mendukung pemodelan arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*).
4. Perencanaan manajemen teknologi Informasi: Melakukan pengelolaan teknologi informasi yang akan digunakan.
5. Pemodelan Teknologi Komunikasi: menetapkan teknologi komunikasi yang dibutuhkan.
6. Pemodelan Kebutuhan Teknologi Komputer untuk pengguna: Menetapkan jenis- jenis teknologi informasi yang akan digunakan oleh user dalam melakukan tugasnya.

3.2.7. Opportunities and Solution

Tahapan ini dilakukan langkah- langkah dalam memberikan solusi dan implementasi dari arsitektur yang sudah dirancang yang meliputi beberapa strateginya antara lain:

1. Strategi Ekonomi
2. Strategi Sumber daya manusia
3. Roadmap Pengembangan Aplikasi.

3.2.8. Migration Planning

Tahapan ini dilakukan penilaian dalam menentukan rencana migrasi dari sistem bisnis proses yang ada ke Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) Aktifitas kunci di dalamnya adalah

3.2.9. Kebutuhan Manajemen (*Requirement Management*)

Menetapkan kebutuhan-kebutuhan di dalam manajemen sesuai dengan proses perencanaan yang sudah dilakukan untuk mendukung perencanaan arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) dengan Standar Nasional Pendidikan.

BAB IV

ANALISIS DAN PERENCANAAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan tentang perencanaan arsitektur sistem manajemen pembelajaran yang sedang berjalan di sekolah, kemudian membuat arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) yang sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan guna meningkatkan Standar Pelayanan Minimum dalam kegiatan pembelajaran. Dimana tahapan pembuatan arsitektur ini menggunakan framework TOGAF ADM dengan pembahasan dimulai dari studi literature sistem pembelajaran yang sedang berjalan, menganalisa gap yang ada dengan kebutuhan pembelajaran masa depan berteknologi industry 4.0 dan tetap berlandaskan pada Standar Nasional Pendidikan.

Perencanaan arsitektur dengan framework TOGAF ADM ini dapat menghasilkan sebuah dokumen berupa *blueprint* untuk dijadikan acuan dalam perencanaan, pembangunan dan pengembangan Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) di SMKN 11 Bandung.

4.1. Preliminary: Framework & Principles

Bagian ini merupakan tahapan yang merupakan identifikasi awal terhadap ruang lingkup yang ada di sekitar objek peneliti yaitu SMKN 11 Bandung, serta penjabaran prinsip-prinsip arsitektur yang diinginkan oleh objek penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui cara studi lapangan (observasi), wawancara terhadap beberapa pihak terkait khususnya bagian kurikulum sebagai core dari bisnis proses kegiatan pembelajaran. Selain dari itu juga dilakukan interview dan observasi ke subjek kegiatan pembelajaran yaitu tenaga pendidik dan peserta didik.

4.1.1. Identifikasi Awal

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara serta diskusi kepada objek-objek terkait kegiatan pembelajaran yaitu wakasek kurikulum beserta staf, tenaga pendidik dan peserta didik, kepala unit kerja ICT beserta staff, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sistem kegiatan pembelajaran saat ini. Diantaranya adalah identifikasi sistem kegiatan belajar mengajar, identifikasi sistem ujian online, identifikasi

sistem supervisi/monitoring, identifikasi infrastruktur teknologi, identifikasi data digital dan DAPODIK, identifikasi prinsip arsitektur.

4.1.1.1. Identifikasi Sistem Kegiatan Belajar Mengajar

1. Kegiatan pembelajaran masih dilakukan secara konvensional, yaitu guru hadir di kelas, melakukan absensi kehadiran siswa dan berikan materi pembelajaran. Saat ini belum ada sistem yang terintegrasi untuk melakukan validasi kehadiran guru di kelas maupun siswa.
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dibuat dalam bentuk dokumen dengan tujuan agar pembelajaran dilaksanakan secara terencana dan terstruktur. RPP sendiri dibuat dengan dasar silabus dimana didalamnya memuat identitas pembelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar dan sumber belajar. Dalam RPP ini tertuang berbagai kegiatan pembelajaran yang harus mengacu pada 4 standar nasional pendidikan. Tetapi sampai saat ini untuk menilai apakah sebuah RPP sudah memenuhi SNP atau belumnya masih dikaji melalui supervisi yang manual manual yaitu dengan mempelajari setiap RPP yang ada oleh Quality Assurance setiap mata pelajaran. Sebagai puncak pimpinan yaitu Kepala Sekolah dalam melakukan supervisi juga dibantu oleh wakil kepala sekolah urusan kurikulum, hanya mendapatkan report bagaimana sebuah KBM berjalan melalui seorang guru yang ditunjuk sebagai QA pada setiap mata pelajaran tertentu. Penilaian / supervisi terhadap keefektifan sebuah KBM dilakukan minimal 1 kali dalam kurun waktu 3 bulan, yang berarti minimal 4 kali dalam satu tahun ajaran seorang guru dilakukan penilaian baik secara administrative maupun secara praktek lapangan.
3. RPP dibuat dengan format tertentu dan baku, sehingga akan memunculkan kesan kaku tidak fleksibel. Kenyataan yang ada di lapangan dan dari hasil wawancara dengan pelaku pendidik terkadang terjadi perbedaan yang cukup jauh kenyataan lapangan dengan apa yang telah direncanakan dalam RPP sebelumnya.

Sehingga setiap guru yang masuk dan melakukan KBM diberikan agenda sebagai catatan hariannya. Dimana di dalamnya memuat rangkuman kegiatan singkat, pokok bahasan materi, serta tugas-tugas yang dikerjakan siswa, termasuk di dalamnya absensi dan penilaian harian siswa. Agenda ini juga menjadi salah satu penilaian/supervise keefektivitasan KBM.

4.1.1.2. Identifikasi Sistem Penilaian Pembelajaran

1. Penilaian siswa dilakukan dengan 3 muatan yaitu:
 - a. Penilaian sikap, dengan rubrik yang disiapkan oleh guru dan tertuang dalam RPP, maka penilaian ini dilakukan di setiap akhir Kompetensi Dasar dalam satu mapel yang berarti satu buah RPP.
 - b. Penilaian Pengetahuan, seperti halnya penilaian sikap, pada penilaian pengetahuan pun dilakukan proses yang sama yaitu di setiap akhir kompetensi dasar. Namun dalam pengetahuan ini ditambahkan dengan penilaian yang dilakukan pada saat tengah semester (PTS) dan juga akhir semester (PAS). Tidak ada sebuah aturan pasti bahwa untuk nilai PTS dan UAS akan mempengaruhi nilai akhir pada report setiap akhir semester. Karena pengecualian untuk jenjang SMK ini pendidikan berbasis blok, yang artinya ketuntasan pembelajaran dapat dilakukan kapanpun sesuai program tahunan yang telah dibuat, tanpa di selenggarakannya PTS maupun PAS yang sifatnya berupa review.
 - c. Penilaian Keterampilan, prosedur penilaian keterampilan sama persis dengan penilaian pengetahuan. Yang membedakan hanyalah rubrik penilaiannya. Semua uji penilaian harian dilakukan secara konvensional tanpa digitalisasi dan offline.
2. Instrumen penilaian dibuat oleh guru dengan validasi ketua MGMP internal, dimana instrument setiap penilaian tertuang dalam setiap RPP dengan menyertakan berbagai komponen yang dibutuhkan.

3. Program remedial dilakukan kepada siswa yang dinyatakan secara indeks Tidak Kompeten, dan siswa tersebut hanya melaksanakan program remedial pada KD yang dinyatakan tidak kompeten tersebut.
4. Siswa dinyatakan Tidak Kompeten jika nilai hasil penilaian hasil belajarnya di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). KKM ditetapkan oleh MGMP dengan perhitungan tertentu.
5. Pelaporan hasil belajar akan diberikan setiap akhir semester kepada siswa maupun orang tua.

4.1.1.3. Identifikasi Sistem Supervisi/Monitoring PBM

Pada prinsipnya monitoring Proses Belajar Mengajar ini merupakan suatu hal yang sangat penting guna peningkatan kualitas pendidikan. Terdapat 4 komponen penilaian supervise PBM diantaranya:

1. Penilaian Supervisi Standar Isi
2. Penilaian Supervisi Standar Proses
3. Penilaian Supervisi Standar Penilaian
4. Penilaian Supervisi Standar Kompetensi Lulusan

Adapun komponen yang dinilai terdapat pada pedoman delapan Standar Nasional Pendidikan Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2018, sebagaimana telah dipaparkan pada bab 2 sebelumnya mengenai Standar Nasional Pendidikan. Secara ringkas keempat penilaian tersebut dilakukan dengan waktu sebagai berikut:

- a. Supervisi Standar Isi dilakukan terhadap perangkat pembelajaran yang telah disiapkan oleh setiap guru di awal semester atau sebelum PBM dimulai, diantaranya adalah dokumen program tahunan/semesteran, RPP yang harus memuat setiap komponen yang ada dalam standar baik dalam metode maupun model pembelajaran serta bahan ajar (materi dan sumber belajar).
- b. Supervisi Standar Proses dilakukan dengan monitoring langsung kegiatan pembelajaran di ruang maupun dalam lab praktik. Pada setiap PBM guru wajib mengisi administrasi guru yang mencatat inti dari setiap kegiatan siswa mulai dari

absensi kehadiran siswa, materi KD dan kegiatan yang dilaksanakan, serta sinkronisasi antara RPP dengan KBM yang nyatanya.

- c. Supervisi Standar Penilaian dimulai dari persiapan penilaian yaitu dokumen penetapan KKM setiap mata pelajaran oleh tim MGMP mapel sekolah. Perangkat penilaian mulai dari kisi-kisi ujian, penetapan indikator ketercapaian kompetensi, instrumen penilaian pengetahuan dan keterampilan yang dapat berupa *marking sheet*, sampai dengan pelaporan hasil penilaian kepada pihak sekolah dalam hal ini unit kerja kurikulum dan juga orang tua/wali siswa maupun siswanya itu sendiri.
- d. Supervisi Standar Kompetensi Lulusan, untuk saat ini cukup sulit untuk melakukan penilaian pada standar ini, karena sebagian besar dari standar ini adalah menilai kecakapan hidup dalam keseharian siswa dalam hidup bersosial terhadap instansi, guru maupun orang tua beserta teman sebayanya. Penilaian SKL sendiri hanya berdasarkan apa yang dilihat oleh gurunya secara langsung terhadap setiap peserta didik. Hasil akhir penilaian SKL tertuang pada penilaian sikap yang juga diberikan laporannya terhadap unit kerja kurikulum dan juga orang tua/wali siswa maupun siswanya itu sendiri.

4.1.1.4. Identifikasi Data Digital dalam DAPODIK.

Data sekolah yang diolah saat ini hanya dengan aplikasi DAPODIK yang notabnya adalah sistem yang merupakan given dari dinas pendidikan guna mengelola data pendidikan setiap sekolah. Operator dapodik meng-*input* kan datanya langsung dari aplikasi DAPODIK nya. Diantara data yang diolah dalam setiap satuan pendidikan maka data berikut yang secara langsung digunakan dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah:

- a. Data peserta didik. Data yang diolah adalah biodata peserta didik dimulai dari dirinya sendiri sampai ke orang tua dan saudara-saudaranya. Di dalamnya melekat juga data pendidikan seperti jurusan, kelas, dan nilai, dimana data ini bisa diunduh menjadi bentuk file excel.

- b. Data Tenaga Pendidik dan Kependidikan. Data guru sebagai tenaga pendidik beserta staf administrasi (structural) juga tercatat secara detail, dimulai dari data pribadi hingga data kedinasannya. Untuk tenaga pendidik sendiri tercatat data jumlah jam mengajar, kelas dan mata pelajaran yang diampunya, sehingga diketahui nilai yang diperoleh oleh setiap siswa didapat dari guru yang mana. Data ini pun dapat di unduh menjadi file excel untuk kebutuhan internal sekolah.
- c. Data Satuan Pendidikan. Didalamnya tersimpan data sarana dan prasarana, seperti ruang kelas teori, bengkel praktek, alat praktek, dan penggunaan setiap sarana tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dapat dikonversikan juga menjadi data jadwal KBM guru, mapel, kelas dan ruang.
- d. Data Substansi Pendidikan. Di dalam data ini diolah data kurikulum yang berisi struktur kurikulum, mata pelajaran dan jumlah jam. Tapi di dalamnya tidak terdapat data mata pelajaran dengan detail yang memuat KI-KD (Kompetensi Inti-Kompetensi Dasar). Yang sebenarnya secara nyata dan peraturan pendidikan bahwa penilaian harus dibuat secara detail, dimulai dari nilai setiap KD harus dimiliki setiap siswa, karena pengukuran ketercapaian kompetensi siswa berawal dari nilai KD terlebih dahulu, sehingga akan dihasilkan nilai sebuah mata pelajaran di setiap semesternya. Dengan demikian nilai yang tersimpan dalam DAPODIK ini adalah nilai akhir setiap mata pelajaran dalam satu semester.

Sekali lagi ditegaskan bahwa data yang tersimpan di dalam DAPODIK merupakan entry data dari data real non digital. Sehingga kembali bahwa data internal yang utama yang diolah terlebih dahulu setelah menjadi data fix baru akan dimasukkan ke dalam data DAPODIK. Namun sistem DAPODIK ini pada akhirnya memaksa sebuah sekolah untuk mulai melakukan pengelolaan data secara digital di dalam internal sekolahnya sendiri.

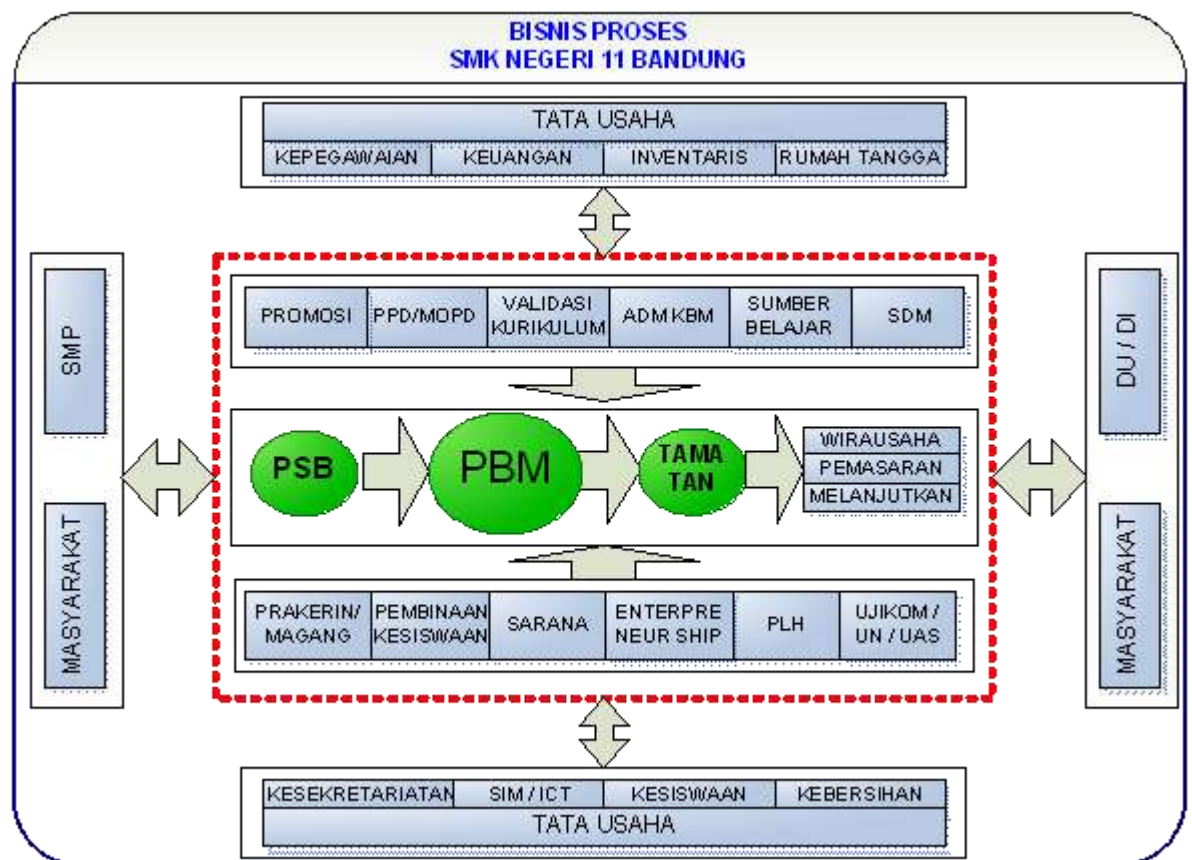
4.1.1.5. Identifikasi Prinsip Arsitektur

Prinsip arsitektur merupakan seperangkat pernyataan prinsip-prinsip yang berhubungan dengan pekerjaan arsitektur. SMK Negeri 11 Bandung memiliki sebagian dokumen prinsip arsitektur namun belum lengkap dan belum terintegrasi

dengan sistem informasi/teknologi informasi yang akan dikembangkan. Diantaranya yang sudah dimiliki adalah dokumen prinsip arsitektur bisnis dan teknologi, sementara untuk prinsip arsitektur data dan aplikasi masih belum dimiliki. Pentingnya sebuah prinsip arsitektur menjadi pedoman pengembangan arsitektur enterprise, maka SMKN 11 Bandung diadopsilah prinsip arsitektur dari framework TOGAF ADM.

