

# **IMPLEMENTASI *PROCESS MINING* DENGAN METODE *PROCESS DISCOVERY* STUDI KASUS PADA APLIKASI *INTEGRATED FLEXIBLE LEARNING EXPERIENCE (IFLEX)***

Lugina Suciati Putri, Gadang Ramantoko  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Telkom  
Jalan Telekomunikasi No. 1, Bandung  
[ginagina@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:ginagina@student.telkomuniversity.ac.id)

## **Abstract**

*IFLEX launches its first version of MVP for IndiHome technicians. But there are some flaws in the validation method that performed on the first version of MVP so that it requires an alternative method of validation that is measurable and needs to be implemented since the start to be able to validate many users in the future. Therefore, process mining is applied to the second version of MVP as an alternative validation method on the pre-login/pre-register process. Process mining with process discovery method using the Celonis Snap application is able to produce the actual process model occurred by utilizing data from the IFLEX's event log recorded from 13 March 2020 to 13 April 2020 on the implementation of the sprint 1 whose users are registered as Telkom employees in Medan. The process model simplifies process analysis on pre-login/Pre-register pages.*

*There are 563 activities with the 43 case ids on data from the event log. After filtered, 26 case ids are obtained in pre-login/pre-register process. From this data, a process model with various visualizations is obtained. Up to 5 main activities (Onboarding 1, Login, email input for login, input password for login and try login), average users time complete the process (92 seconds), three subprocesses (application introduction, register and login) and the time of each activities. The findings became the basis for IFLEX to conduct further research on the effectiveness and efficiency.*

**Keywords:** *processes, process mining, process discovery, process model, activity*

## **Abstrak**

IFLEX meluncurkan MVP versi pertama untuk pengguna yang merupakan Teknisi IndiHome. Namun terdapat beberapa kekurangan pada metode validasi yang dilakukan pada MVP versi pertama sehingga memerlukan alternatif metode validasi yang terukur dan perlu diterapkan sejak awal sebagai persiapan untuk bisa memvalidasi banyak jumlah pengguna di kemudian hari. Maka dari itu *process mining* diterapkan pada MVP versi kedua sebagai alternatif metode validasi pada proses *pre-login/pre-register*. *Process mining* dengan metode *process discovery* menggunakan aplikasi *Celonis Snap* mampu menghasilkan model proses yang sebenarnya terjadi dengan memanfaatkan data dari *event log* aplikasi IFLEX yang tercatat dari 13 Maret 2020 hingga 13 April 2020 pada penerapan hasil *sprint 1* yang penggunanya merupakan karyawan Telkom Medan. Model proses tersebut mempermudah analisis proses pada halaman *pre-login/pre-register*.

Terdapat 563 aktivitas dengan 43 *case id* pada data dari *event log*. Setelah disaring, didapatkan 26 *case id* pada proses *pre-login/pre-register*. Dari data tersebut didapatkan model proses dengan berbagai visualisasi. Dapat diketahui 5 aktivitas utama (*Onboarding 1, Login, input email for login, input password for login dan try login*), waktu rata-rata pengguna menyelesaikan proses (92 detik), tiga subproses (perkenalan aplikasi, register dan *login*) dan waktu dari tiap aktivitas. Temuan tersebut dijadikan dasar agar IFLEX melakukan penelitian lebih lanjut untuk efektifitas dan efisiensi.

**Kata Kunci:** *proses, process mining, process discovery, model proses, aktivitas*

## **Pendahuluan**

Aplikasi *Integrated and Flexible Learning Experience (IFLEX)* merupakan *multimedia*

*mobile learning application* yang diciptakan untuk membantu karyawan Telkom dalam berbagi dan berdiskusi mengenai suatu

masalah dan solusinya (IFLEX, 2019). IFLEX memiliki kelebihan pada sistem belajar dua arah yang dapat diakses oleh semua pengguna IFLEX sehingga memungkinkan penyebaran ilmu teoritis dan praktis lebih luas dan cepat juga terciptanya ruang diskusi dua arah untuk semua pengguna pada forum yang bersifat tertutup yang hanya dapat diakses oleh perusahaan menjadikan IFLEX lebih unggul dibandingkan *platform* lainya (IFLEX, 2019).

IFLEX meluncurkan MVP versi pertama untuk pengguna yang merupakan teknisi IndiHome. Versi pertama ini telah mendapatkan 26 *early adapter*, namun mendapatkan banyak respon balik terkait kekurangan dan kesulitan penggunaan aplikasi yang disampaikan melalui komunikasi langsung, dan validasi melalui dua cara, yaitu: *usability testing*, dan wawancara.

Kedua metode validasi ini dilakukan kepada pengguna yang dipilih secara acak. Setiap proses validasi direkam, metode *usability testing* dengan merekam layar ponsel pengguna dan metode wawancara direkam menggunakan perekam suara. Setiap pengguna yang dipilih diminta untuk mengutarakan pendapat dan kesulitannya menggunakan aplikasi IFLEX. Kedua metode ini memiliki kelebihan yaitu mendapatkan informasi penggunaan aplikasi dari sudut pandang Teknisi. Namun ada pula kekurangan dari kedua metode ini, yaitu:

1. Respon pengguna yang terpilih secara acak belum tentu mewakili keseluruhan pengguna.
2. Tidak semua pengguna dapat mengutarakan pendapatnya dengan baik dan jujur.
3. Pelaksanaan validasi memerlukan ketersediaan waktu pengguna
4. Perlu ada *gimmick* agar pengguna bersedia divalidasi.
5. Tidak *scalable*, karena memerlukan waktu, tenaga manusia dan biaya untuk melakukannya.

