

Analisis Kompleksitas Proses Bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Nahdlatul Ulama Blitar menggunakan *Control-Flow Complexity* dengan Pemodelan *Business Process Modelling Notation*

Fariza Uma Fatmawati ^{1*}, Abd. Charis Fauzan ², Vion Age Tricahyo ³

^{1*,2,3} Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Kota Blitar, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Email: umafariza@gmail.com ^{1*}, abdcharis@unublitar.ac.id ², vionage@gmail.com ³

Histori Artikel:

Dikirim 2 April 2024; Diterima dalam bentuk revisi 17 April 2024; Diterima 27 April 2024; Diterbitkan 10 Mei 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi memerlukan manajemen efisien, terutama di tengah kompleksitas globalisasi. Universitas Nahdlatul Ulama Blitar menghadapi tantangan dalam proses penerimaan mahasiswa baru. Penelitian ini menggunakan Metrik Control-Flow Complexity dan Business Process Modelling Notation untuk menganalisis proses. Hasilnya menunjukkan peningkatan kompleksitas pada penerimaan mahasiswa baru versi baru. Penerimaan mahasiswa baru versi baru memiliki hasil pengukuran CFC sebesar 13.5, dibandingkan dengan penerimaan mahasiswa baru versi lama yang mencapai 6.5. Temuan ini memunculkan kebutuhan akan pemahaman yang lebih dalam dan identifikasi titik-titik optimalisasi. Penerapan metrik CFC memberikan validasi yang kuat. Ini memberikan dasar untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kepuasan semua pihak yang terlibat dalam proses penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar.

Kata Kunci: Penerimaan Mahasiswa Baru; Control-Flow Complexity; BPMN.

Abstract

The admission process for new students at universities requires efficient management, especially amidst the complexity brought by globalization. Universitas Nahdlatul Ulama Blitar faces challenges in the admission process. This study employs the Control-Flow Complexity metric and Business Process Modelling Notation to analyze the process. The results indicate an increase in complexity in the new version of student admission. The new version of student admission has a CFC measurement result of 13.5, compared to the old version of student admission which reached 6.5. These findings highlight the need for deeper understanding and identification of optimization points. The application of the CFC metric provides strong validation. This provides a basis for improving efficiency, transparency, and satisfaction for all parties involved in the new student admission process at Universitas Nahdlatul Ulama Blitar.

Keyword: Admission Of New Students; Control-Flow Complexity; BPMN.

1. Pendahuluan

Proses bisnis penerimaan mahasiswa baru (penmaba) di lembaga pendidikan tinggi merupakan tahapan kritis yang membutuhkan manajemen yang efisien dan terstruktur. Kompleksitas dalam proses ini dapat timbul dari berbagai faktor, seperti jumlah tahapan yang banyak, kebijakan yang kompleks, dan keterlibatan berbagai unit atau departemen. Dalam konteks globalisasi pendidikan, di mana persaingan antar perguruan tinggi semakin ketat, penting untuk memastikan bahwa proses bisnis penmaba berjalan secara efisien dan memuaskan semua pihak yang terlibat. Masalah yang terjadi secara umum adalah meningkatnya kompleksitas proses bisnis penmaba. Hal ini dapat mencakup prosedur administratif yang rumit, kebingungan calon mahasiswa baru (camaba) terkait persyaratan pendaftaran, serta kurangnya transparansi dalam alur kerja (Tambunan, 2016). Kompleksitas semacam ini tidak hanya dapat menyulitkan para stakeholder, tetapi juga dapat berdampak pada efisiensi operasional dan daya saing institusi pendidikan. Di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar (UNU Blitar), kompleksitas dalam proses bisnis penmaba menjadi perhatian serius (Tambunan, 2016). Beberapa masalah yang muncul termasuk alur kerja yang tidak jelas, kebingungan terkait persyaratan pendaftaran, dan keterlambatan dalam pengambilan keputusan. Kompleksitas ini dapat menghambat efisiensi operasional universitas dan berdampak negatif pada pengalaman camaba. Jika masalah kompleksitas dalam proses bisnis penmaba di UNU Blitar tidak segera ditangani, dampaknya dapat menjadi serius. Pertama, tingkat kepuasan camaba dapat menurun karena kesulitan dan kebingungan dalam proses pendaftaran. Kedua, ketidakjelasan dalam alur kerja dapat memperlambat proses, yang pada gilirannya dapat merugikan citra universitas dan potensial menurunkan minat pendaftar baru. Ketiga, beban kerja administratif yang berlebihan dapat menyebabkan ineffisiensi sumber daya dan mengganggu kinerja keseluruhan universitas.

