

Bisnis Proses *Engineering* dengan BPMN (*Business Process Model Notation*) dan *Gap Analysis* pada Penerimaan Mahasiswa Baru

Kurnia Ramadhani dan I Made Wiryana

Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No.100, Depok, Jawa Barat, 16424

E-mail: kurniabyone30105@gmail.com, mwiryana@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Informasi Teknologi (IT) berperan penting sebagai bagian dari Sistem Informasi (SI) serta ilmu pengetahuan pada era globalisasi yang telah berkolaborasi dengan banyak bidang ilmu lainnya, sehingga dapat merambah segala bidang. Hampir semua bidang yang telah memanfaatkan dan mengikuti perkembangan teknologi informasi, salah satu bidang yang memanfaatkan dan mengikuti perkembangan teknologi informasi adalah di bidang pelayanan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui proses bisnis yang dimodelkan dengan BPMN (Bisnis Proses Model dan Notasi) yang memanfaatkan alur kerangka penelitian pada tempat pendaftaran penerimaan mahasiswa baru Universitas Gunadarma dalam menganalisis proses bisnis dengan bahasa pemodelan formal sehingga dapat menganalisis dan menjelaskan sistem dalam bersamaan dengan alur kerja yang kompleks.

Kata-kunci: BPMN, *Gap Analysis*, Penerimaan Mahasiswa Baru

Pendahuluan

Informasi Teknologi (IT) berperan penting sebagai bagian dari Sistem Informasi (SI) serta ilmu pengetahuan pada era globalisasi yang telah berkolaborasi dengan banyak bidang ilmu lainnya, sehingga dapat merambah segala bidang. Alur kerja sistem dapat di dukung untuk menggabungkan komponen-komponen dan mencapai hasil akhir. Dari beberapa pendekatan rekayasa perangkat lunak telah digunakan di internet sistem, layaknya penggunaan pola desain dalam mendukung komposisi serta penggunaan rekayasa perangkat lunak siklus hidup (*Software Engineering Life Cycle*).

Hampir semua bidang yang telah memanfaatkan dan mengikuti perkembangan teknologi informasi, salah satu bidang yang memanfaatkan dan mengikuti perkembangan teknologi informasi adalah di bidang pelayanan. Tempat pendaftaran Universitas Gunadarma adalah institusi pelayanan tentang pemberian informasi terhadap para pendaf-tar atau calon mahasiswa yang ingin mendaftar dan ingin menjadi mahasiswa/mahasiswi aktif di Universitas Gunadarma.

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui proses bisnis yang dimodelkan dengan BPMN (Bisnis Proses Model dan Notasi) yang memanfaatkan alur kerangka penelitian pada tempat pendaftaran penerimaan mahasiswa baru Universitas Gu-

nadarma dalam menganalisis proses bisnis dengan bahasa pemodelan formal sehingga dapat menganalisis dan menjelaskan sistem dalam bersamaan dengan alur kerja yang kompleks.

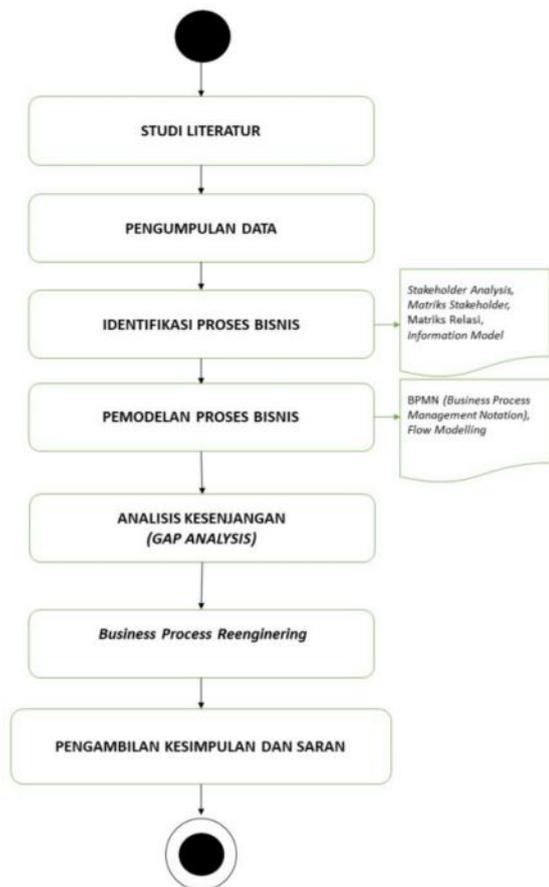
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem yang ada berdasarkan alur kerja dengan formulalisasi notasi BPMN (Bisnis Proses Model dan Notasi), yang sesuai dengan persyaratan alur kerja yang menggunakan notasi BPMN (Bisnis Proses Model dan Notasi) serta melakukan analisis kesenjangan untuk verifikasi sebagai prose bisnis usulan yang akan digunakan di masa mendatang.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dicoba untuk melihat penerapan proses alur manajemen penerimaan mahasiswa baru lalu akan membuat *blueprint* dengan *Stakeholder Analysis*, *Information Model*, *Business Process Management*, *Compliance Test*, *Gap Analysis*, dan *Business Process Reengineering*. Berikut pada Gambar 1 tahap-tahap dalam pembuatan *blueprint* (kerangka penelitian) tersebut.

Pada sebuah penelitian dibutuhkan studi literatur sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan peneli-

tian. Studi literatur bertujuan untuk mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis serta mencari dasar pijakan / fondasi untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir, dan menentukan dugaan sementara atau disebut juga dengan hipotesis penelitian. Dengan melakukan studi literatur, para peneliti mempunyai pendalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti [1].



Gambar 1: Kerangka Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta sebagai metode pengumpulan data termasuk jenis wawancara, jenis pertanyaan, lama waktu wawancara, dan prosedur melakukan wawancara [2]. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi literatur untuk melakukan tahap pengumpulan dokumen yang dari beberapa sumber diantaranya jurnal, internet, buku dan melakukan observasi ditempat. Pada pengumpulan data tersebut peneliti mendapatkan dokumen yang mengenai alur proses manajemen Universitas Penerimaan Mahasiswa Baru Gunadarma.

Visi dan Misi Universitas Gunadarma

Visi

Pada tahun 2022 menjadi Universitas Gunadarma menjadi perguruan tinggi swasta bereputasi internasional berbasis keunggulan dalam kegiatan tridharma perguruan tinggi yang holistik dan integratif dalam rangka meningkatkan daya saing bangsa.

Misi

- Menyelenggarakan pendidikan tinggi berbasis teknologi informasi dan komunikasi dalam rangka menghasilkan SDM yang kompetitif dan berkarakter.
- Menyelenggarakan kegiatan penelitian bertaraf nasional dan internasional yang mendorong pengembangan keilmuan dan perekonomian nasional.
- Menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebagai pengejawantahan tanggung jawab sosial universitas dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
- Menyelenggarakan kerjasama dengan pelbagai lembaga, baik di dalam maupun di luar negeri, dengan mengutamakan kepentingan nasional dan memperkuat jati diri bangsa.
- Menerapkan tata kelola universitas yang baik dalam rangka meningkatkan daya adaptasi universitas terhadap dinamika lingkungan global.

Struktur Organisasi Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Gunadarma

Struktur organisasi adalah sebuah deskripsi tentang garis hierarki atau garis bertingkat untuk menjelaskan komponen-komponen yang menyusun setiap individu atau SDM (Sumber Daya Manusia) yang berada pada lingkup perusahaan tersebut serta memiliki posisi dan fungsinya masing-masing. Sesuai dengan organisasi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Gunadarma. Berikut pada gambar 2 adalah struktur organisasi Universitas Penerimaan Mahasiswa Baru Gunadarma.



Gambar 2: Struktur Organisasi

Pendaftaran Mahasiswa Baru Universitas Gunadarma

Pendaftaran Mahasiswa Baru adalah jalur seleksi bagi calon mahasiswa untuk memasuki Universitas dengan cara mengikuti test seleksi sesuai dengan persyaratan di Universitas tersebut. Universitas Gunadarma merupakan salah satu Perguruan

Tinggi Swasta di Indonesia yang kampus utamanya berada di Kota Depok, Jawa Barat. Kini Universitas Gunadarma memberi kesempatan bagi calon-calon mahasiswa yang ingin bergabung di Universitas Gunadarma. Universitas Gunadarma memiliki jenjang pendidikan serta program studi yang beragam seperti Gambar 3.

