

## Simulasi Sistem Penggunaan Ruang di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina

Rahmad Inca Liperda<sup>1)</sup>, Nafi Riska Fatahayu<sup>2)</sup>, Elfira Vathia Khairunnisa<sup>3)</sup>,  
Muhammad Adib Logika<sup>4)</sup>, Marlene Hibatullah<sup>5)</sup>, Raina Fridayanti<sup>6)</sup>

Teknik Logistik, Universitas Pertamina, Jakarta Selatan, Jalan Teuku Nyak Arief, Simprug, Kebayoran Lama,  
12220, Indonesia

E-mail: inca.liferda@universitaspertamina.ac.id

### ABSTRAK

Pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas manusia yang diperoleh dari proses belajar mengajar. Universitas Pertamina adalah perguruan tinggi swasta yang membutuhkan infrastruktur dalam mendukung Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Gedung Griya Legita adalah salah satu infrastruktur yang digunakan Universitas Pertamina untuk proses KBM, perkumpulan organisasi, UKM, dan kegiatan lainnya. Permasalahan yang dihadapi dalam penggunaan gedung Griya Legita adalah terhambatnya kegiatan yang akan dilakukan akibat keterbatasan jumlah ruang kelas dan jadwal perkuliahan. Simulasi diskrit atau *discrete event simulation* (DES) dikembangkan untuk mencari alternatif solusi. Berdasarkan hasil pengembangan model simulasi, alternatif solusi optimal yang dihasilkan adalah dengan membangun 6 unit ruang kelas tambahan, sehingga variabel decline bernilai 0. Penambahan 6 unit ruang kelas mengakibatkan penurunan utilitas rata – rata ruang kelas menjadi 70,01%.

**Kata kunci:** Simulasi Diskrit, Penggunaan Ruang, ProModel, Universitas Pertamina

### ABSTRACT

*Education is a conscious and planned effort carried out to improve the quality of humans obtained from the teaching and learning process. Universitas Pertamina is a private university that requires infrastructure to support Teaching and Learning Activities (KBM). Gedung Griya Legita is one of the infrastructures used by Universitas Pertamina for the teaching and learning process, associations of organizations, UKM, and other activities. The problem faced in using the Griya Legita building is the obstruction of the activities to be carried out due to the limited number of classrooms and class schedules. Discrete event simulation (DES) was developed to find alternative solutions. Based on the results of the simulation model development, the alternative optimal solution produced is to build 6 additional classrooms, so that the decline variable is 0. The addition of 6 classrooms resulted in a decrease in the average utility of classrooms to 70.01%.*

**Keyword:** discrete simulation, rooms utilization, scenario, ProModel, Universitas Pertamina

### 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dalam proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlakukannya dirinyanya, masyarakat, bangsa dan negara (UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional). Pendidikan

dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas manusia yang diperoleh dari proses belajar mengajar [1].

Proses belajar mengajar merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Uzer Usman 1995:4) [1]. Proses belajar mengajar umumnya disebut dengan proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Lembaga

pendidikan adalah suatu wadah yang berguna untuk membina manusia, membawa ke arah masa depan yang lebih baik. Setiap orang yang berada pada wadah tersebut akan mengalami perubahan dan perkembangan menurut warna dan corak institusi tersebut [2]. Lembaga pendidikan pada jenjang perkuliahan salah satunya adalah Universitas.

Universitas Pertamina adalah perguruan tinggi swasta yang didirikan pada 11 Februari 2016. Universitas ini berlokasi di Simprug, Jakarta Selatan dan saat ini memiliki 6 Fakultas yang menaungi 15 program studi [3]. Menurut data pada tahun 2018, jumlah mahasiswa di Universitas Pertamina adalah 1.157 orang. Jumlah mahasiswa yang ada perlu diimbangi dengan adanya infrastruktur yang memadai untuk menunjang proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Infrastruktur yang mendukung proses Kegiatan Belajar Mengajar adalah ruangan kelas.