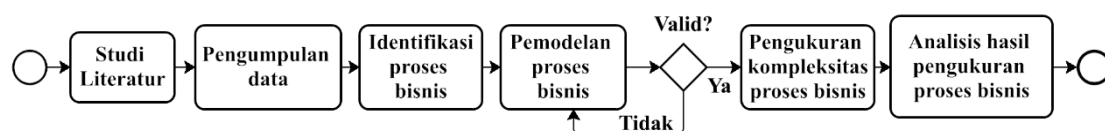
Untuk mengatasi permasalahan ini, peneliti akan melakukan analisis kompleksitas proses bisnis penerimaan mahasiswa baru di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar menggunakan *Control-Flow Complexity* dengan pemodelan *Business Process Modelling Notation* (BPMN). Salah satu metode untuk mengukur kompleksitas alur kontrol suatu proses bisnis adalah dengan menggunakan metrik *Control-Flow Complexity* (Cardoso, 2006). Sedangkan menggunakan BPMN sebagai model proses bisnis karena menggunakan notasi grafis yang mempermudah penjelasan mengenai berbagai tahapan dalam proses bisnis, sehingga dapat menjadi panduan yang efektif dalam proses pengambilan keputusan (Ismanto *et al.*, 2020). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diidentifikasi titik-titik optimalisasi dalam proses bisnis penmaba, sehingga solusi yang tepat dapat dirumuskan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kepuasan semua pihak yang terlibat (Karouw *et al.*, 2014). Menurut penelitian (Yaqin *et al.*, 2020), *Control Flow Complexity* (CFC) memiliki kelebihan dalam memberikan ukuran kuantitatif terhadap kompleksitas alur kontrol suatu proses bisnis. Metrik ini memungkinkan peneliti untuk mengukur tingkat kesulitan dalam memahami serta menjalankan proses bisnis secara obyektif. Selain itu, penelitian lain (Cardoso, 2008) juga menunjukkan bahwa CFC dapat memberikan pandangan yang lebih akurat dan obyektif tentang tingkat kesulitan dalam memahami dan menjalankan proses bisnis. Hal ini menunjukkan bahwa CFC memiliki keunggulan dalam memberikan ukuran kuantitatif yang obyektif terhadap kompleksitas alur kontrol suatu proses bisnis. Dengan memahami dan mengukur kompleksitas ini, langkah-langkah dapat diambil untuk mereduksi tingkat kompleksitas, sehingga meminimalkan potensi kesalahan, cacat, dan kesalahpahaman dalam pengembangan dan pengujian proses bisnis (Cardoso, 2005).

Dalam penelitian terdahulu, metrik CFC telah berhasil diterapkan untuk mengevaluasi kompleksitas proses bisnis yang dimodelkan dengan BPMN. Meskipun demikian, terdapat beberapa perbedaan antara penelitian tersebut dengan penelitian saat ini. Walaupun keduanya menggunakan CFC dan pemodelan BPMN sebagai alat untuk memodelkan proses bisnis, fokus dari masing-masing penelitian berbeda. Penelitian sebelumnya, seperti yang dijelaskan oleh (Rolón *et al.*, 2009), menekankan analisis dan validasi metrik CFC dengan menggunakan pemodelan BPMN. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas analisis dan validasi metrik tersebut, sehingga penggunaan pemodelan BPMN menjadi lebih efektif dan efisien dalam konteks tersebut. Sementara itu, penelitian

saat ini berfokus pada analisis kompleksitas proses bisnis penmaba dengan menggunakan CFC dengan pemodelan BPMN. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses penmaba, serta memperkuat efektivitas penggunaan pemodelan BPMN dan CFC dalam menganalisis kompleksitas proses bisnis.

2. Metode Penelitian

Alur penelitian ditunjukkan pada gambar 1 yang menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini dimulai dengan studi literatur, lalu pengumpulan data, identifikasi proses bisnis, pemodelan proses bisnis, validasi terhadap model pemodelan proses bisnis yang telah dibuat, mengukur kompleksitas proses bisnis, dan analisis hasil pengukuran kompleksitas.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data terkait proses bisnis penmaba Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. Salah satu sumber data yang dapat digunakan adalah situs web resmi penmaba Universitas Nahdlatul Ulama Blitar yang dapat diakses melalui tautan berikut: http://penmaba.unublitar.ac.id/?utm_medium=social&utm_source=heylink.me. Selain itu, sumber data lain yang relevan dapat mencakup dokumen resmi terkait proses bisnis penmaba, panduan pendaftaran, dan prosedur yang diterapkan oleh universitas. Data juga dapat dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak terkait, seperti petugas penmaba dan staf administrasi.

2.2 Identifikasi Proses Bisnis

Melalui identifikasi proses bisnis ini, diharapkan peneliti dapat memahami secara komprehensif mengenai alur kerja dan proses-proses yang dilakukan oleh Universitas Nahdlatul Ulama Blitar ketika penmaba berdasarkan hasil observasi dan wawancara sebelumnya. Dengan pemahaman yang mendalam mengenai proses bisnis tersebut, peneliti dapat melakukan pemodelan dengan BPMN dan analisis kompleksitas dengan pendekatan CFC.