DIPLOMA	SARJANA	SARJANA	MAGISTER	DOKTOR
D3 AKUNTANSI	S1 AGROTEKNOLOGI	S1 PARAWISATA	S2 ILMU KOMUNIKASI	S3 ILMU EKONOMI
D3 KEBIDANAN	S1 AKUNTANSI	S1 PSIKOLOGI	S2 MANAJEMEN	S3 TEKNOLOGI INFORMASI
D3 MANAJEMEN INFORMATIKA	S1 ARSITEKTUR	S1 SASTRA INGGRIS	S2 MANAJEMEN SISTEM INFORMASI	S3 ILMU PSIKOLOGI
D3 MANAJEMEN KEUANGAN	S1 DESIGN INTERIOR	S1 SASTRA TIONGGOK	S2 PSIKOLOGI	
D3 MANAJEMEN PEMASARAN	S1 EKONOMI SYARIAH	S1 SISTEM INFORMASI	S2 PSIKOLOGI PROFESI	
D3 TEKNIK KOMPUTER	S1 FARMASI	S1 SISTEM KOMPUTER	S2 SASTRA INGGRIS	
	S1 ILMU KOMUNIKASI	S1 TEKNIK ELEKTRO	S2 TEKNIK ELEKTRO	
	S1 INFORMATIKA	S1 TEKNIK INDUSTRI	S2 TEKNIK MESIN	

Gambar 3: Jenjang Pendidikan dan Prodi

Identifikasi Proses Bisnis

Dalam identifikasi proses bisnis pada pendaftaran penerimaan mahasiswa baru Universitas Gunadarma, peneliti melakukan identifikasi proses bisnis tersebut diantaranya dengan tahapan *stakeholder analysis*, matriks *stakeholder*, *information model*, matriks relasi. Berikut penjelasan dan tahap-tahapan dalam identifikasi proses bisnis:

1. Stakeholder Analysis

Stakeholder Analysis adalah melakukan proses identifikasi dalam bentuk perorangan maupun organisasi yang akan mempengaruhi atau dipengaruhi suatu keputusan dan tindakan yang akan dilakukan serta mengelompokkan sesuai dengan dampak dari keputusan dan tindakan yang akan dilakukan [3]. Dalam menganalisis pemangku jabatan (*Stakeholder Analysis*) peneliti akan dibantu untuk menganalisa, dengan cara membuat *Stakeholder Analysis Mapping* yang bertujuan untuk mevisualisasikan dari analisa *stakeholder* di organisasi tersebut [4].

2. Matriks Stakeholder

Matriks Stakeholder adalah kumpulan-kumpulan susunan data pemangku jabatan (*Stakeholder*) yang disusun dalam baris dan kolom sehingga membentuk suatu informasi, Matriks *Stakeholder* memiliki 4 pemahaman yang perlu diperhatikan, diantaranya menentukan perlakuan atau metode dengan cara apa yang akan dilakukan untuk berkomunikasi dengan para stakeholder ini [5]. Berikut 4 pemahaman yang perlu diperhatikan:

(a) Low Power-Low Interest

Kelompok tersebut tidak dan tidak diharapkan untuk secara aktif terlibat dalam proyek. Kelompok tersebut bahkan tidak tahu dan tidak mau tahu lebih dalam mengenai proyek. Namun stakeholder ini tetap harus tahu siapa mereka dalam tingkatan tersebut.

(b) High Power-Low Interest

Kelompok ini adalah kelompok pihak-pihak yang memiliki wewenang dalam mengambil keputusan. *Stakeholder* ini tidak memiliki kepentingan dan kesediaan untuk terlibat secara aktif. Biasanya sulit untuk menjangkau dan berkomunikasi dengan kelompok ini secara konsisten.

(c) High Interest-Low Power

Kelompok ini terpengaruh oleh proyek namun tidak memberi dampak besar pada proyek. Kelompok ini meminta waktu yang lebih banyak daripada yang bisa kita berikan kepada yang lain. Karena itu penting untuk menemukan cara yang efisien untuk membuat mereka terinformasikan.

(d) High Interest-High Power

Kelompok ini adalah pemilik bisnis dan pemangku jabatan lain yang berwenang mengambil keputusan.

3. Information Model

Information Model adalah representasi konsep dan hubungan, batasan, aturan, dan op-

erasi untuk menentukan semantik data untuk domain wacana yang dipilih. *Information Model* ini biasanya menentukan hubungan antara berbagai hal, tetapi juga dapat mencakup hubungan dengan hal-hal individual. *Information model* ini bertujuan untuk menentukan suatu pada sistem yang telah ada yang biasanya dibentuk dalam visualisasi gambar tentang konsep, batasan, aturan untuk menganalisis sistem yang telah ada [6].

4. Matriks Relasi

Matriks relasi adalah kumpulan data entitas yang disusun dalam baris dan kolom sehingga membentuk suatu hubungan antar data. Matriks relasi berfungsi sebagai menggambarkan hubungan antara entitas data dengan fungsi bisnis atau sebaliknya antara fungsi bisnis terhadap entitas data. Matriks relasi berfungsi sebagai menggambarkan hubungan antara entitas data dengan fungsi bisnis atau sebaliknya antara fungsi bisnis terhadap entitas data [7].

Pemodelan Proses Bisnis

Dalam pemodelan bisnis pada sistem pendaftaran penerimaan mahasiswa baru Universitas Gunadarma, peneliti melakukan menganalisis pemodelan bisnis pada sistem pendaftaran penerimaan mahasiswa baru tersebut diantaranya dengan tahapan *Business Process Modelling Notation* (BPMN), *Flow Modelling*. Berikut penjelasan-penjelasan tahap-tahapan pemodelan bisnis:

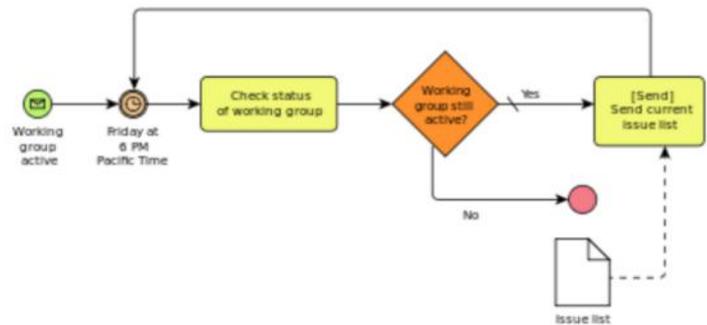
1. BPMN (*Business Process Modelling Notation*)

Business Process Modelling yang baik harus memiliki tujuan yaitu menciptakan efektifitas dan efisiensi serta dapat meningkatkan produktifitas dari organisasinya. *Business Process Modelling* adalah serangkaian aktifitas yang saling terkait untuk mencapai tujuan bisnis tertentu yang diselesaikan secara berurutan ataupun paralel, oleh manusia atau sistem, baik di dalam organisasi maupun di luar organisasi [8].

Semua organisasi tentu memiliki tujuan bagaimana membawa organisasi dapat bertahan hidup selama mungkin dan senantiasa meningkatkan produktifitasnya. Agar tujuan organisasi tersebut dapat dicapai, maka sebuah organisasi sangatlah membutuhkan proses bisnis yang baik. Melalui proses bisnis, kondisi lingkungan ekonomi suatu organisasi yang cenderung berubah ubah akan mendorong meningkatnya kinerja dalam organisasi [9].

Business Process Modelling Notation (BPMN) adalah proses menggambarkan alur

dari aktivitas bisnis dari sebuah perusahaan yang bertujuan untuk membantu pihak-pihak yang terlibat dalam proses tersebut, mengerti dan memahami setiap langkah dari proses tersebut, sehingga perusahaan dapat mencapai keuntungan yang maksimal dari pemodelan proses, berikut contoh pada gambar 4.



Gambar 4: *Business Process Modelling Notation* (BPMN) [10]

2. *Flow Modelling*

Flow Modelling adalah model yang menggambarkan alur sistem informasi yang ada di perusahaan sebagai *mapping* atau yang di representasi secara visual. *Flow Modelling* bertujuan untuk menggambarkan proses sistem dimana sebuah objek ditangkap untuk menganalisis dalam sebuah sistem. Dalam penelitian pada pendaftaran penerimaan mahasiswa baru Universitas Gunadarma, akan dibuat *Flow Modelling* sistemnya. Berikut contoh pada gambar 5.



