

PENERAPAN *BUSINESS INTELLIGENCE* PADA APLIKASI *DASHBOARD MONITORING* PERFORMANSI MAHASISWA DAN LULUSAN BERDASARKAN STANDAR 3 BAN-PT PROGRAM STUDI SARJANA MENGGUNAKAN METODE *SCRUM*

¹Fanny Fathya Nurul Fatimah, ²Murahartawaty, ³Adityas Widjajarto
^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University
²murahartawaty@gmail.com, ³adjwrt@gmail.com

Abstrak—*Business Intelligence* merupakan salah satu pengembangan teknologi informasi yang digunakan sebagai alat bantu untuk meningkatkan nilai bisnis organisasi, tidak hanya untuk organisasi *profit-oriented*, tetapi juga organisasi *non-profit* seperti lembaga pendidikan. Telkom University merupakan lembaga pendidikan yang sudah memanfaatkan teknologi informasi yang digunakan untuk menunjang kebutuhan akan informasi pada berbagai proses bisnisnya, termasuk untuk melakukan *monitoring* mahasiswa dan lulusan, yang mana dilakukan oleh tiap program studi. Tiap program studi dapat memantau kompetensi yang dimiliki oleh mahasiswa dan lulusannya sebagai dasar pembuatan strategi perbaikan sistem pelayanan kepada mahasiswa dan lulusan. Proses *monitoring* performansi mahasiswa dan lulusan memerlukan data dan informasi yang diambil dari banyak bagian dengan berbagai format data. Hasil pemantauan tersebut digunakan sebagai landasan pengambilan keputusan. Untuk melakukan proses tersebut, dalam penelitian ini akan dirancang sistem *monitoring* melalui *Business Intelligence System* dalam bentuk *dashboard*. *Dashboard* dengan perspektif *Business Intelligence* tidak hanya mampu melakukan *monitoring* secara dinamis, tetapi juga menyediakan informasi hasil prediksi untuk mendukung pembuatan keputusan bagi *top level management* program studi. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *scrum* yang merupakan salah satu Metode Pengembangan Sistem *Agile Development* yang memiliki keunggulan dalam penerapan *real-world progress* dan lebih adaptif, revolusioner, dan fleksibel terhadap perubahan.

Kata Kunci—*Business Intelligence*, *dashboards*, *performance monitoring*, *students and graduates*, *Scrum*

I. PENDAHULUAN

Telkom University merupakan salah satu lembaga memberikan layanan pendidikan dan memiliki beberapa program studi, diantaranya S1 Sistem Informasi, S1 Teknik Informatika, S1 Teknik Elektro, S1 Sistem Komputer, S1 Teknik Telekomunikasi, S1 Teknik Industri, S1 Teknik Fisika, S1 Ilmu Komputasi, D3 Teknik Informatika, D3 Teknik Telekomunikasi, S2 Teknik Elektro, dan S2 Teknik

Informatika. Jumlah mahasiswa suatu program studi dalam lima tahun mencapai kisaran 700 mahasiswa. Dengan jumlah tersebut, program studi perlu melakukan *monitoring* dan pengukuran secara terus-menerus terhadap performansi mahasiswa dan lulusannya untuk mendukung pencapaian sasaran strategi program studi tersebut. Proses *monitoring* performansi mahasiswa dan lulusan memerlukan data dan informasi yang diambil dari banyak bagian dengan berbagai format data. Hasil *monitoring* performansi selanjutnya akan menjadi landasan dalam pengambilan keputusan secara cepat. Untuk alasan tersebut, keperluan penerapan *Business Intelligence* untuk menganalisis dan memantau performansi menjadi tinggi bertujuan agar hasil penganalisaan dan pemantauan tersebut menjadi dasar dalam melakukan tindakan manajemen terkait performansi mahasiswa dan lulusan sehingga tercipta proses yang optimal sehingga keluaran yang dihasilkan dapat sesuai dengan standar yang diterbitkan oleh BAN-PT terkait mahasiswa dan lulusan.

Konsep penerapan *Business Intelligence* dituangkan dalam bentuk *dashboard* yang menyajikan informasi secara sekilas serta solusi bagi kebutuhan informasi organisasi yang menginformasikan *Key Performance Indicators* (KPI) dengan menggunakan media penyajian yang efektif (Eva Hariyanti, 2008). *Dashboard* inilah yang nantinya akan digunakan oleh *Top Level Management* Program Studi dalam menganalisis informasi sehingga menjadi pengetahuan bagi *Top Level Management* Program Studi dalam bentuk penyajian secara statistik.

Pengembangan *dashboard* menggunakan Metode *Scrum* yang merupakan salah satu Metode Pengembangan Sistem *Agile Development* yang memiliki keunggulan dalam penerapan *real-world progress* sebagai landasan perencanaan jadwal pengembangan, sehingga tepat untuk dijadikan sebagai metode pengembangan untuk sistem yang memerlukan *milestone* yang tepat pada pengembangannya. Menurut hasil survei yang dilakukan oleh *DDJ's 2007 Project Success Survey* pada tahun 2007, penggunaan *Metode Agile Development* lebih sukses dibandingkan penggunaan model pengembangan

software lain karena karakteristik dari *Metode Agile Development* yang adaptif, evolusioner, dan fleksibel terhadap perubahan (Moniruzzaman, 2012).

Diharapkan dengan *Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan* menggunakan teknologi *Business Intelligence* ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas performansi kompetensi mahasiswa dan lulusan agar sasaran strategi untuk meningkatkan mutu program studi dapat terealisasi.

