

**APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE  
UNTUK SEKOLAH TERSENTRALISASI**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1  
Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

**Nama : Andhityas Dhemri Suryantoro**  
**No. Mahasiswa : 07 523 233**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2011**

## **HALAMAN JUDUL**

**APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE  
UNTUK SEKOLAH TERSENTRALISASI**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1  
Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

**Nama : Andhityas Dhemri Suryantoro**

**No. Mahasiswa : 07 523 233**

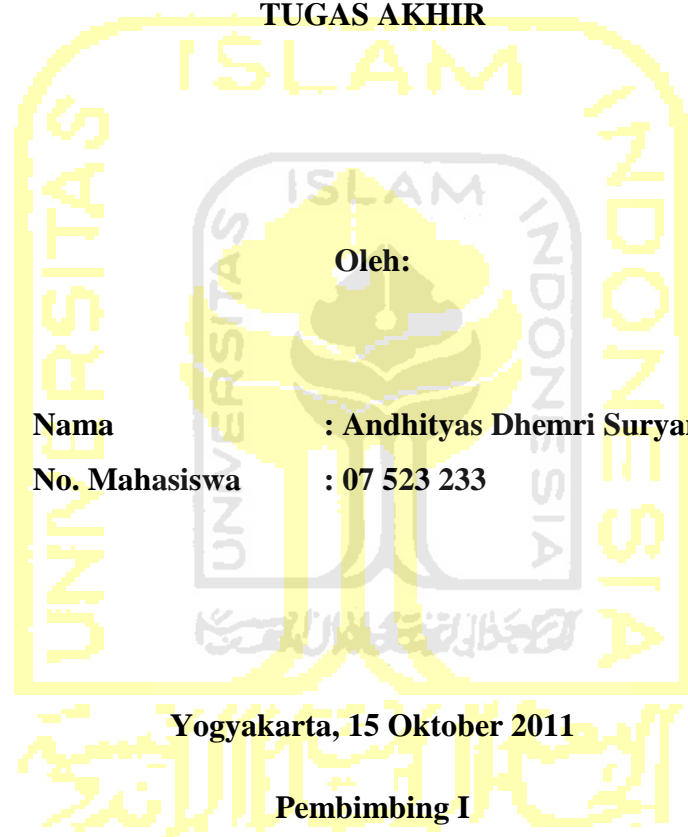
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2011**

# LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE  
UNTUK SEKOLAH TERSENTRALISASI**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**Nama : Andhityas Dhemri Suryantoro**

**No. Mahasiswa : 07 523 233**

**Yogyakarta, 15 Oktober 2011**

**Pembimbing I**

**Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT.**

# LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

## APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK SEKOLAH TERSENTRALISASI

### TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : Andhityas Dhemri Suryantoro  
No. Mahasiswa : 07 523 233

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika Fakultas  
Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, November 2011

Tim penguji

Tanda Tangan

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT.

Ketua

Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc

Anggota I

Zainudin Zuhri, S.T., M.I.T.

Anggota II

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Universitas Islam Indonesia

(Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom)

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

**Nama : Andhityas Dhemri Suryantoro**

**No. Mahasiswa : 07 523 233**

**Judul Tugas Akhir :**

**APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE  
UNTUK SEKOLAH TERSENTRALISASI**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan atau karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti melakukan hal di atas, saya siap menanggung segala resiko dan konsekuensinya.

**Yogyakarta, 15 Oktober 2011**

**Yang Membuat Pernyataan**

**Andhityas Dhemri Suryantoro**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk :*

*Kedua Orangtuaku yang selalu memberikan doa, motivasi, nasihat, pelajaran, bekal hidup, serta airmata dan keringatnya . . .*

*Kakakku 'Mbak Aning' dan Adekku 'Dek Ajhi', terimakasih atas segala doa dan kebersamaanya . . .*

*Saudara-saudara dan Keluarga Besarku, terimakasih buat doa dan restu dari kalian semua . . .*

*Alm 'Bude Sri Lestari', untuk tempat ceritaku, terimakasih atas pengalaman hidup bude yang luar biasa. Kami merindukan bude . . .*

*Dosen Pembimbingku, Ibu Picie. . terimakasih banyak atas semua bimbingannya, bantuannya, konsultasinya baik selama pengerjaan Tugas Akhir ini atau di luar itu. Semoga kebaikan ibu menjadi ridhoi Illahi.*

*Teman-teman Teknik Informatika dari semua angkatan, dan keluarga besar 'Sirkel' terimakasih untuk cerita bersama kalian . . .*

*Seseorang di sana yang telah memberikan 'Semangat Matahari' -nya . . .*

*Terimakasih untuk semuanya, . . .*

## MOTTO

*“..... Allah tidak akan membebani seseorang kecuali sepadan dengan kemampuannya .....”*

*(QS Al Baqarah: 286)*

*“..... sesungguhnya setelah kesulitan tersimpan sebuah kemudahan”*

*(QS Al Insiroh: 6)*

*“ Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran”.*

*(QS. Al 'Ashr)*

**Tidak ada pekerjaan yang sempurna, maka dari itu  
sempurnakanlah cara bekerja kita**

**Solusi ideal dalam hidup adalah 'Memanfaatkan  
kekurangan kita untuk Memaksimalkan kelebihan kita'**

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr Wb,*

Segala puji hanya bagi Allah Rabb semesta alam, dan kesudahan yang baik bagi orang-orang yang takwa. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada makhluk-Nya yang terbaik, penutup para rasul Allah dan para nabi; “Muhammad Salallahu’ Alaihi Wassalam” beserta para isteri, para sahabatnya serta para pengikutnya.

Puji syukur ke hadirat Allah Rabb semesta alam atas limpahan rahmatNya dan karuniaNya, tak lupa penulis mengucapkan syukur alhamdulillah sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “**Aplikasi Business Intelligence Untuk Sekolah Tersentralisasi**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir merupakan salah satu syarat akademik yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa di jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia untuk memperoleh gelar sarjana. Dalam kegiatan tugas akhir, mahasiswa mengimplementasikan hasil ilmu-ilmu yang telah diperolehnya. Mahasiswa tidak hanya dituntut untuk sekedar membuat sistem atau aplikasi tetapi juga didukung dengan hasil analisis-analisis yang diperoleh selama pembuatan. Dengan begitu, hasil akhir adalah sebuah sistem yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dari studi kasus yang telah diangkat.

Dalam pelaksanaan dan pengerjaan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, barokah dan taufiq-Nya.



2. Bapak Gumbolo Hadisusanto, Ir., M.Sc selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. Kedua orangtuaku, Suhaswanto dan Tri Wahyuningsih yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
6. Bapak Ujang Junaedi, dan segenap Kepala Sekolah tingkat SD, SMP, SMA dan SMK di yayasan Muhammadiyah Cileungsi atas kesempatan yang diberikan dalam penelitian ini.
7. Kakakku Aningtyas Vembri Wulandari dan Adekku Ajhityas Yanri Dhingantoro yang selalu mendoakan dan mendukungku.
8. Keluarga besarku serta saudara-saudaraku baik dari yang muda sampai yang sudah berumur.
9. Bapak dan Ibu dosen di keluarga besar Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan segenap ilmunya.
10. Keluarga besar 'SIRKEL', dimulai dari para sesepuh, teman-teman angkatan 2007 ( Ressa, Faiz, Rio, Rasya, Aulia, dan Riza), dan juga adek-adek angkatan. Terimakasih atas bimbingannya, motivasinya dan waktu-waktunya yang menyenangkan.
11. Teman-teman Informatika atas kebersamaan dan kerjasamanya.
12. Mas Warsun atas waktu konsultasi dan berbagi ilmunya.
13. Seseorang yang telah memberikan 'Semangat Matahari'nya untukku Meutia Safrina Rachma.

14. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata dengan ketulusan hati penulis panjatkan doa semoga apa yang telah mereka berikan dengan keikhlasan, mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam proses pengerjaannya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan-perbaikan yang digunakan sebagai koreksi di masa mendatang dan semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Wr Wb,*



Yogyakarta, 15 Oktober 2011

Penulis

## SARI

*Sistem manajemen sekolah yang diterapkan oleh PCM Cileungsi merupakan model sentralisasi, dimana tiap unit sekolah yang ada akan memberikan pelaporan atau pertanggungjawaban kepada pimpinan yayasan atau pimpinan cabang. Pimpinan unit sebagai jabatan tertinggi pada tiap unit sekolah akan melakukan analisis terhadap keadaan yang berjalan pada unitnya. Selanjutnya tiap pimpinan unit akan melakukan pelaporan dan permohonan kebijakan (jika diperlukan) kepada pimpinan yayasan. Pimpinan yayasan inilah yang akan menentukan apakah permohonan yang diajukan diterima atau ditolak.*

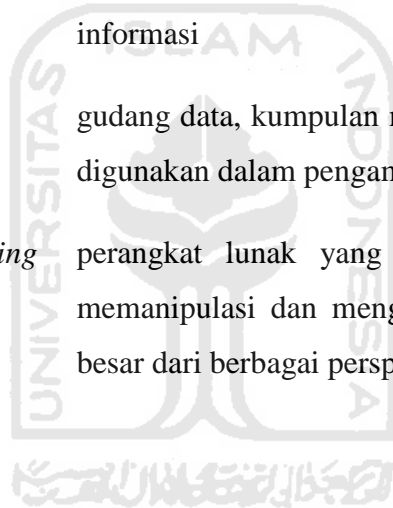
*Business Intelligence (BI) menjelaskan tentang suatu konsep dan metode bagaimana untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berdasarkan sistem yang berbasis data. Sehingga dapat memudahkan pimpinan dalam membaca situasi bisnis yang sedang terjadi dan bagaimana pengambilan keputusan ke depannya. BI seringkali dipersamakan sebagaimana briefing books, report and query tools, dan sistem informasi eksekutif. BI biasanya dikaitkan dengan upaya untuk memaksimalkan kinerja suatu organisasi.*

*Setelah melihat hasil dari penelitian dan analisis kinerja sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi BI yang dibangun dapat menghasilkan laporan keadaan tiap unit sekolah dengan tampilan yang menarik dan mudah untuk dipahami oleh pengguna sistem.*

**Kata kunci:** *Business Intelligence, dashboard, reporting, query tools, sistem informasi eksekutif.*

## TAKARIR

<i>Business Intelligence</i>	suatu konsep dan metode bagaimana untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berdasarkan sistem yang berbasiskan data
<i>Foreign Key</i>	suatu nilai yang digunakan sebagai acuan relasi dari tabel utama
<i>Drill down</i>	kemampuan untuk melihat detail dari suatu informasi
<i>Data warehouse</i>	gudang data, kumpulan macam-macam data yang digunakan dalam pengambilan sebuah keputusan
<i>Online Analytical Processing</i>	perangkat lunak yang melakukan pemrosesan memanipulasi dan menganalisis data bervolume besar dari berbagai perspektif (multidimensi)



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI.....	x
TAKARIR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.6    Metodologi Penelitian .....	5
1.7    Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 <i>Business Intelligence</i> .....	7
2.2 Manfaat <i>Business Intelligence</i> .....	8
2.3 <i>Data Warehouse</i> .....	9
2.4 OLAP ( <i>Online Analytical Processing</i> ) .....	12
2.5 Model Data Multidimensional .....	14
BAB III ANALISIS SISTEM .....	17
3.1 Preliminary Investigation .....	17
3.1.1 Identifikasi Proses Bisnis .....	17
3.1.2 Analisis Masalah .....	18
3.1.3 Identifikasi Penyebab Masalah .....	18
3.2 Rekayasa Proses Bisnis .....	19
3.3 Analisis Kebutuhan .....	20
3.3.1 Kebutuhan Masukan .....	20
3.3.2 Kebutuhan Keluaran .....	21
3.3.3 Kebutuhan Proses .....	21
3.3.4 Kebutuhan Antarmuka .....	22
BAB IV DESAIN SISTEM .....	24
4.1 Unified Modelling Language (UML) .....	24
4.1.1 Use Case Diagram .....	24
4.1.2 Activity Diagram .....	26
4.2 Perancangan Basisdata .....	33
4.2.1 Struktur Tabel .....	33
4.2.2 Relasi Tabel .....	57

4.3	Perancangan Antarmuka.....	60
4.3.1	Antarmuka Halaman Operator/Administrator.....	60
4.3.2	Antarmuka Halaman Pimpinan Yayasan .....	62
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		66
5.1	Implementasi Sistem .....	66
5.1.1	Halaman Login.....	66
5.1.2	Halaman Operator/Admistrator.....	67
5.1.3	Halaman Pimpinan Yayasan .....	71
5.2	Pengujian .....	83
5.2.1	Pengujian Normal.....	84
5.2.2	Pengujian Tidak Normal .....	88
5.3	Keunggulan dan Kelemahan.....	89
BAB VI PENUTUP .....		91
6.1	Kesimpulan.....	91
6.2	Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA .....		93

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Model Sentralisasi PCM Muhammadiyah.....	2
<b>Gambar 2. 1</b> Implementasi Data Warehouse (Jiawei, 2001) .....	11
<b>Gambar 2. 2</b> Kedudukan OLAP dalam BI (Bapepam, 2007).....	14
<b>Gambar 2. 3</b> Skema Star .....	15
<b>Gambar 2. 4</b> Skema <i>Snowflake</i> .....	16
<b>Gambar 3. 1</b> Proses Bisnis.....	18
<b>Gambar 3. 2</b> Model sistem yang akan dibangun .....	20
<b>Gambar 4. 1</b> Use Case Diagram Sistem .....	25
<b>Gambar 4. 2</b> Activity Diagram sistem secara global .....	27
<b>Gambar 4. 3</b> Activity Diagram <i>dashboard</i> .....	28
<b>Gambar 4. 4</b> Activity Diagram laporan analisis pegawai.....	29
<b>Gambar 4. 5</b> Activity Diagram laporan analisis siswa .....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Activity Diagram laporan analisis keuangan.....	30
<b>Gambar 4. 7</b> Activity Diagram laporan analisis nilai ujian akhir nasional .....	31
<b>Gambar 4. 8</b> Activity Diagram ekstrak data .....	31
<b>Gambar 4. 9</b> Activity Diagram manajemen user .....	32
<b>Gambar 4. 10</b> Activity Diagram ubah profil.....	33
<b>Gambar 4. 11</b> Relasi tabel basisdata transaksional sekolah.....	58
<b>Gambar 4. 12</b> Relasi tabel <i>data warehouse</i> .....	59



<b>Gambar 4. 13</b> Rancangan halaman login.....	60
<b>Gambar 4. 14</b> Rancangan halaman utama .....	60
<b>Gambar 4. 15</b> Rancangan halaman ekstrak data.....	61
<b>Gambar 4. 16</b> Rancangan halaman manajemen user.....	61
<b>Gambar 4. 17</b> Rancangan halaman profil .....	62
<b>Gambar 4. 18</b> Rancangan halaman <i>dashboard</i> .....	63
<b>Gambar 4. 19</b> Rancangan halaman analisis pegawai.....	63
<b>Gambar 4. 20</b> Rancangan halaman analisis siswa .....	64
<b>Gambar 4. 21</b> Rancangan halaman analisis keuangan.....	64
<b>Gambar 4. 22</b> Rancangan halaman analisis nilai ujian akhir nasional .....	65
<b>Gambar 5. 1</b> Tampilan halaman login .....	66
<b>Gambar 5. 2</b> Tampilan halaman ekstrak data .....	67
<b>Gambar 5. 3</b> Tampilan halaman lihat user.....	68
<b>Gambar 5. 4</b> Tampilan halaman tambah user .....	69
<b>Gambar 5. 5</b> Tampilan halaman ubah user .....	70
<b>Gambar 5. 6</b> Tampilan halaman profil.....	70
<b>Gambar 5. 7</b> Tampilan halaman <i>dashboard</i> pegawai .....	72
<b>Gambar 5. 8</b> Tampilan proses <i>drill down</i> pada <i>dashboard</i> pegawai .....	73
<b>Gambar 5. 9</b> Tampilan halaman <i>dashboard</i> siswa .....	74
<b>Gambar 5. 10</b> Tampilan proses <i>drill down</i> pada <i>dashboard</i> siswa.....	75
<b>Gambar 5. 11</b> Tampilan halaman <i>dashboard</i> keuangan .....	76

<b>Gambar 5. 12</b> Tampilan proses <i>drill down</i> pada <i>dashboard</i> keuangan .....	77
<b>Gambar 5. 13</b> Tampilan halaman <i>dashboard</i> nilai ujian akhir nasional.....	78
<b>Gambar 5. 14</b> Tampilan proses <i>drill down</i> pada <i>dashboard</i> nilai unas .....	78
<b>Gambar 5. 15</b> Tampilan halaman analisis keadaan pegawai .....	80
<b>Gambar 5. 16</b> Tampilan halaman analisis keadaan siswa .....	81
<b>Gambar 5. 17</b> Tampilan halaman analisis keadaan keuangan .....	82
<b>Gambar 5. 18</b> Tampilan halaman analisis keadaan nilai ujian akhir nasional.....	83
<b>Gambar 5. 19</b> Pengujian proses <i>drill down</i> 1 .....	84
<b>Gambar 5. 20</b> Pengujian proses <i>drill down</i> 2 .....	85
<b>Gambar 5. 21</b> Pengujian proses <i>drill down</i> 3 .....	85
<b>Gambar 5. 22</b> Pengujian proses pemilihan rentang tahun ajaran .....	86
<b>Gambar 5. 23</b> Pengujian proses ekstrak data.....	86
<b>Gambar 5. 24</b> Pengujian proses tambah user.....	87
<b>Gambar 5. 25</b> Pengujian proses ubah user.....	87
<b>Gambar 5. 26</b> Pengujian proses hapus user .....	88
<b>Gambar 5. 27</b> Penanganan input data kosong.....	88
<b>Gambar 5. 28</b> Penanganan input data tidak sesuai format.....	89

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> Struktur tabel agama.....	34
<b>Tabel 4. 2</b> Struktur tabel arsip_keuangan.....	34
<b>Tabel 4. 3</b> Struktur tabel arsip_nilaiunas unit SD .....	35
<b>Tabel 4. 4</b> Struktur tabel arsip_nilaiunas unit SMP.....	35
<b>Tabel 4. 5</b> Struktur tabel arsip_pegawai .....	36
<b>Tabel 4. 6</b> Struktur tabel arsip_siswa .....	36
<b>Tabel 4. 7</b> Struktur tabel daerah_domisili .....	37
<b>Tabel 4. 8</b> Struktur tabel desa_kelurahan .....	37
<b>Tabel 4. 9</b> Struktur tabel ekonomi_ortu.....	38
<b>Tabel 4. 10</b> Struktur tabel jabatan_pegawai .....	38
<b>Tabel 4. 11</b> Struktur tabel jalur_belajar .....	38
<b>Tabel 4. 12</b> Struktur tabel jenis_kelamin.....	39
<b>Tabel 4. 13</b> Struktur tabel jenis_sekolah .....	39
<b>Tabel 4. 14</b> Struktur tabel jenis_sekolahasal .....	39
<b>Tabel 4. 15</b> Struktur tabel kecamatan .....	40
<b>Tabel 4. 16</b> Struktur tabel kelas_siswa .....	40
<b>Tabel 4. 17</b> Struktur tabel kelompok_yayasan .....	40
<b>Tabel 4. 18</b> Struktur tabel master_group .....	41
<b>Tabel 4. 19</b> Struktur tabel master_rekening .....	41

<b>Tabel 4. 20</b> Struktur tabel matapelajaran.....	42
<b>Tabel 4. 21</b> Struktur tabel pegawai.....	42
<b>Tabel 4. 22</b> Struktur tabel pekerjaan_ortu .....	44
<b>Tabel 4. 23</b> Struktur tabel sekolah.....	44
<b>Tabel 4. 24</b> Struktur tabel siswa .....	46
<b>Tabel 4. 25</b> Struktur tabel status_pegawai.....	47
<b>Tabel 4. 26</b> Struktur tabel tingkat_pendidikan .....	48
<b>Tabel 4. 27</b> Struktur tabel tugas_pegawai .....	48
<b>Tabel 4. 28</b> Struktur tabel dim_daerah .....	49
<b>Tabel 4. 29</b> Struktur tabel dim_ekonomi.....	49
<b>Tabel 4. 30</b> Struktur tabel dim_jabatan_pegawai .....	49
<b>Tabel 4. 31</b> Struktur tabel dim_jenis_kelamin .....	50
<b>Tabel 4. 32</b> Struktur tabel dim_kategori_nilai.....	50
<b>Tabel 4. 33</b> Struktur tabel dim_mata_pelajaran .....	50
<b>Tabel 4. 34</b> Struktur tabel dim_rekening.....	51
<b>Tabel 4. 35</b> Struktur tabel dim_status_pegawai .....	51
<b>Tabel 4. 36</b> Struktur tabel dim_tingkat_kelas .....	52
<b>Tabel 4. 37</b> Struktur tabel dim_tingkat_pendidikan .....	52
<b>Tabel 4. 38</b> Struktur tabel dim_tugas_pegawai .....	52
<b>Tabel 4. 39</b> Struktur tabel dim_umur .....	53
<b>Tabel 4. 40</b> Struktur tabel dim_unit.....	53

<b>Tabel 4. 41</b> Struktur tabel dim_waktu .....	53
<b>Tabel 4. 42</b> Struktur tabel fact_keuangan.....	54
<b>Tabel 4. 43</b> Struktur tabel fact_pegawai.....	54
<b>Tabel 4. 44</b> Struktur tabel fact_siswa .....	55
<b>Tabel 4. 45</b> Struktur tabel fact_unas.....	56
<b>Tabel 4. 46</b> Struktur tabel history_extract .....	56
<b>Tabel 4. 47</b> Struktur tabel users.....	57



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

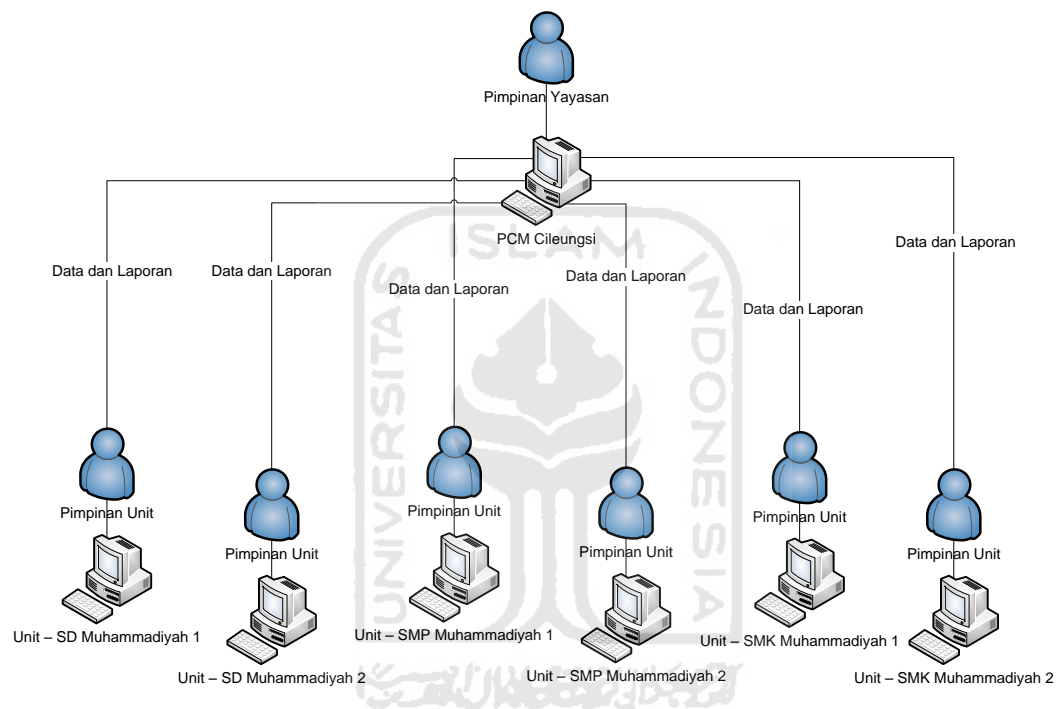
### **1.1 Latar Belakang**

Sekolah adalah sebuah lembaga yang dirancang untuk pengajaran siswa atau di bawah pengawasan guru. Terdapat beberapa macam jenjang sekolah, seperti Taman Kanak-kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan Perguruan Tinggi. Pengelolaan sekolah itu sendiri dapat ditangani langsung oleh lembaga pemerintah atau sebuah lembaga swasta. Salah satu contoh lembaga swasta yang mengelola sekolah adalah Muhammadiyah. Lembaga atau organisasi ini dapat mendirikan dan mengelola berbagai macam jenjang sekolah baik dari TK, SD, SMP, SMA atau Perguruan Tinggi.