Gambar 5: *Flow Modelling*

Analisis Kesenjangan (GAP Analysis)

Dalam proses bisnis terdapat analisis gap yang digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang perlu diambil untuk berpindah dari kondisi yang sedang dijalankan ke kondisi yang akan dipakai yang akan datang. Analisis gap dapat juga diartikan sebagai perbandingan kinerja aktual dengan kinerja potensial atau yang diharapkan, Analisis gap juga sebagai alat evaluasi bisnis yang menitikberatkan pada kesenjangan kinerja perusahaan saat ini dengan kinerja yang sudah ditargetkan sebelumnya. Pada pembuatan gap analysis (analisis kesenjangan) ini akan dikombinasikan 2 nilai yang akan dijadikan patokan dalam pembuatan gap analysis (analisis kesenjangan) tersebut, diantaranya:

1. Quasi Benefit Analysis

Analisis terhadap quasi benefit yang menggunakan perhitungan dengan:

- (a) *Value acceleration* (VA): percepatan perolehan manfaat dan penghematan biaya karena hubungan dua fungsi dalam hubungan sebab akibat, biasanya dipicu oleh suatu waktu atau perbaikan di bagian lain (ripple effect).
- (b) *Value linking* (VL): sama dengan *value acceleration* tetapi tidak bergantung pada waktu.
- (c) *Value restructuring* (VR): mengacu pada nilai yang berhubungan dengan suatu pekerjaan atau fungsi bagian; diukur dengan peningkatan produktivitas yang didapat dari usaha pada suatu bagian dari aktivitas dengan manfaat yang lebih rendah menjadi meningkat lebih tinggi.
- (d) *Innovation valuation*: aplikasi SI/TI yang inovatif menjadi penggerak dalam perubahan strategi bisnis, produk dan layanan, serta domain bisnis dari organisasi.

2. Business Value Category

Dalam melakukan manajemen proses bisnis ada syarat kategori dalam analisis bisnis berikut diantaranya:

- (a) *Reducing Cost* (RCO) adalah proses menghilangkan *waste* dan meningkatkan proses bisnis untuk mengurangi *overhead*.
- (b) *Increasing Productivity* (IPR) adalah sebagai suatu perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran serta tenaga kerja per satuan waktu.
- (c) *Accelerating Process* (APR) adalah perubahan kecepatan dalam satuan waktu tertentu.
- (d) *Reducing Risk* (RRI) adalah meminimalisir akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang.
- (e) *Increasing Revenue* (IRE) adalah merupakan suatu kemampuan yang dimiliki dalam penjualan perusahaan dari satu periode ke periode.
- (f) *Increasing External Services* (IES) adalah meningkatkan pelayanan organisasi kepada masyarakat atau di luar organisasi.
- (g) *Increasing Quality* (IQU) adalah meningkatkan mutu dimana suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses,

dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan.

- (h) *Increasing Internal Services* (IIS) adalah meningkatkan pelayanan organisasi kepada pimpinan/ manajemen kepada unit atau anggota organisasi.

Business Process Reengineering

Business Process Reengineering adalah suatu proses merubah proses bisnis secara radikal dan dramatis agar bisnis proses tersebut menjadi lebih efektif dan efisien tanpa adanya perubahan pada struktur organisasi dan fungsi bisnis proses itu sendiri. Ada langkah-langkah dalam melakukan Business Process Reengineering diantaranya:

1. Hilangkan semua aktifitas yang tidak mempunyai nilai tambah.
2. Mempermudah semua aspek kerja jika memungkinkan.
3. Mengintegrasikan semua elemen di dalam proses.
4. Mengotomatisasi aktifitas-aktifitas jika dibutuhkan.

Hasil dan Pembahasan

Stakeholder Analysis

Dalam melakukan analisis pemangku jabatan (*Stakeholder Analysis*) pada penerimaan mahasiswa baru di Universitas Gunadarma ada beberapa pihak yang berkepentingan pada proses bisnis tersebut, diantaranya pihak internal dan pihak eksternal. Pada pemahaman sederhana *Stakeholder Analysis* akan dibuat pemetaannya yang berfungsi sebagai *stakeholder* yang terpengaruhi dalam proses bisnis, *stakeholder* yang mempengaruhi dalam proses bisnis, *stakeholder* yang harus dilibatkan, dan kapasitas *stakeholder* yang harus ditingkatkan, maka dibuatlah *Stakeholder Analysis Mapping*.

Stakeholder Analysis Mapping yang bertujuan untuk membantu memetakan struktur hubungan *stakeholder* sehingga dapat dijadikan pertimbangan penyusunan kerja sama dan memberi gambaran kepentingan *stakeholder* dalam kaitan perumusan maupun implementasi kebijakan, sehingga dapat mengidentifikasi kunci dalam pembuat keputusan serta menganalisa kepentingan dan kepengurusan *stakeholder* tersebut, lihat Gambar 6. Berikut dibuatlah *Stakeholder Analysis Mapping* beserta penjabarannya:

1. Pihak Internal, diantaranya :

- (a) Staff PMB (Penerimaan Mahasiswa Baru)
Staff PMB (Penerimaan Mahasiswa Baru) bertugas sebagai memberikan pelayanan dalam memberikan informasi tentang alur pendaftaran sebagai mahasiswa di universitas kepada calon mahasiswa sampai menjadi mahasiswa aktif.
 - (b) Pengawas Ujian
Pengawas Ujian bertugas sebagai memberi arahan serta mengawasi ujian ketika calon mahasiswa mengikuti test seleksi ujian masuk di universitas.
 - (c) Petugas Klinik
Petugas Klinik bertugas sebagai melakukan pemeriksaan klinis kepada calon mahasiswa sebagai syarat test seleksi ujian masuk sesuai prosedur di universitas.
 - (d) Administrasi Akademik
Administrasi Akademik bertugas sebagai menyimpan data registrasi, merencanakan jadwal kuliah, pembayaran semester, praktikum dan evaluasi hasil belajar kepada calon mahasiswa tersebut.
 - (e) Jurusan
Jurusan bertugas sebagai mengkoordinir pelaksanaan perkuliahan dan praktikum bidang studi di lingkungan universitas.
2. Pihak Eksternal, diantaranya :
- (a) Calon Mahasiswa
Calon Mahasiswa bertugas sebagai calon pelajar serta mengikuti test seleksi masuk di universitas.
 - (b) Orang Tua
Orang Tua bertugas sebagai pendamping serta memberi dukungan kepada calon mahasiswa.
 - (c) Bank
Bank bertugas sebagai pelayanan transaksi yang melayani pembayaran blanko semesteran calon mahasiswa.
 - (d) Sekolah
Sekolah bertugas sebagai institusi yang mendukung dokumen-dokumen legalisir calon mahasiswa.



Gambar 6: Stakeholder Analysis Mapping Penerimaan Mahasiswa Baru

Matriks Stakeholder

Pada proses pembuatan matriks *stakeholder* ada beberapa data yang akan disusun dalam pembuatan matriks ini diantaranya nama *stakeholder*, *contact person stakeholder*, dampak proses bisnis, pengaruh proses bisnis, seberapa penting (kepentingan), kontribusi, apabila *stakeholder* tidak ada, dan strategi untuk melibatkan *stakeholder*. Tabel 1 adalah matriks *stakeholder* yang menjelaskan *stakeholder* pada penerimaan mahasiswa baru

Matriks Relasi

Dalam penelitian ini dibuatlah Matriks Relasi untuk mendeskripsikan kumpulan data entitas yang

disusun dalam baris dan kolom sehingga membentuk suatu hubungan antar data. Matriks relasi berfungsi sebagai menggambarkan hubungan antara entitas data dengan fungsi bisnis atau sebaliknya antara fungsi bisnis terhadap entitas data.

Keterhubungan antara fungsi bisnis dengan entitas yang terjadi pada kondisi saat ini digambarkan dengan sebuah tabel yang dimana dengan data entitas Data Pendaftar, Formulir Pendaftar, List Pendaftar, Jadwal Ujian, List Jadwal Ujian, Jadwal Briefing dan List Jadwal Briefing. Dalam data entitas tersebut akan saling berhubungan yang akan digambarkan dalam sebuah tabel. Berikut dibuatlah Tabel 2, matriks relasi penerimaan mahasiswa baru yang menjelaskan hubungan data entitasnya.

