

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* YANG TERINTEGRASI PADA
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING PONDOK PESANTREN
TIPE D MENGGUNAKAN *SERVICE ORIENTED
ARCHITECTURE***

SKRIPSI

Oleh:
VION AGE TRICAHYO
NIM. 12650074



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2017**

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* YANG TERINTEGRASI PADA
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING PONDOK PESANTREN
TIPE D MENGGUNAKAN *SERVICE ORIENTED*
*ARCHITECTURE***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
VION AGE TRICAHYO
NIM. 12650074**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* YANG TERINTEGRASI PADA
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING PONDOK PESANTREN
TIPE D MENGGUNAKAN *SERVICE ORIENTED
ARCHITECTURE***

SKRIPSI

Oleh:
Vion Age Tricahyo
NIM. 12650074

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal, 24 September 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



M. Ainul Yaqin, M.Kom
NIP: 197610132006041004

Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP: 197005022005011005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. Cahyo Crysdiyan
NIP: 197404242009011008



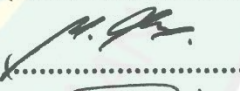
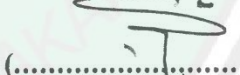
LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* YANG TERINTEGRASI PADA
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING PONDOK PESANTREN
TIPE D MENGGUNAKAN *SERVICE ORIENTED*
*ARCHITECTURE***

SKRIPSI


Oleh :
Vion Age Tricahyo
NIM. 12650074

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 3 Januari 2017

Penguji Utama	<u>Linda Salma Angreani, M.T</u> NIP. 19680519 200312 1 001	 (.....)
Ketua Penguji	<u>Suprivono, M.Kom</u> NIDT. 19841010 20161801 1 078	 (.....)
Sekretaris Penguji	<u>M. Ainul Yaqin, M.Kom</u> NIP. 19761013 200604 1 004	 (.....)
Anggota Penguji	<u>Syahiduz Zaman, M.Kom</u> NIP. 19700502 200501 1 005	 (.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

**PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vion Age Tricahyo
NIM : 12650074
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Pengembangan *E-learning* yang Terintegrasi
pada *Enterprise Resource Planning* Pondok
Pesantren Tipe D Menggunakan *Service Oriented
Architecture*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 3 Januari 2016

Penulis



Vion Age Tricahyo
NIM. 12650074

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karya ini dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, sayang yang tulus dan iringan Doa Semoga Skripsi ini Bermanfaat dan Menjadi Kesuksesan Dunia dan Akhirat. Aminn

Segala puji dan syukur hanyalah bagi Allah SWT,

Zat yang telah melimpahkan berbagai nikmat dan karunia. Segala junjungan setinggi-tingginya kepada manusia paling mulia,

Sayyidina Muhammad Rasulullah SAW.

Berharap kita akan mendapatkan syafa'at di hari perhitungan kelak.

Dengan penuh kerendahan hati kupersembahkan karya ini untuk:

Ayahanda dan Ibunda tercinta:

Mulyono & Kusmini

Yang telah mendidik, membesarkanku dengan penuh kasih sayang dan memberikan segala dukungan untuk menuntut ilmu yang setinggi-tingginya, serta doa dan dukungan dari saudara dan keluarga besar.

Semoga amal ibadah mereka diterima disisi-Nya, Amiin.

Ucapan terima kasih juga disampaikan untuk Ustadz sekaligus Pengasuh

Komunitas Spiritual Jagad Shalawat:

Ustadz Bayu Candra Setiawan

Serta sahabat-sahabat Jagad Shalawat yang lain,

Semoga kita semua dapat terus berkumpul bersama baik di dunia maupun akhirat kelak bersama para kyai, habaib dan Rasulullah SAW. Amiin.

Yang dengan tulus dan sabar memberikan dan berbagi ilmu.

Dosen Pembimbing : Bapak Ainul Yaqin, Bapak Syahiduz Zaman

Dosen Wali : Bu Hani Nurhayati

Serta seluruh dosen Teknik Informatika

Semoga diberikan limpahan rahmat dan kesehatan sehingga bisa terus berkarya dan menjadikan Jurusan Teknik Informatika semakin maju dan berprestasi.

Serta teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 2012,

Khususnya Tim Skripsi Sukses!

Kawan-kawanku seperjuangan yang dengan rela hati memberikan kritik, saran dan motivasi serta membantu dalam proses pembentukan pola pikirku.

Serta telah rela berbagi dalam suka dan duka selama menuntut ilmu sehingga aku dapat menyelesaikan studiku di

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga kita semua bisa menjalani segala aktivitas dengan penuh rasa syukur. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita semua Sayyidina Muhammad Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah menuntun dan membawa kita dari jaman jahiliah ke jaman islamiah yaitu Ad-Din Al-Islam.

Syukur nikmat penulis panjatkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang menjadi salah satu syarat mutlak untuk menyelesaikan program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. DR. H. Mudjia Raharjo M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dra. Bayyinatul selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang

3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Bapak Dr. Ainul Yaqin, M.Kom dan Bpk Syahiduz Zaman, M.Kom selaku pembimbing skripsi yang telah banyak membantu, memotivasi, dan berbagi ilmu serta memberikan penulis arahan yang baik dan benar dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, khususnya Dosen Teknik Informatika dan staf yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama empat tahun lamanya, dan dukungan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Kedua orangtuaku, saudara dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan semangat selama di Malang.
7. Ustadz Bayu Candra Setiawan selaku pembina komunitas spiritual Jagad Shalawat yang telah memberikan segala ilmu dunia akhirat melalui kajian kitab-kitab, amalan-amalan dan shalawat beserta sahabat Jagad Shalawat lainnya.
8. Kepada Ketua Takmir Dr. Mariyadi Faqih, S.H, M.H dan anggota takmir lainnya. Serta sahabat sesama takmir masjid Al-Ikhlas Joyogrand RW 09 Merjosari yaitu Siraj, Misbah, Dadang, Cak Thoriq, Iqbal, Latif dan Cak Agung serta pengurus yang saling mengingatkan, memeberikan nasihat, kerjasama dan pengalaman.
9. Sahabat asrama Syech Jumadil Kubro yaitu Misbah, Rizal. Dana, Nizam, Ansory, Bindhar, Faix, Agung, Nizar, Yoga, Akhmadi, dan Cak Imam yang saling mengingatkan, memeberikan nasihat, kerjasama dan pengalaman.

10. Pembina sekaligus pengasuh komunitas Jagad Shalawat dari Pusat Studi Peradaban Universitas Brawijaya Malang Dr Muhammad Fadli dan Dr Jazim Hamidi yang selalu memberikan arahan, nasihat, pengalaman dan kerjasama.
11. Professor Ir. Riyanarto Sarno, S, MSc, PhD dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya beserta teman-teman yang saling memeberikan pengalaman dan pengetahuan dalam menyelesaikan skripsi.
12. Pemateri lainnya diantaranya Pak Uung, Mas Nafian, Mas Yudha yang memberikan kontribusi dalam menyusun skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sebagai manusia biasa tentunya tidak akan luput dari kekurangan dan keterbatasan. Maka dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat melengkapi penulisan ini sehingga dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Malang, 31 Desember 2016

Vion Age Tricahyo
NIM. 12650074

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Barangsiapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.”

(HR. Muslim)

“Orang yang berilmu itu selalu berbuat berdasarkan ilmunya, sedangkan orang yang bodoh selalu bersandar pada hawa nafsunya. Orang yang berilmu mampu memilih yang baik diantara yang buruk, yang baik diantara yang terbaik, yang utama diantara yang paling utama.”

(Ust. Bayu Candra Setiawan – Komunitas Spiritual Jagad Shalawat)

“Waktu adalah kehidupan itu sendiri. Waktu kelahiran sampai kematian dan kehidupan untuk beramal shaleh dan saling menasehati.”

(Penulis)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup BPMN	15
Gambar 2.2 Notasi Dasar BPMN.....	17
Gambar 2.3 Penghubung <i>Flow</i> Objek	18
Gambar 2.4 Enterprise Sistem Informasi	20
Gambar 2.5 Arsitektur <i>Web Service</i>	23
Gambar 2.6 Komponen <i>Web Service</i>	24
Gambar 2.7 SOA (<i>Service Oriented Architecture</i>)	26
Gambar 3.1 <i>Context Diagram</i>	50
Gambar 3.2 DFD Level 1 <i>E-learning</i>	51
Gambar 3.3 DFD Level 2 Siswa	52
Gambar 3.4 DFD Level 1 Pengajar.....	53
Gambar 3.5 DFD Level 2 Admin.....	53
Gambar 3.6 DFD Level 2 Kelas.....	54
Gambar 3.7 DFD Level 2 Materi	55
Gambar 3.8 DFD Level 2 Kuis	55
Gambar 3.9 DFD Level 2 Admin Mata pelajaran.....	56
Gambar 3.10 <i>Conceptual Data Model (CDM) E-learning</i>	64
Gambar 3.11 <i>Physical Data Model (PDM) E-learning</i>	66
Gambar 3.12 BPMN <i>E-learning</i>	68
Gambar 3.13 Desain <i>Output</i> Data Siswa	69
Gambar 3.14 Desain <i>Output</i> Data Pengajar	69
Gambar 3.15 Desain <i>Output</i> Data Kelas	70
Gambar 3.16 Desain <i>Output</i> Data Mata pelajaran	70
Gambar 3.17 Desain <i>Output</i> Data Nilai ke SI Sekolah.....	71
Gambar 3.18 <i>Login</i> Sistem.....	72
Gambar 3.19 Registrasi <i>User</i>	72
Gambar 3.20 <i>Input</i> Data Siswa	73
Gambar 3.21 <i>Input</i> Data Pengajar.....	73
Gambar 3.22 <i>Input</i> Data Kelas.....	74
Gambar 3.23 <i>Input</i> Data Mata pelajaran	74
Gambar 3.24 <i>Input</i> Data Nilai.....	75
Gambar 3.25 Arsitektur SOA Sistem Pondok Pesantren	77
Gambar 3.26 Arsitektur SOA <i>E-learning</i> – SI Sekolah.....	78
Gambar 3.27 <i>Site map</i> Administrator	79
Gambar 3.28 <i>Site map</i> Pengajar	80
Gambar 3.29 <i>Site map</i> Siswa	81
Gambar 3.30 Integrasi SOA Pengiriman Data Nilai.....	83
Gambar 3.31 Integrasi SOA Penerimaan Data Siswa.....	83
Gambar 3.32 Integrasi SOA Penerimaan Data Pengajar	84
Gambar 3.33 Integrasi SOA Penerimaan Data Kelas	84
Gambar 3.34 Integrasi SOA Penerimaan Data Mata pelajaran	85
Gambar 3.35 Analisis Sistem Informasi	87
Gambar 3.36 Analisis Proses	88
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i> Administrator.....	91
Gambar 4.2 Fitur Menu.....	92
Gambar 4.3 Integrasi Data Nilai	92

Gambar 4.4 Integrasi Data Siswa.....	93
Gambar 4.5 Integrasi Data Pengajar	93
Gambar 4.6 Integrasi Data Kelas	94
Gambar 4.7 Integrasi Data Mata pelajaran	94
Gambar 4.8 WS pada <i>Server</i>	96
Gambar 4.9 Format XML	97
Gambar 4.10 <i>Client</i>	98
Gambar 4.11 Halaman Awal WSO2.....	100
Gambar 4.12 <i>Add Proxy Service</i>	100
Gambar 4.13 <i>Setting Name</i> dan WSDL	101
Gambar 4.14 <i>Endpoint</i>	101
Gambar 4.15 <i>Address Endpoint</i>	101
Gambar 4.16 <i>Add Proxy Service Step 2</i>	102
Gambar 4.17 <i>Add Proxy Service Step 3</i>	102
Gambar 4.18 <i>Design Output Sequence</i>	103
Gambar 4.19 <i>Send Mediator</i>	103
Gambar 4.20 <i>Deployed Service</i>	104
Gambar 4.21 Pengujian ESB.....	105
Gambar 4.22 <i>Response Data Nilai</i>	106
Gambar 4.23 WSDL Data Nilai	106
Gambar 4.24 <i>Request Data Siswa</i>	107
Gambar 4.25 WSDL Data Siswa	107
Gambar 4.26 <i>Request Data Pengajar</i>	108
Gambar 4.27 WSDL Data Pengajar.....	108
Gambar 4.28 <i>Request Data Kelas</i>	109
Gambar 4.29 WSDL Data Kelas.....	109
Gambar 4.30 <i>Request Data Mata pelajaran</i>	109
Gambar 4.31 WSDL Mata pelajaran.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Data	30
Tabel 3.2 Tabel Proses	32
Tabel 3.3 Analisis Proses Bisnis Pembangunan Sistem	36
Tabel 3.4 Analisis Proses Bisnis Pengembangan Sistem.....	38
Tabel 3.5 Data Siswa.....	41
Tabel 3.6 Data Pengajar	41
Tabel 3.7 Data Kelas	41
Tabel 3.8 Data Mata pelajaran	41
Tabel 3.9 Data Nilai	41
Tabel 3.10 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	43
Tabel 3.11 Identifikasi <i>Output</i>	47
Tabel 3.12 Identifikasi <i>Input</i>	48
Tabel 3.13 Tabel Admin	57
Tabel 3.14 Tabel Siswa.....	57
Tabel 3.15 Tabel Pengajar.....	58
Tabel 3.16 Tabel Identitas.....	58
Tabel 3.17 Tabel <i>File</i> Materi	58
Tabel 3.18 Tabel Mata pelajaran.....	59
Tabel 3.19 Tabel Nilai.....	59
Tabel 3.20 Tabel Registrasi Pengajar.....	59
Tabel 3.21 Tabel Registrasi Siswa	60
Tabel 3.22 Tabel Modul.....	60
Tabel 3.23 Tabel Kuis Esay	60
Tabel 3.24 Tabel Kuis Pilihan Ganda	61
Tabel 3.25 Tabel Nilai.....	61
Tabel 3.26 Tabel Jawaban.....	61
Tabel 3.27 Tabel Siswa Sudah Mengerjakan.....	61
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat.....	90
Tabel 4.2 Keterangan Registrasi <i>Web Service</i>	97

ABSTRAK

Age, Vion. 2017. **Pengembangan *E-learning* yang Terintegrasi pada *Enterprise Resource Planning* Pondok Pesantren Tipe D Menggunakan SOA (*Service Oriented Architecture*).** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) M. Ainul Yaqin M.Kom (II) H. Syahiduz Zaman, M.Kom

Kata Kunci : *e-learning*, SOA, *web service*, SCORM, ESB, WSO2,XML

Sistem *Electronic Learning (e-learning)* merupakan salah satu penunjang dimana sistem informasi dalam pembelajaran berkembang. *E-learning* adalah bukti dimana hampir semua pembelajaran dan materi pembelajaran bisa didapat melalui media internet. Saat ini konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi *e-learning* di lembaga pendidikan maupun industri untuk keperluan administrasi, dokumentasi, laporan sebuah kegiatan, kegiatan belajar mengajar dan kegiatan secara online. Implementasi sistem *e-learning* juga perlu sebuah standarisasi dalam operasionalnya. SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) adalah sebuah standar *e-learning* yang dikembangkan oleh ADL (*Advanced Distributed Learning*). Sebagai standar pendistribusian paket *e-learning* yang dapat digunakan untuk menampung berbagai spesifikasi dan standar untuk konten *e-learning* berbasis *web* dengan mengacu pada *interoperability*, *accessibility*, dan *reusability* (Rice 2006).

Sistem *e-learning* tersebut diintegrasikan ke Sistem Informasi Sekolah yang ada. Posisi *e-learning* adalah bagian dari Sistem Informasi Sekolah yang terhubung ke Master Sistem Informasi Pondok Pesantren Tipe D. Integrasi sistem satu dengan sistem yang lain menggunakan WSO2 sebagai *Enterprise Service Bus (ESB)* yang mana bertindak sebagai infrastruktur *web service* untuk mengintegrasikan aplikasi dan layanan. Sedangkan menggunakan SOA (*Service Oriented Architecture*) sebagai arsitektur proses bisnisnya. Hasil akhir keluaran sistem adalah berupa XML data yang saling diperlukan sistem satu sama lain.

ABSTRACT

Age, Vion. 2016. **E-learning Development of Integrated Enterprise Resource Planning Islamic Boarding Schools of Type D Using SOA (Service Oriented Architecture). Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. Theses.** Department of Informatic Engineering. Faculty Sains and Teknologi. Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisor : (I) M. Ainul Yaqin, M.Kom (II) H. Syahiuz Zaman, M.Kom

Keywords : e-learning,, SOA, web service, SCORM,WSO2,XML

Electronic Learning (e-learning) system is one of the supporting where information system in developing learning. E-learning and teaching materials can be obtained from internet media. Nowadays, the concept of e-learning has been widely accepted by the world community as advanced by the widespread implementation of e-learning in educational institution and industry for purpose of administration, documentation, reports an activity, tutoring and online activities. The implementation of e-learning system also needs a standardization in it's operational. SCORM (Sharable Content Object Reference Model) is an e-learning standard that developing by ADL (Advanced Distributed Learning). As a standard distribution of e-learning packages that can be used to accommodate a variety of specifications and standart for e-learning content with web based reference to interoperability, accessibility and reusability.

E-learning system that integration to information system school. The position e-learning is part of information system school incircuit to master information system. System integration with another system uses WSO2 as Enterprise Service Bus (ESB) which measures as instructure web service for integration application and service where as uses SOA (Service Oriented Architecture) as architecture business process. The final of result result system produced is XML data which interdependent another system.

الملخص البحث

اجي، فيون. 2016- تطوير معلومات المدرسة نظام التعلم الإلكتروني متكاملة استخدام الخدمية (الخدمة الموجهة للهندسة المعمارية) جامعة مولانا مالك ابراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. البحث الجامعي. قسم التقنية المعلومات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك ابراهيم الإسلامية الحكومية مالانج المشرف: (1) محمد عين اليقين الماجيستر (2) شاهد الزمان الحاج الماجيستر.

الكلمات الرئيسية: التعلم الإلكتروني، XML، WSO2، ESB، SCORM، workflow، SOA

نظام "التعلم الإلكتروني" هو واحد من مساعد حيث ينمو نظام المعلومات في التعلم. التعلم الإلكتروني هو الدليل أن جميع الأدلة للتعلم والمادة التعلم يمكن الحصول عليها بواسطة الإنترنت. حاليا مفهوم التعلم قبلها المجتمع العالمي، كما يدل على ذلك تزايد تنفيذ التعلم الإلكتروني في المؤسسات التعليمية أو الصناعة للأغراض الإدارية، الوثائق، تقرير نشاط، الأنشطة على الإنترنت وأنشطة التعليم والتعلم. تنفيذ نظام التعلم الإلكتروني يحتاج إلى التقييس في استعداد عمله. SCORM (Sharable Content Object Reference Model) هو معيار التعلم الإلكتروني ينموه ADL (Advanced Distributed Learning). كمعيار توزيع الحزمة التعلم الإلكتروني التي يمكن استخدامها لتلبية مجموعة متنوعة من المواصفات والمعايير لمحتوى التعلم الإلكتروني على شبكة الإنترنت فيما يتعلق بإمكانية التشغيل المتداخل، وإعادة استخدام وإمكانية (ريس، 2006) يتكامل ذلك نظام التعلم الإلكتروني إلى نظام معلومات المدرسة. موقف التعلم الإلكتروني هو جزء . تكامل النظام D كوخ داخلية نوع من نظام متصل بالمعلومات الرئيسية لنظام المعلومات المدرسة الذي يعمل بمثابة (Enterprise Service Bus) ESB كما WSO2 مع أنظمة أخرى تستخدم Service (SOA) البنية التحتية لتكامل التطبيقات والخدمات. على أن استخدام الخدمية (كهندسة عملية الأعمال به. الناتج النهائي لهذا النظام في شكل Oriented Architecture) أن النظام يتطلب بعضها البعض الآخر XML بيانات

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Electronic Learning (*e-learning*) merupakan salah satu penunjang dimana sistem informasi dalam pembelajaran berkembang. *E-learning* adalah bukti dimana hampir semua pembelajaran dan materi pembelajaran bisa didapat melalui media internet. Saat ini konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi *e-learning* di lembaga pendidikan maupun industri (Wahono, 2008). Beberapa perguruan tinggi menyelenggarakan kegiatan pembelajaran elektronik sebagai suplemen (tambahan) terhadap materi pelajaran yang disajikan secara reguler di kelas.

Perkembangan ICT (*Information and Communications Technologies*) pada masa sekarang ini terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Setiap perusahaan ataupun organisasi di segala bidang termasuk pendidikan yang ingin tetap bertahan dan juga terus tumbuh untuk ke depannya perlu mengimplementasikan sebuah sistem informasi dimana mempermudah user untuk saling berinteraksi satu sama lainnya.

Penerapan *e-learning* tidak terlepas dari suatu perangkat yang mendukung sistem tersebut. LMS atau yang lebih dikenal dengan *Learning Management System* adalah suatu perangkat lunak atau *software* untuk keperluan administrasi, dokumentasi, laporan sebuah kegiatan, kegiatan belajar mengajar dan kegiatan secara online (terhubung ke internet), *e-learning* dan materi-materi pelatihan. Dan semua itu dilakukan dengan online (Ellis, 2009). Di dalam LMS terdapat fitur-fitur

yang dapat memenuhi semua kebutuhan dari pengguna dalam hal pembelajaran. Saat ini ada banyak jenis LMS yang ditawarkan, setiap jenis LMS memiliki fitur masing-masing yang dapat digunakan secara berbeda.

Implementasi sistem *e-learning* juga perlu sebuah standarisasi dalam operasionalnya. SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) adalah sebuah standar *e-learning* yang dikembangkan oleh ADL (*Advanced Distributed Learning*). Sebagai standar pendistribusian paket *e-learning* yang dapat digunakan untuk menampung berbagai spesifikasi dan standar untuk konten *e-learning* berbasis web dengan mengacu pada *interoperability*, *accessibility*, dan *reusability*.

Organisasi yang berupaya menerapkan *e-learning* adalah pendidikan formal yang saat ini sedang berkembang dan berusaha meningkatkan kualitas serta prestasi peserta didik dalam hal pembelajaran di dunia pendidikan. Proses pembelajaran secara umum saat ini masih bersifat konvensional, yaitu secara tatap muka dan hanya terjadi di dalam kelas saja pada jam pelajaran yang telah ditetapkan di jadwal kalender akademik, dimana guru menerangkan dan siswa mencatat, sehingga apabila guru berhalangan hadir maka informasi tentang materi pelajaran yang disampaikan kurang maksimal dan keterbatasan waktu yang disediakan menyebabkan kurangnya pemahaman siswa dalam menyerap materi yang diberikan guru.

Pembahasan latar belakang di atas menunjukkan bahwa sistem informasi memerlukan manajemen waktu yang baik bagi siapaun yang terlibat dalam sistem informasi tersebut. Sebagaimana yang disebutkan dalam ayat Al Quran yang

menerangkan tentang manajemen waktu yaitu dalam Al-Qur'anul Karim Surat Al-Ashr (103): 1-3 yang berbunyi sebagai berikut :

وَالْعَصْرِ

1. Demi masa.

إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ

2. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian,

إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ

3. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran.

Ayat di atas menjelaskan bahwa manusia memang benar-benar berada dalam kerugian apabila tidak memanfaatkan waktu yang telah diberikan oleh Allah secara optimal untuk mengerjakan perbuatan-perbuatan baik. Hanya individu-individu yang beriman dan kemudian mengamalkannya yang tidak termasuk orang yang merugi, serta mereka bermanfaat bagi orang banyak dengan melakukan aktivitas dakwah dalam banyak tingkatan.

Oleh karena itu, manajemen waktu diperlukan untuk perkembangan dan peningkatan sistem informasi yang tentu akan berdampak positif bagi siapapun yang terlibat dalam proses bisnis setiap organisasi terkait. Dampak positif yang dimaksud adalah sangat dimungkinkan terjadinya percepatan dan peningkatan informasi yang didapat sehingga tercipta nilai-nilai efisiensi dan efektivitas waktu

yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan atau organisasi terkait dalam mendukung setiap kegiatan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagaimana berikut ini:

1. Bagaimana mengelola proses bisnis pada sistem informasi pondok pesantren bagian *e-learning* agar terintegrasi dengan sistem ERP Pondok Pesantren?
2. Bagaimana mengintegrasikan *e-learning* dengan Sistem Informasi Sekolah dengan konsep SOA (*Service Oriented Architecture*)?

1.3 Hipotesis

1. Proses bisnis pada sistem informasi pondok pesantren bagian *e-learning* dimodelkan dengan BPMN agar terintegrasi dengan sistem ERP Pondok Pesantren.
2. Integrasi *e-learning* dengan Sistem informasi Sekolah yang ada di dalam ERP pondok pesantren dibuat *web service*.

1.4 Batasan Masalah

1. Sistem yang terintegrasi adalah sistem pada sekolah menengah pertama (SMP)/sederajat.
2. *Database* dalam sistem ini menggunakan MySQL dan terpisah dengan *database* pada Oracle.
3. Pengelolaan *e-learning* yang diolah adalah yang terkait dengan kegiatan di pondok pesantren Tipe D.
4. Pada penelitian ini belum ditambah dengan kecerdasan.

1.5 Tujuan Penelitian

Meyediakan *web service* untuk memenuhi kebutuhan integrasi antara *e-learning* dengan Sistem Informasi Sekolah dalam ERP pondok pesantren.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempercepat proses kegiatan belajar mengajar.

Dengan adanya *e-learning* yang sudah terintegrasi dengan sistem sekolah dalam pondok pesantren diharapkan proses kegiatan belajar mengajar dan interaksi antara pengajar dan siswa menjadi lebih cepat.

2. Mempermudah perawatan sistem.

Dengan pengimplementasian *web service* tidak memerlukan perawatan yang lebih karena sistem sudah terintegrasi pengembang sistem dapat dengan mudah memperbaharui sistem tanpa merubah keseluruhan sistem dan mengganggu kinerja sistem.

3. Mengurangi biaya operasional.

Dengan diterapkannya *e-learning* yang telah terintegrasi maka biaya operasional mulai dari cetak dokumen dan ATK dalam kegiatan belajar mengajar menjadi berkurang.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka, berisi tentang teori – teori yang melandasi penyusunan skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan perancangan aplikasi sistem pengelolaan *e-learning* yang meliputi tahapan penelitian, tahapan pembuatan sistem, rancangan *database*, dan pembuatan program.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab Bab ini menjelaskan tentang pembahasan keseluruhan dari sistem pengelolaan *e-learning* serta hasil pengujian dengan berdasarkan studi kasus yang dibuat sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini meliputi kesimpulan penelitian yang sudah dilakukan dan saran terkait pengembangan aplikasi pada Sistem Informasi Kesantrian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Félix Buendía dan Antonio Hervás yang berjudul *An Evaluation Framework for E-learning Platforms Based on Educational Standard* dijelaskan bahwa kurangnya platform *e-learning* yang terstandar pada bidang pendidikan membuat interaksi dan fungsi pengelolaan tidak berjalan dengan maksimal. Kerangka yang diusulkan untuk membuat platform *e-learning* meliputi tiga bidang utama fungsi dari setiap *learning platform* diantaranya adalah *Content*, *Interaction*, dan *Management*. Dalam membuat platform *e-learning* diperlukan standardisasi supaya interaksi dan fungsi pengelolaan dapat berjalan dengan maksimal. Standardisasi dalam jurnal diatas berpatokan pada SCORM. SCORM (*Shareble Content Object Reference Model*) merupakan standardisasi pendistribusian konten *e-learning* yang dikeluarkan oleh ADL (*Advanced Distributed Learning*). Standardisasi ini memungkinkan pertukaran objek pembelajaran antara LMS yang satu dengan yang lainnya, sehingga konten pembelajaran tersebut dapat digunakan terus menerus (*reusability*) dengan memperbaharui isi tanpa membuat dari awal lagi. Beberapa *platform*, baik komersial atau *open source*, mendukung spesifikasi ini. CAM (*Content Aggregation Model*) yang mendefinisikan model untuk konten pembelajaran dalam satu paket kemasan. RTE (*Run Time Environment*) yang menetapkan antarmuka untuk memungkinkan komunikasi antara konten dan sistem pendukungnya. Jurnal ini menjelaskan kerangka evaluasi yang didasarkan pada

spesifikasi SCORM yang memungkinkan instruktur menjabarkan tes *benchmark* untuk mengevaluasi *e-learning* platform. Organisasi ini memberikan kontribusi untuk memfasilitasi proses evaluasi dan keputusan tentang pemilihan *e-learning* platform. Untuk memeriksa kerangka evaluasi ini, patokan *prototipe* telah dikembangkan dan telah digunakan untuk uji coba *e-learning* platform. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *platform* masih memiliki kekurangan dalam integrasi spesifikasi standar. Karya masa depan yang berencana untuk terus mengevaluasi platform produk lain adalah seperti .LRN, Sakai dan WebCT. Karya-karya ini akan mempertimbangkan pengembangan *benchmark* baru dan penerapan standar spesifikasi terbaru seperti IMS QTI atau IMS. Dari *literature* jurnal di atas ada kemiripan beberapa proses yaitu diantaranya standardisasi dan tujuan dari penelitian yang mana untuk memaksimalkan peran dari *e-learning* untuk bidang pendidikan, sehingga dapat menjadi *literature* untuk penelitian yang sedang dilakukan (Buendía & Hervás, 2006).

Pada tahun 2013 penelitian yang dilakukan oleh Ainoen Najib dan Riyanarto Sarno dengan judul Rancang Bangun Editor BPMN untuk komposisi *Web Service Enterprise Resource*. Dalam penelitiannya di jelaskan bahwa BPMN (*Business Process Model and Notation*) merupakan alat utama untuk komposisi proses bisnis. Sehingga *editor* BPMN akan memudahkan untuk komposisi *web service* sebagai penyusun proses bisnis. Komposisi *web service* merupakan penyusunan *web service* sehingga membentuk proses bisnis yang lebih besar. Akan tetapi tidak semua diagram dapat dijadikan sebagai bahan komposisi pembuatan *web service*. Untuk melakukannya di lakukan proses konversi BPMN ke dalam *file* BPEL yang berorientasi *engine* BPEL yang digunakan yaitu OpenESB. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa BPMN dapat di gambar melalui aplikasi yang telah di bangun dan aplikasi yang di bangun dapat memetakan BPMN ke dalam BPEL dan menjalankannya di OpenESB (Najib & Sarno, 2012).

Integrasi sistem merupakan kebutuhan penting dalam proses bisnis yang kompleks dari perusahaan. Dengan mengintegrasikan berbagai macam sistem yang berbeda diharapkan proses kontrol terhadap suatu proses bisnis dapat dilakukan dengan mudah. *Service Oriented Architecture* (SOA) adalah sebuah permodelan perangkat lunak yang dibangun dengan pendekatan *service oriented*. *Service oriented* sendiri merupakan sebuah pendekatan yang memiliki visi ideal di mana setiap *resource* dari perangkat lunak terpartisi secara bersih satu sama lain. Setiap *service* memiliki otonomi sendiri yang membuatnya tidak tergantung satu sama lain. Setiap *service* dapat berkomunikasi satu sama lain melalui sebuah protokol yang sudah ter-standardisasi sehingga memudahkan untuk melakukan integrasi. *Enterprise Service Bus* (ESB) merupakan solusi dari masalah kompleksitas integrasi *n-to-n*. Konsep ESB sangat mendukung untuk implementasi paradigma *Service Oriented Architecture*. Interaksi antar komponen layanan dilakukan melalui mediator ESB, hal ini akan menghadirkan sifat *loose-coupling* pada interaksi antar layanan dan memudahkan pengelolaan pada sistem terdistribusi (Safuwani, Sarno, & Akbar, 2010).