Berbagai kekurangan ini memerlukan alternatif metode validasi yang terukur dan perlu diterapkan sejak awal sebagai persiapan untuk bisa memvalidasi banyak jumlah pengguna di kemudian hari

Pada Agustus 2019, aplikasi IFLEX mendapatkan dukungan Telkom Corporate University untuk menerapkan *platform* pembelajaran ini kepada karyawan Telkom,

dimulai dengan karyawan Telkom di Medan sebagai *early adapter*. Selain itu, IFLEX diminta untuk menerapkan *sprint development* dengan metode *scrum*. Perubahan target pengguna dan metode pengembangan mengakibatkan IFLEX perlu dibangun dari awal dan membuat MVP versi kedua. Penerapan *sprint development* membuat pengembangan IFLEX dipecah menjadi beberapa bagian kecil pengembangan aplikasi yang disebut *sprint*.

*Business Process Management* (BPM) adalah sebuah prinsip, metode dan alat yang mampu digunakan untuk menemukan, menganalisis, mendesain ulang, mengimplementasikan dan memantau proses bisnis (Dumas et al., 2018). Dalam artian lain, BPM bertujuan untuk menciptakan optimalisasi pada sebuah proses bisnis. BPM memiliki keterkaitan dengan *Process Mining* yaitu menjadi jembatan antara *monitoring phase*, *discovery phase* dan *analysis phase* pada BPM *Lifecycle* (Dumas et al., 2018). *Process mining* pada dasarnya digunakan untuk menemukan, memonitor dan meningkatkan proses yang sebenarnya terjadi dengan cara mengolah data dari *event logs* (Aalst, 2016). *Process discovery* merupakan salah satu metode dari *process mining* yang berfungsi untuk menghasilkan model proses yang sebenarnya terjadi (Aalst, 2016). Model proses yang dihasilkan oleh metode ini dapat memperlihatkan bagaimana perilaku yang terjadi pada proses (Aalst, 2016).

Teknik *process mining* pada BPM dapat mempermudah IFLEX untuk menciptakan optimalisasi proses bisnis pada aplikasinya. Penelitian ini berfokus pada penerapan teknik *process mining* dengan metode *process discovery* yang dapat membantu IFLEX pada MVP keduanya untuk menghasilkan model proses pada aplikasinya sehingga proses yang sebenarnya terjadi dapat diketahui. Dalam penelitian ini, *process mining* diterapkan pada *sprint 1* yang berupa proses *pra-login/pra-register* aplikasi IFLEX. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model proses, aktivitas, waktu dan hambatan pada proses *pra-login/pra-register* IFLEX.

### ***Business process***

Dumas et al. (2018) menjabarkan bahwa proses adalah seluruh rantai peristiwa, aktivitas dan keputusan. Peristiwa pada proses

adalah sesuatu yang terjadi secara otomatis dan tidak memiliki durasi. Peristiwa dapat memicu pelaksanaan serangkaian aktivitas dan tiap aktivitas membutuhkan waktu. Di beberapa proses terdapat titik keputusan yang mana di saat sebuah keputusan dibuat, keputusan tersebut dapat mempengaruhi pelaksanaan proses tersebut. Dumas et al. (2018) juga menyatakan bahwa sebuah proses terdiri dari aktor, objek fisik dan objek informasi.

### **Business process management (BPM)**

Dumas et al. (2018) menjabarkan bahwa BPM adalah satu kesatuan dari metode, teknik dan alat untuk mengidentifikasi, menemukan, menganalisis, mendesain, melaksanakan dan memonitor proses bisnis untuk mengoptimalkan performa. BPM mengatur seluruh rantai kegiatan, aktivitas dan keputusan yang dapat menambah nilai suatu organisasi. BPM mampu membantu organisasi untuk mengurangi biaya, mengurangi waktu eksekusi dan mengurangi tingkat kesalahan. BPM *lifecycle* dilihat sebagai putaran yang mana *output* dari *monitoring phase* kembali ke *discovery phase*, *analysis* dan *redesign phase*

### **Model proses**

Model proses adalah urutan kegiatan yang dimodelkan dengan menggambarkan ketergantungan kasual (Aalst, 2016). Model proses mampu membantu organisasi dalam mengelola kompleksitas dengan memberikan wawasan dan mendokumentasikan prosedur (Aalst, 2016) juga memberikan transparansi pada para pemangku kepentingan (Rudnitckaia et al., 2019). Menurut penjabaran Aalst (2016), model proses digunakan untuk wawan, diskusi, dokumentasi, verifikasi, analisis performa, animasi, spesifikasi dan konfigurasi.

### **Process discovery (Pada BPM lifecycle)**

Dumas et al. (2018) menjabarkan bahwa *process discovery* didefinisikan sebagai tindakan mengumpulkan informasi mengenai proses yang ada dan mengelola informasinya menjadi model proses yang sebenarnya terjadi. Metode *automated process discovery* (Metode *discovery*) merupakan salah satu metode pada *process mining* yang mampu menghasilkan model proses yang sebenarnya terjadi dengan

mengolah data yang ada pada *event log* (Aalst, 2016). *Automated process discovery* dapat digunakan sebagai bagian dari *process discovery* pada BPM *lifecycle* (Dumas et al, 2018).