Tabel 1: Matriks Stakeholder

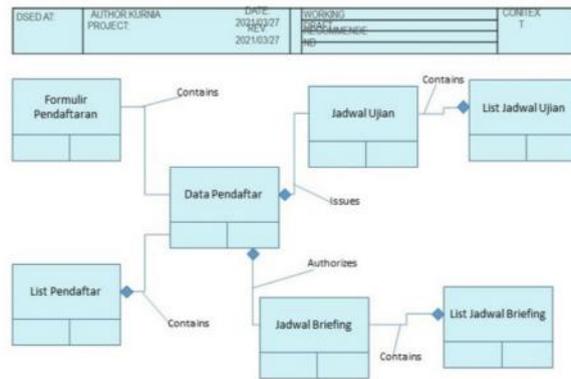
Nama Stakeholder	Contact Person Stakeholder	Dampak Proses Bisnis (Low, Medium, High)	Pengaruh Proses Bisnis (Low, Medium, High)	Seberapa Penting	Kontribusi	Apabila Stakeholder Tidak Ada	Strategi Untuk Melibatkan Stakeholder
Staff PMB	Call Centre 1500158	High	High	Memberikan informasi tentang alur pendaftaran	Mempersiapkan formulir pendaftaran, data entry calon mahasiswa, melakukan registrasi kepada calon mahasiswa	Tidak ada yang memberikan informasi pendaftaran	Melakukan evaluasi dan rapat periodik
Pengawas Ujian	Pengawas Ujian	High	High	Mengawasi ujian test seleksi masuk universitas	Mengarahkan peserta ujian sesuai aturan yang berlaku	Tidak ada yang mengawasi ujian saat pelaksanaan berlangsung	Melakukan evaluasi dan rapat periodik
Petugas Klinik	Perawat Klinik	High	High	Melakukan test kesehatan kepada calon mahasiswa	Melakukan pemeriksaan kepada calon mahasiswa seperti test buta warna, test urine, menulis hasil test calon mahasiswa	Tidak ada yang melakukan test kesehatan	Melakukan evaluasi dan rapat periodik
Administrasi Akademik	Kampus D Universitas Gunadarma	High	High	Mengatur kebutuhan administrasi akademik	Menyimpan data registrasi, merencanakan jadwal kuliah, pembayaran semester, dll.	Administrasi tidak terkelola dengan terstruktur	Melakukan evaluasi dan rapat periodik
Jurusan	Masing-masing ruangan Prodi tersebut	High	High	Mengkoordinir pelaksanaan perkuliahan	Memberi layanan administrasi bagi dosen dan mahasiswa, membantu menyusun konsep laporan pelaksanaan kegiatan	Tidak ada yang mengkoordinir pelaksanaan perkuliahan	Melakukan evaluasi dan rapat periodik

Tabel 2: Matriks Relasi Penerimaan Mahasiswa Baru

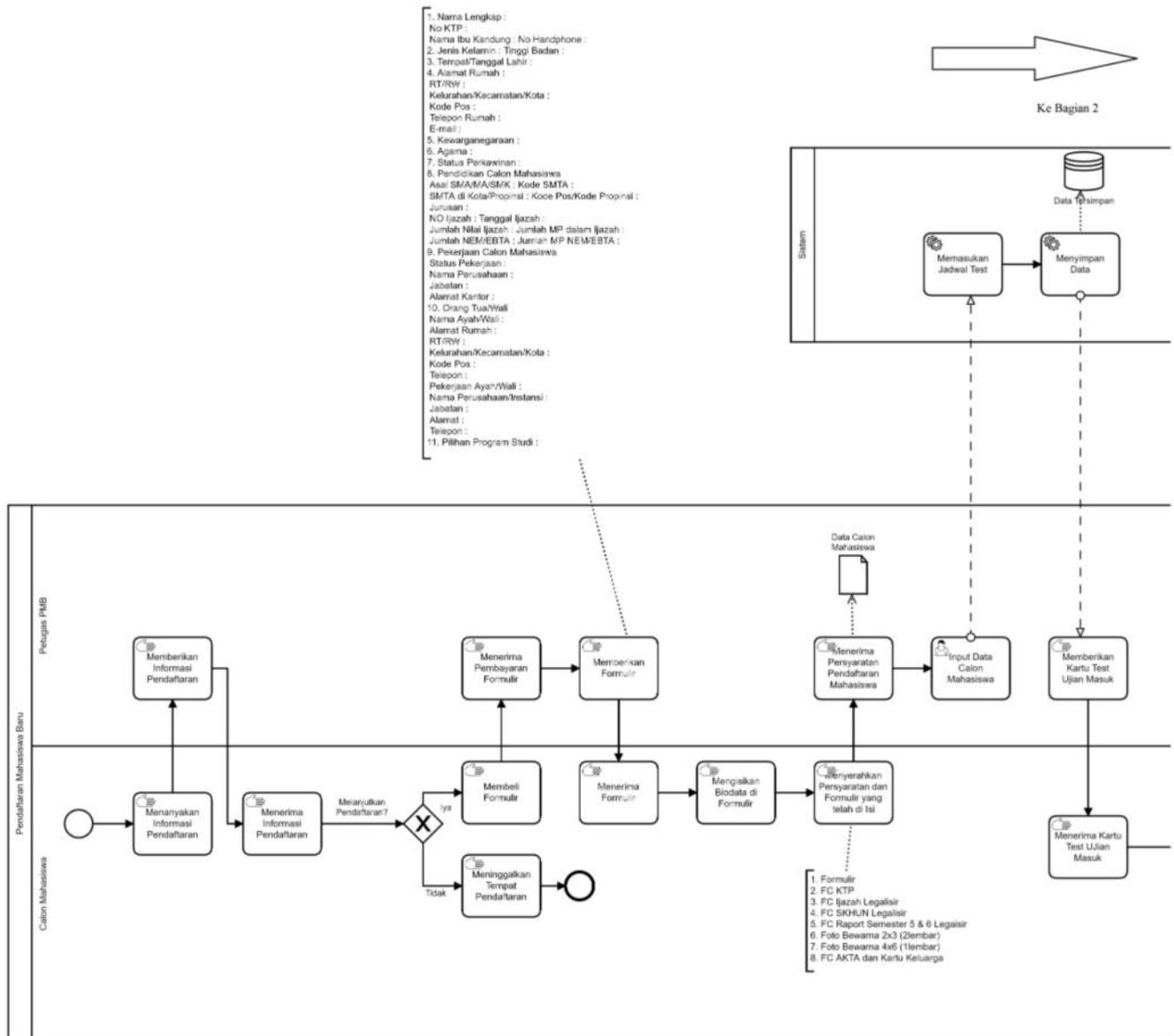
	Data Pendaftar	Formulir Pendaftar	List Pendaftar	Jadwal Ujian	List Jadwal Ujian	Jadwal Briefing	List Jadwal Briefing
Data Pendaftar		x	x	x		x	
Formulir Pendaftar	x						
List Pendaftar	x						
Jadwal Ujian	x				x		
List Jadwal Ujian				x			
Jadwal Briefing	x						x
List Jadwal Briefing						x	

Information Model

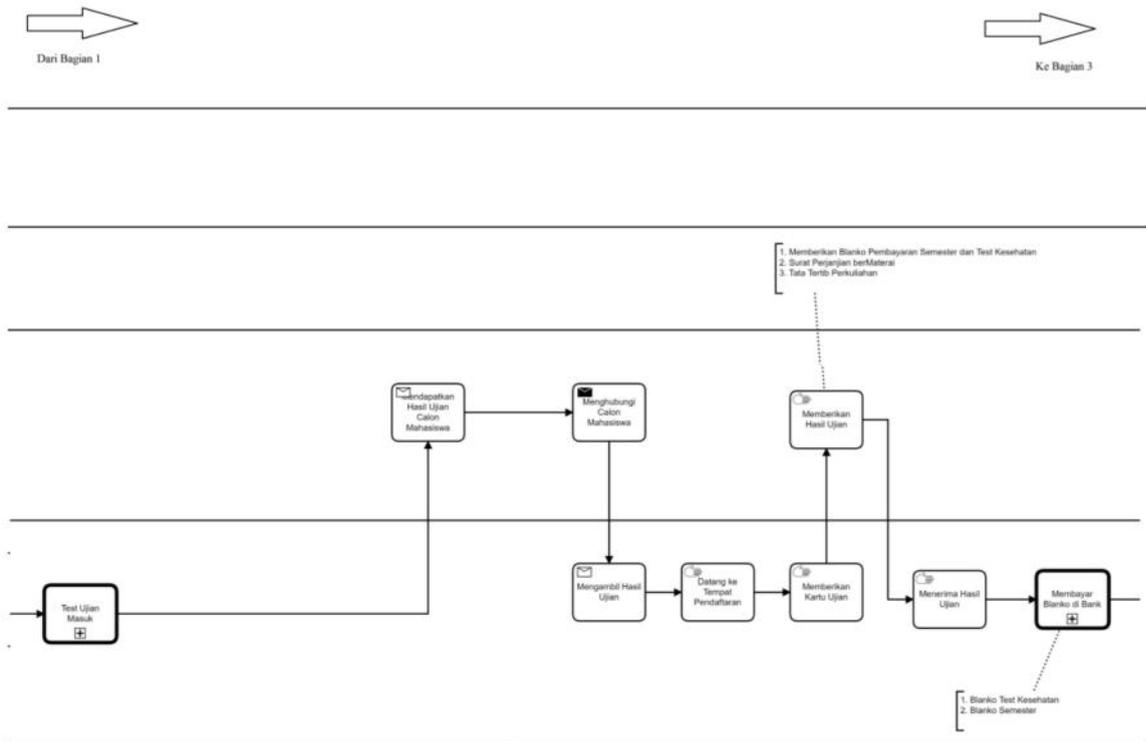
Dari penjelasan tabel matriks relasi Penerimaan Mahasiswa Baru dibuatlah *information modelling* pada proses penerimaan mahasiswa baru yang bertujuan untuk melihat representasi secara grafis mengenai kebijakan dan proses secara keseluruhan serta untuk memberikan pemahaman dan menjabarkan struktur dan operasi dari enterprise. Pada studi kasus pada penerimaan mahasiswa baru ini menyajikan aliran informasi antar entitas pada manajemen penerimaan mahasiswa baru yang diawali dengan identifikasi entitas-entitas pada aliran informasi dengan melihat *input*, *control* dan *output*. Gambar 7 adalah *information modelling* yang telah dibuat pada studi kasus penerimaan mahasiswa baru.