2.1 E-Learning

Electronik Learning (*e-learning*) merujuk pada pembelajaran yang di dukung melalui *web* ini dapat dilakukan di dalam kelas sebagai pendukung pengajaran tradisional, seperti mahasiswa belajar melalui *web* dirumah atau didalam ruang

kelas, *e-learning* juga dapat dilakukan dalam ruang kelas *virtual*, dimana semua kegiatan dilakukan *online* dan pelaksanaan kelas tidak dilakukan secara langsung, jadi *e-learning* adalah bagian dari belajar jarak jauh (Turban, 2006).

Dalam konteks proses belajar mengajar, *e-learning* mengajar peserta didik mempelajari materi yang diberikan, terlebih lagi peserta didik tidak diharuskan datang ke kelas untuk melakukan proses belajar mengajar, namun cukup melalui *e-learning*, proses belajar dapat dilakukan meskipun peserta dan pengajar berada pada kota atau negara berbeda. Dalam beberapa istilah *e-learning* mengandung pengertian yang luas, sehingga banyak pakar yang menguraikan tentang definisi *e-learning* dari berbagai sudut pandang. Menurut Onno W. Purbo dkk (Hartanto, Aditya, & Purbo, 2002), *e-learning* dapat di definisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan dalam bidang pendidikan dalam bentuk sekolah maya. Lebih luas lagi Matthew Comerchero dalam *E-learning Concepts and Techniques* mengungkapkan bahwa *e-learning* adalah sarana pendidikan yang mencakup motivasi diri sendiri, komunikasi, efisiensi, dan teknologi. Karena ada keterbatasan dalam interaksi sosial, siswa harus menjaga diri mereka tetap termotivasi. *E-learning* efisien karena mengeleminasi jarak dan arus pulang-pergi. Jarak dieleminasi karena isi dari *e-learning* di desain dengan media yang dapat diakses dari terminal komputer yang memiliki peralatan yang sesuai dan sarana teknologi lainnya yang dapat mengakses jaringan atau internet.

Dalam membangun sebuah *e-learning* ada beberapa syarat yang harus dipenuhi, yaitu: sederhana, personal, dan cepat. Seperti halnya yang diungkapkan oleh Onno W. Purbo dkk, sistem yang sederhana akan memudahkan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi dan menu yang ada, dengan kemudahan pada panel yang

disediakan, akan mengurangi pengenalan sistem *e-learning* itu sendiri, sehingga waktu belajar peserta dapat diefisienkan untuk proses belajar itu sendiri dan bukan belajar menggunakan sistem *e-learning*-nya. Syarat personal berarti pengajar dapat berinteraksi dengan baik seperti layaknya seorang guru yang berkomunikasi dengan murid di depan kelas. Dengan pendekatan dan interaksi yang lebih personal, peserta didik diperhatikan kemajuannya, serta dibantu segala persoalan yang dihadapinya. Hal ini akan membuat peserta didik betah berlama-lama di depan layar komputer. Kemudian layanan ini ditunjang dengan kecepatan, respon yang cepat terhadap keluhan dan kebutuhan peserta didik lainnya (Hartanto, Aditya, & Purbo, 2002). Dengan demikian perbaikan pembelajaran dapat dilakukan secepat mungkin oleh pengajar atau pengelola.

Sistem *e-learning* yang dibangun merupakan pembaharuan sistem yang sudah ada sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Yudha Satya yang mana dalam penelitiannya membuat sistem *e-learning* berstandar SCORM (Satya, 2014). Pengembangan sistem pada e-learning ini mengacu pada sistem baku yang ada pada umumnya. Pengembangan sistem ini berada pada integrasi data yang meliputi data siswa, pengajar, kelas dan mata pelajaran dari sistem lain yang ada pada Pondok Pesantren Tipe D.

SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) adalah sebuah standar *e-learning* yang dikembangkan oleh ADL (*Advanced Distributed Learning*). Standardisasi diperlukan untuk menjamin akuntabilitas konten pembelajaran yang digunakan pada *e-learning*. Berdasarkan pengamatan dilapangan, banyak penyedia konten *e-learning* tidak memperhatikan standardisasi pendistribusian konten *e-*

learning. Menurut Djuniadi (Djuniadi, 2006), model pembelajaran *e-learning* harus memenuhi standardisasi sebagai berikut :

1. *Interoperability*, yaitu sistem tidak mengalami data tidak ditemukan ketika digunakan.
2. *Reusability*, yaitu sistem yang dibangun memiliki konten atau materi yang senantiasa dapat digunakan terus.
3. *Manageability*, yaitu sistem yang dibangun mampu mengelola informasi tentang mahasiswa dan mata kuliah dengan baik. Data tersebut dapat ditelusuri kembali dan didapatkan data yang benar.
4. *Accessibility*, sistem yang dibangun mempunyai layanan akses yang diberikan kepada mahasiswa berperan dengan baik. Sehingga mahasiswa dapat memperoleh materi dengan benar dan dapat dilakukan sembarang waktu.
5. *Durability*, sistem yang dibangun tidak mengalami keusangan atau dengan kata lain sistem tersebut senantiasa *up to date*. Dan dalam pengembangannya dalam penelitian ini adalah melakukan integrasi antara *e-learning* dengan sistem informasi sekolah.

Dan dalam pengembangannya dalam penelitian ini adalah melakukan integrasi antara *e-learning* dengan sistem informasi sekolah yang merupakan bagian dari sistem informasi pondok pesantren.

2.2 Proses Bisnis

Proses bisnis ada dalam setiap pembangunan dan pengembangan sistem. Proses bisnis dalam operasionalnya harus dijadikan pedoman dalam mengambil

keputusan. Dalam prosedurnya proses bisnis harus sesuai dengan masing-masing fungsi. Secara definisi, proses bisnis merupakan sekumpulan aktifitas yang memerlukan satu atau lebih masukan (*input*) dan membentuk suatu keluaran (*output*) yang memiliki nilai yang diinginkan oleh pelanggan. Menurut Burlton (Burlton, 2001), proses bisnis adalah urutan kegiatan yang terjadi dari awal sampai akhir untuk memberikan hasil yang memuaskan bagi pelanggan. Proses bisnis dapat divisualisasikan dengan menggunakan *flowchart* urutan kegiatan dengan percabangan titik keputusan atau sebagai matriks proses bisnis dari kegiatan dengan dasar aturan yang relevan pada data dalam proses.

Proses bisnis memiliki sejumlah karakteristik antara lain (Burlton, 2001):

1. Besar dan kompleks, melibatkan arus bahan, informasi dan komitmen bisnis.
2. Sangat dinamis menanggapi permintaan dari pelanggan dan mengubah kondisi pasar.
3. Didistribusikan secara luas dan disesuaikan melewati batas di dalam bisnis.
4. Pelaksanaan yang lama, seperti sebuah contoh proses permintaan untuk kas dapat berjalan dalam jangka waktu berbulan – bulan bahkan bertahun – tahun.
5. Terotomatis, setidaknya dalam bagian aktivitas rutin seharusnya dilakukan dengan komputer apabila memungkinkan, demi kecepatan dan kehandalan. Otomatisasi ini dapat menggunakan dengan aplikasi *workflow*.
6. Ketergantungan terhadap pengamatan dan penilaian manusia. Manusia melakukan tugas – tugasnya yang tidak terstruktur untuk didelegasikan kepada komputer atau yang memerlukan interaksi pribadi dengan pelanggan.

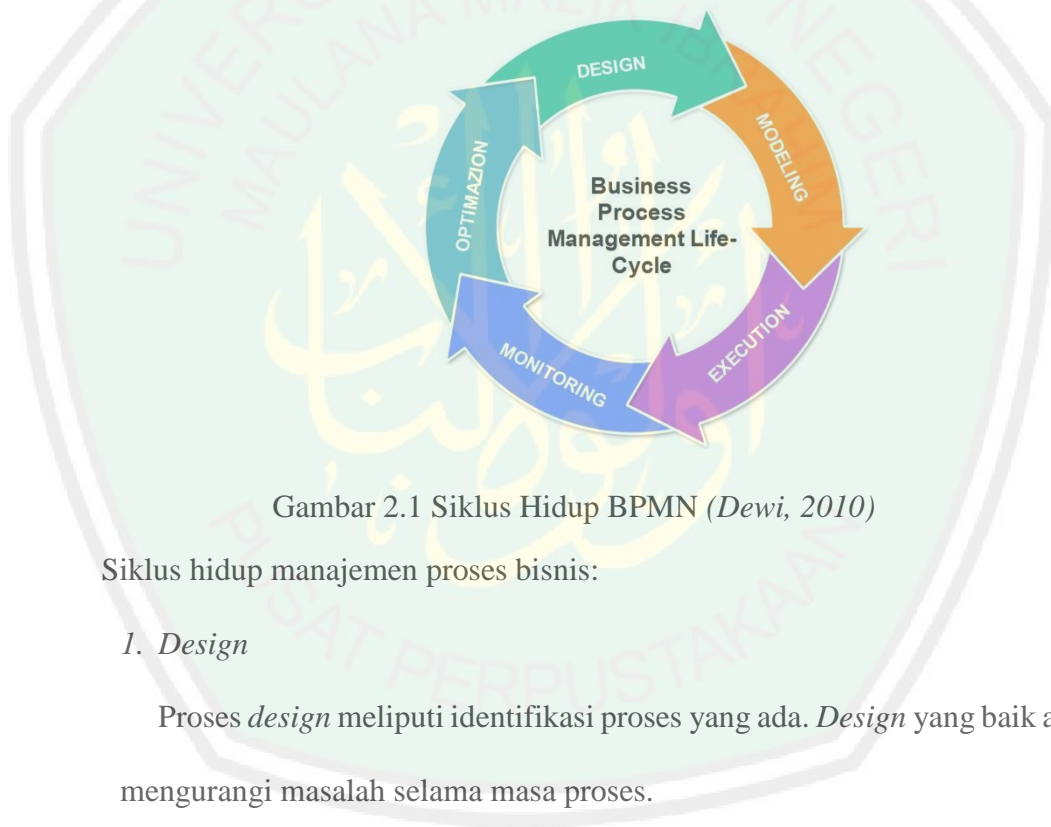
2.2.1 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis menjelaskan tentang paket lengkap antara proses bisnis dan pemodelannya. Proses bisnis dapat diartikan sebagai kesatuan aktivitas yang saling terhubung dan melengkapi satu sama lain yang memiliki tujuan tertentu. Menurut Dewi dkk (Dewi, 2010), pemodelan proses bisnis merupakan cara untuk memahami, mendesain dan menganalisa suatu proses bisnis, sedangkan model proses bisnis sendiri merupakan representasi proses bisnis sehingga sebuah model proses bisnis harus secara jelas mendefinisikan setiap ciri yang harus dimiliki oleh suatu proses bisnis. Manfaat pemodelan proses bisnis adalah untuk membantu perusahaan memahami proses bisnisnya dengan baik, mengidentifikasi permasalahan seperti *critical path* atau *bottleneck* yang mungkin terjadi, mengembangkan, mendokumentasikan serta mengkomunikasikannya pada semua pemangku kepentingan bisnis. Sehingga perusahaan dapat meningkatkan *performance* dari pengelolaan proses bisnisnya. Saat ini representasi dari model proses bisnis itu sendiri sudah banyak berkembang dan banyak jenisnya. Mulai dari UML, BPEL, *Business Process Modeling Notation* (BPMN), *Event-Driven Process Chain* (EPC), *Petri Net Modeling Language* (PNML), dan masih banyak lagi. Tetapi, masing-masing jenis tersebut memiliki keuntungan sendiri-sendiri apabila ingin dimanfaatkan. Pada penelitian ini, pemodelan proses bisnis yang digunakan adalah menggunakan *Business Process Modeling Notation* (BPMN).

2.2.2 Manajemen Proses Bisnis

Manajemen Proses Bisnis dalam sebuah perusahaan atau organisasi diperlukan untuk memaksimalkan dan meningkatkan kinerja dalam meraih perubahan. Manajemen proses bisnis (*Business Process Management*) atau yang

biasa disingkat BPM dapat diartikan sebagai suatu metode penyelarasan secara efisien suatu organisasi dengan keinginan dan kebutuhan organisasi tersebut. BPM merupakan pendekatan manajemen holistik untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi bisnis seiring upaya untuk mencapai inovasi, fleksibilitas dan integrasi dengan teknologi. BPM berupaya untuk melakukan atau bisa juga disebut sebagai suatu proses ‘optimalisasi proses’. Adapun siklus hidup BPMN dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Siklus Hidup BPMN (Dewi, 2010)

Siklus hidup manajemen proses bisnis:

1. Design

Proses *design* meliputi identifikasi proses yang ada. *Design* yang baik akan mengurangi masalah selama masa proses.

2. Modeling

Modelling berfungsi memodelkan proses bisnis dalam bentuk visual. Ini adalah langkah kedua, yang memberikan model untuk dilakukannya perancangan pada langkah sebelumnya. Ini memberikan bentuk analisis yang dilakukan pada langkah 1.

3. *Execution*

Eksekusi berfungsi menyediakan mesin untuk mengimpor model proses yang telah di modelkan sebelumnya untuk dapat dijalankan dalam sistem ini. Ini adalah langkah penting yang memerlukan penerapan model disusun berdasarkan analisis kebutuhan entitas.

4. *Monitoring*

Pemantauan digunakan untuk mengawasi proses bisnis yang berjalan, seperti melihat laporan dari seluruh eksekusi proses, laporan dari seluruh proses yang komplit dan mengatur prioritas dari proses. Ini membutuhkan pengawasan konstan model yang diimplementasikan. Hal ini memungkinkan seseorang secara objektif dan praktis untuk mencari tahu kekurangan dalam model

5. *Optimization*





Optimasi proses termasuk mengambil informasi kinerja proses dari pemodelan atau pemantauan fase, mengidentifikasi potensial atau kekurangan dan peluang potensi penghematan biaya atau perbaikan lainnya, dan kemudian, untuk menerapkan perangkat tambahan dalam desain proses. Langkah ini membuat perubahan dalam sistem BPM sesuai dengan kekurangan yang ditemukan.

2.3 *Business Process Model and Notation*

Business Process Model and Notation atau BPMN adalah notasi dan diagram paling lengkap dalam merepresentasikan sebuah proses bisnis yang akan dibuat. Penerapan BPMN sangatlah luas dan mulai banyak digunakan di organisasi atau perusahaan secara internasional. Menurut definisi, BPMN dapat diartikan sebagai

grafis untuk menentukan proses bisnis dalam suatu pemodelan proses bisnis. Tujuan utama BPMN adalah menyediakan suatu notasi standar yang mudah dipahami oleh semua pemangku kepentingan bisnis. (Object Management Group Business Process Model and Notation, t.thn.)

Secara notasi, BPMN lebih sederhana dan tegas jika dibandingkan dengan *activity diagram* dan *flowchart*. Terdapat 4 (empat) *shape* dasar yang digunakan untuk memodelkan proses bisnis, yaitu *Rounded Rectangle*, *Diamond*, *Circle*, dan *Line with solid arrowhead (sequenceFlow)*. Dari keempat *shape* tersebut, dapat dikembangkan menjadi banyak sesuai dengan fungsinya. Adapun *shape* notasi dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:

Shape	Element/Object
	Event
	Task/Activity
	Gateway
	Sequence Flow

Gambar 2.2 Notasi Dasar BPMN

Berikut penjelasan keempat elemen notasi dasar BPMN :

1. Event

Event merupakan sesuatu yang terjadi selama rangkaian dari sebuah proses bisnis. Event ini mempengaruhi alur dari proses dan biasanya memiliki sebuah tindakan atau sebuah nilai. Event sendiri dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu :

a. Start Event

Start event melambangkan sebuah proses akan dimulai.

b. Intermediate Event

Simbol ini terletak diantara *start event* dan *end event*. Simbol ini akan mempengaruhi alur proses, tetapi tidak akan memulai atau secara langsung menghentikan proses.

c. End Event

Mengindikasikan proses bisnis berakhir.

2. *Task/Activities*

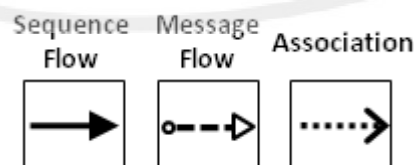
Activities ini digunakan untuk mewakili berbagai makna dalam kehidupan sehari – hari.

3. *Gateway*

Gateway dapat mendefinisikan semua tindakan arus urutan proses bisnis. Sebuah *gateway* kadang – kadang memainkan salah satu dari dua peran, dan kadang – kadang bermain baik pada waktu yang sama.

4. *Sequence Flow / Connection object*

Sequence merupakan penghubung arus data objek antara satu dnan yang lain. Adapun macam-macam Penghubung *Flow* Objek dapat dilihat pada gambar 2.3 penghubung *flow* berikut:



Gambar 2.3 Penghubung *Flow* Objek (Dewi, 2010)

Sequence Flow digunakan untuk menghubungkan Flow object. *Flow* objek ini dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu:

a. Sequence flow

Digunakan untuk menunjukkan urutan yang akan dilakukan oleh kegiatan dalam suatu proses.

b. Message flow

Digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua entitas yang siap untuk mengirim dan menerima pesan.

c. Association

Digunakan untuk asosiasi data, informasi dan artefak dengan aliran benda.

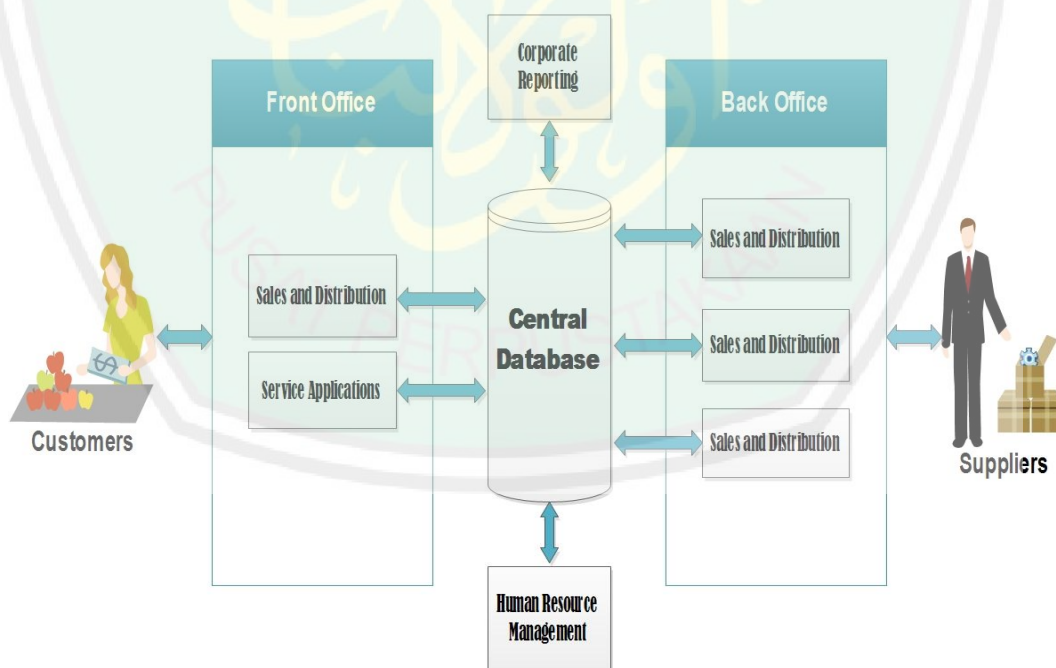
2.4 Enterprise Resource Planning (ERP)

Sistem ERP adalah seperangkat infrastruktur dan *software* yang tidak dapat dilepaskan dari aspek '*best practices*', artinya mencerminkan cara terbaik dalam mengelola bisnis berdasarkan pengalaman para pelaku bisnis atau teori akademik. Tujuan utama penggunaan sistem ini adalah untuk meningkatkan kerja sama dan interaksi antar semua departemen atau fungsi dalam perusahaan. ERP berperan sebagai sebuah teknologi yang memfasilitasi keterkaitan antara teknologi informasi dan bisnis. ERP dapat digunakan sebagai alat bantu manajemen yang efektif dan memungkinkan perusahaan untuk berintegrasi pada semua tingkatan serta memanfaatkan modul-modul ERP yang penting bagi perusahaan.

Pondok pesantren ibarat *Enterprise* yang mempunyai bisnis utama di bidang pendidikan, tepatnya pendidikan Agama Islam. Proses belajar mengajar ini memiliki berbagai cara dan metode pengajarnya, juga berbagai materi sesuai dengan kelas para santri. Kegiatan proses belajar mengajar tersebut dimulai dari kegiatan pendaftaran santri baru sampai dengan pelulusan santri.

Selain kegiatan proses belajar mengajar (akademik) dalam pondok pesantren juga memiliki banyak kegiatan yang mendukung proses akademik, seperti yang berkaitan dengan terpenuhinya sarana dan prasarana, administrasi dan *non* administrasi, kegiatan yang berhubungan dengan keuangan, penentuan guru, kelas dan mata pelajaran para santri yang bagian dari kegiatan belajar mengajar dan lain sebagainya.

Sebagaimana organisasi bisnis lainnya, dalam organisasi pondok pesantren juga dapat diterapkan sebuah *Enterprise Information System*. *Enterprise Information System* adalah sebuah konsep sistem informasi yang terintegrasi dari semua bagian dalam suatu organisasi menjadi satu kesatuan, sehingga dapat dikelola dan dimanfaatkan dengan baik (Yaqin, 2010). Berikut ini adalah gambaran umum *Enterprise Sistem Informasi* yang dapat dilihat pada gambar 2.4:



Gambar 2.4 Enterprise Sistem Informasi

Enterprise Information System menyediakan teknologi yang memungkinkan organisasi untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasikan proses bisnisnya.

Enterprise Information System juga menyediakan sebuah sistem tunggal yang terpusat pada organisasi dan memastikan bahwa informasi dapat dibagi dan dipakai di semua tingkat fungsional dan hirarki manajemen. Tingkatan-tingkatan tersebut diwujudkan dalam bentuk sistem pemrosesan transaksi, sistem informasi manajemen, dan sistem informasi eksekutif.

Posisi *e-learning* pada sistem ERP adalah berada pada *Manufacturing Execution* yang merupakan bagian dari hasil pemrosesan sistem informasi sekolah (akademik) melalui *Production Planning* yang bertugas melakukan proses perencanaan dan kontrol daripada kegiatan produksi (*manufacturing*) dari suatu *enterprise*. Beberapa sistem informasi yang telah disebutkan adalah sistem informasi yang digunakan untuk melayani kepentingan internal organisasi, sedangkan untuk berinteraksi dengan pihak-pihak di luar organisasi dapat menggunakan *Supply Chain Management*, dan *Customer Relationship Management*.

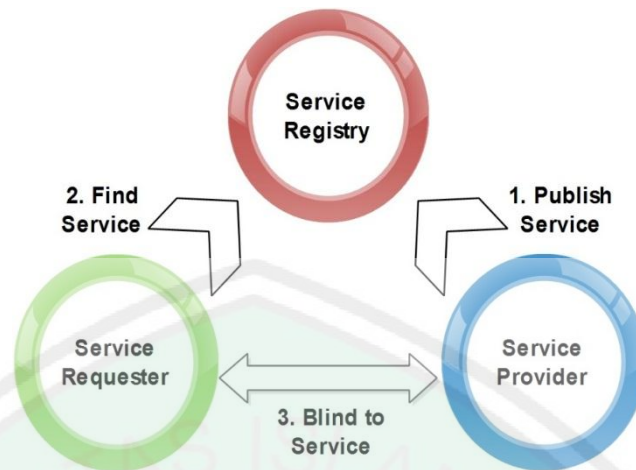
2.5 Web Service

Web Service memungkinkan komputer yang kita pasang sebagai *server* bisa diakses dari luar jaringan dengan syarat mempunyai IP publik dan koneksi *internet*. Dalam operasionalnya *web service* dapat berinteraksi langsung dengan aplikasi yang lain baik beda *operation system* bahkan konsep sekalipun. Secara definisi (Hamdani, t.thn.), *web service* merupakan suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. *Web service* digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu website untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan

– layanan (*services*) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan *web service*. *Web service* bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antar pemrogram dan perusahaan, yang memungkinkan sebuah fungsi di dalam *web service* dapat dipinjam oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detail pemrograman yang terdapat didalamnya.

Dalam menghubungkannya *web service* menggunakan sebuah *message* yang dapat dipahami oleh bahasa pemrograman yaitu *Extensible Markup Language* (XML). *Extensible Markup Language* (XML) adalah format yang dihasilkan dari pemanfaatan *web service* untuk saling berkomunikasi antara *client* dengan *data storage* untuk memproses pengolahan data. Menggunakan XML inilah pertukaran data atau integrasi sistem informasi sekolah dan *e-learning* berjalan.

Web services dapat dilihat sebagai sebuah cara mendesain interaksi yang fleksibel lintas aplikasi-aplikasi dan lintas batas-batas yang tegas. Terminologi *web services* menunjukkan sekelompok teknologi yang memperkenalkan proses-proses bisnis atau informasi untuk diakses melalui internet. *Web services* didesain untuk mendukung interaksi antar aplikasi. Teknologi ini memperkenalkan aplikasi-aplikasi berkomunikasi tanpa bantuan manusia. Adapun Arsitektur *Web Service* dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.5 Arsitektur *Web Service* (Deviana, 2011)

Didalam *web service* terdapat arsitektur yang didalamnya mengatur agar sistem dapat berkomunikasi. Berikut arsitektur yang diperlukan *web service* :

a. *Service Provider*

Berfungsi untuk menyediakan layanan dan mengolah sebuah *registry* agar layanan – layanan tersebut dapat tersedia.

b. *Service Registry*

Berfungsi sebagai lokasi central yang mendeskripsikan semua layanan yang telah di-*register*.

c. *Service Requestor*

Peminta layanan yang mencari dan menemukan layanan yang dibutuhkan serta menggunakan layanan tersebut.

Selain arsitektur *web service*, diperlukan komponen aplikasi yang mana mendukung arsitektur sistem untuk dapat berkomunikasi. Adapun komponen *web service* diperlukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6 Komponen *Web Service*

Secara keseluruhan *web service* memiliki 4 (empat) layer komponen seperti gambar diatas, yaitu (Deviana, 2011):

1. Layer 1 : *Protocol internet standart* seperti HTTP dan TCP/IP.
2. Layer 2 : *Simpel Object Access Protocol (SOAP)*, adalah sebuah XML-*based mark-up language* untuk pergantian pesan diantara aplikasi – aplikasi.
3. Layer 3 : *Web Service Definition Language (WSDL)* adalah sebuah XML-*based language* untuk mendiskripsikan XML. Ia menyediakan *service* yang mendeskripsikan *service request* dengan menggunakan *protocol* yang berbeda dan juga *encoding*.
4. Layer 4 : *Universal Description Discovery and Integration (UDDI)* adalah sebuah *service registry* bagi pengalokasian *web service*. UDDI mengkombinasikan SOAP dan WSDL untuk pembentukan sebuah *registry API* bagi pendaftaran dan pengenalan *service*.

Dari penjelasan komponen-komponen *web service* diatas ditarik kesimpulan bahwa *web service* sebagai sebuah teknologi dapat memfasilitasi beberapa isu perancangan SOA melalui cara sebagai berikut:

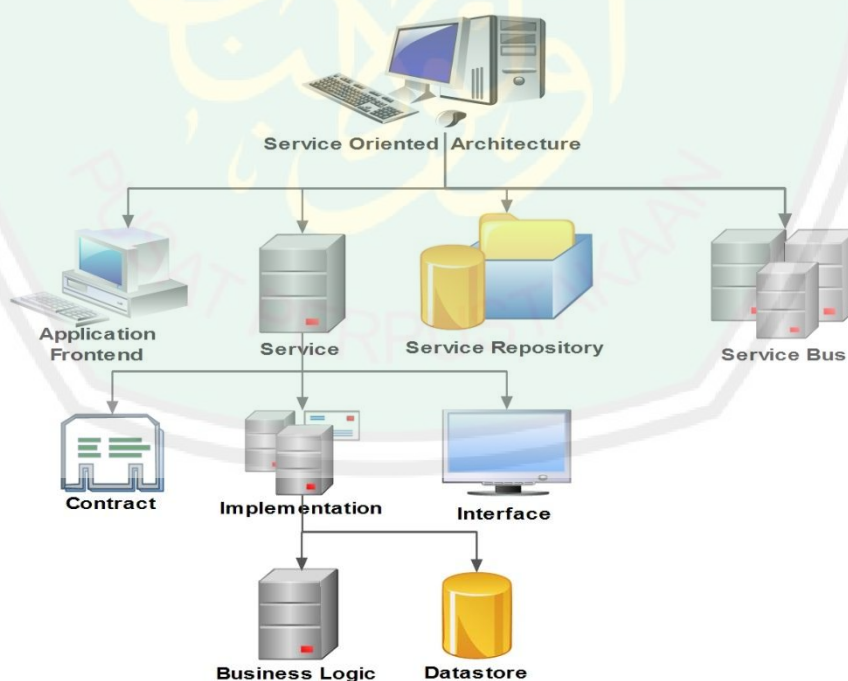
1. Sebuah *service* dalam SOA adalah sebuah aplikasi *web service*. Pada dasarnya sebuah *service* di dalam SOA adalah sebuah aplikasi. Aplikasi ini merepresentasikan sebuah *business logic* atau *automation logic* dari sebuah proses sistem besar yang mencakupinya. Tuntutan dari sistem tersebut adalah bahwa sistem tersebut harus bisa berdiri sendiri dan bisa berkomunikasi satu sama lain. Hal itu sudah dimiliki oleh sebuah aplikasi *web service*.
2. Hubungan satu *service* dengan yang lainnya didefinisikan dengan *Web Service Description Language* (WSDL). WSDL mendeskripsikan bagaimana format sebuah pesan yang akan dikirim oleh sebuah aplikasi *web service* harus ditulis, agar dapat dimengerti oleh aplikasi *web services* lainnya yang menerima. Dalam sudut pandang SOA, yang menggunakan *web service* sebagai *service*, teknologi WSDL ini menjadi jembatan untuk menghubungkan sebuah *service* ke *service* lainnya.
3. *Service* berkomunikasi satu sama lain menggunakan *Simple Object Access Protocol* (SOAP) *messaging*. Kebutuhan untuk saling berkiriman pesan dalam SOA merupakan hal yang paling penting. Untuk teknologi pengiriman pesan, dapat digunakan SOAP sebagai standar *transport protocol* untuk pemrosesan pesan pada *web service*.

2.6 *Service Oriented Architecture* (SOA)

SOA (*service oriented architecture, arsitektur berorientasi layanan*) dalam implementasinya mendukung integrasi dari hasil suatu proses bisnis. Menurut

definisi, SOA adalah suatu gaya arsitektur sistem yang membuat dan menggunakan proses bisnis dalam bentuk paket layanan sepanjang siklus hidupnya. SOA juga mendefinisikan dan menentukan arsitektur teknologi informasi (TI) yang dapat menunjang berbagai aplikasi untuk saling bertukar data dan berpartisipasi dalam proses bisnis. Fungsi-fungsi ini tidak terikat dengan sistem operasi dan bahasa pemrograman yang mendasari aplikasi tersebut (*loose coupled*).

SOA membagi fungsi-fungsi menjadi unit-unit yang berbeda (layanan), yang dapat didistribusikan melalui suatu jaringan dan dikombinasikan serta digunakan ulang untuk membentuk aplikasi bisnis. Layanan ini saling berkomunikasi dengan mempertukarkan data antar mereka atau dengan mengkoordinasikan aktivitas antara dua atau lebih layanan (Wikipedia, 2013). Berikut adalah gambaran umum SOA (*Service Oriented Architecture*) yang dapat dilihat pada gambar 2.7 :



Gambar 2.7 SOA (*Service Oriented Architecture*)

SOA membangun *interface* yang bisa diakses oleh berbagai macam *software*. Selama ini, sebuah *software* dibangun dengan cara mengikat data dan alat pemrosesnya dalam satu rangkaian. Tentu saja, semakin banyak *software* yang dibutuhkan akan membuat perusahaan mengeluarkan uang dan tenaga lebih banyak lagi. Demikian pula dengan semakin banyaknya lalulintas data antar *software* tersebut yang secara otomatis akan meningkatkan ongkos perusahaan. Teknologi SOA bertugas untuk meringankan masalah tersebut dengan cara mengurangi hambatan secara keseluruhan (Colan, 2011).