Salah satu lembaga Muhammadiyah yang telah terbentuk adalah Muhammadiyah Cileungsi atau dikenal dengan nama Pimpinan Cabang Muhammadiyah (PCM) Cileungsi. PCM Cileungsi didirikan pada tanggal 16 Oktober 1983 dan mendapat pengesahan dari Pimpinan Wilayah Muhammadiyah Jawa Barat pada tanggal 7 Juli 2001 melalui SK Nomor : 059/SK-PWM/J.1/2001. Sesuai dengan misinya yaitu dapat mendirikan sekolah dari TK sampai dengan Perguruan Tinggi, maka PCM Cileungsi telah memiliki unit-unit sekolah atau amal usaha sendiri. Beberapa unit sekolah yang telah didirikan oleh PCM Cileungsi yaitu, TK Aisyiah 1, TK Aisyiah 2, TK Aisyiah 3, TK Aisyiah 5, SD Muhammadiyah 1, SD Muhammadiyah 2, SMP Muhammadiyah 1, SMP Muhammadiyah 2, SMA Muhammadiyah, SMK Muhammadiyah 1, SMK Muhammadiyah 2, SMK Muhammadiyah 3 dan STT Muhammadiyah.

Sistem manajemen sekolah yang diterapkan oleh PCM Cileungsi merupakan model sentralisasi (dapat dilihat pada Gambar 1.1). Tiap unit sekolah akan memberikan pelaporan atau pertanggungjawaban kepada pimpinan cabang

atau pimpinan yayasan (Pimpinan PCM). Pimpinan unit sebagai jabatan tertinggi pada tiap unit akan melakukan analisis terhadap kondisi atau keadaan yang berjalan pada unitnya. Selanjutnya tiap pimpinan unit akan melakukan pelaporan dan pemohonan kebijakan (jika diperlukan) kepada pimpinan yayasan. Pimpinan yayasan inilah yang akan menentukan apakah pemohonan yang diajukan diterima atau ditolak.



**Gambar 1. 1** Model Sentralisasi PCM Muhammadiyah

Model manajemen seperti ini akan memberikan kesulitan tersendiri bagi pimpinan yayasan dalam hal pengambilan suatu keputusan atau kebijakan. Seorang pimpinan yayasan harus memahami kondisi atau keadaan serta masalah yang sedang terjadi pada tiap unit yang dikelolanya. Sebuah pengambilan keputusan yang diterapkan pada satu unit bisa saja memberikan efek lain pada unit lainnya.

*Business Intelligence (BI)* menjelaskan tentang suatu konsep dan metode bagaimana untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berdasarkan sistem yang berbasis data. BI seringkali dipersamakan

sebagaimana *briefing books*, *report* and *query tools*, dan sistem informasi eksekutif. BI merupakan sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasis data-data (Power, 2002). Sehingga dapat memudahkan pimpinan dalam membaca situasi bisnis yang sedang terjadi dan bagaimana pengambilan keputusan ke depannya. Secara ringkas, BI dapat diartikan sebagai pengetahuan yang didapatkan dari hasil analisis data yang diperoleh dari kegiatan (usaha) suatu organisasi. BI biasanya dikaitkan dengan upaya untuk memaksimalkan kinerja suatu organisasi.

Upaya implementasi BI menjadi solusi yang bijak dalam pencapaian tujuan dan target organisasi Muhammadiyah. Dengan hadirnya BI, diharapkan dapat memudahkan organisasi dalam menganalisis masalah-masalah yang dihadapi serta dalam pengambilan keputusan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan studi kebutuhan di PCM Muhammadiyah Cileungsi terhadap aplikasi *business intelligence* yang dibuat.
2. Bagaimana merancang aplikasi *business intelligence* berdasarkan hasil dari studi kebutuhan.
3. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi berdasarkan hasil rancangan sehingga dapat menghasilkan pengetahuan yang dapat memudahkan pimpinan dalam membaca dan menganalisis keadaan bisnis tiap unit sekolah dan tiap topik masalah, serta bagaimana pengambilan keputusan terbaik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penyelesaian Penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian yang dibuat lebih fokus dan tidak melebar dari pokok masalah. Batasan masalah tersebut antara lain:



1. Penelitian ini tidak membahas tentang sistem informasi sekolah yang menjadi unit dari PCM Muhammadiyah.
2. Unit yang akan dianalisis keadaannya adalah unit SD, dan SMP.
3. Menganalisis keadaan pegawai berdasarkan:
  - a. Status kepegawaian, tugas dan jabatan pegawai.
  - b. Tingkat pendidikan terakhir.
  - c. Rentang atau kelompok umur pegawai.
4. Menganalisis keadaan siswa berdasarkan:
  - a. Tingkat kelas, jenis kelamin dan kelompok umur.
  - b. Kemampuan ekonomi orang tua siswa.
  - c. Asal daerah siswa.
5. Menganalisis rata-rata Nilai Ujian Akhir Nasional (Unas).
6. Menganalisis pendapatan dan pengeluaran sekolah.
7. Tidak mengembangkan fitur *Key Performance Indicator* (KPI) pada aplikasi yang dibangun.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi *business intelligence* untuk memudahkan pimpinan dalam membaca, menganalisis keadaan bisnis yang terjadi serta membantu dalam pengambilan keputusan. Aplikasi ini diharapkan juga mampu memberikan saran pengambilan keputusan untuk pimpinan, memberikan laporan tiap unit per topik masalah, memberikan pengetahuan dalam bentuk *Online Analytical Processing* (OLAP) dan analisis statistik.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Memberikan kemudahan kepada pimpinan yayasan dalam membaca, menganalisis keadaan tiap unit sekolah yang terjadi, serta membantu dalam pengambilan keputusan.
2. Membantu dalam upaya peningkatan kinerja organisasi sehingga tercapai tujuan yang diharapkan.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Pembuatan penelitian ini dilakukan dengan mengikuti metodologi sebagai berikut:

### 1. Wawancara

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan implementasi BI di lembaga Muhammadiyah Cileungsi. Wawancara langsung dilakukan kepada beberapa nara sumber yang memahami apa saja proses bisnis yang terdapat pada lembaga Muhammadiyah.

### 2. Studi Pustaka

Pada tahap ini dipelajari berbagai pustaka yang berkaitan dengan rumusan masalah, teori-teori yang berhubungan dengan *business intelligence*, dan juga literatur tentang teknologi yang diterapkan. Pustaka yang berkaitan antara lain *multidimensional analysis* seperti *Online Analytical Processing (OLAP)*, *data mining*, *forecasting*, *business analysis*, *querying*, *reporting* dan *charting*.

### 3. Analisis Kebutuhan dan Desain Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan serta perancangan terhadap aplikasi yang meliputi proses-proses yang dilaksanakan dan penentuan rancangan antarmuka untuk memudahkan pengguna menggunakan aplikasi ini.

### 4. Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi dan pengkodean berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

### 5. Pengujian dan Pembahasan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi untuk mencari masalah yang mungkin terdapat pada program, evaluasi jalannya program dan melakukan perbaikan jika terdapat kekurangan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam memahami laporan penelitian ini maka dibuatlah suatu sistematika penulisan. Secara garis besar sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian. Pada bab ini akan diberikan gambaran umum tentang aplikasi *business intelligence* yang akan diterapkan pada kasus sekolah tersentralisasi.

Bab III Analisis Sistem, membahas identifikasi proses bisnis, analisis masalah, penyebab masalah, rekayasa proses bisnis, dan analisis kebutuhan sistem.

Bab IV Desain Sistem, membahas tentang metode perancangan yang digunakan untuk membangun sistem yang meliputi perancangan alur sistem dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), perancangan basisdata, perancangan model *data warehouse*, dan perancangan antarmuka aplikasi (*interface*).

Bab V Implementasi dan Pengujian, menerangkan tentang implementasi dari perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya dengan mengubah rancangan yang sudah ada menjadi sebuah aplikasi dan pengujian terhadap fitur-fitur sistem yang ada.

Bab VI Penutup, berisi kesimpulan berdasarkan pembahasan hasil pengujian, dan saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian berikutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 *Business Intelligence***

*Business Intelligence* (BI) merupakan arsitektur dan pengumpulan proses operasional yang telah terintegrasi seperti aplikasi pendukung keputusan dengan basisdata yang menyediakan kemudahan untuk mengakses data bisnis (T.Moss, 2003). Aplikasi ini membutuhkan data di masa lampau, menganalisisnya dan kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk mendukung keputusan dan perencanaan organisasi.

*Business Intelligence* menjelaskan tentang konsep dan metode bagaimana untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berdasarkan sistem yang berbasis data. BI seringkali dipersamakan sebagaimana *briefing books*, *report and query tools*, dan sistem informasi eksekutif. BI merupakan sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasis data (Power, 2002).

Pada lembaga atau organisasi seperti Muhammadiyah, BI dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja organisasi melalui peningkatan efisiensi pelaksanaan kerja sehingga pada akhirnya akan tercipta peningkatan layanan kepada masyarakat serta pengelolaan anggaran yang tepat. Upaya memaksimalkan kinerja organisasi merupakan hal yang prioritas saat ini. Organisasi yang secara jelas mampu mengidentifikasi, menjelaskan, dan mengimplementasikan strateginya akan mampu berkembang dan berkompetisi lebih baik. Untuk mencapai kinerja yang maksimal, organisasi tersebut harus mampu melakukan (Bapepam, 2007):

1. Komunikasi yang jelas mengenai strategi dan tujuan organisasi.
2. Meningkatkan budaya akuntabilitas.

3. Menyediakan dan meningkatkan akses data dan informasi sesuai dengan kebutuhan.
4. Meningkatkan partisi sebanyak-banyaknya pihak terkait.

Selain itu BI juga dapat dijadikan dasar dalam melakukan pengawasan karena BI juga dapat memberikan:

1. Informasi dini (*alert*) jika terjadi penyimpangan antara kinerja dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.
2. Menyediakan laporan terotomasi (*automated-feedback*).
3. Memonitor secara real-time *Key Performance Indicator* (KPI).

Tuntutan untuk menjadi lembaga atau organisasi yang memiliki kinerja tinggi juga dihadapi oleh Muhammadiyah. Sesuai dengan misi yang dimiliki yaitu mendirikan sekolah dari TK sampai dengan Perguruan Tinggi, maka Muhammadiyah mengemban tugas yang sangat penting berkaitan dengan pengembangan pendidikan di Indonesia. Kegiatannya menuntut perhatian dan pemikiran yang tinggi, terutama terkait peran strategis dalam pengelolaan unit sekolah atau tiap amal usaha. Dimana bukanlah sebuah *profit* atau keuntungan yang menjadi tujuan utama, tetapi bagaimana tiap unit tersebut dapat memberikan manfaat sebagaimana mestinya tanpa ada kendala dalam tiap proses pencapaiannya.

## **2.2 Manfaat *Business Intelligence***

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh bila suatu lembaga atau organisasi non-profit mengimplementasikan BI adalah sebagai berikut (Steadman, 2003):

- a. Memudahkan pemantauan kinerja organisasi

Dalam mengukur kinerja suatu organisasi seringkali dipergunakan ukuran yang disebut *Key Performance Indicator* (KPI). KPI tidak selalu diukur

dengan satuan uang, namun dapat juga berdasarkan kecepatan pelaksanaan suatu layanan. BI dapat menunjukkan pencapaian KPI suatu organisasi dengan mudah, cepat dan tepat. Dengan demikian akan memudahkan pihak-pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan untuk menentukan langkah-langkah antisipasi yang diperlukan.

b. Meningkatkan nilai data dan informasi organisasi

Melalui pembangunan BI, maka seluruh data dan informasi dapat diintegrasikan sedemikian rupa sehingga menghasilkan dasar pengambilan keputusan yang lengkap. Informasi-informasi yang dulunya tidak dicakupkan sebagai salah satu faktor pengambilan keputusan (terisolasi) dapat dengan mudah dilakukan *connect and combine* dengan menggunakan BI. Data dan informasi yang dihasilkan pun juga menjadi lebih mudah diakses dan lebih mudah untuk dimengerti (*friendly-users infos*).

c. Meningkatkan nilai investasi TI yang sudah ada

Aplikasi BI bukanlah untuk mengubah atau menggantikan sistem informasi yang sudah digunakan sebelumnya. Namun, BI hanya menambahkan layanan atau fitur pada sistem-sistem tersebut sehingga data dan informasi yang sudah ada dapat menghasilkan informasi yang komprehensif dan memiliki manfaat yang lebih baik.

### 2.3 *Data Warehouse*

*Data warehouse* adalah kumpulan macam-macam data yang *subject-oriented, integrated, non-volatile* dan *time-variant* dalam mendukung proses pembuatan keputusan (Inmon, 1996). *Data warehouse* digunakan oleh pimpinan dan pegawai yang membutuhkan akses data untuk menganalisis keadaan bisnis dan menyusun rencana ke depannya (Mallach, 2000).

Karakteristik *data warehouse* adalah sebagai berikut (Inmon, 1996):

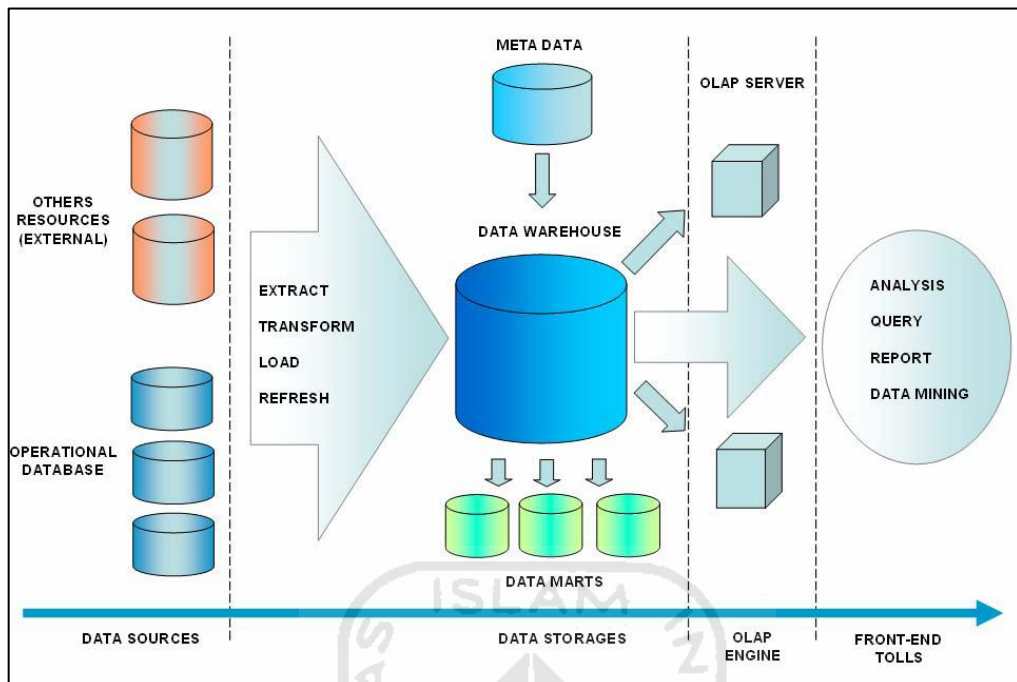
1. *Subject-oriented* atau berorientasi pada subjek. Sebuah *data warehouse* di atur oleh kebutuhan bisnis pokok, bukan oleh jumlah pelanggan atau yang lainnya.
2. *Integrated*, data yang tersimpan menjadi satu unit, bukan berupa kumpulan file yang memiliki perbedaan struktur.
3. *Non-volatile*, data yang telah disimpan tidak dapat diubah. Data hanya dapat dibaca dan disimpan untuk kebutuhan pelaporan.
4. *Time-variant*, *data warehouse* menyimpan sejarah (historical data). Waktu merupakan tipe atau bagian data yang sangat penting didalam *data warehouse*.

Keempat karakteristik di atas saling terkait dan kesemuanya harus diimplementasikan agar suatu *data warehouse* bisa efektif untuk mendukung pengambilan keputusan. Implementasi ke-empat karakteristik ini membutuhkan struktur data dari *data warehouse* yang berbeda dengan database sistem operasional biasa (Darmawikarta, 2003).

Fungsi utama dari *data warehouse* meliputi (Darmawikarta, 2003):

1. Pengambilan dan pengumpulan data (termasuk data dari luar organisasi yang dibutuhkan).
2. Mempersiapkan data (*transforming*) seperti membersihkan dan mengintegrasikan data.
3. Penyimpanan data (*loading*).
4. Penyediaan data untuk analisis (*query dan reporting*).

Penyusunan suatu *data warehouse* yang lengkap, integratif serta terhubung dengan semua data operasional merupakan modal pokok dikembangkannya BI. Kedudukan *data warehouse* pada implementasi BI dapat dilihat pada Gambar 2. 1 (Jiawei, 2001).



**Gambar 2. 1** Implementasi Data Warehouse (Jiawei, 2001)

Beberapa bagian penting dalam *data warehouse* meliputi (Bapepam, 2007):

1. *Data mart*, yang merupakan bagian dari *data warehouse* yang mendukung kebutuhan dari suatu fungsi bisnis atau departemen tertentu. *Data mart* dapat berdiri sendiri atau terhubung ke *data warehouse* yang telah ada. Ada beberapa karakteristik dari *data mart* yang membedakannya dengan *data warehouse*, yaitu:
  - a. *Data mart* hanya berfokus pada satu kebutuhan pengguna dengan satu departemen atau fungsi bisnis.
  - b. *Data mart* tidak secara formal berisi data operasional terperinci.
  - c. *Data mart* berisi lebih sedikit data yang ada dalam *data warehouse*, lebih mudah dimengerti dan dipahami.
2. Kubus data (*cube*), adalah unit pemrosesan data yang terdiri dari tabel fakta dan dimensi dalam suatu *data warehouse*.



3. *Aggregation*, adalah hitungan awal dari data numerik. Dengan menghitung dan menyimpan jawaban dari *query* yang sebelumnya telah dibuat, waktu proses *query* dapat lebih cepat. Dengan adanya agregasi, data yang jumlahnya ribuan atau bahkan ratusan ribu dalam suatu basis data multidimensi dapat dicari dengan mudah dan tidak memakan banyak waktu. Agregasi ini merupakan pondasi dari pembentukan kubus data, karena mengorganisir kumpulan data ke dalam struktur data basisdata multidimensi sehingga menghasilkan respon waktu yang cepat.

#### 2.4 OLAP (*Online Analytical Processing*)

Definisi *Online Analytical Processing* (OLAP) secara luas adalah sebagai berikut: OLAP mengacu pada teknologi pengolahan analitik secara online yang menciptakan informasi bisnis baru melalui seperangkat transformasi dan perhitungan bisnis yang dilakukan pada data yang ada (T.Moss, 2003).

OLAP merupakan perangkat lunak yang melakukan pemrosesan memanipulasi dan menganalisis data bervolume besar dari berbagai perspektif (multidimensi). Data multidimensi adalah data yang dapat dimodelkan sebagai atribut dimensi dan atribut ukuran. Atribut dimensi adalah atribut kualitatif sedangkan atribut ukuran adalah atribut kuantitatif (Akib, 2009).

OLAP memungkinkan analisis, manajer, dan eksekutif untuk memperoleh informasi tentang data dengan cepat, konsisten, akses interaktif agar memperoleh berbagai pandangan yang mungkin tentang informasi. OLAP memungkinkan pengambilan keputusan tentang tindakan masa depan. Indikator kunci sukses dari sebuah aplikasi OLAP adalah kemampuannya untuk menyediakan informasi yang diperlukan (OLAP Council, 1997).

OLAP dapat digunakan untuk *data mining* atau menemukan hubungan antar suatu item yang belum ditemukan. Pada basisdata OLAP tidak perlu memiliki ukuran besar seperti *data warehouse*, karena tidak semua transaksi membutuhkan analisis tren. Dengan menggunakan *open database connectivity*

(ODBC), data dapat diimpor dari basisdata relasional menjadi suatu basisdata multidimensi untuk OLAP (Bapepam, 2007).

Berdasarkan struktur basis datanya OLAP dibedakan menjadi 3 kategori utama (Bapepam, 2007):

a. *Multidimensional Online Analytical Processing (MOLAP).*

*Multidimensional Online Analytical Processing (MOLAP)* adalah OLAP yang secara langsung mengarah pada basisdata multidimensi. MOLAP memproses data yang telah disimpan dalam array multidimensional di mana semua kombinasi data yang mungkin dicerminkan, masing-masing di dalam suatu sel yang dapat diakses secara langsung.

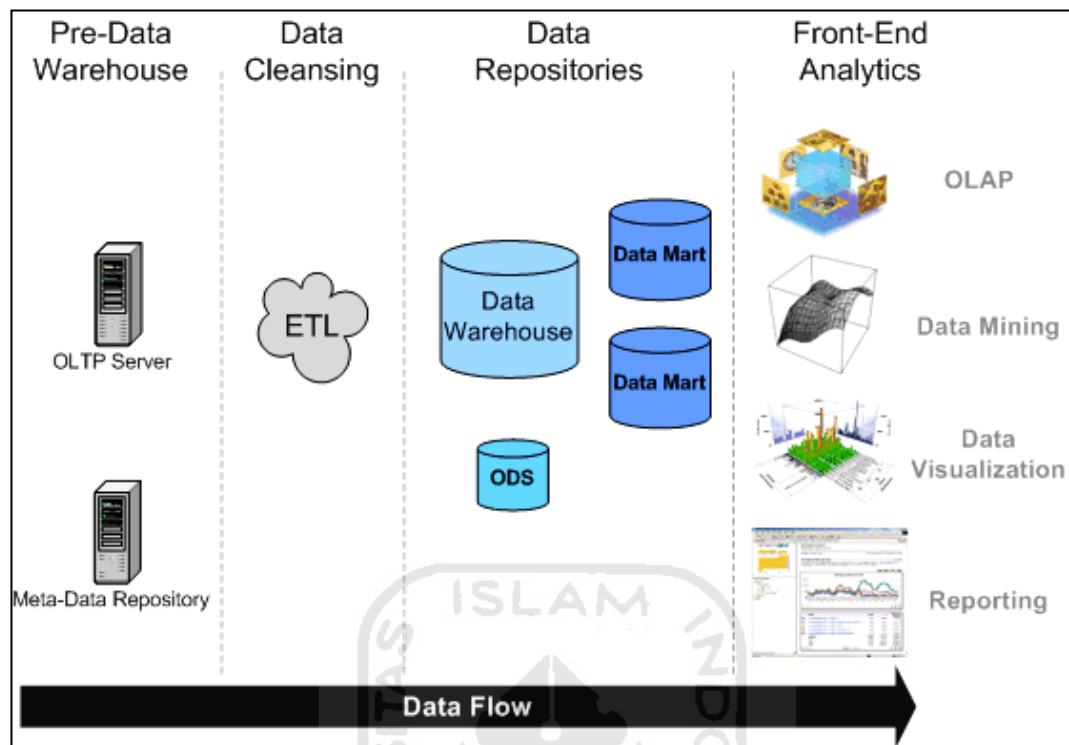
b. *Relational Online Analytical Processing (ROLAP).*

*Relational Online Analytical Processing (ROLAP)* adalah suatu format pengolahan OLAP yang melakukan analisis data secara dinamis yang disimpan dalam basisdata relasional bukan pada basisdata multidimensi. ROLAP merupakan bentuk teknologi dari OLAP yang paling berkembang.

c. *Hybrid Online Analytical Processing (HOLAP).*

*Hybrid Online Analytical Processing (HOLAP)* merupakan kombinasi antara ROLAP dengan MOLAP. HOLAP dikembangkan untuk mengkombinasikan antara kapasitas data pada ROLAP yang besar dengan kemampuan proses pada MOLAP.