a. Prinsip Bisnis

Setelah melakukan pengkajian terhadap bisnis proses dan melakukan diskusi dengan pihak manajemen SMKN 11 Bandung, dimana dalam hal ini yang menjadi pengendali utama selain kepala sekolah yaitu empat wakil kepala sekolah urusan kurikulum, kesiswaan, sarana prasaran dan hubungan industry-hubungan masyarakat, serta seorang wakil manajemen mutu yang pengendali ISO manajemen SMKN 11 Bandung. Maka berikut digambarkan bisnis proses sekolah secara keseluruhan yang berjalan:



Gambar 4.1. Topology Bisnis Proses SMKN 11 Bandung

Kemudian dengan adopsi framework TOGAF ADM, maka didapatkan beberapa prinsip bisnis yaitu:

1. Terjaminnya keberlangsungan proses pembelajaran berstandarkan nasional pendidikan dan menyajikannya dengan standar pelayanan minimal terhadap peserta didik.
2. Manajemen informasi menjadi tanggung jawab setiap pihak/stakeholder yang terkait langsung maupun tidak dengan proses pembelajaran.
3. Stakeholder utama yaitu peserta didik terpenuhi hak belajarnya dengan fasilitator tenaga pendidik/guru, dengan memanfaatkan teknologi informasi mengikuti perkembangan teknologi 4.0.
4. Stakeholder dari luar yaitu orang tua siswa, dunia usaha/dunia industry (DU/DI), serta masyarakat menjadi salah satu pengguna sistem informasi yang dibangun di SMKN 11 Bandung.
5. Manajemen sekolah kendali dan pantau integritas sistem informasi dengan praktek lapangan.
6. Puncak pimpinan dalam membuat kebijakan dari standar pendidikan yang minimal meningkat secara berkesinambungan dengan teknologi informasi yang fleksible.

b. Prinsip Data

Setelah melakukan tahap wawancara dan observasi dengan unit kerja kurikulum selaku pengendali utama pada proses pembelajaran dan juga operator DAPODIK sebagai pengendali data-data utama digital, maka prinsip data pada SMKN 11 Bandung sebagai berikut:

1. Data merupakan asset penting, terutama data yang berhubungan dengan peserta didik, baik biodata pribadi maupun data akademiknya
2. Setiap data dapat di share sesuai dengan hak akses setiap usernya
3. Sistem menyiapkan data yang mudah diakses dengan keamanan data yang tentunya telah disepakati levelnya.
4. Level keamanan data harus terjamin

c. Prinsip Aplikasi

Prinsip aplikasi yang dapat ditarik dari proses survey lapangan adalah sebagai berikut:

1. User friendly, interface memudahkan user untuk lebih cepat mempelajarinya, dan menarik user untuk selalu menggunakannya.
2. Teknologi dapat terintegrasi mengikuti perkembangan teknologi industry 4.0.
3. Sistem informasi dapat mengambil dari data master DAPODIK yang tersimpan di dalam server local namun dapat diakses dimanapun oleh beberapa pihak terkait di manajemen sekolah.
4. Proses dalam sistem tetap fleksible mengikuti standar nasional pendidikan yang berubah sewaktu-waktu.
5. Aplikasi dapat digunakan setiap saat setiap waktu dimanapun, sehingga menjadi web dan mobile base menjadi target teknologi yang digunakan.
6. Sistem memberikan pelaporan yang akurat dari segi waktu dan data, dengan kecepatan akses yang terukur.

d. Prinsip Teknologi

Dengan teknologi informasi yang dimiliki SMKN 11 Bandung yang berupa infrastruktur maupun sistem informasi adalah:

1. Teknologi yang digunakan bersifat adaptibility, yang artinya mengikuti perkembangan teknologi revolusi industry 4.0.
2. Memanfaatkan infrastruktur teknologi informasi yang ada, terlebih di dalamnya terdapat kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Informatika yang telah mengembangkan produk hasil teknologi revolusi industry yang berupa absensi dengan RFID.
3. Tingkat keamanan secara sistem maupun fisik dapat terpenuhi dengan baik.
4. Skalabilitas, Availability, BackUp, Recovery dan Archival untuk pengembangan database, sehingga teknologi database juga harus mengikuti perkembangan sekarang.

4.1.2. Value Chain (Rantai Nilai) Unit Akademik SMK Negeri 11 Bandung



Gambar 4.2. Value Chain Unit Akademik SMK Negeri 11 Bandung

4.1.3. Definisi Value Chain SMK Negeri 11 Bandung

Tahapan ini berisi penjelasan tentang arti dari semua yang ada dalam value chain SMK Negeri 11 Bandung

1. Aktivitas Utama (*Primary Activity*)

a. *Inbound Logistic*

Aktivitas yang berhubungan dengan input/masukan yang ada sebelum melakukan operasi pada bisnis proses utama yaitu kegiatan akademik. Dimana aktivitas untuk menerima inputan ini adalah PPDB (Pendaftaran Peserta Didik Baru)

b. *Operations*

Aktivitas yang berhubungan dengan proses yang dari input menjadi output dalam kegiatan akademik di SMK Negeri 11 Bandung, yaitu:

1. Perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran di ruang teori dan ruang praktek yang tertuan mulai dari penyusunan silabus, RPP sampai dengan pengisian agenda guru sebagai bukti kegiatan belajar mengajar.
2. Penilaian hasil belajar siswa yang dilakukan dalam harian pembelajaran yang mengacu pada RPP dengan 3 aspek penilaian (sikap, pengetahuan, keterampilan). Penilaian ketuntasan pembelajaran mampu memberikan indikator akan kompetensi siswa di titik paling kecil yaitu Kompetensi Dasar, sehingga kriteria ketuntasan pembelajaran (KKM) diberikan untuk setiap KD, dan untuk laporan merupakan hasil rata-rata KD di kurun waktu 1 semester.
3. Kegiatan pemantauan/supervisi pembelajaran harian ke setiap ruangan khususnya di jam pertama. Kegiatan supervisi terhadap efektivitas pembelajaran oleh Kepala Sekolah / WakaSek Urusan Kurikulum / Quality Assurance Mata Pelajaran, dimana point utama penilaian supervisi adalah keselarasan kegiatan pembelajaran dengan nilai-nilai yang terkandung standar pendidikan nasional.

c. *Outbound Logistic*

Aktivitas yang dilakukan untuk menyampaikan hasil proses/output ke para pengguna layanan dalam hal ini adalah peserta didik dan orang tua, yaitu:

1. Sertifikasi Kompetensi Keahlian (LSP dan atau DU/DI)
2. Ijazah dan Transkrip Nilai

d. *Marketing & Sales*

Aktivitas berhubungan dengan pengarahannya para pengguna layanan untuk memilih SMKN 11 sebagai salah satu target jenjang pendidikan sehingga dapat meningkatkan animo masyarakat, dimana di dalamnya ada kegiatan promosi ke SMP sederajat.

e. *Service*

Aktivitas yang dilakukan dalam mempertahankan atau meningkatkan layanan terhadap pengguna yaitu dengan adanya program pemasaran lulusan oleh unit kerja Bursa Kerja Khusus.

2. *Aktivitas Pendukung (Support Activity)*

a. *Firm Infrastructure*

Terdiri dari bangunan yang digunakan untuk menajalan seluruh bisnis proses SMK N 11 Bandung, diantaranya ruang teori, ruang praktek, ruang guru, ruang management, masjid beserta alat bahan untuk praktek siswa.

b. *Human Resource Management*

Pengaturan sumber daya manusia (SDM), mulai dari tenaga pendidik dan kependidikan PNS dan honorer, peningkatan kompetensi sampai dengan *reward and punishment*.

c. *Technology Management*

Pengembangan dalam bidang teknologi informasi dimana SMKN 11 Bandung memiliki ICT center yang mengelola seluruh jaringan komputer dan internet, serta aplikasi-aplikasi yang digunakan dalam proses kegiatan sehari-hari. Dan data utama pendidikan dikelola dalam DAPODIK dengan memiliki operator khusus.

d. *Procurement*

Berkaitan dengan proses perolehan input/sumber daya, yaitu: (1) BOS (Bantuan Operasioanal Sekolah) dari pemerintah, (2) Komite Sekolah yang didapat dari

iuran sekolah bulanan untuk beberapa alokasi di luar BOS, (3) Dana bantuan lainnya dari beberapa pengembangan program sekolah seperti misalnya Technopark dan lainnya.

4.2. Visi Arsitektur Smart School

Dalam perencanaan arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) ini, visi arsitektur menjadi salah satu yang harus dirancang untuk menentukan tujuan akhir. Visi arsitektur diperoleh dari berbagai penafsiran visi misi organisasi, strategi bisnis, prinsip-prinsip bisnis, tujuan bisnis, *business driven* yang terdapat pada *environment* SMK N 11 Bandung beserta standar nasional pendidikan yang telah dikeluarkan dalam Permen 34 Tahun 2018. Visi dari perencanaan arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) diantaranya:

1. Adanya perencanaan arsitektur sistem informasi yang sejalan dengan visi misi pendidikan yang mengacu pada standar nasional pendidikan khususnya 4 standar yang langsung berhubungan dengan kegiatan akademik (Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi, Standar Proses, Standar Penilaian), sehingga menghasilkan model arsitektur yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja dalam proses pembelajaran dan kegiatan pada unit akademik lainnya.
2. Rancangan arsitektur sistem informasi yang terintegrasi dikemudian hari dan dapat diintegrasikan dengan sistem lain yang masih belum dibangun, diharapkan Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) ini dapat lebih diperluas cakupannya ke unit kerja lainnya sehingga dapat mewujudkan *Smart School* yang utuh menyeluruh. Seperti halnya data DAPODIK yang dapat diambil sebagai data utama dan penunjang sistem informasi ini.
3. Arsitektur sistem informasi memudahkan pemantauan efektifitas pembelajaran sehingga dapat mempermudah pemegang kebijakan untuk melakukan monitoring pembelajaran dan membuat strategi-strategi perbaikan kualitas pembelajaran secara berkesinambungan. Konsep database dengan DBMS yang handal dan memiliki ruang kapasitas yang cukup luas dapat dimanfaatkan dalam arsitektur ini dimana terdapat beberapa data ukuran data yang sangat besar seperti foto/gambar

yang disimpan sebagai bukti kegiatan belajar mengajar siswa oleh guru. Dan juga dapat diusulkan pemanfaatan file system untuk mengelola data berupa media ini.

4. Arsitektur Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) ini dapat menyediakan informasi yang dibutuhkan baik oleh pihak internal (tenaga pendidik dan kependidikan, beserta kepala setiap unit kerja dan para pemangku kebijakan sekolah) maupun eksternal (siswa dan orang tua), dengan cepat dan akurat sehingga perbaikan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan kolaborasi seluruh unit kerja terkait.
5. Konsep dalam arsitektur Smart School ini berbasis web dan mobile, dimana pemilihan aplikasi didasarkan pada fleksibilitas yang tidak terbatas pada sistem komputer yang digunakan dan berbagai *platform mobile phone*.

4.3. Arsitektur Bisnis

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap semua fungsi bisnis (layanan dan proses bisnis) lembaga, dan informasi. Setiap unit kerja dalam lembaga memiliki model layanan bisnis yang berbeda-beda dan seringkali merupakan pencampuran antara layanan bisnis yang sifatnya manual dan digital. Untuk mendapatkan informasi arsitektur bisnis Sistem Informasi Akademik (*Smart School*), dilakukanlah langkah untuk melakukan identifikasi kondisi *baseline* dan target dari setiap layanan bisnis utama pendidikan, kemudian dilakukanlah gap analysis (kesenjangan), setelah itu dilakukan analisis proses bisnis dan perencanaan arsitektur bisnis dengan menggunakan BPMN.

4.3.1. GAP Analysis (Analisis Kesenjangan) Proses Bisnis

Agar hasil perencanaan arsitektur bisnis memenuhi target yang diinginkan sebelum melakukan proses implementasi Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) secara menyeluruh, langkah dilakukan analisis kesenjangan terhadap bisnis proses dan kebijakan dalam pengelolaan sistem ini. Setelahnya dilakukan analisis solusi penyelesaian dan implementasi arsitektur bisnis dimana targetnya adalah pengelolaan Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) sebagai solusi masa depan. Dengan membenahi beberapa kebijakan atas bisnis proses yang ada menjadi faktor keberhasilan penerapan arsitektur sistem Smart School dan memiliki dampak yang sangat positif dan perbaikan

berkesinambungan efektifitas pembelajaran. Berikut merupakan hasil *Gap Analysis* pada table 4.1.

Table 4.1. *Gap Analysis* Arsitekur Bisnis

No	Arsitektur Bisnis Sistem yang ada saat ini	Analisis Usulan / Solusi	Target Arsitektur Bisnis Masa Depan
1	Pembuatan administrasi perencanaan pembelajaran oleh setiap guru diantaranya RPP dan program semesteran dilakukan secara manual dan terdokumentasi, kaku tidak dapat diubah walau kenyataan pelaksanaan mengalami perubahan. Sehingga program dan rencana pembelajaran ini terkesan tidak fleksibel. Pihak kurikulum melakukan kolektif administrasi dari awal tahun ajaran.	Administrasi perencanaan program semesteran dapat dilakukan di awal tahun ajaran. RPP dibuat dari awal tahun pembelajaran tapi dapat dilakukan perubahan seketika ada perubahan rencana. Administrasi tidak perlu dilakukan pencetakan di awal kecuali atas kebutuhan tertentu. RPP dirancang dengan mengacu pada 4 SNP dan berpedoman pada silabus yang telah ada.	Setiap kegiatan administrasi perencanaan dilakukan di awal tahun pembelajaran namun tidak dijadikan gambaran utama akan KBM sehingga dapat dilakukan perubahan sewaktu. Kolektif administrasi rancangan pembelajaran di kolektif setelah teralui 1 RPP (1 kompetensi dasar). perencanaan administrasi pembelajaran terintegrasi dengan SNP dan silabus.
2	Pengisian administrasi kegiatan pembelajaran guru di ruang teori dan bengkel seharusnya selaras dengan RPP dan program semesteran yang telah dibuat. Tetapi secara nyata tetap terjadi perubahan ketika berada di lapang karena beberapa faktor. Administrasi diisi secara manual dengan tulisan tangan. Administrasi harus terkolektif setiap akhir tahun ajaran.	Pengisian administrasi kegiatan pembelajaran dilakukan dengan sistem digitalisasi dimana pengisiannya tersinkronisasi dengan RPP yang telah dibuat sebelumnya. Guru diberikan alternatif jika pembelajaran tidak sesuai dengan program tahunan dengan opsi pengayaan waktu atau penugasan yang terstruktur dan terdokumentasi sebagai pemenuhan syarat jumlah jam.	Proses pengisian administrasi kegiatan terintegrasi dengan RPP yang telah dibuat sehingga setiap tidak melakukan pencatatan ulang cukup ceklis dan update, dilangkah ini lah sebuah RPP terupdate dengan sendirinya, dan menjadi output untuk bisnis proses yang pertama. Didalamnya dapat diselipkan data berupa media foto yang <i>real time</i> sebagai bahan bukti pembelajar.
3	Rekapitulasi absen siswa berdasarkan kehadiran hari itu bukan berdasarkan kehadiran di dalam kelas.	Rekapitulasi absen berdasarkan kehadiran di sekolah kurang efektif dalam penilaian siswa yang utuh terdiri dari penilaian sikap,	Rekapitulasi absen siswa berdasarkan kehadiran di dalam kelas pembelajaran, sehingga penilaian siswa dapat dilakukan secara utuh.

No	Arsitektur Bisnis Sistem yang ada saat ini	Analisis Usulan / Solusi	Target Arsitektur Bisnis Masa Depan
		keterampilan dan pengetahuan.	
4	Kegiatan penilaian hasil belajar dilakukan secara manual juga padahal ini merupakan catatan penting bagi seorang pendidik untuk melakukan strategi pembelajaran lebih baik dikarenakan perkembangan siswa dapat dilihat dengan perkembangan nilainya.	Kegiatan penilaian hasil belajar terekam secara digitalisasi guna menemukan pengembangan peserta didik dan dapat menampilkan perkembangan ketercapaian kompetensi siswa	Digitalisasi terhadap setiap proses penilaian hasil belajar dapat menampilkan indikator perkembangan ketercapaian kompetensi siswa dapat terkontrol langsung oleh guru, siswanya sendiri maupun orang tua. Hal ini menjadi panduan juga bagi guru mata pelajaran, guru BK sebagai konselor serta orang tua. Penilaian sikap dapat memanfaatkan teknologi <i>file system</i> yaitu <i>attachment</i> kegiatan dari sisi siswa yang berupa media foto. Hal serupa berupa <i>attachment media</i> dapat dilakukan untuk penilaian keterampilan khususnya untuk demo hasil kerja. Adanya teknologi Learning Management System (LMS) guna mengelola penilaian pengetahuan.
5	Kegiatan supervisi terhadap efektifitas pembelajaran oleh Kepala Sekolah / WakaSek Urusan Kurikulum / Quality Assurance Mata Pelajaran, dilakukan secara manual dengan pedoman yang harus dibuka secara manual juga, hal yang menjadi acuan adalah keselarasan kegiatan pembelajaran dengan nilai-nilai yang terkandung standar pendidikan	Kegiatan supervisi yang hanya 6 bulan sekali dan karena mengandalkan administrasi rencana dan kegiatan pembelajaran menjadi kurang efektif jika digunakan untuk melakukan peningkatan kualitas pembelajaran.	Kegiatan supervisi tidak dilakukan dengan periodik 6 bulan sekali tetapi dapat dilakukan setiap waktu oleh QA mata pelajaran dan disahkan oleh unit kurikulum beserta kepala sekolah.