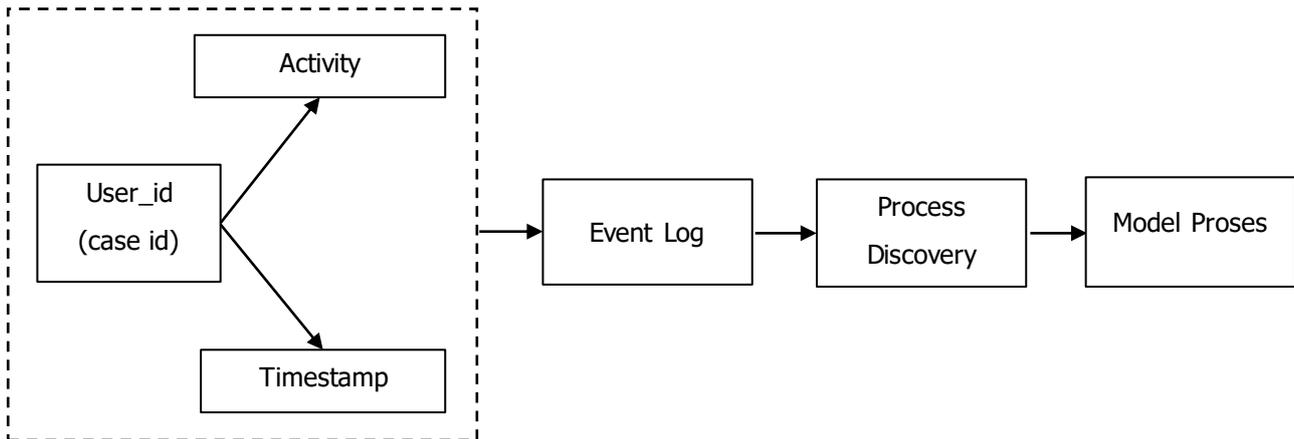
### **E-learning**

Menurut penjabaran Clark & Mayer (2016), *e-learning* adalah instruksi yang diberikan melalui perangkat digital (seperti komputer, *laptop*, tablet atau *smart phone*) yang ditujukan untuk mendukung pembelajaran. Materi yang diberikan pada *e-learning* dapat berupa konten (sebagai informasi) dan metode pembelajaran yang membantu orang mempelajari konten. Materi *e-learning* diberikan melalui perangkat digital dalam bentuk rangkaian kata tertulis maupun lisan dan gambar seperti ilustrasi, foto, animasi atau video. Pelajaran pada *e-learning* ditujukan untuk membantu orang yang belajar untuk mencapai tujuan pembelajarannya atau melakukan pekerjaannya dengan cara meningkatkan tujuan dasar organisasi.

### **Kerangka Pemikiran**

Dari Gambar 1, kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *User\_id (case id)* – merupakan kolom yang menunjukkan bagaimana tiap peristiwa berkorelasi (Aalst, 2016) atau objek yang mengatur urutan *event log* (Rudnitckaia J. , 2014). Pada pengaplikasiannya oleh IFLEX, kolom ini berisi 8 angka acak yang merujuk pada identitas tiap pengguna aplikasi IFLEX.
- 2) *Activity* – merupakan kolom yang berisi oleh kumpulan peristiwa (Aalst, 2016) atau kegiatan yang tercatat pada *event log* (Rudnitckaia J. , 2014). Pada pengaplikasiannya oleh IFLEX, kolom ini berisi aktifitas yang dilakukan oleh pengguna aplikasi IFLEX.
- 3) *Timestamp* – merupakan kolom yang berisi tanggal dan waktu yang berkaitan dengan peristiwa (Aalst, 2016) atau tanggal dan waktu yang direkam saat kegiatan berlangsung (Rudnitckaia J. , 2014). Pada pengaplikasiannya oleh IFLEX, kolom ini berisi tanggal dan waktu saat pengguna melakukan suatu kegiatan pada penggunaan aplikasi IFLEX.



Gambar 1  
Kerangka Pemikiran

- 4) *Event log* – merupakan kumpulan kasus yang mana tiap kasus terdiri dari beberapa peristiwa dengan atribut dapat berupa kegiatan, waktu, biaya dan sumber daya (Aalst, 2016). Pada pengaplikasiannya oleh IFLEX, atribut yang digunakan berupa kegiatan (*Activity*) dan waktu (*Timestamp*). Penulis menggunakan data dari *event log* milik IFLEX lalu diinput untuk menghasilkan model proses yang sebenarnya.
- 5) *Process discovery* – mengolah *event log* untuk menghasilkan model proses yang sebenarnya terjadi (Aalst, 2016). Penulis melakukan *process discovery* menggunakan *event log* yang dimiliki IFLEX untuk menghasilkan model proses yang sebenarnya pada aplikasi IFLEX.
- 6) Model proses – merupakan deskripsi logis dan grafis dari proses bisnis yang sebenarnya terjadi yang digunakan untuk menganalisis dan memperbaiki proses (Wang & Sun, 2010). Pada penelitian ini, penulis ingin mendapatkan model proses *pra-login/pra-register* IFLEX

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan tujuan penelitian berupa penelitian eksploratif. Unit analisis yang dipilih merupakan data aktivitas yang terekam selama periode *sprint 1*, yaitu sebanyak 563 aktivitas dengan 43 *case id* (*User\_id*). Berdasarkan latar penelitian, penulis menggolongkan penelitian sebagai *noncontrived setting*. Berdasarkan waktu penelitian, penulis menggolongkan penelitian sebagai *cross sectional* karena

pengambilan data hanya dilakukan pada satu periode terhitung dari tanggal 13 Maret 2020 hingga 13 April 2020. Penulis menggunakan sumber data sekunder yang berasal dari IFLEX dan menetapkan seluruh data *event log* IFLEX pada penerapan hasil *sprint 1* yang penggunaannya merupakan karyawan Telkom Medan sebagai populasi untuk penelitian ini. Penulis menentukan sampling yang digunakan berupa sampling jenuh atau dengan nama lain adalah sensus karena semua data pada populasi akan diolah.