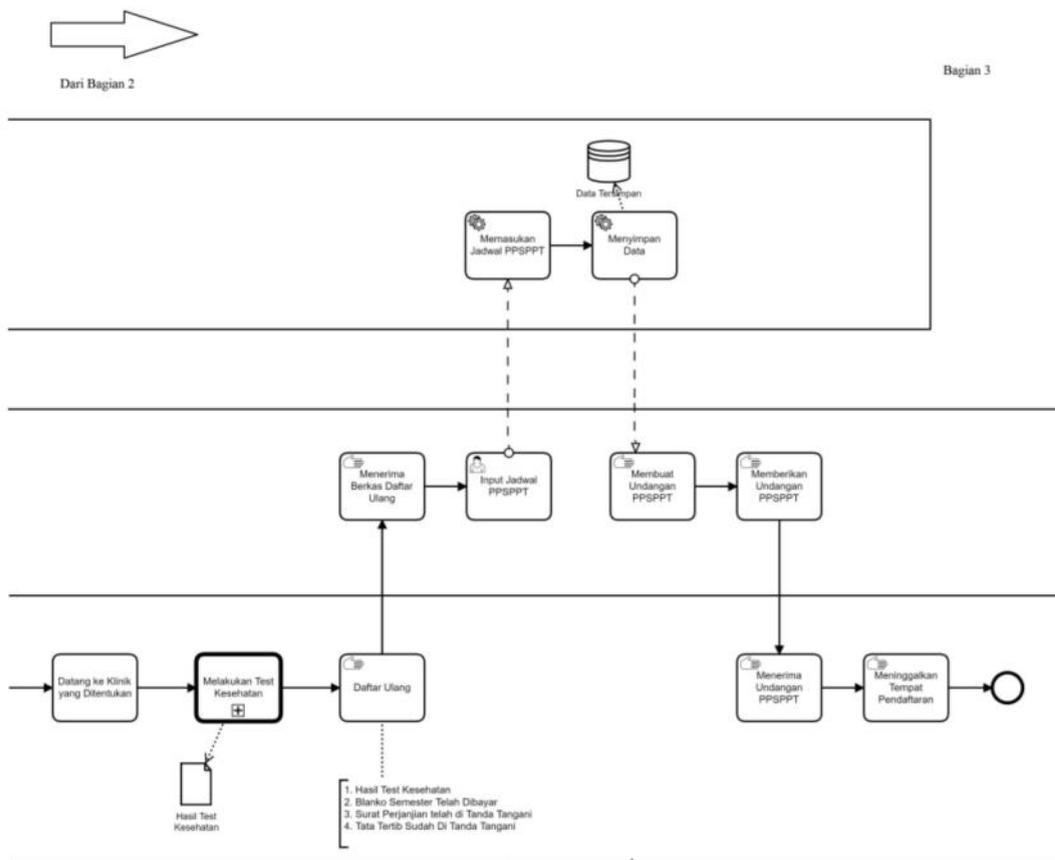
Gambar 7: Information Model Penerimaan Mahasiswa Baru



Gambar 8: Alur Proses Penerimaan Mahasiswa Baru Bagian 1



Gambar 9: Alur Proses Penerimaan Mahasiswa Baru Bagian 2



Gambar 10: Alur Proses Penerimaan Mahasiswa Baru Bagian 3

Business Process Management

Pada tahap ini yang menjadi kajian hanya dibatasi ada proses penerimaan mahasiswa baru, bagaimana alur bisnis proses calon mahasiswa mendapatkan informasi tentang pendaftaran, lalu mendaftar sebagai calon mahasiswa, sampai menjadi mahasiswa aktif di universitas. Sehingga dibuatlah BPMN (*Business Process Management Notation*) serta menganalisa tampilan sistem yang sudah ada dengan cara tampilan mana yang sesuai di alur BPMN tersebut, berikut BPMN (*Business Process Management Notation*) dan *Flow Modelling*:

1. Business Process Management Notation

BPMN (*Business Process Management Notation*) adalah pemodelan proses menggambarkan alur dari aktivitas bisnis yang bertujuan untuk membantu pihak-pihak yang terlibat dalam proses tersebut, mengerti dan memahami setiap langkah dari proses tersebut. Dalam pembuatan BPMN (*Business Process Management Notation*) studi kasusnya adalah alur proses penerimaan mahasiswa baru, berikut Gambar 8, 9 dan 10, serta penjelasannya.

Pada Gambar 8, 9 dan 10 memperlihatkan proses alur bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru berikut penjelasannya:

- (a) Calon Mahasiswa mendatangi tempat pendaftaran untuk mengetahui informasi tata cara pendaftaran di universitas tersebut.
- (b) Staff PMB akan menjelaskan tentang informasi tentang pendaftaran dan informasi tentang akademik di universitas tersebut.
- (c) Calon Mahasiswa melanjutkan membeli formulir, lalu mengisi identitas di formulir serta menyerahkan dokumen-dokumen sebagai persyaratan alur pendaftaran.
- (d) Staff PMB menerima pembayaran formulir, menerima data Calon Mahasiswa dan menginput ke sistem untuk menjadwalkan test seleksi masuk universitas kepada Calon Mahasiswa.
- (e) Calon Mahasiswa mendapatkan kartu test serta jadwal test ujian seleksi yang nantinya wajib sebagai persyaratan alur pendaftaran.
- (f) Calon Mahasiswa mengikuti test seleksi masuk universitas.
- (g) Staff PMB mendapatkan hasil test calon mahasiswa, serta menghubungi Calon Mahasiswa.
- (h) Calon Mahasiswa mendatangi tempat pendaftaran untuk mengambil hasil seleksi.

- (i) Staff PMB memberikan hasil test calon mahasiswa berupa blanko pembayaran seperti blanko test kesehatan serta blanko semester dan dokumen yang harus di tanda tangani oleh Calon Mahasiswa serta orang tua.
- (j) Calon Mahasiswa menerima hasil test tersebut dan membayar blanko tersebut ke Bank serta mengisi dan mentandatangani dokumen yang ditetapkan sebagai persyaratan tersebut.
- (k) Calon Mahasiswa wajib mengikuti test kesehatan dan mendatangi Klinik yang disediakan oleh pihak universitas serta menjalani rangkaian test kesehatan tersebut.
- (l) Calon Mahasiswa mendapatkan hasil test kesehatan, lalu melakukan daftar ulang di tempat pendaftaran.
- (m) Staff PMB memeriksa blanko pembayaran semester, hasil test kesehatan, serta dokumen yang di tanda tangani oleh orang tua dan calon mahasiswa. Jikalau dokumen lengkap Staff PMB memberi jadwal briefing pengenalan universitas.
- (n) Apabila dokumen terverifikasi oleh Staff PMB, Calon Mahasiswa mendapatkan jadwal briefing pengenalan kampus atau orientasi siswa dan wajib mengikuti sebagai persyaratan menjadi mahasiswa aktif.

2. Flow Modelling

Adanya sebuah sistem aplikasi pada penerimaan mahasiswa baru sangatlah mendukung untuk alur proses bisnis pendaftaran terutama di pendaftaran mahasiswa baru. Universitas Gunadarma sudah mempunyai sistem aplikasi untuk penerimaan mahasiswa baru untuk menginput data calon mahasiswa, memberi jadwal test ujian, proses daftar ulang, serta memberi jadwal briefing. Sistem aplikasi tersebut berbasis web, namun aplikasi ini hanya bisa diakses di jaringan universitas saja dengan kata lain local network dan hanya staff PMB yang bisa mengaksesnya dengan domain <https://ppmb.gunadarma.ac.id/>, lihat Gambar 11.