No	Arsitektur Bisnis Sistem yang ada saat ini	Analisis Usulan / Solusi	Target Arsitektur Bisnis Masa Depan
	nasional. Pelaksanaan dilakukan 6 bulan sekali.		

4.3.2. Mendefinisikan Proses-Proses Bisnis Sistem Akademik

Pada bagian ini dilakukan pendefinisian proses bisnis yang berhubungan dengan kegiatan pembelajaran di SMK N 11 Bandung berupa pendefinisian sub proses aktifitas-aktifitas secara detail seperti yang telah dijelaskan pada bagian lain di bab ini tentang value chain unit akademis.

1. Proses Bisnis Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran

Proses bisnis perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran oleh setiap guru di bawah koordinasi setiap MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) dilakukan setiap tahun dimana perencanaan pada awal ajaran baru dan atau awal semester sedangkan pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan sepanjang tahun ajaran. Pembuatan perencanaan pembelajaran berfungsi sebagai acuan kegiatan pembelajaran sepanjang tahun baik di kelas maupun di luar saat siswa melakukan kerja praktek industri, dengan kegiatan meliputi:

a. Melakukan Generate Program Tahunan

Generate program tahunan diambil dari struktur kurikulum, kalender pendidikan dan silabus mata pelajaran yang dipetakan jumlah jam setiap minggunya selama satu tahun untuk setiap kompetensi dasar yang ada pada satu mata pelajaran.

b. Penetapan Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran tertentu yang mencakup Kompetensi Inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pokok/pembelajaran, alokasi waktu, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar. Kompetensi Inti termasuk didalamnya adalah KI 1 (aspek spiritual), KI 2 (aspek social), KI 3 (pengetahuan), KI 4 (Keterampilan). Adapun kompetensi dasar yang tercantum dari setiap KI 3 dan KI4, kecuali mata pelajaran Pendidikan Agama dan Pendidikan Kerwarganegaraan yang memiliki KD pada KI1 dan KI2. Konten silabus ini diadopsi dari 2 standar nasional

pendidikan yaitu Standar Kompetensi Lulusan beserta turunannya yg tercantum dalam Standar Isi.

c. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Dalam Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran dan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses dinyatakan bahwa RPP merupakan rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci mengacu pada silabus, buku teks pelajaran, dan buku panduan guru. Adapun komponen RPP sesuai dengan Permendikbud tersebut paling sedikit memuat: (1) identitas sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester; (2) alokasi waktu; (3) Kompetensi Dasar beserta indikator pencapaian kompetensi; (4) tujuan pembelajaran; (5) materi pembelajaran; (6) Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran; (7) kegiatan pembelajaran ; (8) media/alat, bahan, dan sumber belajar; dan (9) penilaian hasil belajar. RPP dibuat untuk setiap kompetensi dasar pada satu mata pelajaran, dan 1 RPP untuk 1 KD pada KI 3 dan KI 4. Pada bagian tujuan dan kegiatan pembelajaran harus disisipkan aspek sikap yang termuat dalam SKL (Keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa; Kebangsaan dan cinta tanah air; Karakter pribadi dan sosial; Literasi; Kesehatan jasmani dan rohani; Kreativitas; Estetika; Kemampuan teknis; dan Kewirausahaan).

d. Penetapan KKM

Kriteria paling rendah untuk menyatakan peserta didik mencapai ketuntasan pembelajaran dinamakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM atau kriteria ketuntasan minimal adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan dengan mengacu pada standar kompetensi lulusan dimana dalam merumuskannya memperhatikan tiga aspek. Tiga aspek dalam merumuskan KKM yakni karakteristik peserta didik (*intake*), karakteristik mata pelajaran (kompleksitas) dan kondisi satuan pendidikan (daya dukung). Secara prosedur *intake* dapat diambil dari hasil rata-rata penilaian mata pelajaran terkait pada tahun sebelumnya, jika untuk siswa kelas 10 yang baru masuk maka intake

dapat dilihat dari rata-rata NEM SMP siswa yang masuk. Karakteristik mata pelajaran (kompleksitas)/ tingkat kesulitan setiap indikator pencapaian kompetensi. Karakteristik kondisi satuan pendidikan (daya dukung) diantaranya tenaga guru, sarana/ prasarana, pembiayaan, komite sekolah. KKM sendiri dibuat untuk setiap Kompetensi Dasar, yang kemudian di ambil KKM terkecil pada KD satu mata pelajaran tersebut, sehingga menjadi KKM satu mata pelajaran.

e. Pengisian Agenda Kegiatan Belajar Mengajar

Setiap kegiatan belajar mengajar harus tercatat oleh setiap guru masing-masing pada setiap pertemuan yang dilakukan. Kehadiran siswa setiap pembelajaran berbeda dengan kehadiran siswa di sekolah, karena berbagai faktor di lapangan hal ini menjadi lebih akurat sebagai pedoman penilaian guru terutama penilaian sikap. Pengisian agenda kegiatan pembelajaran secara digital dapat lebih mudah dilakukan karena dapat mengacu pada RPP yang telah dibuat sebelumnya. Dan guru hanya cukup membuka RPP nya dan melakukan kegiatan pembelajaran sesuai yang tertuang dalam RPP, sehingga dalam agenda hanya cukup beberapa hal penting kegiatan yang berbeda dengan dalam RPP. Dalam agenda pun dapat disisipkan foto kegiatan pembelajaran dimana ke depannya dapat mempermudah sistem supervise/monitoring kegiatan belajar.

Hasil pengelompokan aktivitas-aktivitas dari proses perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran dapat dilihat dari table berikut.

Tabel 4.2. Deskripsi Detail Proses Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran

No. Proses: 1		
Nama Proses: Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
1.a.	Melakukan Generate Program Tahunan	a. Mengambil alokasi waktu dan jumlah jam perminggu pertingkat dalam struktur kurikulum b. Melakukan sinkronisasi minggu efektif pada kalender pendidikan c. Pemetaan jumlah jam setiap minggunya selama satu tahun untuk setiap kompetensi dasar yang ada pada satu mata pelajaran.

No. Proses: 1		
Nama Proses: Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
1.b.	Penetapan Silabus	a. Melakukan sinkronisasi dengan Standar Nasional Pendidikan khususnya Standar Kompetensi Lulusan dan turunannya Standar Isi, dimana bagian yang paling utama adalah pada bagian ruang lingkup materi. b. Mengisi data utama silabus yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jendral Pendidikan bidang PSMK seperti KI dan KD. c. Mengisi data silabus lainnya disesuaikan dengan satuan pendidikan masing-masing seperti indikator, lingkup materi dan konten lainnya. Adapun pengisian konten silabus tetap mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan dan atau Standar Proses.
1.c.	Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	a. Memvalidasi data-data utama mata pelajaran dan identifikasi pendidikan pada silabus yang sesuai dengan RPP yang akan dibuat. b. Mengisi indicator dan tujuan pembelajaran yang kembali Standar Kompetensi Lulusan dan atau Standar Proses dijadika acuannya. c. Mengisikan KD, indikator penilaian kinerja yang tertera sebelumnya pada silabus d. Mendeskripsikan kegiatan pembelajaran secara detail, dimana pada saat pengisianya juga mengacu pada penjabaran yang ada pada Standar Kompetensi Lulusan dan atau Standar Proses, khususnya pada 9 karakter utama lulusan. e. Menyajikan materi (<i>Upload & Download Modul/Job Sheet</i>)
1.d.	Penetapan KKM	a. Melakukan perhitungan intake pada siswa di angkatan tersebut, dimana dapat dilihat dari nilai rata-rata mata pelajaran terkait pada tahun sebelumnya. b. Menentukan nilai tingkat kesulitan dan karakter mata pelajarannya.

No. Proses: 1		
Nama Proses: Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
		c. Menentukan nilai daya dukung yang dimiliki sekolah seperti tenaga guru, sarana/ prasarana, pembiayaan, komite sekolah. d. Diambil nilai rata-rata dari setiap komponen untuk menentukan KKM dari sebuah Kompetensi Dasar (KD3 dan KD4). e. Satuan terkecil KKM adalah Kompetensi Dasar, sehingga untuk mengambil KKM mata pelajaran maka diambil KKM KD terendah pada mata pelajaran tersebut. f. KKM berlaku untuk satu angkatan pada level yang sama dan disepakati oleh MGMP satuan pendidikan.
1.e.	Pengisian Agenda Kegiatan Belajar Mengajar	a. Guru terlebih dahulu melakukan pengecekan terhadap presensi siswa dan dilakukan pencatatan, sehingga dapat ditemukan persentase kehadiran setiap siswa di akhir semester dan di mata pelajaran terkait. b. Membuka RPP terkait dan melakukan sinkronisasi kegiatan yang dilaksanakan. c. Guru memberikan catatan tambahan untuk kegiatan di luar RPP sebagai bahan evaluasi untuk RPP di tahun berikutnya. d. Membuat note/catatan kecil baik berupa deskripsi maupun angka untuk siswa tertentu atau keseluruhan. e. Melakukan perekaman kegiatan pembelajaran melalui sebuah media gambar (foto live) yang tersimpan dalam aplikasi yang berfungsi pada proses supervisi.

2. Bisnis Proses Supervisi Kegiatan Belajar

Kegiatan Penilaian Hasil Belajar (PHB) mengacu pada standar penilaian oleh guru terhadap peserta didik setiap kompetensi dasar mata pelajaran. Dan tentunya hal ini

menjadi pedoman seorang guru untuk melakukan strategi pembelajaran lebih baik dikarenakan perkembangan pencapaian kompetensi siswa dapat dilihat dengan perkembangan nilainya. Dimana untuk setiap pembelajaran guru harus dapat menilai 3 aspek penilaian yaitu aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Kegiatannya meliputi:

a. Pembuatan Instrumen Penilaian Harian

Instrumen penilaian harian sebenarnya merupakan bagian dari RPP sehingga rubric penilaiannya pun berdasarkan kompetensi dasar yang dibahas di dalam RPP tersebut. Seperti yang diketahui bahwa 1 RPP terdiri dari 1 KD yang berpasangan yaitu KD 3 (Pengetahuan) dan KD 4 (Keterampilan). Di dalamnya terdapat rubrik penilaian Pengetahuan yang berarti berupa soal teori dan juga terdapat rubrik penilaian keterampilan yang berarti bentuk soal untuk praktek. Selain dari itu untuk penilaian harian harus terdapat rubrik penilaian sikap yang merupakan turunan dari 9 karakter dalam Standar Kompetensi Lulusan. Kriteria penilaian baik pengetahuan maupun keterampilan diruturunkan dari indikator pencapaian ketuntasan pembelajaran yang juga terdapat dalam RPP dan silabus. Instrumen penilaian pengetahuan merupakan kisi-kisi soal teori yang berbuah menjadi soal teori, satu instrumen penilaian pengetahuan dapat menjadi beberapa butir soal. Untuk penilaian pengetahuan dapat dilakukan secara online dengan aplikasi berbentuk Learning Management System (LMS), sedangkan penilaian praktek dapat dilakukan dengan penugasan terstruktur terlebih dahulu dan penilaian dilakukan pada saat proses pengerjaan dan atau pada saat demonstrasi hasil. Penilaian sikap dapat dilakukan pada saat proses pengerjaan kedua soal pengetahuan keterampilan dan juga pada saat kegiatan pembelajaran.

b. Pembuatan Instrumen Penilaian Semesteran

Instrumen penilaian semesteran untuk pengetahuan mengadopsi butir-butir soal yang ada pada setiap KD pada semester tersebut, dengan guru memilih soal yang akan disiapkan untuk Penilaian Tengah Semester (PTS) dan Penilaian Akhir Semester (PAS). Sedangkan penilaian keterampilan guru membuat soal dan

rubrik baru yang merupakan hasil gabungan beberapa KD dalam satu mata pelajaran, dengan waktu kerja pelaksanaan selama jam yang digunakan dalam 1 minggu mata pelajaran terkait. penilaian sikap tidak dilaksanakan untuk semesteran.

c. Pembuatan Program Remedial

Program remedial hanya diberikan pada siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM di setiap KD nya. Jadi remedial ini akan dilakukan setiap pembelajaran kompetensi dasar, karena prinsipnya siswa tidak dapat melanjutkan pembelajaran ke KD berikutnya, jika tidak mencapai kompetensi pada KD yang sedang ditempuh.

d. Pelaporan Hasil Belajar

Pelaporan hasil belajar siswa dirancang dengan aplikasi *mobile phone* dan disiapkan untuk report oleh 2 user yaitu siswa dan orang tua. Nilai yang muncul berupa nilai setiap mata pelajaran yang siswa tempuh di setiap semesternya dengan detail nilai setiap KD. Nilai hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) dan Penilaian Akhir Semester (PAS) juga akan ditampilkan di bagian detail. Dimana untuk nilai KD harian akan ditampilkan setelah guru melakukan upload begitupun dengan nilai PAS dan PTS.

Hasil pengelompokan aktivitas-aktifitas dari penilaian pembelajaran dan evaluasi dapat dilihat dari table berikut.

Tabel 4.3. Deskripsi Detail Penilaian Hasil Belajar

No. Proses: 2		
Nama Proses: Penilaian Hasil Belajar		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
2.a.	Pembuatan Instrumen & Penilaian Harian	a. Meninjau pada indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang terdapat pada RPP dan silabus. b. Menurunkan IPK menjadi instrument penilaian pengetahuan dan keterampilan, yang bentuknya berupa untuk penilaian keterampilan, dan kisi-kisi soal untuk pengetahuan.

No. Proses: 2		
Nama Proses: Penilaian Hasil Belajar		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
		c. Rubrik keterampilan akan menjadi soal praktek yang ditugaskan kepada siswa. d. Kisi-kisi soal teori pengetahuan menjadi butir-butir soal yang memiliki level kesulitan setiap soalnya. e. Butir soal disiapkan dalam aplikasi LMS sehingga siswa dapat mengerjakannya secara online dengan batasan waktu tertentu. f. Demikian juga dengan soal penugasan untuk praktek dapat di download dan di upload hasilnya melalui aplikasi LMS. Aplikasi LMS pun dapat mengupload foto maupun video hasil praktek siswa. g. Instrument penilaian sikap dibuat dengan rubriknya, namun penilaiannya dapat dilakukan pada saat kegiatan atau pada saat proses pengerjaan soal pengetahuan dan tugas keterampilan. Upload foto maupun video untuk hasil keterampilan menjadi salah satu komponen penilaian sikap. h. Penilaian KD Pengetahuan i. Penilaian KD Keterampilan j. Penilaian Sikap
2.b.	Pembuatan Instrumen & Penilaian Semesteran	a. Pembuatan instrument penilaian semesteran dapat dilakukan bersamaan dengan instrument penilaian harian. b. Instrument penilaian semesteran merupakan rangkuman dari penilaian harian, sehingga instrumennya dapat mengadopsi dari instrument penilaian harian. c. Instrument penilaian pengetahuan diambil dari setiap PHB dalam setiap RPP pada semester tersebut. Begitupun dengan butir soalnya, dan sistem ujinya sama juga dengan aplikasi LMS. d. Instrument penilaian keterampilan semester ini berbeda dengan penilaian pengetahuan, karena untuk

No. Proses: 2		
Nama Proses: Penilaian Hasil Belajar		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
		praktek di akhir semester dapat menggabungkan beberapa kompetensi dasar yang terkait untuk dapat menghasilkan sebuah produk atau hasil praktek lainnya dengan rubrik baru gabungan dari rubrik kompetensi dasar sebelumnya. e. Pada penilaian semesteran ini tidak ada penilaian sikap. f. Penilaian Pengetahuan (Teori) g. Penilaian Keterampilan (Praktek)
2.c.	Pembuatan Program Remedial	a. Program remedial dilakukan dengan kondisional, dimana hanya siswa yang nilai nya berada di bawah KKM yang akan diberikan program remedial. b. Program remedial diberikan untuk setiap kompetensi dasar yang dinyatakan belum kompeten, bukan remedial satu mata pelajaran. c. Program remedial hanya diberikan untuk penilaian pengetahuan dan keterampilan.
2.d.	Pelaporan Hasil Belajar Harian & Semesteran	a. Pelaporan hasil belajar berupa report digital dan fisik jika dibutuhkan. b. Hasil belajar yang berupa nilai sikap, nilai pengetahuan dan nilai keterampilan untuk setiap kompetensi dasar pada mata pelajaran yang siswa dapatkan sepanjang waktu siswa tersebut menempuh jenjang pendidikan di SMK. c. Hasil belajar dapat dilihat langsung oleh siswa maupun orang tua melalui aplikasi <i>mobile phone</i>, setiap saat sepanjang siswa tersebut berstatus aktif. d. Guru melakukan upload nilai setiap KD dan juga untuk nilai PTS dan PAS.