## Teknik analisis data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *proces mining*. *Process mining* merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mencari, memonitor dan memperbaiki proses yang sebenarnya terjadi dengan mengolah data dari *event log* (Aalst, 2016). *Event log* merupakan kumpulan kasus yang mana tiap kasus terdiri dari beberapa peristiwa dengan atribut dapat berupa kegiatan, waktu, biaya dan sumber daya (Aalst, 2016). *Process mining* merupakan jembatan antara *process science* dan *data science* atau dengan cara lain dapat dijelaskan bahwa *process mining* mencari konfrontasi antara data peristiwa dan model proses. Terdapat tiga metode pada *process mining*, yaitu: *Discovery*, *conformance* dan *enhancement* (Aalst, 2016). Pada penelitian ini, metode yang akan digunakan adalah *discovery*.

Metode *discovery* mengolah *event log* dan menghasilkan model proses tanpa menggunakan informasi a-priori (Aalst, 2016).

Metode *discovery* yang menggunakan konsep *play-in* yang bertujuan untuk menciptakan model proses dari rekaman data peristiwa pada *event log*. Dalam artian lain, model proses yang didapat merupakan model proses yang mengilustrasikan peristiwa yang sebenarnya terjadi yang terekam pada *event log*. Menurut Aalst et al. pada Rudnitckaia et al. (2019) model proses yang dihasilkan oleh metode *discovery* mampu memberikan informasi berupa hambatan pada proses (*bottleneck*), penundaan dan penyimpangan proses. Terdapat beberapa algoritma yang sering digunakan untuk melakukan metode *discovery*, diantaranya: *alpha-mining*, *heuristic mining*, *fuzzy mining* dan *inductive mining*

*Fuzzy mining* adalah salah satu algoritma yang sering digunakan untuk melakukan metode *discovery*. *Fuzzy mining* memiliki hubungan dengan *heuristic mining* yang bertujuan untuk mengekstrak proses yang kurang terstruktur dan kompleks (Rudnitckaia et al., 2019). Dengan itu, algoritma ini mampu menghasilkan model proses yang lebih mudah untuk dimengerti.

## Langkah analisis

### 1. Pengumpulan data

Data diambil bersumber dari *event log* IFLEX pada penerapan hasil *sprint* 1 yang penggunanya merupakan karyawan Telkom Medan dari tanggal 13 Maret 2020 hingga 13 April 2020. Data yang ada pada *event log* merupakan sekumpulan data peristiwa pada aplikasi IFLEX dengan atribut *user\_id*, *activity*, *page* dan *timestamp*. *Event log* pada IFLEX akan berupa tabel berformat .csv.

### 2. Data preprocessing

Sebelum data diolah untuk menghasilkan model proses, data harus melewati tahap *data pre-processing* karena data yang didapatkan merupakan data mentah yang belum terstruktur dengan rapi dan terdapat banyak *noise*. Tahap ini dilakukan agar format data yang digunakan dapat diolah oleh *tools* yang digunakan saat analisis. Menurut Kouzari dan Stamelos (2018), agar bisa mendapatkan format data yang sesuai untuk *process mining*, dapat dilakukan pembersihan data (*Data cleansing*) dan transformasi data (*Data transformation*). Dari tahap tersebut,

dihasilkan data *event log* dengan atribut *user id*, *activity* dan *timestamp*.

### 3. Process discovery

Pada proses ini, data *event log* yang telah melalui tahap *pre-processing* selanjutnya diolah untuk menghasilkan model proses. Data diproses menggunakan algoritma *fuzzy mining* menggunakan aplikasi *Celonis*. *Fuzzy mining* memiliki hubungan dengan *heuristic mining* yang bertujuan untuk mengekstrak proses yang kurang terstruktur dan kompleks (Rudnitckaia et al., 2019). Sebagai hasilnya, *fuzzy mining* mampu menciptakan model proses yang mudah dimengerti. Untuk menghasilkan visualisasi model proses yang dapat mempermudah analisa, dapat dilakukan *filtering data*, *adjusting connections* dan *adjusting activities*.

### 4. Analisis model proses

Pada penelitian ini hasil visualisasi model proses dianalisa melalui rangkaian aktivitas yang dilakukan pengguna selama proses *pra-login* /*pra-register*. Analisa dilakukan dengan mempelajari aktivitas user berdasarkan frekuensi pengguna (*Case frequency*) dan durasi pengerjaan (*Median throughput time*) untuk menjawab keseluruhan pertanyaan penelitian.