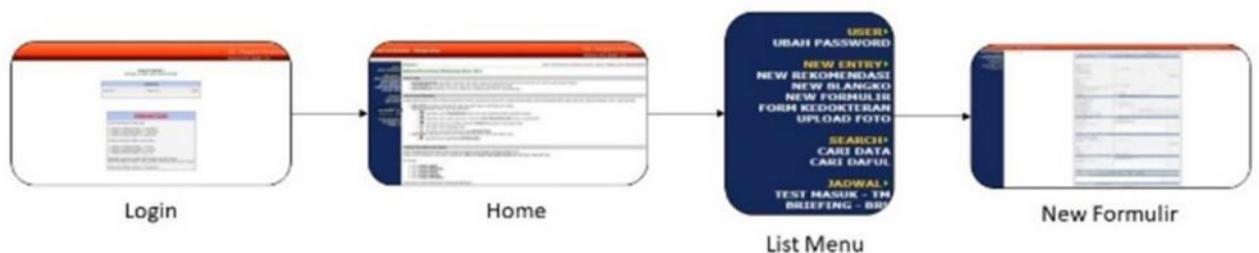
Berikut *flow modelling* tampilan sistem yang ada pada pendaftaran mahasiswa baru:

(a) Flow Model Input Data

i. Form Login

Tampilan *Form Login* adalah tampilan untuk membuka hak akses bagi pengguna yang berisikan Username dan *Password* untuk memulai halaman utama pada sistem pendaftaran.

- ii. *Home*
Tampilan *Home* adalah tampilan utama pada sistem pendaftaran.
 - iii. *List Menu*
Tampilan *List Menu* akan mengantarkan berbagai macam pilihan menu, lalu untuk penginputan input data pilih new formulir.
 - iv. *New Formulir*
Tampilan *new formulir* adalah tampilan untuk menginput data calon mahasiswa ke sistem pendaftaran.
- (b) Flow Model Input Jadwal Test
- i. *Form Login*
Tampilan *Form Login* adalah tampilan untuk membuka hak akses bagi pengguna yang berisikan Username dan *Password* untuk memulai halaman utama pada sistem pendaftaran, lihat Gambar 12.
 - ii. *Home*
Tampilan *Home* adalah tampilan utama pada sistem pendaftaran.
 - iii. *List Menu*
Tampilan *List Menu* akan mengantarkan berbagai macam pilihan menu, lalu untuk penginputan jadwal *test* pilih cari data.
 - iv. *Cari Data*
Tampilan *Cari Data* adalah tampilan untuk mencari data calon mahasiswa yang sudah terinput di sistem pendaftaran dengan memasukkan nomor pendaftaran lalu klik cari.
 - v. *Action Menu*
Tampilan *Action Menu* adalah tampilan yang berisikan 3 ikon file yakni berwarna hijau, biru dan merah yang masing-masing *action* berbeda. Untuk penginputan jadwal *test* seleksi masuk pilih ikon berwarna biru.
 - vi. *Input Jadwal Test*
Tampilan *Input Jadwal Test* adalah tampilan untuk memberi jadwal test seleksi masuk pada calon mahasiswa baru yang sudah terinput di sistem pendaftaran.
- (c) Flow Model Input Jadwal Briefing
- i. *Form Login*
Tampilan *Form Login* adalah tampilan untuk membuka hak akses bagi pengguna yang berisikan *Username* dan *Password* untuk memulai halaman utama pada sistem pendaftaran, lihat Gambar 13.
 - ii. *Home*
Tampilan *Home* adalah tampilan utama pada sistem pendaftaran.
 - iii. *List Menu*
Tampilan *List Menu* akan mengantarkan berbagai macam pilihan menu, lalu untuk penginputan jadwal briefing pilih cari data.
 - iv. *Cari Data*
Tampilan *Cari Data* adalah tampilan untuk mencari data calon mahasiswa yang sudah terinput di sistem pendaftaran dengan memasukkan nomor pendaftaran lalu klik cari.
 - v. *Action Menu*
Tampilan *Action Menu* adalah tampilan yang berisikan 3 ikon file yakni berwarna hijau, biru dan merah yang masing-masing *action* berbeda. Untuk penginputan jadwal briefing seleksi masuk pilih ikon berwarna biru.
 - vi. *Input Jadwal Briefing*
Tampilan *Input Jadwal Briefing* adalah tampilan untuk memberi jadwal test seleksi masuk pada calon mahasiswa baru yang sudah terinput di sistem pendaftaran.



Gambar 11: Tampilan Sistem Input Data Calon Mahasiswa



Gambar 12: Tampilan Sistem Input Jadwal Test Seleksi Masuk



Gambar 13: Tampilan Sistem Input Jadwal Briefing Orientasi

Compliance Test

Compliance Test adalah tes terhadap bukti pembukuan untuk mengetahui apakah setiap transaksi yang terjadi sudah diproses dan dicatat sesuai dengan sistem dan prosedur yang ditetapkan manajemen. Jika terjadi penyimpangan dalam pemrosesan akan berpengaruh terhadap efektifitas pengendalian pada proses bisnis, Tabel 3 adalah jenis transaksi jenis *compliance test* pada proses bisnis pendaftaran penerimaan mahasiswa baru.

Tabel 3: Jenis Transaksi

Jenis Transaksi	Jenis <i>Compliance Test</i>	Sampel Yang Digunakan
Informasi	<i>Information Test</i>	Brosur
Penjualan Formulir	<i>Sales Test</i>	Formulir
Penerimaan Pembayaran Formulir	<i>Cash Receipt Test</i>	Kwitansi
Melakukan Penjadwalan Tes	<i>Schedule Test</i>	Kartu Ujian
Memberikan Hasil Tes	<i>Grading Score Test</i>	Blanko Semester, Blanko Test Kesehatan, Surat Perjanjian, Tata Tertib
Melakukan Jadwal Briefing	<i>Schedule Briefing Test</i>	Undangan PPSPT

Pada Tabel 3 ada jenis-jenis transaksi pada proses bisnis pendaftaran mahasiswa baru diantaranya Informasi, Penjualan Formulir, Penerimaan Pembayaran Formulir, Melakukan Penjadwalan Tes, Memberikan Hasil Tes, dan Melakukan Jadwal Briefing. Berikut *compliance test* yang terdiri dari :

1. *Information Test*, lihat Tabel 4.
2. *Sales Test*, lihat Tabel 5.
3. *Cash Receipt Test*, lihat Tabel 6.
4. *Schedule Test*, lihat Tabel 7.
5. *Grading Score Test*, lihat Tabel 8.
6. *Schedule Briefing Test*, lihat Tabel 9.

Analisis Kesenjangan (GAP Analysis)

Setelah semua bisnis proses sudah dibuat modelnya, setelah itu dilakukan analisis kesenjangan untuk mengetahui perubahan apa saja yang terjadi apabila proses bisnis *to – be* diimplementasikan serta dampak yang muncul akibat perubahan proses bisnis tersebut dan pengkategorianya. Tabel 10 adalah contoh hasil analisis kesenjangan yang telah dilakukan berdasarkan quasi benefit analysis yang dikombinasikan dengan *business value category*.

Tabel 4: *Compliance Information Test Information Test*

Information Test			
No	Akuntabilitas Utama	Aktivitas Utama	Output
1	Menginformasikan adanya penerimaan mahasiswa baru	Memberikan informasi Pembukaan Pendaftaran Mahasiswa Baru	Calon Mahasiswa Berminat Untuk Mendaftar
		Memaparkan Syarat-Syarat Pendaftaran Mahasiswa Baru	
		Menginformasikan Pembiayaan Semester	
		Menginformasikan Penjadwalan Tes	
		Memberikan brosur pendaftaran mahasiswa baru	

Tabel 5: *Compliance Sales Test Sales*

Sales Test			
No	Akuntabilitas Utama	Aktivitas Utama	Output
1	Menetapkan formulir sebagai syarat awal pendaftaran	Melakukan penjualan formulir sebagai syarat awal pendaftaran	Terjualnya formulir pendaftaran
2	Melakukan sosialisasi pengisian formulir pendaftaran	Melakukan pengumpulan biodata calon mahasiswa terhadap syarat pendaftaran mahasiswa baru	Terkumpulnya biodata dan berkas calon mahasiswa baru
		Melakukan pengumpulan berkas-berkas sebagai lampiran terhadap syarat pendaftaran mahasiswa baru	

Tabel 6: *Compliance Cash Receipt Test*

Cash Receipt Test			
No	Akuntabilitas Utama	Aktivitas Utama	Output
	Melakukan pengumpulan biaya administrasi pembelian formulir	Menerima pembayaran	Mendapatkan laporan penjualan formulir
		Memberikan kwitansi pembayaran	
2	Membuat pelaporan penjualan formulir	Mencatat transaksi penjualan formulir Menyetorkan seluruh pembayaran formulir ke bank	

Tabel 7: *Compliance Schedule Test*

Schedule Test			
No	Akuntabilitas Utama	Aktivitas Utama	Output
1	Menetapkan waktu dan tata tertib pelaksanaan tes	Melakukan penginputan data calon mahasiswa	Mendapatkan jadwal pelaksanaan tes penerimaan mahasiswa baru
		Membuat jadwal pelaksanaan tes	
		Membuat tata tertib pelaksanaan tes	
		Memberikan kartu ujian	
2	Mempersiapkan data calon mahasiswa yang akan mengikuti ujian	Membuat absensi kehadiran tes	Mendapatkan draf absensi dan berita acara pelaksanaan ujian
		Membuat berita acara pelaksanaan tes	