3. Bisnis Proses Kegiatan Supervisi Akademik

Kegiatan supervisi ini dilakukan untuk melakukan penilaian terhadap efektifitas pembelajaran oleh Kepala Sekolah / WakaSek Urusan Kurikulum / Quality Assurance Mata Pelajaran, dimana hal utama penilaian adalah keselarasan kegiatan pembelajaran dengan nilai-nilai yang terkandung standar pendidikan nasional. Kegiatan ini meliputi:

a. perencanaan Instrument Supervisi

Melakukan Perencanaan instrument supervisi dengan melihat pada standar nasional pendidikan untuk setiap poin penilaian. perencanaan instrument 4 standar utama dalam unit akademik akan diambil butir-butir penting yang mana berkaitan langsung dengan bagaimana implementasinya terhadap sistem pembelajaran.

b. Supervisi Standar Isi

Supervisi ini memuat seluruh poin yang ada dalam standar isi, keselarasan materi pembelajaran dengan struktur kurikulum dan silabus.

c. Supervisi Standar Proses

Supervisi ini memuat seluruh poin yang ada dalam standar proses, hal ini dapat dilakukan secara langsung ke lapangan kegiatan pembelajaran dengan melakukan penyelarasan dengan administrasi kegiatan pembelajaran guru dengan RPP yang telah dibuat sebelumnya.

d. Supervisi Standar Penilaian

Supervisi ini memuat seluruh poin yang ada dalam standar penilaian, penilaian yang dilakukan oleh guru di selaraskan dengan muatan penilaian sesuai SNP.

e. Supervisi Standar Kompetensi Lulusan

Supervisi ini lebih mengarah kepada sikap dan kepribadian guru yang tercermin dalam pemberian tugas pada siswa dan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya.

f. Rekapitulasi Nilai Supervisi dan Tindak Lanjut Supervisi

Setelah melakukan supervisi maka dilakukan rekapitulasi, untuk diambil kesimpulan dan dilakukan tindak lanjut terhadap hasil rekapitulasi tersebut.

Penilaian setiap standar tersimpan oleh aplikasi, dan dibuatkan rekapitulasinya secara otomatis.

Tabel 4.4. Deskripsi Detail Kegiatan Supervisi Kegiatan Pembelajaran

No. Proses: 3		
Nama Proses: Kegiatan Supervisi Kegiatan Pembelajaran		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
3.a.	Perencanaan Instrument Supervisi	a. Menginventarisir setiap potin yang ada dalam standar isi, standar proses, standar penilaian dan standar kompetensi lulusan. b. Melakukan perancangan instrument supervisi dengan mengacu pada 4 standar nasional pendidikan tersebut.
3.b.	Supervisi Standar Isi	a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran guru langsung ke ruang tempat proses belajar mengajar, b. Memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran guru yaitu RPP dan silabus. c. Memverifikasi instrument penilaian dan kesesuaiannya dengan rubrik supervise standar isi. d. Untuk melakukan supervise ini tim penilai dapat melihat secara digital setiap perangkat pembelajaran guru secara digital sebagian dengan penilaian lapangan.
3.c.	Supervisi Standar Proses	a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran guru langsung ke ruang tempat proses belajar mengajar, b. Memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran guru yaitu silabus dan agenda KBM guru. c. Memverifikasi instrument penilaian dan kesesuaiannya dengan rubrik supervise standar proses. d. Untuk melakukan supervise ini tim penilai dapat melihat secara digital setiap perangkat pembelajaran guru secara digital sebagian dengan penilaian lapangan.
3.d.	Supervisi Standar Penilaian	a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran guru

No. Proses: 3		
Nama Proses: Kegiatan Supervisi Kegiatan Pembelajaran		
No. Sub Proses	Nama Sub Proses	Aktivitas Detail
		langsung ke ruang tempat proses belajar mengajar, b. Memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran guru yaitu RPP, KKM dan instrumen penilaian. c. Memverifikasi instrument penilaian dan kesesuaiannya dengan rubrik supervise standar penilaian. d. Untuk melakukan supervise ini tim penilai dapat melihat secara digital setiap perangkat pembelajaran guru secara digital sebagian dengan penilaian lapangan.
3.e.	Supervisi Standar Kompetensi Lulusan	a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran guru langsung ke ruang tempat proses belajar mengajar, b. Memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran guru yaitu RPP dan agenda KBM guru. c. Memverifikasi instrument penilaian dan kesesuaiannya dengan rubrik supervise standar kompetensi lulusan. d. Untuk melakukan supervise ini tim penilai dapat melihat secara digital setiap perangkat pembelajaran guru secara digital sebagian dengan penilaian lapangan.
3.f.	Rekapitulasi Nilai Supervisi	a. setelah nilai disimpan berdasarkan setiap instrumen, aplikasi akan melakukan generate rekapitulasi setiap standar. b. Deskripsi kesimpulan terhadap nilai akhir supervise diisi oleh tim penilai c. Rekapitulasi nilai total supervise, dari rekap tersebut diharapkan untuk dibuat analisa dan dilakukan prosedur tindak lanjut.

4.3.3. Proses Bisnis Mapping

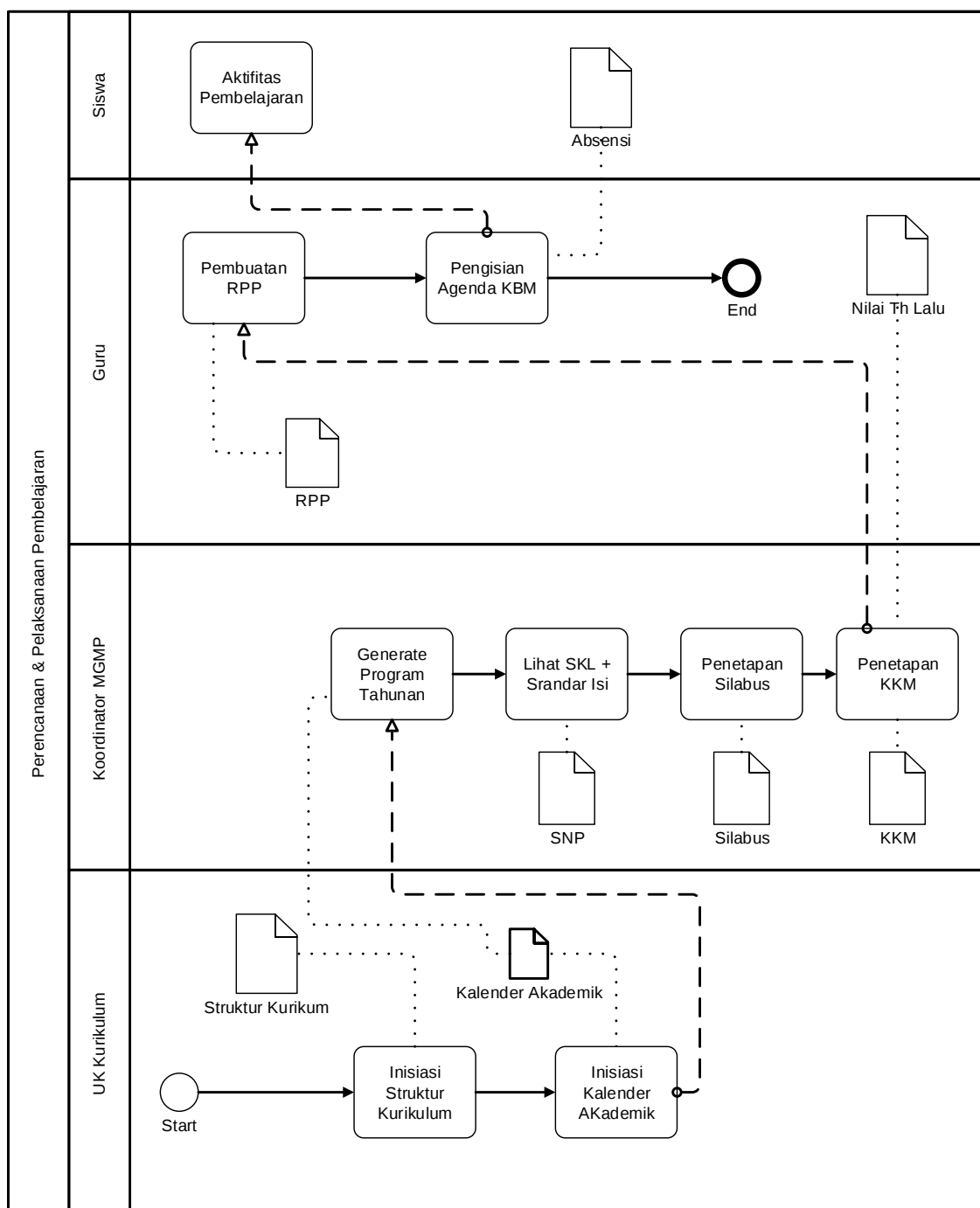
Selanjutnya dari masing-masing proses yang telah dikelompokkan di atas, dilakukan analisis detail bisnis proses dan dibuatkan diagram alur proses dengan BPMN (*Business*

Process Modelling Nation) pada masing-masing proses. Tahapan ini diperlukan untuk mengetahui secara detail proses yang diteliti menjadi acuan terhadap arsitektur berikutnya.

Analisis detail dan alur proses bisnis sistem pembelajaran dijelaskan pada table dan gambar berikut:

Tabel 4.5. *Business Process Working Sheet* Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran

Nama Proses Administrasi Perencanaan Pembelajaran	ID Proses P1
Deskripsi Membuat Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran	Pemilik Proses WakaSek Kurikulum
Pemicu Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 34 Tahun 2018 tentang Standar Nasional Pendidikan SMK	Pelaku Proses Guru / MGMP - Siswa
Prakondisi Perangkat pembelajaran pada tahun ajaran sebelumnya	Input Standar Nasional Pendidikan Lulusan-Isi-Proses-Penilaian, struktur kurikulum, kalender pendidikan
Definisi Proses SNP 4 standar utama yang langsung mendeskripsi kegiatan akademik menjadi acuan utama bagaimana sebuah proses belajar mengajar harus berjalan. SKL menurunkan definisi lengkapnya ke dalam standar Isi dan diturunkan lebih detail ke dalam silabus dengan perencanaan waktu dari struktur kurikulum. Administrasi lainnya dijabarkan dalam standar proses akan pembuatan RPP sebagai perencanaan pembelajaran setiap pertemuan untuk setiap KD. Pembuatan KKM KD berdasarkan pendefinisian Bisnis Proses Sebelumnya	
Pasca Kondisi Perangkat pembelajaran yang sudah saling terintegrasi kontennya antara satu dengan lainnya	Output Program Tahunan, Silabus, RPP, KKM, Agenda KBM Guru
Tujuan Proses Agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan perencanaan yang sesuai dengan SNP, dari unsur materi, penilaian kualitas belajar, dan pelaksanaan nyata di lapangan	
Resiko Ketidak sesuaian antara perencanaan dengan kenyataan kegiatan pembelajaran terutama dari segi waktu	Pengendalian Internal Penyesuaian terhadap kondisi di dalam kegiatan nyata pembelajaran dengan pengayaan maupun penugasan, serta revisi
Ukuran Keberhasilan Pembelajaran tersesalkan secara tuntas terhadap kompetensi siswa yang harus telah dicapai pada kurun waktu tertentu.	

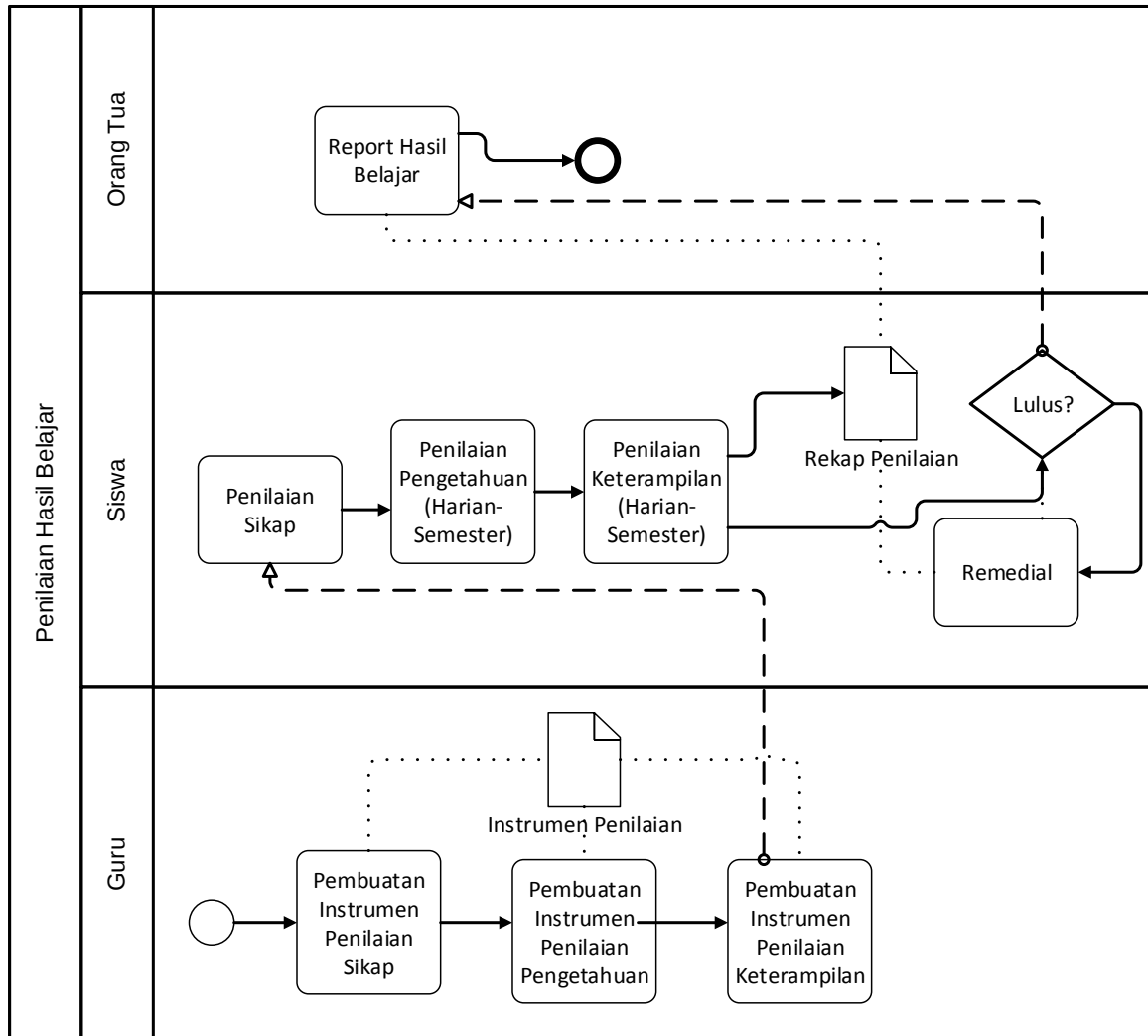


Gambar 4.3. Alur Business Process Perencanaan dan Pelaksanaan Pembelajaran

Tabel 4.6. *Business Process Working Sheet* Penilaian Pelaporan Hasil Belajar

Nama Proses Penilaian Hasil Belajar	ID Proses P2
Deskripsi Kegiatan penilaian hasil belajar yang mencakup 3 aspek yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan	Pemilik Proses WakaSek Kurikulum

Pemicu Dibutuhkannya bukti pembelajaran siswa sebagai upaya peningkatan kualitas pendidikan, untuk kemudian terbuka laporannya untuk siswa itu sendiri maupun orang tua di setiap saat dan dimanapun.	Pelaku Proses Guru / MGMP - Siswa
Prakondisi Pelaksanaan pembelajaran sesuai yang tercantum dalam RPP	Input Instrumen penilaian 3 aspek (S-P-K)
Definisi Proses Instrument penilaian dibuat terlebih dahulu untuk 3 aspek penilaian, dan tercantum di dalam RPP karena penilaian harian dilakukan untuk setiap kompetensi dasar. Instrument terdiri dari rubrik dan butir soal untuk pengetahuan dan keterampilan, untuk penilai sikap diadopsi dari 9 karakter SKL. Penilaian semesteran dilakukan di tengah dan akhir semester diaman soal akan diambil dari bank soal yang tersedia di dalam RPP untuk pengetahuan, sedangkan keterampilan dibuat baru karena untuk menghasilkan sebuah produk hasil praktek (keterampilan) dapat berupa gabungan beberapa kompetensi dasar.	
Pasca Kondisi Tersimpannya data nilai secara detail beserta riwayat penilaiannya.	Output Report hasil belajar siswa berupa nilai untuk 3 aspek dan secara detail dengan penjabaran nilai untuk setiap kompetensi dasar
Tujuan Proses Penilaian hasil belajar dapat menjadi acuan untuk melakukan perbaikan kualitas pembelajaran yang berkesinambungan. Report yang juga dapat dilihat langsung oleh orang tua siswa menjadi daya dukung tambahan. Kemampuan dan kekurangan setiap siswa dapat terlihat secara detail sehingga dapat memberikan penanganan secara unik dan detail terhadap setiap siswanya.	
Resiko Kesalahan rubrik penilaian yang tidak sesuai dengan hasil kerja siswa khususnya untuk penilaian keterampilan.	Pengendalian Internal Evaluasi kembali setiap instrumen penilaian setelah terlihat dan ternilai hasilnya.
Ukuran Keberhasilan Tercatatnya semua aspek penilaian secara detail di setiap kompetensi dasar sehingga terukur efektifitas pembelajaran yang telah dilakukan, dilihat dari perkembangan siswa dalam mencapai ketuntasan belajarnya.	