Secara garis besar, kedudukan OLAP dalam implementasi BI dapat dilihat pada Gambar 2. 2



**Gambar 2. 2** Kedudukan OLAP dalam BI (Bapepam, 2007)

## 2.5 Model Data Multidimensional

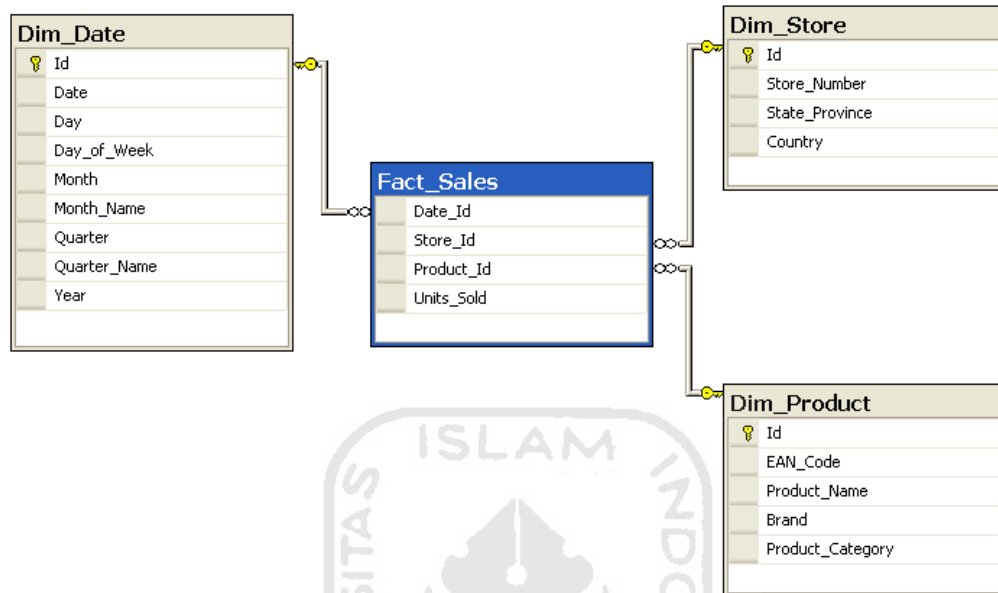
Model data multidimensional merupakan basis dari sistem OLAP. Model data multidimensional biasa direpresentasikan dengan *cube*/kubus data. Kubus dibangun di atas basisdata yang dinormalisasi untuk sistem OLAP sehingga memberi waktu tanggap yang lebih baik untuk analisis dan *query*.

Skema basisdata yang populer untuk model data multidimensional antara lain: *star schema* (skema *star*) dan *snowflake schema* (skema *snowflake*).

### 1. Skema *Star*

Skema *star* merupakan skema basisdata multidimensional yang paling banyak digunakan, dimana *data warehouse* berisi tabel fakta dan tabel dimensi. Tabel fakta merupakan pusat tabel yang berisi data yang penting dan tidak terdapat redundansi sedangkan tabel dimensi berisi data mengenai objek-objek

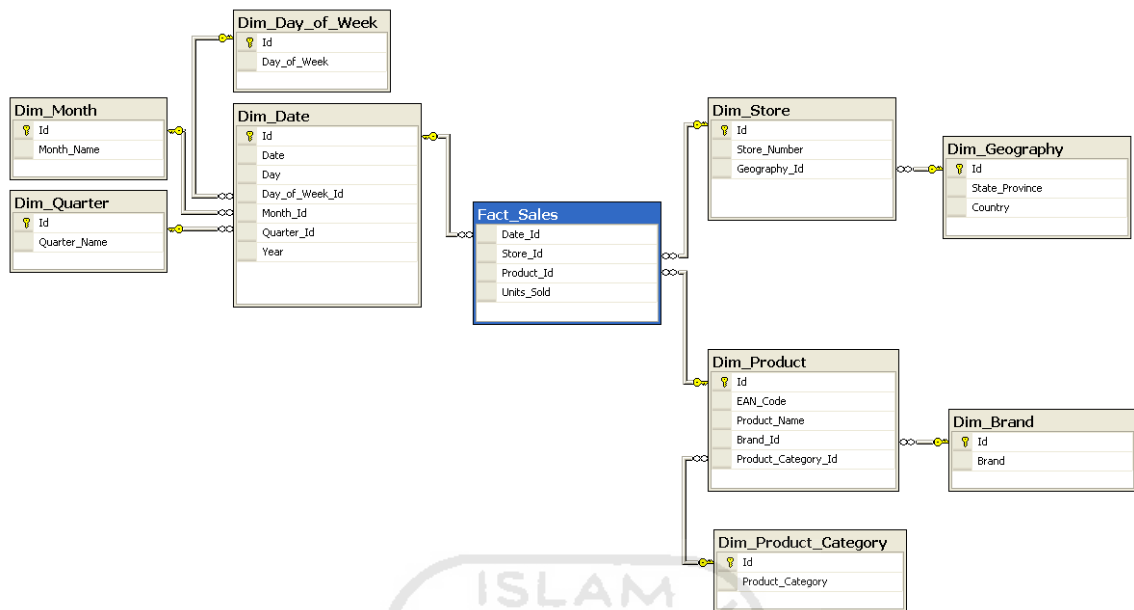
informasi atau waktu, satu tabel pada skema ini digunakan untuk satu dimensi. Contoh skema *star* dapat dilihat pada Gambar 2. 3



**Gambar 2. 3** Skema Star

## 2. Skema *Snowflake*

Skema *snowflake* adalah variasi dari skema *star*, dimana beberapa tabel dimensi dinormalisasikan. Dengan cara demikian pemecahan tabel lebih lanjut dimasukkan ke dalam tabel tambahan. Hasil dari grafik skema *snowflake* membentuk suatu bentuk yang sama dengan skema star. Contoh skema *snowflake* dapat dilihat pada Gambar 2. 4



Gambar 2. 4 Skema Snowflake



## **BAB III**

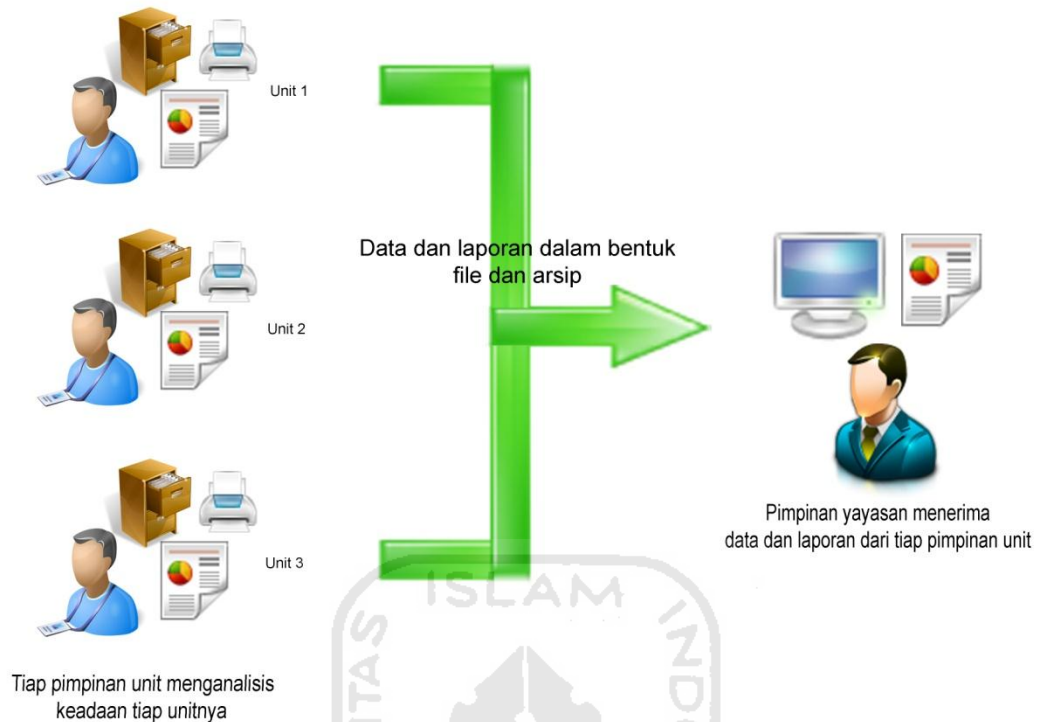
### **ANALISIS SISTEM**

#### **3.1 Preliminary Investigation**

##### **3.1.1 Identifikasi Proses Bisnis**

Salah satu tugas pimpinan yayasan adalah mengamati keadaan yang terjadi di lingkup wilayahnya. Termasuk keadaan tiap unit sekolah yang dikelola oleh yayasan. Pimpinan yayasan memantau dan mengamati perkembangan yang terjadi dari tiap unit tersebut, dan juga berhak mengambil keputusan dari setiap permasalahan yang ada. Dalam pelaksanaan tugasnya pimpinan yayasan dibantu pimpinan unit (kepala sekolah) dalam mengetahui perkembangan tiap unit.

Pimpinan unit memberikan pelaporan dan pertanggungjawaban kepada pimpinan yayasan. Selanjutnya pimpinan yayasan akan membaca laporan dan menganalisis laporan yang diberikan. Dari proses analisis itu pimpinan yayasan akan melakukan pengambilan keputusan, dan juga kebijakan terhadap permohonan yang diajukan dari tiap pimpinan unit. Gambaran proses bisnis ini dapat dilihat pada Gambar 3. 1



**Gambar 3. 1** Proses Bisnis

### 3.1.2 Analisis Masalah

Dari hasil observasi terhadap proses bisnis yang terjadi di Pimpinan Cabang Muhammadiyah Cileungsi, terdapat beberapa masalah yaitu:

1. Pelaporan data keadaan dan perkembangan tiap unit sekolah masih berdiri sendiri masing-masing, belum menjadi laporan dalam satu kesatuan.
2. Pelaporan data keadaan dan perkembangan tiap unit sekolah masih berupa arsip dan file.

### 3.1.3 Identifikasi Penyebab Masalah

Berdasarkan investigasi awal maka dapat diidentifikasi bahwa penyebab permasalahan yang ada yaitu:

1. Belum terdapat sistem yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data keadaan dan perkembangan tiap unit sekolah menjadi satu

kesatuan sehingga menyulitkan pimpinan yayasan dalam mengamati keadaan keseluruhan unit.

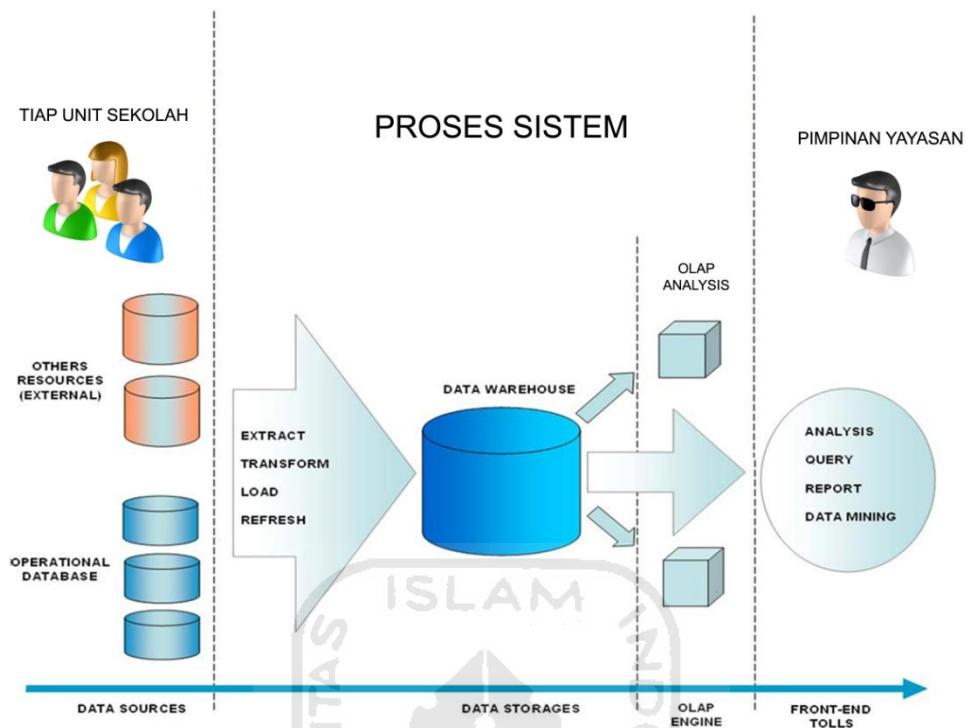
2. Belum terdapat sistem yang dapat memudahkan pimpinan yayasan dalam membaca, memantau dan menganalisis keadaan tiap unit sekolah.

### 3.2 Rekayasa Proses Bisnis

Berdasarkan analisis masalah yang terjadi tersebut maka salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan membangun suatu aplikasi yang mampu mengumpulkan data akademis terkait perkembangan tiap unit, memberikan analisis terhadap tiap keadaan tersebut, dan memberikan laporan yang mudah dibaca dan dipahami kepada pimpinan yayasan sesuai dengan apa yang diinginkan. *Business Intelligence* merupakan salah satu aplikasi yang dapat menangani hal tersebut. Sebagai salah satu sistem informasi eksekutif BI dapat memudahkan pimpinan yayasan dalam mengamati perkembangan tiap unit sekolah di wilayahnya.

Pada sistem yang dikembangkan akan menggunakan dua macam model basisdata. Pertama adalah basisdata yang berfungsi sebagai sumber data, dalam hal ini berupa basisdata tiap unit sekolah. Kedua adalah *data warehouse* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang berasal dari tiap unit sekolah. Data tiap unit sekolah akan diekstrak ke *data warehouse*. Setelah tersimpan di *data warehouse* maka akan dilakukan proses OLAP (*Online Analytical Processing*). Dengan proses OLAP inilah pimpinan yayasan dapat melihat hasil analisis dengan berbagai sudut pandang melalui aplikasi yang dibangun. Gambaran sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3. 2





**Gambar 3. 2** Model sistem yang akan dibangun

### 3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis sistem merupakan salah satu prosedur yang harus dilakukan dalam menentukan spesifikasi sistem yang akan dibuat. Objek-objek apa saja yang akan berperan perlu diidentifikasi di dalam analisis sistem sehingga akan diketahui alur dan proses data yang dimasukkan dan dikeluarkan.

#### 3.3.1 Kebutuhan Masukan

Analisis kebutuhan masukan yang diberikan oleh pengguna terhadap sistem adalah sebagai berikut:

1. Data akademik atau keadaan tiap unit yang akan dianalisis, data ini antara lain:
  - a. Data pegawai  
Meliputi identitas lengkap pegawai, arsip pegawai terkait status pegawai, jabatan pegawai, dan tugas pegawai pada tiap unit sekolah dan tahun ajaran.

b. Data siswa

Meliputi identitas lengkap siswa, arsip siswa terkait pembagian tingkat kelas pada tiap unit sekolah dan tahun ajaran.

c. Data keuangan sekolah

Meliputi besarnya nominal per pos rekening baik yang berasal dari pengeluaran atau pemasukan pada tiap unit sekolah dan tahun ajaran.

d. Data nilai ujian akhir nasional sekolah

Meliputi arsip nilai ujian akhir yang diikuti oleh semua siswa pada tiap unit sekolah dan tahun ajaran.

2. Data user

Data user atau pengguna sistem meliputi id user, nama, email, dan status user.

3. Data login

Data login digunakan user untuk dapat mengakses sistem, meliputi *username* dan *password*.

### 3.3.2 Kebutuhan Keluaran

Hasil keluaran yang diperoleh dari Aplikasi Business Intelligence yang dikembangkan adalah analisis statistik berupa grafik keadaan pegawai, siswa, keuangan, dan nilai ujian akhir nasional dari tiap unit.

### 3.3.3 Kebutuhan Proses

Sistem akan memberikan beberapa proses sebagai berikut:

1. Pimpinan Yayasan

a. Proses login

Proses yang digunakan pimpinan yayasan untuk masuk ke sistem.

b. Proses lihat *dashboard*

Proses yang digunakan pimpinan yayasan untuk melihat keadaan pegawai, siswa, keuangan, dan nilai ujian akhir nasional secara umum dalam bentuk analisis statistik.

c. Proses *drill down*

Proses yang digunakan pimpinan yayasan untuk memperoleh informasi sebuah keadaan yang dianalisis secara lebih detail.

d. Proses lihat analisis keadaan

Proses yang digunakan pimpinan yayasan untuk melihat analisis keadaan pegawai, siswa, keuangan, dan nilai ujian akhir nasional dari tiap unit per tahun ajaran.

e. Proses logout

Proses yang digunakan pimpinan yayasan untuk keluar dari sistem.

2. Operator

a. Proses login

Proses yang digunakan operator untuk masuk ke sistem.

b. Proses ekstrak data

Proses yang digunakan operator untuk melakukan proses ekstrak data dari basisdata tiap unit ke dalam *data warehouse*.

c. Proses manajemen user

Proses yang digunakan operator untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus user.

d. Proses ubah profil

Proses yang digunakan operator untuk melakukan perubahan data dirinya.

e. Proses logout

Proses yang digunakan operator untuk keluar dari sistem.

### 3.3.4 Kebutuhan Antarmuka

Analisis kebutuhan antarmuka dari sistem sebagai berikut:

1. Antarmuka login

Antarmuka yang digunakan oleh user untuk dapat masuk ke sistem.

2. Antarmuka proses ekstrak data

Antarmuka yang digunakan oleh operator untuk melakukan proses ekstrak data.

3. Antarmuka manajemen user

Antarmuka yang digunakan oleh operator untuk melihat, menambah, mengubah, dan menghapus user.

4. Antarmuka profil

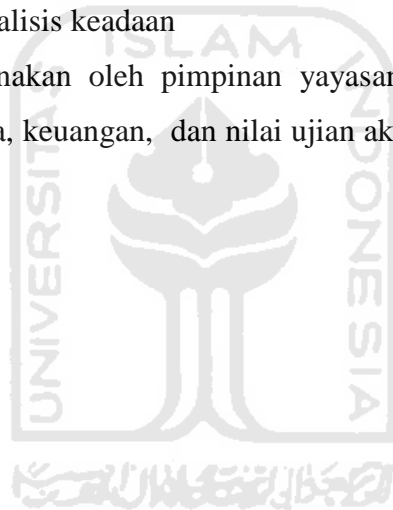
Antarmuka yang digunakan oleh operator untuk melakukan perubahan data dirinya.

5. Antarmuka halaman *dashboard*

Antarmuka yang digunakan oleh pimpinan yayasan untuk melihat keadaan pegawai, siswa, keuangan, dan nilai ujian akhir nasional secara umum dalam bentuk analisis statistik.

6. Antarmuka halaman analisis keadaan

Antarmuka yang digunakan oleh pimpinan yayasan untuk melihat analisis keadaan pegawai, siswa, keuangan, dan nilai ujian akhir nasional dari tiap unit yang dianalisis.



## **BAB IV**

### **DESAIN SISTEM**

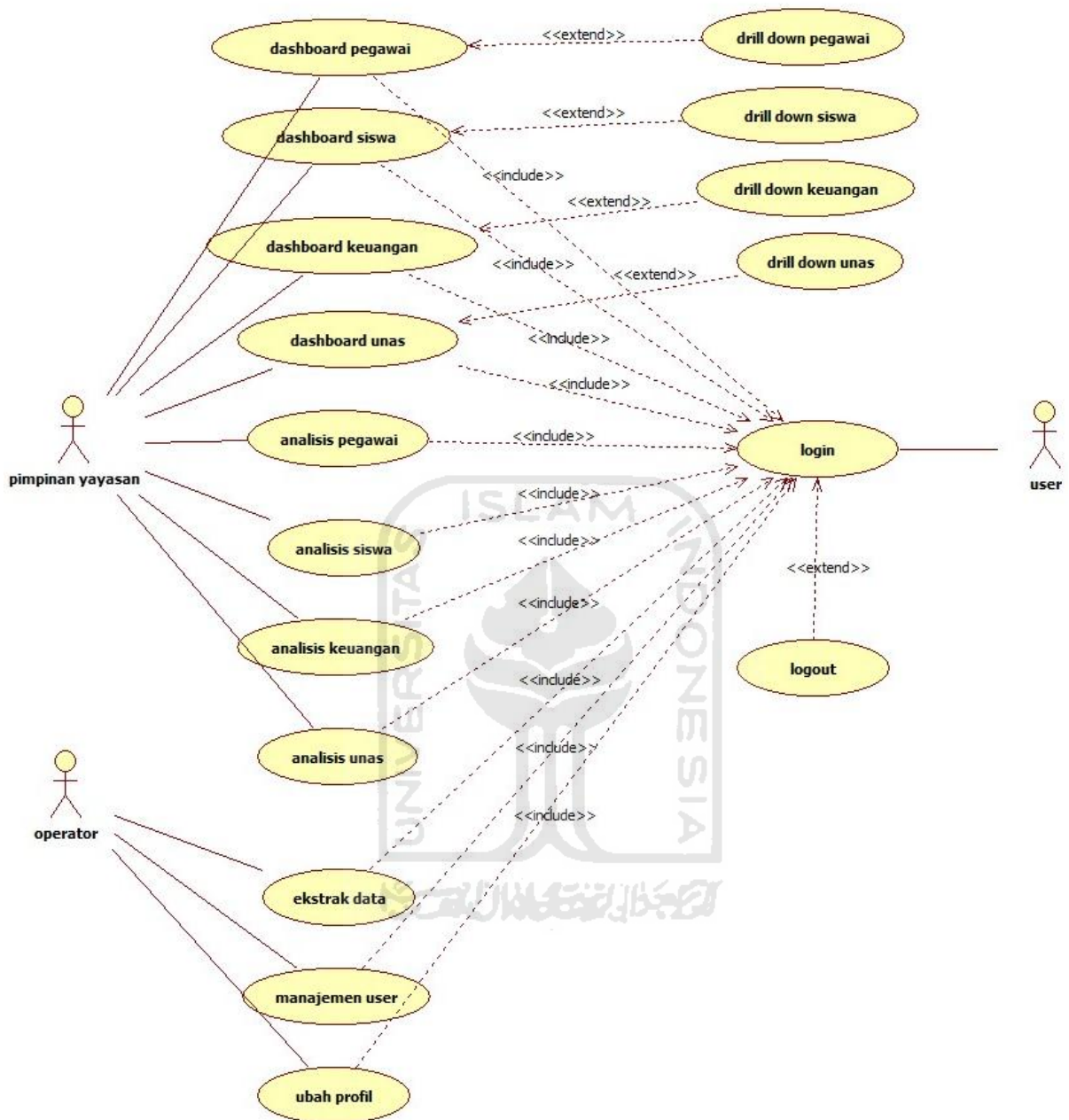
#### **4.1 Unified Modelling Language (UML)**

*Unified Modelling Language (UML)* adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus yang memiliki makna tertentu untuk menggambarkan berbagai diagram perangkat lunak.

##### **4.1.1 Use Case Diagram**

*Use Case Diagram* adalah suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dilihat dari perspektif pengguna di luar sistem. Sebuah *Use Case Diagram* merepresentasikan interaksi yang terjadi antara aktor dengan proses atau sistem yang dibuat.

Perancangan *Use Case Diagram* untuk sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4. 1



**Gambar 4. 1** Use Case Diagram Sistem

Pada *Use Case* di atas dapat dilihat bahwa dalam sistem yang dibuat terdapat dua buah aktor yaitu pimpinan yayasan dan operator. Proses yang dapat dilakukan oleh pimpinan yayasan dan operator berbeda-beda. Pimpinan yayasan dapat melakukan proses lihat *dashboard* pegawai, siswa, keuangan dan unas. Proses *drill down* merupakan perluasan dari tiap proses tersebut. Selain itu

pimpinan yayasan juga dapat melakukan proses lihat analisis pegawai, siswa, keuangan, dan unas. Semua proses dapat dilakukan jika pimpinan telah melakukan proses login terlebih dahulu.