## Hasil Penelitian

### *Process model discovery*

Tabel 1  
*Case Frequency*

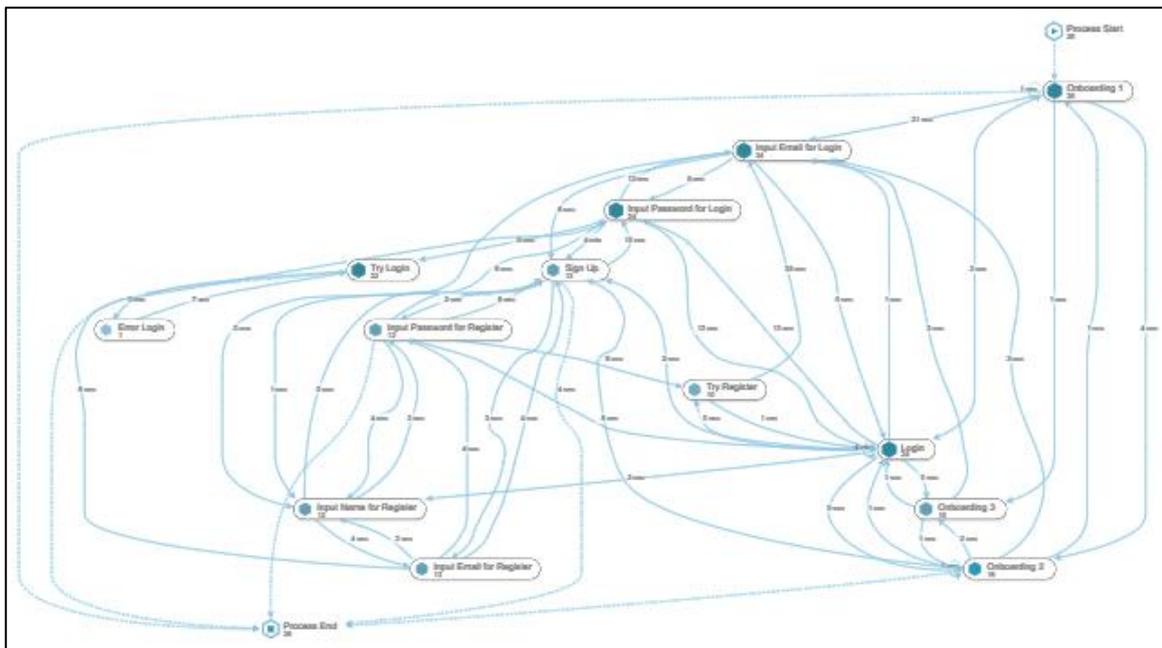
No	<i>Process Start</i>	<i>Cases (%)</i>	<i>Case count</i>
1	<i>Onboarding 1</i>	60%	26
2	<i>Group List</i>	35%	15
3	Lainnya	5%	2
Total		100%	43

Tabel 1 menjelaskan jumlah *case* berdasarkan aktivitas pemulaan yang dilalui pengguna setelah seluruh data *event log* diolah oleh *celonis snap*. Karena penelitian ini berfokus pada proses *pra-login*/*pra-register*, maka penulis melakukan penyaringan pada proses dengan memilih proses yang dimulai

dari aktivitas *onboarding 1* dengan jumlah 26 *case* yang merupakan ciri-ciri pra-*login*/pra-*register*. Penyaringan tersebut akan menghasilkan model proses yang terfokus pada proses pra-*login*/pra-*register*.

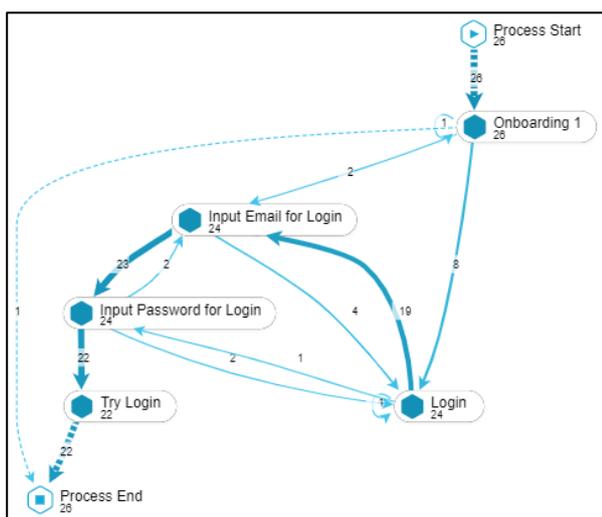
**Error! Reference source not found.** merupakan model proses yang sudah disaring menjadi 26 *case* (382 aktivitas) dan ditampilkan

dengan struktur paling kompleks yang biasa disebut dengan *spaghetti processes*. Model proses tersebut dihasilkan dari rasio *activities* dan *connections* sebesar 100%. Model proses ini mencakup keseluruhan aktivitas dan rute yang menggambarkan proses yang sebenarnya terjadi namun sulit untuk dipahami.