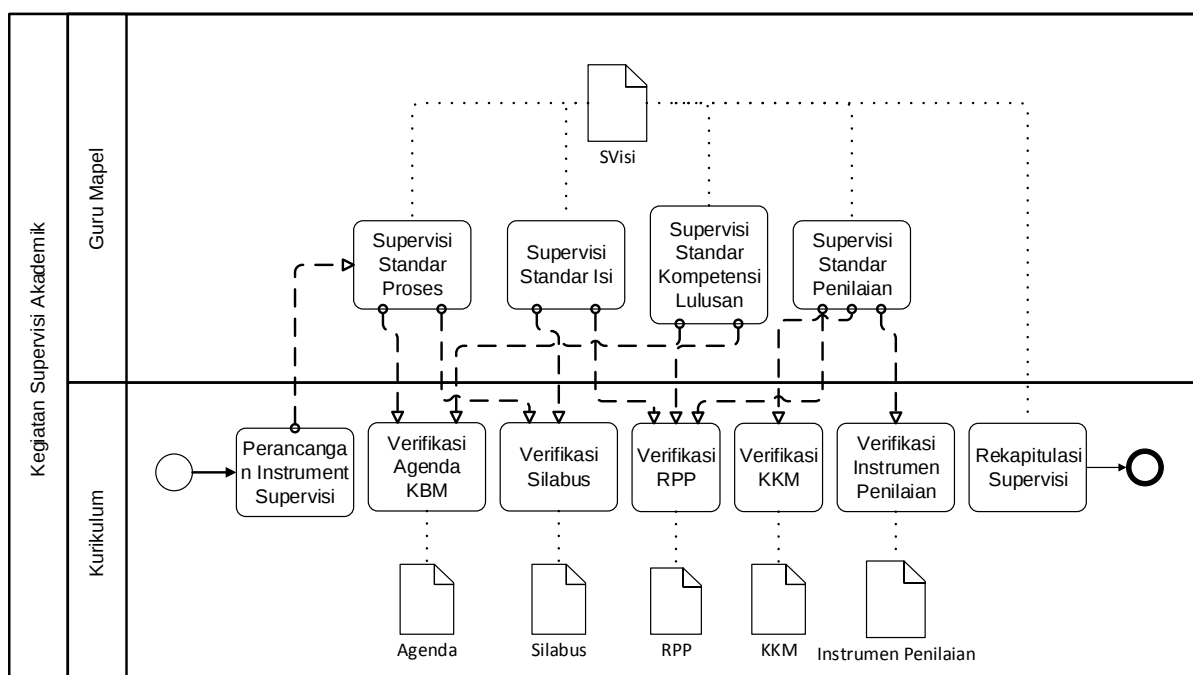


Gambar 4.4. Alur Business Process Penilaian Pelaporan Hasil Belajar

Tabel 4.7. Business Process Working Sheet Supervisi Kegiatan Belajar

Nama Proses Supervisi Kegiatan Belajar	ID Proses P3
Deskripsi Supervise efektivitas pembelajaran	Pemilik Proses Kepala Sekolah
Pemicu Efektivitas proses pembelajaran dan keselarasannya dengan Standar Nasional Pendidikan	Pelaku Proses Guru , Wakasek Kurikulum
Prakondisi Kegiatan belajar mengajar di ruang belajar	Input Instrumen Penilaian Supervisi
Definisi Proses Supervisi efektivitas pembelajaran menilai kegiatan pembelajaran mengacu pada 4 SNP, dan penilaian tdak hanya survey ke lapangan menilai dan melihat langsung kegiatan belajar mengajar tapi juga menilai administrasi nya seperti RPP, Silabus, Instrumen Penilaian untuk Siswa, KKM dan agenda kegiatan belajar mengajar guru.	

Pasca Kondisi Adanya hasil penilaian supervise untuk meningkatkan perancangan dan pelaksanaan sistem pembelajaran	Output Rekapitulasi penilaian supervisi 4 SNP (SKL, Isi, Proses, Penilaian)
Tujuan Proses Untuk menilai sejauh mana perangkat administrasi belajar sesuai dengan praktek lapangan, dan mengukur efektifitas perencanaan pembelajaran terhadap pelaksanaannya, dapat memberikan refleksi pembelajaran bagi guru setelah mendapatkan hasil penilaian supervisi.	
Resiko Supervisi lapangan dapat dilakukan rekayasa sehingga tidak terukur benar tidaknya.	Pengendalian Internal Pelaksanaan Supervisi berkala dan tanpa terjadwal.
Ukuran Keberhasilan Terukurnya efektifitas sistem pembelajaran dengan mengacu pada 4 Standar Nasional Pendidikan	



Gambar 4.5. Alur Business Process Supervisi Kegiatan Belajar

4.4. Arsitektur Sistem Informasi

Pada tahapan ini dilakuka perencanaan Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) yang mana terbagi ke dalam 2 tahapan utama yaitu perencanaan arsitektur data dan

perencanaan aplikasi. Kedua arsitektur tersebut tidak bergantung pada urusan perencanaan, jadi dalam perencanaan boleh yang terlebih dahulu dikerjakan.

4.4.1. Gap Analysis Arsitektur Sistem Informasi

Analisis kesenjangan arsitektur informasi dimaksudkan agar hasil perencanaan sistem informasi memenuhi target yang diinginkan. Analisis kesenjangan pada arsitektur sistem informasi saat berjalan ini didasarkan hasil observasi pada sistem pengelolaan pembelajaran. Tabel berikut menjelaskan mengenai kesenjangan tersebut.

Table 4.8. Gap Analysis Sistem Informasi

No	Arsitektur Sistem Informasi saat ini	Analisis Usulan / Solusi	Target Arsitektur Sistem Informasi Masa Depan
1	Aplikasi DAPODIK secara data belum dimanfaatkan dengan baik untuk proses bisnis di sekolah. s	Data yang ada dalam DAPODIK merupakan data utama yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan sistem lainnya, karena tersedia juga fitur untuk download data tertentu	Data siswa, tenaga pendidik, mata pelajaran dan tugas mengajar dapat diintegrasikan dengan sistem yang akan dibuat. Sehingga data yang ada pendidikan di sistem Smart School akan sama dengan DAPODIK
2	Aplikasi absen dengan sidik jari untuk guru ada tapi hanya menyimpan data absen saja	Absen guru dan siswa menjadi bagian terpisah, seharusnya menjadi satu sistem yang sama	Absen siswa dapat cukup dengan presensi kehadiran siswa di kelas dengan administrasi KBM guru, absen guru menjadi satu sistem untuk mempermudah pengelolaan pemantauan pembelajaran.
3	Penilaian hasil belajar dilakukan setiap akhir kompetensi dasar dengan butir soal yang telah terancang dalam RPP, dan PHB dari sekolah dilakukan secara semesteran dengan soal yang selalu dibuat setiap kali akan ujian.	Bank soal dapat terbentuk secara digital sehingga dapat diakses dan dibuat kapan saja, baik untuk penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.	Bank soal dibuat secara digital dengan instrument yang telah ditetapkan, dan soal adapat terdistribusi melalui aplikasi LMS yang dikelola dengan baik secara hak akses maupun struktur standar penilaian.
4	Sistem pelaporan hasil pembelajaran dilakukan secara manual dengan aplikasi excell	Penilaian hasil belajar dilakukan setiap akhir kompetensi dasar sehingga laporan hasilnya pun dapat dilihat	Hasil rekapitulasi nilai dari guru dapat dilihat oleh siswa maupun orang tua secara online, dengan syarat utama nilai diolah

No	Arsitektur Sistem Informasi saat ini	Analisis Usulan / Solusi	Target Arsitektur Sistem Informasi Masa Depan
		setiap waktu baik oleh siswa maupun orang tua sebagai bahan acuan perbaikan sistem pembelajarannya.	terlebih dahulu untuk kemudia di upload oleh setiap guru mata pelajaran yang mengampu di rombel tertentu.
5	Aplikasi ujian online masih terbatas pada penilaian sekali waktu yang artinya hanya sebatas soal dan nilai tidak terintegrasi dengan nilai secara keseluruhan	Aplikasi online terintegrasi dengan data siswa dan data lainnya yang berhubungan dengan akademik utamanya daftar mata pelajaran berserta kompetensi dasarnya.	Tersedianya aplikasi ujian online yang terintegrasi dengan bank soal dan instrumen soal lainnya yang dirancang terlebih dahulu dalam RPP. Aplikasi ujian online dapat diakses untuk ujian yang diselenggarakan oleh guru mata pelajaran maupun oleh sekolah
6	Supervisi efektifitas pembelajaran dilakukan secara manual, survey lapangan kegiatan belajar mengajar dengan mengecek juga administrasi KBM (RPP, silabus, agenda KBM guru) secara manual.	Supervisi oleh pemangku akademik dapat dilakukan setiap saat terutama administrasi KBM guru, juga sebagian survey lapangan dapat terbantu dengan sistem informasi.	Sistem informasi menyiapkan upload & download administrasi KBM guru, dan di dalamnya dapat menyimpan dan menampilkan data berupa media foto untuk menjadi bukti kegiatan belajar di ruang belajar.

4.4.2. Perencanaan Arsitektur Data

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan data berupa penetapan arsitektur data yaitu mendefinisikan kelas data yang akan digunakan pada arsitektur aplikasi. Perencanaan target arsitektur data yang digambarkan dengan class diagram yang menggambarkan relasi antar data dan entitas yang digunakan pada Sistem Informasi Akademik (*Smart School*).

1. Analisa Class Data

Setelah proses-proses yang mendukung bisnis proses sistem akademik, selanjutnya dilakukan identifikasi dan pengelompokan data yang dapat dibuat dan digunakan dalam proses tersebut. Sebuah kelas data adalah sebuah kategori tentang data yang terkait secara logis untuk mendukung proses bisnis. Pendefinisian arsitektur data pada

- a. Akurasi, ketepatan waktu dan ketersediaan data yang diperlukan dalam mendukung kegiatan pembelajaran
- b. Penyebaran data yang ada dan potensial di antara proses-proses yang saling berkaitan dalam hal ini berkaitan dengan integrasi data
- c. Data-data yang mendukung proses pada bisnis proses utama di proses bisnis pembelajaran.

[illegible]

Gambar 4.6. Class Data Diagram Arsitektur Data Akademik

4.4.3. Perencanaan Arsitektur Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan arsitektur aplikasi untuk mendefinikan sistem informasi utama yang diperlukan untuk mengatur data dan fungsi bisnis pada proses bisnis utama sistem informasi akademik (*Smart School*). Aplikasi-aplikasi ini ada hubungannya dengan proses bisnis yang sudah dianalisa dan dirancang. Dengan pemodelan arsitektur sistem informasi ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang telah didefinisikan dalam *gap analysis*. Use case diagram akan digunakan untuk menunjukan interaksi actor dengan fungsionalitas pada setiap aplikasi yang diajukan.

1. Menentukan Kebutuhan Sistem Informasi Dan Kandidat Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan pendefinisian sistem informasi yang akan menjadi kandidat aplikasi yang akan digunakan dalam arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*). Dalam menentukan sistem informasi tersebut dilakukan langkah berikut:

- a. Membuat matriks hubungan antara fungsi/bisnis proses dengan kelas data yang sudah didefinisikan sebelumnya, lakukan pengelompokan yang menunjang hubungan fungsi dan kelas data yang sama;
- b. Dari hasil pengelompokan tadi sudah dapat diketahui sistem informasi yang dibutuhkan masing-masing fungsi. Matriks hasil pengelompokan tersebut dapat dilihat pada table 4.9.

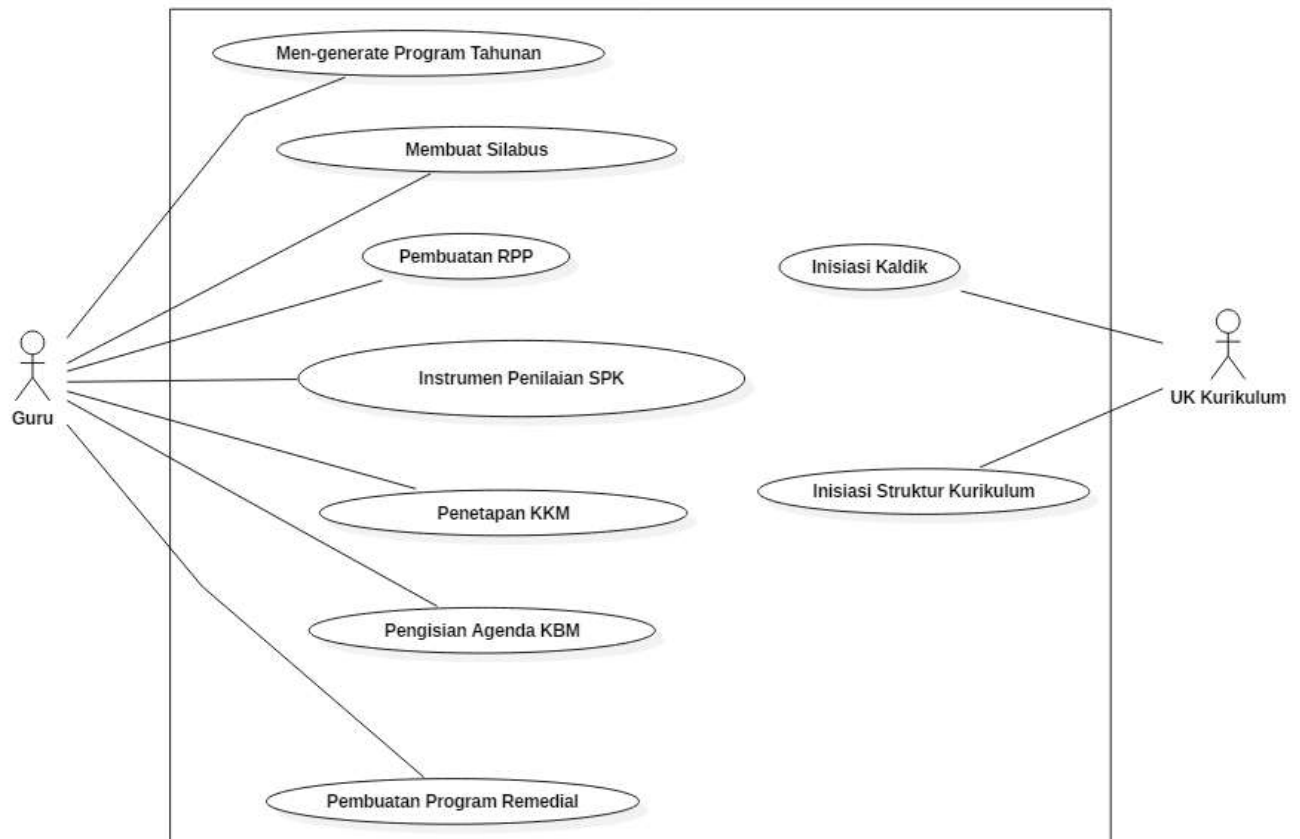
Tabel 4.9. Pengelompokan Sistem Informasi Akademik (*Smart School*)

Proses Bisnis	Perencanaan Pembelajaran				Pelaksanaan Pembelajaran			Penilaian Hasil Belajar							Pelaporan Hasil Belajar		Supervisi Kegiatan Belajar						
	Generate Program Tahunan	Pembuatan & Penetapan Silabus	Pembuatan RPP	Upload & Download Materi (Job Sheet / Modul)	Pembuatan & Penetapan KKM	Absensi Siswa di Ruang	Korelasi RPP	Note KBM & Perekaman Kegiatan	Instrumen Penilaian Sikap	Instrumen Penilaian Pengetahuan	Instrumen Penilaian Keterampilan	Program Remedial	Penilaian Sikap	Penilaian Pengetahuan	Penilaian Keterampilan	Pelaporan Kompetensi Dasar	Pelaporan Semester	Perancangan Instrumen Supervisi	Supervisi Standar Kompetensi	Supervisi Standar Isi	Supervisi Standar Proses	Supervisi Standar Penilaian	Rekapitulasi & Tindak Lanjut Supervisi
Unit Organisasi																							
Kepala Sekolah																		Sistem Informasi Supervisi Pembelajaran					
UK Kurikulum	Sistem Informasi Administasi Kurikulum																						
MGMP					Sistem Informasi Administasi Pembelajaran Guru																		
Guru												Learning Management System											
Siswa				LMS															KPI Student Information System (Mobile Base)				
Orang Tua																							

2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan kebutuhan fungsionalitas sistem dari sudut pandang user berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan.

a. Use Case Diagram Sistem Informasi Administasi Kurikulum



Gambar 4.7. Use Case Diagram Sistem Informasi Administasi Kurikulum

Use case diagram sistem informasi akademik menjelaskan bagaimana proses bisnis sistem administrasi kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan oleh guru. Dimulai dari administrasi persiapan pembelajaran dan pelaksanaan teori dan praktek di kelas dan bengkel praktek.