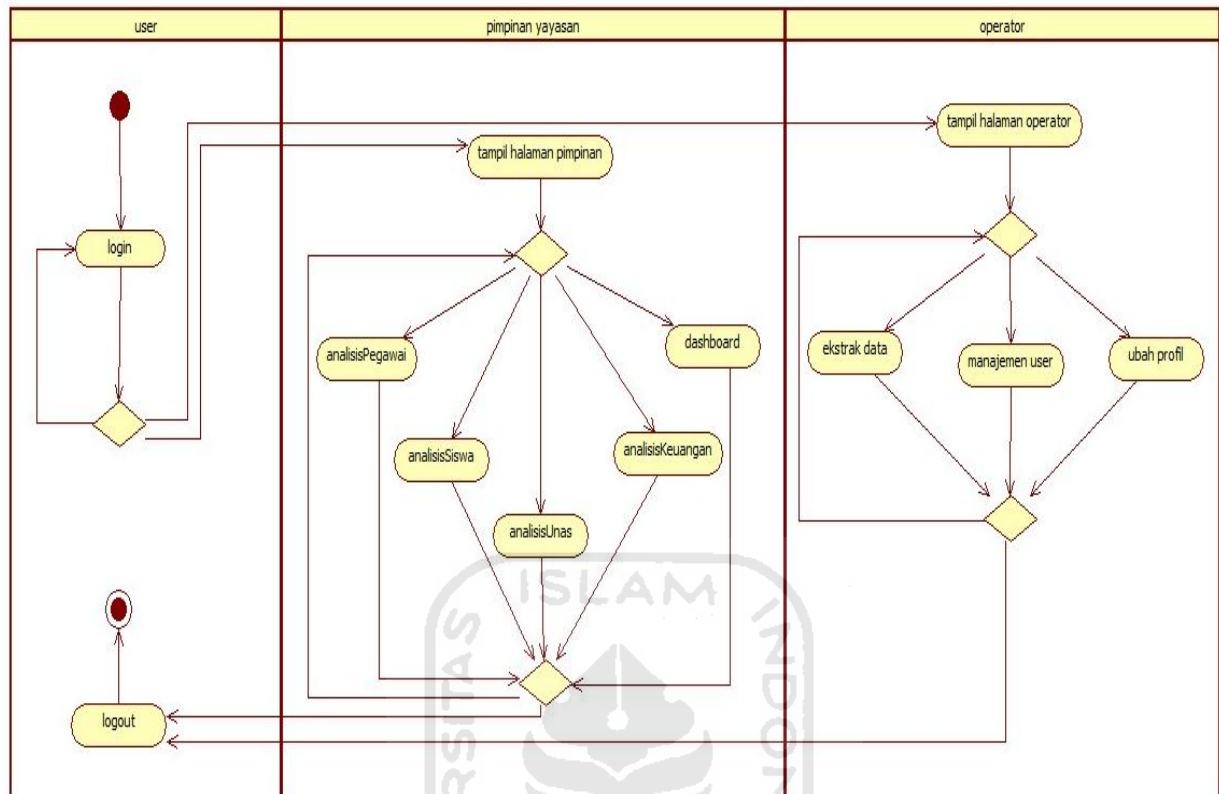
Sedangkan untuk operator dapat melakukan proses ekstrak data, manajemen user, dan ubah profil. Semua proses tersebut dapat dilakukan jika operator telah melakukan proses login terlebih dahulu.

#### **4.1.2 Activity Diagram**

*Activity diagram* dapat didefinisikan sebagai diagram yang menggambarkan sebuah aktifitas. *Activity diagram* akan menggambarkan berbagai aliran aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana aktifitas berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana aktifitas itu berakhir.

##### 1. Activity Diagram secara global

*Activity diagram* secara global merupakan penjelasan keseluruhan aktifitas yang ada dalam sistem. *Activity diagram* secara global pada perancangan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4. 2

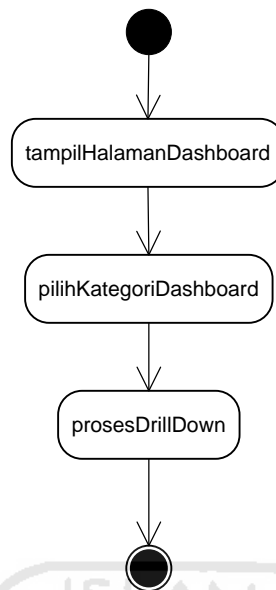


**Gambar 4. 2** Activity Diagram sistem secara global

## 2. Activity Diagram *dashboard*

*Activity Diagram* pada *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 4. 3. Aktifitas *dashboard* ini hanya dapat dilakukan oleh pimpinan yayasan. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman *dashboard*. Setelah itu pimpinan dapat menentukan kategori *dashboard* yang akan dilihat, apakah *dashboard* pegawai, siswa, keuangan atau nilai ujian nasional. Jika kategori *dashboard* telah dipilih maka pimpinan yayasan dapat melakukan aktifitas *drill down* pada kategori tersebut.

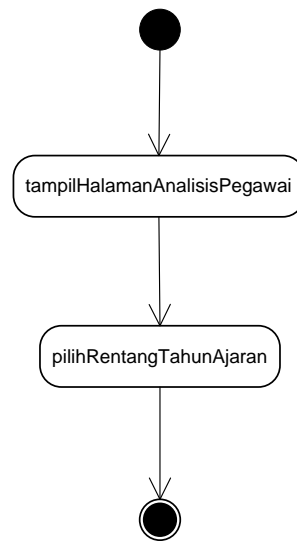




**Gambar 4. 3** Activity Diagram *dashboard*

### 3. Activity Diagram laporan analisis pegawai

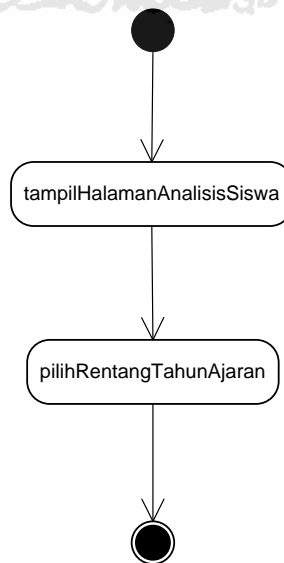
*Activity Diagram* pada laporan analisis pegawai dapat dilihat pada Gambar 4. 4. Aktifitas lihat laporan analisis pegawai ini hanya dapat dilakukan oleh pimpinan yayasan. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman analisis pegawai. Setelah itu pimpinan dapat menentukan rentang tahun ajaran untuk laporan analisis yang akan dilihat.



**Gambar 4. 4** Activity Diagram laporan analisis pegawai

#### 4. Activity Diagram laporan analisis siswa

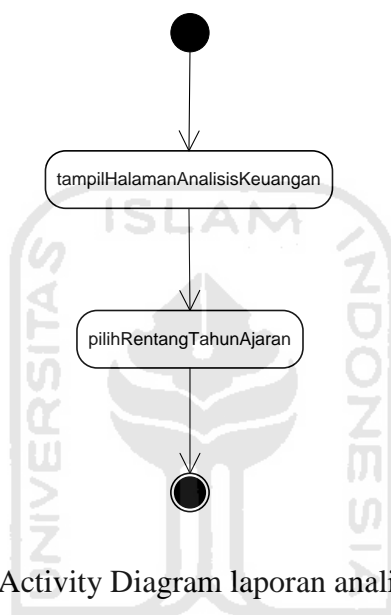
*Activity Diagram* pada laporan analisis siswa dapat dilihat pada Gambar 4. 5. Aktifitas lihat laporan analisis siswa ini hanya dapat dilakukan oleh pimpinan yayasan. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman analisis siswa. Setelah itu pimpinan dapat menentukan rentang tahun ajaran untuk laporan analisis yang akan dilihat.



**Gambar 4. 5** Activity Diagram laporan analisis siswa

## 5. Activity Diagram laporan analisis keuangan

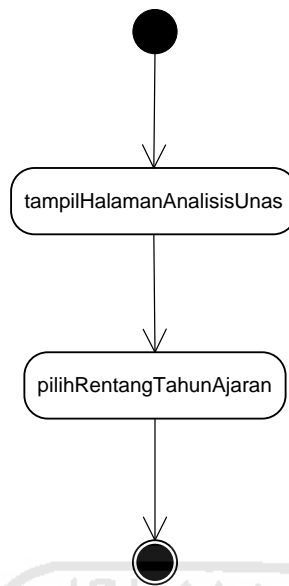
*Activity Diagram* pada laporan analisis keuangan dapat dilihat pada Gambar 4. 6. Aktifitas lihat laporan analisis keuangan ini hanya dapat dilakukan oleh pimpinan yayasan. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman analisis keuangan. Setelah itu pimpinan dapat menentukan rentang tahun ajaran untuk laporan analisis yang akan dilihat.



**Gambar 4. 6** Activity Diagram laporan analisis keuangan

## 6. Activity Diagram laporan nilai ujian akhir nasional (unas)

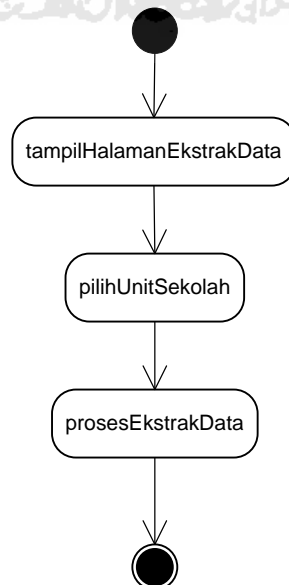
*Activity Diagram* pada laporan analisis nilai ujian nasional dapat dilihat pada Gambar 4. 7. Aktifitas lihat laporan analisis nilai ujian akhir nasional ini hanya dapat dilakukan oleh pimpinan yayasan. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman analisis nilai ujian akhir nasional. Setelah itu pimpinan dapat menentukan rentang tahun ajaran untuk laporan analisis yang akan dilihat.



**Gambar 4. 7** Activity Diagram laporan analisis nilai ujian akhir nasional

#### 7. Activity Diagram ekstrak data

*Activity Diagram* pada ekstrak data dapat dilihat pada Gambar 4. 8. Aktifitas ekstrak data dilakukan oleh operator. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman ekstrak data. Setelah itu operator akan memilih unit sekolah, dan kemudian dapat melakukan ekstrak data.

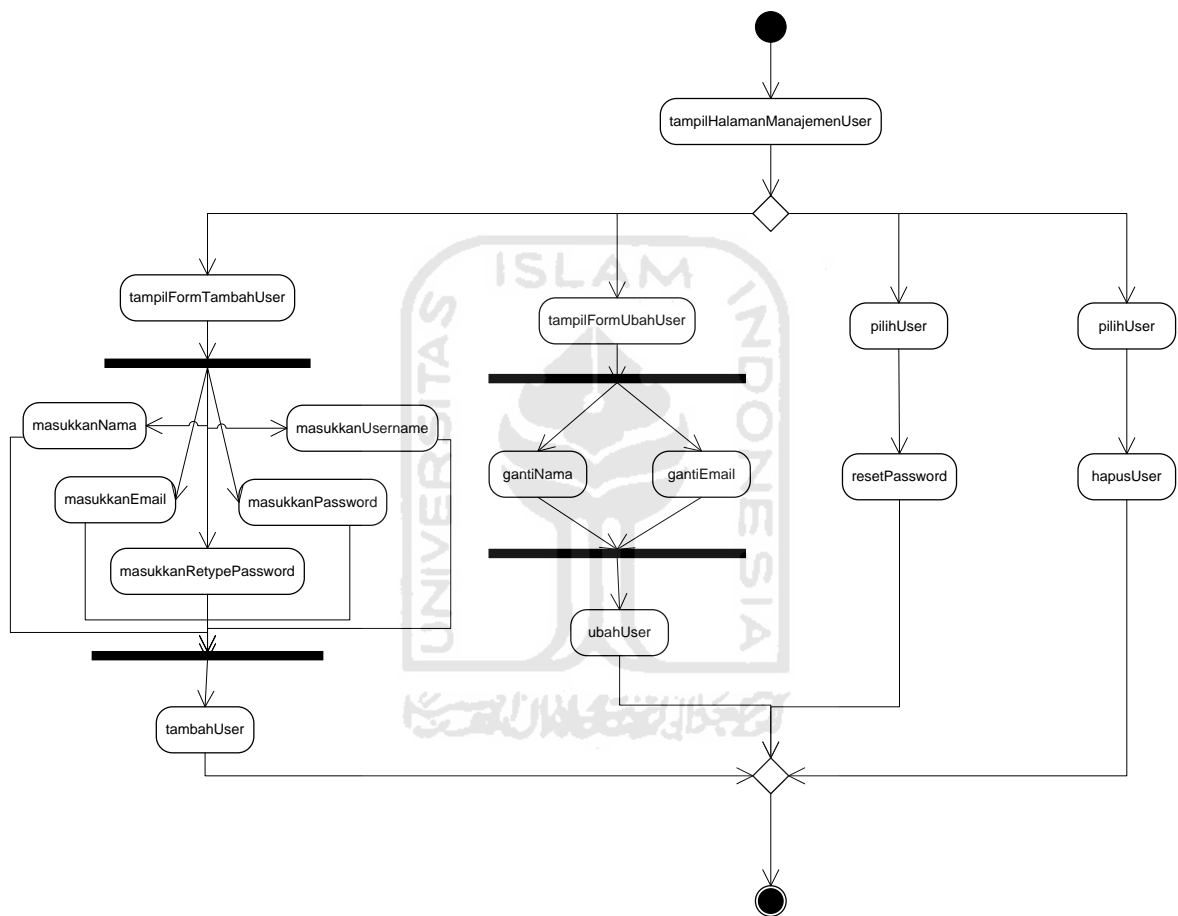


**Gambar 4. 8** Activity Diagram ekstrak data

## 8. Activity Diagram manajemen user

*Activity Diagram* pada manajemen user dapat dilihat pada Gambar 4.

9. Aktifitas manajemen user dilakukan oleh operator. Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman manajemen user. Setelah itu operator dapat melakukan aktifitas tambah user, ubah user, *reset password* atau hapus user.

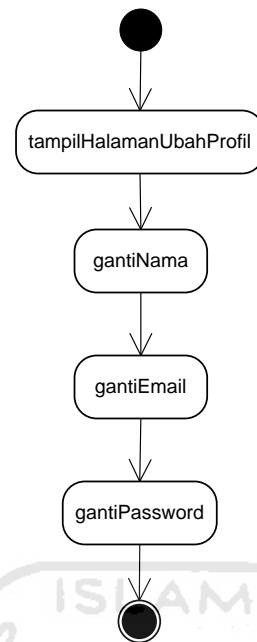


**Gambar 4. 9** Activity Diagram manajemen user

## 9. Activity Diagram ubah profil

*Activity Diagram* pada ubah profil dapat dilihat pada Gambar 4. 10.

Alur aktifitasnya dimulai dengan memilih halaman ubah profil. Setelah itu user dapat melakukan perubahan data identitas seperti ubah nama, email, dan *password*.



**Gambar 4. 10** Activity Diagram ubah profil

## 4.2 Perancangan Basisdata

Perancangan basisdata merupakan proses pembuatan basisdata yang mencakup pembuatan struktur tabel dan pembuatan relasi antar tabel. Basisdata dalam sistem ini menggunakan dua macam skema basisdata yaitu:

1. Basisdata transaksional atau basisdata untuk tiap unit sekolah. Dimana basisdata ini berisikan data akademis tiap unit dan merupakan sumber data yang akan digunakan pada data warehouse.
2. *Data warehouse*, merupakan tempat penyimpanan data yang telah di ekstrak dari basisdata transaksional tiap unit sekolah.

### 4.2.1 Struktur Tabel

1. Basisdata Sekolah

Basisdata sekolah merupakan basisdata yang berada di tiap unit sekolah dan akan digunakan sebagai sumber data untuk *data warehouse*.

Basisdata sekolah terdiri dari 26 tabel. Tabel-tabel yang digunakan pada sistem sebagai berikut.

a. Tabel Agama

Tabel agama digunakan untuk menyimpan data jenis-jenis agama. Struktur tabel agama ini dapat dilihat pada Tabel 4. 1

**Tabel 4. 1** Struktur tabel agama

Field	Type Data	Keterangan
id_agama	int(3)	primary key
agama	varchar(20)	not null

b. Tabel arsip\_keuangan

Tabel arsip\_keuangan digunakan untuk menyimpan data keuangan sekolah. Data keuangan sekolah yang berasal dari tiap pos rekening dan tiap tahun ajaran akan disimpan pada tabel arsip\_keuangan. Struktur tabel arsip\_keuangan dapat dilihat pada Tabel 4. 2

**Tabel 4. 2** Struktur tabel arsip\_keuangan

Field	Type Data	Keterangan
id_keuangan	int(5)	primary key
id_rekening	int(10)	foreign key (master_rekening)
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
nominal	int(15)	not null
tahun_ajaran	varchar(15)	not null
keterangan	varchar(100)	null

c. Tabel arsip\_nilaiunas

Tabel arsip\_nilaiunas digunakan untuk menyimpan data tentang nilai akhir ujian nasional siswa. Tabel arsip\_nilaiunas ini terbagi menjadi dua macam

yaitu untuk unit SD dan unit SMP. Hal ini dikarenakan kebutuhan yang berbeda, untuk SD mata pelajaran yang di ujiankan adalah Bahasa Indonesia, Matematika, dan IPA. Sedangkan untuk SMP ditambah mata pelajaran Bahasa Inggris. Struktur tabel arsip\_nilaiunas dapat dilihat pada Tabel 4. 3 untuk unit SD dan Tabel 4. 4 untuk unit SMP.

**Tabel 4. 3** Struktur tabel arsip\_nilaiunas unit SD

Field	Type Data	Keterangan
id_nilaiunas	int(3)	primary key
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
no_induk	varchar(20)	foreign key (siswa)
bindo	float	null
matematika	float	null
ipa	float	null
rata_nilai	float	null
tahun_ajaran	varchar(15)	not null

**Tabel 4. 4** Struktur tabel arsip\_nilaiunas unit SMP

Field	Type Data	Keterangan
id_nilaiunas	int(3)	primary key
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
no_induk	varchar(20)	foreign key (siswa)
bindo	float	null
matematika	float	null
ipa	float	null
binggris	float	null
rata_nilai	float	null
tahun_ajaran	varchar(15)	not null



d. Tabel arsip\_pegawai

Tabel arsip\_pegawai digunakan untuk menyimpan data tentang pegawai. Pegawai dengan jabatan, status, atau tugas tertentu tiap tahun ajarannya akan disimpan dalam tabel ini. Struktur tabel arsip\_pegawai ini dapat dilihat pada Tabel 4. 5

**Tabel 4. 5** Struktur tabel arsip\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_arsippegawai	int(5)	primary key
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
nip	varchar(18)	foreign key (pegawai)
id_jabatan	int(4)	foreign key (jabatan_pegawai)
id_statuspegawai	int(4)	foreign key (status_pegawai)
id_tugas_pegawai	varchar(5)	foreign key (tugas_pegawai)
tahun_ajaran	varchar(15)	not null

e. Tabel arsip\_siswa

Tabel arsip\_siswa digunakan untuk menyimpan data tentang siswa terkait tingkatan kelasnya. Siswa dengan tingkat kelas tertentu pada tiap tahun ajarannya akan disimpan dalam tabel ini. Stuktur tabel arsip\_siswa dapat dilihat pada Tabel 4. 6

**Tabel 4. 6** Struktur tabel arsip\_siswa

Field	Type Data	Keterangan
id_arsipsiswa	int(10)	primary key
no_induk	varchar(20)	foreign key (siswa)
id_kelas	int(3)	foreign key (kelas_siswa)
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
tahun_ajaran	varchar(15)	not null

## f. Tabel daerah\_domisili

Tabel daerah\_domisili digunakan untuk menyimpan data daerah domisili dari tiap siswa. Struktur tabel daerah\_domisili dapat dilihat pada Tabel 4.

7

**Tabel 4. 7** Struktur tabel daerah\_domisili

Field	Type Data	Keterangan
id_daerah	int(4)	primary key
daerah_domisili	varchar(50)	not null
propinsi	varchar(1)	not null
kawasan	int(4)	not null
luar_kab	int(4)	not null

## g. Tabel desa\_kelurahan

Tabel desa\_kelurahan digunakan untuk menyimpan data nama desa dari tempat tinggal siswa. Struktur tabel desa\_kelurahan dapat dilihat pada Tabel

4. 8

**Tabel 4. 8** Struktur tabel desa\_kelurahan

Field	Type Data	Keterangan
id_desa	varchar(5)	primary key
nama_desa	varchar(30)	not null
kecamatan	varchar(3)	foreign key (kecamatan)

## h. Tabel ekonomi\_ortu

Tabel ekonomi\_ortu digunakan untuk menyimpan data kategori ekonomi orangtua siswa. Struktur tabel ekonomi\_ortu dapat dilihat pada Tabel 4.