II. METODE PENELITIAN

A. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian mengacu pada metode pengembangan *software Agile Development* dengan *Scrum Methodology* (Gambar 3). Pada tahap *Pregame*, dilakukan pengidentifikasian permasalahan mengenai pemantauan performansi mahasiswa dan lulusan dan perencanaan untuk pembuatan *dashboard*. Identifikasi permasalahan ini menjadi landasan pelaksanaan penelitian ini agar permasalahan yang diungkapkan di atas dapat terpecahkan. Setelah itu melakukan pengumpulan data dengan menggunakan beberapa cara, diantaranya observasi dan wawancara dengan pihak yang berkepentingan, kemudian data tersebut dianalisa sebelum menjadi masukan dari *dashboard* yang akan dirancang.

Pada tahap *Game*, dilakukan perancangan sistem sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah data yang telah dihimpun dan dianalisa, selanjutnya adalah merancang model yang digunakan sebagai dasar pembuatan *dashboard*. Perancangan ini terdiri dari proses yang melibatkan roles dan banyak aktivitas, diantaranya *collaborating scrum*, *sprint review*, dan *sprint restropective*. Hal ini dilakukan guna memantau perkembangan pengembangan sistem agar hasil tetap sesuai dengan kebutuhan.

Pada tahap *Postgame*, dilakukan pengujian akhir guna melihat apakah sistem yang dikembangkan tersebut sudah mampu memenuhi keseluruhan kebutuhan, baik terkait pemecahan masalah, maupun *stakeholder*. Pada tahap ini juga dilakukan pendokumentasian terhadap proses pengembangan sistem dan pencapaian hasil yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap ini, diperoleh kesimpulan yang menjawab permasalahan dan pencapaian tujuan, dan bagaimana prediksi pengaruh penerapan *Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan* pada program studi. Selain itu, saran diperuntukan agar dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya terkait topik *Business Intelligence* guna menyelesaikan permasalahan.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

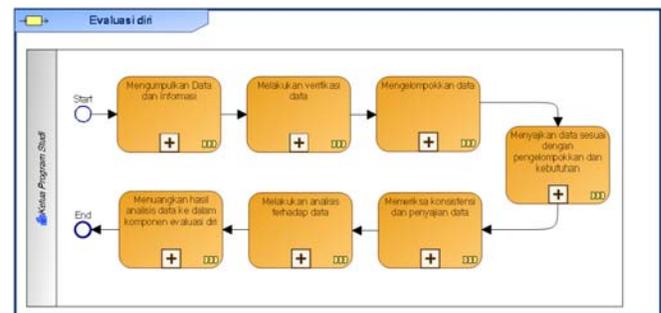
A. Tahap Pregame

1. Planning

Backlog refinement adalah sebuah proses untuk menghasilkan *product backlog* (Ken Schwaber dan Jeff Sutherland, 2011). Di dalam proses *backlog refinement*, *product owner* mendeskripsikan kondisi eksisting mengenai proses *monitoring performansi mahasiswa dan lulusan* yang

dilakukan oleh *Top Level Management Program Studi*, dalam hal ini Ketua Program Studi yang sedang berjalan dan masalah apa yang timbul di dalam proses tersebut, dan tim pengembang memberikan usulan untuk penggunaan teknologi informasi sebagai alat bantu di dalam proses bisnis yang sedang berjalan, yakni pengembangan *Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan*, sehingga menjadi *product backlog*, dimana usulan tersebut telah disepakati oleh tim pengembang dan *product owner*.

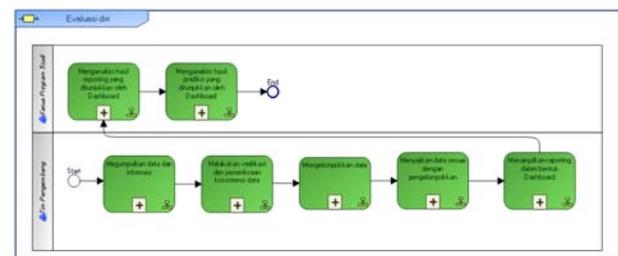
Kondisi eksisting untuk pelaksanaan monitoring performansi mahasiswa dan lulusan dituangkan ke dalam proses bisnis yang digambarkan dengan menggunakan BPMN (*Business Process Modelling Notation*). Secara keseluruhan, kegiatan monitoring performansi mahasiswa dan lulusan memiliki proses seperti yang digambarkan pada Gambar 1 berikut ini.