Table 4.10. Deskripsi Use Case Diagram Sistem Informasi Administasi Kurikulum

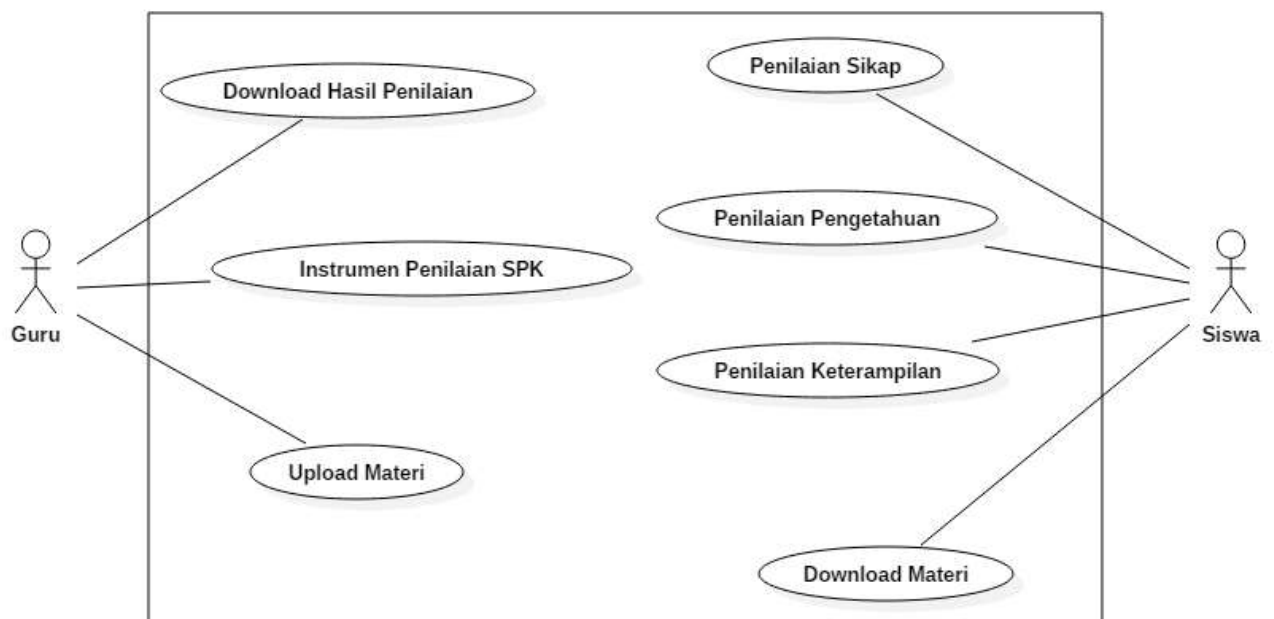
No	Actor	Use Case	Deskripsi
1	UK Kurikulum	Menginisiasi Struktur Kurikulum	UK Kurikulum meng-entry kan data mata pelajaran setiap tingkat dan jumlah jamnya
		Menginisiasi Kalender Pendidikan	UK Kurikulum meng-entry kan data jumlah minggu efektif di tahun ajaran

No	Actor	Use Case	Deskripsi
			tersebut sesuai dengan kalender pendidikan
2	Koordinator MGMP	Men-Generate Program Tahunan	Koordinator MGMP akan melakukan generate program tahunan yang bersumber dari data jumlah jam setiap mata pelajaran yang telah ditetapkan struktur kurikulum setiap awal tahun ajaran baru, dimana data struktur ini di inisiasi dari awal tahun ajaran oleh unit kerja kurikulum.
		Membuat Silabus	Silabus dibuat untuk setiap mata pelajaran dengan konten identitas sekolah, identitas mata pelajaran, identitas Kompetensi Inti yang diambil dari SNP Standar Isi, Kompetensi Dasar, Indikator yang juga menyertakan bagian SNP Standar Komp. Lulusan, Materi General, Waktu Setiap KD, Kegiatan General, Penilaian General, dan Sumber Belajar. Pembuatan silabus dibuat oleh MGMP dan di tetapkan oleh ketua MGMP sekolah.
		Penetapan KKM	KKM ditetapkan oleh ketua MGMP dengan hasil kesepakatan dengan MGMP setiap mata pelajaran. Rumus perhitungan dengan rata dari <i>Intake</i> (nilai rata-rata siswa mata pelajaran terkait tahun lalu, jika siswa baru maka nilai dihasilkan dari rata-rata NEM SMP nya), Kompleksitas Mapel, dan daya dukung (sarana prasarana, TPK)
3	Guru	Pembuatan RPP	Guru membuat RPP untuk setiap kompetensi dasar dalam sebuah mata pelajaran. Guru akan bekerjasama dalam membuatnya sehingga 1 RPP oleh 1 Guru. RPP sendiri memiliki konten ID Silabusnya untuk mendapatkan Mapel beserta KD nya, metode pendekatan, model pembelajaran, metode pembelajaran, jumlah pertemuan, alat, media, dan detail kegiatan, dimana dalam setiap detail kegiatan mengandung konten dalam SNP Standar Isi
		Pengisian Agenda KBM	Guru akan mengisi agenda kegiatan pembelajaran untuk setiap pertemuan. Terlebih dahulu guru

No	Actor	Use Case	Deskripsi
			akan melihat RPP sebagai acuan kegiatan, kemudian memberikan note di kegiatan yang di luar RPP dengan alasan kondisi saat pembelajaran berlangsung. Untuk setiap kegiatan guru akan diminta upload media (foto/video) kegiatan. Didalamnya juga tercatat data presensi siswa yang akan diambil datanya dari presensi harian siswa saat masuk sekolah dan merekam selisihnya, hal ini menjadi penting karena dalam beberapa kondisi siswa tersebut masuk dan berada di sekolah tetapi tidak hadir dalam kelas pembelajaran.
		Pembuatan Instrumen Penilaian Sikap	Guru dan Ketua MGMP membuat instrument penilaian sikap. Untuk instrumen penilaian sikap ini memuat 9 karakter yang terkandung dalam Standar Kompetensi Lulusan. Didalamnya terdapat rubrik skor untuk setiap kompenen sikap yang dinilai sehingga akan menghasilkan nilai Sangat Baik, Baik, Cukup dan Kurang. Setiap instrument ini akan mengidentifikasi RPP terkait.
		Pembuatan Instrumen & Soal Penilaian Pengetahuan	Guru dan Ketua MGMP membuat instrument penilaian Pengetahuan. Instrumen pengetahuan ini akan membentuk kisi-kisi soal dan kemudian menjadi butir-butir soal beserta rubrik skor nya. Setiap instrument ini akan mengidentifikasi RPP terkait. Sehingga instrument dibuat untuk 1 Kompetensi Dasar.
		Pembuatan Instrumen & Soal Penilaian Keterampilan	Guru dan Ketua MGMP membuat instrument penilaian Keterampilan. Instrumen keterampilan ini akan membentuk soal yang berupa praktek dengan metoda yang telah di tentukan apakah berupa project, pengamatan dan lainnya, kemudian dibuat rubrik penilaian hasil kerja siswa beserta skor nya. Setiap instrument ini akan mengidentifikasi RPP terkait. Sehingga instrument dibuat untuk 1 Kompetensi Dasar.
		Pembuatan Program Remedial	Guru akan membuat program remedial untuk kondisi siswa yang

No	Actor	Use Case	Deskripsi
			berada di bawah KKM untuk nilai pengetahuan dan atau keterampilan, program remedial hanya mengindikasikan nilai sebelumnya dan nilai setelah remedial, dengan pencatatan tanggal ujian.

b. Use Case Diagram *Learning Management System(LMS)*



Gambar 4.8. Use Case Diagram *Learning Management System (LMS)*

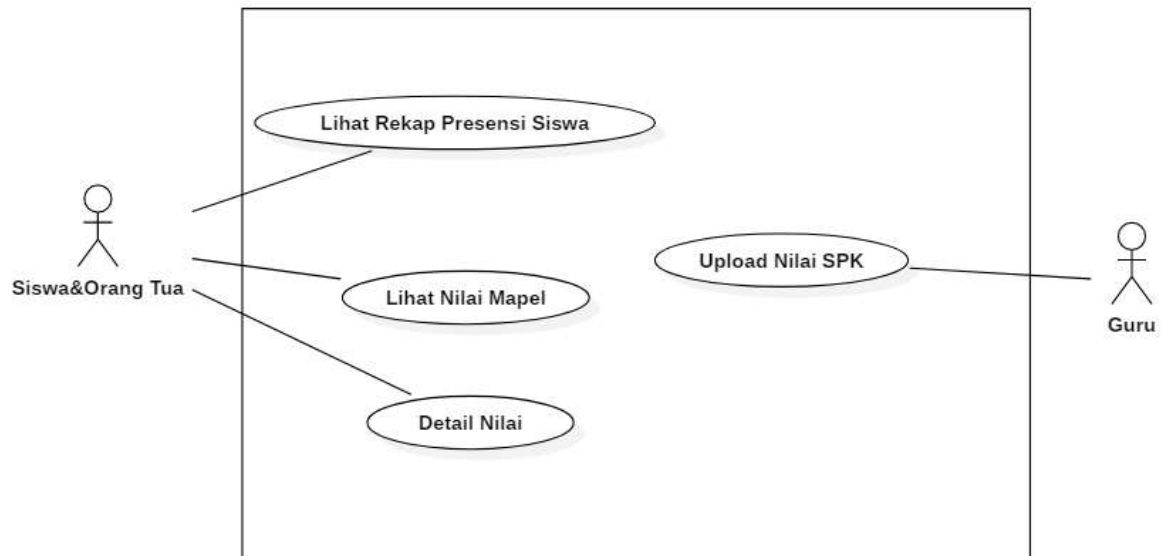
Use case diagram *Learning Management System* menjelaskan proses bisnis sistem pembelajaran online dimulai dari akses materi oleh siswa dimana guru sebelumnya mengupload, sampai dengan sistem ujian online juga.

Table 4.11. Deskripsi Use Case Diagram *Learning Management System (LMS)*

No	Actor	Use Case	Deskripsi
1	Guru	Upload Materi	Materi pembelajaran berupa modul atau <i>job sheet</i> akan di upload guru sesuai materi yang terkandung di dalam RPP. Fungsi upload ini untuk dapat di download oleh siswa dan diakses dalam sistem aplikasi LMS.
		Download Hasil Penilaian	Siswa melakukan ujian pengetahuan dengan online, sehingga guru harus mendownload hasilnya. Sementara untuk penilaian sikap dan

No	Actor	Use Case	Deskripsi
			pengetahuan LMS juga menyediakan rubrik sesuai yang telah dibuat dalam instrument penilaian, dan di entrykan hasil penilaiannya melalui LMS juga.
2	Siswa	Penilaian Sikap	Setiap siswa akan diamati oleh guru di setiap kegiatannya, dan guru menilainya sesuai instrument dan rubrik dibuat sebelumnya oleh guru.
		Penilaian Pengetahuan	Setiap siswa akan melakukan uji pengetahuan (teori) di setiap akhir kompetensi dasar maupun kurun waktu semester (PTS & PAS). Pencatatan tanggal uji sangat penting karena untuk pencatatan jika siswa menempuh program remedial. Uji pengetahuan dilakukan secara online melalui aplikasi <i>Learning Management System</i> .
		Penilaian Keterampilan	Setiap siswa akan melakukan uji Keterampilan (praktek) di setiap akhir kompetensi dasar. Penilaian akan mengacu pada rubrik soal dengan mendemokan hasil prakteknya. Program remedial juga akan ditempuh jika hasil praktek tidak sesuai dengan skor kelulusan dalam rubrik penilaian.
		Penilaian Semesteran (PTS & PAS)	Penilaian semester oleh siswa akan dilakukan seperti halnya penilaian pengetahuan harian. Dapat dikatakan bahwa penilaian semester ini sebagai review atau juga akumulasi, karena penilaiannya telah dilakukan di kegiatan harian.
		Download Materi	Siswa akan mendownload materi ajar melalui aplikasi LMS, sesuai mata pelajaran yang dia tempuh di tahun ajaran tersebut.

c. Use Case Diagram *Key Performance Indicator Student (KPIS)*



Gambar 4.9. Use Case Diagram *Key Performance Indicator Student (KPIS)*

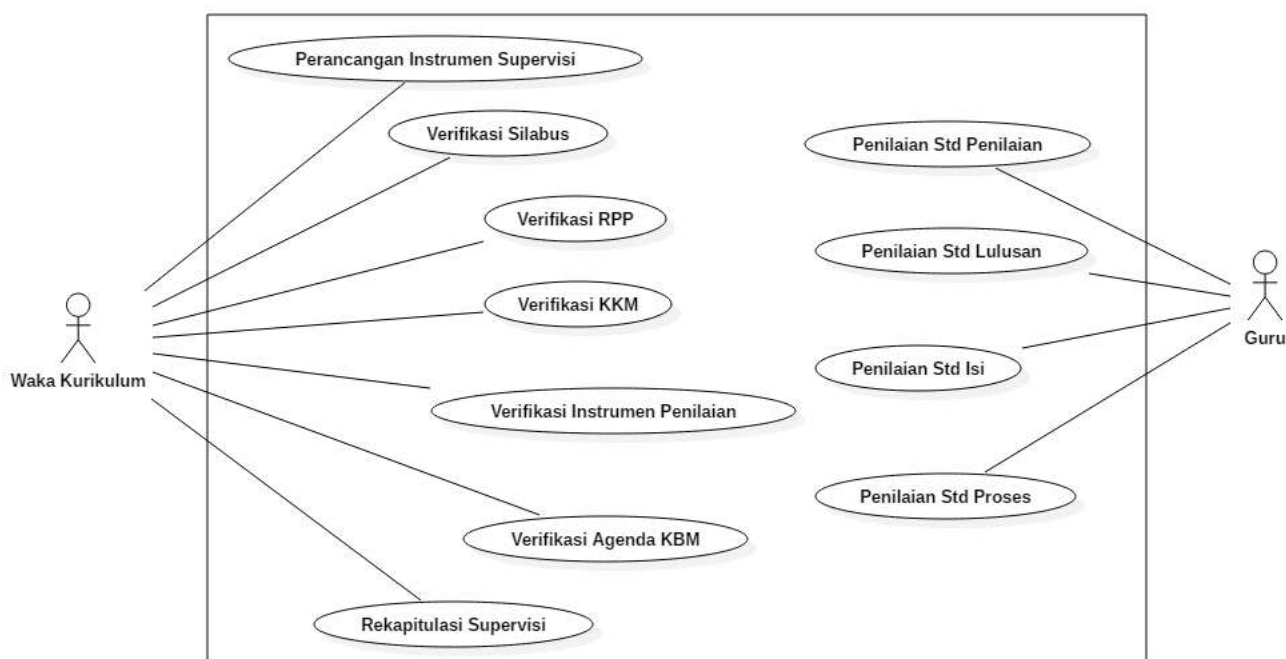
Use case diagram *Key Performance Indicator Student (KPIS)* menggambarkan proses bisnis pada sistem pelaporan hasil belajar siswa. Pelaporan hasil belajar yang berupa penilaian dari ketiga elemen sikap, pengetahuan dan keterampilan. Selain itu juga terdapat pelaporan presensi siswa di kelas per mata pelajaran. Akses diberikan kepada siswa dan juga orang tua atau wali siswa tersebut.

Table 4.12. Deskripsi Use Case Diagram *Key Performance Indicator Student (KPIS)*

No	Actor	Use Case	Deskripsi
1	Orang Tua/Siswa	Lihat Nilai	Orang tua dari setiap siswa maupun siswa itu sendiri dapat melihat nilai yang telah ditempuh selama penilaian (sikap, pengetahuan keterampilan). Aplikasi LMS akan memberikan result penilaian pengetahuan untuk diolah oleh guru, dan digabungkan beserta nilai lainnya, kemudia di upload oleh setiap guru yang mengajar apada rombel masing-masing. Nilai hanya bisa dilihat oleh orang tua dan siswa jika guru sudah menguploadnya. Pemantauan/pelaporan hasil belajar ini di sajikan dengan aplikasi khusus mobile base.
		Rekap Presensi Siswa di Kelas	Siswa melakukan presensi kehadiran di sekolah, melalui mesin absen.

No	Actor	Use Case	Deskripsi
2	Guru	Upload Nilai SPK	Agar nilai Sikap-Pengetahuan-Keterampilan dapat dilihat langsung oleh siswa maupun orang tua, guru upload nilainya. Pada proses sebelumnya guru download dari LMS, kemudian guru cek ulang jika dibutuhkan bisa direvisi, kemudian lakukan upload.

d. Use Case Diagram Sistem Informasi Supervisi Pembelajaran



Gambar 4.10. Use Case Diagram Supervisi Kegiatan Pembelajaran

Use case diagram Supervisi Kegiatan Pembelajaran menggambarkan proses bisnis sistem penilaian dan evaluasi kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan. Dimana komponen penilaiannya mengacu pada 4 SNP yang dijelaskan dari awal.

Table 4.13. Deskripsi Use Case Diagram Supervisi Kegiatan Pembelajaran

No	Actor	Use Case	Deskripsi
1	Kepala Sekolah / UK Kurikulum	Perancangan Instrumen Supervisi	Kepala Sekolah yang dibantu unit kerja kurikulum di bawah pimpinan Wakasek Kurikulumnya membuat instrument supervisi terlebih dahulu. Dimana instrument ini akan mengacu pada SNP, khususnya 4 standar yang langsung terkait pembelajaran, yaitu standar kompetensi lulusan, standar

No	Actor	Use Case	Deskripsi
			isi, standar proses dan standar penilaaian. Instrument supervisi berisi data guru nya sendiri, data mata pelajaran serta keterangan waktu pelaksanaannya, dilengkapi dengan rubrik dan skor nya.
		Penilaian Supervisi	Supervisi pembelajaran sendiri akan dilakukan kepada setiap guru dalam kurun waktu periodik. Supervisi dilakukan oleh atasan langsung dalam hal ini kepala sekolah atau diwakilkan oleh wakasek dan atau staff kurikulumnya sendiri. Penilaian supervisi dilakukan terhadap 4 standar tersebut. Setiap standar akan menilai komponen yang sebagian tertuang dalam administrasi perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran, seperti Silabus, RPP, KKM, Instrumen Penilaian beserta perangkat penilaiannya, agenda kegiatan mengajar guru.
		Rekapitulasi Supervisi	Rekapitulasi penilaian akan dilakukan untuk setiap penilaian SNP. Setelah dilakukan rekapitulasi, diharapkan pimpinan sekolah dapat memberikan tindak lanjut melalui beberapa program sekolah dan refleksi lainnya kepada setiap tenaga pendidik.