9

**Tabel 4. 9** Struktur tabel ekonomi\_orbu

Field	Type Data	Keterangan
id_ekonomi	int(4)	primary key
jenis_ekonomi	varchar(15)	not null

## i. Tabel jabatan\_pegawai

Tabel jabatan\_pegawai digunakan untuk meyimpan data jenis-jenis jabatan pegawai sekolah. Struktur tabel jabatan\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 10

**Tabel 4. 10** Struktur tabel jabatan\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_jabatan	int(4)	primary key
jenis_jabatan	varchar(30)	not null

## j. Tabel jalur\_belajar

Tabel jalur\_belajar digunakan untuk menyimpan data jenis jalur belajar siswa. Struktur tabel jalur\_belajar dapat dilihat pada Tabel 4. 11

**Tabel 4. 11** Struktur tabel jalur\_belajar

Field	Type Data	Keterangan
id_jalurbelajar	int(4)	primary key
jenis_jalurbelajar	varchar(30)	not null

## k. Tabel jenis\_kelamin

Tabel jenis\_kelamin digunakan untuk menyimpan data jenis kelamin. Struktur tabel jenis\_kelamin dapat dilihat pada Tabel 4. 12

**Tabel 4. 12** Struktur tabel jenis\_kelamin

Field	Type Data	Keterangan
id_kelamin	char(1)	primary key
jenis_kelamin	varchar(20)	not null

l. Tabel jenis\_sekolah

Tabel jenis\_sekolah digunakan untuk menyimpan data jenis-jenis sekolah. Struktur tabel jenis\_sekolah dapat dilihat pada Tabel 4. 13

**Tabel 4. 13** Struktur tabel jenis\_sekolah

Field	Type Data	Keterangan
id_jenissekolah	int(11)	primary key
jenis_sekolah	varchar(30)	not null
tingkat_sekolah	int(4)	not null
instansi	varchar(50)	not null

m. Tabel jenis\_sekolahasal

Tabel jenis\_sekolahasal digunakan untuk menyimpan data jenis sekolah asal dari siswa. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 4. 14

**Tabel 4. 14** Struktur tabel jenis\_sekolahasal

Field	Type Data	Keterangan
id_sekolahasal	int(4)	primary key
jenis_sekolahasal	varchar(50)	not null
kelompok_sekolah	int(11)	not null

## n. Tabel kecamatan

Tabel kecamatan digunakan untuk menyimpan data nama-nama kecamatan. Struktur tabel kecamatan dapat dilihat pada Tabel 4. 15

**Tabel 4. 15** Struktur tabel kecamatan

Field	Type Data	Keterangan
id_kecamatan	varchar(3)	primary key
nama_kecamatan	varchar(50)	not null

## o. Tabel kelas\_siswa

Tabel kelas\_siswa digunakan untuk menyimpan data macam-macam kelas siswa. Struktur tabel kelas\_siswa dapat dilihat pada Tabel 4. 16

**Tabel 4. 16** Struktur tabel kelas\_siswa

Field	Type Data	Keterangan
id_kelas	int(3)	primary key
nama_kelas	varchar(50)	not null
jurusan	varchar(20)	null
tingkat_kelas	int(2)	not null

## p. Tabel kelompok\_yayasan

Tabel kelompok\_yayasan digunakan untuk menyimpan data macam-macam kelompok yayasan. Struktur tabel kelompok\_yayasan dapat dilihat pada Tabel 4. 17

**Tabel 4. 17** Struktur tabel kelompok\_yayasan

Field	Type Data	Keterangan
id_yayasan	int(4)	primary key
kelompok_yayasan	varchar(30)	not null

## q. Tabel master\_group

Tabel master\_group digunakan untuk menyimpan data master group terkait bagian keuangan. Struktur tabel master\_group ini dapat dilihat pada Tabel 4. 18

**Tabel 4. 18** Struktur tabel master\_group

Field	Type Data	Keterangan
id_mastergroup	int(10)	primary key
nama_group	varchar(50)	not null

## r. Tabel master\_rekening

Tabel master\_rekening digunakan untuk menyimpan data pos rekening dari tiap master\_group yang ada. Struktur tabel master\_rekening dapat dilihat pada Tabel 4. 19

**Tabel 4. 19** Struktur tabel master\_rekening

Field	Type Data	Keterangan
id_rekening	int(10)	primary key
id_mastergroup	int(10)	foreign key (master_group)
jenis_rekening	varchar(100)	not null
nama_rekening	varchar(100)	not null

## s. Tabel matapelajaran

Tabel matapelajaran digunakan untuk menyimpan data tiap mata pelajaran. Struktur tabel matapelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. 20

**Tabel 4. 20** Struktur tabel matapelajaran

Field	Type Data	Keterangan
id_matpel	int(3)	primary key
mata_pelajaran	varchar(50)	not null

## t. Tabel pegawai

Tabel pegawai digunakan untuk menyimpan data identitas tiap pegawai. Struktur tabel pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 21

**Tabel 4. 21** Struktur tabel pegawai

Field	Type Data	Keterangan
no_catat	int(11)	not null
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
tanggal_tugas	date	null
nama_pegawai	varchar(30)	not null
jenis_kelamin	varchar(1)	foreign key (jenis_kelamin)
tempat_lahir	varchar(30)	not null
tanggal_lahir	date	not null
nip	varchar(18)	primary key
agama	varchar(1)	foreign key (agama)
kawin	varchar(1)	not null
ijazah_terakhir	varchar(20)	not null
jurusan_pendidikan	varchar(100)	null
tingkat_pendidikan	varchar(1)	foreign key (tingkat_pendidikan)
kualifikasi_pendidikan	varchar(50)	null
tahun_lulus	varchar(4)	null
akreditasi_akhir	float	null
kesesuaian_pendidikan	int(4)	null

jumlah_jamajar	int(4)	null
tanggal_jadipegawai	datetime	null
pangkat_golongan	int(4)	null
noSK_pangkat_golongan	varchar(3)	null
tglSK_pangkat_golongan	datetime	null
gaji_pokok	int(11)	null
sakit	int(4)	null
ijin	int(4)	null
lain2	int(4)	null
mutasi_pegawai	int(4)	null
noSK_mutasi	varchar(50)	null
tglSK_mutasi	datetime	null
update_tgl	datetime	null
foto_pegawai	longblob	null
TanggKeluarga	varchar(2)	null
gelar_depan	varchar(15)	null
gelar_belakang	varchar(15)	null
no_urut	int(4)	null
alamat_desa	varchar(4)	not null
semester_tugas	int(4)	null
NUPTK	varchar(16)	null

u. Tabel pekerjaan\_ortu

Tabel pekerjaan\_ortu digunakan untuk menyimpan data jenis-jenis pekerjaan orangtua siswa. Struktur tabel pekerjaan\_ortu dapat dilihat pada Tabel

4. 22



**Tabel 4. 22** Struktur tabel pekerjaan\_ortu

Field	Type Data	Keterangan
id_pekerjaan	varchar(2)	primary key
jenis_pekerjaan	varchar(30)	not null

## v. Tabel sekolah

Tabel sekolah digunakan untuk menyimpan data detail tentang sekolah. Struktur tabel sekolah dapat dilihat pada Tabel 4. 23

**Tabel 4. 23** Struktur tabel sekolah

Field	Type Data	Keterangan
komist_KKM	varchar(4)	null
id_kecamatan	varchar(3)	foreign key (kecamatan)
kode_sek	varchar(8)	primary key
bulan_mutasi	int(11)	null
jenis_sekolah	int(11)	foreign key (jenis_sekolah)
NPSN	int(11)	null
NSS1	varchar(12)	null
nama_sekolah	varchar(50)	not null
kelompok	int(4)	null
alamat	varchar(50)	null
kode_desa	varchar(5)	foreign key (desa_kelurahan)
kode_pos	varchar(6)	null
telepon	varchar(20)	null
fax	varchar(15)	null
email	varchar(30)	null
homepage	varchar(30)	null
sekolah_terdekat	int(11)	null
tahun_berdiri	int(11)	null

tahun_renovasi	int(11)	null
status_sekolah	int(4)	null
waktu_sekolah	int(4)	null
noSK_ijin_operasional	varchar(50)	null
tglSK_ijin_operasional	datetime	null
tingkat_akreditasi	varchar(1)	null
noSK_akreditasi	varchar(50)	null
tglSK_akreditasi	datetime	null
tingkat_akreditas_lama	varchar(1)	null
nama_yayasan	varchar(50)	null
alamat_yayasan	varchar(40)	null
desa_yayasan	varchar(30)	null
kec_yayasan	varchar(30)	null
prop_yayasan	varchar(30)	null
telp_yayasan	varchar(15)	null
kelompok_yayasan	int(4)	foreign key (kelompok_yayasan)
no_entry	int(11)	null
entry_date	datetime	null
gugus_sekolah	int(4)	null
tingkat_standar	int(4)	null
SR_ujian	varchar(5)	null
foto_utama	longblob	null
denah	text	null
bank	varchar(150)	null
nama_rekening	varchar(70)	null
no_rekening	varchar(40)	null
nama_kepsek	varchar(50)	null
NIP_kepsek	varchar(18)	null
nama_bendsek	varchar(30)	null

NIP_bendsek	varchar(18)	null
NIS	varchar(6)	null

w. Tabel siswa

Tabel siswa digunakan untuk menyimpan data identitas lengkap siswa. Struktur tabel siswa dapat dilihat pada Tabel 4. 24

**Tabel 4. 24** Struktur tabel siswa

Field	Type Data	Keterangan
no_catat	int(11)	primary key
kode_sek	varchar(8)	foreign key (sekolah)
no_induk	varchar(20)	primary key
NISN	varchar(10)	null
jalur_belajar	varchar(1)	foreign key (jalur_belajar)
nama_siswa	varchar(50)	not null
jenis_kelamin	varchar(1)	foreign key (jenis_kelamin)
tempat_lahir	varchar(20)	null
tanggal_lahir	date	not null
alamat_desa	varchar(4)	foreign key (desa_kelurahan)
RT	varchar(3)	null
RW	varchar(3)	null
agama	varchar(1)	foreign key (agama)
nama_ayah	varchar(40)	null
tempat_lahir_ayah	varchar(30)	null
tanggal_lahir_ayah	date	null
pendidikan_ayah	varchar(1)	null
pekerjaan_ayah	varchar(1)	foreign key (pekerjaan_ortu)
alamat_ayah	varchar(50)	null
telp_siswa	varchar(15)	null

asal_jenissekolah	int(4)	foreign key (jenis_sekolahasal)
asal_namasekolah	varchar(30)	null
asal_alamatsekolah	varchar(50)	null
asal_daerah_siswa	int(4)	foreign key (daerah_domisili)
ekonomi_ortu	int(4)	foreign key (ekonomi_ortu)
WNI_A	int(4)	null
tidak_lulus	int(1)	null
alamat_jalan	varchar(50)	null
foto	longblob	null
pekerjaan_ibu	varchar(50)	null
pendidikan_ibu	varchar(50)	null
hobi_siswa	varchar(50)	null
gaji_ortu	varchar(50)	null
jumlah_saudara	varchar(50)	null
cita-cita	varchar(50)	null

x. Tabel status\_pegawai

Tabel status\_pegawai digunakan untuk menyimpan data jenis-jenis status pegawai. Struktur tabel status\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 25

**Tabel 4. 25** Struktur tabel status\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_statuspegawai	int(4)	primary key
status_pegawai	varchar(50)	not null
status_tipe	varchar(1)	null

y. Tabel tingkat\_pendidikan

Tabel tingkat\_pendidikan digunakan untuk menyimpan data jenjang tingkat pendidikan. Struktur tabel tingkat\_pendidikan dapat dilihat pada Tabel 4.

26

**Tabel 4. 26** Struktur tabel tingkat\_pendidikan

Field	Type Data	Keterangan
id_tingkat_pendidikan	int(3)	primary key
tingkat_pendidikan	varchar(15)	not null

z. Tabel tugas\_pegawai

Tabel tugas\_pegawai digunakan untuk menyimpan data tugas-tugas pegawai. Struktur tabel tugas\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 27

**Tabel 4. 27** Struktur tabel tugas\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_tugas_pegawai	varchar(5)	primary key
tugas_pegawai	varchar(50)	not null

2. Basisdata Warehouse (*Data Warehouse*)

*Data warehouse* dalam sistem ini digunakan sebagai tempat penyimpanan hasil ekstraksi dari basisdata transaksional tiap unit sekolah. Skema *data warehouse* yang digunakan adalah *star schema*. Dalam data warehouse ini terdapat empat *fact table*, 14 *dimensi table*, tabel *users* dan tabel *history\_extract*. Tabel-tabel pada *data warehouse* dalam sistem ini sebagai berikut:

a. Tabel dim\_daerah

Tabel dim\_daerah merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data daerah tempat tinggal siswa. Struktur tabel dim\_daerah dapat dilihat pada Tabel 4. 28

**Tabel 4. 28** Struktur tabel dim\_daerah

Field	Type Data	Keterangan
id_daerah	varchar(11)	primary key
nama_desa	varchar(50)	not null

## b. Tabel dim\_ekonomi

Tabel dim\_ekonomi merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data status ekonomi orangtua siswa. Struktur tabel dim\_ekonomi dapat dilihat pada Tabel 4. 29

**Tabel 4. 29** Struktur tabel dim\_ekonomi

Field	Type Data	Keterangan
id_ekonomi	int(11)	primary key
status_ekonomi	varchar(50)	not null

## c. Tabel dim\_jabatan\_pegawai

Tabel dim\_jabatan\_pegawai merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data jabatan-jabatan pegawai. Struktur tabel dim\_jabatan\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 30

**Tabel 4. 30** Struktur tabel dim\_jabatan\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_jabatan	int(11)	primary key
jabatan_pegawai	varchar(50)	not null

## d. Tabel dim\_jenis\_kelamin

Tabel dim\_jenis\_kelamin merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data jenis kelamin. Struktur tabel dim\_jenis\_kelamin dapat dilihat pada Tabel 4. 31

**Tabel 4. 31** Struktur tabel dim\_jenis\_kelamin

Field	Type Data	Keterangan
id_jenis_kelamin	varchar(11)	primary key
jenis_kelamin	varchar(50)	not null

## e. Tabel dim\_kategori\_nilai

Tabel dim\_kategori\_nilai merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data kategori nilai unas. Struktur tabel dim\_kategori\_nilai dapat dilihat pada Tabel 4. 32

**Tabel 4. 32** Struktur tabel dim\_kategori\_nilai

Field	Type Data	Keterangan
id_kategori	int(11)	primary key
nama_kategori	varchar(50)	not null

## f. Tabel dim\_mata\_pelajaran

Tabel dim\_mata\_pelajaran merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data mata pelajaran. Struktur tabel dim\_mata\_pelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. 33

**Tabel 4. 33** Struktur tabel dim\_mata\_pelajaran

Field	Type Data	Keterangan
id_mapel	int(11)	primary key
mata_pelajaran	varchar(50)	not null

## g. Tabel dim\_rekening

Tabel dim\_rekening merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data pos rekening keuangan. Struktur tabel dim\_rekening dapat dilihat pada Tabel 4. 34

**Tabel 4. 34** Struktur tabel dim\_rekening

Field	Type Data	Keterangan
id_rekening	int(11)	primary key
group_rekening	varchar(100)	not null
jenis_rekening	varchar(100)	not null
nama_rekening	varchar(100)	not null

## h. Tabel dim\_status\_pegawai

Tabel dim\_status\_pegawai merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data status pegawai. Struktur tabel dim\_status\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 35

**Tabel 4. 35** Struktur tabel dim\_status\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_status	int(11)	primary key
status_pegawai	varchar(50)	not null

## i. Tabel dim\_tingkat\_kelas

Tabel dim\_tingkat\_kelas merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data tingkat kelas siswa. Struktur tabel ini dim\_tingkat\_kelas dapat dilihat pada Tabel 4. 36



**Tabel 4. 36** Struktur tabel dim\_tingkat\_kelas

Field	Type Data	Keterangan
id_tingkat	int(11)	primary key
tingkat	int(11)	not null

## j. Tabel dim\_tingkat\_pendidikan

Tabel dim\_tingkat\_pendidikan merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data jenjang tingkat pendidikan pegawai. Struktur tabel dim\_tingkat\_pendidikan dapat dilihat pada Tabel 4. 37

**Tabel 4. 37** Struktur tabel dim\_tingkat\_pendidikan

Field	Type Data	Keterangan
id_tingkat_pendidikan	int(11)	primary key
tingkat_pendidikan	varchar(50)	not null

## k. Tabel dim\_tugas\_pegawai

Tabel dim\_tugas\_pegawai merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data tugas-tugas pegawai. Struktur tabel dim\_tugas\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 38

**Tabel 4. 38** Struktur tabel dim\_tugas\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_tugas	varchar(11)	primary key
tugas_pegawai	varchar(50)	not null

## l. Tabel dim\_umur

Tabel dim\_umur merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data rentang umur untuk pegawai, rentang umur untuk siswa SD, dan

rentang umur untuk siswa SMP. Struktur tabel dim\_umur dapat dilihat pada Tabel 4. 39

**Tabel 4. 39** Struktur tabel dim\_umur

Field	Type Data	Keterangan
id_umur	int(11)	primary key
rentang_awal	int(11)	not null
rentang_akhir	int(11)	not null
jenis_umur	varchar(20)	not null

m. Tabel dim\_unit

Tabel dim\_unit merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data unit sekolah yang ada. Struktur tabel dim\_unit dapat dilihat pada Tabel 4. 40

**Tabel 4. 40** Struktur tabel dim\_unit

Field	Type Data	Keterangan
id_unit	int(11)	primary key
nama_unit	varchar(50)	not null
jenis_unit	varchar(50)	not null

n. Tabel dim\_waktu

Tabel dim\_waktu merupakan tabel dimensi yang digunakan untuk menyimpan data waktu/tahun ajaran. Struktur tabel dim\_waktu dapat dilihat pada Tabel 4. 41

**Tabel 4. 41** Struktur tabel dim\_waktu

Field	Type Data	Keterangan
id_waktu	int(11)	primary key

tahun	varchar(50)	not null
-------	-------------	----------

o. Tabel fact\_keuangan

Tabel fact\_keuangan merupakan tabel *fact* yang digunakan untuk menyimpan data tentang keuangan. Struktur tabel fact\_keuangan dapat dilihat pada Tabel 4. 42

**Tabel 4. 42** Struktur tabel fact\_keuangan

Field	Type Data	Keterangan
id_waktu	int(11)	foreign key (dim_waktu)
id_unit	int(11)	foreign key (dim_unit)
id_rekening	int(11)	foreign key (dim_rekening)
jumlah	int(30)	not null

p. Tabel fact\_pegawai

Tabel fact\_pegawai merupakan tabel *fact* yang digunakan untuk menyimpan data tentang pegawai. Struktur tabel fact\_pegawai dapat dilihat pada Tabel 4. 43

**Tabel 4. 43** Struktur tabel fact\_pegawai

Field	Type Data	Keterangan
id_waktu	int(11)	foreign key (dim_waktu)
id_unit	int(11)	foreign key (dim_unit)
id_jeniskelamin	varchar(11)	foreign key (dim_jenis_kelamin)
id_tugas	varchar(11)	foreign key (dim_tugas_pegawai)
id_status	int(11)	foreign key (dim_status_pegawai)

id_jabatan	int(11)	foreign key (dim_jabatan_pegawai)
id_tingkat_pendidikan	int(11)	foreign key (dim_tingkat_pendidikan)
id_umur	int(11)	foreign key (dim_umur)
jumlah	int(11)	not null

q. Tabel fact\_siswa

Tabel fact\_siswa merupakan tabel *fact* yang digunakan untuk menyimpan data tentang siswa. Struktur tabel fact\_siswa dapat dilihat pada Tabel 4. 44

**Tabel 4. 44** Struktur tabel fact\_siswa

Field	Type Data	Keterangan
id_waktu	int(11)	foreign key (dim_waktu)
id_unit	int(11)	foreign key (dim_unit)
id_jeniskelamin	varchar(11)	foreign key (dim_jenis_kelamin)
id_umur	int(11)	foreign key (dim_umur)
id_tingkat	int(11)	foreign key (dim_tingkat_kelas)
id_daerah	varchar(11)	foreign key (dim_daerah)
id_ekonomi	int(11)	foreign key (dim_ekonomi)
jumlah	int(11)	not null

r. Tabel fact\_unas

Tabel fact\_unas merupakan tabel *fact* yang digunakan untuk menyimpan data tentang nilai ujian akhir nasional. Struktur tabel fact\_unas dapat dilihat pada Tabel 4. 45

**Tabel 4. 45** Struktur tabel fact\_unas

Field	Type Data	Keterangan
id_waktu	int(11)	foreign key (dim_waktu)
id_unit	int(11)	foreign key (dim_unit)
id_mapel	varchar(11)	foreign key (dim_mata_pelajaran)
id_kategori	int(11)	foreign key (dim_kategori_nilai)
jumlah	int(11)	not null

## s. Tabel history\_extract

Tabel history\_extract merupakan tabel yang digunakan untuk mencatat proses ekstraksi yang pernah dilakukan oleh sistem. Struktur tabel history\_extract dapat dilihat pada Tabel 4. 46

**Tabel 4. 46** Struktur tabel history\_extract

Field	Type Data	Keterangan
id	int(11)	primary key
from_db	varchar(100)	not null
name	varchar(100)	not null
lset	datetime	not null
status	varchar(50)	not null

## t. Tabel users

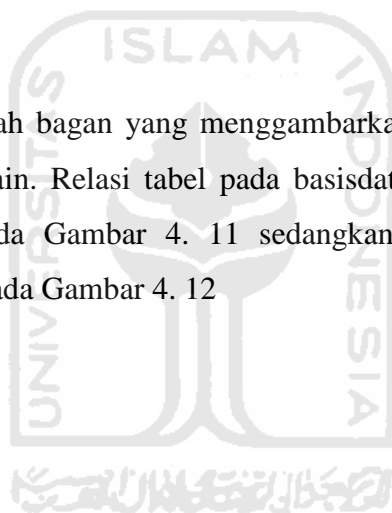
Tabel users digunakan untuk menyimpan data user yang akan menggunakan sistem. Struktur tabel users dapat dilihat pada Tabel 4. 47

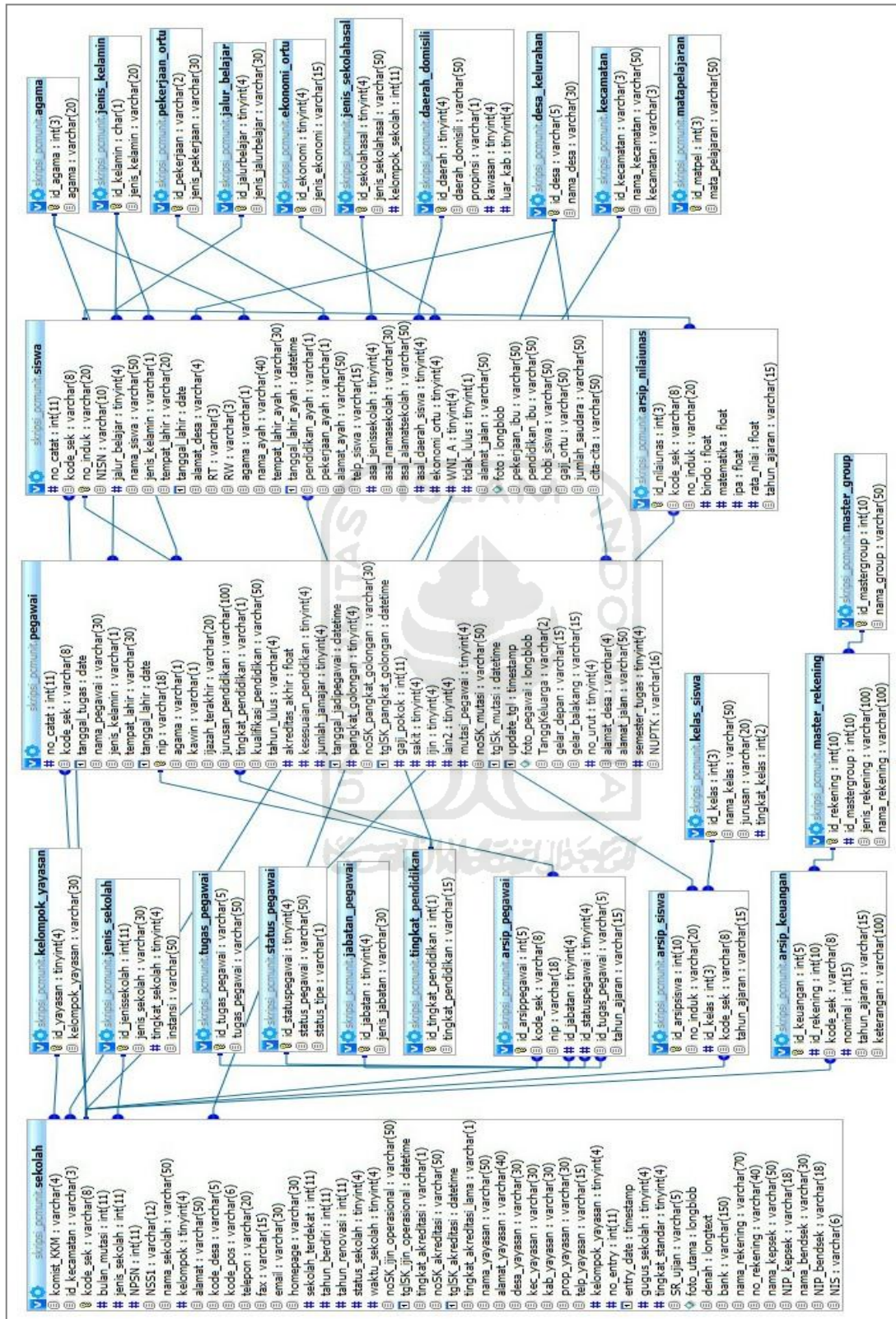
**Tabel 4. 47** Struktur tabel users

Field	Type Data	Keterangan
id_user	int(11)	primary key
nama	varchar(150)	not null
email	varchar(100)	null
username	varchar(50)	not null
password	varchar(50)	not null
status	int(1)	not null