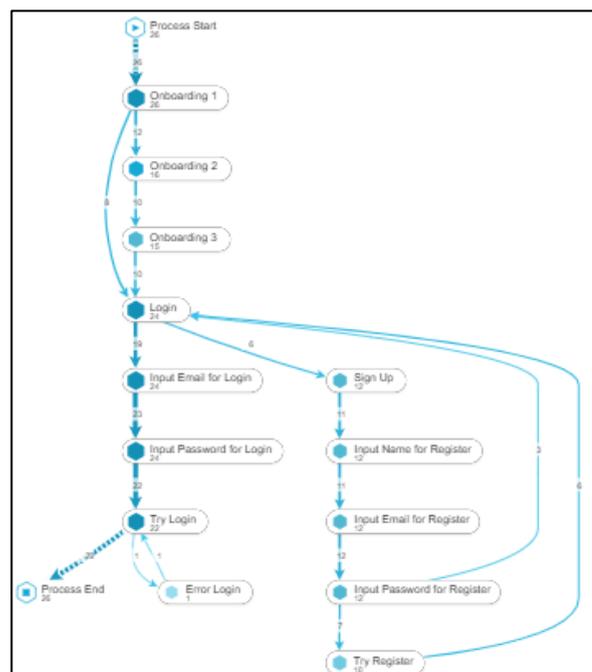


Gambar 2  
Spaghetti Process

**Aktivitas pengguna**



Gambar 2  
Model Proses Dengan Rasio *Activities* 0% dan *Connections* 100%



Gambar 3  
Model Proses Dengan Rasio *Activities* 100% dan *Connections* 0%

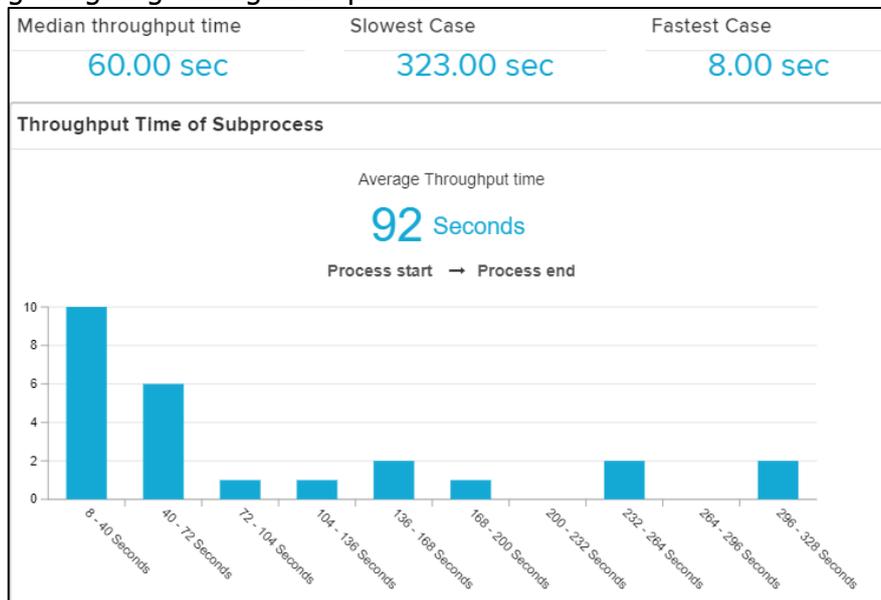
Pada model proses yang ada di Gambar 2, penulis mengatur rasio *activities* menjadi 0% dan rasio *connection* menjadi 100% untuk melihat aktivitas utama dengan keseluruhan rute antar aktivitas pada proses. Penulis juga menggunakan indikator case frequency untuk mempermudah penulis memahami banyaknya pengguna (case) yang melewati tiap aktivitas pada proses tersebut. Terdapat 5 aktivitas yang paling umum dilalui pengguna pada proses, yaitu dimulai dari aktivitas *onboarding 1* lalu secara berurutan lanjut ke aktivitas *login*, *input email for login*, *input password for login* dan terakhir *try login*. Selain itu terlihat satu pengguna yang langsung mengakhiri proses

ketika baru saja memulai proses pada aktivitas *onboarding 1*.

Setelah itu penulis mengganti rasio *activities* menjadi 100% dan rasio *connections* 0% untuk melihat rute yang paling sering

dilalui pengguna dari seluruh rangkaian aktivitas pada proses tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa terdapat 13 aktivitas yang terbagi menjadi tiga subproses, yaitu:

- 1) Perkenalan aplikasi melalui tiga halaman *onboarding*.
- 2) *Register* dengan mengisi tiga *form* yaitu nama, *e-mail* dan *password*
- 3) *Login* dengan mengisi dua *form* yaitu *username* dan *password*.



Gambar 4  
Grafik Waktu Proses Pra-login/Pra-register

### Waktu pada proses

Grafik waktu pada **Error! Reference source not found.** hanya mencatat berdasarkan 25 pengguna, bukan 26 pengguna, karena terdapat satu pengguna yang langsung mengakhiri proses pada saat memulai aktivitas. Dapat diketahui bahwa kumpulan waktu tersebut memiliki nilai tengah 60 detik. Waktu paling lama yang dibutuhkan oleh pengguna untuk menyelesaikan proses tersebut adalah 323 detik sedangkan yang tercepat adalah 8 detik. Rata-rata waktu yang pengguna butuhkan untuk menyelesaikan proses tersebut adalah 92 detik. Jika dibandingkan dengan grafik, dapat diketahui bahwa sebanyak 17 pengguna mampu menyelesaikan proses lebih cepat dari waktu rata-rata sementara 8

pengguna lainnya menyelesaikan proses lebih lama dari waktu rata-rata. Namun jika ditelaah kembali, pengguna yang harus melewati subproses

*register* memang membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan mereka yang bisa

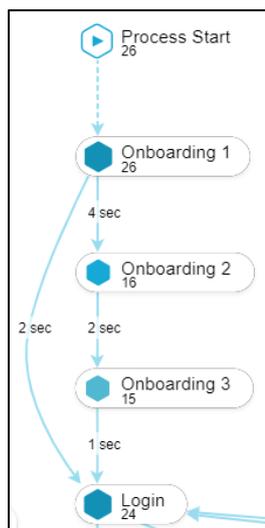
langsung melakukan subproses *login*. Maka dari itu penulis melakukan penelitian lebih detail terhadap waktu berdasarkan tiap subproses.