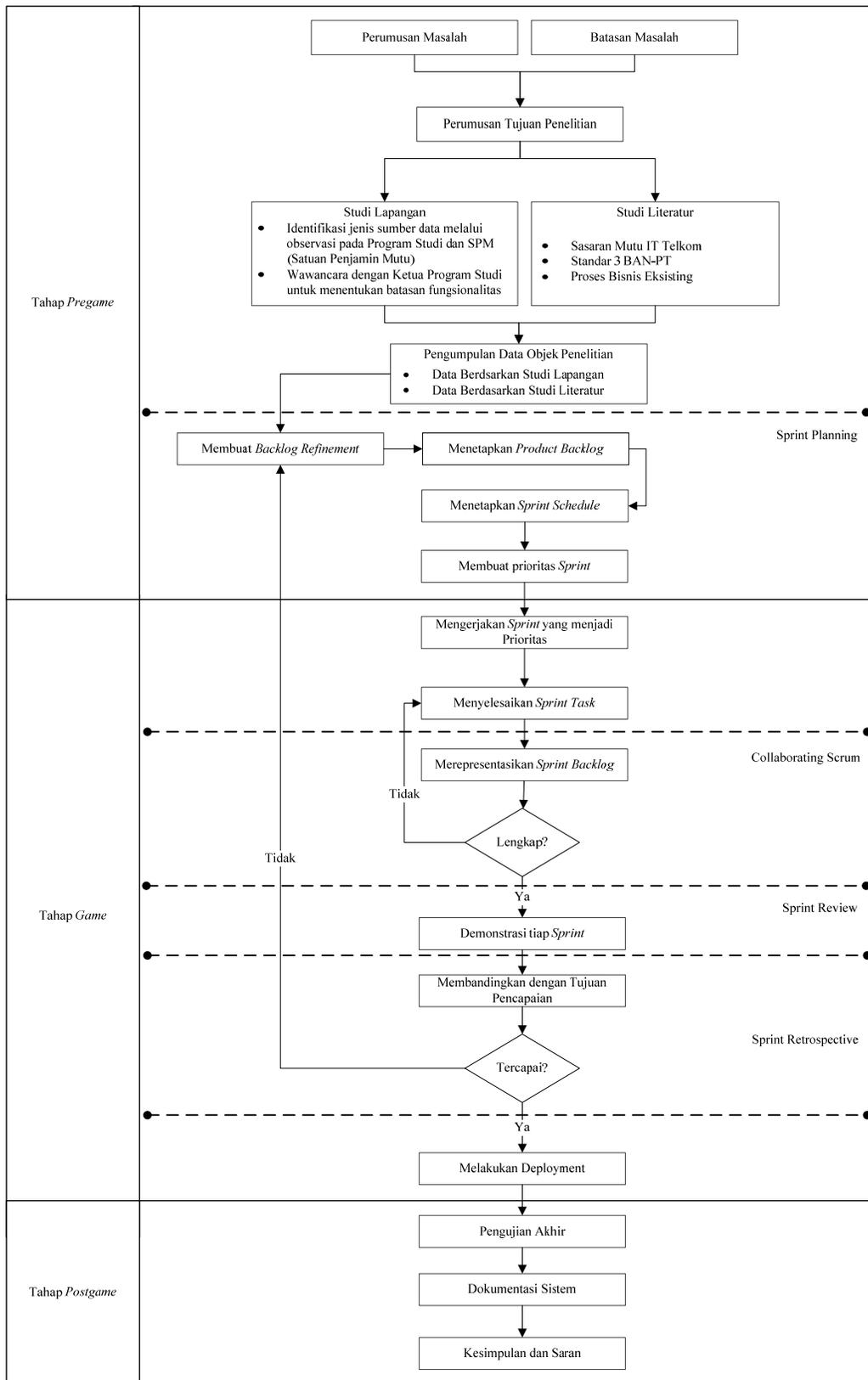
GAMBAR 1 PROSES BISNIS EKSTING *MONITORING PERFORMANSI MAHASISWA DAN LULUSAN*

(Sumber: Buku Evaluasi Diri S1 Sistem Informasi, 2012)

Berdasarkan Buku 6 Instrumen Akreditasi S1 2009, Matriks Penilaian Akreditasi untuk Standar 3 memiliki 7 elemen penilaian. Tugas dari manajemen program studi adalah merencanakan agar deskriptor-deskriptor dari tiap elemen penilaian tersebut dapat mencapai target yang diharapkan yang sebelumnya telah dibuat dengan memahami kondisi bahwa jumlah mahasiswa dan lulusan terus bertambah. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat bantu untuk memantau performansi mahasiswa dan lulusan yang dinamis yang dapat membantu *top level mangement* program studi yang mampu menangani permasalahan diatas. Kondisi usulan direpresentasikan ke dalam proses bisnis yang digambarkan dengan menggunakan BPMN (*Business Process Modelling Notation*). Proses bisnis monitoring performansi mahasiswa dan lulusan usulan ditunjukkan oleh Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2 Proses bisnis usulan *monitoring performansi mahasiswa dan lulusan*



Gambar 3 Sistematika Penelitian

Berdasarkan kondisi usulan yang telah dianalisis sebelumnya, analisis peran dan tanggung jawab bertujuan untuk menguraikan detail siapa saja yang terlibat dalam pengembangan, dengan perspektif scrum, dan yang akan menggunakan aplikasi *Dashboard Monitoring* Performansi Mahasiswa dan Lulusan. Pengembangan *dashboard* ini memiliki peran dan tanggung jawab yang ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

TABEL 1
PERAN DAN TANGGUNG JAWAB DALAM PENGEMBANGAN

Aktor	Peran	Tanggung Jawab
Product Owner	Terdiri dari seorang <i>product owner</i> yang mempunyai peran selayaknya end-user, yang bertugas untuk mengkomunikasikan kebutuhan <i>Dashboard Monitoring</i> Performansi Mahasiswa dan Lulusan dengan tim, dalam hal ini adalah Ketua Program Studi.	a. Mendefinisikan fitur <i>Dashboard Monitoring</i> Performansi Mahasiswa dan Lulusan, b. Membuat prioritas untuk tiap fitur yang ada di dalam dashboard, c. Memantau sprint task.
Scrum Master	Terdiri dari seorang <i>scrum master</i> yang mempunyai peran sebagai fasilitator yang menghubungkan antara <i>product owner</i> dengan tim pengembang.	a. Memastikan keberfungsian tim dengan baik, b. Memfasilitasi <i>product owner</i> dan tim pengembang pada saat pengembangan untuk tiap fitur
Tim Pengembang	Dua orang tim pengembang yang berperan sebagai tim yang terdiri atas berbagai peran yang membuat setiap tiap kerangka <i>dashboard</i> secara mandiri.	a. Memberikan usulan untuk siap sprint b. Menyelesaikan sprint task sesuai dengan Sprint Backlog.