2.3 Pemodelan Proses Bisnis

Serangkaian kegiatan yang dikoordinasikan secara efektif dalam suatu lingkungan dan organisasi dikenal sebagai model proses bisnis (Weske, 2019). Model proses bisnis dapat direpresentasikan dalam berbagai cara, seperti *Petri net*, BPMN, dan grafik. Pada pemodelan proses bisnis melibatkan penggunaan aplikasi *bizagi* untuk membantu BPMN dalam memodelkan proses bisnis penmaba (Fitriyana, 2021). Hal ini berfungsi sebagai dasar untuk komunikasi antara pemangku keputusan dalam pengembangan proses bisnis penmaba di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. Agar harapan tersebut tercapai, model proses bisnis harus mudah dimengerti dan mudah dipelihara (Gruhn & Laue, 2006). Peneliti dapat memahami secara komprehensif mengenai alur kerja dan proses-proses yang dilakukan oleh Universitas Nahdlatul Ulama Blitar ketika penmaba, serta mengidentifikasi area yang memiliki kompleksitas yang tinggi dan mencari cara untuk memperbaikinya.

2.4 Validasi Proses Bisnis

Validasi proses bisnis merupakan tahap penting dalam penelitian ini. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa model proses bisnis yang dihasilkan sesuai dengan proses yang ada, sehingga perlu

melakukan pengecekan terhadap setiap tahapan proses bisnis yang dilakukan oleh pihak kemahasiswaan Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. Apabila terdapat ketidaksesuaian, maka penulis akan memodelkan ulang berdasarkan yang seharusnya. Dengan melakukan validasi proses bisnis, diharapkan peneliti dapat memastikan bahwa model yang telah dibuat dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan proses bisnis penmaba di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar.

2.5 Pengukuran Kompleksitas Proses Bisnis

Peneliti menggunakan metode CFC untuk mengukur derajat kompleksitas proses bisnis dari perspektif *control-flow* (Cardoso, 2005b). Dalam penelitian ini, peneliti mengukur CFC dari model BPMN yang telah dibuat untuk menganalisis kompleksitas kontrol dalam proses bisnis penmaba di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. Pengukuran CFC membantu pemangku keputusan dalam mengembangkan dan memelihara proses bisnis (Sánchez-González *et al.*, 2011). Hipotesis bahwa perilaku control-flow pada proses bisnis dipengaruhi oleh *split* (percabangan) dan *join* (gabungan) menjadi dasar dari pengukuran CFC. Dalam model proses bisnis split yang umum dijumpai adalah *XOR-split*, *OR-split* dan *AND-split* (Fauzan *et al.*, 2017). Pengaruh *split* pada model proses bisnis menjadi titikberat dalam mengukur CFC. Selama keseluruhan kompleksitas struktural lebih besar, maka semakin tinggi nilai CFC (Yunus *et al.*, 2019). Gunakan rumus berikut untuk mengukur CFC:

$$CFC(x) = \sum CFC_{XOR-split}(x) + \sum CFC_{OR-split}(x) + \sum CFC_{AND-split}(x)$$

dimana :

$$\begin{aligned} \sum CFC_{XOR-split}(x) &: \text{Jumlah percabangan (x)} \\ \sum CFC_{OR-split}(x) &: 2(\text{jumlah percabangan(x)} - 1) \\ \sum CFC_{AND-split}(x) &: 1 \end{aligned}$$

2.6 Analisis Hasil Pengukuran Proses Bisnis

Pada rumus $CFC(x) = \sum CFC_{XOR-split}(x) + \sum CFC_{OR-split}(x) + \sum CFC_{AND-split}(x)$, x adalah alur proses bisnis yang akan diukur kompleksitasnya. $\sum CFC_{XOR-split}(x)$ adalah jumlah percabangan pada *XOR-split*. *XOR* adalah operator yang digunakan untuk memisahkan dua alur proses bisnis yang saling bertentangan, sehingga hanya satu alur yang akan dipilih. Jumlah percabangan (x) pada *XOR-split* dapat dihitung langsung dengan menjumlahkan percabangan pada alur proses. $\sum CFC_{OR-split}(x)$ adalah jumlah percabangan pada *OR-split*. *OR* adalah operator yang digunakan untuk memilih salah satu alur proses bisnis dari beberapa alur yang tersedia. Jumlah percabangan (x) pada *OR-split* dapat dihitung dengan 2 pangkat (banyaknya cabang *split* pada *OR* dikurangi 1). $\sum CFC_{AND-split}(x)$ adalah jumlah percabangan *AND-split*. *AND* adalah operator yang digunakan untuk memilih beberapa alur proses bisnis yang harus dipilih secara bersamaan. Jumlah percabangan (x) pada *AND-split* adalah sama dengan 1, berapapun jumlah cabang split maka hasilnya akan sama dengan 1. Mengapa demikian? Dikarenakan percabangan *AND* nilainya sama dengan *sequence*. Sehingga tingkat kompleksitasnya selalu bernilai 1. Dengan menggunakan rumus CFC, penulis dapat mengukur tingkat kompleksitas alur kontrol suatu proses bisnis dan mengidentifikasi titik-titik yang memerlukan perhatian ekstra.