### Hambatan

#### 1. Subproses Perkenalan Aplikasi

Penilaian durasi aktivitas pada proses perkenalan aplikasi dilihat dari target minimum dan maksimum durasi yang ditentukan oleh tim IFLEX. Proses edukasi yang terlalu cepat, yaitu

di bawah target minimum, tidak baik dan mengakibatkan pengguna tidak paham tentang manfaat aplikasi IFLEX. Hal ini bisa berdampak pada penggunaan selanjutnya yaitu pengguna bisa kebingungan dalam menggunakan aplikasi atau menyalahgunakan aplikasi. Sedangkan target maksimum ditentukan untuk mengukur apakah pengguna kebingungan dalam mencerna informasi yang disampaikan pada rangkaian aktivitas *onboarding*.



Gambar 5  
Subproses pengenalan aplikasi

Tabel 2  
Durasi Aktivitas Subproses Pengenalan Aplikasi  
Dibandingkan Dengan Target

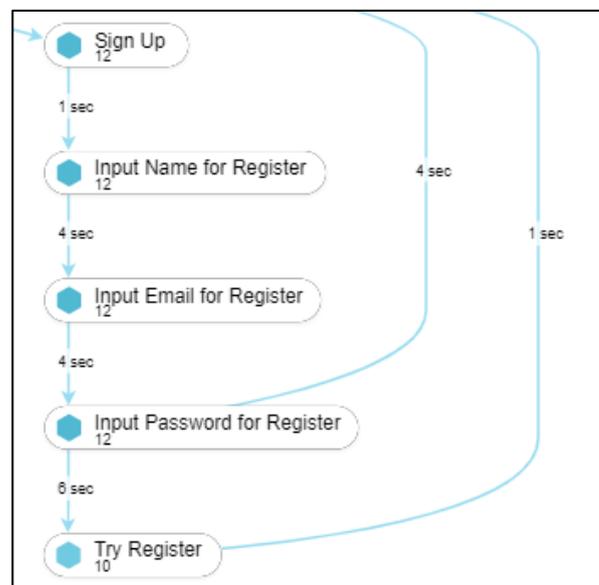
Aktivitas	Target min (detik)	Target max (detik)	Realisasi (detik)	Compliance
<i>Onboarding 1</i>	2	3	4	Not comply
<i>Onboarding 2</i>	2	3	2	Comply
<i>Onboarding 3</i>	2	3	1	Not comply
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>Comply</b>

Gambar 5 dan Tabel 2 merupakan perbandingan durasi pada subproses pengenalan aplikasi melalui rangkaian halaman *onboarding* dan target durasi. Dari penilaian target minimum dan maksimum didapatkan bahwa pengguna terlalu lama di aktivitas *onboarding 1* yang melebihi target maksimum. Sedangkan durasi di aktivitas *onboarding 2* sesuai dengan target yang ditentukan. Aktivitas *onboarding 3* dinyatakan *not comply* karena pengguna terlalu cepat pada aktivitas tersebut.

Dari 26 pengguna di aktivitas *onboarding 1* terdapat delapan pengguna yang memilih untuk tidak melalui rangkaian aktivitas *onboarding 2* dan *onboarding 3* dan langsung ke aktivitas *login* seperti pada Gambar 5. Delapan pengguna ini menghabiskan waktu dua detik di *onboarding 1*. Durasi ini memenuhi target minimum namun mereka tidak tereduksi dengan baik karena melewati rangkaian aktivitas pengenalan pada *onboarding*. Dari sini juga dapat diketahui bahwa rangkaian aktivitas *onboarding 2* dan *onboarding 3* merupakan rangkaian aktivitas yang tidak perlu dilalui untuk bisa melanjutkan ke aktivitas selanjutnya walaupun sebenarnya semua rangkaian *onboarding* penting untuk dilalui sebagai media edukasi pengguna dalam menggunakan aplikasi IFLEX.

Pada subproses ini perlu dicari tahu beberapa hal terkait penyebab durasi pengguna yang terlalu lama pada aktivitas *onboarding 1* dan terlalu cepat pada aktivitas *onboarding 3* juga mengapa beberapa pengguna memilih untuk tidak melalui rangkaian *onboarding* melalui penelitian lainnya diluar penelitian ini.

## 2. Subproses Register

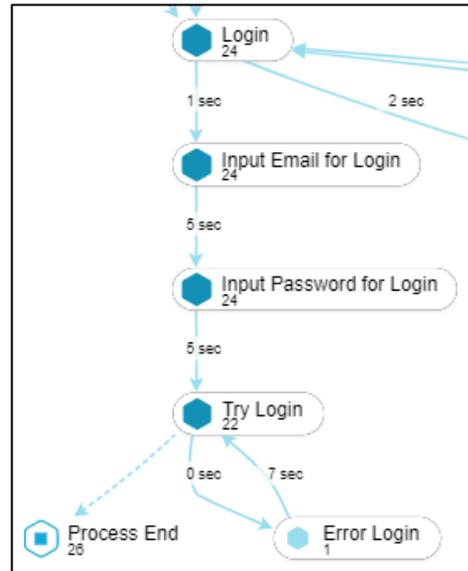


Gambar 6  
Subproses Register

Tabel 3  
Perbandingan Durasi Subproses Register Terhadap Target (Lebih Cepat, Lebih Baik)

Aktivitas	Target (detik)	Realisasi (detik)	Ach (%)
<i>Signup</i>	1	1	100%
<i>Input name</i>	4	4	100%
<i>Input email</i>	4	4	100%
<i>Input Password</i>	4	6	67%
<i>Try Register</i>	1	1	100%
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>87.5%</b>

Gambar 6 dan



Gambar 7  
Subproses *Login*

Tabel 3 merupakan perbandingan durasi pada subproses registrasi. Pada subproses registrasi, semakin cepat aktivitas dilakukan dari ketentuan target durasi, maka semakin baik.