2. High Level Design

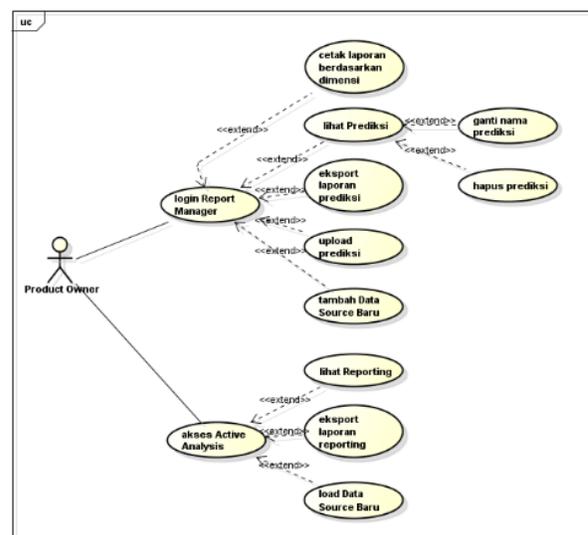
Product Backlog adalah daftar semua kebutuhan yang perlu ada di dalam produk dan merupakan sumber utama dari daftar kebutuhan untuk semua perubahan yang perlu dilakukan terhadap produk (Ken Schwaber dan Jeff Sutherland, 2011). *Product Backlog* selalu berubah mengikuti apa yang dibutuhkan oleh *Dashboard Monitoring* Performansi Mahasiswa dan Lulusan. Hal ini bertujuan agar *dashboard* menjadi lebih layak dan berguna. *Product Backlog* yang mendeskripsikan kebutuhan dari *Dashboard Monitoring* Performansi Mahasiswa dan Lulusan antara lain *Key Performance Indicators* (KPI), sumber data, dan perangkat lunak pendukung. Pembuatan KPI untuk *Dashboard Monitoring* Performansi Mahasiswa dan Lulusan berdasarkan Matriks Penilaian Akreditasi Sarjana untuk Standar 3 dari Buku 6 Instrumen Akreditasi S1 2009 BAN-PT. Namun, tidak semua elemen penilaian dijadikan KPI untuk *dashboard*. Hal ini karena tidak semua data yang ada di dalam elemen penilaian mempunyai atribut yang bernilai kuantitatif dan asosiatif, sehingga sulit menerapkan konsep *Business Intelligence* untuk elemen penilaian dengan data yang tidak mempunyai karakter seperti yang disebutkan sebelumnya. Tabel 2 berikut ini adalah tabel yang mendeskripsikan elemen penilaian dan deskriptor untuk tiap KPI.

TABEL 2
KPI PADA *DASHBOARD MONITORING* PERFORMANSI MAHASISWA DAN LULUSAN

No.	Deskriptor	KPI
1.	A. Rasio calon mahasiswa yang ikut seleksi terhadap daya tampung	Rasio calon mahasiswa yang ikut seleksi terhadap daya tampung ≥ 5
2.	B. Rasio mahasiswa baru reguler yang melakukan registrasi terhadap calon mahasiswa baru reguler yang lulus seleksi	Rasio mahasiswa baru reguler yang melakukan registrasi terhadap calon mahasiswa baru reguler yang lulus seleksi $\geq 95\%$
3.	C. Rasio mahasiswa baru transfer terhadap mahasiswa baru reguler	Rasio mahasiswa baru transfer terhadap mahasiswa baru bukan transfer $\leq 25\%$
4.	D. Rata-rata Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) selama lima tahun terakhir	Rata-rata Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa selama lima tahun terakhir ≥ 3 Rata-rata Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Lulusan selama lima tahun terakhir ≥ 3
5.	F. Penghargaan atas prestasi mahasiswa di bidang nalar, bakat dan minat	Penghargaan atas prestasi mahasiswa di bidang nalar, bakat dan minat mahasiswa mencakup prestasi lomba ilmiah, olah raga, maupun seni tingkat nasional atau internasional ≥ 15 untuk tiap tahun ajaran
6.	G. Persentase kelulusan tepat waktu	Persentase mahasiswa lulus tepat waktu (8 semester) $\geq 50\%$
7.	H. Persentase mahasiswa yang DO atau mengundurkan diri	Persentase mahasiswa yang DO atau mengundurkan diri $\leq 6\%$
8.	N. Profil masa tunggu kerja pertama (dalam bulan)	Rata-rata masa tunggu kerja pertama lulusan ≤ 3 bulan
9.	O. Profil kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi (keahlian) lulusan	Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi di atas 80%

B. TAHAP GAME

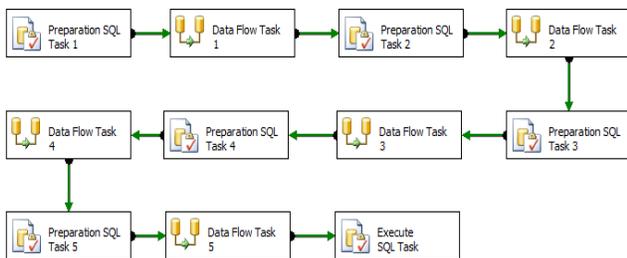
1. Develop



Gambar 4 Usecase diagram pada *dashboard monitoring* performansi mahasiswa dan lulusan

Diagram *Usecase* pada Gambar 4 menunjukkan fungsionalitas *dashboard*, dimana yang bisa mengakses *dashboard* hanyalah *user* yang memiliki hak akses, dalam hal ini *top level management* program studi. Di bawah ini merupakan *Usecase Diagram* yang menggambarkan fungsionalitas *dashboard* untuk menampilkan *reporting* dan prediksi mahasiswa dan lulusan.