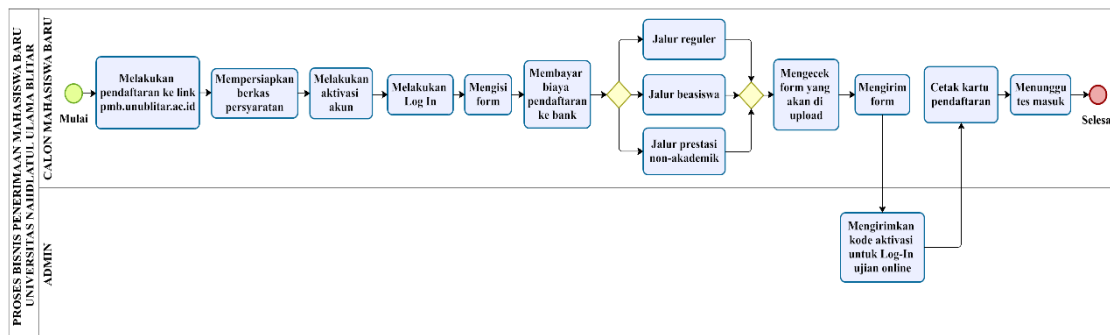
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pemodelan Proses Bisnis

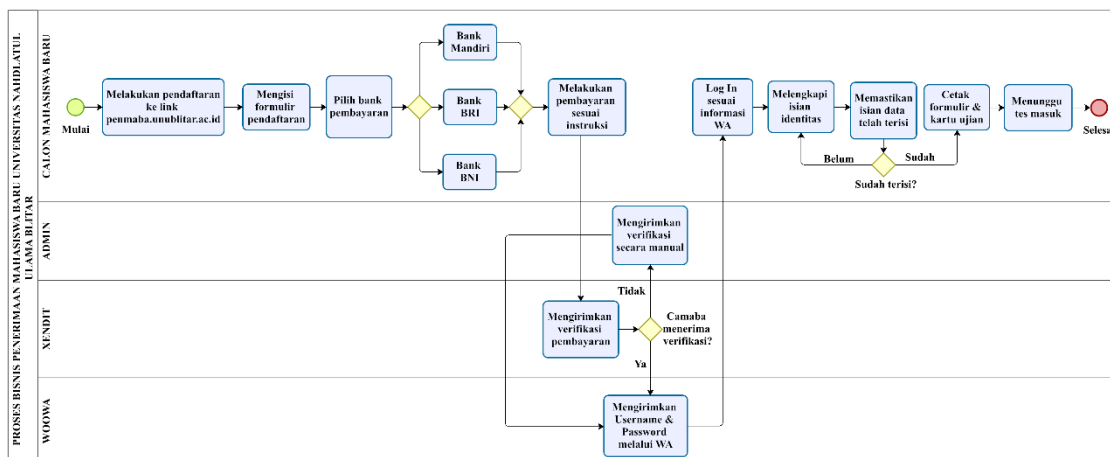
Tahapan awal dalam menganalisis proses bisnis adalah memodelkan proses bisnis tersebut (Burlton, 2001). Proses bisnis ini akan dimodelkan penulis dengan BPMN sebagai alat untuk membuat gambaran visual tentang proses bisnis. Dengan BPMN, penulis dapat membuat diagram yang menjelaskan langkah-langkah proses bisnis, serta bagaimana proses tersebut terhubung satu sama lain.

3.2 Proses Bisnis Pendaftaran

Berdasarkan Gambar 2, proses pendaftaran PMB di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dapat diuraikan sebagai berikut. Pertama, calon mahasiswa (Camaba) melakukan pendaftaran secara *online* melalui link pmb.unublitar.ac.id. Selanjutnya, Camaba menyiapkan berkas persyaratan termasuk scan bukti pembayaran biaya pendaftaran, ijazah/STTB terakhir, SKHUN/Transkrip Nilai, Kartu Keluarga, Kartu Tanda Penduduk, foto resmi 3x4, serta nomor HP/WhatsApp dan e-mail aktif. Setelah itu, Camaba melakukan aktivasi akun untuk masuk ke sistem PMB *Online* dan mengisi *form* pendaftaran. Pembayaran biaya pendaftaran dilakukan melalui transfer bank BRI, dan Camaba memilih jalur masuk yang sesuai, baik jalur reguler, beasiswa, atau prestasi non-akademik. Sebelum mengirimkan form, Camaba memastikan tidak ada kesalahan pada *form* dan *file* yang akan diupload. Setelah mengirimkan form, admin mengirimkan kode aktivasi untuk login ujian *online*. Camaba kemudian mencetak kartu pendaftaran sebagai syarat untuk mengikuti seleksi berupa ujian tes tulis dan wawancara, lalu menunggu jadwal tes ujian masuk.



Gambar 2. Proses Bisnis Pendaftaran (Lama)