Gedung Griya Legita adalah salah satu infrastruktur yang ada di Universitas Pertamina. Saat ini, Gedung Griya Legita memiliki 38 ruangan kelas. Ruangan kelas di Gedung Griya Legita tidak hanya digunakan untuk proses KBM, namun dipergunakan untuk keperluan mahasiswa lainnya seperti perkumpulan organisasi dan UKM. Dengan mempertimbangkan jumlah mahasiswa, jumlah ruangan kelas yang tersedia serta jadwal perkuliahan yang ada, penggunaan ruangan kelas menjadi sangat padat dan terbatas. Terbatasnya ruangan kelas berakibat pada terhambatnya kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan.

Permasalahan diatas dapat diselesaikan dengan menggunakan metode simulasi. Menurut Nasution dan Baihaqi (2007), Simulasi merupakan suatu aktivitas menirukan operasi dan perilaku dari berbagai macam situasi nyata, baik fasilitas maupun prosesnya. Keadaan nyata yang akan disimulasikan tersebut merupakan sistem yang memerlukan berbagai asumsi untuk mempelajarinya, dengan melakukan sebuah usaha untuk menyalin fitur, tampilan dan karakteristik sebuah sistem nyata (Heizer dan Render, 2006). Simulasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan sebagai Discrete Event Simulation (DES). Menurut Harrell et al. (2003) DES adalah simulasi dimana perubahan statusnya terjadi pada titik-titik diskrit dalam waktu yang dipicu oleh kejadian

(event). Kejadian-kejadian yang terdapat dalam simulasi diantaranya adalah kedatangan entitas ke stasiun kerja, proses yang terjadi di sistem dan kegagalan resource [4].

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan model simulasi, menganalisis karakter model simulasi dan merancang beberapa skenario alternatif untuk permasalahan penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita. Skenario baru dalam simulasi yang dihasilkan diharapkan dapat memaksimalkan penggunaan ruangan kelas di Gedung Griya Legita. Selain itu, hasil simulasi diharapkan mampu memberikan beberapa manfaat seperti menghemat waktu dan biaya serta dapat memberikan gambaran alternatif solusi yang akan diimplementasikan

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Simulasi diskrit adalah simulasi dimana perubahan statusnya terjadi pada titik-titik diskrit dalam waktu yang dipicu oleh kejadian. Kejadian menggambarkan sistem dalam aliran proses yaitu urutan kejadian untuk menjalankan simulasi. Tujuan simulasi diskrit adalah untuk mengevaluasi dan meningkatkan kinerja suatu sistem. Penggunaan simulasi memiliki kelebihan karena simulasi lebih realistis terhadap sistem nyata karena memerlukan asumsi yang lebih sedikit [5]. Maka dari itu, dalam kehidupan nyata simulasi sering digunakan. Berikut beberapa penerapan simulasi, seperti simulasi proses produksi, simulasi antrian, simulasi tata letak. Pada tahun 2016, Lintang menerbitkan sebuah paper yang membahas mengenai simulasi sistem proses produksi di PT. Jakarta Cakratunggal Steel Mills. Penulis menemukan bahwa hasil dari penelitian tersebut perlu dilakukan penambahan 1 buah mesin finishing dan 1 buah conveyor untuk perusahaan dengan 10 replikasi [6]. Kemudian, mengenai simulasi antrian, terdapat contoh penelitian yang ditulis oleh Indrajaya dan Cornellia yang membahas mengenai faktor-faktor yang menyebabkan antrian pada loket transaksi di PT Pos Indonesia. Hasil dari penelitian tersebut adalah sistem antrian dapat dikatakan dalam kondisi buruk, dengan tingkat utilitas hampir tidak mencapai 70% sehingga usulan atas perbaikan sistem tersebut dirasa sangat diperuntukkan bagi sistem antrian di PT. Pos Indonesia dengan mengusulkan penempatan