Proses *Extract, Transform, Load* (ETL) bertujuan untuk mengalirkan data yang akan diolah, ke dalam sebuah *database* yang mana *database* tersebut nantinya akan digunakan sebagai *data source* untuk pembuatan *reporting* dan prediksi. Perangkat yang digunakan untuk melakukan proses ETL adalah *SQL Server Integration Service* (SSIS). Dalam hal ini, data mentah dengan format *.xlsx* akan mengalami transformasi menjadi OLE DB Source. Manajemen OLE DB dapat dilakukan menggunakan *SQL Server Management Studio* (SSMS). Gambar 5 berikut ini adalah gambar yang menunjukkan aktivitas SSIS untuk mengalirkan data ke dalam SSMS sebagai *database management tools* dan *database server*.

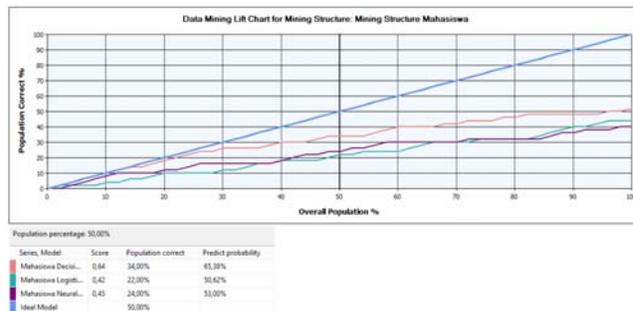


Gambar 5 Desain Proses *Extract, Transform, Load*

Skema yang digunakan sebagai model pemodelan data dimensional untuk *Dashboard Monitoring* Performansi Mahasiswa dan Lulusan adalah *Snowflake Schema*. *Snowflake Schema* digunakan karena karakter skema yang mampu mengimplementasikan hirarki atribut dimensi sehingga menguntungkan dalam mengurangi duplikasi data.

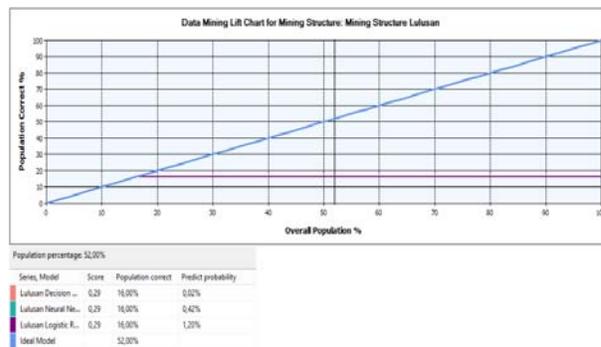
Cube digunakan sebagai dasar pengolahan data. Dalam membuat *cube*, atribut yang menjadi *measure* dan atribut yang menjadi *dimensions* didesain sehingga data yang akan diolah memiliki nilai yang nantinya akan ditampilkan di dalam *dashboard*. Pengolahan tersebut dilakukan di dalam *Measures, Calculations* dan *KPIs*. *Measures* berisi variabel yang digunakan sebagai masukan ketika *fact table* akan dikalkulasi di dalam *Calculations*. *Calculations* dibuat sesuai dengan kebutuhan. *Calculations* merupakan pengolahan *Measures* menjadi *Measures* yang lain. *Measures* yang telah melewati tahap *Calculations* selanjutnya dapat dibuat menjadi *KPIs*.

Penggalan informasi berdasarkan karakter data, dengan menggunakan *Mining Structure* sebagai bagian dari fitur penggalan data pada *Business Intelligence Development Studio*, memungkinkan untuk menghasilkan *knowledge* baru bagi Ketua Program Studi terkait kompetensi mahasiswa dan lulusan. Untuk data mahasiswa, penggalan yang berhasil dilakukan adalah prediksi IPK yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 *Lift Chart* Untuk Prediksi IPK

Berdasarkan Gambar 7, Algoritma *Microsoft Decision Trees* memiliki Probabilitas Prediksi sebesar 65,38% dengan *Population Correct* sebesar 34,00%. *Microsoft Logistic Regression* memiliki nilai Probabilitas Prediksi sebesar 50,62% dengan *Population Correct* sebesar 22,00%. Dan *Microsoft Neural Network* memiliki nilai Probabilitas Prediksi sebesar 53,00% dengan *Population Correct* sebesar 24,00%. *Microsoft Decision Trees* memiliki nilai Probabilitas Prediksi lebih tinggi dibandingkan dengan nilai yang dihasilkan oleh Algoritma *Microsoft Logistic Regression* dan Algoritma *Microsoft Neural Network*, dengan Model Ideal sebesar 50,00%. Angka yang ditunjukkan oleh nilai dari Probabilitas Prediksi menjelaskan bahwa dengan *Population Correct* yang dihasilkan terdapat ketepatan prediksi yang dihasilkan oleh algoritma tertentu sebesar angka yang ditunjukkan oleh Probabilitas Prediksi. Semakin tinggi nilai Probabilitas Prediksi, maka prediksi yang dihasilkan semakin tepat (Jamie McLennan, et al, 2008). Oleh karena itu, *Microsoft Decision Trees* digunakan sebagai algoritma untuk menghasilkan prediksi IPK Mahasiswa.