Pada subproses register terdapat satu aktivitas yang tidak memenuhi target, yaitu aktivitas input password. Perlu dilakukan analisa lebih lanjut mengapa pengguna lama menulis password.

### 3. Subproses *Login*

Gambar 7 dan

Tabel 4 merupakan perbandingan durasi pada subproses registrasi. Pada subproses registrasi, semakin cepat aktivitas dilakukan dari ketentuan target durasi, maka semakin baik.

Tabel 4  
Perbandingan Durasi Subproses Register Terhadap Target (Lebih Cepat, Lebih Baik)

Aktivitas	Target (detik)	Realisasi (detik)	Ach (%)
<i>Login</i>	1	1	100%
<i>Input email</i>	4	5	80%
<i>Input password</i>	4	5	80%
<i>Try login</i>	1	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>91%</b>

Pada proses login, terdapat dua aktivitas yang tidak memenuhi target, yaitu aktivitas *input email* dan *input password*. Perlu dilakukan penelitian lainnya untuk analisa lebih lanjut mengapa pengguna lama pada dua aktivitas tersebut. Selain itu, terdapat aktivitas *error login* yang menurut data berdurasi 7 detik. Aktivitas ini tidak memiliki target durasi karena bervariasi penyebab *error login*.

### Simpulan

*Process mining* dengan metode *process discovery* menggunakan aplikasi *Celonis Snap* dapat membantu IFLEX untuk mendapatkan model proses dan memahami proses yang sebenarnya terjadi pada proses pra-*login*/pra-*register* IFLEX. Terdapat 5 aktivitas utama yang paling umum dilalui pengguna, yaitu dimulai dari aktivitas onboarding 1 lalu secara

berurutan lanjut ke aktivitas login, input email for login, input password for login dan terakhir try login. Rata-rata waktu yang dihabiskan pengguna pada proses tersebut adalah 92 detik. Namun, karena adanya kemungkinan perbedaan waktu yang kontras antara pengguna yang perlu melalui subproses *register* dan yang tidak perlu melalui subproses *register*, maka diteliti lebih lanjut detail waktu tiap subproses. Proses pra-*login*/pra-*register* aplikasi IFLEX terdiri dari 3 rangkaian subproses, yaitu subproses pengenalan aplikasi, subproses register dan subproses login. Dari ketiga subproses tersebut, terdapat beberapa ketidaksesuaian durasi aktivitas terhadap target durasi aktivitas yang ditentukan IFLEX. Hal ini dapat dijadikan landasan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut agar menciptakan proses pra-*login*/pra-*register* aplikasi IFLEX yang efektif dan efisien

### Saran

Dapat dilakukan *process mining* menggunakan metode yang berbeda, seperti *conformance checking* dan *enhancement* untuk mendapatkan informasi mengenai proses yang lebih dalam. Ada baiknya untuk menyediakan *event log* dengan atribut waktu sedetail mungkin seperti adanya milidetik untuk akurasi waktu dalam rangkaian aktivitas.

### Daftar Pustaka

Aalst, W. v. (2016). *Process Mining: Data Science in Action*. Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-49851-4

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Dogan, O. (2018). PROCESS MINING FOR CHECK-UP PROCESS ANALYSIS. *ResearchGate*, 56-61.

Dumas, M., Rosa, M. L., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-56509-4

IFLEX. (2019). Sidang Komite.

Indrawati. (2015). *Metode Penelitian Manajemen dan Bisnis Konvergensi Teknologi Komunikasi dan Informasi*. Bandung: PT Refika Aditama.

Juhanak, L., Zounek, J., & Rohlikova, L. (2017). Using process mining to analyze students' quiz-taking behavior. *patterns in a learning management system*, 1-11. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.015

K., G., S, D., & M., S. R. (2017). An Approach to Fuzzy Process Mining to Reduce Patient Waiting Time in a Hospital. *2017 International Conference on Innovations in information Embedded and Communication Systems (ICIIECS)* (hal. 1-6). Coimbatore: IEEE. doi:10.1109/ICIIECS.2017.8275889.

Kouzari, E., & Stamelos, I. (2018). Process mining applied on library information systems: A case study. *Elsevier*. doi:doi:10.1016/j.isr.2018.09.006

Osman, C. C., & Ghiran, A. M. (2019). When Industry 4.0 meets Process Mining. *23rd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems* (hal. 2130–2136). Romania: Elsevier. doi:10.1016/j.procs.2019.09.386

Ramadan, S., Baqapuri, H. I., Roecher, E., & Mathiak, K. (2019). Process mining of logged gaming behavior. *2019 International Conference on Process Mining (ICPM)* (hal. 57-64). Aachen: IEEE. doi:10.1109/ICPM.2019.00019

Rudnitckaia, J. (2014). Process Mining. *Data Science in Action*. *SemanticScholar*.

Rudnitckaia, J., Intayoad, W., Becker, T., & Hruska, T. (2019). Applying Process Mining to the Ship Handling. *IEEE*. doi:10.1109/ICPHYS.2019.8780305

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill-Building*

*Approach*. Chichester: John Wiley & Sons.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Wang, M., & Sun, Z. (2010). *Handbook of Research on Complex Dynamic Process Management: Techniques for Adaptability in Turbulent Environments*. Hershey: Business Science Reference.