Seperti yang digambarkan diatas, SOA memiliki beberapa komponen. Komponen tersebut antara lain.

1. *Service Bus* - ESB (*Enterprise Service Bus*): Merupakan infrastruktur yang memungkinkan hubungan diantara layanan sistem yang terdistribusi, ini membuat kemudahan dalam pendistribusian proses bisnis dengan menggunakan *platforms* dan teknologi yang berbeda.
2. *Business Logic* - BPM (*Business Process Management*): Merupakan pendekatan untuk identifikasi layanan sebagai bagian dari proses bisnis yang ada meliputi orkestrasi, BPEL (*Business Process Execution Language*), pengelolaan portofolio, dan koreografi.
3. *Service* yang digunakan harus memiliki sifat *loose coupling* yang berarti sebuah *service* itu tidak bergantung pada bahasa yang membangunnya, bebas dari ketergantungan *platform*, dan tidak bergantung pada lokasi dan juga dapat diintegrasikan dengan sistem yang ada.
4. *User Interface*: Merupakan tampilan yang ada pada sisi *client*.

Sifat SOA adalah sebagai berikut.

1. *loosely coupled* (tingkat kebergantungan antar komponen rendah).
2. *highly interoperable* (mudah dioperasikan).
3. *reusable* (dapat digunakan kembali).
4. *interoperability* (dapat berkomunikasi antar *platform*)



BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Pada analisis sistem ini menjelaskan tentang analisis terhadap sistem yang dibuat sehingga sistem yang ada dapat sesuai dengan ketentuan dan tidak mengalami kekeliruan dalam pembangunan sistemnya.

3.1.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem yang dibangun adalah sistem pembelajaran elektronik *e-learning* yang merupakan sistem untuk mendukung kegiatan belajar mengajar antara guru atau ustadz/ustadzah dengan murid atau santriwan/santriwati. Sistem *e-learning* tersebut merupakan bagian dari sistem informasi sekolah, sehingga sistem *e-learning* yang dibangun terintegrasi dengan sistem informasi sekolah tersebut.

Integrasi sistem satu dengan sistem yang lain menggunakan WSO2 sebagai *Enterprise Service Bus* (ESB) yang bertindak sebagai infrastruktur untuk mengintegrasikan aplikasi dan layanan dan menggunakan SOA (*Service Oriented Architecture*) sebagai arsitektur proses bisnisnya. Hasil akhir keluaran sistem adalah berupa XML data yang saling diperlukan sistem satu sama lain. Secara spesifik gambaran umum diatas terbagi atas:

1. Data.

Integrasi sistem satu dengan sistem yang lain tidak lepas dengan suatu data yang mana menghubungkan antara sistem satu dengan yang lainnya. Data yang

digunakan tersimpan di dalam *database* masing-masing sistem dan memiliki karakter dan keunikan data tersendiri. Data tersebut diolah dan di organisir menggunakan DBMS (*Database Management System*). Adapun data dalam sistem yang telah dibuat adalah menggunakan *database* MySQL yang terhubung ke sistem informasi sekolah yang menggunakan *database* Oracle.

Penggunaan MySQL dikarenakan sistem yang dibangun pada awalnya sudah menggunakan *database* MySQL. Terlepas dari itu MySQL memiliki kelebihan antara lain merupakan DBMS gratis yang berlisensi GPL (*Generic Public License*), tidak membutuhkan *hardware* spesifikasi tinggi, bisa berjalan di berbagai platform, memiliki keamanan, koneksi, bahasa dan tipe data yang beragam dan lain-lain.

Data yang dibutuhkan dari sistem *e-learning* terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer merupakan data utama yang diperlukan sistem dan apabila data tersebut tidak ada akan berpengaruh pada data yang ada pada sistem. Sedangkan data sekunder merupakan data pendukung dari pada data primer dan apabila data tersebut tidak ada berpengaruh pada data yang ada pada sistem. Adapun data tersebut dapat dilihat pada Tabel Data 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tabel Data

No	Data	Tipe Data	
	Data e-learning	Primer	Sekunder
1	admin	√	
2	chat	√	
3	data_kelas	√	
4	data_pengajar	√	
5	data_siswa	√	
6	file_materi	√	
7	identitas	√	
8	jawaban	√	
9	mata_pelajaran	√	
10	modul	√	
11	nilai	√	
12	pengajar	√	

No	Data e-learning	Primer	Sekunder
13	quiz_esay	√	
14	quiz_pilganda	√	
15	registrasi_pengajar	√	
16	registrasi_siswa	√	
17	siswa	√	
18	siswa_sudah_mengerjakan	√	
19	topik_quiz	√	
Data SI Sekolah		Primer	Sekunder
20	siswa	√	
21	tingkat	√	
22	kelas	√	
23	semester	√	
24	nilai	√	
25	guru	√	
Literatur/ Data Pendukung		Primer	Sekunder
1	tahun ajaran		√
2	kalender akademik		√

Data yang ada dalam *database* tersebut masih terpisah satu sama lain dan terhubung juga dengan sistem yang berbeda. Akan tetapi sistem satu dengan yang lain tersebut saling membutuhkan data masing-masing dari sistem yang tersimpan dalam *database*. Untuk itu diperlukan *Enterprise Service Bus (ESB)* yang bertindak sebagai infrastruktur untuk mengintegrasikan aplikasi dan layanan dengan menggunakan WSO2 serta menggunakan SOA (*Service Oriented Architecture*) sebagai arsitektur proses bisnisnya.

2. Proses.

Dalam mengintegrasikan sistem satu dengan sistem yang lain tidak lepas dengan yang namanya suatu proses. Proses yang ada harus terkait dengan sistem *e-learning*. Proses dalam sistem terbagi atas proses internal dan eksternal. Proses internal merupakan proses yang masuk berupa data dan dapat diproses lanjut oleh sistem. Sedangkan proses eksternal merupakan data hasil dari eksekusi dan merupakan hasil dari proses internal. Adapun proses internal

dan eksternal yang terkait dengan sistem dapat dilihat pada Tabel 3.2 Tabel Proses berikut:

Tabel 3.2 Tabel Proses

No	Data	Internal	Eksternal
Data e-learning			
1	admin	√	
2	chat	√	
3	data_kelas	√	
4	data_pengajar	√	
5	data_siswa	√	
6	file_materi		√
7	identitas	√	
8	jawaban		√
9	mata_pelajaran	√	
10	modul	√	
11	nilai		√
12	pengajar	√	
13	quiz_esay	√	
14	quiz_pilganda	√	
15	registrasi_pengajar	√	
16	registrasi_siswa	√	
17	Siswa	√	
18	siswa_sudah_mengerjakan		√
19	topik_quiz	√	

Web services didesain untuk mendukung interaksi antar sistem sehingga dapat berinteraksi melalui layanan (*services*) yang disediakan oleh suatu sistem dengan memanfaatkan teknologi internet.

Web service bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antar pemrogram dan perusahaan, yang memungkinkan sebuah fungsi di dalam *web service* dapat dipinjam oleh aplikasi lain tanpa perlu mengetahui detail pemrograman yang terdapat didalamnya.

3. Komunikasi.

Dalam komunikasi terdiri atas komunikasi primer dan sekunder. Komunikasi primer adalah komunikasi yang terdiri atas sistem data yang mana sistem tidak akan berjalan apabila tidak ada data tersebut. Data primer komunikasi pada sistem adalah *e-learning* dan sistem informasi sekolah serta

service ESB WSO2. Sedangkan komunikasi sekunder adalah komunikasi yang terdiri atas sistem data yang mana tanpa data sistem tersebut komunikasi sistem masih dapat berjalan. Contoh dari komunikasi sekunder adalah prosedur pembelajaran yang terkait.

3.1.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada pembangunan sistem ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder.

- a. Sumber data primer ini mengacu pada pembangunan sistem *e-learning* yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya yang diterapkan pada Sekolah Menengah di Kabupaten Malang, namun juga ada beberapa yang dimodifikasi, ditambahkan bahkan ada modul yang dihilangkan untuk disesuaikan dengan pengembangan *e-learning* pondok pesantren.
- b. Sedangkan data sekunder yang dimaksud adalah contoh - contoh alur proses bisnis yang diperoleh dari literatur – literatur yang berhubungan dengan proses bisnis *e-learning* baik pada pondok pesantren maupun instansi pendidikan lainnya.

3.1.3 Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis pada sistem terbagi atas identifikasi dan analisis proses bisnis, identifikasi dan analisis kebutuhan.

1. Identifikasi dan Analisis Proses Bisnis

Tahap pertama ini dilaksanakan dengan identifikasi dan analisis proses bisnis *e-learning* yang merupakan bagian dari Sistem Informasi Sekolah

secara umum pada Pondok pesantren Tipe D yang sedang terjadi (*current system*).

a. Identifikasi Proses Bisnis.

Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi kegiatan bisnis apa saja yang berhubungan dengan sistem informasi yang akan dibangun. Untuk penelitian ini, maka proses bisnis difokuskan untuk mengidentifikasi proses sistem pembelajaran untuk pengembangan *e-learning*. Adapun proses identifikasi terdapat 5 komponen analisis yaitu : proses bisnis apa saja yang terkait (*what*), siapa yang terlibat yang terlibat proses bisnis (*who*), dimana proses bisnis berlangsung (*where*), kapan proses bisnis terjadi (*when*), dan bagaimana proses bisnis dilakukan (*how*). Analisa proses bisnis tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Nama proses bisnis adalah nama dari setiap proses bisnis yang dituliskan dalam identifikasi proses bisnis
2. Siapa yang terlibat, mencerminkan pihak-pihak yang terkait dengan proses bisnis sistem pembelajaran *e-learning*.
3. Dimana proses bisnis, adalah tempat terjadinya proses bisnis sistem pembelajaran *e-learning*.
4. Kapan proses bisnis dijalankan, adalah waktu terjadinya proses bisnis sistem pembelajaran *e-learning*.
5. Bagaimana proses bisnis dijalankan, adalah tata cara proses bisnis sistem pembelajaran dilaksanakan oleh pihak terkait baik dari sistem informasi sekolah maupun sistem *e-learning*.

6. Dokumen terkait adalah dokumen apapun yang memiliki keterkaitan terhadap keberlangsungan proses bisnis

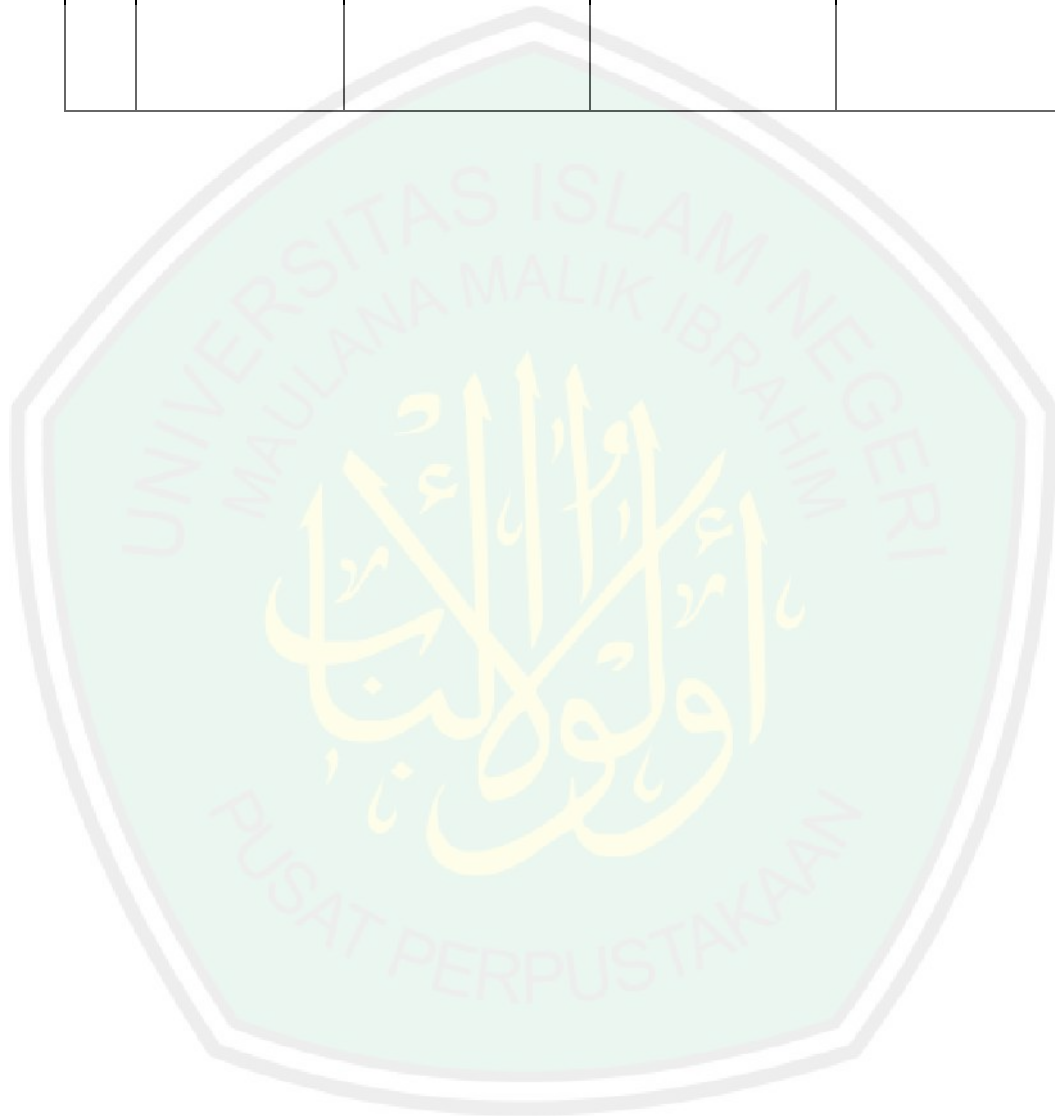
b. Analisis Proses Bisnis.

Menganalisis setiap proses bisnis dengan mendeskripsikan lebih detail setiap proses bisnis yang sudah teridentifikasi. Hasil analisis dituliskan dalam bentuk form khusus untuk analisis proses bisnis. Proses bisnis dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu proses bisnis pembangunan sistem dan proses bisnis integrasi sistem. Proses bisnis pembangunan sistem merupakan proses bisnis yang sudah ada sebelumnya. Sehingga pada proses bisnis bagian ini hanya akan dijelaskan sebatas analisis proses bisnis pembangunan sistem. Analisis proses bisnis pembangunan sistem secara lengkap dan detail dapat dilihat di penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yudha Satya (Satya, 2014). Dan pada bahasan proses bisnis selanjutnya akan terfokus pada pengembangan sistem yang mana hasil dari pengembangan sistem akan terintegrasi ke sistem informasi sekolah. Adapun form yang digunakan untuk menganalisis proses bisnis pembangunan sistem adalah terdapat pada tabel 3.3 dan untuk analisis proses bisnis integrasi sistem terdapat pada tabel 3.4 yang terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3.3 Analisis Proses Bisnis Pembangunan Sistem

No	Nama proses bisnis	Siapa yang terlibat	Dimana proses bisnis terjadi	Kapan proses bisnis terjadi	Bagaimana proses bisnis dilakukan	Dokumen yang terkait
1	Penyusunan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SK-KD)	Pengawas Diknas, Administrasi, Guru	Ruang Guru	Ajaran baru dimulai	Guru akan menerima dokumen SK-KD dari bagian administrasi sebagai pedoman dalam mengembangkan silabus mata pelajaran	Draft SK-KD
2	Penyusunan Silabus	Pengawas Diknas, Guru	Ruang Guru	SK-KD selesai disusun	Ketika SK-KD selesai disusun maka tim guru yang bersangkutan dengan matakuliah menyusun silabus sesuai dengan SK-KD	Draft SK-KD, Susunan silabus
3	Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Pengawas Diknas, Guru	Ruang Guru	Silabus selesai dibuat	Setelah silabus selesai disusun maka guru akan mengerjakan dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP
4	Penyusunan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	Guru	Ruang Guru	Susunan RPP selesai dibuat	Setelah RPP selesai disusun maka selanjutnya guru menyusun KKM sebagai indikator ketuntasan nilai minimal pada siswa	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP, Susunan Indikator nilai KKM
5	Pelaksanaan Pembelajaran	Guru, Siswa	Ruang Kelas	Tahun ajaran baru dimulai	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP dan nilai indicator KKM selesai disusun selanjutnya guru menerapkan model pembelajaran oleh masing-masing guru mata pelajaran	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP, Susunan Indikator nilai KKM

No	Nama proses bisnis	Siapa yang terlibat	Dimana proses bisnis terjadi	Kapan proses bisnis terjadi	Bagaimana proses bisnis dilakukan	Dokumen yang terkait
6	Evaluasi proses Pembelajaran	Administrasi, Guru, Siswa	Ruang Guru	Tahun pembelajaran berakhir	Setelah proses pembelajaran berakhir guru akan mengevaluasi nilai akhir siswa berdasarkan indicator KKM, dan merangkum berkas dalam bentuk laporan nilai (raport) kepada administrasi untuk evaluasi dan untuk diserahkan kepada siswa	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP, Susunan Indikator nilai KKM, Nilai hasil pembelajaran (raport)



Tabel 3.4 Analisis Proses Bisnis Pengembangan Sistem

No	Nama proses bisnis	Siapa yang terlibat	Dimana proses bisnis terjadi	Kapan proses bisnis terjadi	Bagaimana proses bisnis dilakukan	Dokumen yang terkait
1	Integrasi SI Data Pengajar	Admin <i>e-learning</i> , Admin SI Sekolah, Guru dan Siswa	Sistem <i>e-learning</i> menuju SI Sekolah	Sistem <i>e-learning</i> memerlukan data (ketika ada <i>update</i> pengajar)	Guru dan Admin Sistem <i>e-learning</i> meminta data Pengajar kepada Admin SI Sekolah untuk mengakses Sistem <i>e-learning</i> dan sebagai penyesuaian data keseluruhan antara Sistem <i>e-learning</i> dan SI Sekolah.	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP (terkait kelas)
2	Integrasi SI Data Siswa	Admin <i>e-learning</i> , Admin SI Siswa (Kesantrian)	Sistem <i>e-learning</i> menuju SI Sekolah	Sistem <i>e-learning</i> memerlukan data (ketika ada update siswa)	Guru dan Admin Sistem <i>e-learning</i> meminta data Siswa kepada Admin SI Sekolah untuk mengakses Sistem <i>e-learning</i> dan sebagai penyesuaian data keseluruhan antara Sistem <i>e-learning</i> dan SI Sekolah.	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP (terkait kelas)
3	Integrasi SI Data Kelas	Admin <i>e-learning</i> , Admin SI Sekolah, Pengajar, Siswa (Kesantrian)	Sistem <i>e-learning</i> menuju SI Sekolah	Sistem <i>e-learning</i> memerlukan data (ketika ada update kelas)	Guru dan Admin Sistem <i>e-learning</i> meminta data Kelas kepada Admin SI Sekolah untuk mengakses Sistem <i>e-learning</i> dan sebagai penyesuaian data keseluruhan antara Sistem <i>e-learning</i> dan SI Sekolah.	Draft SK-KD. Susunan Silabus, Susunan RPP (terkait kelas)

No	Nama proses bisnis	Siapa yang terlibat	Dimana proses bisnis terjadi	Kapan proses bisnis terjadi	Bagaimana proses bisnis dilakukan	Dokumen yang terkait
4	Integrasi SI Data Mata pelajaran	Admin <i>e-learning</i> , Admin SI Sekolah, Guru dan Siswa	Sistem <i>e-learning</i> menuju SI Sekolah	Sistem <i>e-learning</i> memerlukan data (ketika ada update mata pelajaran)	Guru dan Admin Sistem <i>e-learning</i> meminta data mata pelajaran kepada Admin SI Sekolah untuk mengakses Sistem <i>e-learning</i> dan sebagai penyesuaian data keseluruhan antara Sistem <i>e-learning</i> dan SI Sekolah.	Draft SK-KD, Susunan Silabus, Susunan RPP (terkait kelas)
5	Integrasi SI Data Nilai	Admin <i>e-learning</i> , Admin SI Sekolah, Guru dan Siswa	Sistem <i>e-learning</i> menuju SI Sekolah	SI Sekolah memerlukan data nilai (ketika nilai keluar)	Guru dan Admin Sistem <i>e-learning</i> mengirim nilai siswa sebagai raport penilaian bagi SI Sekolah	Susunan RPP, Indikator nilai KKM, Nilai hasil pembelajaran (raport)



c. Dokumen Yang Terkait.

Berikut ini dokumen yang terkait dalam proses bisnis pengelolaan dokumen pada pondok pesantren tipe D :

1. Data rujukan pembuatan dokumen.
2. Dokumen yang belum dicetak.
3. Dokumen cetak.
4. Dokumen cetak yang sudah disahkan.
5. Dokumen yang *upload* dan dokumen yang berupa *softfile* pada media penyimpanan.

2. Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis selanjutnya adalah identifikasi dan analisa kebutuhan yang terbagi atas identifikasi kebutuhan fungsional dan identifikasi kebutuhan non fungsional. Identifikasi kebutuhan fungsional meliputi pengenalan dan penjelasan secara detail terkait dengan kebutuhan sistem dan mengenai kegiatan apa saja yang dilakukan pihak-pihak yang terlibat dalam sistem *e-learning*.

Sedangkan identifikasi kebutuhan non fungsional adalah tahapan penjelasan secara detail mengenai informasi kebutuhan sistem akan komponen yang diperlukan dan terlibat dalam pembangunan sistem informasi baik itu *hardware* maupun *software*, serta spesifikasi secara keseluruhan.

a. Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Fungsional.

Adapun identifikasi kebutuhan fungsional berdasarkan proses bisnis diatas adalah (*pengembangan sistem*)

1. Data Siswa

Tabel 3.5 Data Siswa

Pihak 1 Admin e-learning	Pihak 2 Admin SI Sekolah	Kebutuhan fungsional
Menerima dan mengolah data siswa	Membuat dan mengirim data siswa	Menampilkan tampilan form data siswa

2. Data Pengajar

Tabel 3.6 Data Pengajar

Pihak 1 Admin e-learning	Pihak 2 Admin SI Sekolah	Kebutuhan fungsional
Menerima dan mengolah data pengajar	Membuat dan mengirim data pengajar	Menampilkan tampilan form data pengajar

3. Data Kelas

Tabel 3.7 Data Kelas

Pihak 1 Admin e-learning	Pihak 2 Admin SI Sekolah	Kebutuhan fungsional
Menerima dan mengolah data kelas	Membuat dan mengirim data kelas	Menampilkan tampilan form data kelas

4. Data Mata pelajaran

Tabel 3.8 Data Mata pelajaran

Pihak 1 Admin e-learning	Pihak 2 Admin SI Sekolah	Kebutuhan fungsional
Menerima dan mengolah data mata pelajaran	Membuat dan mengirim data mata pelajaran	Menampilkan tampilan form data mata pelajaran

5. Data Nilai

Tabel 3.9 Data Nilai

Pihak 1 Admin e-learning	Pihak 2 Admin SI Sekolah	Kebutuhan fungsional
Membuat dan mengirim data nilai	Menerima dan mengolah data nilai	Menampilkan tampilan form data nilai

2. Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.

Tahap kedua dari tahap analisis kebutuhan adalah identifikasi dan analisis kebutuhan non-fungsional. Identifikasi ini lebih mengacu ke informasi komponen yang membentuk sistem pengelolaan *e-learning*.

Berikut adalah Tabel 3.10 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Non-Fungsional yang ditampilkan pada tabel berikut:



Tabel 3.10 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Perangkat	Komponen SI	Spesifikasi	Siapa yang mengadakan	Kapan diadakan	Dimana diadakan	Bagaimana pengadaannya
<i>Hardware</i>	<i>Server</i>	- Intel Core5 - RAM 4 GB - Hardisk 500 GB - LAN card	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Menentukan anggaran biaya
	<i>Wireless Access Point</i>	- Wireless-G Router 54Mbps - 1port wan,4port lan - 2 fixed antenna	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Menentukan anggaran biaya
	<i>Switch/HUB</i>	- 8 Gigabit Auto-Negotiation RJ45 ports, Supports Auto MDI / MDIX - Green Ethernet technology - Plastic case	Tim skripsi pondok pesantren	Pada awal pembuatan sistem informasi Pondok Pesantren	Di ruang server	Pengadaan WAP dengan membeli yang sesuai dengan keperluan sistem.
	<i>Kabel LAN</i>	- 1 meter - RJ45	Tim skripsi pondok pesantren	Pada awal pembuatan sistem informasi Pondok Pesantren	Di ruang server	Pengadaan server dengan membeli yang sesuai dengan keperluan sistem.
<i>Software</i>	Sistem Operasi Server	Windows 7	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Menentukan anggaran biaya
	Pemodelan desain input output	Balsamiq Mock Up	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Menentukan anggaran biaya

Perangkat	Komponen SI	Spesifikasi	Siapa yang mengadakan	Kapan diadakan	Dimana diadakan	Bagaimana pengadaannya
	Pemodelan Proses	<i>Bizagi Modeler, Edraw Max, Mindjet Mind Manager</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>Software Editor Developer</i>	<i>Notepad ++</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>Software Desain ERD</i>	<i>Power Designer Data Architect 6</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>Software Desain DFD</i>	<i>Power Designer Process Analyst 6</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>Software Browser</i>	<i>Chrome Version 50.0.2661.102 m</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	Bahasa Pemrograman	<i>PHP, Java Script, HTML5, CSS</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>Webserver</i>	Apache	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>DBMS</i>	<i>MySQL dengan phpMyAdmin dan Oracle untuk sistem lain.</i>	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
	<i>Network</i>	LAN, WLAN	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Download
Yang terlibat dalam sistem	<i>System Analyst</i>	Seseorang yang memiliki kemampuan merancang SI proses bisnis dan penerapannya dalam SI	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren

Perangkat	Komponen SI	Spesifikasi	Siapa yang mengadakan	Kapan diadakan	Dimana diadakan	Bagaimana pengadaannya
	Desain <i>Interface</i>	Seseorang yang memiliki kemampuan mendesain sistem yang sesuai dengan proses bisnis	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren
	Programmer	Seseorang yang memiliki kemampuan memanajerial proses bisnis kedalam bahasa pemrograman tertentu	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren
	Administrator	Seseorang yang memiliki kemampuan manajemen sistem	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren
	Teknisi Jaringan	Seseorang yang mampu mengatur aplikasi untuk diterapkan di <i>server</i> jaringan	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren
	<i>Operator</i>	Seseorang yang mampu sebagai user dan mengenal bagian-bagian sistem dengan baik	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren
	<i>User</i>	Seseorang yang mampu menjalankan aplikasi dan mengatur sistem dengan baik	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren

Perangkat	Komponen SI	Spesifikasi	Siapa yang mengadakan	Kapan diadakan	Dimana diadakan	Bagaimana pengadaannya
	Administrator Integrasi SI Sekolah	Seseorang yang memiliki kemampuan manajemen integrasi SI Sekolah	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren
	Administrator SI Pondok Pesantren (keseluruhan)	Seseorang yang memiliki kemampuan manajemen sistem Pondok Pesantren secara keseluruhan (dalam batasan operasional sistem)	Tim skripsi pondok pesantren	Awal pembuatan SI	Bagian tim komunikasi	Kerjasama tim SI Pondok Pesantren



3. Identifikasi Output

Identifikasi dan desain *output* menampilkan identifikasi nama data hasil *input* yang diidentifikasi seperti nama hasil identifikasi, bentuk, penerima, alat untuk menampilkan dan sebagainya dari sistem yang dibangun .

Tabel 3.11 Identifikasi Output

No	Nama Laporan	Alat untuk menampilkan laporan	Bentuk laporan	Pembuat laporan	Penerima laporan	Periode laporan	Deskripsi laporan	Data/informasi yang ditampilkan
1	Laporan Data Siswa	Monitor, Printer	Tabel	Guru	Admin	Awal semester (ajaran baru)	Berisi Data Siswa yang diterima dari Admin SI Sekolah	NISN, NIS, Nama Siswa
2	Laporan Data Pengajar	Monitor, printer	Tabel	Guru	Admin	Awal semester (ajaran baru), perekrutan pengajar	Berisi Data Pengajar yang diterima dari Admin SI Sekolah	NIP, Nama
3	Laporan Data Kelas	Monitor, Printer	Tabel	Guru	Admin	Awal semester (ajaran baru)	Berisi Data Kelas yang diterima dari Admin SI Sekolah	Id Kelas, Nama Kelas
4	Laporan Data Mata pelajaran	Monitor, Printer	Tabel	Guru	Admin	Awal semester, (ajaran baru)	Berisi Data Mata pelajaran yang diterima dari Admin SI Sekolah	Id Mapel, Nama mata pelajaran
5	Laporan Data Nilai	Monitor, Printer	Tabel	Guru	Admin	1 bulan sekali (menyesuaikan)	Berisi daftar nilai siswa	No induk siswa, nama, semester, mata pelajaran, nilai

4. Identifikasi *Input*

Identifikasi dan desain *input* menampilkan identifikasi nama data hasil identifikasi kebutuhan. Adapun identifikasi dan desain *input* berisi data seperti nama hasil identifikasi, bentuk, penerima, alat untuk menampilkan dan sebagainya dari sistem yang dibangun.