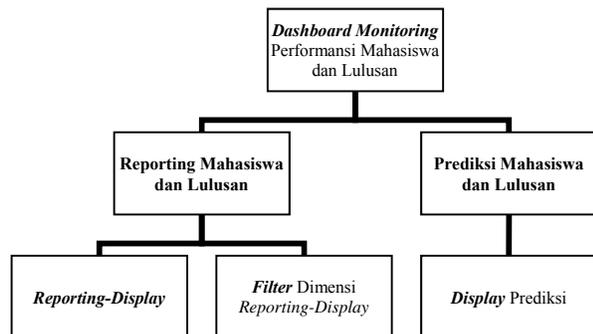
Gambar 7 *Lift Chart* Untuk Prediksi Atribut Lulusan

Berdasarkan *Lift Chart* yang ditunjukkan oleh Gambar 7, nilai yang memiliki *population correct* dan *predict probability* mendekati ideal yang seimbang untuk prediksi lulusan berdasarkan Jenis Pekerjaan adalah *Microsoft Logistic Regression*. Probabilitas Prediksi untuk *Microsoft Logistic Regression* sebesar 1,20% dimana Jumlah *Population Correct* sebesar 16,00% lebih tinggi dibandingkan dengan Algoritma *Microsoft Decision Trees* dan *Microsoft Neural Network* dengan Ideal Model sebesar 52,00%. *Microsoft Decision Trees* memiliki probabilitas prediksi sebesar 0,02% dan *Population Correct* sebesar 16,00%. *Microsoft Neural Network* memiliki

probabilitas prediksi sebesar 0,42% dan *Population Correct* sebesar 16,00%. Ketiga algoritma memiliki *Score* dan *Population Correct* dengan nilai 16,00%, tetapi *Microsoft Logistic Regression* memiliki probabilitas prediksi tertinggi sehingga algoritma tersebut digunakan untuk memprediksi data lulusan.

Untuk data lulusan, atribut yang dapat digali keterhubungannya adalah Lama Studi, Masa Tunggu, Laboratorium, dan Keprofesian yang diprediksi berdasarkan Atribut target pekerjaan. Variabel target digunakan oleh algoritma untuk mengetahui karakter jenis pekerjaan lulusan berdasarkan prediksi yang dihasilkan. Variabel target merupakan data dari atribut yang diprediksi untuk menemukan kecenderungan relasi berdasarkan data dari atribut lain (Jamie McLennan dkk, 2008). Dalam hal ini, variabel target merupakan data yang ada di dalam Atribut Lama Studi, Masa Tunggu, Laboratorium, dan Keprofesian. Di bawah ini merupakan tabel hasil prediksi yang dilakukan oleh algoritma *Microsoft Logistic Regression* terhadap data lulusan untuk berdasarkan Atribut Jenis Pekerjaan.

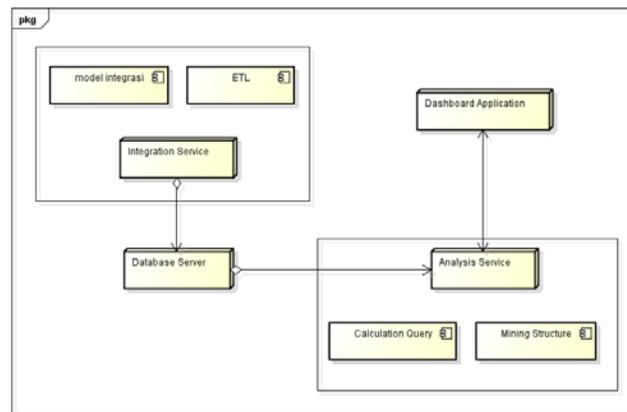
Gambar 8 berikut ini merupakan gambaran hirarki arsitektur aplikasi yang ada pada *Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan*.



Gambar 8 Hierarki arsitektur aplikasi dashboard

Gambar 9 sebagai berikut menunjukkan *Deployment diagram* yang menggambarkan keterhubungan fungsi *logical* antar aplikasi di dalam sistem. Sistem ini merupakan sistem yang berdiri sendiri atau *Stand-Alone System*. Sistem ini dibangun dengan memanfaatkan *Integration Services* sebagai layanan untuk mengintegrasikan data dan melakukan proses

ETL, *Database Server* sebagai layanan untuk menyimpan *Data Mart* yang kemudian digunakan untuk melakukan analisis data untuk prediksi terkait mahasiswa dan lulusan dan melakukan *calculations* yang digunakan untuk menampilkan *reporting* mahasiswa dan lulusan dalam bentuk *measurements* menggunakan layanan dari *Analysis Service*, dan *Dashboard Interface* sebagai layanan untuk menampilkan *reporting* dan prediksi ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami oleh *user* atau *Product Owner*, dalam hal ini Ketua Program Studi.



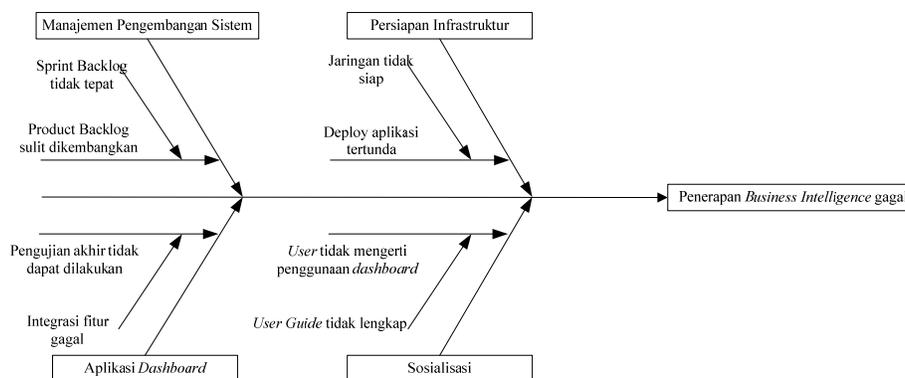
Gambar 9 Deployment Diagram Dashboard

2. Review

Identifikasi risiko merupakan proses penentuan risiko apa yang mungkin muncul di dalam pengembangan sistem dan mendokumentasikan karakter yang muncul dari risiko tersebut. Gambar 10 berikut ini adalah risiko yang diidentifikasi di dalam pengembangan *Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan* yang digambarkan dalam bentuk *fishbone diagram*.