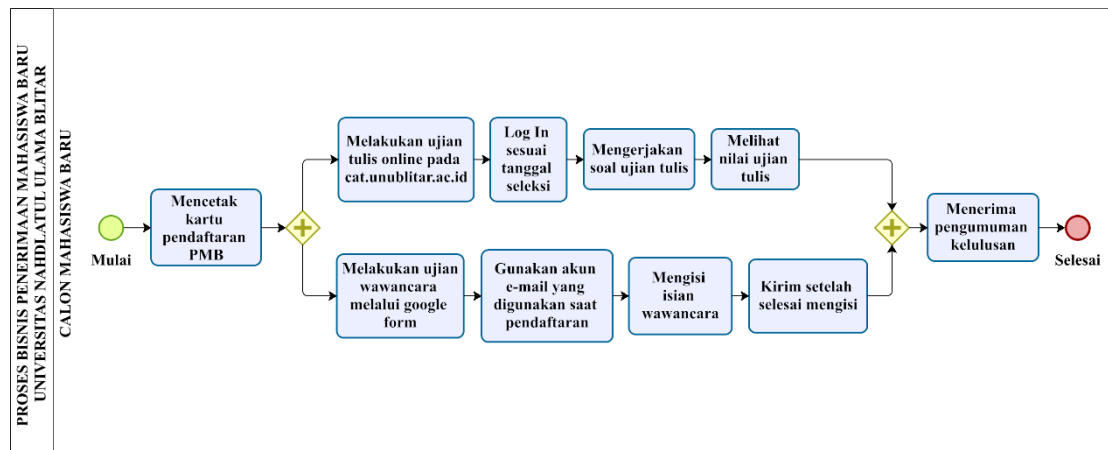
Gambar 3. Proses Bisnis Pendaftaran (Baru)

Berdasarkan Gambar 3, proses pendaftaran PMB di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, calon mahasiswa (Camaba) melakukan pendaftaran secara online melalui link penmaba.unublitar.ac.id. Setelah itu, Camaba mengisi formulir pendaftaran yang disediakan. Kemudian, Camaba memilih salah satu dari bank-bank yang tersedia (Bank Mandiri, Bank BRI, Bank BNI) untuk melakukan pembayaran sesuai dengan instruksi yang diberikan. Setelah pembayaran dilakukan, Xendit mengirimkan verifikasi pembayaran secara otomatis. Jika Camaba tidak menerima verifikasi pembayaran, Admin akan mengirimkan verifikasi secara manual. Selanjutnya, Woowa mengirimkan username dan password melalui WhatsApp kepada Camaba.

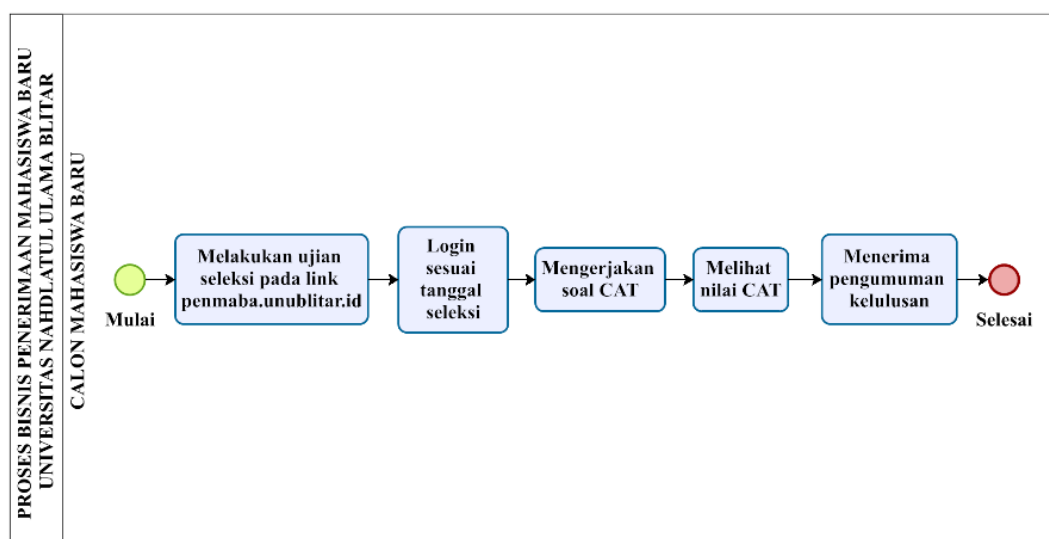
Camaba kemudian menggunakan informasi tersebut untuk melakukan login ke link penmaba.unublitar.ac.id. Setelah berhasil *login*, Camaba melengkapi isian identitas yang diperlukan untuk menyelesaikan proses pendaftaran. Camaba memastikan bahwa semua isian identitas telah terisi dengan benar sebelum mencetak formulir pendaftaran sebagai bukti pendaftaran telah dilakukan.

3.3 Proses Bisnis Seleksi

Berdasarkan Gambar 4, tahapan seleksi PMB di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, calon mahasiswa (Camaba) mencetak kartu pendaftaran PMB sebagai persyaratan untuk mengikuti seleksi. Selanjutnya, Camaba melakukan ujian tulis secara online melalui link cat.unublitar.ac.id. Camaba melakukan *login* sesuai dengan tanggal yang ditentukan untuk ujian. Setelah itu, Camaba mengerjakan soal ujian tulis yang telah disediakan. Setelah selesai, Camaba dapat melihat nilai ujian tulis yang telah diperoleh. Selanjutnya, Camaba mengerjakan soal ujian wawancara melalui Google Form, menggunakan akun email yang sama seperti saat pendaftaran. Camaba mengisi isian wawancara dengan lengkap dan kemudian mengirimkan Google Form setelah selesai. Terakhir, Camaba menunggu pengumuman kelulusan dari pihak universitas.