Tabel 8: *Compliance Grading Score Test*

Grading Score Test			
No	Akuntabilitas Utama	Aktivitas Utama	Output
1	Memberikan hasil tes kepada calon mahasiswa	Memberikan grade berdasarkan perolehan nilai siswa. (Grade : AA, A dan B) Menyesuaikan biaya se-mester calon mahasiswa dengan Grade yang didapatkan.	Mendapatkan data biaya semester calon mahasiswa baru
2	Memberikan berkas daftar ulang yang harus dilengkapi	Menyiapkan Blanko Se-mester, Blanko Test Kesehatan, Surat Perjanjian, dan Tata Tertib untuk di-kumpulkan pada saat daftar ulang	Terdistribusinya berkas daftar ulang ke calon mahasiswa baru

Tabel 9: *Compliance Schedule Briefing Test*

Schedule Test			
No	Akuntabilitas Utama	Aktivitas Utama	Output
1	Mengumpulkan berkas daftar ulang	Pengumpulan berkas daftar ulang , yaitu : a. Surat Pernyataan b. Tata Tertib c. Blanko Pembayaran Semester d. Hasil Tes Kesehatan	Mendapatkan jadwal briefing
2	Menetapkan waktu briefing	Membuat jadwal pelaksanaan briefing Membuat tata tertib pelaksanaan briefing	Mendapatkan jadwal pelaksanaan briefing

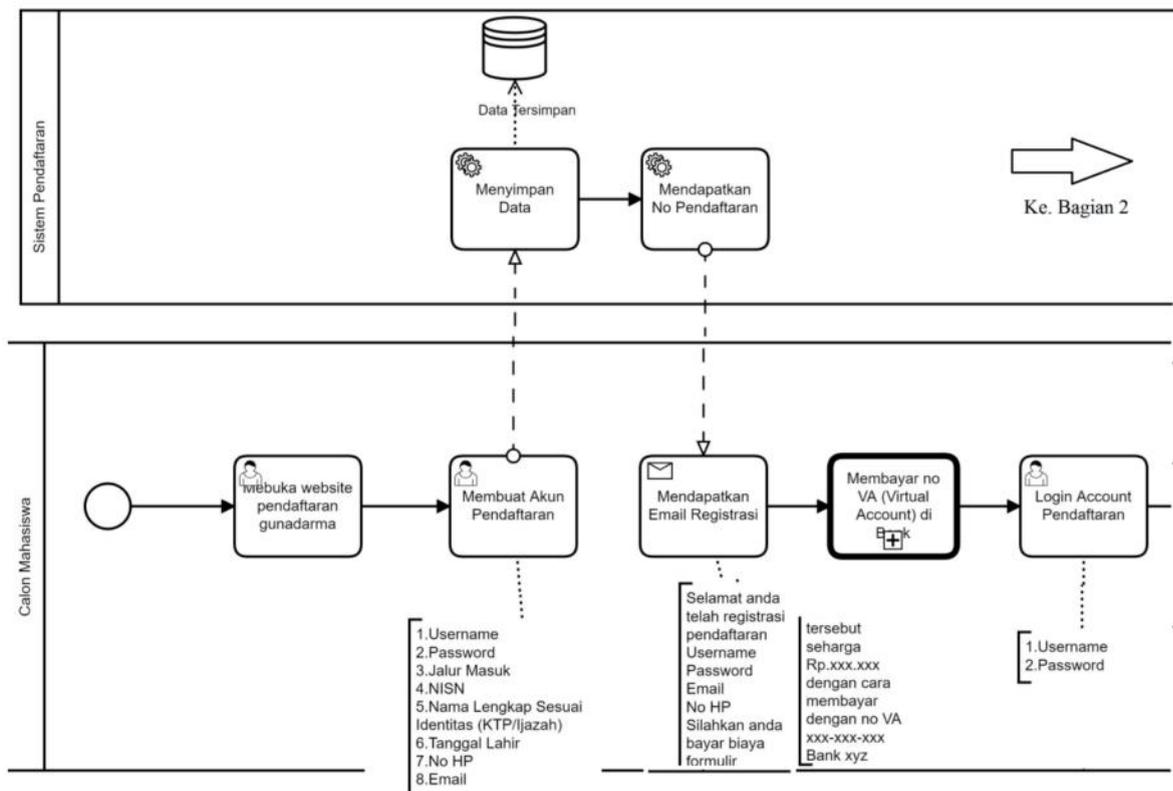
Tabel 10: Hasil Analisis Kesenjangan

Proses Bisnis "Time Management-Time Entry"			
Deskripsi Perubahan	Dampak	Business Value Category	Kategori Dampak
Aktivitas Pembuatan Struktur Organisasi dijalankan oleh Koordinator Penerimaan Mahasiswa Baru	Diperlukan adanya restrukturisasi penambahan fungsi/peran dalam aktivitas pembuatan struktur organisasi atau restrukturisasi fungsi/peran dari Koordinator Penerimaan Mahasiswa Baru	Meningkatkan produktivitas fungsi pekerjaan bagi staff penerimaan mahasiswa baru.	Value Restructuring.
Adanya Time Management dalam penginputan data calon mahasiswa baru yang terkoneksi langsung dengan NIK (Nomor Induk Kependudukan) yang merekap data secara otomatis.	Adanya percepatan proses perekapan data calon mahasiswa baru.	Mempercepat proses data preparation dalam Time Management.	Value Acceleration.
Adanya penyederhanaan aktivitas pada pendaftaran mahasiswa baru yakni daftar ulang yang diintegrasikan dalam website penerimaan mahasiswa baru.	Restrukturisasi pengurangan jumlah pekerjaan aktivitas pada kondisi To-Be lebih sederhana sehingga lebih sedikit	Meningkatkan produktivitas dengan adanya restrukturisasi pekerjaan dalam proses daftar ulang bagi calon mahasiswa baru.	Value Restructuring.
	Meningkatkan akurasi data karena sebagian besar pemrosesan pengadaan pelatihan dilakukan dalam satu sistem terintegrasi.	Meminimalisir resiko kesalahan data & meningkatkan akurasi data	Value Linking.

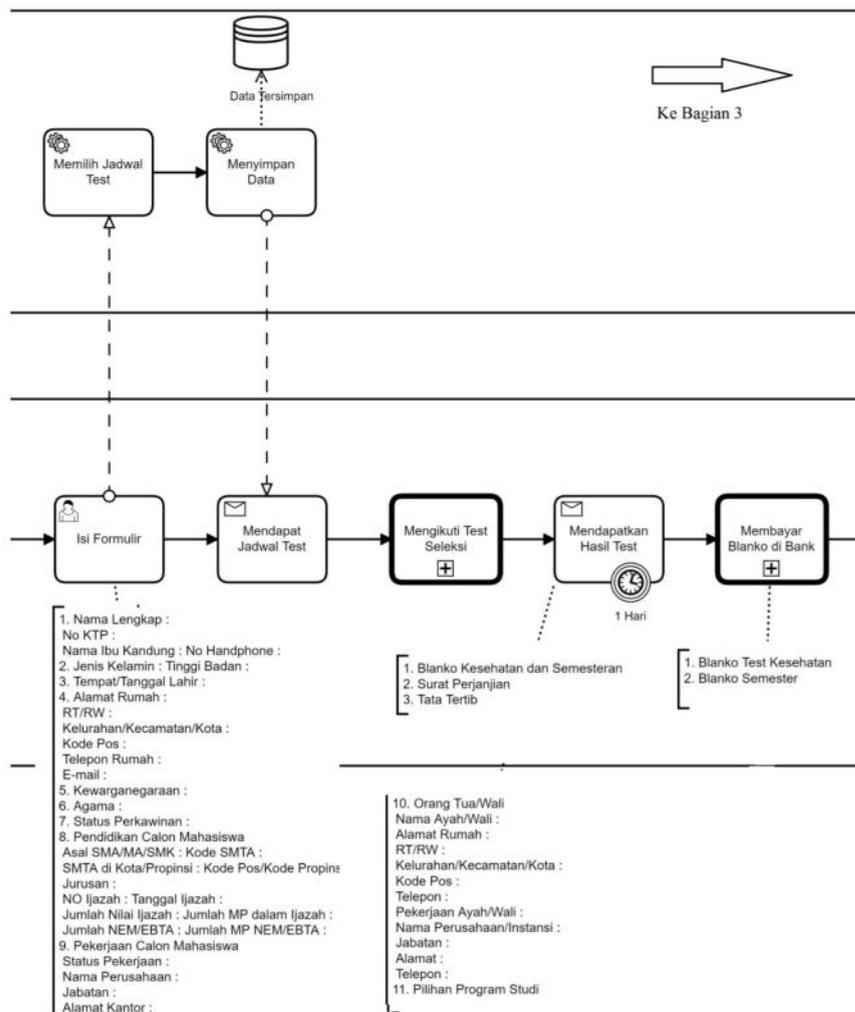
Business Process Reengineering

Pada tahapan ini akan dijelaskan tentang proses bisnis pada penerimaan mahasiswa baru Universitas Gunadarma yang diusulkan dengan menggunakan sebuah sistem informasi. Pada proses bisnis yang diusulkan, ada beberapa perubahan pada proses alur bisnis tersebut. Gambar 14, 15 dan 16 adalah usulan/*reengineering* proses bisnis pada penerimaan mahasiswa baru dan penjelasannya:

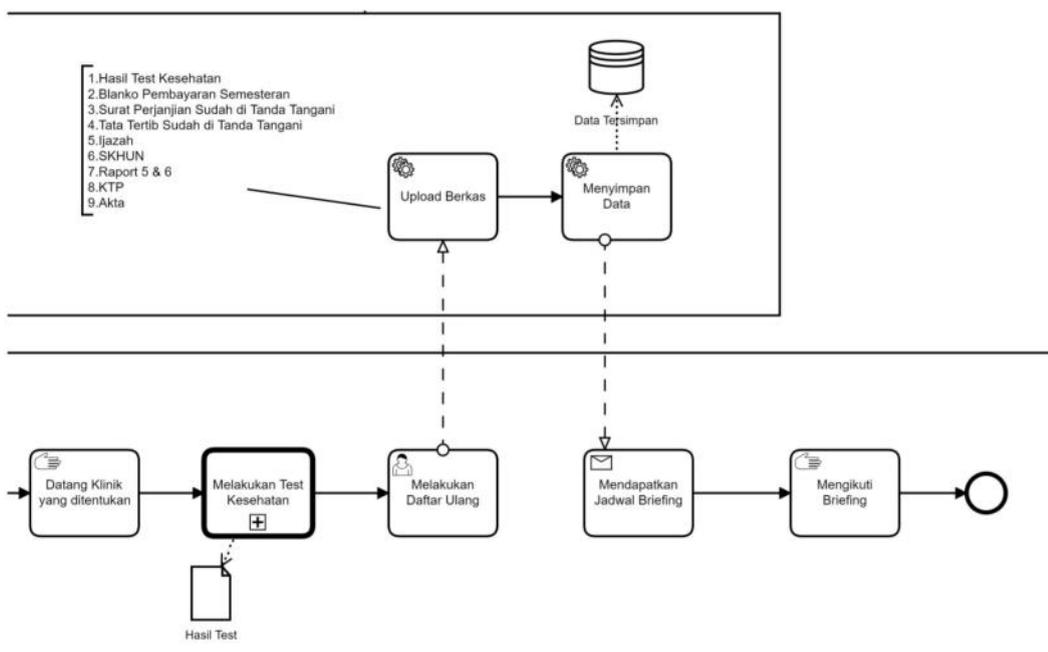
1. Calon Mahasiswa membuka website pendaftaran untuk mengetahui informasi tata cara pendaftaran di universitas tersebut.
2. Calon Mahasiswa membuat akun pendaftaran di web portal tersebut.
3. Calon Mahasiswa mendapatkan email registrasi yang berisikan username dan password yang telah dibuat, serta akan mendapatkan no VA (*Virtual Account*) yang untuk pembayaran aktivasi akun pendaftaran.
4. Calon Mahasiswa telah melakukan aktivasi akun, dan Calon Mahasiswa login ke akunnya untuk proses mendaftar.
5. Calon Mahasiswa mengisi identitas pribadi formulir serta memilih jadwal test seleksi di akun pendaftaran.
6. Calon Mahasiswa mendapatkan kartu ujian dan mendapatkan jadwal ujian.
7. Calon Mahasiswa mengikuti test seleksi masuk universitas.
8. Calon Mahasiswa menunggu hasil test seleksi selama 1 hari setelah mengikuti test seleksi untuk dilakukannya proses grading nilai lalu mendapatkan hasil test seleksi di akun pendaftaran.
9. Calon Mahasiswa mendapatkan hasil test, lalu Calon Mahasiswa akan mendapatkan no pembayaran seperti VA (*Virtual Account*) serta nomor pembayaran lainnya dan melakukan pembayaran blanko dengan metode pembayaran apapun.
10. Calon Mahasiswa wajib mengikuti test kesehatan dan mendatangi klinik yang disediakan oleh pihak universitas serta menjalani rangkaian test kesehatan tersebut.
11. Calon Mahasiswa mendapatkan hasil test kesehatan, lalu melakukan daftar ulang di akun pendaftaran dengan mengupload persyaratan-persyaratan dokumen untuk daftar ulang.
12. Calon Mahasiswa mendapatkan jadwal briefing orientasi mahasiswa atau PPSPT dan akan dikirim jadwal lewat telegram.
13. Calon Mahasiswa mengikuti briefing orientasi mahasiswa yang telah dijadwalkan tersebut.



Gambar 14: BPMN Usulan Bagian 1



Gambar 15: BPMN Usulan Bagian 2



Gambar 16: BPMN Usulan Bagian 3

Penutup

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis proses bisnis yang telah dilakukan dalam penelitian ini mencakup analisis proses bisnis yang sedang diterapkan saat ini dan analisis proses bisnis yang diusulkan. Pada proses bisnis saat ini aktivitas pada pendaftaran mahasiswa baru dilakukan secara manual serta menggunakan penginputan data ke sistem. Pada proses bisnis usulan terdapat pemangkasan dan perubahan aktivitas pada proses bisnis diantaranya melakukan pengisian formulir tanpa menggunakan kertas serta mengumpulkan syarat dokumen dengan cara mengupload soft document.
2. Analisis proses bisnis yang telah dilakukan dalam penelitian ini mencakup analisis proses bisnis yang sedang diterapkan saat ini dan analisis proses bisnis yang diusulkan. Pada proses bisnis saat ini aktivitas pada pendaftaran mahasiswa baru Staff PMB melakukan pengerjaan secara kurang efisien dalam kinerja. Pada proses bisnis usulan terdapat perubahan aktivitas pada efisiensi pada kinerja Staff PMB diantaranya tidak melakukan penginputan data ke sistem, serta tidak melakukan pengumpulan syarat pendaftaran dokumen-dokumen pada calon mahasiswa sehingga tidak terjadinya penumpukan dokumen serta kehilangan.
3. Hasil dari rekomendasi sistem informasi yang diberikan memunculkan kerangka arsitektur pengembangan sistem informasi yang berisi roadmap hasil perencanaan untuk perancangan sistem informasi.

Daftar Pustaka

- [1] D. Surani, "Studi Literatur: Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan 4.0", *Pros. Semin. Nas. Pendidik. FKIP*, vol. 2, no. 1, pp. 456–469, 2019.
- [2] I. N. Rachmawati, "Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara", *J. Keperawatan Indonesia*, vol. 11, no. 1, pp. 35–40, doi: 10.7454/jki.v11i1.184, 2007 .
- [3] Afrianto Budi, "Pentingnya Stakeholder", 2014. diakses daring pada : <https://www.akademiasuransi.org/2014/01/peentingnya-stakeholderdalam-%0Adunia.html>.
- [4] P. Gilewicz, A. Cichocka and I. Frydrych, "Underwear for protective clothing used by foundry worker", *Fibres Text. East. Eur.*, vol. 24, no. 5, pp. 96–99, doi: 10.5604/12303666.1215533, 2016 .
- [5] M. Anindisa, S. Basuni dan T. Sunarmito, "Stakeholder Pengelolaan Wisata Alam SPTN Wilayah II Majalengka Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC)", *Media Konserv.*, vol. 22, no. 3, pp. 230–241, 2017.
- [6] V. O. Lawalata, "Integrasi IDEF0 dan IDEF1 dalam Cimos", *Arika*, vol. 04, no. 2, 2010.
- [7] R. Subagjo, "Pemodelan Arsitektur Enterprise STMIK CIC Cirebon Menggunakan Enterprise Architecture Planning", *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 113–122, 2012.
- [8] L. P. Dewi, U. Indahyanti dan Y. Hari S, "Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Activity Diagram Uml Dan Bpmn (Studi Kasus Frs Online)", *Informatika*, pp. 1–9, 2017.
- [9] I Dewa Ayu Eka Yuliani, "Pemodelan arsitektur proses bisnis berbasis object oriented untuk yayasan kasih bunda nanda", *Sensistif*, pp. 1291–1297, 2019.
- [10] S. K. Sari dan A. Asniar, "Analisis Dan Pemodelan Proses Bisnis Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir Sebagai Alat Bantu Identifikasi Kebutuhan Sistem", *J. Inform. dan Elektron.*, vol. 7, no. 2, doi: 10.20895/infotel.v7i2.137, 2015.