Tabel 3.12 Identifikasi *Input*

No	Nama Proses	Alat <i>Input</i>	Bentuk <i>Input</i>	Yang Menyediakan Data	Yang Mengisi Data	Periode <i>Input</i>	Deskripsi <i>Input</i>	Data/informasi
1	Login	Keyboard dan Mouse	Teks, angka	Admin	Admin, Guru	Saat masuk sistem	<i>Input</i> ketika user masuk sistem	Username, password
2	Registrasi User	Keyboard dan Mouse	Teks, angka	Admin	Admin, Pengajar	1 tahun sekali	<i>Input</i> untuk mendaftarkan user baru	Nama, NIP/NIS, Jabatan, tipe hak akses,
3	<i>Input</i> Identitas Siswa	Keyboard dan Mouse	Teks, angka	Admin	Siswa	Menyesuaikan	<i>Input</i> untuk membuat identitas	Nama, NIS, Jabatan, tipe hak akses, tahun ajaran, kelas
4	<i>Input</i> Identitas Siswa	Keyboard dan Mouse	Teks, angka	Admin	Pengajar	Menyesuaikan	<i>Input</i> untuk membuat identitas	Nama, NIS, Jabatan, tipe hak akses, tahun ajaran, kelas
5	<i>Input</i> Identitas Kelas	Keyboard dan Mouse	Teks, angka	Admin	Pengajar, Siswa	Menyesuaikan	<i>Input</i> untuk membuat identitas	Nama, NIP/NIS, Jabatan, tipe hak akses, tahun ajaran, kelas
6	<i>Input</i> Data Nilai	Keyboard dan Mouse	Teks, angka	Admin	Guru	Menyesuaikan	<i>Input</i> untuk menentukan nilai	Mata pelajaran, semester, kelas

3.2 Desain Sistem

3.2.1 Pemodelan *E-Learning*

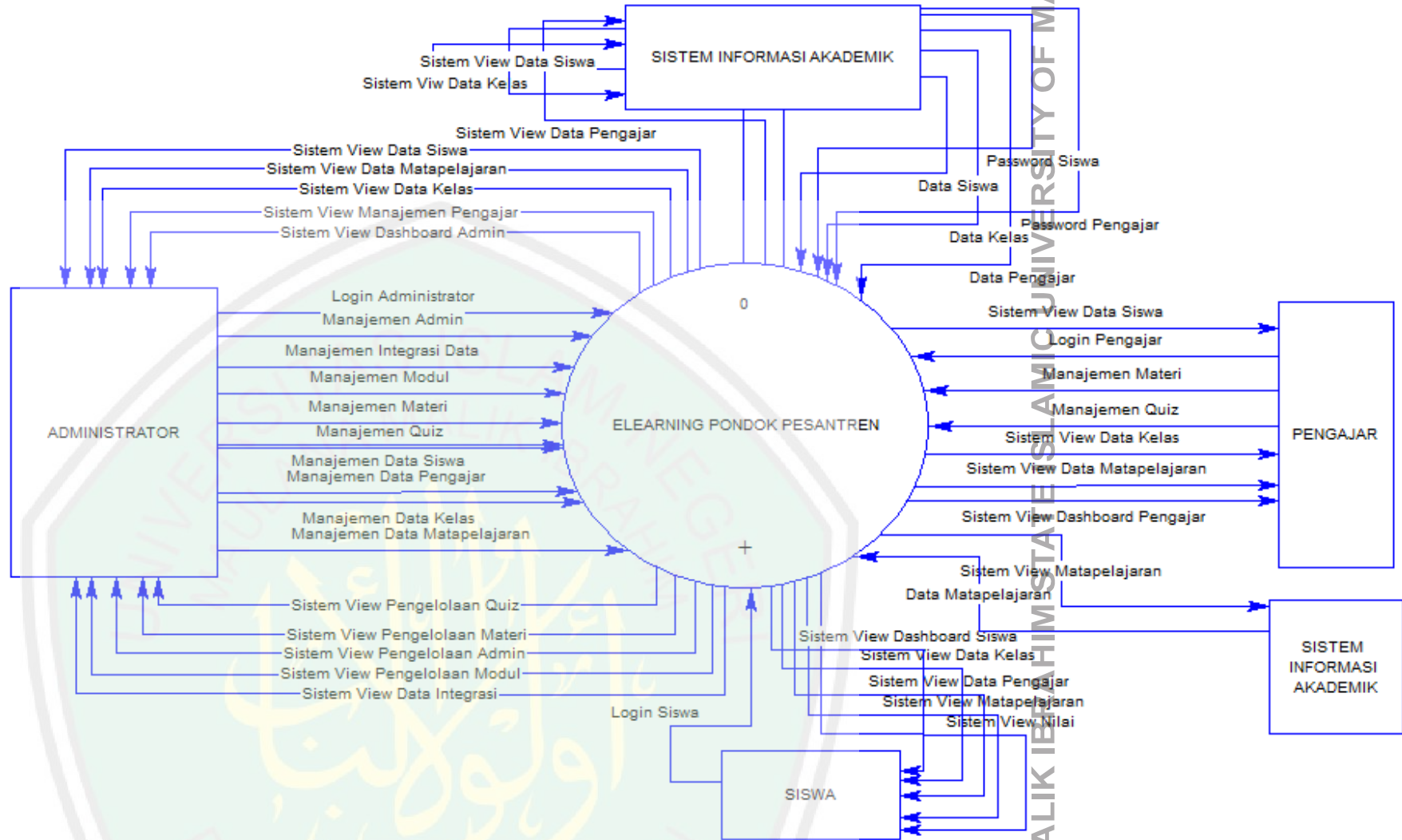
1. Pemodelan Fitur *E-Learning*.

Pemodelan proses bisnis yang sudah teridentifikasi menggunakan ERD dan DFD yang merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, dan menunjukkan sistem secara keseluruhan. Pemodelan lain adalah menggunakan Notasi dan Model Proses Bisnis Manajemen. Peneliti menggunakan *software* Bizagi Modeler untuk memodelkan proses bisnis yang telah teridentifikasi. Pemodelan proses bisnis dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu pemodelan proses bisnis pembangunan sistem dan pemodelan proses bisnis integrasi sistem. Berikut ini adalah pemodelan proses bisnis secara keseluruhan:

Pemodelan sistem pengelolaan *e-learning* pada pondok pesantren ini didesain dalam 3 proses desain yaitu model DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), BPMN (*Business Process Management Notation*).

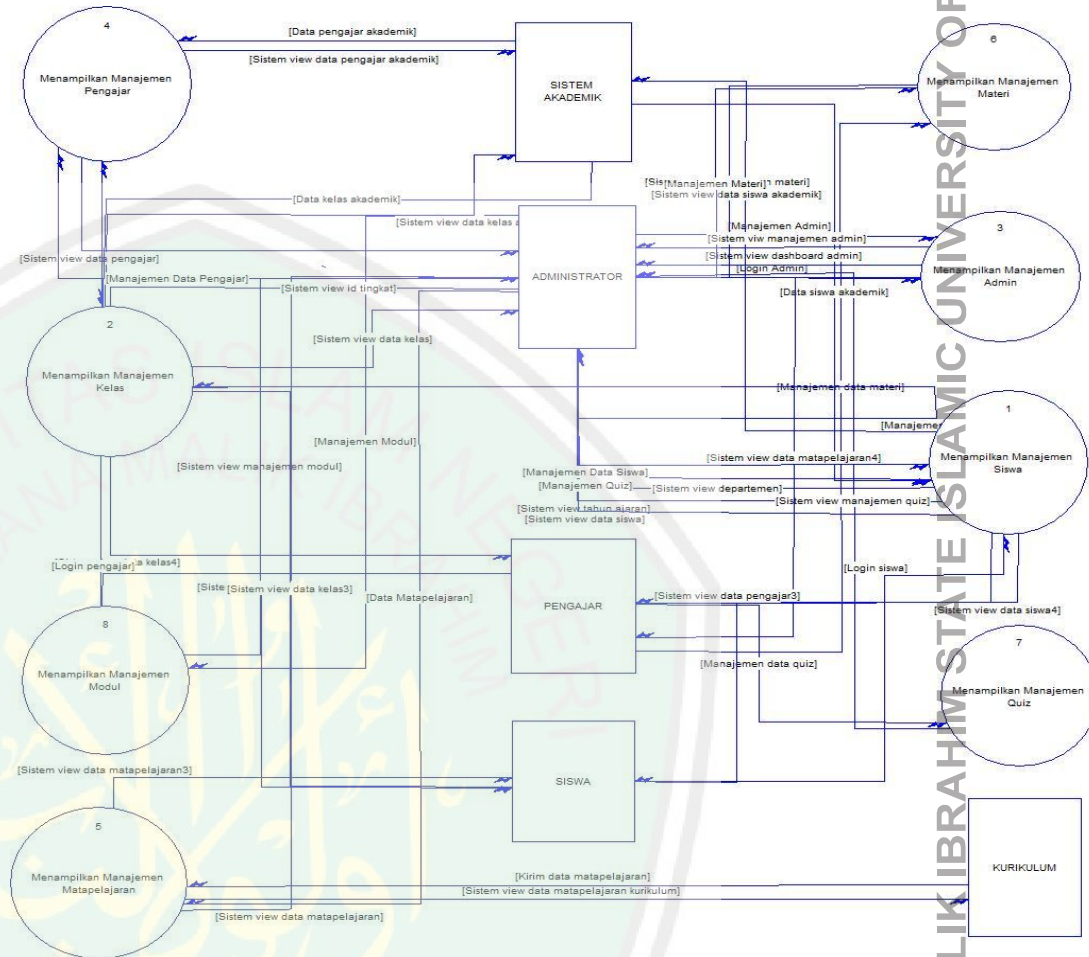
a. *Data Flow Diagram*.

Dalam mendesain DFD ini dengan menggunakan arsitektur sistem yang menjelaskan setiap proses diperlihatkan di tiap tipe level *user*, mulai masuk ke sistem (*login*) sampai dengan akses pada fitur manajemen *user* yang diberikan oleh sistem. Berikut inilah gambar 3.1 yang menjelaskan arsitektur *context diagram* :



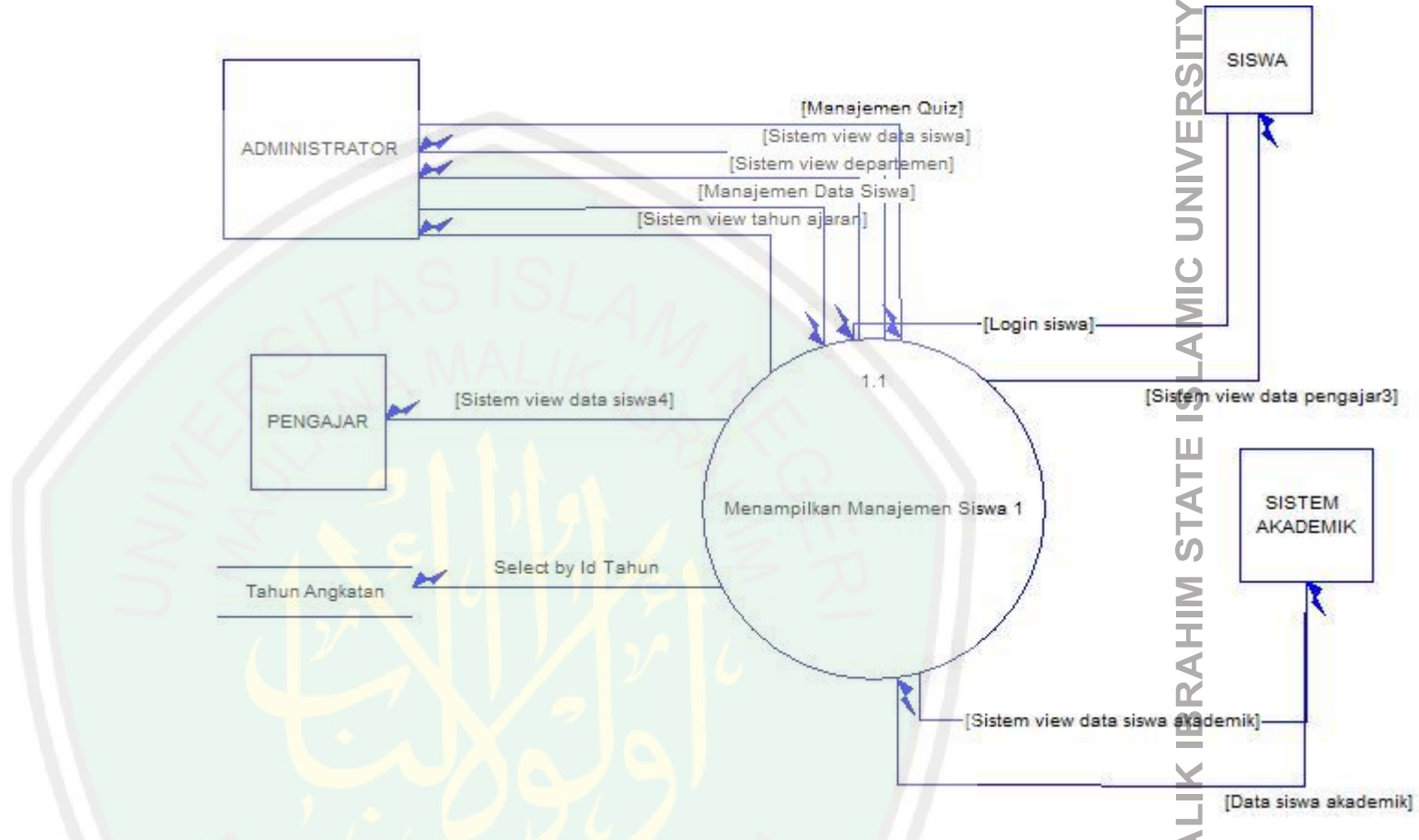
Gambar 3.1 Context Diagram

b. DFD Level 1 *E-learning*



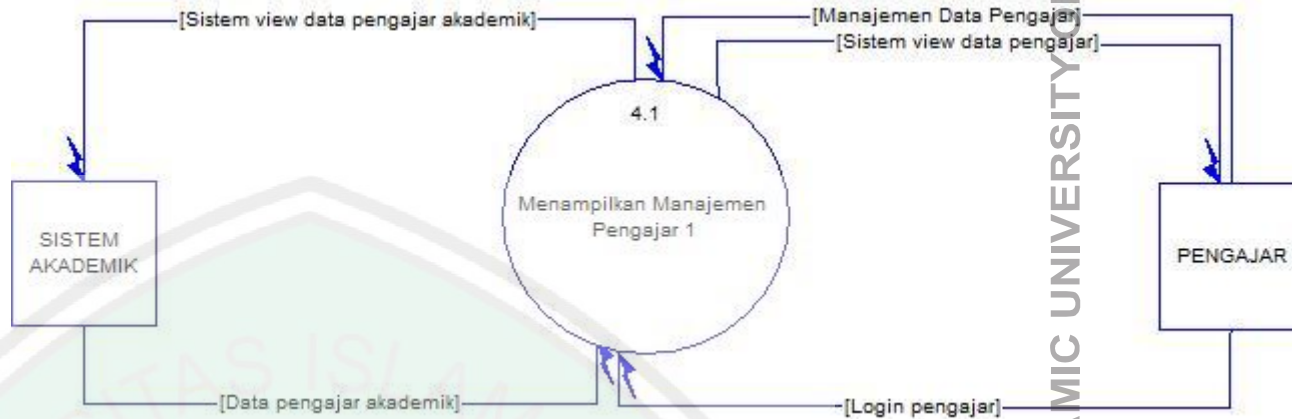
Gambar 3.2 DFD Level 1 *E-learning*

c. DFD Level 2 Siswa



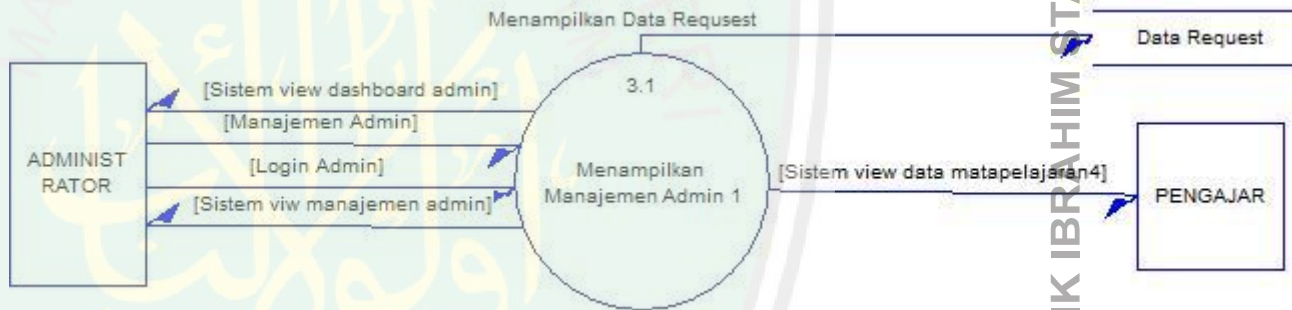
Gambar 3.3 DFD Level 2 Siswa

d. DFD Level 2 Pengajar



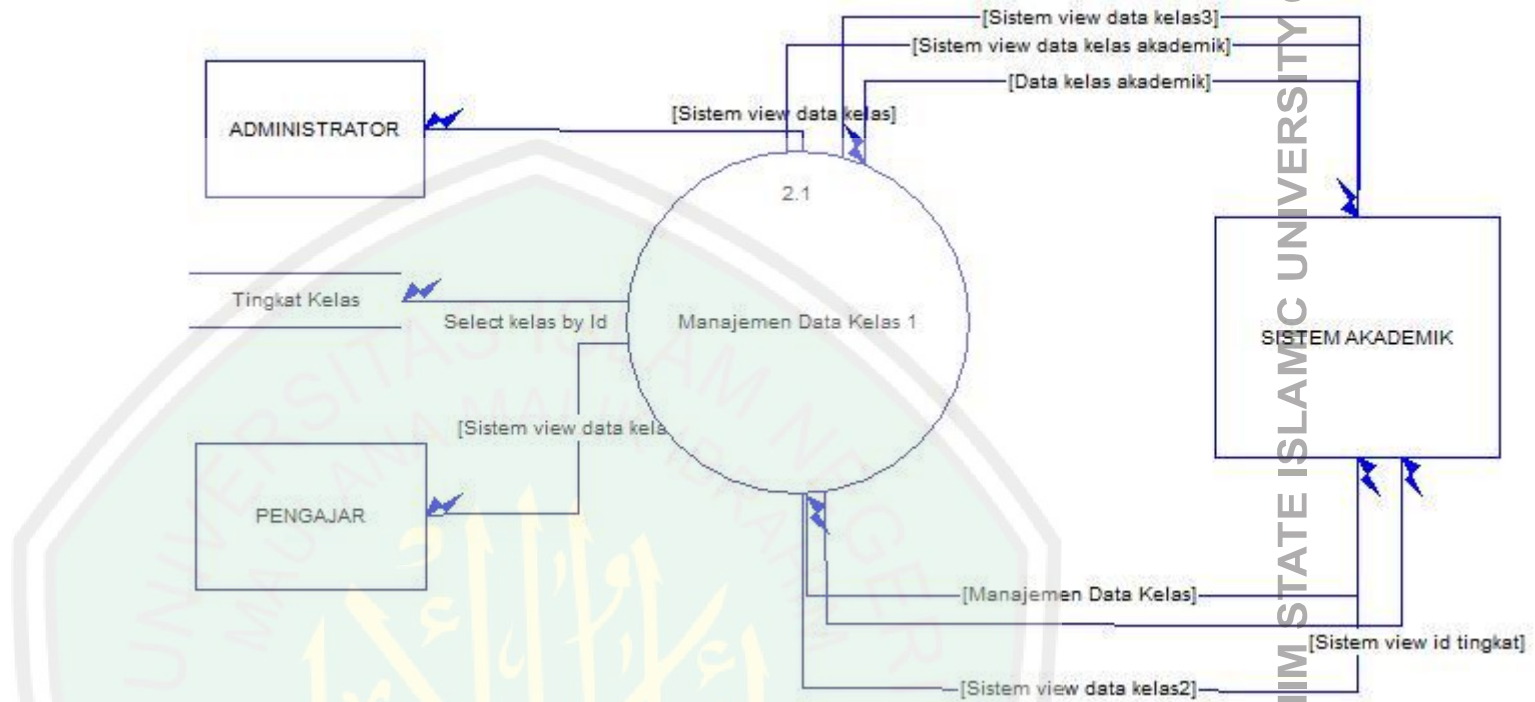
Gambar 3.4 DFD Level 1 Pengajar

e. DFD Level 2 Admin



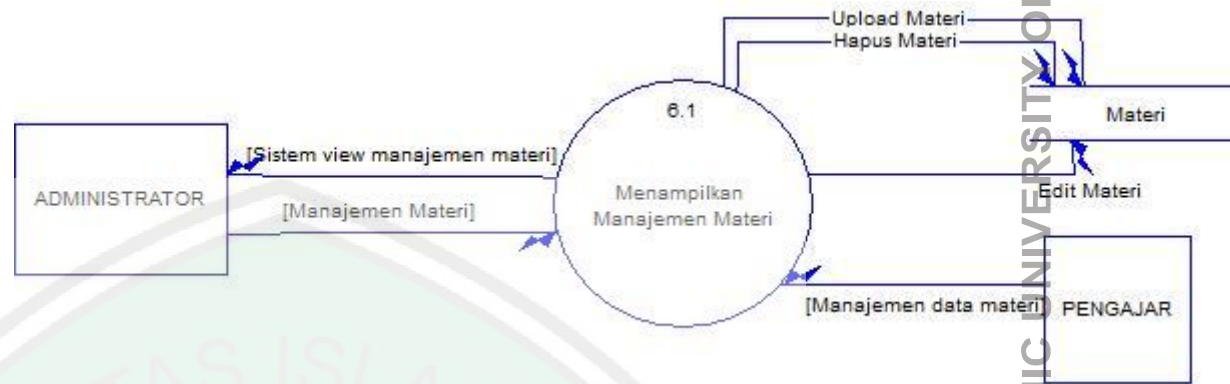
Gambar 3.5 DFD Level 2 Admin

f. DFD Level 2 Kelas



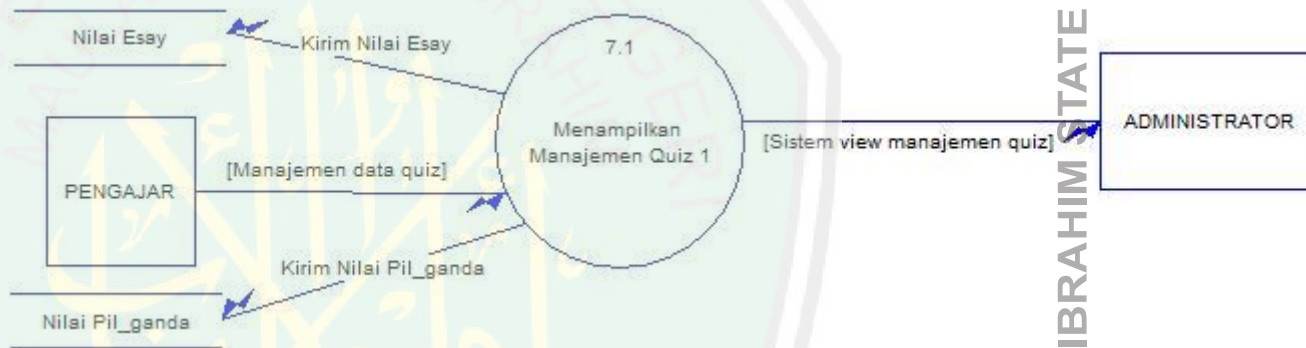
Gambar 3.6 DFD Level 2 Kelas

g. DFD Level 2 Materi



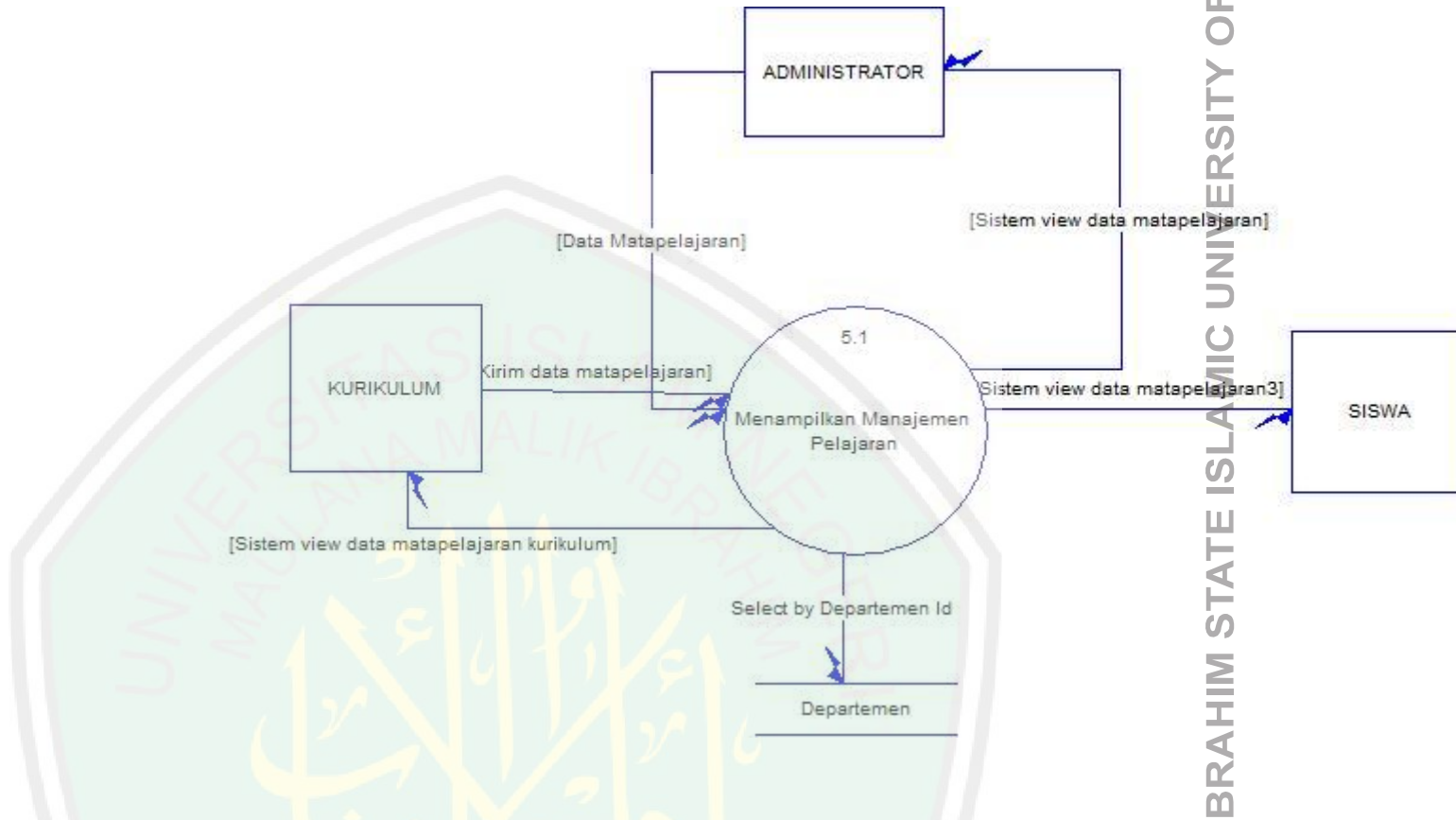
Gambar 3.7 DFD Level 2 Materi

h. DFD Level 2 Quiz



Gambar 3.8 DFD Level 2 Kuis

i. DFD Level 2 Mata pelajaran



Gambar 3.9 DFD Level 2 Admin Mata pelajaran

2. Entity Relational Diagram (ERD).

Identifikasi *database* berisi desain tabel master dan relasi yang terhubung sesuai dengan identifikasi desain proses bisnis. Berikut desain tabel dan relasinya :

1. Tabel Admin

Tabel 3.13 Tabel Admin

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel Admin	id_admin	Int	2	Primary key
	username	Varchar	100	-
	password	Varchar	100	-
	nama_lengkap	Varchar	100	-
	level	Varchar	50	-
	alamat	Text	-	-
	no_telp	Varchar	20	-
	email	Varchar	50	-
	blokir	Enum	-	-
	id_session	Varchar	100	-

2. Tabel Siswa

Tabel 3.14 Tabel Siswa

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel Siswa	id_siswa	Int	9	Primary key
	nis	Varchar	50	-
	nama_lengkap	Varchar	100	-
	username_login	Varchar	50	-
	password_login	Varchar	50	-
	id_kelas	Varchar	5	-
	jabatan	Varchar	200	-
	alamat	Varchar	150	-
	tempat_lahir	Varchar	100	-
	tgl_lahir	Date	-	-
	jenis_kelamin	Enum	20	-
	agama	Varchar	100	-
	nama_ayah	Varchar	100	-
	nama_ibu	Varchar	4	-
	th_masuk	Varchar	20	-
	mail	Varchar	50	-
	no_telp	Varchar	20	-
	Foto	Varchar	150	-
	blokir	Enum	-	-
	id_session	Varchar	100	-
id_session_soal	Varchar	100	-	
level	Varchar	20	-	

3. Tabel Pengajar

Tabel 3.15 Tabel Pengajar

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel Pengajar	id_pengajar	Int	9	Primary key
	nip	Char	12	
	nama_lengkap	Varchar	100	
	username_login	Varchar	100	
	password_login	Varchar	100	
	level	Varchar	50	
	alamat	Text	-	
	tempat_lahir	Varchar	100	
	tgl_lahir	Date		
	jenis_kelamin	Enum	-	
	agama	Varchar	20	
	no_telp	Varchar	20	
	email	Varchar	50	
	foto	Varchar	100	
	website	Varchar	100	
	jabatan	Varchar	200	
blokir	Enum	-		
id_session	Varchar	100		

4. Tabel Identitas

Tabel 3.16 Tabel Identitas

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel identitas	id_identitas	Int	5	Primary key
	nip	Varchar	30	-
	nama_website	Varchar	100	-
	title_login_siswa	Varchar	100	-
	title_login_admin	Varchar	100	-
	email	Varchar	100	-
	url	Varchar	100	-
	facebook	Varchar	100	-
	rekening	Varchar	100	-
	developed_by	Varchar	50	-
	pengumuman	Varchar	500	-
	no_telp	Varchar	20	-
	alamat	Varchar	500	-
	meta_deskripsi	Varchar	250	-
	meta_keyword	Varchar	250	-
	favicon	Varchar	50	-

5. Tabel *File Materi*Tabel 3.17 Tabel *File Materi*

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel file materi	id_file	Int	7	Primary key
	judul	Varchar	100	-
	id_kelas	Varchar	5	-
	id_matapelajaran	Varchar	5	-
	nama_file	Varchar	100	-

	tgl_posting	Date	-	-
	pembuat	Varchar	50	-
	hits	Int	3	-

6. Tabel Mata pelajaran

Tabel 3.18 Tabel Mata pelajaran

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel Mata pelajaran	id	Int	5	Primary key
	id_matapelajaran	Varchar	10	
	nama	Varchar	100	
	id_kelas	Varchar	5	
	id_pengajar	Int	9	
	deskripsi	Text	-	Primary key

7. Tabel Nilai

Tabel 3.19 Tabel Nilai

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel nilai	id	int	50	Primary key
	id_tq	Int	50	
	id_siswa	Int	50	
	benar	Int	10	
	salah	Int	10	
	tidak_dikerjakan	int	50	
	persentase	int	3	

8. Tabel Registrasi Pengajar

Tabel 3.20 Tabel Registrasi Pengajar

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel registrasi pengajar	id_registrasi	Int	9	Primary key
	nip	Char	121	
	nama_lengkap	Varchar	100	
	username_login	Varchar	100	
	password_login	Varchar	100	
	fevel	Varchar	50	
	alamat	Text	100	Primary key
	tempat_lahir	Varchar	95	
	tgl_lahir	Date	100	
	jenis_kelamin	-	-	
	agama	Varchar	20	
	no_telp	Varchar	20	
	email	Varchar	50	
	foto	Varchar	100	
	website	Varchar	200	
	blokir	Varchar	-	
id_sessiom	Varchar	100		

9. Registrasi Siswa

Tabel 3.21 Tabel Registrasi Siswa

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel registrasi siswa	id_registrasi	Int	9	Primary key
	nis	Varchar	50	-
	nama_lengkap	Varchar	100	-
	username_login	Varchar	50	-
	password_login	Varchar	50	-
	id_kelas	Varchar	5	-
	jabatan	Varchar	200	-
	alamat	Varchar	150	-
	tempat_lahir	Varchar	100	-
	tgl_lahir	Date	-	-
	jenis_kelamin	Enum	-	-
	agama	Varchar	20	-
	nama_ayah	Varchar	100	-
	nama_ibu	Varchar	100	-
	th_masuk	Varchar	4	-
	mail	Varchar	50	-
	no_telp	Varchar	20	-
	foto	Varchar	150	-
	blokir	Enum	-	-
id_session	Varchar	100	-	
id_session_soa	Varchar	100	-	
level	Varchar	20	-	

10. Tabel Modul

Tabel 3.22 Tabel Modul

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel modul	id_modul	Int	5	Primary key
	nama_modul	Varchar	50	
	link	Varchar	100	
	static_content	Text	-	Primary key
	gambar	Varchar	100	
	publish	Enum	-	
	status	Enum	-	
	aktif	Enum	-	
	urutan	Int	5	
	link_seo	varchar	50	

11. Tabel Kuis Esay

Tabel 3.23 Tabel Kuis Esay

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel quiz_esay	id_quiz	Int	9	Primary key
	id_tq	Int	9	-
	pertanyaan	Text	-	-
	gambar	Varchar	100	-
	tgl_buat	Data	-	-
	jenis_soal	Varchar	50	-

12. Tabel Kuis Pilihan Ganda

Tabel 3.24 Tabel Kuis Pilihan Ganda

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel quiz_pilihan ganda	id_quiz	Int	10	Primary key
	iq_tq	Int	9	-
	pertanyaan	Text	-	-
	gambar	Varchar	100	-
	pil_a	Text	-	Primary key
	pil_b	Text	-	Primary key
	pil_c	Text	-	Primary key
	pil_d	Text	-	Primary key
	kunci	Varchar	1	-
	tgl_buat	Date	-	-
jenis_soal	Varchar	50	-	

13. Tabel Nilai

Tabel 3.25 Tabel Nilai

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel nilai	Id	Int	50	Primary key
	id_tq	Int	50	-
	id_siswa	Int	50	-
	Benar	Int	10	-
	Salah	Int	10	-
	tidak_dikerjakan	Int	50	-
	Persentase	Int	3	-