Gambar 4. Proses Bisnis Seleksi (Lama)

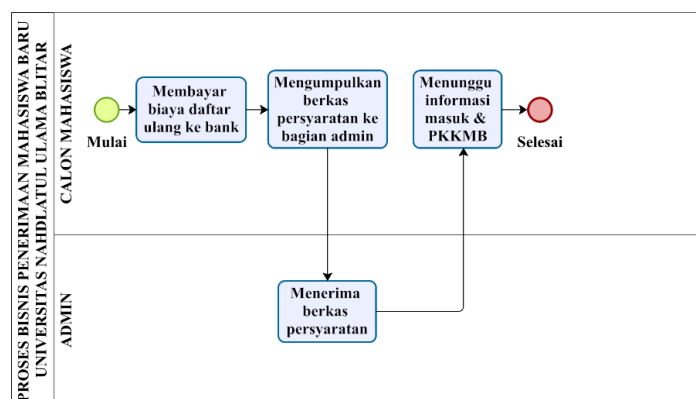


Gambar 5. Proses Bisnis Seleksi (Baru)

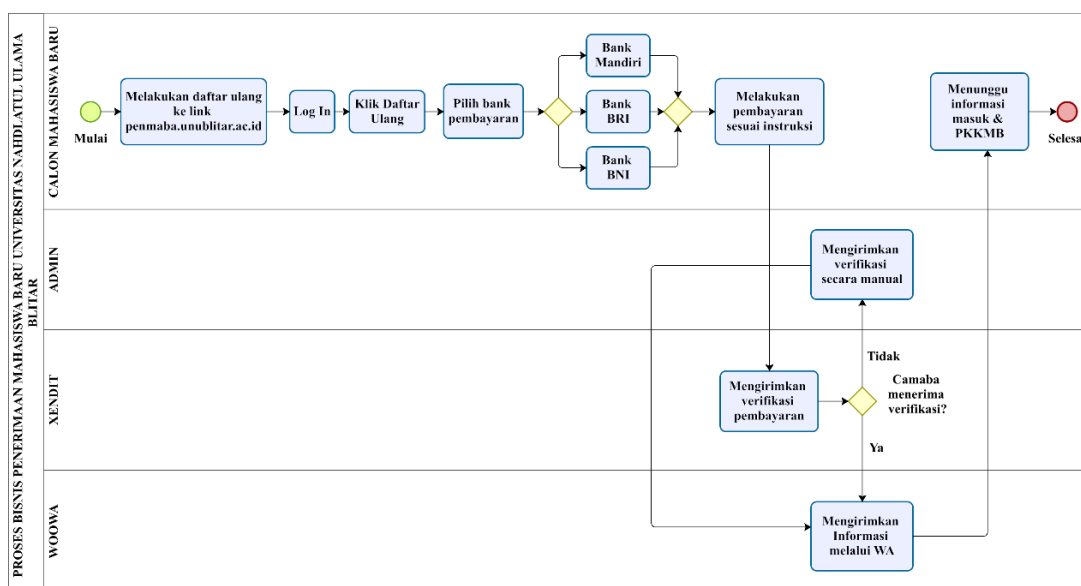
Berdasarkan Gambar 5, proses seleksi PMB di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, calon mahasiswa (Camaba) melakukan ujian seleksi secara online melalui link penmaba.unublitar.ac.id. Camaba melakukan login menggunakan akun yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya, Camaba mengerjakan soal *Computer-Assisted Test* (CAT) yang telah disediakan. Setelah selesai mengerjakan soal, Camaba dapat melihat nilai CAT yang telah diperoleh. Terakhir, Camaba menunggu pengumuman kelulusan dari universitas untuk mengetahui hasil seleksi.

3.4 Proses Bisnis Daftar Ulang

Berdasarkan Gambar 6, tahap setelah Camaba dinyatakan lolos seleksi di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, Camaba yang telah dinyatakan lolos seleksi melakukan pembayaran biaya daftar ulang ke bank sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh universitas. Setelah pembayaran selesai, Camaba mengumpulkan berkas pembayaran tersebut ke bagian admin universitas. Selanjutnya, admin menerima dan memverifikasi berkas persyaratan yang telah diserahkan oleh Camaba. Setelah itu, Camaba menunggu informasi lebih lanjut terkait pelaksanaan Program Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) yang akan diselenggarakan oleh universitas.



Gambar 6. Proses Bisnis Daftar Ulang (Lama)



Gambar 7. Proses Bisnis Daftar Ulang (Baru)

Berdasarkan Gambar 7, proses daftar ulang Camaba di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, Camaba melakukan daftar ulang melalui link penmaba.unublitar.ac.id setelah dinyatakan lolos seleksi. Camaba melakukan login menggunakan akun yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya, setelah masuk ke akun, Camaba mengklik opsi "Daftar Ulang". Kemudian, Camaba memilih salah satu dari bank-bank yang tersedia (Bank Mandiri, Bank BRI, Bank BNI) untuk melakukan pembayaran sesuai dengan instruksi yang diberikan. Setelah pembayaran selesai, Xendit mengirimkan verifikasi pembayaran secara otomatis. Jika Camaba tidak menerima verifikasi pembayaran, Admin akan mengirimkan verifikasi secara manual. Selanjutnya, Woowa mengirimkan informasi selanjutnya melalui WhatsApp kepada Camaba. Camaba kemudian menunggu informasi lebih lanjut terkait pelaksanaan Program Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) yang akan diselenggarakan oleh universitas.