3. Adjust

Detail produk dihasilkan pada tiap *daily scrum meeting* yang dilakukan oleh *roles*. *Daily scrum meeting* rutin dilakukan maksimal satu bulan untuk satu kali pertemuan. Tabel 3 berikut ini adalah menjelaskan secara lebih detail produk yang dihasilkan untuk tiap *sprint*.



Gambar 10 Fishbone Diagram Identifikasi Risiko

TABEL 3
DAILY SCRUM MEETING PRODUCT

No.	Sprint Task	Daily Scrum Meeting Product
1.	Merumusan masalah	Rumusan masalah
2.	Membuat batasan masalah	Batasan masalah
3.	Merumuskan tujuan pembuatan <i>dashboard</i>	Tujuan pembuatan <i>dashboard</i>
4.	Mencari data primer tentang pembuatan <i>dashboard</i>	Data sasaran mutu program studi
5.	Mencari data sekunder lewat referensi	Data Matriks Penilaian Akreditasi Standar 3 BAN-PT Program Studi Sarjana
6.	Mengumpulkan data Mahasiswa dan Lulusan	Data profil mahasiswa dan lulusan
7.	Mengkoordinasi persiapan pembuatan <i>dashboard</i>	Daftar aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan <i>dashboard</i>
8.	Melakukan persiapan pembuatan <i>dashboard</i>	Instalasi perangkat dan komponen pengembangan <i>dashboard</i>
9.	Membuat rincian pembuatan <i>dashboard</i>	Daftar fitur <i>dashboard</i>
10.	Membuat prioritas dari rincian pembuatan <i>dashboard</i>	Daftar fitur <i>dashboard</i> berdasarkan tingkat kepentingannya
11.	Mengkoordinasi pembuatan <i>dashboard</i> secara teknis	Daftar langkah-langkah pembuatan <i>dashboard</i>
12.	Membuat <i>Data Warehouse</i> untuk data mahasiswa dan lulusan	<i>Data Warehouse</i> mahasiswa dan lulusan
13.	Melakukan ETL (<i>Extract Transform Load</i>)	<i>Data Mart</i> mahasiswa dan lulusan
14.	Membuat dan menganalisis <i>cube</i>	<i>Cube</i> , <i>Calculation</i> , dan <i>KPI</i>
15.	Analisis <i>Data Mining</i>	Algoritma <i>Mining</i>
16.	Membuat <i>Reporting</i> untuk mahasiswa dan lulusan	<i>Reporting Interface Prototype</i>
17.	Membuat <i>Interface Dashboard</i>	<i>Reporting Interface</i>
18.	Menampilkan <i>Reporting</i> dan prediksi <i>Mining</i> ke dalam <i>interface dashboard</i>	<i>Dashboard</i> integrasi antara <i>reporting</i> dan prediksi
19.	Mengkaji fungsionalitas <i>dashboard</i>	<i>Dashboard Monitoring</i> Performansi Mahasiswa dan Lulusan

C. Tahap Postgame

1) Hasil Perancangan Sistem

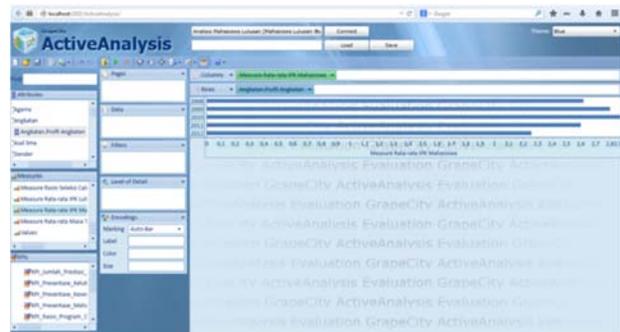
Dashboard Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan yang dirancang secara spesifik menampilkan fungsi *reporting* berdasarkan *Key Performance Indicators (KPI)* dan prediksi. Gambar 11 berikut ini menunjukkan salah satu Screenshoot Prediksi Rata-Rata IPK Mahasiswa.

2) Skenario Pengujian

Sistem yang telah dikembangkan tersebut memiliki fitur-fitur dan fungsi sebagai berikut.