2 teller sudah cukup optimal dalam melayani pelanggan [7]. Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang menyelidiki tentang simulasi tata letak telah dilakukan pada gudang bahan baku yang ditulis oleh Septiani, Dahana dan Adisuwiryono [8]. Penelitian tersebut meneliti tentang merancang model perbaikan tata letak gudang untuk meminimasi waktu perpindahan. Penulis telah mendapatkan dua model usulan tata letak gudang bahan baku dan dipilih model usulan terbaik adalah model usulan 3 dengan waktu perpindahan bahan baku berkurang sebanyak 65,66 menit atau persen penurunan sebesar 10,06%.

Namun sejauh pengetahuan kami, studi yang berkaitan dengan penggunaan simulasi diskrit untuk sistem pemakaian ruang kelas relatif masih sedikit, sehingga penelitian ini bermaksud untuk mengurangi terjadinya bentrok antar peminjaman ruangan pada Gedung Griya Legita dengan cara memberikan beberapa usulan agar seluruh peminjaman dapat terpenuhi.

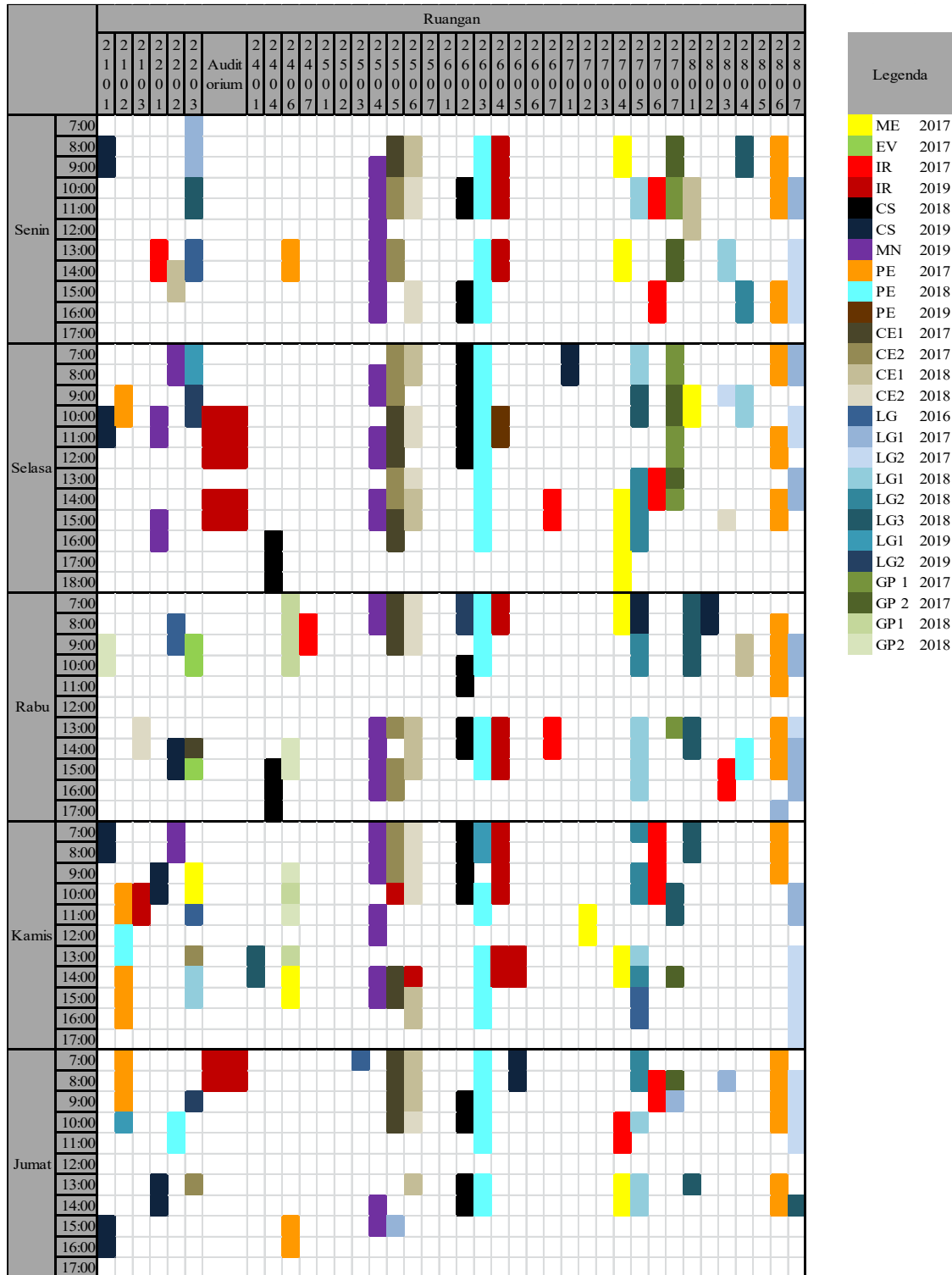
Penelitian ini menggunakan *software* promodel dikarenakan pada penelitian milik Nuning Artati,dkk (2020) yang mengungkapkan bahwa dengan menggunakan simulasi didapatkan model alternatif perbaikan yang