3.5 Pengukuran *Control-Flow Complexity*

Berdasarkan rumus CFC yang digunakan, pengukuran CFC untuk kedua versi proses bisnis penmaba dapat dihitung sebagai berikut:

1) Pengukuran CFC Pendaftaran

a) Pendaftaran Lama

$$\text{Jumlah XOR-split}(x) = 3$$

$$\text{Jumlah OR-split}(x) = 2^{(0-1)} = 0,5$$

$$\text{Jumlah AND-split}(x) = 0$$

$$\text{CFC}(\text{pendaftaran lama}) = \sum \text{CFCXOR-split}(x) + \sum \text{CFCOR-split}(x) + \sum \text{CFCAND-split}(x) = 3 + 0,5 + 0 = 3,5$$

b) Pendaftaran Baru

$$\text{Jumlah XOR-split}(x) = 7$$

$$\text{Jumlah OR-split}(x) = 2^{(0-1)} = 0,5$$

$$\text{Jumlah AND-split}(x) = 0$$

$$\text{CFC}(\text{pendaftaran baru}) = \sum \text{CFCXOR-split}(x) + \sum \text{CFCOR-split}(x) + \sum \text{CFCAND-split}(x) = 7 + 0,5 + 0 = 7,5$$

Dengan demikian, pada bagian pendaftaran ternyata penmaba versi baru memiliki hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi sebesar 7,5 dibandingkan dengan penmaba versi lama sebesar 3,5. Hal ini disebabkan oleh jumlah *XOR-split* pada penmaba versi baru lebih banyak dibandingkan dengan penmaba versi lama.

2) Pengukuran CFC Seleksi

a) Seleksi Lama

$$\text{Jumlah XOR-split}(x) = 0$$

$$\text{Jumlah OR-split}(x) = 2^{(0-1)} = 0,5$$

$$\text{Jumlah AND-split}(x) = 1$$

$$\text{CFC}(\text{pendaftaran lama}) = \sum \text{CFCXOR-split}(x) + \sum \text{CFCOR-split}(x) + \sum \text{CFCAND-split}(x) = 0 + 0,5 + 1 = 1,5$$

b) Seleksi Baru

$$\text{Jumlah XOR-split}(x) = 0$$

$$\text{Jumlah OR-split}(x) = 2^{(0-1)} = 0,5$$

$$\text{Jumlah AND-split}(x) = 0$$

$$\text{CFC}(\text{seleksi baru}) = \sum \text{CFCXOR-split}(x) + \sum \text{CFCOR-split}(x) + \sum \text{CFCAND-split}(x) = 0 + 0,5 + 0 = 0,5$$

Dengan demikian, pada bagian seleksi ternyata penmaba versi lama memiliki hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi sebesar 1,5 dibandingkan dengan penmaba versi baru sebesar 0,5. Hal ini disebabkan oleh adanya *AND-split* pada penmaba versi lama sedangkan pada penmaba versi baru tidak memiliki *AND-split*.

- 3) Pengukuran CFC Daftar Ulang
- a) Daftar Ulang (Lama)
- Jumlah *XOR-split* (x) = 0
- Jumlah *OR-split* (x) = $2^{(0-1)} = 0,5$
- Jumlah *AND-split* (x) = 0
- CFC (pendaftaran lama)* = $\sum CFC_{XOR-split}(x) + \sum CFC_{OR-split}(x) + \sum CFC_{AND-split}(x) = 0 + 0,5 + 0 = 1,5$
- b) Daftar Ulang (Baru)
- Jumlah *XOR-split* (x) = 5
- Jumlah *OR-split* (x) = $2^{(0-1)} = 0,5$
- Jumlah *AND-split* (x) = 0
- CFC (seleksi baru)* = $\sum CFC_{XOR-split}(x) + \sum CFC_{OR-split}(x) + \sum CFC_{AND-split}(x) = 5 + 0,5 + 0 = 5,5$

Dengan demikian, pada bagian daftar ulang ternyata penmaba versi baru memiliki hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi sebesar 5,5 dibandingkan penmaba versi lama sebesar 1,5. Hal ini disebabkan oleh adanya *XOR-split* pada penmaba versi baru sedangkan pada penmaba versi lama tidak memiliki *XOR-split*.