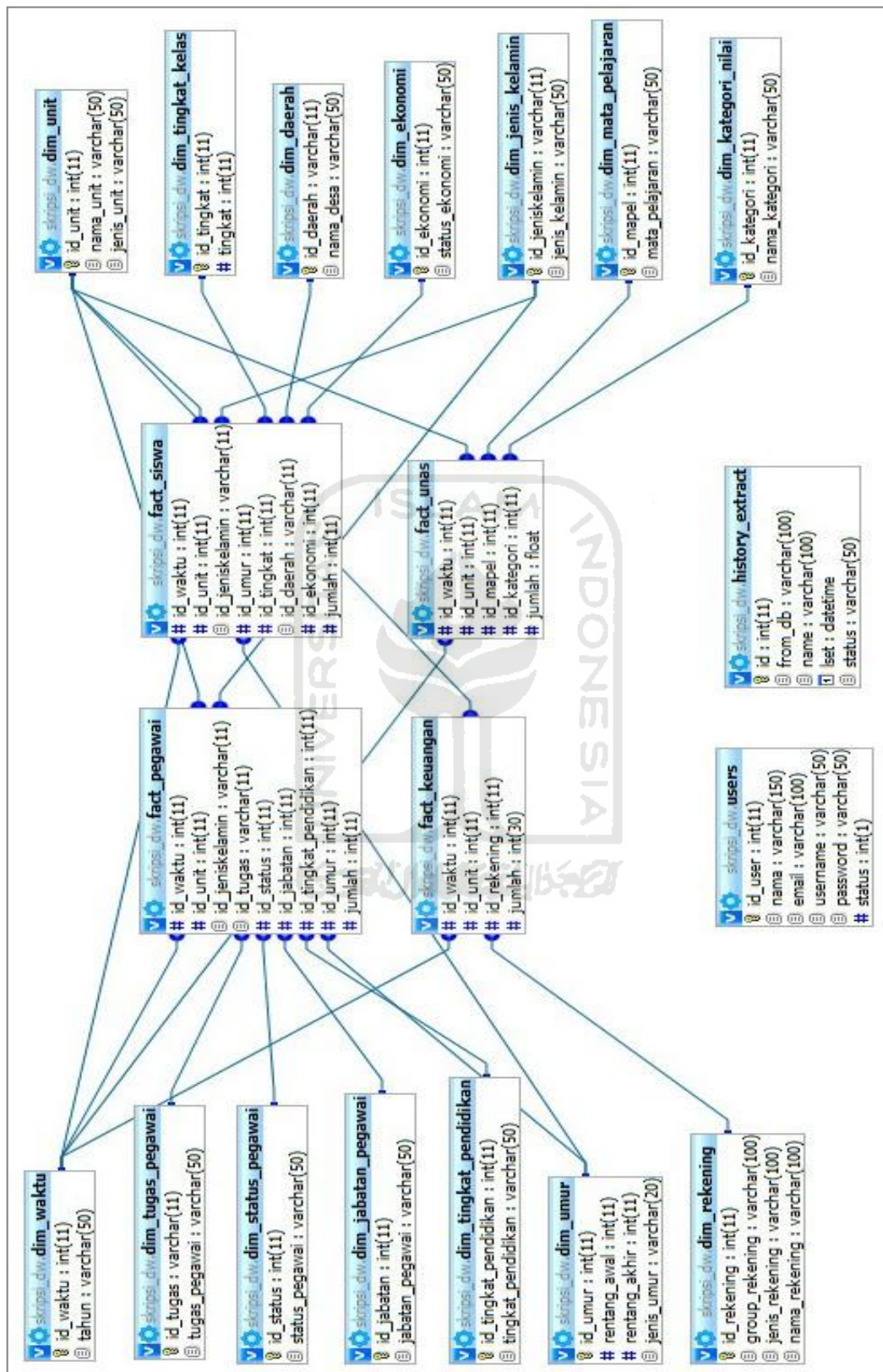
#### 4.2.2 Relasi Tabel

Relasi tabel adalah bagan yang menggambarkan hubungan antara tabel satu dengan tabel yang lain. Relasi tabel pada basisdata transaksional tiap unit sekolah dapat dilihat pada Gambar 4. 11 sedangkan relasi tabel pada *data warehouse* dapat dilihat pada Gambar 4. 12





Gambar 4. 11 Relasi tabel basidata transaksional sekolah



Gambar 4. 12 Relasi tabel data warehouse

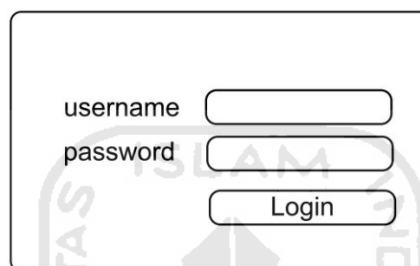


### 4.3 Perancangan Antarmuka

#### 4.3.1 Antarmuka Halaman Operator/Administrator

##### 1. Antarmuka halaman login

Halaman login merupakan halaman pertama yang diakses oleh user sebelum dapat mengakses sistem. Rancangan halaman login dapat dilihat pada Gambar 4. 13

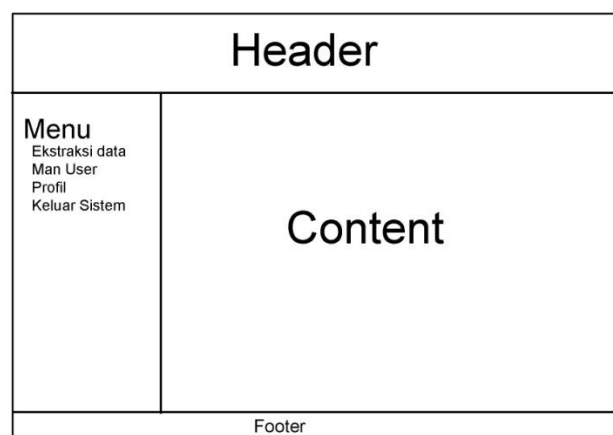


The diagram shows a login form with a rounded rectangular border. It contains three input fields: a text field labeled 'username', a text field labeled 'password', and a button labeled 'Login' positioned below the password field.

**Gambar 4. 13** Rancangan halaman login

##### 2. Antarmuka halaman utama

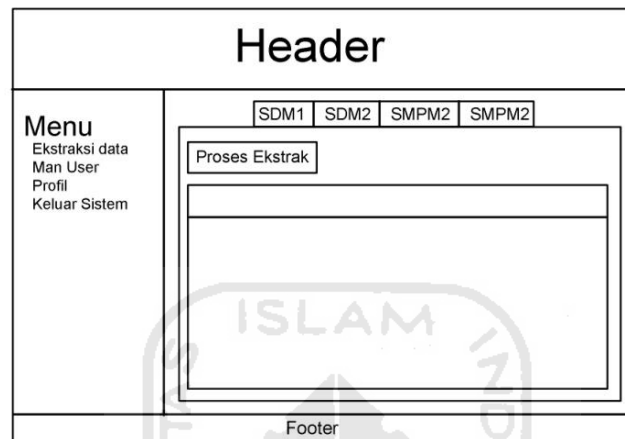
Halaman utama adalah halaman yang tampil setelah user berhasil login dari sistem. Halaman ini terdiri dari empat bagian utama yaitu *header*, *menu*, *content* dan *footer*. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4. 14



**Gambar 4. 14** Rancangan halaman utama

### 3. Antarmuka halaman ekstrak data

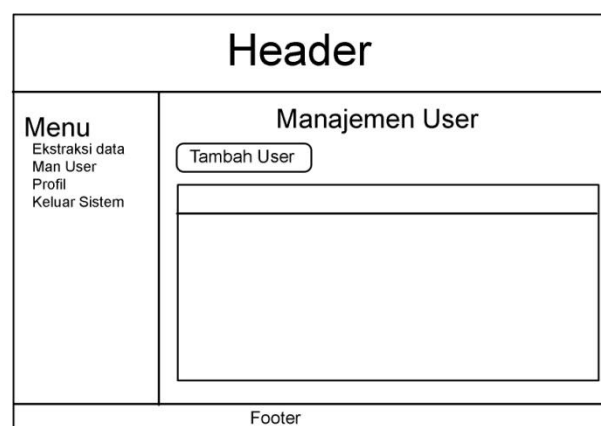
Halaman ini digunakan operator untuk melakukan proses ekstraksi dari sumber data ke data warehouse. Proses ekstraksi ini dilakukan per tiap unit sekolah. Rancangan halaman ekstrak data dapat dilihat pada Gambar 4. 15



**Gambar 4. 15** Rancangan halaman ekstrak data

### 4. Antarmuka halaman manajemen user

Halaman manajemen user adalah halaman yang digunakan untuk melakukan proses manajemen user. Pada halaman ini operator dapat menambah user, mengubah data user dan menghapus user. Rancangan halaman manajemen user dapat dilihat pada Gambar 4. 16



**Gambar 4. 16** Rancangan halaman manajemen user

## 5. Antarmuka halaman profil

Halaman profil ini digunakan user untuk melihat detail data mereka, dan melakukan perubahan data jika diinginkan. Rancangan halaman profil dapat dilihat pada Gambar 4. 17

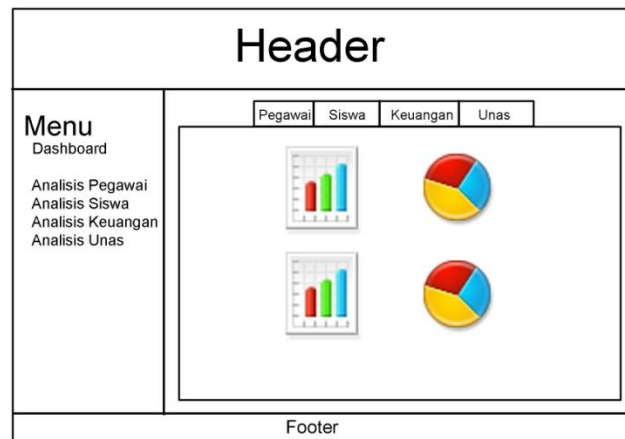
Header	
<b>Menu</b> Ekstraksi data Man User Profil Keluar Sistem	<b>Manajemen Profil</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">           Username :            Nama :            Email :            Password lama :            Password baru :            Ulang Pass baru :         </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="simpan"/> </div>
Footer	

**Gambar 4. 17** Rancangan halaman profil

### 4.3.2 Antarmuka Halaman Pimpinan Yayasan

#### 1. Antarmuka halaman *dashboard*

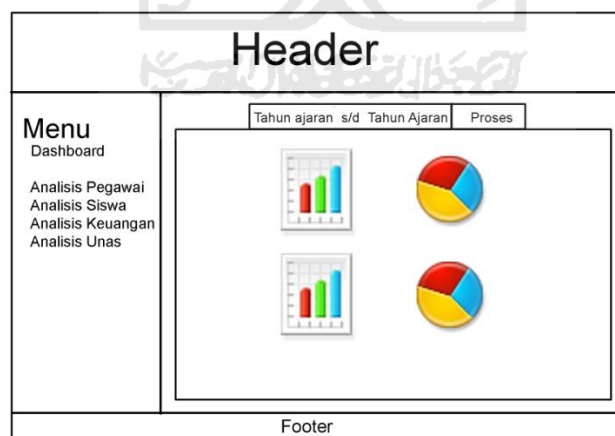
Halaman *dashboard* merupakan halaman yang dilihat pertama kali oleh pimpinan yayasan. Melalui *dashboard* ini pimpinan yayasan dapat melihat laporan keadaan pegawai, siswa, keuangan dan nilai ujian akhir nasional dalam bentuk grafik pada tahun ajaran terakhir. Rancangan halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 4. 18



**Gambar 4.18** Rancangan halaman *dashboard*

## 2. Antarmuka halaman analisis keadaan pegawai

Halaman analisis pegawai merupakan halaman yang berisikan laporan detail tentang pegawai. Melalui halaman ini pimpinan yayasan dapat melihat laporan pegawai berdasarkan kategori tertentu dan rentang tahun ajaran dalam tiap unitnya. Rancangan halaman analisis keadaan pegawai dapat dilihat pada Gambar 4.19

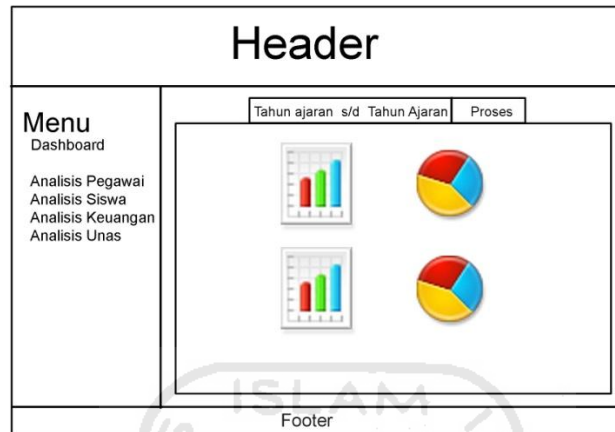


**Gambar 4.19** Rancangan halaman analisis pegawai

## 3. Antarmuka halaman analisis keadaan siswa

Halaman analisis siswa merupakan halaman yang berisikan laporan detail tentang keadaan siswa. Melalui halaman ini pimpinan yayasan dapat

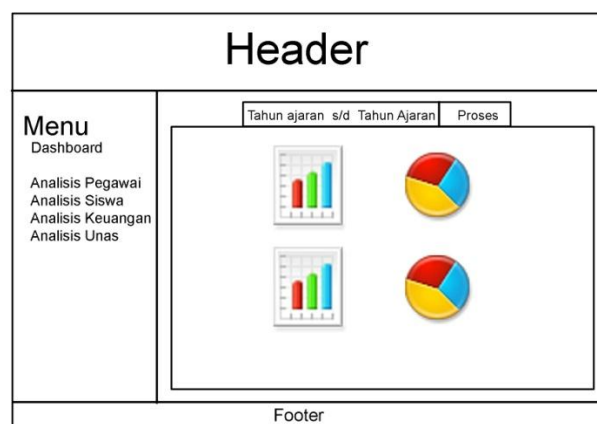
melihat laporan siswa berdasarkan kategori tertentu dan rentang tahun ajaran dalam tiap unitnya. Rancangan halaman analisis keadaan siswa dapat dilihat pada Gambar 4. 20



**Gambar 4. 20** Rancangan halaman analisis siswa

#### 4. Antarmuka halaman analisis keadaan keuangan

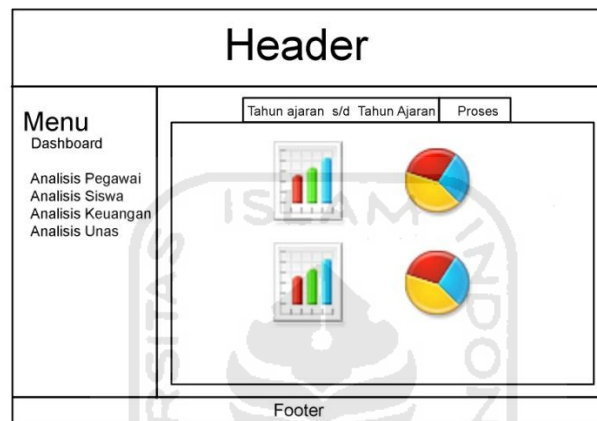
Halaman analisis keuangan merupakan halaman yang berisikan laporan detail tentang keuangan. Melalui halaman ini pimpinan yayasan dapat melihat laporan keuangan berdasarkan kategori tertentu dan rentang tahun ajaran dalam tiap unitnya. Rancangan halaman analisis keadaan keuangan dapat dilihat pada Gambar 4. 21



**Gambar 4. 21** Rancangan halaman analisis keuangan

## 5. Antarmuka halaman analisis keadaan nilai ujian akhir nasional

Halaman analisis nilai ujian akhir nasional merupakan halaman yang berisikan detail tentang nilai ujian akhir. Melalui halaman ini pimpinan yayasan dapat melihat laporan nilai ujian akhir berdasarkan kategori tertentu dan rentang tahun ajaran dalam tiap unitnya. Rancangan halaman analisis keadaan nilai ujian akhir dapat dilihat pada Gambar 4. 22



**Gambar 4. 22** Rancangan halaman analisis nilai ujian akhir nasional

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 5.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan sarana yang berisi antarmuka sistem yang memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer. Implementasi sistem akan dijabarkan berdasarkan proses yang ada di dalam sistem.

##### 5.1.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang akan diakses pertama kali oleh user baik itu operator atau pimpinan yayasan. Pada halaman ini user akan diminta untuk mengisi form login yang terdiri dari *username* dan *password*. Jika proses autentifikasi berhasil maka user akan masuk ke dalam sistem sesuai dengan kapasitasnya, sebagai operator atau pimpinan yayasan. Tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 5. 1



Aplikasi Business Intelligence  
**PCM Cileungsi**

Username :

Password :

Login

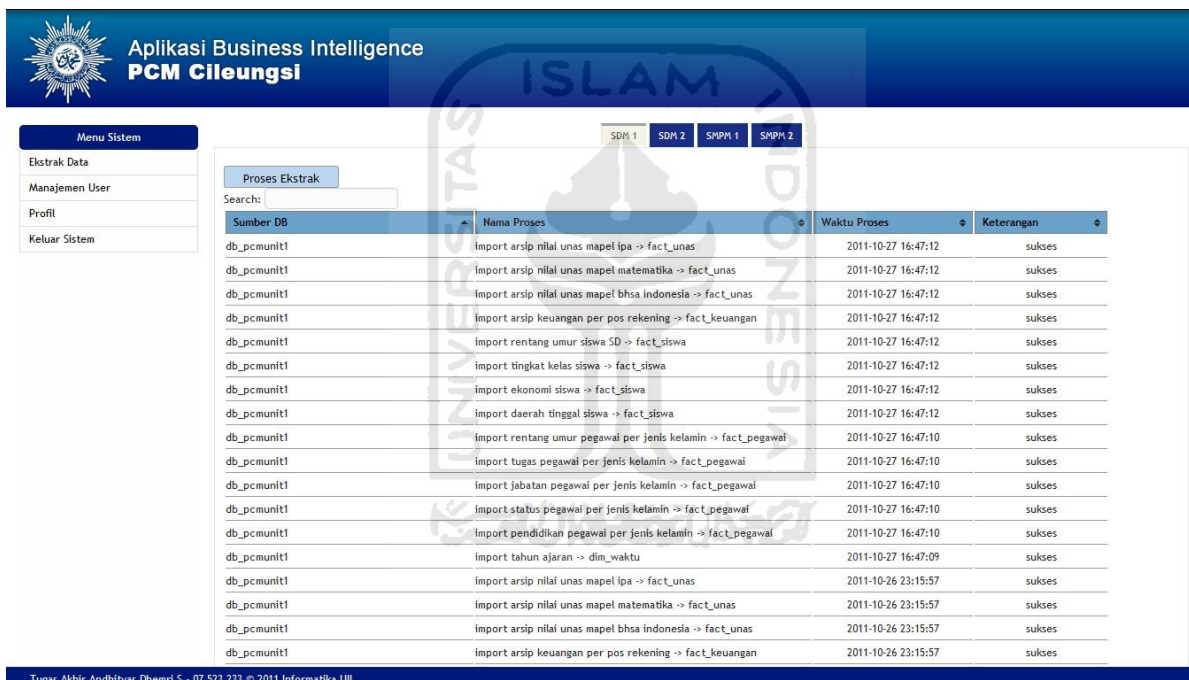
silahkan login untuk mengakses sistem

**Gambar 5. 1** Tampilan halaman login

## 5.1.2 Halaman Operator/Administrator

### 1. Halaman ekstrak data

Halaman ekstrak data merupakan halaman yang digunakan operator untuk melakukan proses ekstraksi data. Proses ekstraksi data dilakukan di tiap unit sekolah, dan akan terlihat sejarah ekstraksi yang pernah dilakukan oleh sistem. Sehingga operator dapat mengetahui kapan proses ekstraksi terakhir dilakukan, proses apa saja yang berhasil atau yang gagal. Tampilan halaman ekstrak data dapat dilihat pada Gambar 5. 2



Sumber DB	Nama Proses	Waktu Proses	Keterangan
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel ipa -> fact_unas	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel matematika -> fact_unas	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel bhsa indonesia -> fact_unas	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import arsip keuangan per pos rekening -> fact_keuangan	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import rentang umur siswa SD -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import tinglat kelas siswa -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import ekonomi siswa -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import daerah tinggal siswa -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import rentang umur pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import tugas pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import jabatan pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import status pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import pendidikan pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import tahun ajaran -> dim_waktu	2011-10-27 16:47:09	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel ipa -> fact_unas	2011-10-26 23:15:57	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel matematika -> fact_unas	2011-10-26 23:15:57	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel bhsa indonesia -> fact_unas	2011-10-26 23:15:57	sukses
db_pcmunit1	import arsip keuangan per pos rekening -> fact_keuangan	2011-10-26 23:15:57	sukses

Gambar 5. 2 Tampilan halaman ekstrak data

### 2. Halaman manajemen user

Halaman manajemen user merupakan halaman yang digunakan operator untuk melakukan proses manajemen user, baik penambahan, pengubahan atau bahkan penghapusan data user. Proses manajemen user meliputi lihat user, tambah user, ubah user, *reset password* dan hapus user.



a. Lihat user

Halaman lihat user merupakan halaman pertama yang ditampilkan setelah operator memilih menu manajemen user. Pada halaman ini akan ditampilkan data user yang terdaftar dalam sistem. Tombol hapus dan *reset password* dapat digunakan operator untuk melakukan penghapusan data dan perubahan *password* user. Tampilan halaman lihat user dapat dilihat pada Gambar 5.3

The screenshot displays the 'Manajemen User' page. On the left is a 'Menu Sistem' sidebar with options: Ekstrak Data, Manajemen User, Profil, and Keluar Sistem. The main content area has a 'Tambah User' button and a search field. Below is a table with the following data:

Username	Nama	Email	Status	Action
andhityas	Andhityas D S	andhityas@gmail.com	Pimpinan	[Edit] [Delete]
ujang	Bpk Ujang Junaedi	ujang@gmail.com	Pimpinan	[Edit] [Delete]

At the bottom of the page, there is a footer: 'Tugas Akhir Andhityas Dhemri S - 07.523.233 © 2011 Informatika UII'.