14. Tabel Jawaban

Tabel 3.26 Tabel Jawaban

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel Jawaban	Id	Int	50	Primary key
	id_tq	Int	50	-
	id_quiz	Int	50	-
	id_siswa	Int	50	-
	Jawaban	Text	-	-

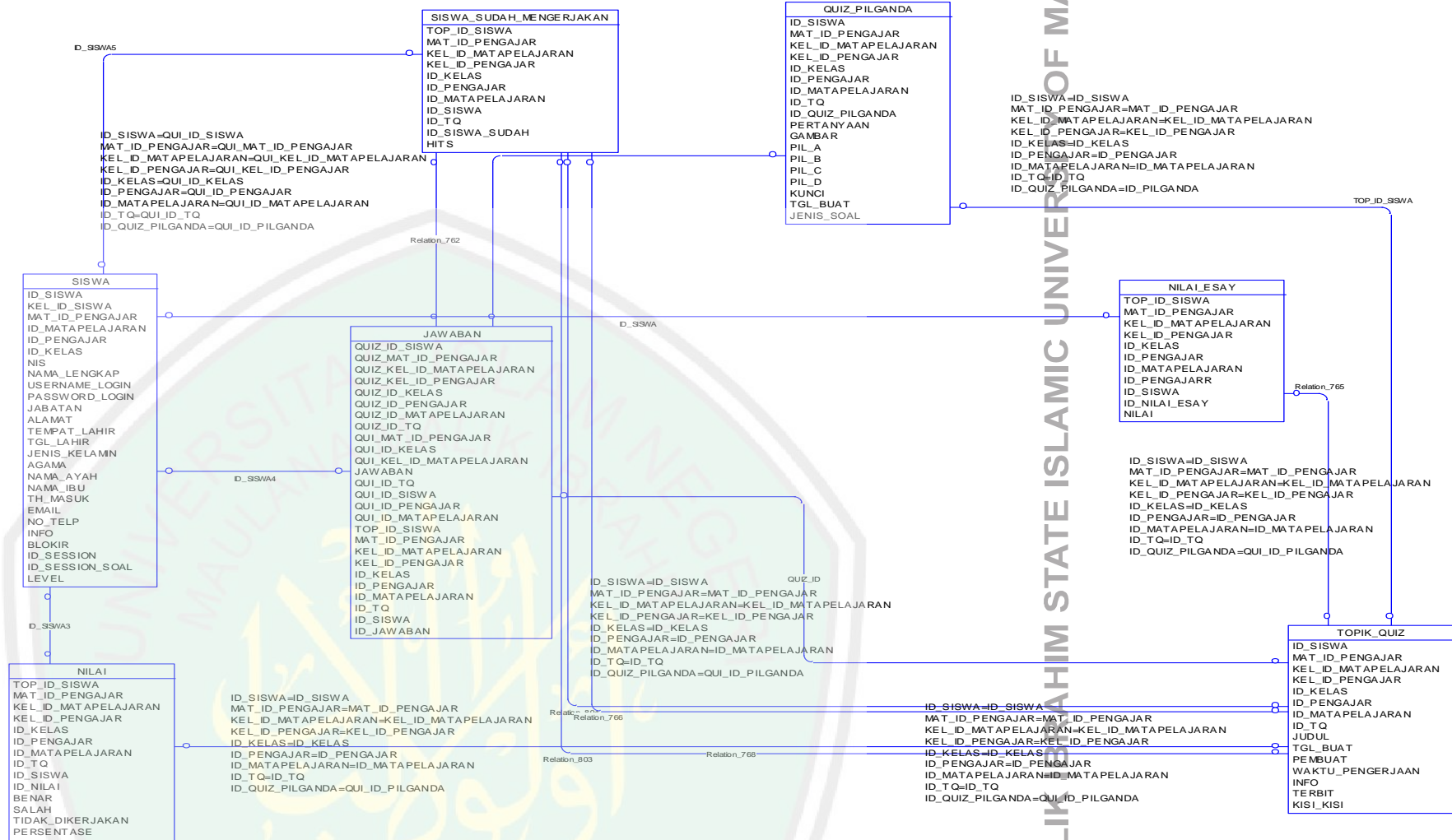
15. Tabel Siswa Sudah Mengerjakan

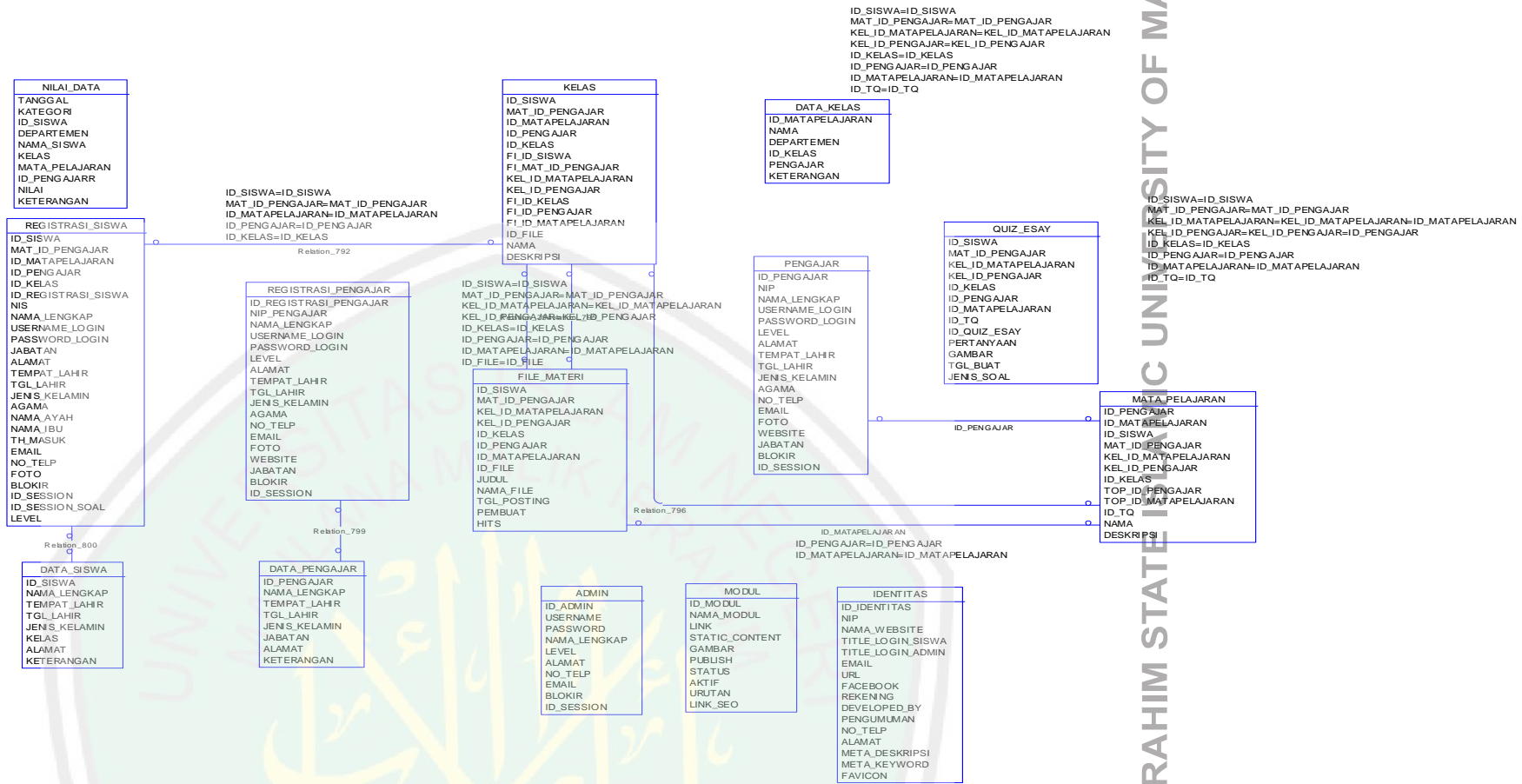
Tabel 3.27 Tabel Siswa Sudah Mengerjakan

Nama Tabel	Nama Kolom	Type Data	Lebar	Key
Tabel siswa Mengerjakan	id	Int	20	Primary key
	id_tq	Int	20	-
	id_siswa	Varchar	200	-
	dikoreksi	Varchar	1	-
	hits	Int	20	-

Dalam mendesain *e-learning* ini peneliti menggunakan *Power Designer DataArchitect*. Desain ini menggunakan desain relasi antar tabel atau *entity* yang disebut sebagai ERD atau *Conceptual Data Model (CDM)* dan model relasional PDM (*Physical Data Model*) ERD. Dalam desain *database* berikut ini terbagi atas 2 macam ERD yaitu CDM yaitu model yang dibuat berdasarkan anggapan bahwa dunia nyata terdiri dari koleksi obyek-obyek dasar yang dinamakan entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) antara entitas-entitas itu. Sedangkan model relasional atau PDM adalah model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data tersebut. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom di mana setiap kolom memiliki nama yang unik. *Physical Model* merupakan bentuk akhir ERD yang merupakan penggambaran basis data yang akan digunakan beserta hubungan antara tabel yang satu dengan yang lain. Oleh karena itu, entitas yang ada pada PDM inilah yang pada akhirnya menjadi dasar pembuatan struktur basis data.

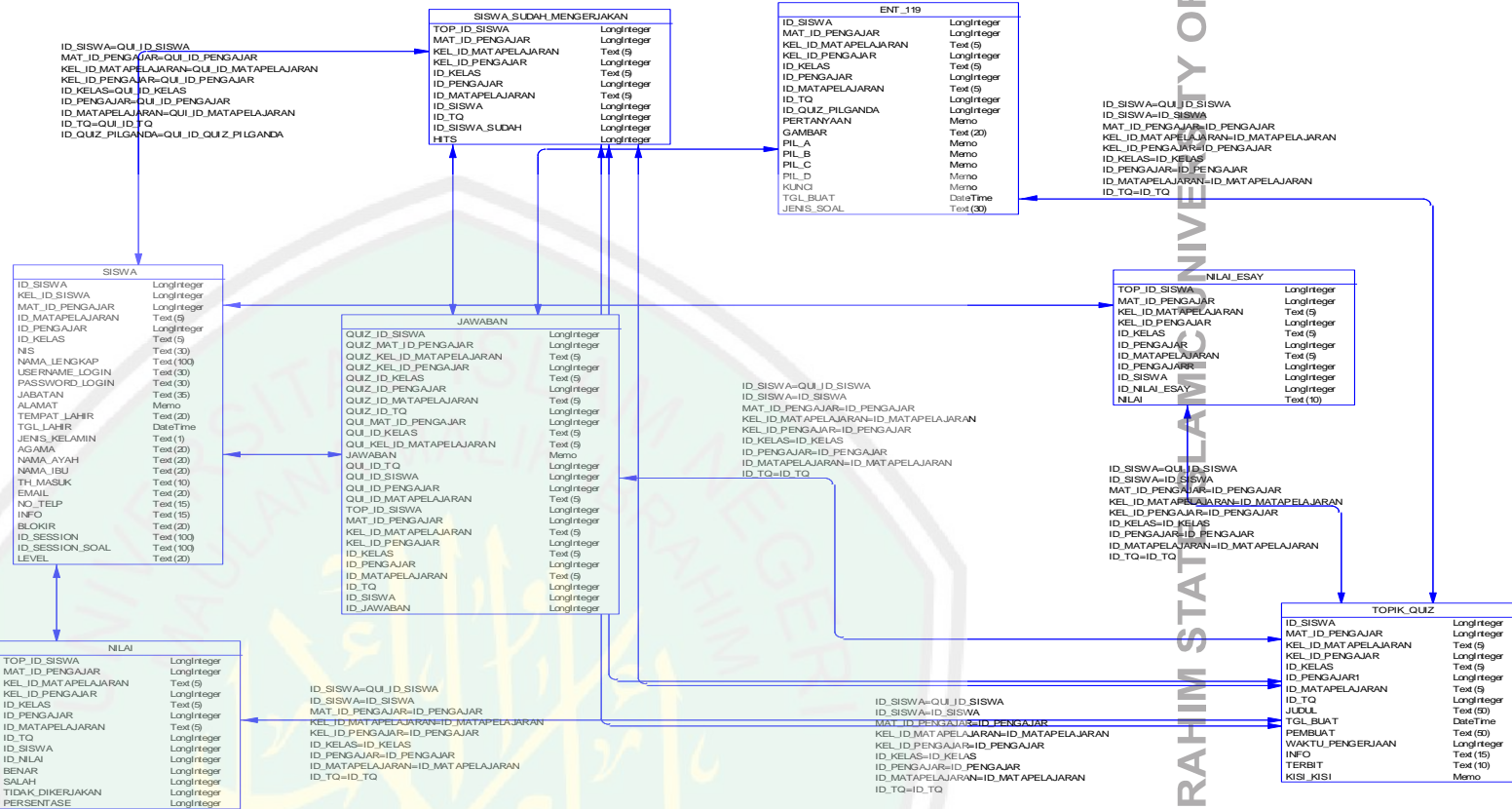
a. *Conceptual Data Model (CDM) E-learning*

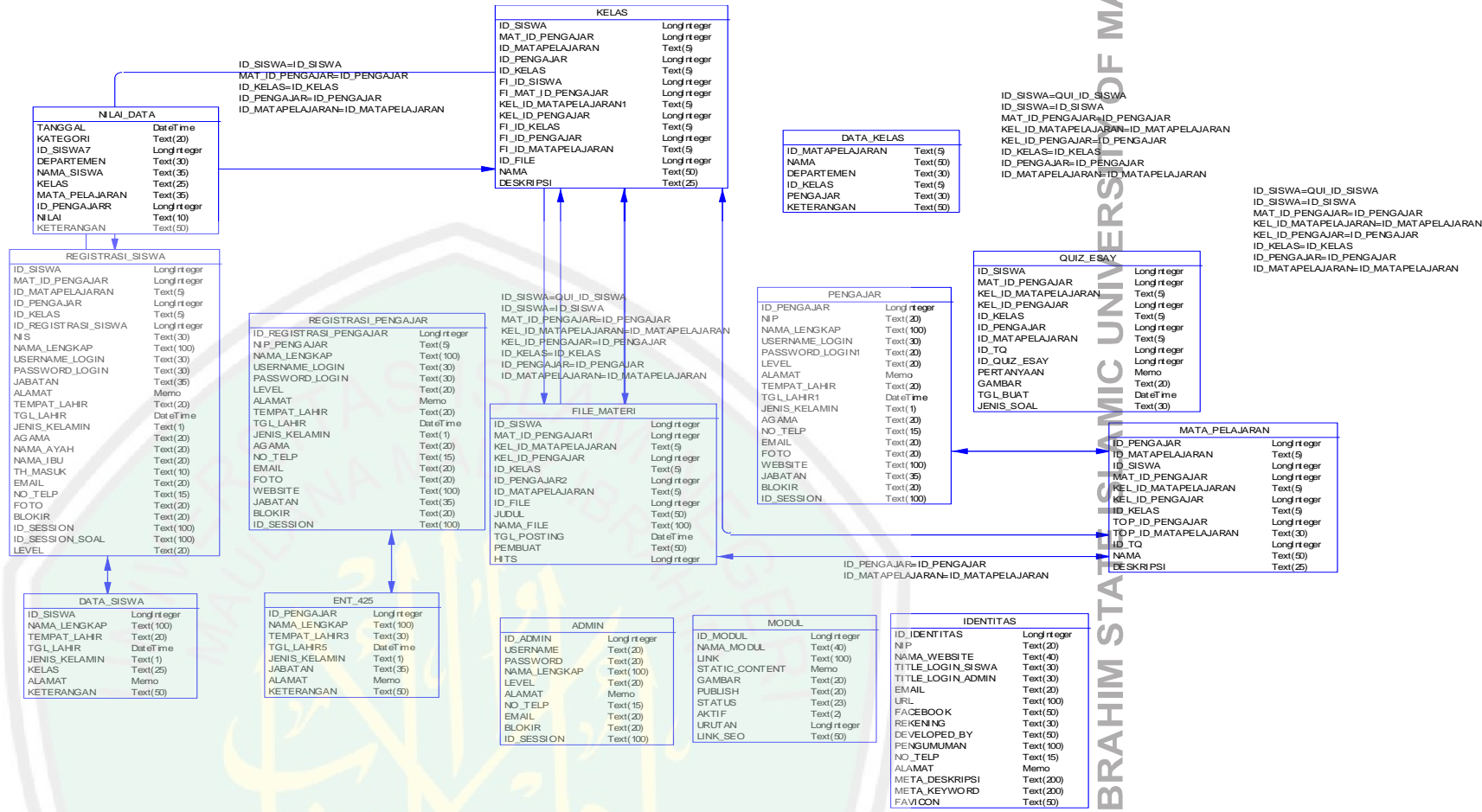




Gambar 3.10 Conceptual Data Model (CDM) E-learning

b. Physical Data Model (PDM) E-learning



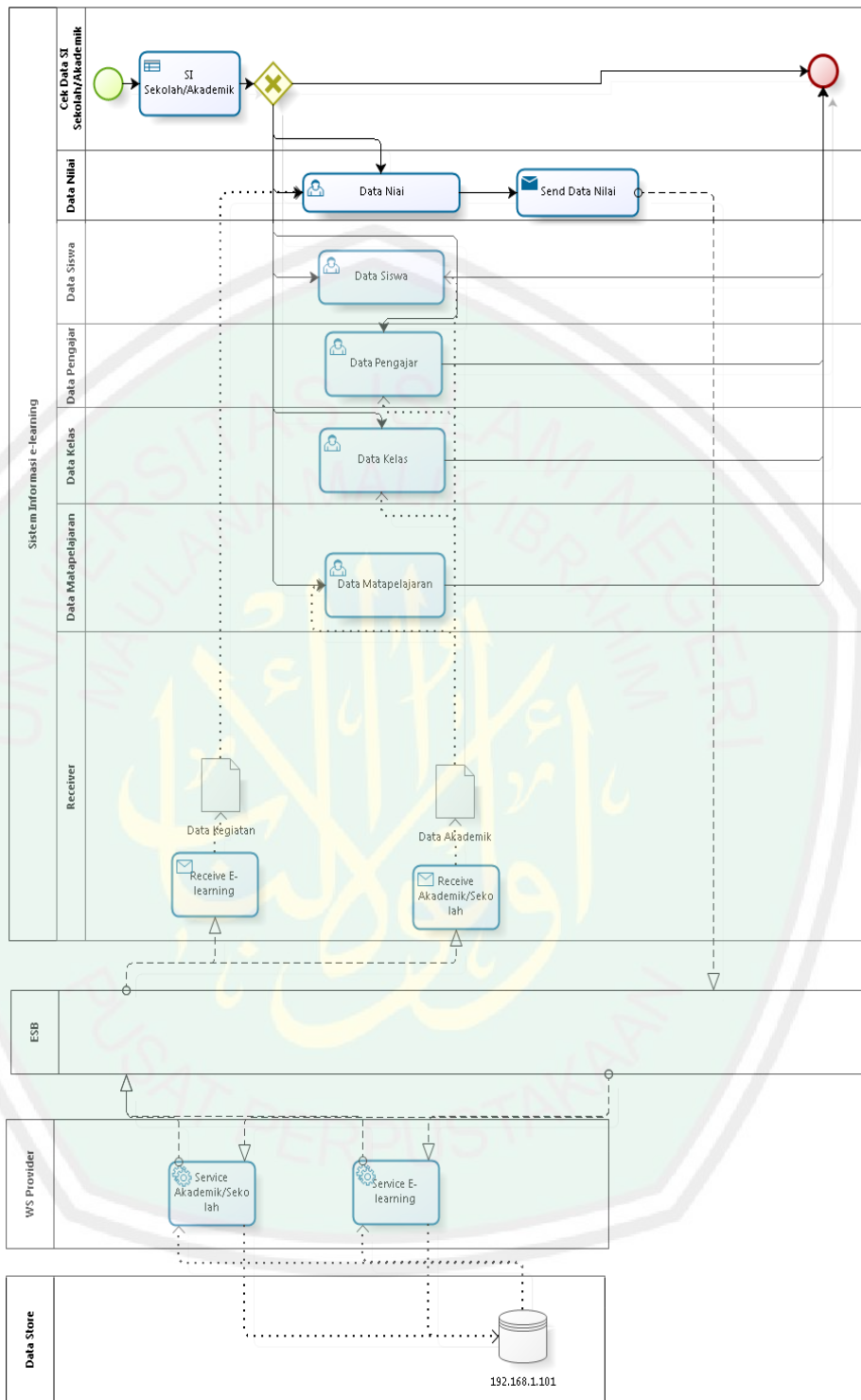


Gambar 3.11 Physical Data Model (PDM) E-learning

3. *Business Process Management System (BPMN)*

Sistem yang terhubung pada *e-learning* secara keseluruhan terhubung dengan Sistem Informasi Sekolah, sehingga antara kedua sistem saling membutuhkan data dalam setiap prosesnya . Gambaran ini menjelaskan penggunaan *service* setiap data yang akan dikirim maupun di terima oleh masing-masing sistem. *Service* akan terhubung dengan ESB (*Enterprise System Bus*) dan *database* sebelum masuk untuk di terima masing-masing sistem. Berikut adalah *Business Process Model and Notation* sistem *e-learning* pada gambar 3.24 di bawah ini.





Gambar 3.12 BPMN E-learning

3.2.2 Desain Interface

1. Desain *Output*

Desain *output* merupakan rancangan hasil sistem yang diambil dari proses *input* yang ada pada pengelolaan *e-learning*. Desain *output* ini berupa tabel yang berisi data hasil *inputan*. Berikut ini adalah hasil desain *output*.

a. Desain *Output* Data Siswa

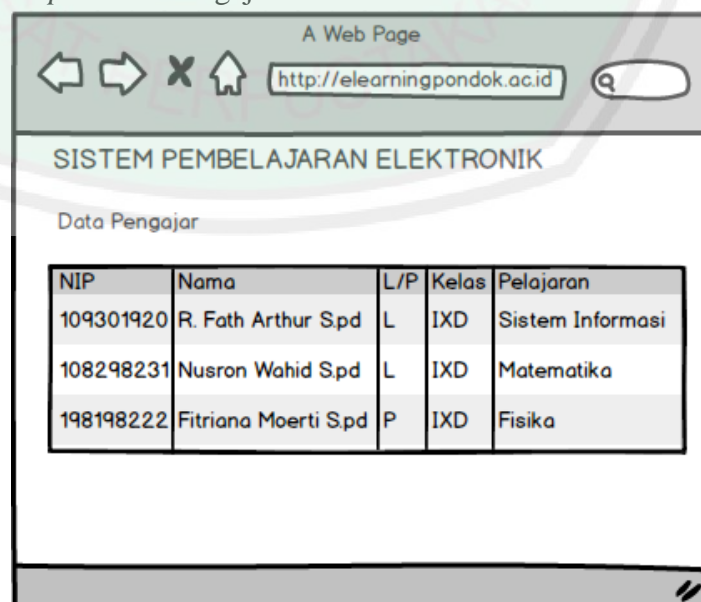


The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'http://elearningpondok.ac.id'. The page content is titled 'SISTEM PEMBELAJARAN ELEKTRONIK' and displays a table of student data. Below the table is a button labeled 'double-click to edit'.

NISN	NIS	Nama	L/P	Kelas
109301920	12650001	Vion Age	L	IXD
108298231	12650002	Shohibul Bait	L	IXD
198198222	12650003	Julia Rahmawati	P	IXD

Gambar 3.13 Desain *Output* Data Siswa

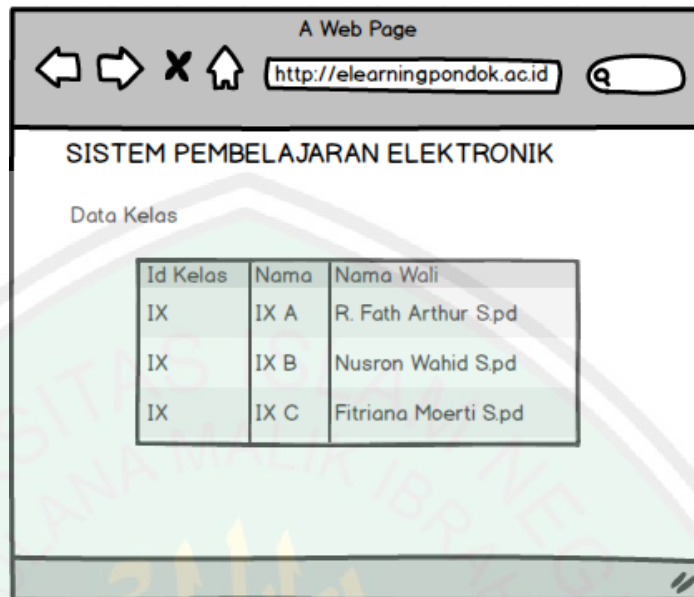
b. Desain *Output* Data Pengajar



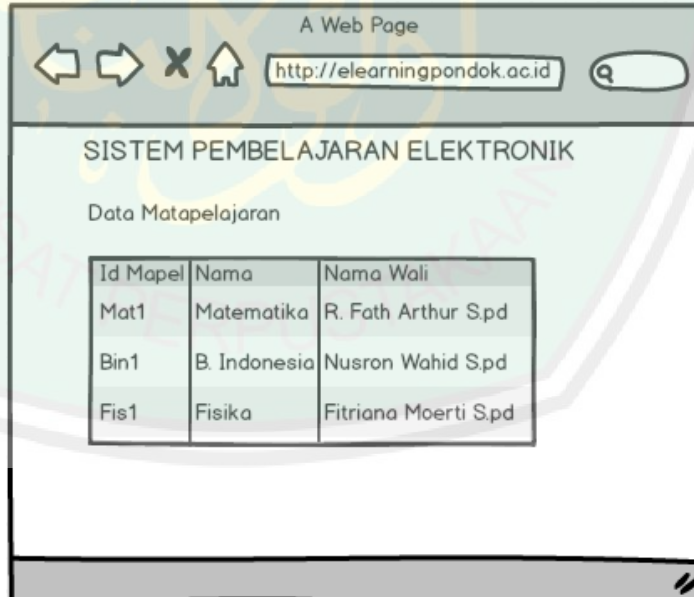
The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'http://elearningpondok.ac.id'. The page content is titled 'SISTEM PEMBELAJARAN ELEKTRONIK' and displays a table of teacher data.

NIP	Nama	L/P	Kelas	Pelajaran
109301920	R. Fath Arthur S.pd	L	IXD	Sistem Informasi
108298231	Nusron Wahid S.pd	L	IXD	Matematika
198198222	Fitriana Moerti S.pd	P	IXD	Fisika

Gambar 3.14 Desain *Output* Data Pengajar

c. Desain *Output* Data Kelas


Id Kelas	Nama	Nama Wali
IX	IX A	R. Fath Arthur S.pd
IX	IX B	Nusron Wahid S.pd
IX	IX C	Fitriana Moerti S.pd

Gambar 3.15 Desain *Output* Data Kelasd. Desain *Output* Data Mata pelajaran


Id Mapel	Nama	Nama Wali
Mat1	Matematika	R. Fath Arthur S.pd
Bin1	B. Indonesia	Nusron Wahid S.pd
Fis1	Fisika	Fitriana Moerti S.pd

Gambar 3. 16 Desain *Output* Data Mata pelajaran

e. Desain *Output* Data Nilai ke SI Sekolah



NIS	Nama	Nilai
12650001	Cantika	77
12650002	Rizka N	88
12650003	Nusron Wahid	70

Gambar 3.17 Desain *Output* Data Nilai ke SI Sekolah

2. Desain *Input*.

Desain *input* berikut ini didesain dan dirancang sesuai dengan proses bisnis pada aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi yang dibangun akan terhubung dengan SI Sekolah dan secara umum menjadi bagian dari SI Pondok Pesantren secara keseluruhan. Desain *input* berikut ada yang langsung tersedia pada aplikasi dan juga tersedia dalam bentuk rancangan dokumen yang mana secara tidak langsung terhubung dan merupakan bagian pendukung dari sistem *e-learning*.