4.5. Arsitektur Teknologi

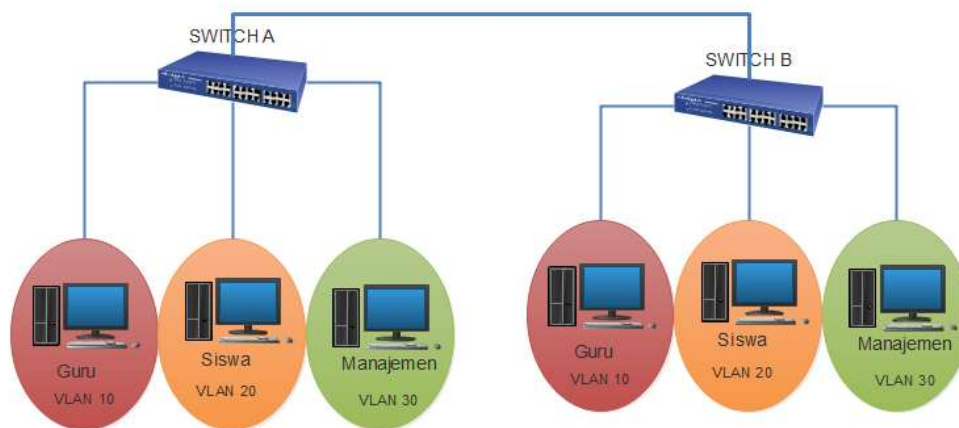
Dalam merencanakan arsitektur sistem informasi dipastikan akan menentukan teknologi yang akan digunakan dalam menunjang sistem informasi yang handal. Dalam tahapan ini juga dipertimbangkan alternative-alternatif teknologi yang diperlukan dalam menentukan penggunaan teknologi.

4.5.1. Desain Arsitektur Teknologi Saat Ini

SMK Negeri 11 Bandung secara infrastruktur teknologi infomasinya sebenarnya sudah cukup baik hanya belum teroptimal pemanfaatannya untuk sistem informasi pengelolaan sekolahnya.

1. Manageable Network System

Sistem jaringan sudah menerapkan jaringan bermanagement, dimana Admin bisa membuat virtual jaringan dengan menggunakan fitur Virtual Local Area Network.



Gambar 4.11. Topologi Virtual Local Area Network

Jaringan dibagi menjadi beberapa kelompok (VLAN):

- a. Kelompok Management infrastruktur
- b. Kelompok Guru
- c. Kelompok Siswa
- d. Kelompok Ujian Dalam Jaringan (UDJ)
- e. Kelompok VideoConference

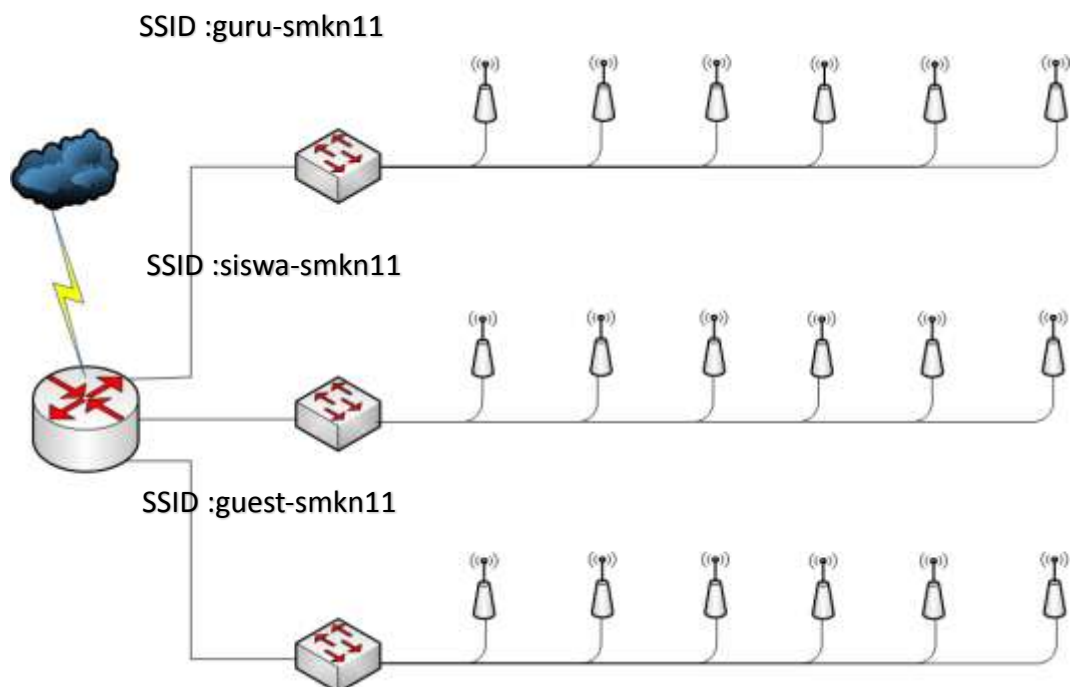
Kesemua kelompok bisa di akses di lokasi manapun tanpa harus membuat jaringan baru. Berikut beberapa alat dan infratraktur lainnya yang dimiliki dan dapat dimanfaatkan untuk pengembangan Sistem Informasi Akademik (*Smart School*) ini:

- i. Wireless Unifi (Software Defined Network)
 - ii. Manageable Switch TP-Link Jetstream Enterprise Mode
 - iii. AMP Cat-6 (Jaringan antar Switch)
 - iv. AMP Cat-5 (Jaringan Distribusi)
 - v. Wall Moun Rack Panel (penempatan peralatan jaringan dan distribusi)
 - vi. Mikrotik Main Router
2. SDN wireless topology

SMK Negeri 11 Bandung, menggunakan wireless bertipe SDN, dimana system ini memiliki banyak keunggulan:

- Skalabilitas tinggi, dimana jika akan menambah perangkat wireless sudah otomatis terdata dan tersetting oleh system tanpa harus report dalam pengaturan system
- Mudah dalam perawatan, sehingga Admin bisa memantau secara visual perangkat mana yang bermasalah dan mana yang tidak
- Mudah dalam pengoprasian, dimana Admin cukup mensetting di controller, dimana controllerlah yang akan menerjemahkan setingan admin ke semua perangkat yang ada di SMKN11BDG
- Memiliki data statistic sebagai acuan admin dalam pengembangan dan perawatan jaringan
- Roaming, bisa berpindah tempat kemanapun tanpa merubah SSID , karena system yang di gunakan adalah single SSID

Adapun topologi jaringan yang dimiliki oleh SMKN 11 Bandung adalah seperti gambar dibawah ini, dimana tergambarkan bagaimana jaringan koneksi internet dan juga alat lainnya yang terhubung ke dalam jaringan dalam lingkup area seluruh gedung.



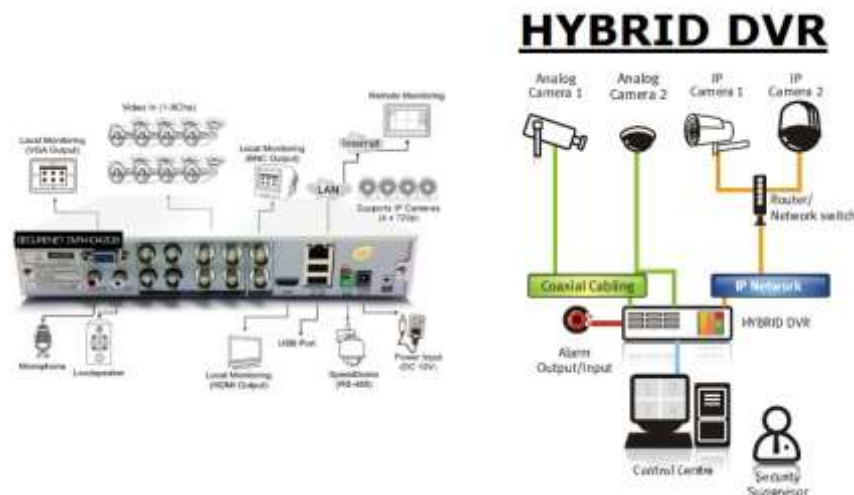
Gambar 4.12. Topology Logical Jaringan

3. Fiber Optik Network Support

Jaringan SMK Negeri 11 Bandung, sudah menggunakan perangkat switch yang support dengan Fiber Optik, sehingga pengembangan kedepannya bisa di manfaatkan sebagai jalur backbone. FiberOptic bisa menggunakan type singlecore atau double core TX/RX, tinggal menggunakan SFP yang sesuai dengan type yang di harapkan. Kecepatan Transfer bisa mencapai 1 Gbps, dan jarak maksimum transfer bisa mencapai lebih daei 50 Km tergantung jenis SFP long atau short.

4. Hybrid CCTV Integrasi

Jaringan yang di bangun support integrasi dengan CCTV, dimana 1 TV untuk 64 Channel Video, dan dapat merekam selama 24 jam.



Gambar 4.13. Hybrid CCTV Integrasi

4.5.2. Target Arsitektur Teknologi

Dari hasil pemetaan arsitektur, hasilnya jika dibandingkan dengan prinsip dasar teknologi memeungkinkan *system data shared* yang baik dan mengarahkan *user* untuk bisa menggunakan teknologi informasi yang dikembangkan tanpa batasan jarak dan waktu. Prinsip-prinsip tersebut dugunakan untuk mendukung proses bisnis Sistem Informasi Akademik (*Smart School*).

Hasil dari identifikasi prinsip-prinsip tersebut meliputi *hardware*, *software* dan *communication system* yang disesuaikan dengan arsitektur teknologi saat ini, arsitektur

data dan arsitektur aplikasi yang didefinisikan pada fase arsitektur sistem informasi. Target arsitektur teknologi yang dilakukan sebagai berikut:

1. *Hardware*

- a. Mendukung teknologi client server,
- b. Independen terhadap vendor dan merk tertentu
- c. Mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi di masa yang akan datang, khususnya perkembangan topology jaringan yang sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan sistem
- d. Didasarkan pada kebutuhan dan tujuan bisnis sistem informasi akademik (*Smart School*)
- e. Teknologi mesin RFID yang berfungsi untuk presensi harian siswa.

2. *Software*

- a. Dapat beradaptasi dengan seluruh unit kerja terkait dengan bidang akademik
- b. Sistem operasi mendukung penggunaan hardware dan software aplikasi yang dibangun
- c. Mendukung jaringan dalam manage akses sistem
- d. Bersifat multiplatform
- e. DBMS harus dapat mengakomodasi kebutuhan transaksi data yang cepat dan akurat, serta ruang data yang cukup besar mengingat terdapatnya data multimedia di dalamnya
- f. Data dibuat normal menghindari *redundancy*, konsisten, *adaptability* dan *reability*
- g. Data merupakan milik bersama bukan milik unit kerja tertentu
- h. Pengaksesan data dibatasi oleh hak akses user berdasarkan kebutuhan proses dan POS pada sistem organisasinya
- i. *Maintenance* data yang muda dan back up data secara periodik
- j. Bahasa pemrograman dapat menghasilkan aplikasi yang bersifat GUI web base dan mobile
- k. Bahasa pemrograman mendukung teknik pengembangan berorientasi objek

- I. Jaminan terhadap keamanan data aplikasi atas resiko kehilangan dan penyalahgunaan data

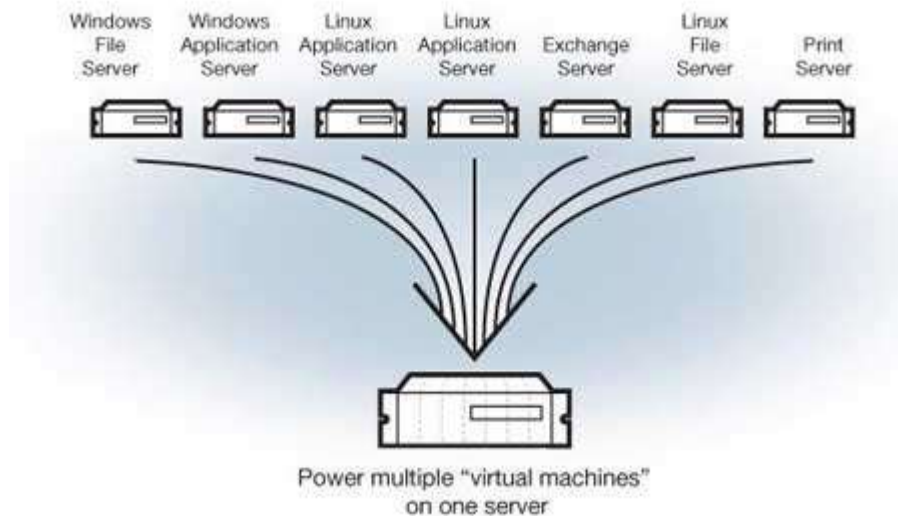
3. *Communication System*

- a. Teknologi komunikasi mendukung komunikasi client-server
- b. Jaringan yang dibangun harus handal dan akses harus cepat
- c. Teknologi komunikasi mampu mendukung fungsi bisnis di masa yang akan datang.

4.5.3. Pengembangan Arsitektur Jaringan Usulan

Beberapa teknologi yang sudah dikembangkan di SMK N 11 Bandung sudah cukup menunjang untuk dapat menunjang sistem informasi akademik (*Smart School*) ini berjalan seperti manageable network system, SDN wireless topology, fiber optic network support dan Hybrid CCTV Network Support. Berikut yang menurut peneliti dapat dikembangkan untuk teknologi jaringan:

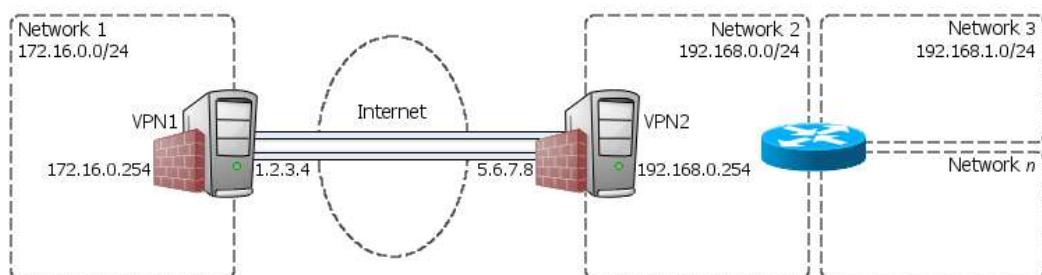
1. Cloud System Server menjadi target teknologi yang bisa terintegrasi dengan sistem dengan pertimbangan sebagai berikut:
 - a. Skalabilitas yang tinggi , dimana tidak perlu penambahan hardware jika akan membuat server baru , cukup membuat server berbasis virtual
 - b. Pemanfaatan Hardware yang optimal, jika server tidak membutuhkan performace yang tinggi , kapasitas prosesor dan memory bisa di turunkan
 - c. Meningkatkan performance server, karena hardware server di optimalkan semaksimal mungkin dengan virtual server yang ada
 - d. Memudahkan perawatan dan instalasi, karena semua server berada di bawah server utama



Gambar 4.14. Cloud System Server

2. Aplikasi DAPODIK

Aplikasi dapodik bukan hanya milik Oprator, tapi milik semua management sekolah di bawah coordinator oprator, sehingga semua yang berada di organisasi sekolah wajib melakukan entri dan pembenahan data dapodik. Aplikasi dapodik harus bisa di akses oleh semua orang yang di daftarkan oleh oprator agar bisa saling melengkapi kekurangan data. Layanan DAPODIK dibuat dibuat public, sehingga dengan akun koneksi khusus, oprator bisa mengakses aplikasi dapodik di luar jaringan SMK Negeri 11 bandung. Dengan Service VPN, Oprator dapat mengakses dapodik yang ada di jaringan data center sekolah.