**Gambar 5.3** Tampilan halaman lihat user

b. Tambah user

Halaman tambah user dapat dilihat setelah operator mengklik tombol tambah user yang berada pada halaman lihat user. Pada halaman ini terdapat form masukan yang harus diisi oleh operator seperti nama, email, *username*, *password* dan *retype password*. Tampilan halaman tambah user dapat dilihat pada Gambar 5.4

**Aplikasi Business Intelligence  
PCM Cileungsi**

**Manajemen User**

Tambah User

Nama:

Email:

Username:

Password:

Retype Password:

Simpan

Search:

Username	Nama	Email	Status	Action
andhityas	Andhityas D S	andhityas@gmail.com	Pimpinan	
ujang	Bpk Ujang Junaedi	ujang@gmail.com	Pimpinan	

« First « Prev 1 Next » Last »

Tugas Akhir Andhityas Dhemri S - 07 523 233 © 2011 Informatika UII

**Gambar 5. 4** Tampilan halaman tambah user

c. Ubah User

Halaman ubah user merupakan halaman yang digunakan operator untuk melakukan perubahan data user. Untuk dapat melakukan perubahan data, operator dapat mengklik tombol edit pada halaman lihat user. Data yang dapat dilakukan perubahan adalah nama dan email user. Untuk perubahan *password*, operator dapat melakukannya dengan mengklik tombol *reset password*. Tampilan halaman ubah user dapat dilihat pada Gambar 5. 5

Aplikasi Business Intelligence  
PCM Cileungsi

Menu Sistem

- Ekstrak Data
- Manajemen User
- Profil
- Keluar Sistem

Ubah User

Username: andhityas

Nama: Andhityas D S

Email: andhityas@gmail.com

Ubah Kembali

Tugas Akhir Andhityas Dhemri S - 07 523 233 © 2011 Informatika UII

**Gambar 5. 5** Tampilan halaman ubah user

### 3. Halaman profil

Halaman profil merupakan halaman yang digunakan operator untuk melakukan perubahan data profil diri mereka. Data yang dapat dilakukan perubahan adalah nama, email, dan *password* mereka. Tampilan halaman profil dapat dilihat pada Gambar 5. 6

Aplikasi Business Intelligence  
PCM Cileungsi

Menu Sistem

- Ekstrak Data
- Manajemen User
- Profil
- Keluar Sistem

Manajemen Profil

Username: admin

Nama: Operator

Email: operator@email.com

Password Lama:

Password Baru:

Retype Password Baru:

Ubah

Tugas Akhir Andhityas Dhemri S - 07 523 233 © 2011 Informatika UII

**Gambar 5. 6** Tampilan halaman profil

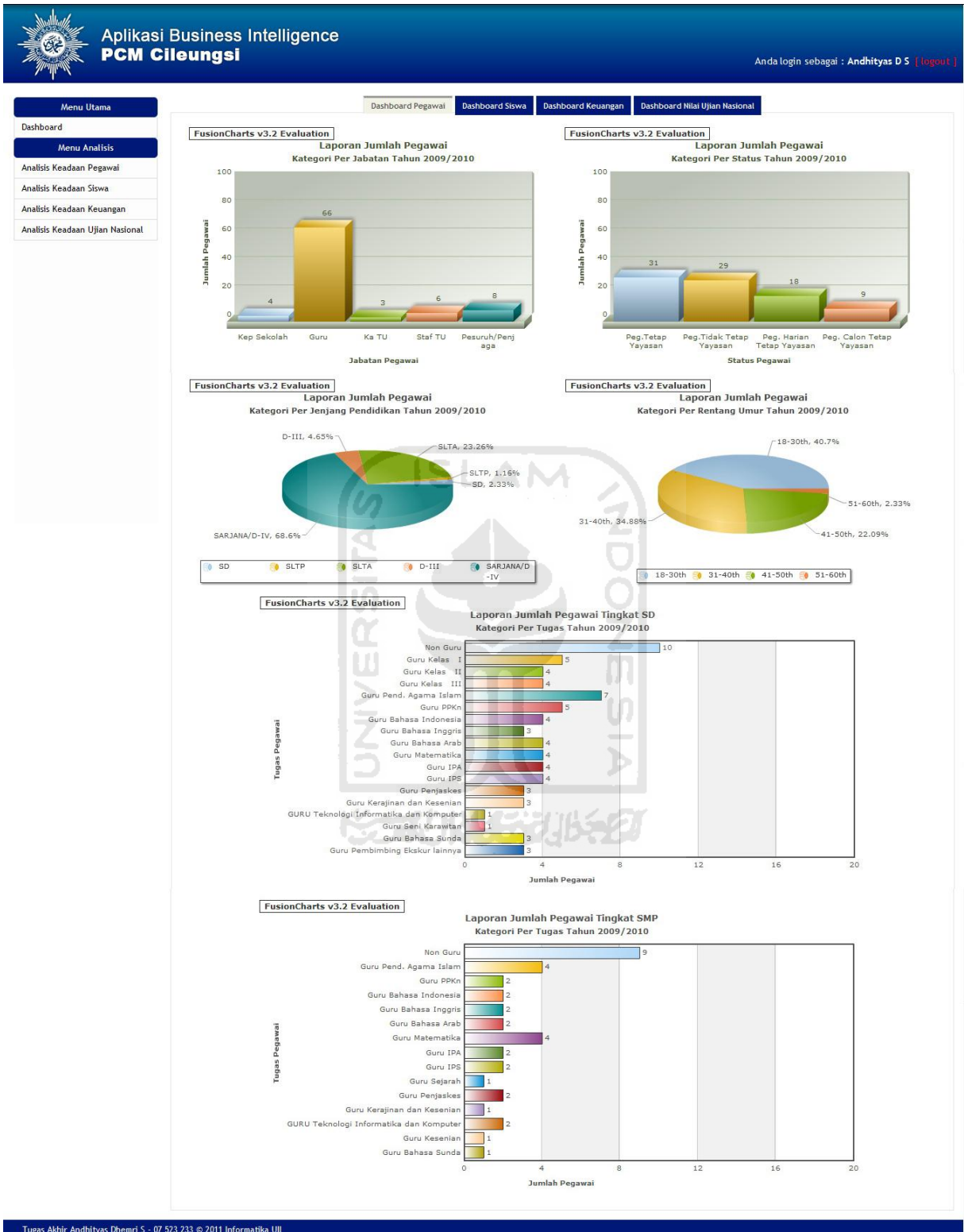
### 5.1.3 Halaman Pimpinan Yayasan

#### 1. Halaman *dashboard*

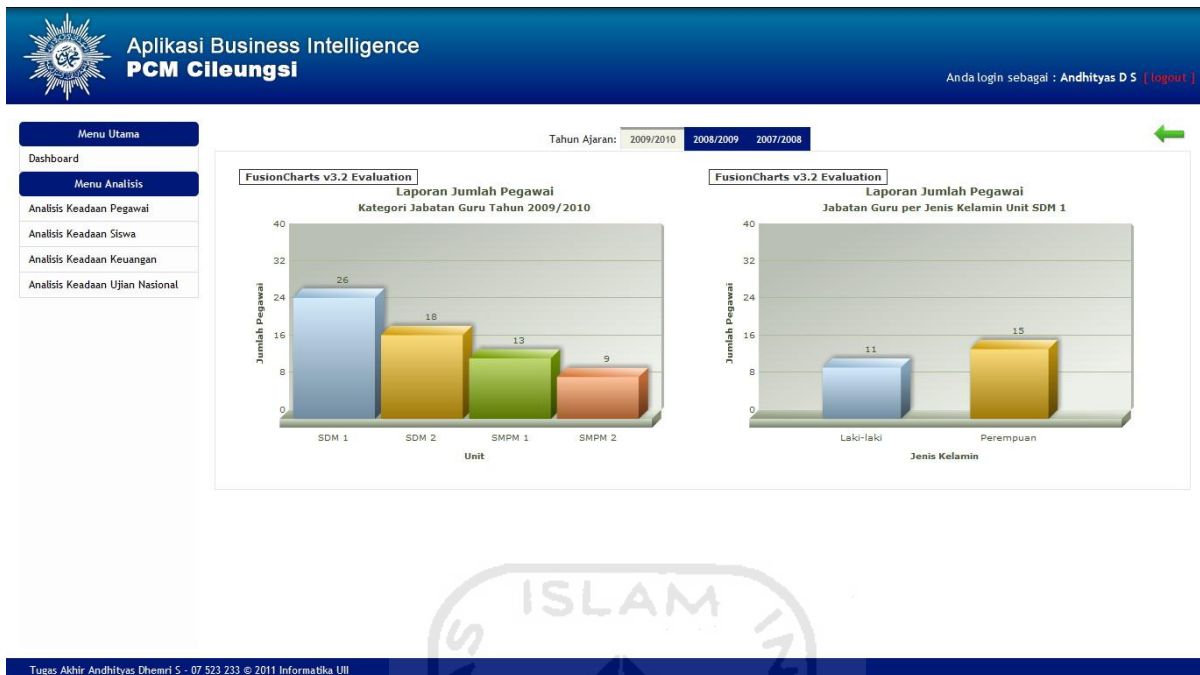
Halaman *dashboard* merupakan halaman pertama yang akan dilihat oleh pimpinan yayasan ketika berhasil masuk ke dalam sistem. Pada halaman *dashboard* ini terdapat empat macam tampilan *dashboard* yaitu *dashboard* pegawai, siswa, keuangan dan nilai ujian akhir nasional. Dalam tiap *dashboard* tersebut ditampilkan laporan berupa grafik pada tahun ajaran terakhir.

##### a. *Dashboard* pegawai

Halaman *dashboard* pegawai merupakan halaman yang menampilkan grafik keadaan pegawai berdasarkan kategori jabatan pegawai, status pegawai, jenjang pendidikan, rentang umur dan tugas pegawai pada tahun ajaran terakhir. Pada tiap grafik tersebut dapat dilakukan proses *drill down* per kategori untuk melihat detail per unit dan tahun ajaran sebelumnya. Tampilan *dashboard* pegawai dapat dilihat pada Gambar 5. 7, dan salah satu proses *drill down*-nya pada Gambar 5. 8



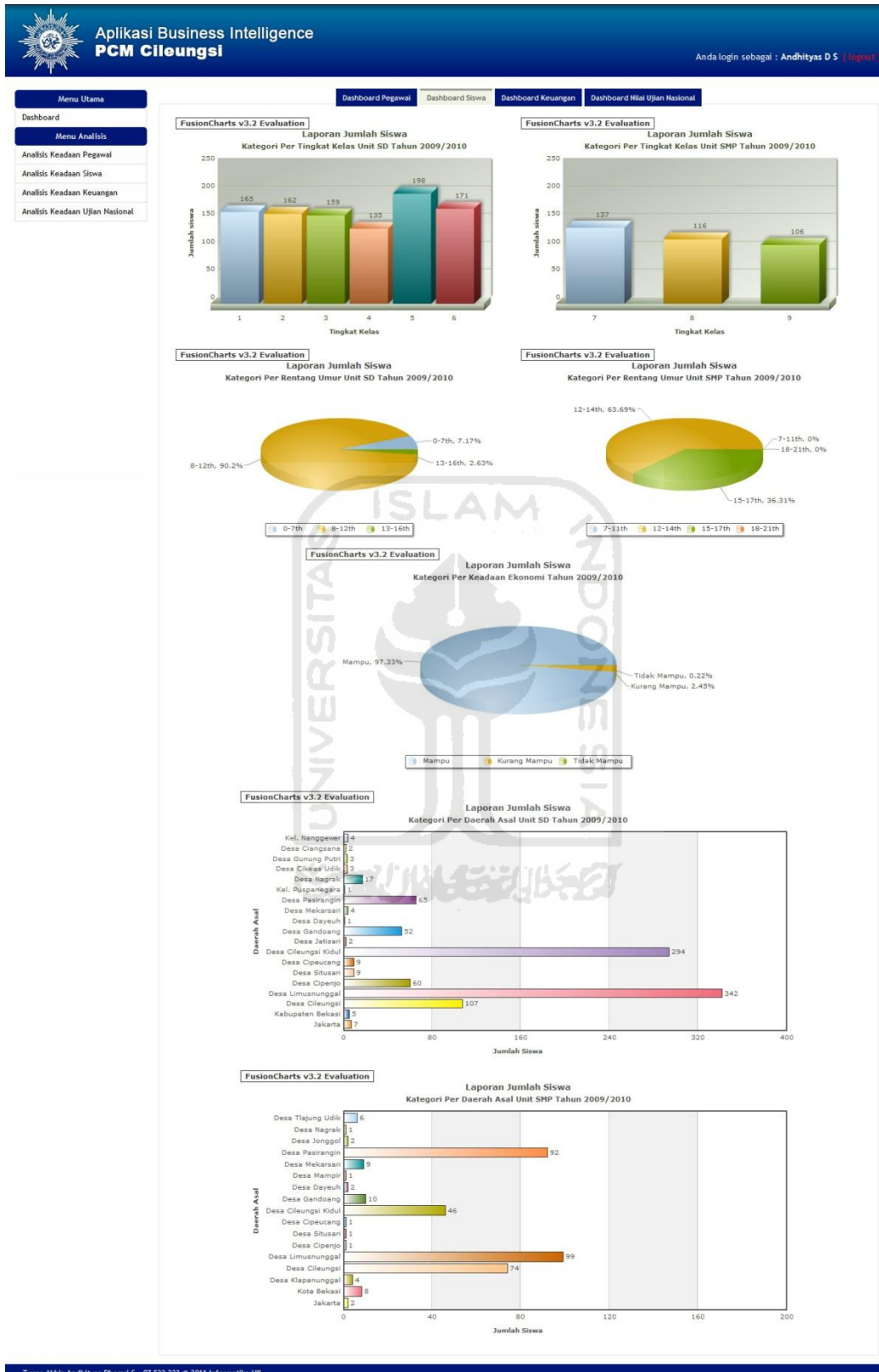
Gambar 5. 7 Tampilan halaman dashboard pegawai



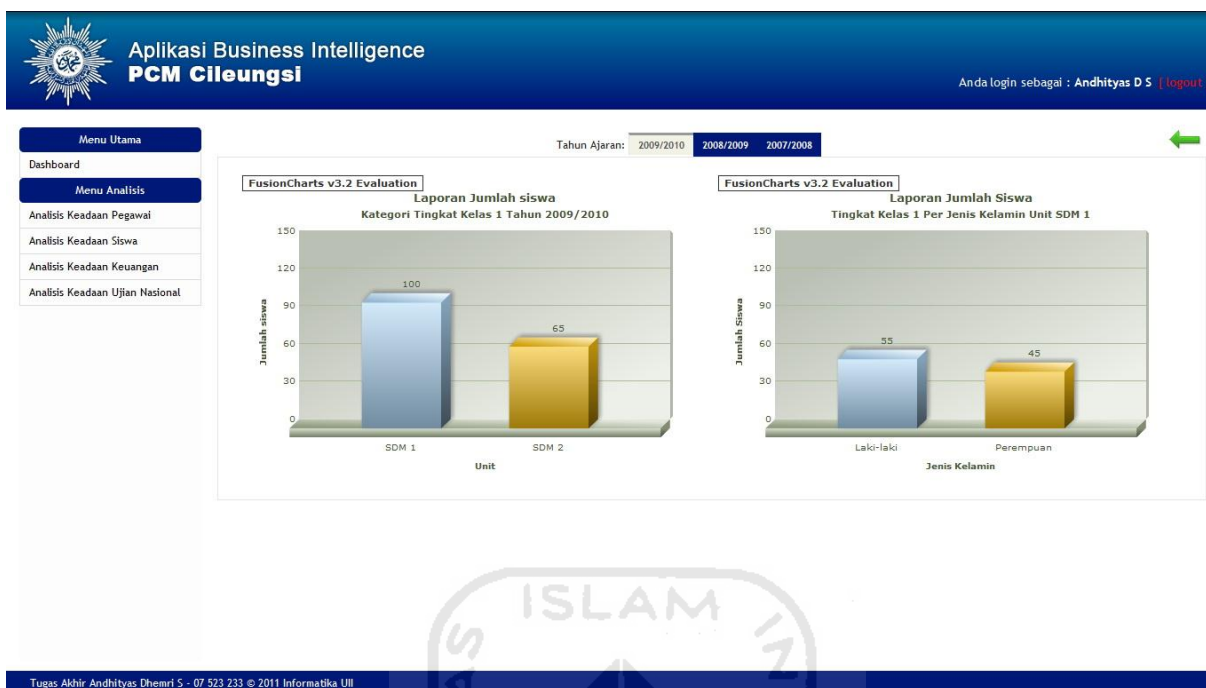
**Gambar 5. 8** Tampilan proses *drill down* pada *dashboard* pegawai

b. *Dashboard* siswa

Halaman *dashboard* siswa merupakan halaman yang menampilkan grafik keadaan siswa berdasarkan kategori tingkat kelas per unit SD dan SMP, rentang umur per unit SD dan SMP, keadaan ekonomi orangtua siswa, serta daerah tinggal siswa tiap unit SD dan SMP pada tahun ajaran terakhir. Pada tiap grafik tersebut dapat dilakukan proses *drill down* per kategori untuk melihat detail per unit dan tahun ajaran sebelumnya. Tampilan *dashboard* siswa dapat dilihat pada Gambar 5. 9, dan salah satu proses *drill down*-nya pada Gambar 5. 10



Gambar 5. 9 Tampilan halaman dashboard siswa

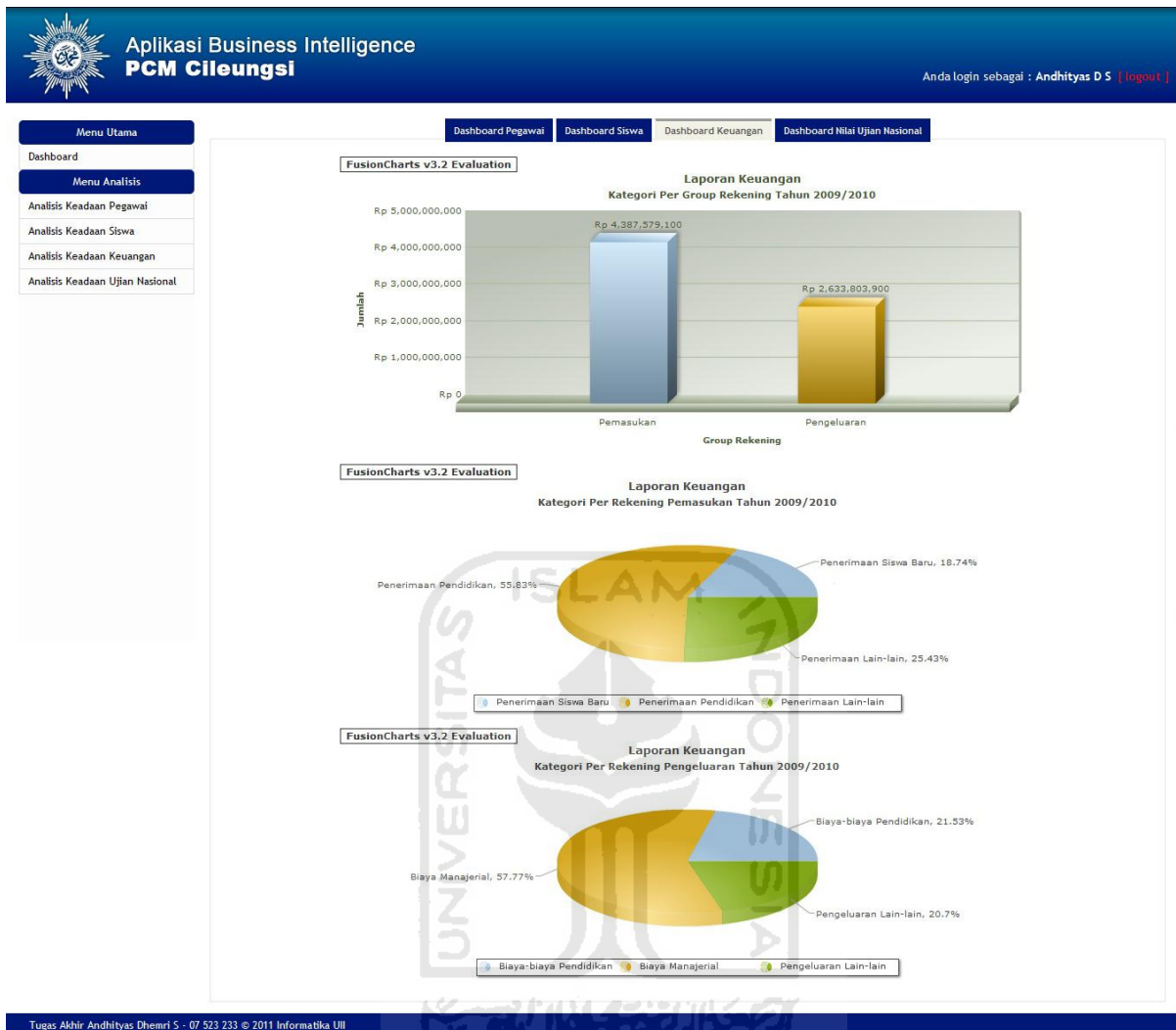


**Gambar 5. 10** Tampilan proses *drill down* pada *dashboard* siswa

### c. *Dashboard* keuangan

Halaman *dashboard* keuangan merupakan halaman yang menampilkan grafik keadaan keuangan berdasarkan kategori group rekening, rekening pemasukan, dan rekening pengeluaran pada tahun ajaran terakhir. Pada tiap grafik tersebut dapat dilakukan proses *drill down* per kategori untuk melihat detail per unit dan tahun ajaran sebelumnya. Tampilan *dashboard* keuangan dapat dilihat pada Gambar 5. 11, dan salah satu proses *drill down*-nya pada Gambar 5.





**Gambar 5. 11** Tampilan halaman *dashboard* keuangan



**Gambar 5. 12** Tampilan proses *drill down* pada *dashboard* keuangan

d. *Dashboard* nilai ujian akhir nasional

Halaman *dashboard* nilai ujian akhir nasional merupakan halaman yang menampilkan grafik keadaan nilai ujian akhir nasional berdasarkan kategori nilai dari tiap mata pelajaran yang diujikan per unit SD dan SMP pada tahun ajaran terakhir. Pada tiap grafik tersebut dapat dilakukan proses *drill down* per kategori untuk melihat detail per unit dan tahun ajaran sebelumnya. Tampilan *dashboard* nilai ujian akhir nasional dapat dilihat pada Gambar 5. 13, dan salah satu proses *drill down*-nya pada Gambar 5. 14



Gambar 5. 13 Tampilan halaman *dashboard* nilai ujian akhir nasional



Gambar 5. 14 Tampilan proses *drill down* pada *dashboard* nilai unas

## 2. Halaman analisis keadaan pegawai

Halaman analisis keadaan pegawai merupakan halaman dimana pimpinan dapat membandingkan keadaan pegawai berdasarkan tiap kategori antara satu unit dengan unit lainnya. Pada halaman ini pimpinan juga dapat melihat keadaan pegawai berdasarkan rentang tahun ajaran tertentu. Tampilan halaman analisis keadaan pegawai dapat dilihat pada Gambar 5. 15

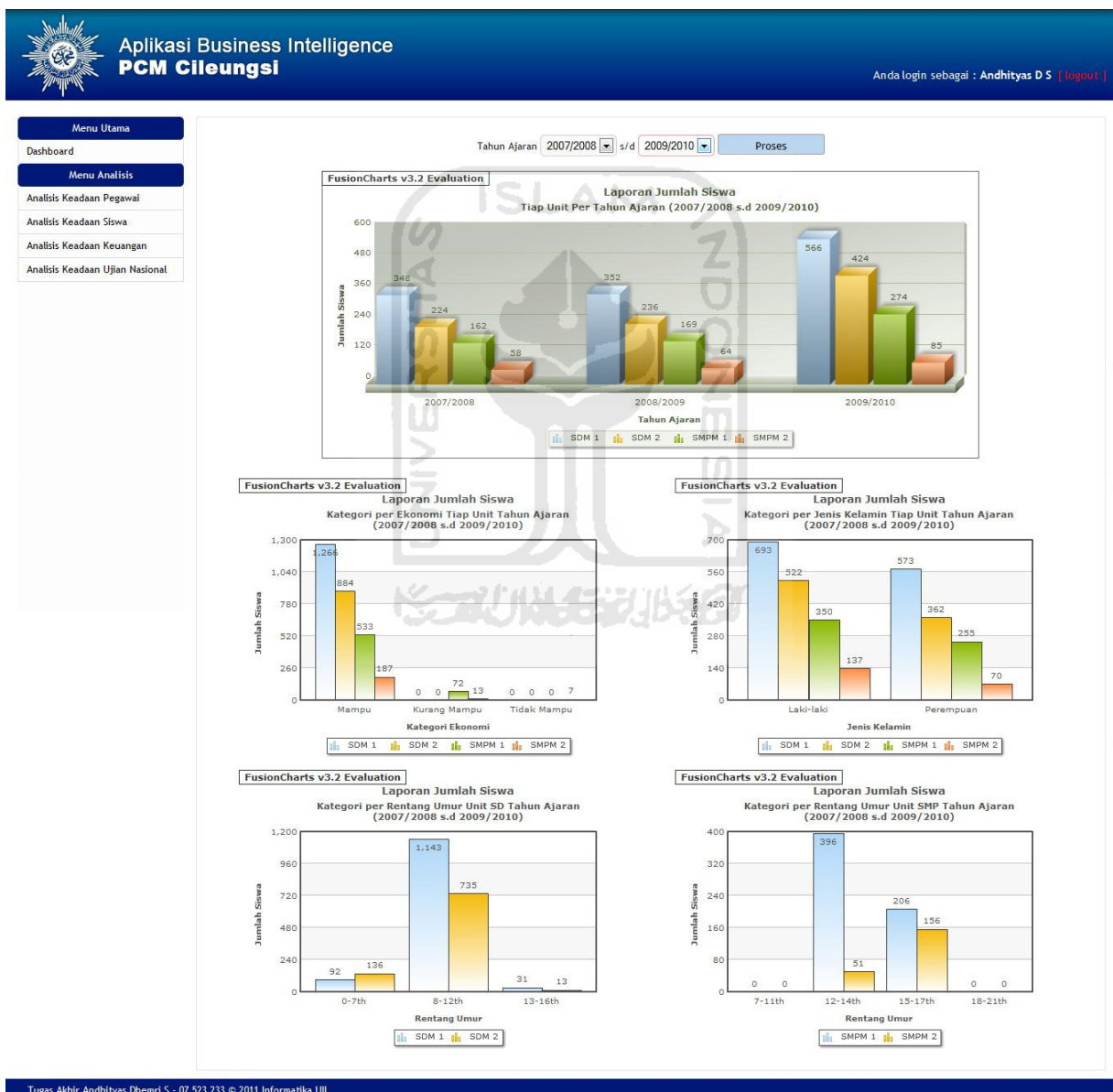




Gambar 5. 15 Tampilan halaman analisis keadaan pegawai

### 3. Halaman analisis keadaan siswa

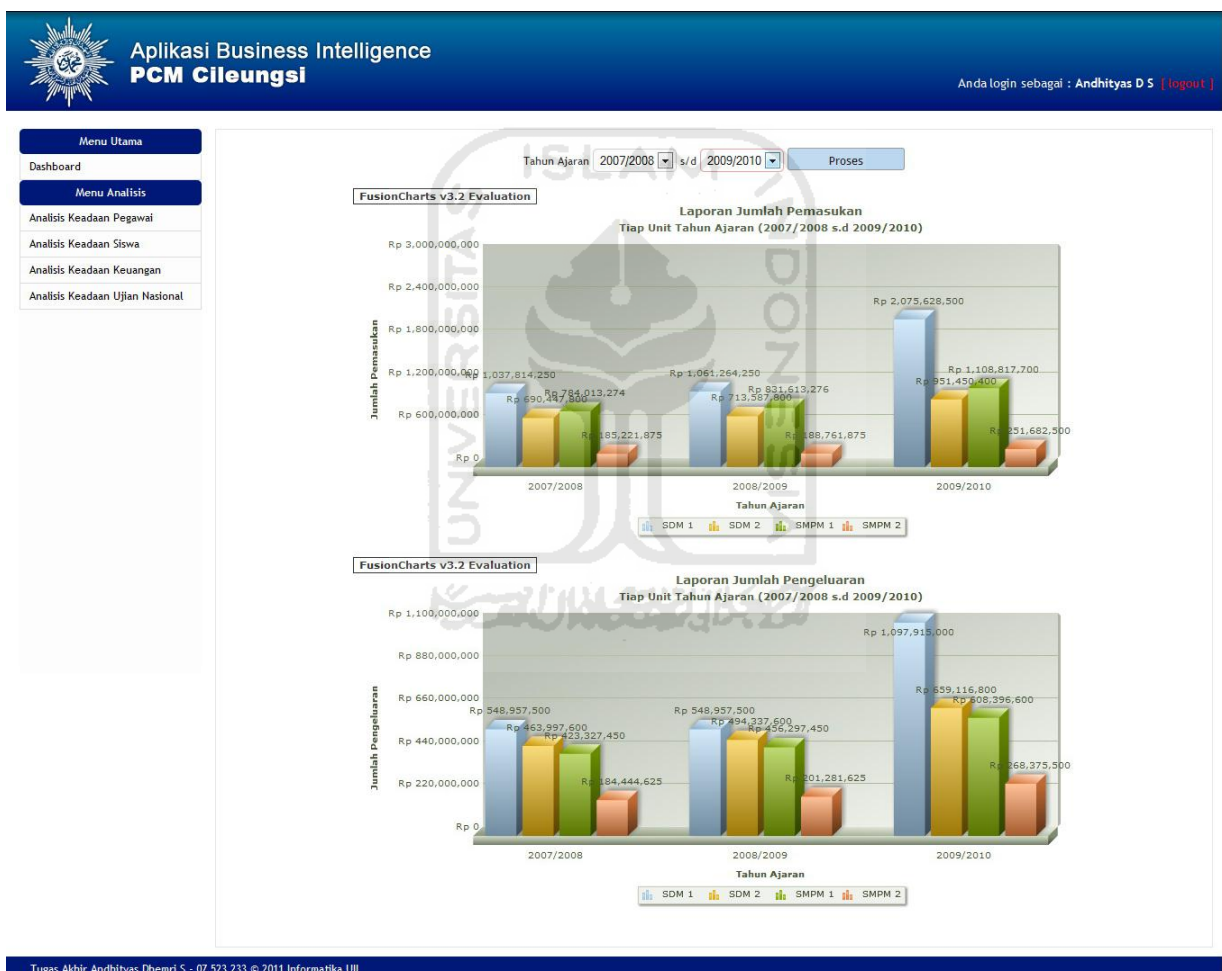
Halaman analisis keadaan siswa merupakan halaman dimana pimpinan dapat membandingkan keadaan siswa berdasarkan tiap kategori antara satu unit dengan unit lainnya. Pada halaman ini pimpinan juga dapat melihat keadaan siswa berdasarkan rentang tahun ajaran tertentu. Tampilan halaman analisis keadaan siswa dapat dilihat pada Gambar 5. 16