1. *Login* Sistem



A Web Page
http://elearningpondok.ac.id

SISTEM PEMBELAJARAN ELEKTRONIK

Login

Username

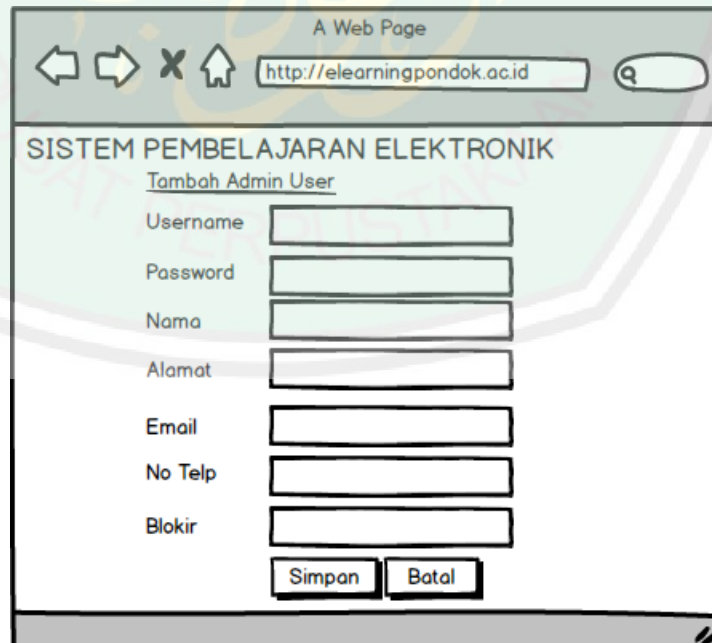
Password

Login Reset

[>> Login Sebagai Siswa](#)

Gambar 3.18 *Login* Sistem

2. *Registrasi User*



A Web Page
http://elearningpondok.ac.id

SISTEM PEMBELAJARAN ELEKTRONIK

Tambah Admin User

Username

Password

Nama

Alamat

Email

No Telp

Blokir

Simpan Batal

Gambar 3.19 *Registrasi User*

3. *Input Data Siswa*

http://elearninpondok.ac.id

SISTEM PEMBELAJARAN ELEKTRONIK

Tambah Siswa

Id Siswa	NISN	NIS	Nama
1	1292839	82982	Auna Rahma
2	1298989	22892	Anas Zaudi

Gambar 3.20 *Input Data Siswa*

4. *Input Data Pengajar*

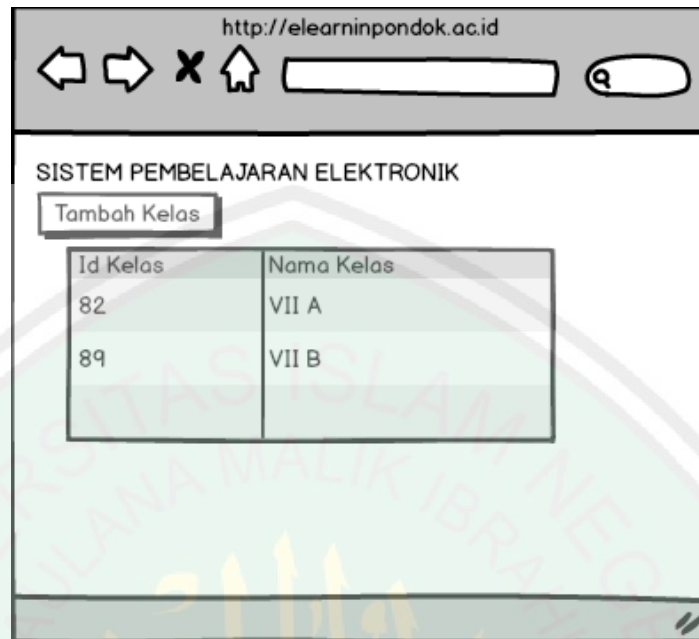
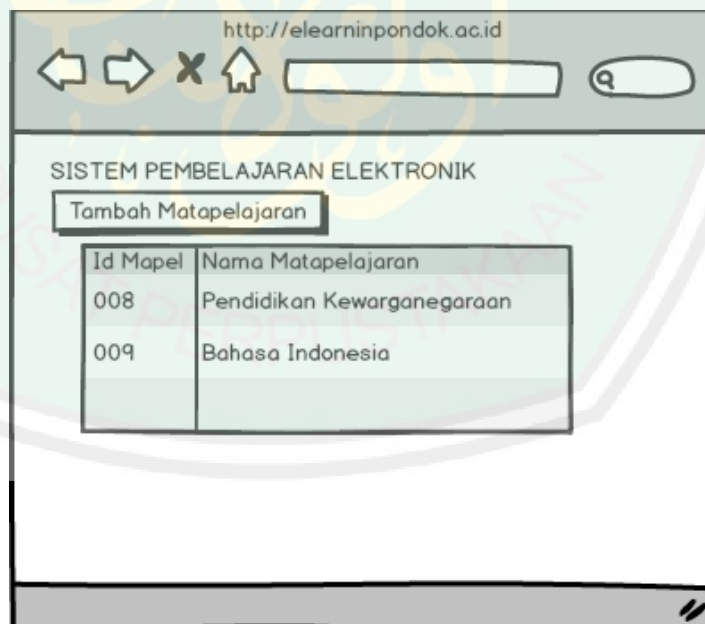
http://elearninpondok.ac.id

SISTEM PEMBELAJARAN ELEKTRONIK

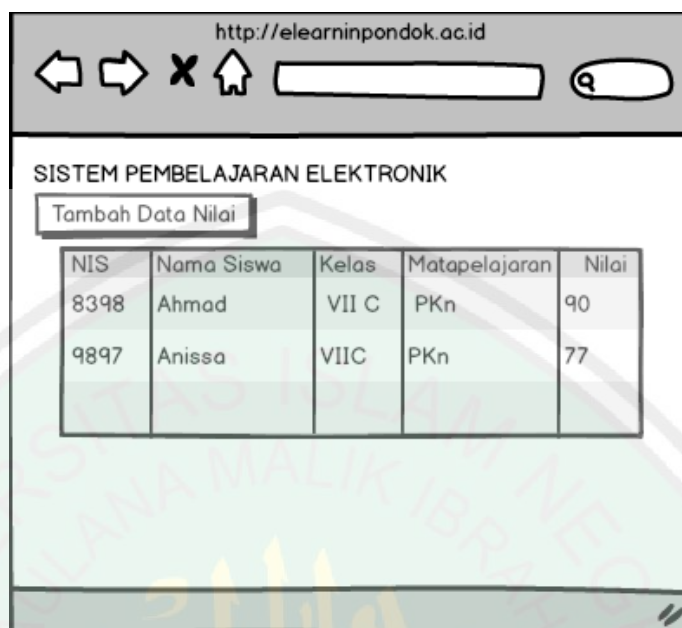
Tambah Pengajar

Id Guru	NIP	Nama
2839	82982	Auna Rahma
8989	22892	Anas Zaudi

Gambar 3.21 *Input Data Pengajar*

5. *Input Data Kelas*Gambar 3.22 *Input Data Kelas*6. *Input Data Mata pelajaran*Gambar 3.23 *Input Data Mata pelajaran*

7. Input Data Nilai



Gambar 3.24 Input Data Nilai

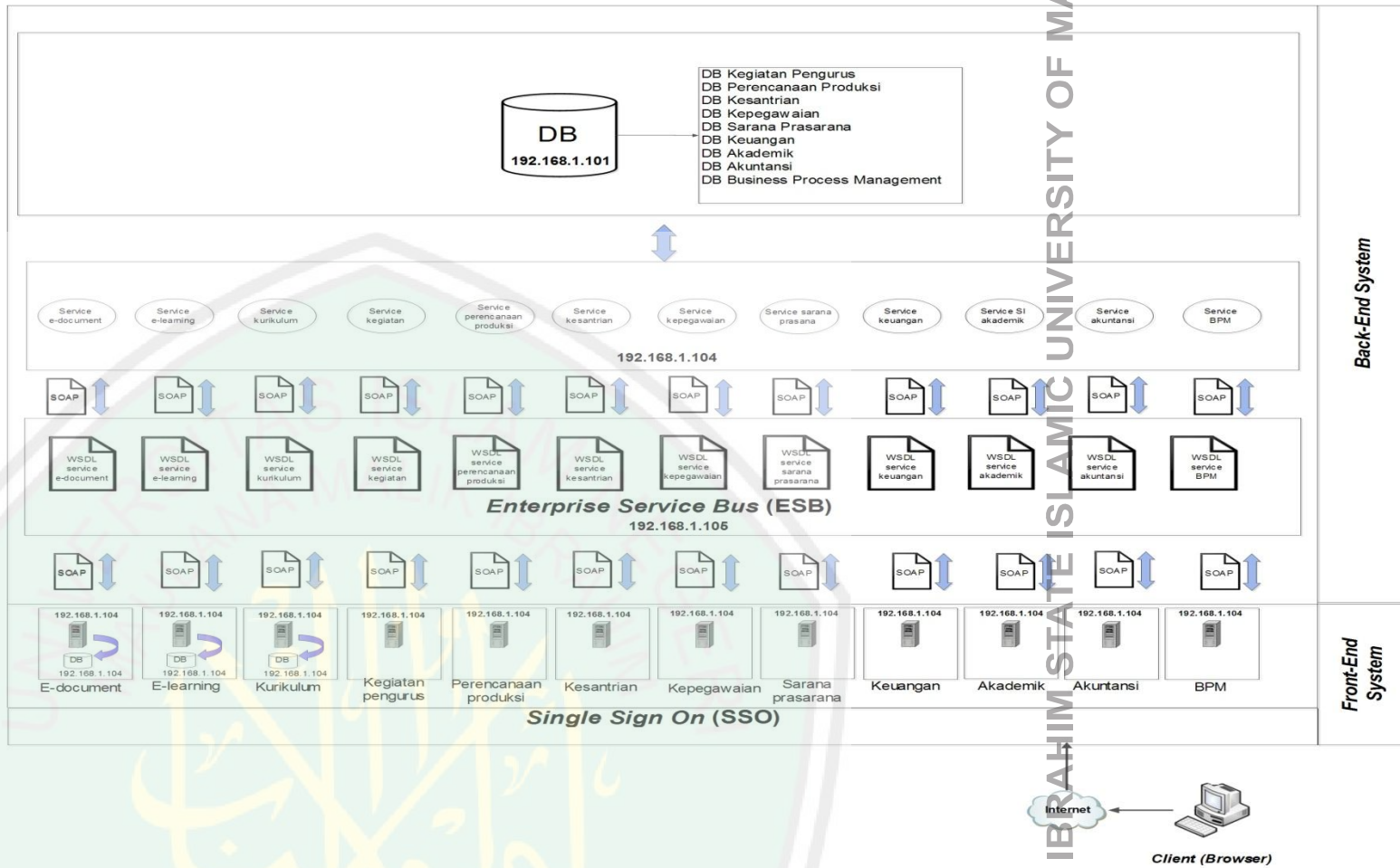
3.2.3 Pemodelan Arsitektur

1. Pemodelan *Service Oriented Architecture*.

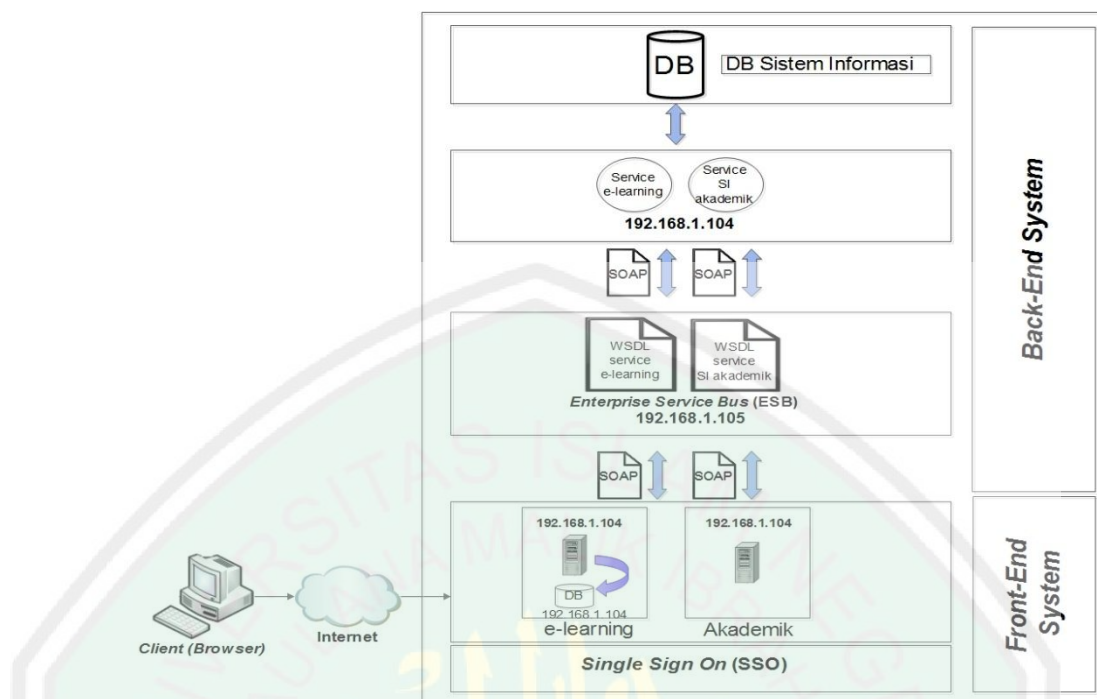
Pada pemodelan SOA (*Service Oriented Architecture*) terangkum semua proses integrasi secara umum dari kinerja semua *services*. Pemodelan SOA terdiri atas 2 sistem utama yaitu *Front-end System* dan *Back-end System*. Pada *Front-end System* terdiri atas *database* dan *web services* seluruh sistem pondok serta WSDL yang mana menjembatani seluruh *service* pondok terhubung. Sedangkan *Back-end System* berisikan SSO (*Single Sign-On*) dan *client browser*. SSO merupakan solusi efektif untuk menangani permasalahan autentifikasi pengguna secara terpusat (Sarno, Putra, & Sunaryono, 2012).

Implementasi SOA secara umum pada pondok pesantren antar modul penyusunnya digambarkan pada gambar 3.25. Proses pada *front-end* dimulai ketika *client* melakukan *login* pada sistem *Single Sign On* (SSO), SSO ini

sendiri dibuat oleh sistem BPM, setelah *login* sistem maka masuk ke aplikasi dituju yang sudah berada di *Application Server* pada IP Address 192.168.1.104. Pada sistem *e-learning* antara *database* dan aplikasi berada pada satu alamat *server* dikarenakan *legacy system* (pewarisan sistem). Berbeda dengan *service* sistem lain yang berada pada IP Address 192.168.1.105 yang mana menggunakan *database* berbeda yaitu menggunakan Oracle, *service e-learning* ditempatkan pada 192.168.1.104 untuk memudahkan dalam hal manajemen modul karena perbedaan *database* yaitu menggunakan MySQL yang tentunya juga menjadi satu dengan aplikasi *e-learning* itu sendiri. Meskipun mempunyai alamat *service* yang berbeda, namun *e-learning* tetap bisa saling berhubungan dengan sistem lain dalam pondok pesantren secara keseluruhan.



Gambar 3.25 Arsitektur SOA Sistem Pondok Pesantren

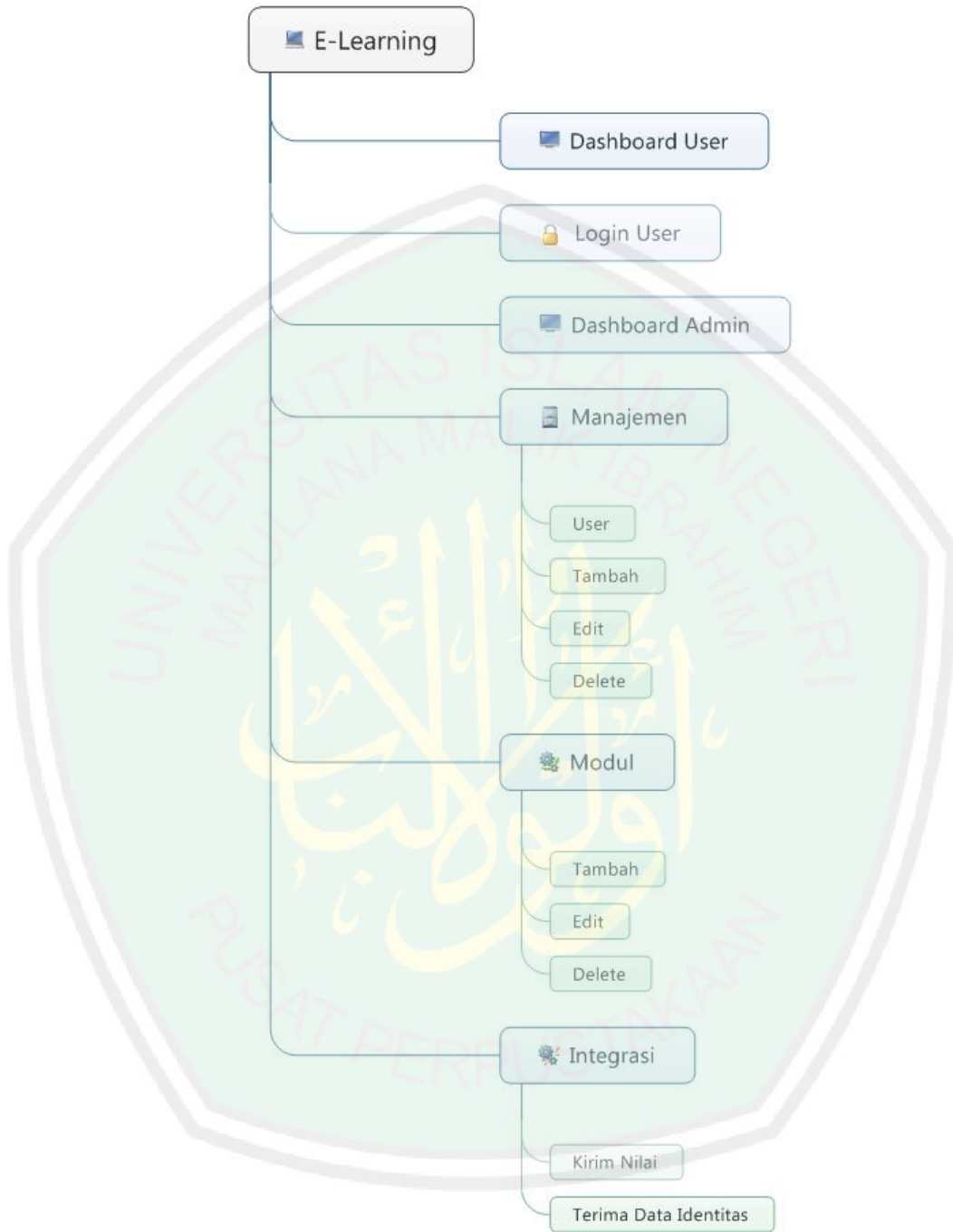


Gambar 3.26 Arsitektur SOA *E-learning* – SI Sekolah

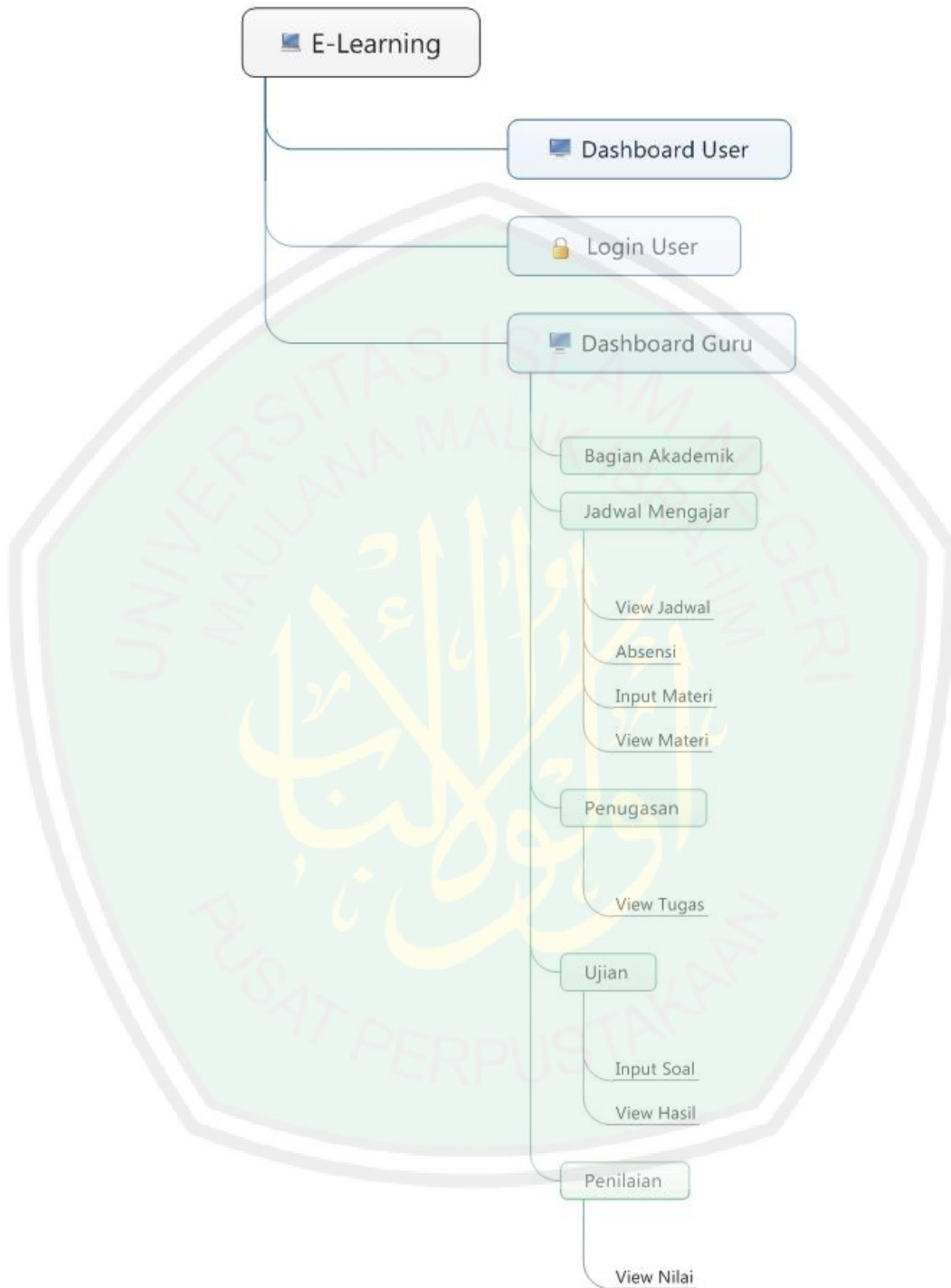
Diatas merupakan gambaran secara spesifik sistem informasi pondok pesantren yang dibangun, antara sistem *e-learning* yang terintegrasi dengan sistem informasi sekolah. Pada sistem *e-learning* menggunakan penyimpanan *database* MySQL dan sistem yang terintegrasi lainnya dengan menggunakan *database* Oracle. Hal ini dimaksudkan untuk membuktikan bahwa ESB yang menjembatani antar sistem bersifat *multiplatform*.

2. Pemodelan *Sitemap E-Learning*

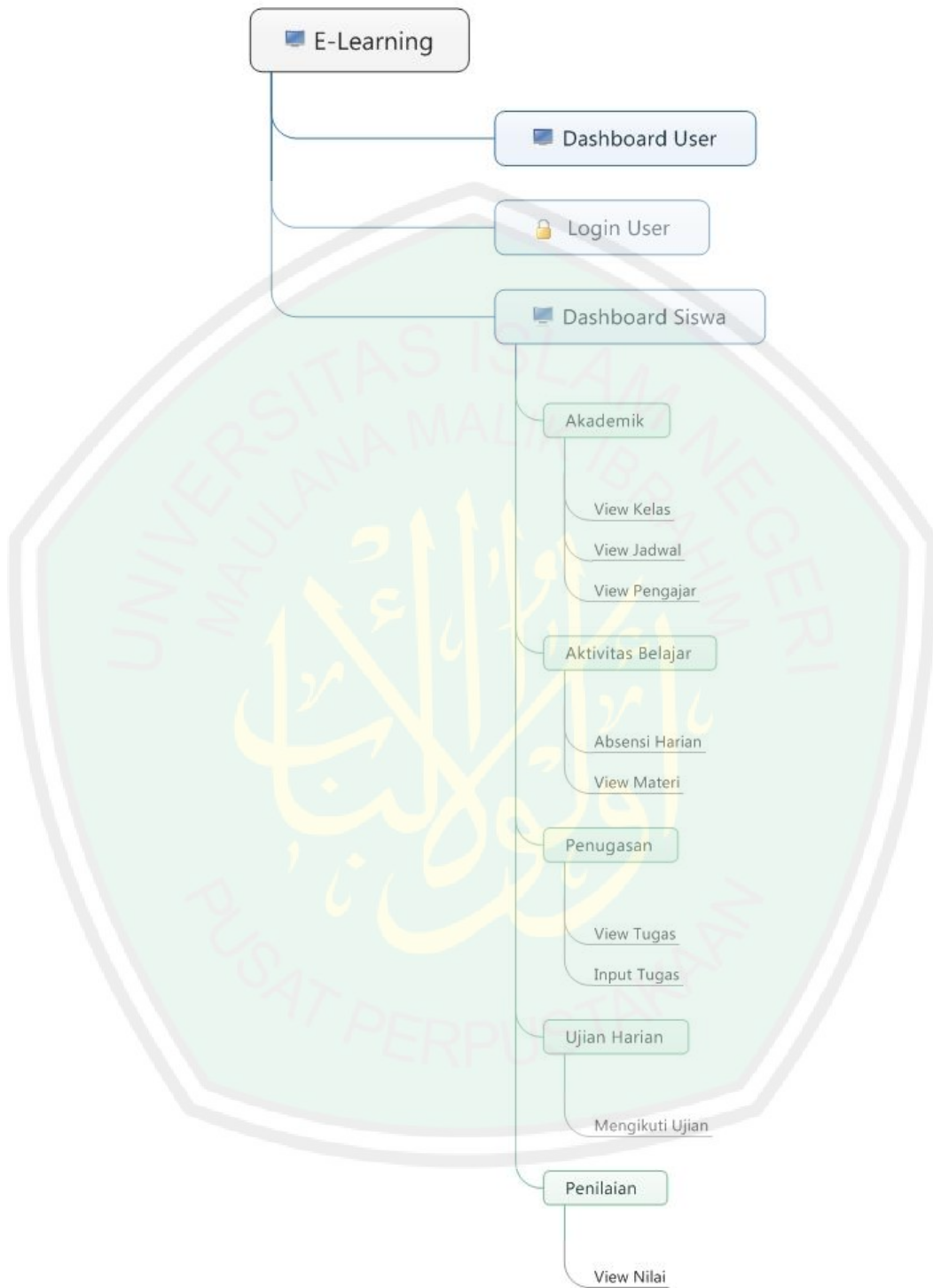
Pada bagian ini merupakan gambaran isi dari sistem yang telah dibangun. Pemodelan *Sitemap* ini menggunakan *Mindjet Mind Manager 15* sebagai *tools* membuat pemodelan. Tujuan pemodelan ini memudahkan *user* untuk mengetahui isi dari desain sistem secara sepiantas. Desain *Mind Map* tersebut di gambarkan pada gambar 3.27 berikut ini.



Gambar 3.27 Site map Administrator



Gambar 3.28 Site map Pengajar



Gambar 3.29 Site map Siswa

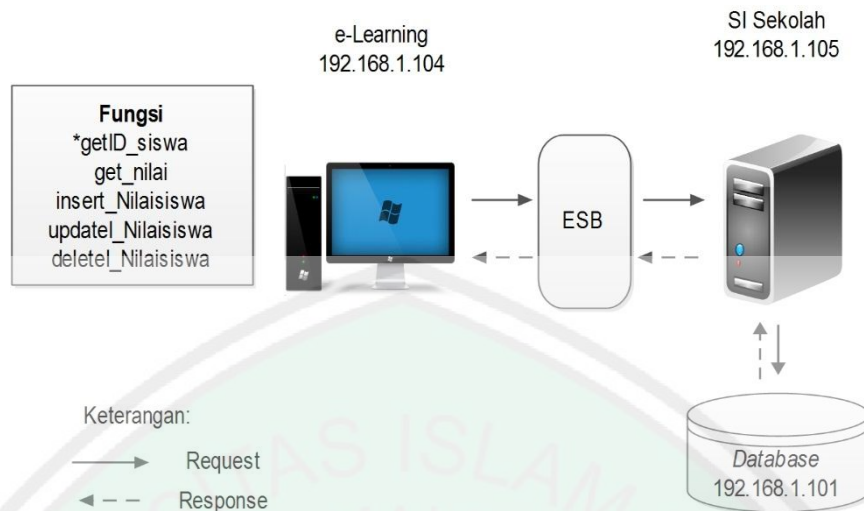
Dari gambar diatas dapat di lihat bahwa *site map* bertujuan untuk mempermudah dalam melihat secara sepintas isi dari sistem yang ada. *Site map e-learning* di atas terdiri atas *site map* administrator, pengajar dan siswa yang masing-masing memiliki tugas yang telah ditentukan dalam proses bisnis.

3.2.4 Pemodelan *Service*

Setelah adanya gambaran umum maka selanjutnya adalah dengan memodelkan layanan yang langsung saling terhubung diantara keduanya. Korelasi ini langsung berhubungan dengan adanya *requester* dan *service* yang disediakan. Pemodelan ini meliputi hubungan antar sistem pengelolaan *e-learning* dengan sistem informasi sekolah. Selanjutnya adalah memodelkan spesifikasi tiap hubungan antar kedua sistem yang berisikan data terkait *request* dan *response* sistem.

1. Pengiriman Data Nilai.

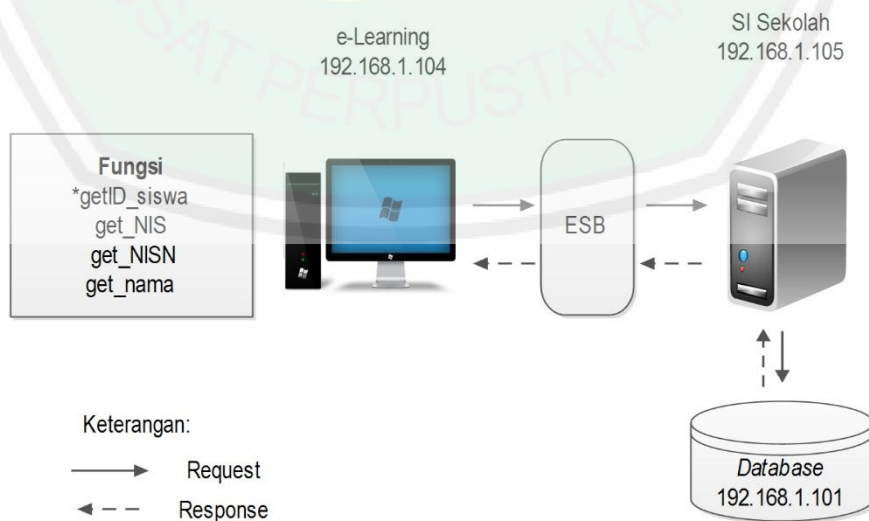
Pada Gambar 3.30 merupakan integrasi antar sistem *e-learning* dengan sistem informasi sekolah yang mana sistem informasi sekolah bertindak sebagai *request* terhadap *e-learning* yang bertindak sebagai *response*. Sistem informasi sekolah membutuhkan data nilai untuk di proses lebih lanjut sebagai laporan nilai akhir.



Gambar 3.30 Integrasi SOA Pengiriman Data Nilai

2. Penerimaan Data Siswa

Pada gambar 3.31 ini menjelaskan penerimaan data siswa yang diperoleh dari SI Sekolah. Data Siswa yang diperoleh adalah berupa NISN, NIS, dan Nama Siswa. Tujuan di perolehnya data siswa tersebut adalah sebagai dasar bahwa data tersebut di gunakan untuk proses login ke sistem *e-learning* dan sebagai penanda bahwa siswa tersebut adalah siswa dari instansi atau sekolah terkait bukan siswa dari luar instansi atau sekolah



Gambar 3.31 Integrasi SOA Penerimaan Data Siswa

3. Penerimaan Data Pengajar.

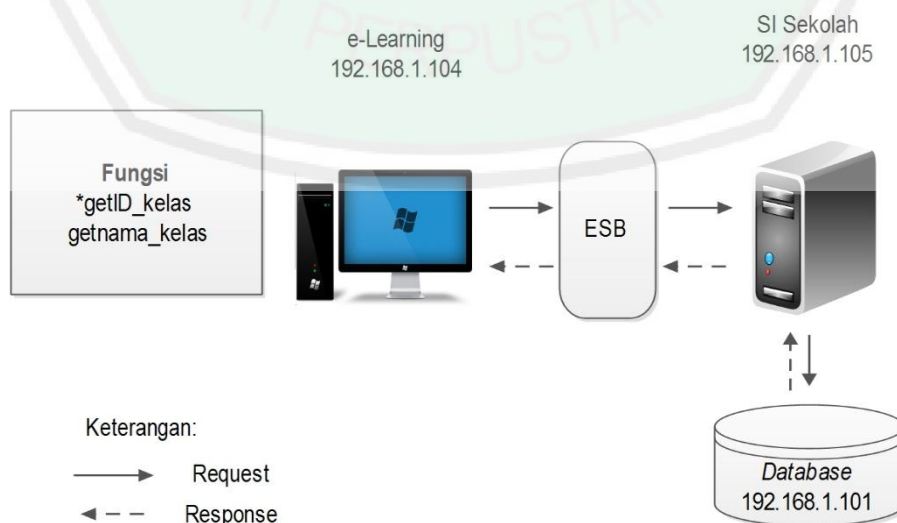
Pada gambar 3.32 menunjukkan data penerimaan data pengajar. Proses dan fungsi penerimaan data pengajar sama dengan data siswa.



Gambar 3.32 Integrasi SOA Penerimaan Data Pengajar

4. Penerimaan Data Kelas

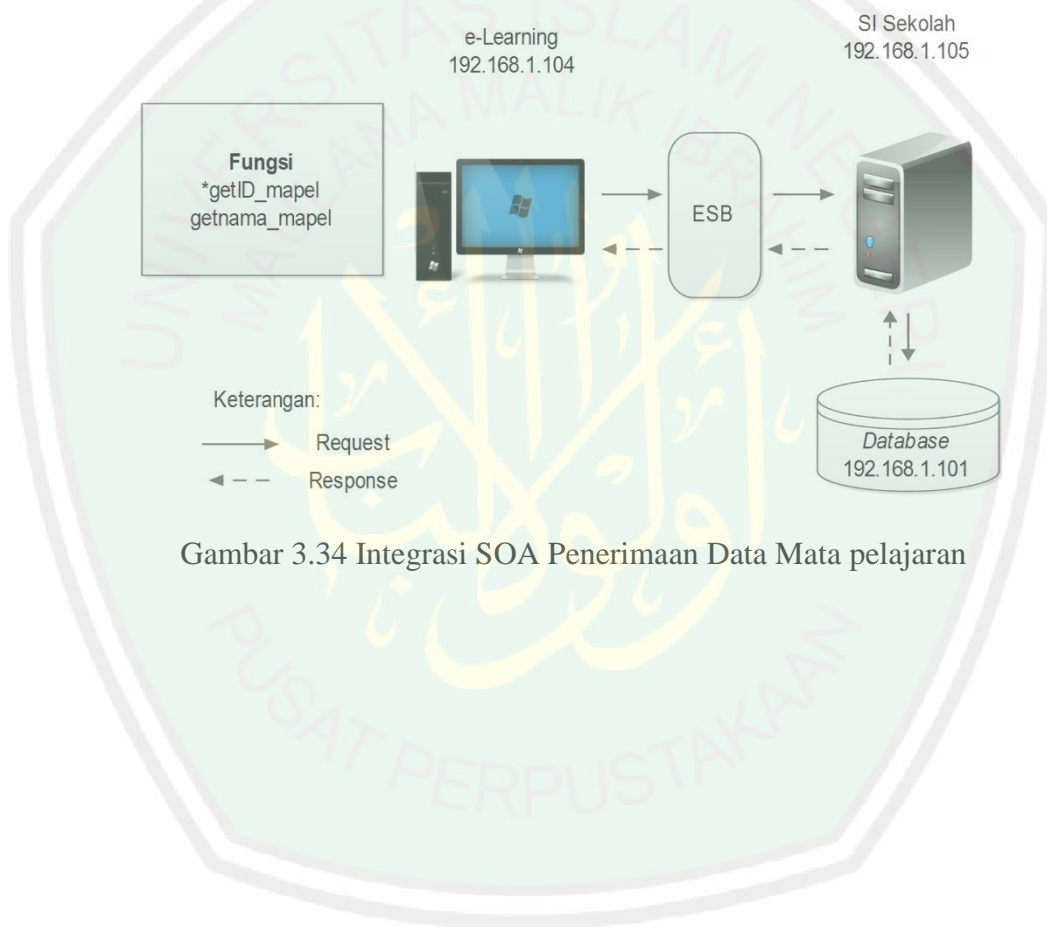
Pada gambar 3.33 menunjukkan data penerimaan data kelas. Proses dan fungsi penerimaan data kelas adalah untuk menunjukkan data kelas apa saja yang tersedia dan ada yang di berikan oleh SI Akademik (Sekolah). Sehingga kelas yang ada antara *e-learning* dengan yang ada di SI Sekolah *linear*.