Gambar 4.15. Virtual Private Network untuk DAPODIK

4.5.4. Teknologi Database

Di era sekarang, banyak sekali teknologi yang semakin canggih. Salah satunya adalah database beserta DBMS nya dengan fitur yang lebih lengkap mendukung keamanan

dan kecepatan data. Teknologi database merupakan kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan sistem aplikasi untuk mendapatkan informasi yang lebih bermakna oleh organisasi serta unit terkait dengan organisasi tersebut. Dalam sistem informasi akademik (*Smart School*) yang akan dikembangkan ke depannya maka DBMS yang terstandarisasi diusulkan menggunakan PostgreSQL. Berikut merupakan beberapa kelebihan dari PostgreSQL:

1. Resisten terhadap over-deployment, Dengan menggunakan PostgreSQL, tidak ada seorangpun dapat menuntut untuk pelanggaran terhadap perjanjian lisensi, sebagaimana tidak ada biaya lisensi yang diasosiasikan (digabungkan) untuk software. Hal ini menyebabkan PostgreSQL memberikan keuntungan tambahan lain bagi para penggunanya.
2. Menghemat biaya staffing, PostgreSQL telah didesain dan dibuat sedemikian rupa untuk mempunyai tingkat pemeliharaan dan kebutuhan yang lebih rendah daripada database systems sebelumnya, walaupun tetap mempertahankan kualitas fitur, stabilitas, dan performa, sehingga biaya yang diperlukan PostgreSQL menjadi lebih efektif dan lebih dapat diatur.
3. Terpercaya dan stabil, banyak lembaga yang melaporkan bahwa PostgreSQL tidak pernah, bahkan sekalipun, mengalami crashed pada saat melakukan operasi dengan tingkat aktivitas yang dilakukan tinggi, selalu dalam batas stabil.
4. Extensible (dapat diperluas), kita tidak memerlukan biaya sekecil apapun dan hanya memerlukan sedikit usaha untuk melakukan perluasan terhadap software database postgresql.
5. Cross platform, PostgreSQL dapat dijalankan hampir di setiap jenis Unix (34 platform yang paling baru dirilis), juga di Windows dengan menggunakan Cygwin.
6. Didesain untuk environment high volume, PostgreSQL menggunakan penyimpanan data dengan banyak baris (multiple rows) yang dinamakan MVCC. Hal ini dimaksudkan agar PostgreSQL sangat responsif pada high volume environments.

7. Fitur-fitur yang sangat mendukung, PostgreSQL sangat kaya akan fitur-fitur yang disediakan, antara lain: rules, views, triggers, unicode, sequences, inheritance, outer join, sub-selects, open API, dan masih banyak lagi.
8. Desain database GUI dan administration tools, beberapa tools GUI yang berkualitas tinggi tersedia untuk mengelola database (pgAdmin, pgAccess), sekaligus desain database (Tora, database architect).

Dengan usulan sistem informasi yang sebelumnya maka DBMS PostgreSQL ini lebih tepat, mengingat di dalamnya dapat menyimpan data berupa multimedia. Dimana sebenarnya data multimedia ini memiliki dua alternatif cara penyimpanannya yaitu menyimpannya di database (relasional/SQL) langsung dalam kolom BLOB, atau hanya menyimpan ID/nama/path-nya saja di database sementara filenya sendiri disimpan di filesystem.

4.5.5. Manajemen Teknologi Informasi

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan infrastruktur teknologi adalah *user management*, *system management*, *security management* serta juga perlu diperhatikan *disaster recovery* baik secara alami ataupun dikarenakan kesalahan manusianya (*human error*).

1. User Management

Manajemen pengguna sistem informasi akademik (*Smart School*) menggunakan privilege dalam database nya yang dibentuk tim administrator database. secara sistem pun demikian, pembuatan *user account* dan halaman login untuk bisa masuk ke sistem sesuai SOP pada setiap proses dalam sistem tersebut. *User account* diterapkan dengan sistem *web base* maupun *mobile base*.

2. System Management

Manajemen sistem untuk unit kerja akademik harus diberikan terlebih dahulu training dalam pemeliharaan dan perbaikannya yang secara berkala melakukan pengecekan manajemen aset informasi (*hardware dan software*), pemantauan kinerja server secara berkala dan manajemen aktivitas pengguna, serta akses local dan internet untuk sistem nya itu sendiri.

3. *Security Management*

Untuk manajemen keamanan dimasa depan, diarahkan untuk mempersiapkan *Security Management*, yang meliputi:

a. *Security Incident and Even Management*

Menangani event yang terjadi dalam bentuk konsolidasi *log* dan pelaporannya, menangani keamanan informasi, mulai dari pencatatan hingga korelasi even.

b. *Vulnerability Management*

Melaporkan celah-celah yang mengancam keamanan (*security vulnerability*) pada fungsi server maupun client dalam sistem informasi dan jaringan yang mengaksesnya, serta memuat laporan kepatuhan (*compliance*) terhadap kebijakan.

4.6. **Peluang Dan Solusi**

Dalam tahapan ini dilakuka solusi dan perencanaan arsitektur yang sudah dirancang dengan tujuan untuk menghasilkan sistem informasi yang sesuai dengan target dalam perencanaan arsitektur ini. Solusi dan implementasi yang diberikan pada tahapan ini adalah melakukan perencanaan dan pengembangan aplikasi-aplikasi bersama menyediakan infrastruktur yang dibutuhkan. Dalam menunjang proses implementasi ini diperlukanvbeberapa strtegi yang harus diperhatikan, hal ini memeperkecil reseiko kegagalan.

4.6.1. **Pertimbangan Ekonomis/Biaya**

Dalam implementasi aplikasi-aplikasi dan infrastruktur TI ini faktor ekonomis sangat berperan karena lembaga akan menghitung untung rugi apabila sebuah sistem diterapkan mulai dari bisnis prosesnya sampai dengan aplikasi. Pada kasus sistem informasi akademik (*Smart School*) ini faktor ekonomi keuangan lembaga sangat diperlukan karena untuk mengimplementasikan sistem ini akan memerlukan biaya-biaya yang cukup banyak. Biaya-biaya tersebut untuk pengadaan sistem itu sendiri dan infrastruktur pendukung yang sudah dijelaskan sebelumnya. Nilai ekonomis ini bukan saja dilihat dari investasi pengembangan saja tetapi juga unsur manfaat dan keunggulan kompetitif lembaga.

4.6.2. Pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia)

Bagian yang menangani TI di unit kerja akademik ditangani oleh bagian ICT (*Information Communication Technology*) Center yang merupakan bagian dari unit kerja pengembang sekolah. Terkait dengan implementasi arsitektur yang baru dirancang, bagian unit kerja ini memegang peranan penting untuk menunjang keberhasilan dalam implementasi sistem tersebut. Dengan demikian bagian tersebut harus diperkuat dengan SDM yang handal. Keterlibatan personil tim pengembang ICT dan bagian yang ikut terlibat dalam implementasi sistem informasi yang sudah dirancang akan menjadi pengaruh positif dalam implementasi sistem ini. Dengan demikian sumber daya manusia yang terlibat langsung dan tidak langsung harus dilakukan pengembangan baik dari pengetahuan TI nya maupun pengetahuan bisnis prosesnya (operasional). Selain itu juga pimpinan-pimpinan unit kerja yang terlibat langsung dengan sistem ini, harus sudah terlibat langsung terutama dalam implementasi kebijakan-kebijakan pengelolaan TI.

4.7. Perencanaan Migrasi

Dalam tahapan perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) yang dikembangkan, selalau terdapat sistem informasi yang sudah ada sebelumnya. Pada tahapan harus direncanakan mengenai migrasi dari sistem lama ke sistem baru, karena sangat penting untuk menjaga data yang sudah ada agar tetap dapat digunakan pada sistem baru ini. Langkah langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Melakukan analisis resiko terhadap proses migrasi yang akan dilakukan, mulai dari resiko keamanan data, validitas data dan lainnya yang menyangkut integritas data.
2. Melakukan identifikasi aplikasi-aplikasi yang mempunyai resiko tinggi apabila dilakukan migrasi.
3. Untuk aplikasi yang berbasis GUI dan resikonya tidak ada, dapat langsung diganti dengan aplikasi yang baru.
4. Identifikasi data yang ada dalam database sebelumnya dimana DBMS nya lebih menggunakan MySQL dan yang baru ke PostGreSQL sehingga harus dikenal karakteristik database tersebut dan kendala migrasi. Beberapa data yg tersimpan di luar DBMS seperti excel dapat langsung migrasi ke DBMS yang baru.

5. Migrasi akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan tingkat resiko yang diidentifikasi terlebih dahulu dalam analisa identifikasi resiko.
6. Dilakukan identifikasi tipe data yang ada pada database lama dan disesuaikan dengan tipe-tipe data pada DBMS baru.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan melalui tahap-tahap perencanaan yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan terkait dengan perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) sebagai berikut:

1. Metodologi TOGAF merupakan metode yang sesuai untuk melakukan perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) di SMK Negeri 11 Bandung. Hasil perencanaan setiap tahapan dalam metodologi TOGAF sesuai dengan visi misi lembaga dalam meningkatkan mutu pendidikan yang baik dan meningkatkan daya saing untuk level SMK.
2. Perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) menghasilkan kejelasan kaitan antara proses bisnis lembaga dengan pelaku di dalamnya sehingga dapat memberikan gambaran bagi lembaga untuk menjalankan layanan bisnis khususnya dalam proses akademik yang efektif dan efisien. Sesuai dengan uraian kerja/jabatan setiap unit kerja, hal ini dapat terlihat dari bisnis proses yang dibuat dengan BPMN pada arsitektur bisnis proses di bab 4.
3. Perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) di dalamnya terdapat perencanaan arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang menghasilkan 4 kandidat sistem yaitu Sistem Informasi Administrasi Kurikulum, Learning Management System, Key Performance Indicator Student, dan Sistem Informasi Supervisi. Keempat kandidat sistem tersebut mampu memberikan pemetaan kebutuhan bisnis terhadap data dan aplikasi yang ada dan akan dibangun di SMK N 11 Bandung guna menghadapi perkembangan pendidikan di yang dimana para lulusannya harus bisa bersaing dalam era industry 4.0.
4. Perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) dapat membantu proses integrasi arsitektur data maupun arsitektur aplikasi, membentuk satu data yang dapat digunakan untuk keempat aplikasi yang diajukan, sehingga aplikasi yang

berjalan secara parsial dapat terintegrasi datanya dan sesuai dengan kebutuhan lembaga untuk meningkatkan daya saing mutu pendidikan.

5. Perencanaan teknologi informasi dengan konsep, *server client*, *VPN* untuk akses DAPODIK dan *cloud system server* serta web dan mobile base aplikasi dapat memberi kemudahan dalam pengembangan serta distribusi layanan ICT pada lingkungan lembaga SMK N 11 Bandung.

5.2. Saran

Berikut adalah saran peneliti agar hasilnya dapat memberikan manfaat yang positif bagi SMK N 11 Bandung dalam menjalankan bisnis proses lembaga pendidikan khususnya di unit kerja akademik yang merupakan jantung utama sekolah:

1. Perlunya kesadaran bersama di setiap unit kerja yang terkait dengan proses pembelajaran dan bisnis proses akademik lainnya untuk dapat memahami dan mendukung arsitektur enterprise yang akan diterapkan lembaga. Penerapan arsitektur enterprise tidak dapat berjalan hanya dengan dukungan manajemen tertinggi di lembaga, tetapi juga perlu dukungan pihak terkait lainnya yang berhubungan dengan proses akademik.
2. Perlunya komitmen dan ketegasan dalam penerapan arsitektur *enterprise Smart School* di SMKN 11 Bandung, hal ini dikarenakan regulasi manajemen top yang dirotasi minimal 3th sekali dan kurikulum pendidikan dari Dierjen DikBud nya sendiri.
3. Perlunya dokumentasi yang jelas terkait dengan perencanaan arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) dan sosialisasi terhadap seluruh warga SMKN 11 Bandung. Dengan dokumentasi yang baik diharapkan dapat memberikan informasi yang tepat bagi *decision-making* oleh *top management*, selain itu juga diharapkan mengatasi jika terjadi regulasi manajemen.
4. Dilaksanakannya review secara berkala terhadap rencana implementasi arsitektur sistem informasi akademik (*Smart School*) agar dapat dilakukan evaluasi dalam setiap tahapan yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.S, Rosa dan Shalahuddin (2018), M. Rekayasa Perangkat Lunak. Informatika Bandung.
- Alter, S., 2008. *Defining information systems as work systems: implications for the IS field*. The European Journal of Information Systems.
- Arifani, N.I. dan Darmawan, A., 2016. *Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi SI/TI Pendidik dan Tenaga Kependidikan*. Jurnal Teknologi Informasi Magister 2 (1), 41-51.
- Boell, Sebastian K, & Cecez-Kezmanovic, Dubravka (2015). *What is an Information System?*. 48th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Bukit, Masriam. (2014). *Strategi dan inovasi pendidikan kejuruan dari kompetensi ke kompetisi*. Bandung: Alfabeta.
- Giachetti, Ronald E (2010), *Design of Enterprise Systems: Theory, Architecture, and Methods*. CRC Press. New York.
- Haelermans, C., & Witte, K. D. (2012). *The role of innovations in secondary school performance-evidence from a conditional efficiency model*. European Journal of Operational Research, 223, 541-549.
- Hadiana, Ana (2016). *Perencanaan dan Pengembangan Sistem Informasi Terpadu*. Megatama, Bandung.
- Harrison, Rachel (2009). *TOGAF 9 Foundation Study Guide*. Van Haren Publising.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B., 2016. *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*. Presented at the 49th Hawaiian International Conference on Systems Science.
- Jogianto H. M., 2010, *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Andi, Yogyakarta.
- Ladjamudin, Al-Bahra Bin (2013). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Niemi, H., Kynaslahti, H., & Vahtivuori-Hanninen, S. (2012). *Towards ICT in everyday life in Finnish schools: seeking conditions for good practices*. Learning, Media and Technology.1-15.
- Osvalds, G. (2001). *Definition of Enterprise Architecture – Centric Models for the Systems Engineers*, TASC Inc.
- Pressman, Roger S, PdD (2010). *Software Engineering*. McGraw Hill. New York.
- Pusat Data dan Statistik Pendidikan, Setjen, Kemdikbud. 2016. *Diklat Tenaga Pendataan di Pusat dan Daerah*. Royal Padjajaran Hotel, Bogor.
- Surendro, Kridanto & Yunis, Roni. 2009. *Perancangan Model Enterprise Architecture dengan TOGAF ADM*. Bandung. Informatika.
- Setiawan, Erwin Budi. 2009. *Pemilihan EA Framework*. Yogyakarta. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009).

- Schekkerman, Japp, B.Sc, (2004). *Achieving Business-Aligned and Validate Enterprise Architectures*. Institute For Enterprise Developments. USA.
- Walter, Ed(2017). *Using the TOGAF® 9.1 Framework with the ArchiMate® 3.0 Modeling Language*. The Open Group. United Kingdom.
- Wiyana, Wing Wahyu Winarno, 2015. *Sistem Panjaminan Mutu Pendidikan Dengan TOGAF ADM Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Yogyakarta. Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi, Januari 2015, Volume 1, Nomor 1.

LAMPIRAN

Lampiran A. Ruang ICT & Server



Lampiran B. Ruang Praktek Siswa



Lampiran C. Ruang Manajemen SMK N 11 Bandung



Lampiran D. Gerbang Depan SMKN 11 Bandung



Lampiran E. Ruang Guru



Lampiran F. Jajaran Tenaga Pendidik dan Kependidikan SMK N 11 Bandung



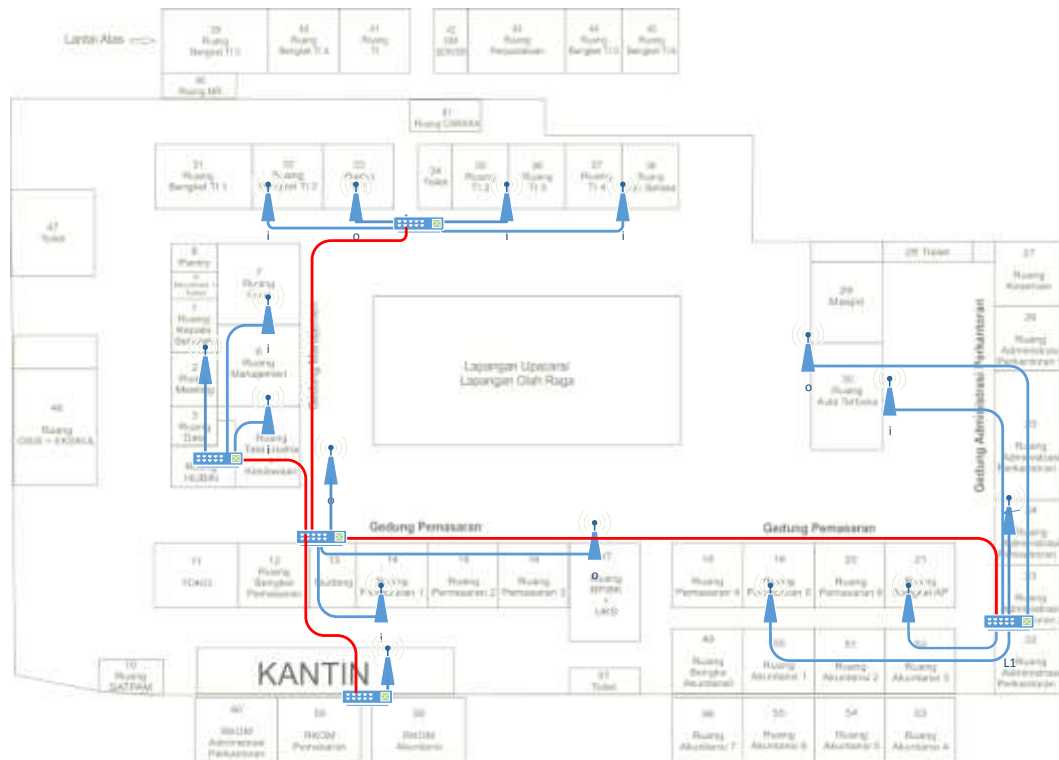
Lampiran G. Ruang Belajar Teori Siswa



Lampiran H. Ruang Meeting



Lampiran I. Topology Jaringan Lantai 1



Lampiran J. Topology Jaringan Lantai 2