**Gambar 5. 16** Tampilan halaman analisis keadaan siswa

#### 4. Halaman analisis keadaan keuangan

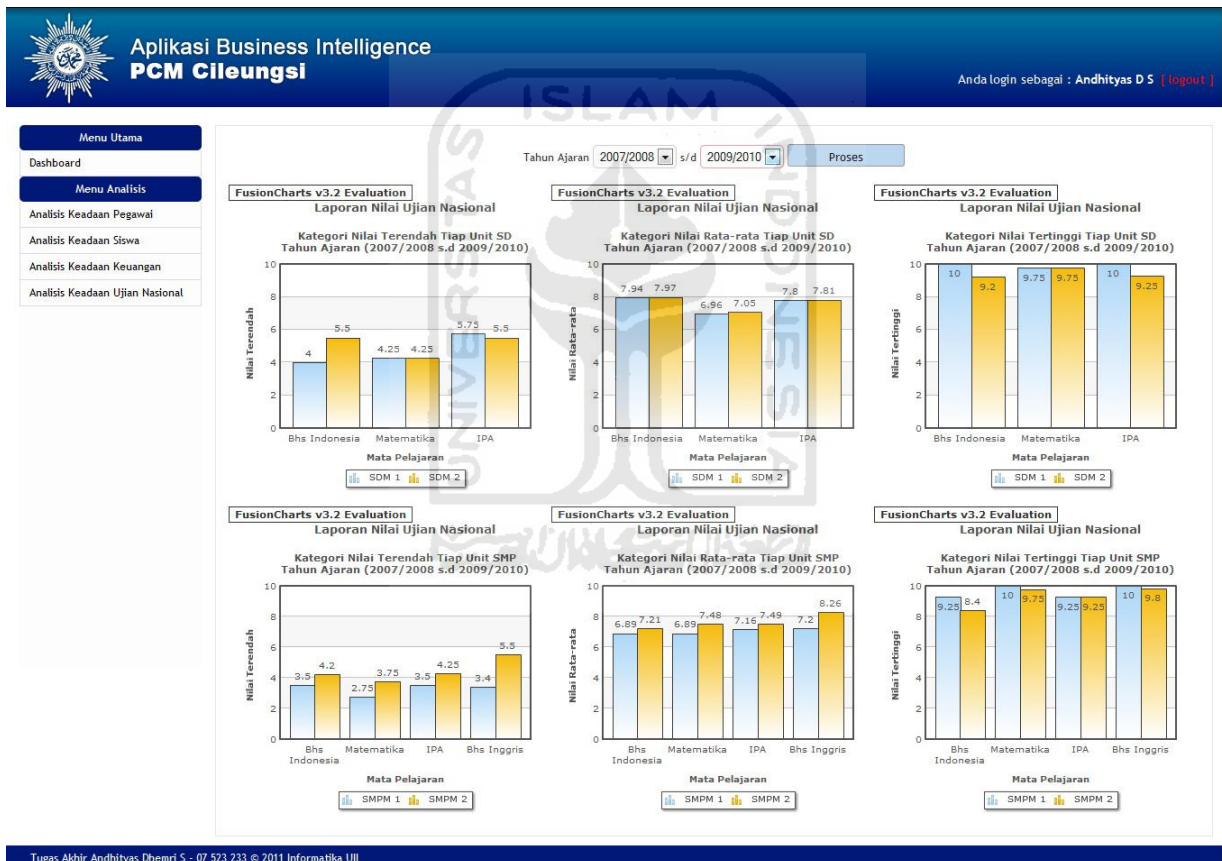
Halaman analisis keadaan keuangan merupakan halaman dimana pimpinan dapat membandingkan keadaan keuangan berdasarkan kategori pemasukan dan pengeluaran antara satu unit dengan unit lainnya. Pada halaman ini pimpinan juga dapat melihat keadaan keuangan berdasarkan rentang tahun ajaran tertentu. Tampilan halaman analisis keadaan keuangan dapat dilihat pada Gambar 5. 17



Gambar 5. 17 Tampilan halaman analisis keadaan keuangan

## 5. Halaman analisis keadaan nilai ujian akhir nasional

Halaman analisis keadaan nilai ujian akhir nasional merupakan halaman dimana pimpinan dapat membandingkan keadaan nilai ujian akhir nasional berdasarkan kategori nilai terendah, nilai rata-rata, dan nilai tertinggi per mata pelajaran antara satu unit dengan unit lainnya. Pada halaman ini pimpinan juga dapat melihat keadaan nilai ujian akhir nasional berdasarkan rentang tahun ajaran tertentu. Tampilan halaman analisis keadaan nilai ujian akhir nasional dapat dilihat pada Gambar 5. 18



Gambar 5. 18 Tampilan halaman analisis keadaan nilai ujian akhir nasional

## 5.2 Pengujian

Setelah dilakukan implementasi pada sistem, maka selanjutnya dilakukan proses pengujian. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan sistem yang



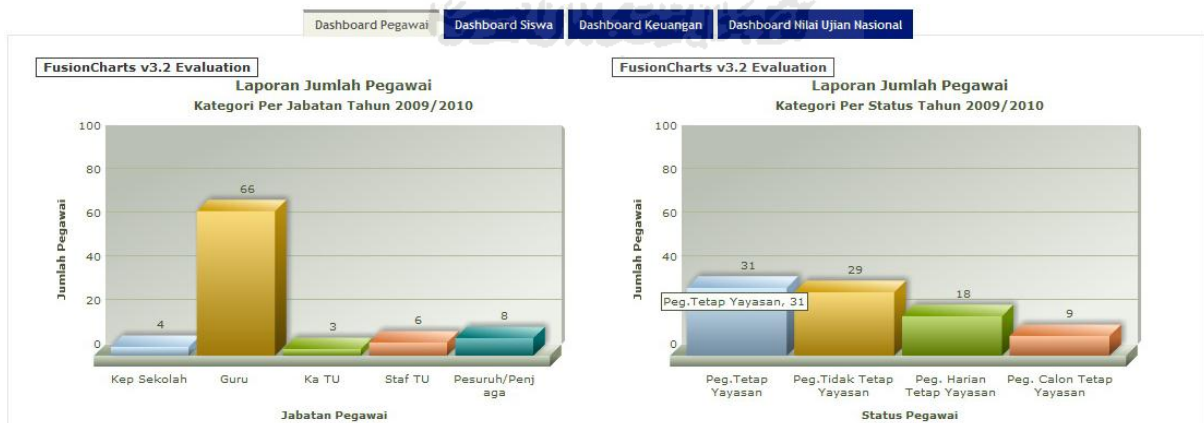
baik dengan tingkat kesalahan yang minim. Terdapat dua macam pengujian yaitu pengujian normal dan tidak normal.

### 5.2.1 Pengujian Normal

Pengujian normal dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak sesuai dengan ketentuan dan memberikan masukan data yang dibutuhkan, sehingga dapat dilihat apakah aplikasi berjalan baik sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Beberapa contoh pengujian normal yang dilakukan sebagai berikut.

#### 1. Proses *drill down* pada *dashboard*

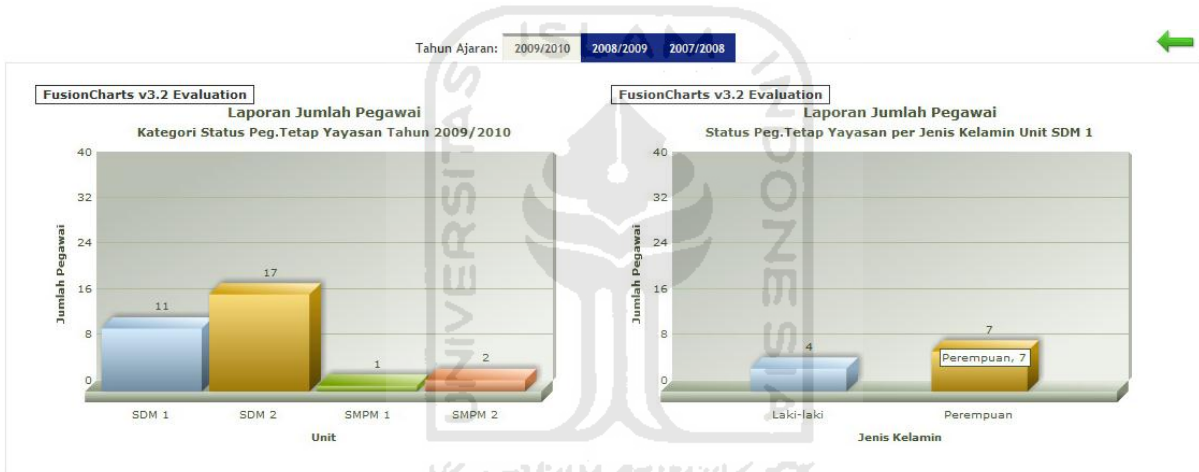
*Drill down* adalah kemampuan untuk melihat detail dari suatu informasi. Dalam sistem ini terdapat proses *drill down* pada menu *dashboard*, dimana kita dapat memperoleh informasi yang lebih detail di dalamnya. Sebagai contoh pada *dashboard* pegawai terdapat laporan jumlah pegawai berdasarkan kategori status pegawai (Gambar 5. 19). Dari jumlah tersebut kita dapat melihat detail informasi per unit sekolah (Gambar 5. 20) dan dari jumlah status pegawai per unit sekolah kita dapat melihat detail jumlah pegawai per jenis kelamin (Gambar 5. 21)



**Gambar 5. 19** Pengujian proses *drill down* 1



Gambar 5. 20 Pengujian proses *drill down 2*



Gambar 5. 21 Pengujian proses *drill down 3*

## 2. Proses pemilihan rentang tahun ajaran

Pada halaman laporan analisis keadaan baik untuk pegawai, siswa, keuangan atau nilai ujian akhir nasional terdapat pilihan untuk memilih rentang tahun ajaran yang akan dilihat. Jika pilihan ini tidak dijalankan sistem akan secara otomatis menampilkan keadaan dalam rentang tiga tahun ajaran terakhir. Proses pemilihan rentang tahun ajaran dapat dilihat pada Gambar 5. 22



**Gambar 5. 22** Pengujian proses pemilihan rentang tahun ajaran

### 3. Proses ekstrak data

Proses ekstrak data dilakukan oleh operator untuk memindahkan data dari basisdata transaksional tiap unit sekolah ke dalam *data warehouse*. Proses ini dilakukan per unit sekolah, dan jika telah berjalan maka terdapat laporan hasil proses ekstrak tersebut. Dari laporan tersebut dapat dilihat proses apa saja yang berhasil berjalan baik ataupun yang mengalami kegagalan (Gambar 5. 23)

SDM 1 SDM 2 SMPM 1 SMPM 2

Proses Ekstrak

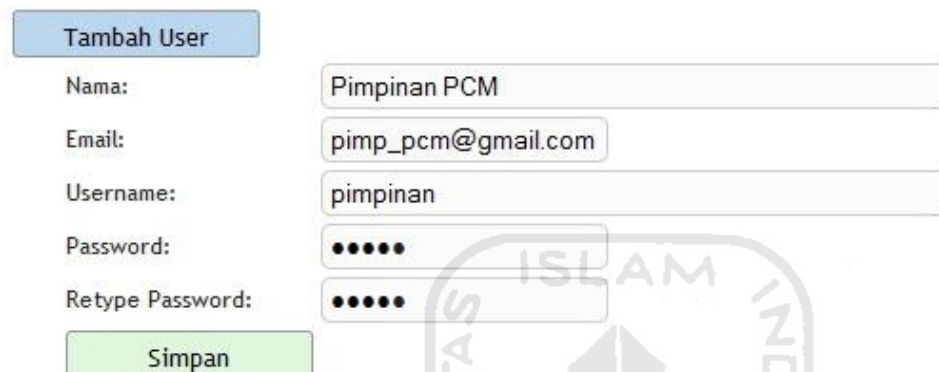
Search:

Sumber DB	Nama Proses	Waktu Proses	Keterangan
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel ipa -> fact_unas	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel matematika -> fact_unas	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel bhsa indonesia -> fact_unas	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import arsip keuangan per pos rekening -> fact_keuangan	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import rentang umur siswa SD -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import tingkat kelas siswa -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import ekonomi siswa -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import daerah tinggal siswa -> fact_siswa	2011-10-27 16:47:12	sukses
db_pcmunit1	import rentang umur pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import tugas pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import jabatan pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import status pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import pendidikan pegawai per jenis kelamin -> fact_pegawai	2011-10-27 16:47:10	sukses
db_pcmunit1	import tahun ajaran -> dim_waktu	2011-10-27 16:47:09	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel ipa -> fact_unas	2011-10-26 23:15:57	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel matematika -> fact_unas	2011-10-26 23:15:57	sukses
db_pcmunit1	import arsip nilai unas mapel bhsa indonesia -> fact_unas	2011-10-26 23:15:57	sukses
db_pcmunit1	import arsip keuangan per pos rekening -> fact_keuangan	2011-10-26 23:15:57	sukses

**Gambar 5. 23** Pengujian proses ekstrak data

#### 4. Proses manajemen user

Proses manajemen user digunakan untuk melakukan pengelolaan terhadap user yang akan mengakses sistem. Dalam proses ini seorang operator dapat melakukan tambah user, ubah user, atau hapus user. Seperti pada Gambar 5. 24, Gambar 5. 25 dan Gambar 5. 26



Tambah User

Nama: Pimpinan PCM

Email: pimp\_pcm@gmail.com

Username: pimpinan

Password: ●●●●

Retype Password: ●●●●

Simpan

Gambar 5. 24 Pengujian proses tambah user



Ubah User

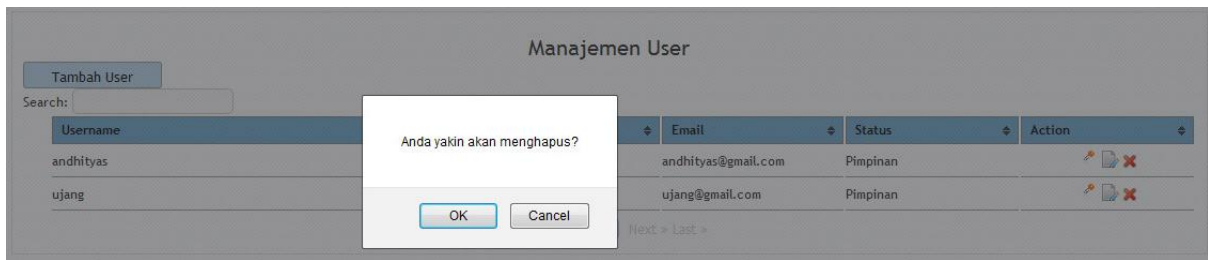
Username: andhityas

Nama: Andhityas D S

Email: andhityas@gmail.com

Ubah Kembali

Gambar 5. 25 Pengujian proses ubah user



**Gambar 5. 26** Pengujian proses hapus user

## 5.2.2 Pengujian Tidak Normal

Pengujian tidak normal dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak tidak sesuai dengan ketentuan dan data yang dibutuhkan, sehingga akan memunculkan pesan kesalahan yang memberitahukan kepada user agar menjalankan sistem sesuai dengan ketentuan dan data yang dibutuhkan.

### 1. Penanganan input data kosong

Penanganan kesalahan input data kosong dilakukan untuk menangkap setiap kesalahan yang terjadi ketika salah satu *field* pada form isian data kosong atau tidak diisi. Contoh penanganan kesalahan input data kosong terdapat pada proses tambah user dan ubah user. Jika ada salah satu *field* yang kosong, maka akan muncul pesan kesalahan seperti yang terlihat pada Gambar 5. 27

The screenshot shows a "Tambah User" form. It has a "Tambah User" button at the top left and a "Simpan" button at the bottom. The form contains five input fields: "Nama:", "Email:", "Username:", "Password:", and "Retype Password:". The "Nama:", "Username:", "Password:", and "Retype Password:" fields are highlighted with red borders and have the text "silahkan diisi" (please fill) next to them. The "Email:" field is not highlighted. The "Simpan" button is a blue button.

**Gambar 5. 27** Penanganan input data kosong

## 2. Penanganan input data tidak sesuai format

Penanganan kesalahan input data tidak sesuai format dilakukan untuk menangkap setiap kesalahan yang terjadi ketika salah satu *field* sudah diberi format tertentu. Contoh penanganan kesalahan input seperti ini terjadi ketika memasukkan format email yang tidak benar seperti pada Gambar 5. 28

The screenshot shows a user registration form with the following fields and values:

- Tambah User** (button)
- Nama:** Pimpinan PCM
- Email:** pimpinan (highlighted in red with error message: *format email anda salah*)
- Username:** pimpinan
- Password:** (masked with dots)
- Retype Password:** (masked with dots)
- Simpan** (button)

**Gambar 5. 28** Penanganan input data tidak sesuai format

### 5.3 Keunggulan dan Kelemahan

Aplikasi yang telah dikembangkan memiliki keunggulan yang menjadi nilai tambah tersendiri, namun selain itu juga memiliki kelemahan. Kelemahan pada aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat diperbaiki agar menjadi suatu aplikasi yang mendekati sempurna.

Keunggulan dari aplikasi yang telah dikembangkan antara lain:

1. Tampilan yang interaktif memudahkan user atau pengguna untuk menjalankan semua fitur yang ada pada sistem.
2. Laporan tiap keadaan dari hasil analisis ditampilkan dalam bentuk grafik sehingga memudahkan user dalam membaca dan memahaminya.
3. Adanya proses *drill down* pada laporan hasil analisis membuat user dapat memperoleh informasi yang lebih detail.

Kelemahan dari aplikasi yang telah dikembangkan antara lain:

1. Proses ekstrak data yang berjalan belum mampu menangani perpindahan dari sumber data yang memiliki skema dan jenis data yang berbeda.
2. Proses pembersihan data (*cleansing*) belum dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem.
3. Belum tersedianya operasi *roll up/drill up*, dan *pivot(rotate)* pada proses OLAP di sistem.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kinerja sistem yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Dengan tampilan yang interaktif pada aplikasi yang dikembangkan dapat memudahkan user dalam menjalankan semua fitur yang tersedia.
2. Laporan keadaan atau kondisi tiap unit sekolah yang disajikan dalam bentuk OLAP (*Online Analytical Processing*) dan analisis statistik serta ditampilkan dalam bentuk grafik dapat memudahkan user dalam membaca dan memahaminya.
3. Aplikasi *Business Intelligence* yang dikembangkan memiliki proses *drill down*, dimana seorang user dapat memperoleh informasi yang lebih detail.

#### **6.2 Saran**

Mengingat berbagai keterbatasan yang dialami penulis dalam mengembangkan sistem. Penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sebagai berikut:

1. Pengembangan fitur tambahan terkait keadaan sekolah yang dapat dianalisis. Seperti analisis keadaan pendaftar sekolah, atau analisis tingkat kehadiran pegawai atau siswa.
2. Pengembangan lebih lanjut terkait proses ekstrak data, sehingga proses ekstrak data yang dilakukan dapat mengubah data dari sumber yang berbeda skema dan jenis datanya agar sesuai dengan skema data yang ada pada *data warehouse*.



3. Tersedianya kemampuan untuk melakukan integrasi dengan sistem atau aplikasi yang telah berjalan sebelumnya.
4. Penambahan fitur pendukung keputusan terkait suatu hasil analisis yang ada.
5. Pengembangan pada proses OLAP yang telah ada, sehingga sistem dapat melakukan operasi *roll up/drill up*, dan *pivot(rotate)*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akib, Faisal. (2009). *OLAP dan Data-Mining* (On-line). Tersedia di <http://teknik-informatika.com>
- Bapepam. (2007). *Laporan Tim Studi Tentang Implementasi Business Intelligence* (On-line). Jakarta. Tersedia di <http://www.bapepam.go.id>
- Darmawikarta, Djoni. (2003). *Mengenal Data warehouse* (On-line). Tersedia di <http://ilmukomputer.com>
- Power DJ. (2002). *A Brief History of Decision Support Systems* (On-line). Tersedia di <http://dssresources.com/>
- Efrem GM. (2000). *Decision Support and Data warehouse Systems*. Singapore.
- Han, Jiawei & Kember, Micheline. (2001). *Data mining Concepts & Techniques*. USA: Simon Fraser University Academic Press.
- Inmon, William H. (1996). *Building the Data warehouse (2nd ed.)*. New York: Wiley.
- Rainardi, Vincent. (2008). *Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server*. United States of America: Apress.
- Steadman, Mike. (2003). *The Value of BI for Association Executives*. Association Xpertise Inc.
- Moss T, Larissa & Shaku Atre. (2003). *Business Intelligence Roadmap*. United State of America: Addison-Wesley.