Tabel 1. Perbandingan Kompleksitas Penmaba Versi Lama dan Versi Baru

Bagian	Versi Lama	Perbandingan	Versi Baru
Pendaftaran	3,5	<	7,5
Seleksi	1,5	>	0,5
Daftar Ulang	1,5	<	5,5
Total Kompleksitas	6,5	<	13,5

Dari pengukuran kompleksitas yang dilakukan, penmaba versi baru lebih kompleks dari penmaba versi lama pada bagian pendaftaran dan daftar ulang, sedangkan penmaba versi lama lebih kompleks pada bagian seleksi.. Menurut (Yunus *et al.*, 2019), tingginya kompleksitas pada model proses bisnis menjadi salah satu penyebab model proses bisnis tersebut menjadi tidak mudah dipahami. Tingginya kompleksitas model proses bisnis mungkin memerlukan perhatian lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi dan kejelasan dalam model proses bisnis tersebut. Sedangkan, jika kompleksitas model proses bisnis rendah berarti bahwa model proses bisnis tersebut lebih sederhana dan mudah dipahami. Hal ini mungkin disebabkan oleh kesederhanaan dalam model proses bisnis. Analisis lebih lanjut akan mengidentifikasi area-area spesifik dalam proses yang mungkin memerlukan perhatian lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi dan kejelasan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menerapkan metode pengukuran CFC untuk menganalisis kompleksitas proses bisnis penmaba di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. Pada proses bisnis pendaftaran, penmaba versi baru memiliki hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi sebesar 7,5 dibandingkan dengan penmaba versi lama sebesar 3,5. Hal ini disebabkan oleh jumlah *XOR-split* pada penmaba versi baru lebih banyak dibandingkan dengan penmaba versi lama. Pada proses bisnis seleksi, penmaba versi lama memiliki hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi sebesar 1,5 dibandingkan dengan penmaba versi baru sebesar 0,5. Hal ini disebabkan oleh adanya *AND-split* pada penmaba versi lama sedangkan pada penmaba versi baru tidak memiliki *AND-split*. Pada proses bisnis daftar ulang, penmaba versi baru memiliki hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi sebesar 5,5 dibandingkan penmaba versi lama sebesar 1,5. Hal ini disebabkan oleh adanya *XOR-split* pada penmaba versi baru sedangkan pada penmaba versi lama tidak memiliki *XOR-split*.

Tingginya kompleksitas memiliki dampak negatif pada efisiensi operasional universitas dan pengalaman camaba. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan perbaikan dalam alur kerja, persyaratan pendaftaran dan pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penmaba versi baru memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi dalam proses bisnis pendaftaran, seleksi, dan daftar ulang dibandingkan dengan penmaba versi lamanya, seperti yang tercermin dari hasil pengukuran CFC yang lebih tinggi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang kompleksitas proses bisnis penmaba di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar dan memberikan dasar untuk mengidentifikasi titik-titik optimalisasi dalam proses bisnis penmaba, sehingga solusi yang tepat dapat dirumuskan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kepuasan semua pihak yang terlibat.

5. Daftar Pustaka

- Burlton, R. (2001). *Business process management: profiting from process*. Pearson Education.
- Cardoso, J. (2005). How to measure the control-flow complexity of web processes and workflows. *Workflow handbook, 2005*, 199-212.
- Cardoso, J. (2005, July). Evaluating the process control-flow complexity measure. In *IEEE International Conference on Web Services (ICWS'05)*. IEEE. DOI: 10.1109/ICWS.2005.57.
- Cardoso, J. (2006, September). Process control-flow complexity metric: An empirical validation. In *2006 IEEE International Conference on Services Computing (SCC'06)* (pp. 167-173). IEEE. DOI: 10.1109/SCC.2006.82.
- Cardoso, J. (2008). Business process control-flow complexity: Metric, evaluation, and validation. *International Journal of Web Services Research (IJWSR)*, 5(2), 49-76.
- Fauzan, A. C., Sarno, R., & Yaqin, M. A. (2017, September). Performance measurement based on coloured petri net simulation of scalable business processes. In *2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)* (pp. 1-6). IEEE. DOI: 10.1109/EECSI.2017.8239121.
- Gruhn, V., & Laue, R. (2006). Complexity metrics for business process models.
- Ismanto, I., Hidayah, F., & Charisma, K. (2020). Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Business Process Modelling Notation (BPMN)(Studi Kasus Unit Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P2KM) Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar). *Briliant: Jurnal riset dan konseptual*, 5(1), 69-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v5i1.430>.
- Karouw, S., Rarumangkay, J. R., & Rawis, Z. (2014). Pemodelan Proses Bisnis Admisi Calon Mahasiswa Baru di Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Teknik Informatika*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.35793/jti.3.1.2014.3924>.
- Rolón, E., Cardoso, J., García, F., Ruiz, F., & Piattini, M. (2009, June). Analysis and validation of control-flow complexity measures with bpmn process models. In *International Workshop on Business Process Modeling, Development and Support* (pp. 58-70). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Tambunan, U. (2016). *Analisa dan Pemodelan Proses Bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Business Process Model and Notation (BPMN)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Weske, M., & Weske, M. (2019). Business Decision Modelling. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*, 241-257.
- Yaqin, M. A., Pratama, D. E. A., Rofi'uruttah, M., & Cahya, I. D. (2020). Pengukuran Metrik Kompleksitas Model Proses Bisnis Sekolah. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 5(2), 217-226. DOI: <http://dx.doi.org/10.30645/jurasik.v5i2.207>.
- Yunus, A., Fauzan, A. C., Faizin, A. N., Mustaghfaroh, K. S., & Pratama, A. D. (2019). Analisis Control Flow Complexity Untuk Komparasi Kompleksitas Proses Bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Nahdlatul Ulama Blitar Berbasis Petri Net Modelling Language. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, 1(2), 39-46. DOI: <https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v1i2.19>.