Gambar 3.33 Integrasi SOA Penerimaan Data Kelas

5. Penerimaan Data Mata pelajaran

Pada gambar 3.34 menunjukkan data penerimaan mata pelajaran. Proses dan fungsi penerimaan data mata pelajaran sama dengan penerimaan kelas. Sehingga mata pelajaran yang ada antara *e-learning* dengan yang ada di SI Sekolah *linear*. Data mata pelajaran yang di terima adalah Id Mata pelajaran, Nama Mata pelajaran dan Id Departemen.



Gambar 3.34 Integrasi SOA Penerimaan Data Mata pelajaran

3.3 Prosedur Penelitian

Dalam pengembangan sistem *e-learning* terdapat metode analisa yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem informasi yang berbentuk *web service*. Berikut langkah-langkah dalam prosedur penelitian :

1. Analisis Sistem Informasi.

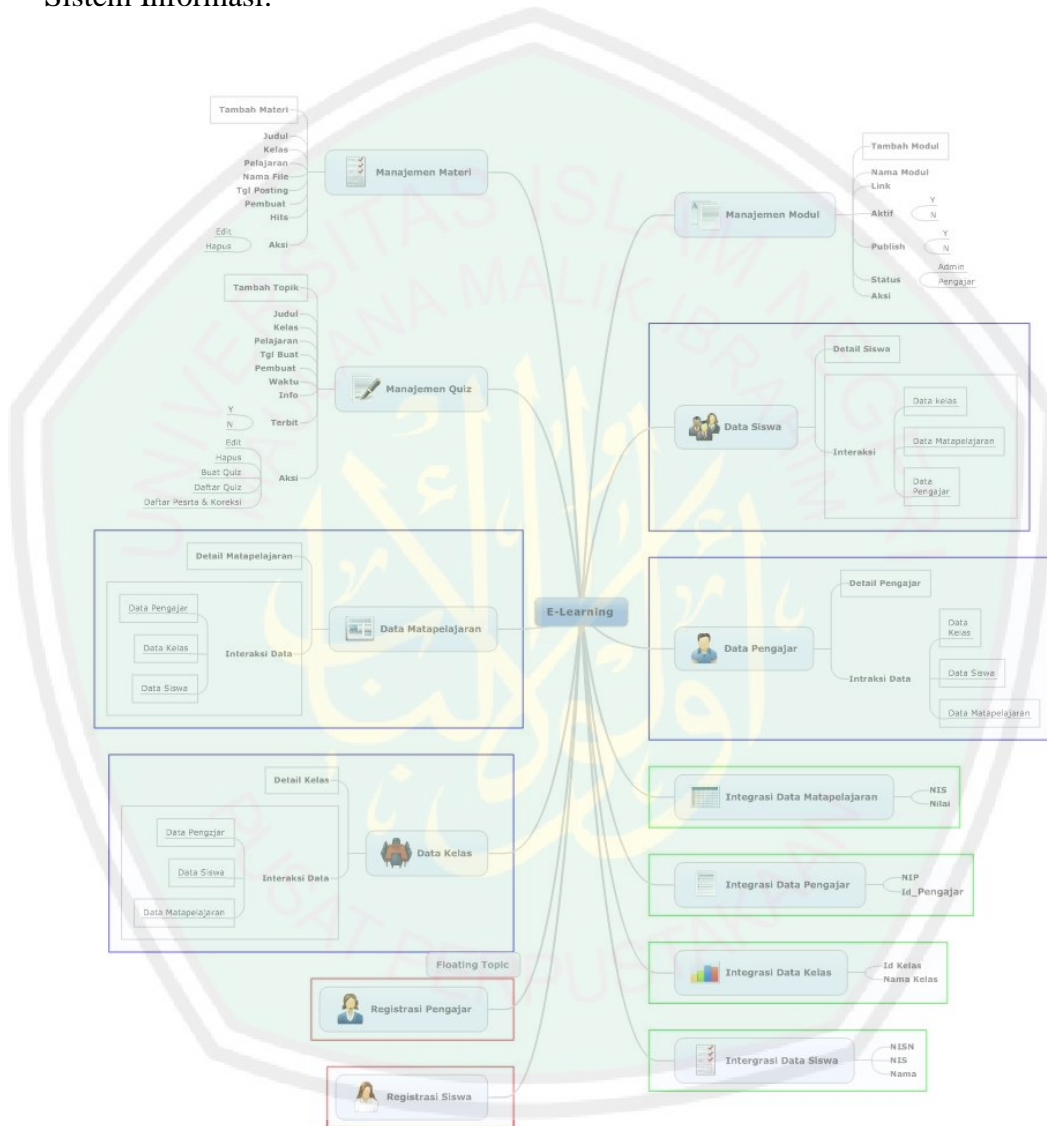
Sistem informasi yang di analisis berikut ini adalah sistem informasi *e-learning* yang sudah ada sebelumnya. Pada sistem tersebut terdapat konten modul sebagai berikut :

- a. Manajemen Modul
- b. Manajemen Siswa
- c. Manajemen Pengajar
- d. Manajemen Materi
- e. Manajemen Kuis
- f. Manajemen Kelas
- g. Mata pelajaran
- h. Registrasi Pengajar
- i. Registrasi Siswa

Sedangkan pengembangan pada sistem informasi *e-learning* terdiri atas :

- a. Integrasi Data Nilai
- b. Integrasi Data Pengajar
- c. Integrasi Data Kelas
- d. Integrasi Data Matapelajaran
- e. Integrasi Data Nila

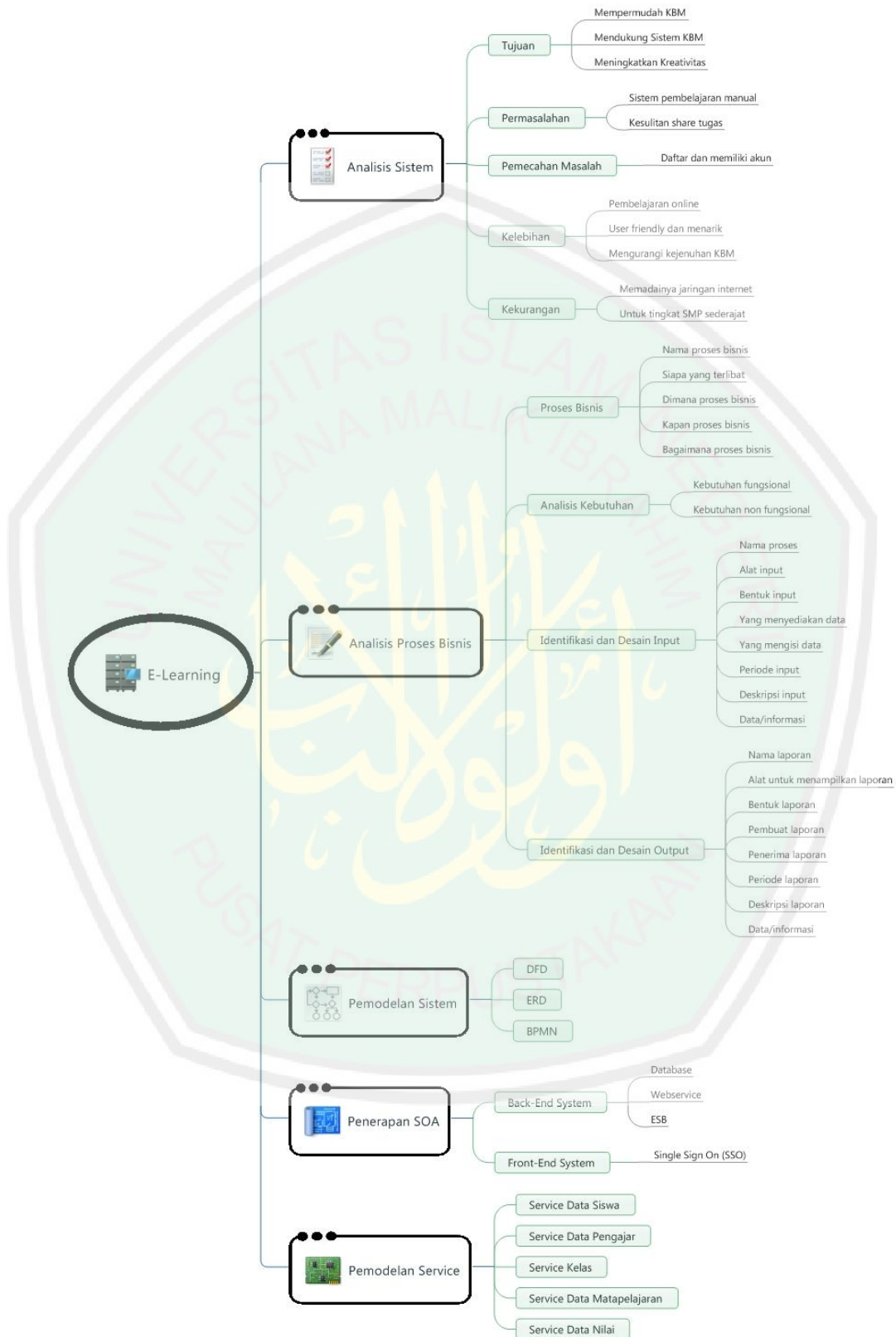
Analisis pengembangan sistem informasi menentukan bagian sistem mana yang perlu untuk dikembangkan dan bagian fitur mana yang perlu untuk dipertahakan bahkan harus dihilangkan. Berikut ini adalah *mind map* Gambar 3.34 Analisis Sistem Informasi:



Gambar 3.35 Analisis Sistem Informasi

2. Analisis Proses.

Pada analisis proses ini adalah tahapan yang dimulai dari perencanaan, pembangunan hingga proses integrasi sistem *e-learning* dengan sistem informasi sekolah seperti pada Gambar 3.2 Analisis Proses di bawah ini.



Gambar 3.36 Analisis Proses

3. Pemodelan Sistem.

Pada pemodelan sistem ini terkait dengan perencanaan keterkaitan antara desain sistem *e-learning* dengan sistem lainnya. Pemodelan ini berisikan desain arsitektur *website*, *Context Diagram (CD)*, *Data Flow Diagram (DFD)* dan *Entiti Relation Diagram* beserta desain *database*.

4. Pemodelan SOA.

Pemodelan SOA ini diterapkan untuk mengimplementasikan konsep integrasi antar sistem yang dibangun pada pondok pesantren. Sistem secara keseluruhan yang di modelkan terdiri dari

- a. Sistem BPM,
- b. Sistem Kegiatan Pengurus,
- c. Sistem *Production Planning*,
- d. Sistem Kesantrian,
- e. Sistem Kepegawaian,
- f. Sistem Keuangan,
- g. Sistem Akuntansi,
- h. Sistem Akademik,
- i. Sistem Kurikulum,
- j. Sistem *E-Document* dan
- k. Sistem *E-Learning*.

5. Pemodelan *Service*.

Pada pemodelan *service* ini berisikan hubungan keterkaitan antara *e-learning* dengan sistem yang di integrasikan yaitu Sistem Informasi Sekolah (Kurikulum).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem Informasi *E-learning*

1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem berikut menggunakan spesifikasi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan sebagai desain baik proses bisnis maupun desain aplikasi serta pembangunan aplikasi yang terhubung *server local (localhost)*:

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat

No	Perangkat	Spesifikasi
1	Perangkat keras (<i>hardware</i>)	1. Laptop Toshiba i Core 5 2. Memory 4 GB DDR3 3. Hardisk 500 GB 4. <i>Server</i> : 1. ESB (Enterprise System Bus) 2. <i>Data Store</i> 3. WSDL
2	Perangkat lunak (<i>software</i>)	1. Microsoft Windows 7 Ultimate 2. XAMPP 3.1.0 3. <i>Browser</i> Google Chrome 4. Notepad ++ 5. Power Designer 6.1 6. WSO2 sebagai ESB 7. Bizagi Modeller

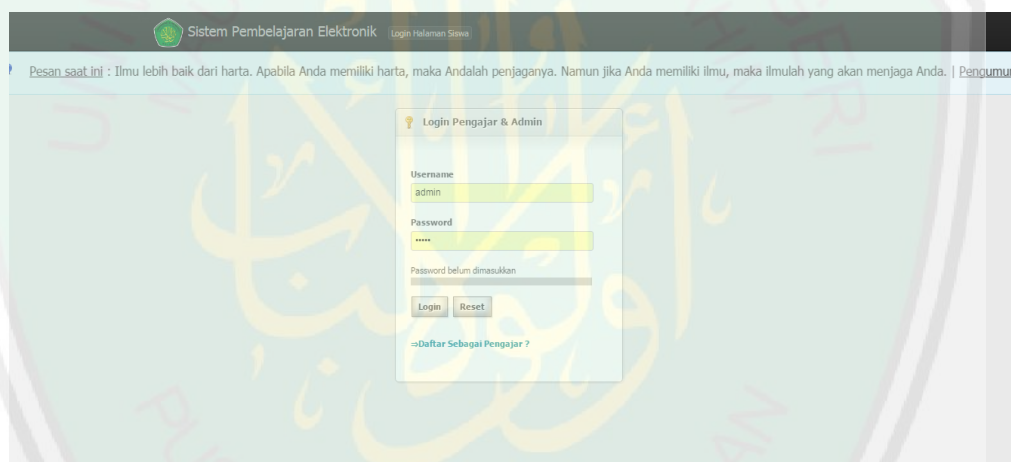
2. Implementasi *Interface*

Pada implementasi antarmuka ini diklasifikasikan menurut *login user* ke sistem sehingga tiap *user* mempunyai otorisasi masing-masing. Klasifikasi *login* ini dibagi menjadi tiga *interface user* yakni *administrator*, pengajar dan siswa. Dalam pengembangan *e-learning* berikut ini sistem yang di kembangkan adalah bagian *administrator* dan pengajar saja. Sehingga pada implementasi *user interface* berikut hanya menunjukkan hasil pengembangan dari *user administrator* dan pengajar. Untuk mengetahui implementasi sistem secara lengkap dapat di lihat pad

penelitian sebelumnya. Berikut implementasi *user interface* administrator pengembangan sistem *e-learning*:

a. Halaman *Login Administrator*.

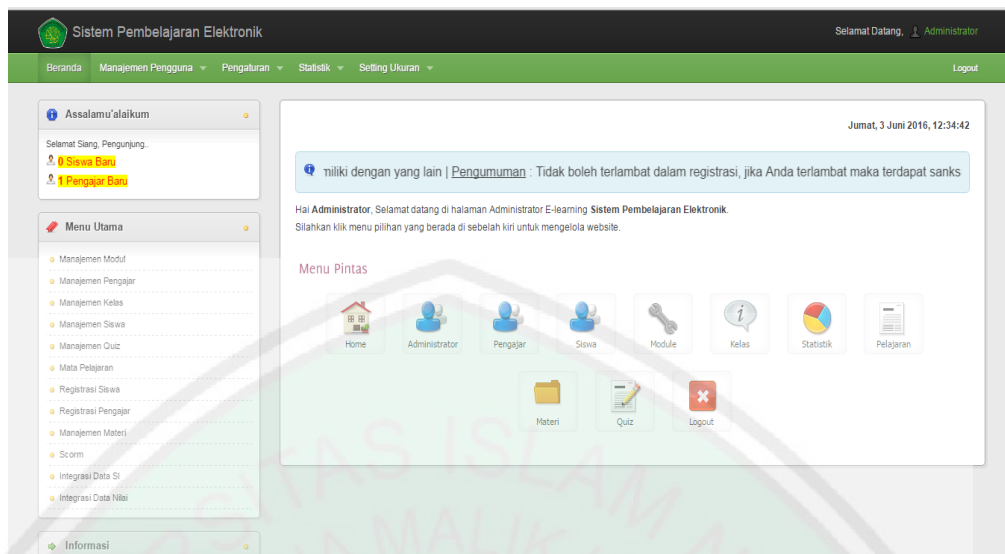
Halaman *login administrator* merupakan halaman awal *login* pada sistem informasi *e-learning*. Pada halaman ini langsung terdapat tiga level user untuk login di antaranya admin, pengajar dan siswa yang mana semua hak akses baik konfirmasi pendaftaran sampai fitur menu *e-learning* diatur oleh *administrator*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Halaman *Login Administrator*

b. Fitur Menu

Interface fitur menu menampilkan keseluruhan menu yang disajikan yang terdiri dari manajemen modul, manajemen pengajar, manajemen siswa, registrasi siswa, registrasi pengajar, manajemen quiz sampai integrasi sistem, seperti terlihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Fitur Menu

c. Integrasi Data Nilai

Apabila integrasi data identitas menerima data yang diperoleh dari sistem informasi pondok, integrasi data nilai justru mengirim data yang diperlukan sistem informasi pondok khususnya sistem informasi sekolah. Data yang dikirim berupa nilai dari setiap mata pelajaran yang dikerjakan siswa dan telah diberi nilai oleh pengajar. Data nilai ini nantinya akan diproses lebih lanjut oleh sistem informasi sekolah sebagai bagian dari penilaian untuk menyusun nilai akhir siswa. Adapun data nilai dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut:

SISWA YANG TELAH MENGIKUTI UJIAN

i Pilih Aksi **Hapus Siswa** jika ingin mereset Siswa yang telah mengikuti ujian.
Hanya jawaban soal Essay yang bisa di koreksi.
Penilaian Soal Pilihan Ganda Sistem yang mengerjakan.

No	Id Siswa	Nis	Nama	Kelas	Status	Aksi
1	63	201606	ZAHRANI	8 B	Jawaban soal essay sudah di koreksi Nilai Quiz Essay: 85	Hapus Siswa Edit Koreksi

Gambar 4.3 Integrasi Data Nilai

d. Integrasi Data Siswa

Integrasi data siswa merupakan data yang diperoleh dari sistem informasi sekolah yang mana data tersebut digunakan untuk *login* siswa dan oleh admin digunakan sebagai catatan untuk mengetahui bahwa murid yang menggunakan *e-learning* tersebut merupakan bagian dari instansi atau sekolah yang terkait dengan sistem informasi sekolah. Adapun data siswa dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:

Data Siswa

Data siswa menampilkan data siswa secara keseluruhan hasil dari integrasi secara detail dan interaksi antar modul sistem yang terdiri dari data pengajar, kelas, mata pelajaran, quiz dan materi.

No	Nis	Nama	Kelas	Jenis Kelamin	Blokir	Aksi
1	18192	LATIF ABDULLAH	9 B	L	N	Detail
2	201601	HERU SANTOSO	8 A	L	N	Detail
3	201602	EMILIA KARTIKA	8 A	P	N	Detail

Gambar 4.4 Integrasi Data Siswa

e. Integrasi Data Pengajar

Integrasi Data Pengajar memiliki fungsi dan kinerja yang sama dengan integrasi data siswa. Adapun data yang diterima *e-learning* dari sistem informasi sekolah adalah NIP dan Nama Pengajar. Berikut data pengajar yang dapat dilihat pada gambar 4.5 :

Data Pengajar

Data pengajar menampilkan data pengajar secara keseluruhan hasil dari integrasi secara detail dan interaksi antar modul sistem yang terdiri dari data siswa, kelas, mata pelajaran, quiz dan materi.

No	Nip	Username	Nama	Blokir	Aksi
1	01	vion	Vion Ivan	Y	Detail
2	02	Eko	Eko Suprianto	N	Detail
3	03	Nurika	Nurika Hafidatul	N	Detail

Gambar 4.5 Integrasi Data Pengajar

f. Integrasi Data Kelas

Integrasi data kelas menunjukkan kelas apa saja yang masuk bagian dari sistem informasi sekolah. Jadi kelas apa yang ada dalam *e-learning* adalah kelas yang juga ada di sistem informasi sekolah. Adapun data yang diterima dari sistem informasi sekolah adalah Id Kelas dan Nama Kelas. Data Kelas dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut:

Data Kelas

Data kelas menampilkan data kelas secara keseluruhan hasil dari integrasi secara detail dan interaksi antar modul sistem yang terdiri dari data pengajar, siswa, mata pelajaran, quiz dan materi.

No	Id kelas	Kelas	Wali Kelas	Ketua Kelas	Aksi
1	k02	8 B	Ubaidillah	ZAHRANI	Lihat Siswa
2	k03	9 B	Eko Suprianto	LATIF ABDULLAH	Lihat Siswa
3	k04	8 A	Nurika Hafidatul	ALAN AHMAD	Lihat Siswa

Gambar 4.6 Integrasi Data Kelas

g. Integrasi Data Mata pelajaran

Integrasi data mata pelajaran menunjukkan mata pelajaran apa saja yang tersedia dalam *e-learning*. Fungsi dan kinerja integrasi data mata pelajaran sama dengan integrasi data kelas yang mana data yang di terima linear dengan sistem informasi sekolah. Data yang diterima adalah Id Mata pelajaran dan Nama Mata pelajaran. Detailnya dapat dilihat di gambar 4.7 berikut :

Data Mata Pelajaran

Data matapelajaran menampilkan data matapelajaran secara keseluruhan hasil dari integrasi secara detail dan interaksi antar modul sistem yang terdiri dari data pengajar, siswa, kelas, quiz dan materi.

No	Id Mapel	Nama	Kelas	Pengajar	Deskripsi
1	IdPus	Bahasa Indonesia	8 B	Ubaidillah	Puisi dan sastra Indonesia
2	M01	Matematika	8 B	Nurika Hafidatul	Aljabar
3	MBil	Matematika	8 A	Eko Suprianto	Statistik

Gambar 4.7 Integrasi Data Mata pelajaran

4.2 Konfigurasi *Service*

Sistem informasi pondok pesantren ini tergabung dari beberapa integrasi sistem di dalamnya khususnya *e-learning* dengan sistem informasi sekolah. Integrasi sistem ini melalui *web service* yang berisikan sekumpulan aplikasi beserta obyek dan *method* yang terletak pada satu *server* yang terhubung pada jaringan dengan penggunaan protokol HTTP dan SOAP sebagai pengiriman datanya. Format XML juga digunakan sebagai standar untuk bahasa pemrograman yang mengintegrasikannya. Untuk pengembangan sistem ini menggunakan *library* nuSoap sebagai identifikasi *method* yang diperlukan oleh sistem atau *requester*.

4.2.1 Konfigurasi *Service* dengan nuSoap.

Pada sistem ini dapat dilihat sisi *front-end* dan *back-end*. *Front-end* ditujukan untuk tampilan *client* dan *back-end* berisikan tentang manufaktur pembangunan sistemnya yang mana menggunakan sekumpulan *service* yaitu dengan *library* nuSOAP. Konfigurasi ini digunakan untuk pengaturan pada sisi *back-end* untuk mendefinisikan proses bisnis yang sudah dikembangkan. Konfigurasi nuSoap ini dapat dilihat dari sisi *server* maupun sisi *client*.

1. *Server*.

Pada sisi *server* ini menjelaskan tentang *function* pembuatan kode dalam pembuatan WSDL untuk registrasi sistem. Tidak hanya untuk registrasi WSDL nya saja namun juga diperlukan *function authenticate* untuk mengatur *username* dan *password* sehingga layanan yang diminta oleh *requester* dapat berjalan dengan benar dan sesuai seperti pada Gambar 4.20

```

private $model;
public function_construct($function=false){
    if ($function){$this->function = $function;}
    $this-> server = new soap_server();
    $this-> model = new model();
    $this-> server -> soap_defencoding = $this->encoding;
    $this-> server ->configureWSDL("WebServiceelearningBYVION", $this-
>namespace);}
public function registerFunction ($function, $sttus) {
    $this->function = $function;
    $this->setParameters();
    if ($sttus=="array"){
        $this->server->wsdl->addComplexType(
$this->functionarray,
        'complexType',
        'struct',
        'all', '',
        $this->outputParams);
        $this->server->wsdl->addComplexType(
$this->functionarray.'Array',
        'complexType',
        'array', '',
        'SOAP-ENC:Array', array(),
        array(
            array('ref'=> 'SOAP-ENC:arrayType', 'wsdl:arrayType' =>
'tns:'. $this->functionarray.'[]')
        ),
        'tns:'. $this->functionarray);
        $this->server->register(
            'elearning.'. $this->function,
            $this->inputParams,
            array('return' => 'tns:'. $this->functionarray.'Array'),
            $this->namespace,
            $this->namespace."#". $this->function,
            'rpc', // style
            encoded', //use
            'Fetch array ');
    }else if ($sttus=="string"){
        $this->server->register(
            'elearning.'. $this->function,
            $this->inputParams,
            $this->outputParams,
            $this->namespace);}
        return $this;}

//WS SET PASS USER
    private function authenticate(){
        if (isset($_SERVER['PHP_AUTH_USER']) and isset
($_SERVER['PHP_AUTH_PW'])){
            if ($_SERVER['PHP_AUTH_USER'] == "elearning" &&
$_SERVER['PHP_AUTH_PW']== "elearningpondok"){
                return true;
            }else{
                return false;
            }}
    }

```

Gambar 4.8 WS pada Server

Keterangan function pada registrasi *web service* pada *server* diatas dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Keterangan Registrasi *Web Service*

Fungsi	Keterangan
Name	Nama method <i>service</i> yang disediakan
<i>InputParam</i>	Nilai <i>input</i> berupa array asosiatif (param name => param type)
<i>outputParams</i>	Nilai <i>output</i> berupa array asosiatif (param name => type)
<i>\$this->namespace</i>	Informasi namespace pada <i>service</i> yang disediakan
<i>\$this->namespace."#".\$this->function</i>	Informasi soap action pada <i>service</i> yang disediakan
<i>rpc</i>	Optional style atau bernilai false
<i>Use</i>	Optional use (decoded literal) atau bernilai false
<i>Encoded</i>	Optional deskripsi dokumentasi WSDL
<i>Fetch array</i>	Optional style encoding

Setelah berhasil melakukan registrasi WSDL, maka akan menghasilkan sebuah *output* yang berformat XML. Format inilah yang digunakan untuk komunikasi diantara 2 sistem yang saling terhubung meskipun menggunakan bermacam *platform*. Format XML dapat dilihat pada gambar 4.9 di bawah ini.

```

- <xsd:complexType name="TabelPesanArray">
- <xsd:complexContent>
- <xsd:restriction base="SOAP-ENC:Array">
<xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:TabelPesan[]"/>
</xsd:restriction>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
- <xsd:complexType name="BacaPesan">
- <xsd:all>
  <xsd:element name="tanggal" type="xsd:date"/>
  <xsd:element name="nis" type="xsd:int"/>
  <xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
</xsd:complexType>
- <xsd:complexType name="BacaPesanArray">
- <xsd:complexContent>
- <xsd:restriction base="SOAP-NC:Array">
  <xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType"
wsdl:arrayType="tns:BacaPesan[]"/>
  </xsd:all>
</xsd:complexType>

```

Gambar 4.9 Format XML

2. Client.

Pada gambar 4.10 dijelaskan bahwa sisi *client* ini untuk menjalankan registrasi *service* oleh nuSOAP yang sudah dibuat pada *server*. Sisi *client* akan membuktikan kesamaan *request* dan *response* sistem yang telah diberikan.

```

<?php
class call{
    private $client;
    private $inputparams;
    private $username;
    private $password;
    private $url;
    public function __construct($url){
        $this->url=$url;
        $this->client = new nusoap_client($this->url, true);
    }
    private function authenticate(){
        $this->client->setCredentials($this->username. $this->password. "basic");
        if($this->client){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }private function setParameters($user, $pass, $input){
        $this->username=$user;
        $this->password=$pass;
        $this->inputparams=$input;
        return $this;
    }

    private function getError(){
        return $this->client->getError();
    }
    public function execute ($user, $pass, $method, $input,
$merk){
        $this->setParameters($user, $pass, $input);
        if($this->authenticate() and !$this->getError()){
            $result = $this->client->call($method,$this->inputparams);

            if($merk=='string'){
                if($result=="success"){
                    return "success";
                }else{
                    return "failed";
                }
            }else{
                $result2=json_encode($result);
                return $result2;
            }
        }else{
            echo("false");
        }
    }
}

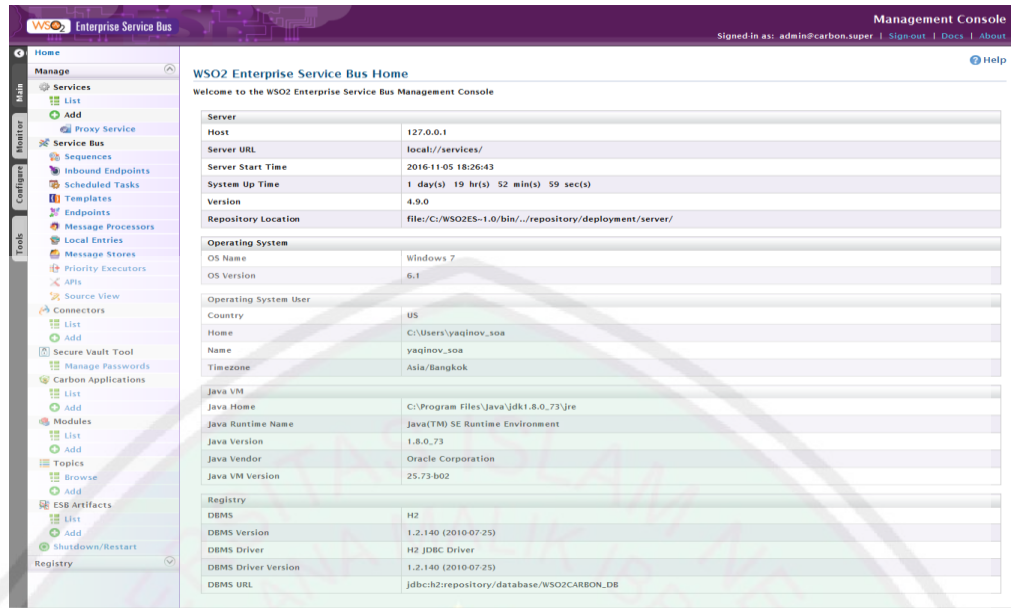
```

Gambar 4. 10 *Client*

4.2.2 Konfigurasi *Service* pada ESB.

Konfigurasi *service* antar sistem ini dijembatani oleh *Enterprise Service Bus* yang mana bertindak sebagai *broker*. Tidak hanya menjembatani antar sistem namun juga bisa untuk menghubungkan antara *front-end* dan *back-end*. ESB ini dikenal penunjang dalam konsep SOA yang dapat membuktikan integrasi antar sistem. Kinerja ESB ini mengambil *script* pada nuSoap yang berupa protokol HTTP WSDL sebagai *requester* pada *port* yang disediakan oleh ESB itu sendiri. Pada dasarnya ESB berfungsi mengganti protokol yang telah kita buat seperti “http://localhost:8181/progres_ws/ws/elearning//elearning.php?wsdl” diganti dengan “<http://yaqinov-pc:8280/services/elearning>”.