1. Rasio Seleksi Calon Mahasiswa
2. Rasio Seleksi Calon Mahasiswa dengan dimensi yang mendukung
3. Rasio Registrasi Calon Mahasiswa

4. Rasio Registrasi Calon Mahasiswa dengan dimensi yang mendukung
5. Rasio Program Calon Mahasiswa
6. Rasio Program Calon Mahasiswa dengan dimensi yang mendukung
7. Rata-rata IPK Mahasiswa
8. Rata-rata IPK Mahasiswa dengan dimensi yang mendukung
9. Rata-rata IPK Lulusan
10. Rata-rata IPK Lulusan dengan dimensi yang mendukung
11. Jumlah Prestasi Mahasiswa Tingkat Nasional dan Internasional
12. Jumlah Prestasi Mahasiswa Tingkat Nasional dan Internasional dengan dimensi yang mendukung
13. Presentase Kelulusan Tepat Waktu
14. Presentase Kelulusan Tepat Waktu dengan dimensi yang mendukung
15. Presentase Mahasiswa Drop Out dan/ atau Megundurkan Diri
16. Presentase Mahasiswa Drop Out dan/ atau Megundurkan Diri dengan dimensi yang mendukung
17. Rata-rata Masa Tunggu Kerja Pertama Lulusan
18. Rata-rata Masa Tunggu Kerja Pertama Lulusan dengan dimensi yang mendukung
19. Presentase Kesesuaian Bidang Kerja dengan Bidang Studi Lulusan
20. Presentase Kesesuaian Bidang Kerja dengan Bidang Studi Lulusan dengan dimensi yang mendukung



Gambar 11 Screenshoot prediksi rata-rata IPK mahasiswa

3. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem dapat berjalan dan beroperasi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Dari 22 buah butir uji yang dilakukan menunjukkan semua butir uji menghasilkan *output* yang diharapkan berdasarkan skenario penggunaan yang diinginkan. Semua fungsi yang telah dirancang, dapat berjalan dengan baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. *Business Intelligence* mampu diterapkan pada *Dashboard Monitoring* Performansi Mahasiswa dan Lulusan yang dibuat menggunakan metode *Scrum*

sebagai fungsionalitas untuk manajemen kompetensi mahasiswa dan lulusan.

2. Terwujudnya fitur *reporting* dan prediksi pada *Dashboard* Monitoring Performansi Mahasiswa dan Lulusan dengan memanfaatkan *Business Intelligence tools* yang mampu mendukung manajemen pemantauan performansi kompetensi mahasiswa dan lulusan bagi Program Studi Sistem Informasi Telkom University.

B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini lebih kepada saran untuk pengembangan dan tindakan selanjutnya, yakni sebagai berikut.

1. Diharapkan dapat diimplementasi secara langsung untuk Program Studi Sistem Informasi di Telkom University.
2. Adanya integrasi secara utuh dengan sistem yang menyimpan data profil mahasiswa dan lulusan.
3. *Interface* dari *dashboard* terintegrasi sehingga mempermudah aksesabilitas bagi Ketua Program Studi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abrahamsson, P., Salo, O., dan Ronkainen, J. (2002). *Agile Software Development Methods Review and Analysis*. Oulu: VTT Publications 478.
- [2] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. (2008). *Buku I Naskah Akademik Akreditasi Program Studi Sarjana*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [3] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. (2008). *Buku IIIA Borang Akreditasi Sarjana*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [4] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. (2008). *Buku VI Matriks Penilaian Akreditasi Sarjana*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] Badan Pengawas Modal dan Keuangan. (2007). *Laporan Tim Studi Tentang Implementasi Business Intelligence*. Jakarta: Departemen Keuangan RI.
- [6] Den Houten, R. V. (2012). *Discovering Key Performance Indicators and Associated Business Rules from Historical Data Using Data Mining Techniques*. Utrecht: University Utrecht.
- [7] DeSarra, P. (2012). *BI Dashboards the Agile Way*. Washington: Business Intelligence Journal, Vol. 17, No. 4.
- [8] Freis, J. (2006). *The Contribution of Business Intelligence to Strategic Management*. Brussel: Vrije Universiteit Brussel.
- [9] Ghifari, F. (2012). *Pembangunan Sistem Informasi Operasional Data Center Tim Inbuilding Dengan Metode Scrum Software Development pada Jakarta Network Building Bintaro, Pt Xl Axiata, Tbk*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.
- [10] Hariyanti, Eva. (2008). *Metodologi Pembangunan Dashboard Sebagai Alat Monitoring Kinerja Organisasi (Studi Kasus: Institut Teknologi Bandung)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [11] Keprofesian ISO Fakultas Rekayasa Industri. (2012). *Modul 1 ISO 9001:2008*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.
- [12] Knight, Brian, Devin K., Mike D., Wayne S. (2013). *Knight's Microsoft SQL Server 2012 Integration Services: 24-Hour Trainer*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- [13] Larson, Brian. (2009). *Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2008*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- [14] Miranda, Eka. (2008). *Pengembangan Business Intelligence Bagi Perkembangan Bisnis Perusahaan*. Jakarta Barat: Universitas Bina Nusantara.
- [15] McLennan, Jamie, ZhaoHui Tang, Bogdan Crivat. (2008). *Data Mining with SQL Server 2008*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- [16] McLeod, R. JR. (1997). *Management Information System: A Study of Computer Based Information System, Sixth Edition*. New York: Macmelan Publishing Company.
- [17] Mentzer, J. T., dan Gomes, R. (1989). *Evaluating A Decision Support Forecasting System*. New York: Elsevier Science Publishing Co., Inc.
- [18] Nazemoff, V. (2013). *The Importance, Process, and Consideration of a Data Model and Data Management Application in Delivering a Business Intelligence (BI) System for Data Performance Management*. Acolyst.
- [19] Pirttimaki, V. (2007). *Business Intelligence as a Managerial Tool in Large Finnish Companies*. Helsinki: Tampere.
- [20] Ranjan, J. (2008). *Business Justification with Business Intelligence*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- [21] Rendra, Praniko Banu (2009). *Kajian Model untuk Implementasi Business Intelligence di PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [22] Root, R., dan Caryn Mason. (2012). *Pro SQL Server 2012 BI Solutions*. New York: Aspress.
- [23] Schwaber, K. (1995). *Scrum Development Process*. Burlington.