Di bawah ini akan dijelaskan konfigurasi protokol ESB pada *web service* yang menggunakan ESB-WSO2. Pertama kali *login* pada akun *server* WSO2 yang sudah didaftarkan pada ESB. Pada halaman ini berisikan halaman awal yang menampilkan spesifikasi dari penggunaan *server* yang ada terlihat pada gambar 4.11 di bawah ini.



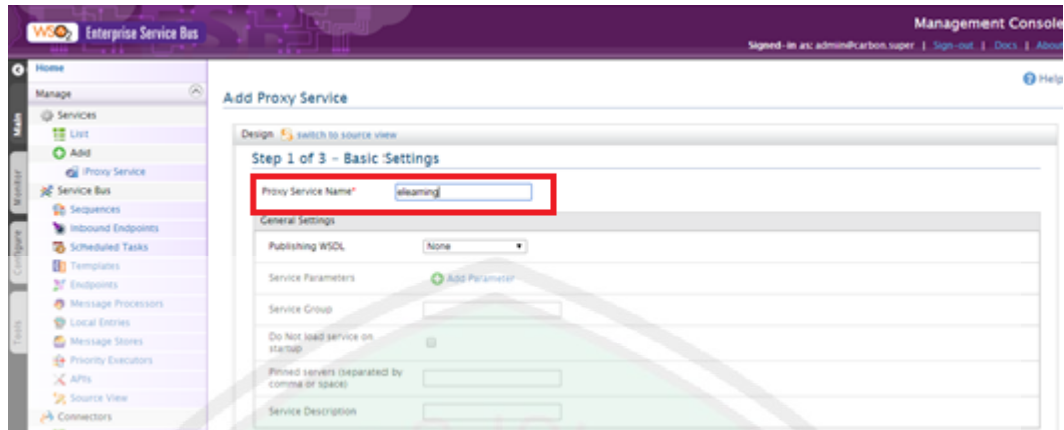
Gambar 4.11 Halaman Awal WSO2

Selanjutnya adalah memilih *proxy service* dengan memilih Add -> Proxy Service sesuai dengan Gambar 4.12 berikut.



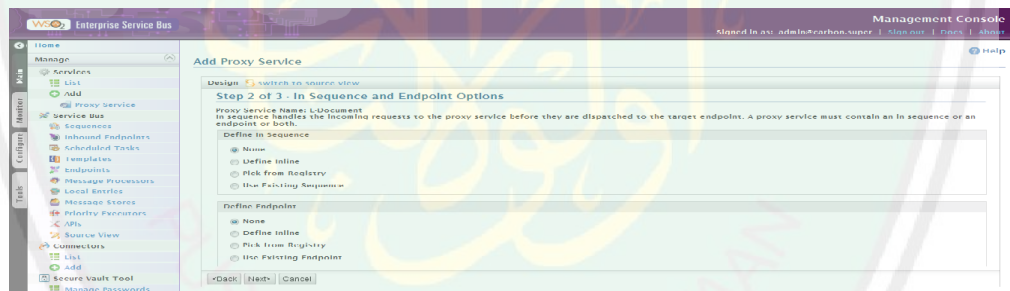
Gambar 4. 12 Add Proxy Service

Selanjutnya adalah memasukkan *proxy name* yang sesuai pada *setting name* dan mendefinisikan protokol untuk *publishing* WSDL. Setelah muncul tampilan seperti Gambar 4.12 maka pilih menu *Custom Proxy*. Setelah itu akan muncul halaman seperti yang tertera pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Setting Name dan WSDL

Hal ini bertujuan untuk mengisikan nama *service* yang akan dibuat. Setelah mengisikan nama *service* maka klik tombol *Next*. Selanjutnya mendefinisikan *endpoint service* WSDL dan memasukkan *address endpoint* yang sudah dibuat sebelumnya sesuai dengan Gambar 4.14 dan Gambar 4.15 berikut.

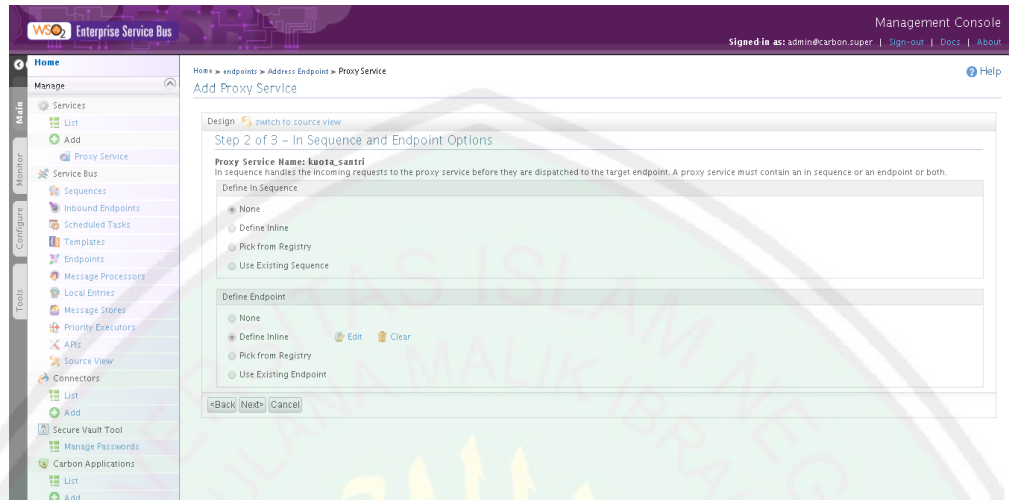


Gambar 4.14 Endpoint



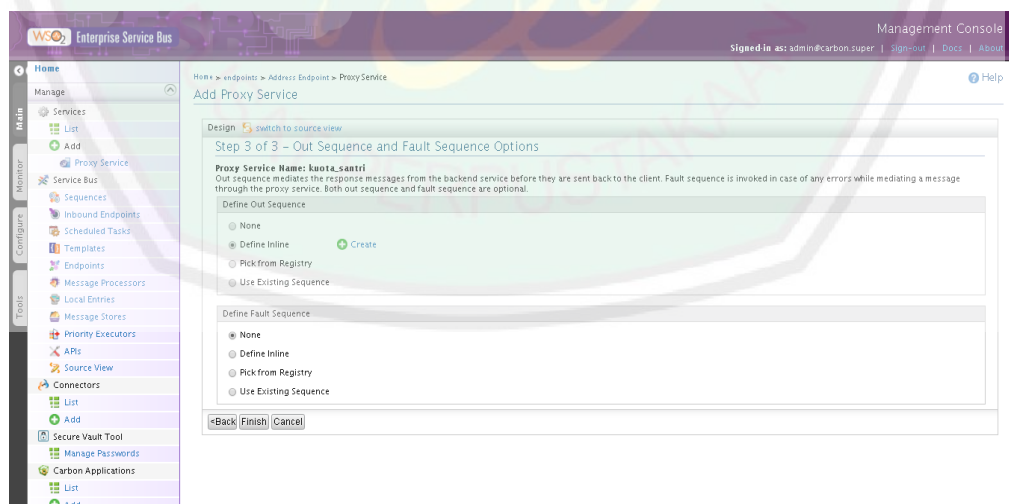
Gambar 4.15 Address Endpoint

Setelah disini kemudian klik tombol *Test* untuk pengecekan. Jika tidak terdapat pesan *error* maka dapat dilanjutkan untuk proses Gambar 4.16 berikut.



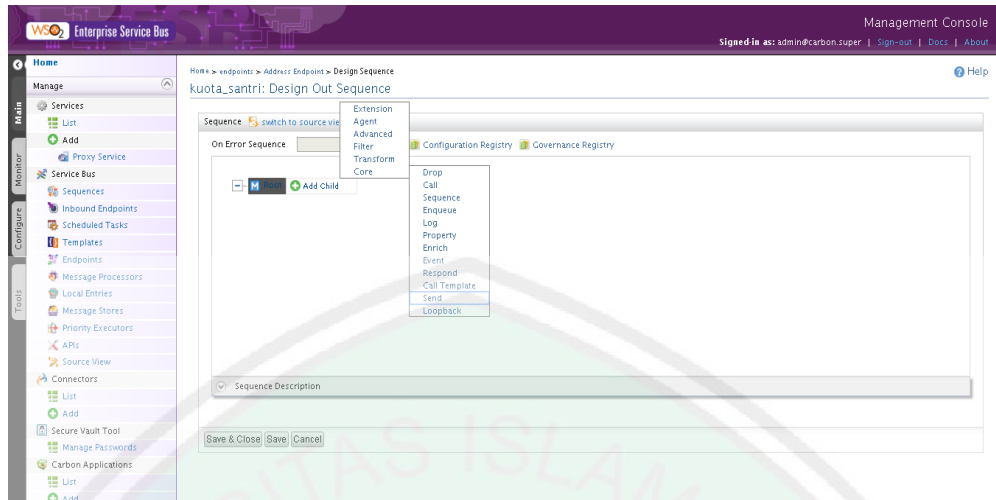
Gambar 4.16 Add Proxy Service Step 2

Setelah langkah yang sebelumnya di *Save* maka akan tampilan halaman seperti pada Gambar 4.16. Pilih menu *Define Inline* sehingga muncul halaman seperti pada Gambar 4.17.



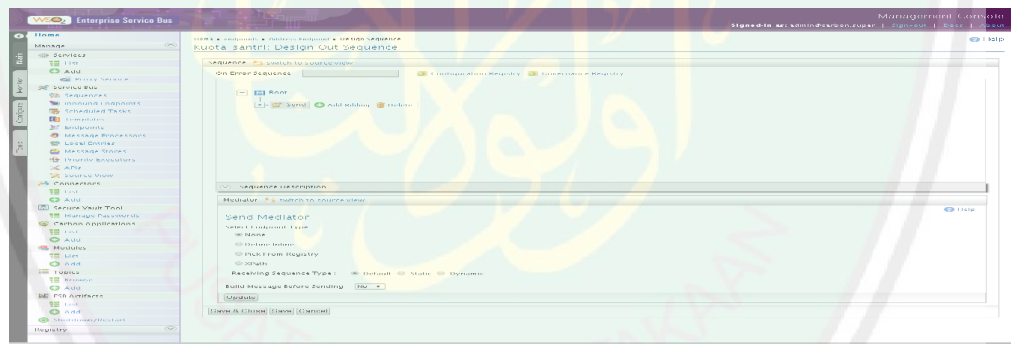
Gambar 4.17 Add Proxy Service Step 3

Pada langkah berikut ini Pilih *Core > Send*. Setelah itu muncul gambar langkah selanjutnya pada gambar 4.18.



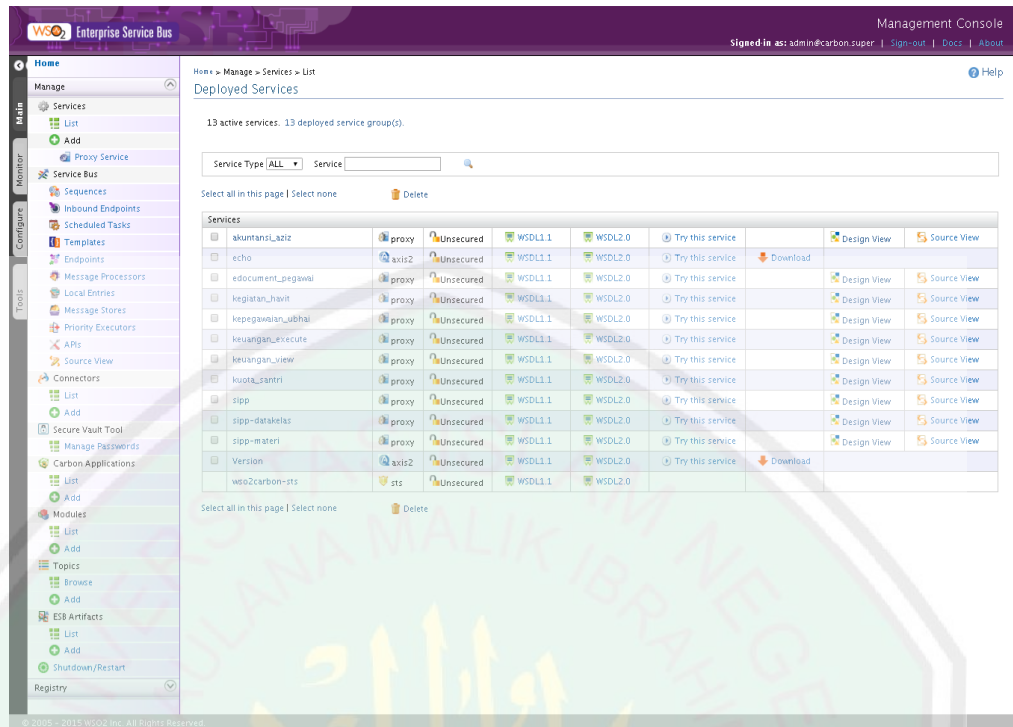
Gambar 4.18 *Design Output Sequence*

Pada langkah di bawah pilih tombol *Save and Close*. Sehingga muncul Gambar 4.19 dibawah yang merupakan langkah terakhir konfigurasi *Service* pada SB WSO2.



Gambar 4.19 *Send Mediator*

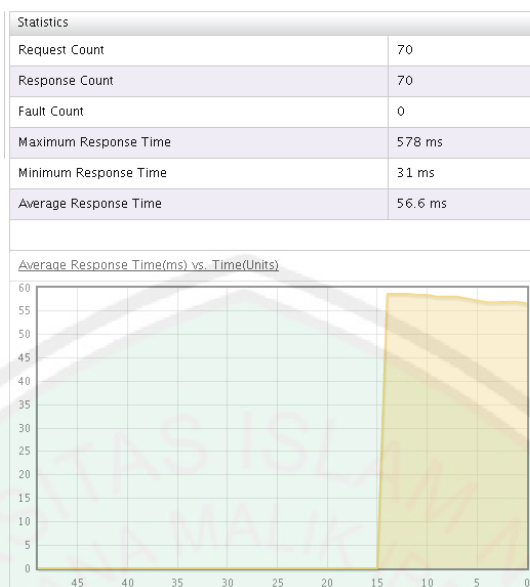
Pada laman *Send Mediator* klik *Save and Close* pilih *Finish* dan akan muncul gambar di bawah yang merupakan hasil dari registrasi ESB WSO2. Pada tampilan di bawah akan muncul *Services* yang sudah terdaftar dan *service* tersebut siap untuk di akses *requester*.



Gambar 4.20 *Deployed Service*

4.2.3 Pengujian pada ESB

Performa ESB dalam proses komunikasi antar sistem dari penyedia layanan (*provider*) dan *requester* dapat dilihat dari grafik yang menunjukkan statistik permintaan *client* pada *server* seperti pada Gambar 4.32 berikut.



Gambar 4.21 Pengujian ESB

Statistik ESB ini berisikan komponen seperti *request count*, *response count*, *fault count*, *maximum response time*, *minimum response time*, dan *average response time* yang menunjukkan aksi adanya *request* dari *client*.

4.3 Komunikasi *Service E-Learning* dengan Sistem Informasi Sekolah

Komunikasi *service* ini menerangkan hubungan yang terjadi diantara sistem *e-learning* dengan sistem informasi sekolah. Hubungan ini terjadi untuk menerapkan konsep SOA dalam setiap modul *e-learning* yang di dalamnya terdapat *web service* dengan *library nuSoap* untuk berhubungan dengan sistem informasi sekolah. Hubungan ini sesuai dengan proses identifikasi pembangunan sistem yang membutuhkan sistem lainnya pada master sistem informasi pondok pesantren. Pengembangan sistem ini dimaksudkan dapat berperan sebagai *requester* yang membutuhkan data dari sistem lain dan juga dapat sebagai *response* atas tindak lanjut untuk penyediaan data pada sistem lain. Dalam komunikasi *service* terbagi atas dua bentuk komunikasi yaitu

1. Komunikasi *E-Learning as a Response*.

Komunikasi berikut ini menjelaskan *e-learning* sebagai penyedia data yang memberikan *response* untuk sistem informasi sekolah. Adapun data yang di kirim oleh *e-learning* kepada sistem informasi sekolah adalah data nilai yang sesuai dengan gambar 4.22 di bawah ini.

Gambar 4.22 *Response* Data Nilai

Data nilai yang di kirim kepada sistem informasi sekolah adalah berupa Id Siswa, Nama Siswa dan Nilai. File WSDL yang akan diakses untuk *response* data nilai dapat dilihat pada Gambar 4.23

```

<xsd:complexType name="postNilai">
  <xsd:all>
    <xsd:element name="tanggal" type="xsd:date"/>
    <xsd:element name="kategori" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="id_siswa" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="departemen" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="nama_siswa" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="kelas" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="mata_pelajaran" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="id_pengajar" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="nilai" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="keterangan" type="xsd:string"/>
  </xsd:all>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="postNilaiArray">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:restriction base="SOAP-NC:Array">
      <xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:postNilai []"/>
    </xsd:restriction>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

```

Gambar 4.23 WSDL Data Nilai

2. Komunikasi *E-Learning as a Request*

Komunikasi berikut ini menjelaskan *e-learning* sebagai peminta data yang *me-request* kepada sistem informasi sekolah. Adapun data yang di terima *e-learning* dari sistem informasi sekolah adalah sebagai berikut:

a. Data Siswa

Data siswa yang di *request e-learning* adalah data Id Siswa, NISN dan Nama Siswa yang sesuai dengan gambar 4.24 di bawah:

The screenshot shows a web form titled "TAMBAH SISWA" with the following fields and values:

- Nis: 16
- Nama Lengkap: ROUF FATH ARTHUR
- Username Login: Isilah Username Anda
- Password Login: Isilah Password Anda
- Message: Password belum dimasukkan

Gambar 4.24 *Request* Data Siswa

File WSDL yang akan di akses untuk *me-request* data siswa dapat dilihat pada Gambar 4.25

```

<!--xsd:complexType name="getSiswa">
<xsd:all>
<xsd:element name="id_siswa" type="xsd:int"/>
<xsd:element name="nis" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_lengkap" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="username_login" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="password_login" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_kelas" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="jabatan" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="alamat" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="tgl_lahir" type="xsd:date"/>
<xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="agama" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_ayah" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="nama_ibu" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="th_masuk" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="email" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="no_telp" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="foto" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="blokir" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_session" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="id_session_soal" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="level" type="xsd:string"/>
</xsd:all>
</xsd:complexType>
-->
<!--xsd:complexType name="getSiswaArray">
<xsd:complexContent>
<xsd:restriction base="SOAP-NC:Array">
<xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:getSiswa[]"/>

```

Gambar 4.25 WSDL Data Siswa

b. Data Pengajar

Data pengajar yang di *request e-learning* adalah data Id Pengajar, NIP dan Nama Pengajar yang sesuai dengan gambar 4.26 di bawah:

Gambar 4. 26 *Request* Data Pengajar

File WSDL yang akan di akses untuk me-*request* data siswa dapat dilihat pada Gambar 4.27

```

<xsd:complexType name="getPengajar">
  <xsd:all>
    <xsd:element name="id_pengajar" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="nip" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="nama_lengkap" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="username_login" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="password_login" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="level" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="alamat" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="tempat_lahir" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="tgl_lahir" type="xsd:date"/>
    <xsd:element name="jenis_kelamin" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="agama" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="no_telp" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="email" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="foto" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="website" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="jabatan" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="blokir" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="id_session" type="xsd:string"/>
  </xsd:all>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="getPengajarArray">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:restriction base="SOAP-NC:Array">
      <xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:getPengajar[]"/>
    </xsd:restriction>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

```

Gambar 4.27 WSDL Data Pengajar

c. Data Kelas

Data kelas yang di *request e-learning* adalah data Id Kelas, dan Nama Kelas yang sesuai dengan gambar 4.28 di bawah:

Gambar 4.28 Request Data Kelas

File WSDL yang akan di akses untuk me-request data kelas dapat dilihat pada Gambar 4.29

```

<xsd:complexType name="getKelas">
  <xsd:all>
    <xsd:element name="id" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="id_kelas" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="id_pengajar" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="id_siswa" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="deskripsi" type="xsd:string"/>
  </xsd:all>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="getKelasArray">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:restriction base="SOAP-NC:Array">
      <xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:getKelas[]"/>
    </xsd:restriction>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

```

Gambar 4.29 WSDL Data Kelas

d. Data Mata pelajaran

Data mata pelajaran yang di request *e-learning* adalah data Id Mata pelajaran, dan Nama Mata pelajaran yang sesuai dengan gambar 4.30 di bawah:

Gambar 4.30 Request Data Mata pelajaran

File WSDL yang akan di akses untuk me-request data mata pelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.31

```
-<xsd:complexType name="getMapel">
  <xsd:all>
    <xsd:element name="id" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="id_matapelajaran" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="nama" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="id_kelas" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="id_pengajar" type="xsd:int"/>
    <xsd:element name="deskripsi" type="xsd:string"/>
  </xsd:all>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="getMapelArray">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:restriction base="SOAP-NC:Array">
      <xsd:attribute ref="SOAP-ENC:arrayType" wsdl:arrayType="tns:getMapel[]"/>
    </xsd:restriction>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
```

Gambar 4. 31 WSDL Mata pelajaran



4.4 Pembahasan

Pemodelan dengan menggunakan BPMN terbukti sangat tepat untuk memodelkan proses bisnis. Dalam kasus ini BPMN memodelkan sistem pondok pesantren yang terdiri dari banyak sistem dan mensimulasikan pemodelan proses bisnis yang telah terbentuk. Simulasi yang sudah berjalan menunjukkan bahwa pemodelan tersebut dapat diimplementasikan dalam pembuatan sistem.

Secara spesifik BPMN terbukti dapat memodelkan *e-learning* dan mensimulasikannya yang nantinya untuk diimplementasikan ke pengembangan sistem. Dalam implementasi tidak hanya prosesnya saja akan tetapi juga dengan datanya. Data tersebut digambarkan menggunakan *power designer* dalam bentuk CDM dan PDM hingga menjadi sebuah ERD. Dalam pemodelan proses dan data, terdiri atas beberapa pokok bahasan yang nantinya diintegrasikan kedalam sistem informasi sekolah yaitu data siswa, data pengajar, data mata pelajaran, data kelas dan data nilai. Sesuai pokok bahasan pemodelan proses dan data tersebut pengembangan *e-learning* menjadi lebih mudah dan teratur.

Dalam model proses bisnis penelitian ini, *e-learning* digambarkan sebagai sebuah *pool*, di mana *pool* ini dapat berinteraksi dengan *pool* lain menggunakan *message flow*. Model tersebut sangat tepat untuk menggambarkan interaksi antar *service* yang saling berhubungan melalui pesan. Sehingga dengan model ini, tergambar dengan jelas bagaimana pemodelan proses dan data akan berjalan dalam sistem ERP Pondok Pesantren.

Interaksi antar *service* dalam bentuk pesan tersebut diterapkan dalam bentuk *web service* dengan konsep SOA. Penggunaan *web service* dengan konsep SOA

terbukti dengan berjalannya proses bisnis pada *e-learning* yang telah terintegrasi dengan sistem informasi sekolah dalam ERP Pondok Pesantren. Salah satu contohnya pada proses *e-learning* membutuhkan data siswa. Proses tersebut bisa dikatakan terintegrasi ketika data siswa dikirim oleh sistem informasi sekolah yang terdiri atas NISN, NIS dan Nama Siswa. Sehingga dengan dikirimkannya data tersebut, *e-learning* dapat mengolah data yang dikirim tersebut dalam proses lebih lanjut. Misalnya siswa dapat mengerjakan quiz yang mana membutuhkan data identitas tersebut.

Peran ESB sangat penting dalam sistem ERP Pondok Pesantren ini. Perannya sebagai *broker* membuat *services consumer* mudah untuk memilih *service provider* yang dibutuhkan. *Service consumer* hanya perlu melihat daftar *services* yang telah terdaftar pada ESB. Memang ada sedikit kendala pada saat *service consumer* meminta data pada *service provider* jika tidak mengetahui *credential* dari sang *provider*. Tetapi dengan adanya *setCredential* yang disediakan nuSOAP, ini akan membantu keamanan data pada *provider* tersebut. Sehingga tidak sembarang *client* dapat mengakses *service provider* tersebut. Dari penelitian yang telah dilakukan, maka jelas dengan penggunaan SOA dalam pengembangan *e-learning* ini, SOA terbukti mampu untuk mengintegrasikan *e-learning* dengan sistem informasi sekolah dalam ERP Pondok Pesantren.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah peneliti melakukan analisis, mendesain model, mengembangkan sistem dengan melakukan integrasi sistem serta melakukan pengujian pada sistem *e-learning*, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dalam melakukan integrasi diperlukan identifikasi dan analisis proses bisnis pada sistem yang telah dirancang sebelumnya dan pengembangannya. Desain dari hasil identifikasi dan analisis sistem yang dibuat perlu dirancang seefisien mungkin untuk menghindari kesulitan dalam pengembangan sistem informasi ketika akan diintegrasikan pada ERP sistem informasi pondok pesantren. Hasil pengolahan identifikasi dan desain proses bisnis dapat diimplementasikan dengan mudah menggunakan aplikasi Power Designer v6.1 maupun aplikasi Bizagi Modeler v2.0.
2. Integrasi *e-learning* dengan sistem informasi sekolah menggunakan WSO2 sebagai *Enterprise Service Bus* (ESB) yang bertindak sebagai infrastruktur untuk mengintegrasikan aplikasi dan layanan. Penggunaan SOA sebagai teknologi arsitektur proses bisnis dan BPMN sebagai pemodelan proses bisnis terbukti cocok dan dapat diimplementasikan pada ERP pondok pesantren tipe D. Dalam hasil uji sistem menunjukkan *service* yang ada pada setiap sistem dapat berkomunikasi secara lancar. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan *maximum* dan *minimum response* pada ESB yang memiliki nilai rata-rata *response-request* sebesar 56 ms. Proses integrasi menerapkan bahasa XML

untuk berkomunikasi antar database meskipun berbeda *platform*. Hal ini terbukti ketika *e-learning* yang menggunakan database MySQL dapat berkomunikasi dengan sistem informasi sekolah yang menggunakan Oracle. Hal ini juga terbukti dengan komunikasi antar service WSDL yang menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda.

5.2 Saran

Berikut ini merupakan beberapa saran untuk pengembangan dan penelitian di masa akan datang. Saran-saran ini didasarkan pada hasil perancangan, implementasi dan pengujian pada sistem. Saran-saran tersebut antara lain :

1. Data yang diperoleh dari analisis sistem hingga perancangan sistem haruslah dilakukan identifikasi secara menyeluruh dan rinci , sehingga sistem sesuai dengan tahapan perencanaan.
2. Menambahkan kecerdasan sistem yang lebih dalam mengolah data. Sehingga lebih memudahkan dan lebih efisien.
3. Mengintegrasikan *e-learning* dengan sistem yang lebih besar, tidak hanya dengan satu sistem saja.
4. Adanya penelitian lebih lanjut untuk pengembangan sistem pada pondok pesantren yang meliputi seluruh kegiatan yang ada di pondok pesantren.

DAFTAR PUSTAKA

- Buendía, F., & Hervás, A. (2006). *An Evaluation Framework for E-learning Platforms Based on Educational Standard Specifications*. Spain: IEEE. Dipetik Maret 10, 2016
- Burlton, R. (2001). *Business Process Management: Profiting From Process*. 8, 21-27. Indianapolis: Sam Publishing.
- Colan, M. (2011). *Service-Oriented Architecture Expands the Vision of Web Services*. IBM developerWorks.
- Deviana, H. (2011). *Penerapan XML Web Service untuk Sistem Distribusi Barang Studi Kasus: PT. Apotik Plus Palembang*.
- Dewi, d. (2010). *Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Activity Diagram UML dan BPMN (Studi Kasus FRS Online)*. Surabaya: UK Petra. Dipetik Juni 10, 2016
- Djuniadi. (2006). *Scorm, Sebuah Konsep Pembelajaran Maya Masa Depan*. Dipetik Juni 2016, 10, dari <http://munawar.web.id/scorm-sebuah-konsep-pembelajaran-maya-masa-depan/>
- Ellis. (2009). *Apa itu Learning Management System (LMS)?* Dipetik January 27, 2016, dari <https://achmararifudinsite.wordpress.com/2016/02/03/apa-itu-learning-management-system-lms/>
- Hamdani. (t.thn.). *Apa itu Web Service*. Dipetik November 10, 2016, dari <http://www.hamdani.blog.ugm.ac.id/>
- Hartanto, Aditya, A., & Purbo, O. W. (2002). *Teknologi e-learning berbasis PHP dan*. Diambil kembali dari http://eprints.uny.ac.id/910/1/ICT_of_STPP.pdf
- Najib, A., & Sarno, R. (2012). *Rancang Bangun Editor BPMN untuk komposisi Web Service Enterprise Resource*. Retrieved Oktober 10, 2016
- Object Management Group Business Process Model and Notation*. (t.thn.). (OMG) Dipetik November 10, 2016, dari <http://www.bpmn.org/>
- Safuwani, Sarno, R., & Akbar, R. (2010). *Integrasi Perangkat Lunak Enterprise Resource Planning*. Surabaya. Dipetik November 3, 2016
- Sarno, R., Putra, A. D., & Sunaryono, D. (2012). *Rancang Bangun Orkestrasi Web Service serta Implementasi Single Sign On pada Enterprise Resource Planning*. Surabaya: ITS Library.
- Satya, Y. (2014). *Otomasi Sistem Pembelajaran Melalui Sistem Pembelajaran Elektronik (E-learning) dengan Standar Scorm*. Malang: Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Turban. (2006). *Pengertian e-learning*. Dipetik Juni 11, 2016, dari <http://icl.uib.ac.id/wp-content/uploads/2014/03/Enterprise-Resource-Planning-Solutions-and-Management.pdf>
- Wahono. (2008). *Ilmu Komputer*. Dipetik Januari 10, 2016, dari Pengantar E-learning dan Pengembangannya: <http://ilmukomputer.org/2008/11/25/pengantar-elearning-dan-pengembangannya/>
- Wikipedia. (2013). Dipetik September 13, 2016, dari <https://wikipedia.co.id/SOA>
- Yaqin, A. (2010). *Enterprise Information System Pondok Pesantren*. Dipetik Juli 6, 2016



LAMPIRAN

Tim Skripsi Sukses yang telah berjuang bersama dan banyak memberikan bantuan kepada peneliti. Berikut peneliti lampirkan nama-nama tim skripsi beserta kontribusinya pada penelitian ini.

No	Nama	Bagian yang dikerjakan	Kontribusi
1.	Nurika Nadhifatul F.	Sistem Informasi E-document	Project Manager, Pengelola data e-document.
2.	M. Eko Suprianto	Sistem Informasi Akademik	Penyedia data keakademikan.
3.	Ahmad Havit Hakim	Sistem Informasi Kegiatan Pengurus	Penyedia data tahun takwim.
4.	Aqsari Nufikha Putri	Sistem Informasi Sarana Prasarana	Penyedia data Sarana Prasarana.
5.	M. Ubaidillah	Sistem Informasi Kepegawaian	Penyedia data Kepegawaian dan penerima data kebutuhan guru.
6.	Anni'matul Ma'rifah	Sistem Informasi Kurikulum	Penyedia data mata pelajaran, silabus, dan sks.
7.	Badaruddin Syah	Sistem Informasi Kesantrian	Penerima data kapasitas santri baru.
8.	Vion Age Tricahyo	Sistem Informasi E-Learning	Penyedia data e-learning.
9.	M. Fajarivan Pratama	Sistem Informasi Keuangan	Pengelola data keuangan.
10.	Aziz Fajar	Sistem Informasi Akuntansi	Pengelola akuntansi keuangan.