mampu meningkatkan kapasitas produksi sebesar 65,38%, dan mengurangi Bottleneck sebesar 82,54% / meningkat 10,74%.

### **3. METODE PENELITIAN**

Kebutuhan data yang diperlukan dalam perancangan model simulasi sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita, Universitas Pertamina adalah data peminjaman reguler di ruangan Gedung Griya Legita berupa data jadwal perkuliahan semua mata kuliah yang menggunakan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina dan data peminjaman non-reguler di ruangan Gedung Griya Legita Universitas Pertamina berupa data peminjaman ruangan untuk kegiatan diluar perkuliahan seperti kegiatan himpunan dan lainnya pada Gedung Griya Legita Universitas Pertamina. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung dan pengumpulan dokumen dari data-data yang dibutuhkan.

Data peminjaman reguler di ruangan Gedung Griya Legita dilakukan dengan cara mencari data jadwal perkuliahan seluruh mata kuliah yang menggunakan ruangan pada Gedung Griya Legita yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Peminjaman Reguler di Ruang Gedung Griya Legita

Data peminjaman non-reguler di ruang Gedung Griya Legita, akan dilakukan distribusi fitting untuk input data pada software ProModel. Untuk data jam pinjam akan dijadikan input arrival pada entitas peminjaman. Berikut proses distribusi fitting pada data jam peminjaman.

Tabel 1. Data Non-Reguler di Ruang Gedung Griya Legita

Jenis Data	Hasil Stat:Fit	Rank	Distribusi Pilihan
Waktu Peminjaman	Lognormal (7, 1.02, 0.647)	95.1	Lognormal (7, 1.02, 0.647)
	Triangular (6, 17, 8.19)	54.3	
	Exponential (7, 3.13)	5.35E+01	
	Uniform (7, 16)	8.83E-03	
Lama Waktu Peminjaman	Lognormal (1, 0.42, 0.667)	100	Lognormal (1, 0.42, 0.667)
	Exponential (1, 1.96)	9.75	
	Triangular (0.,11.6, 0.93)	5.50E-05	
	Uniform (1, 11)	0	

Tabel 1 menunjukkan bahwa data arrival entitas peminjaman berdistribusi Lognormal (7, 1.02, 0.647) yang mendapatkan rank 95.1. Kemudian, untuk input data lama waktu peminjaman adalah berupa selisih antara data jam mulai dan data jam selesai ruangan digunakan. Proses distribusi fitting pada data lama waktu peminjaman mendapatkan hasil bahwa data lama waktu peminjaman berdistribusi Lognormal (1, 0.42, 0.667) yang mendapatkan rank sebesar 100.

#### C. Metodologi Penelitian

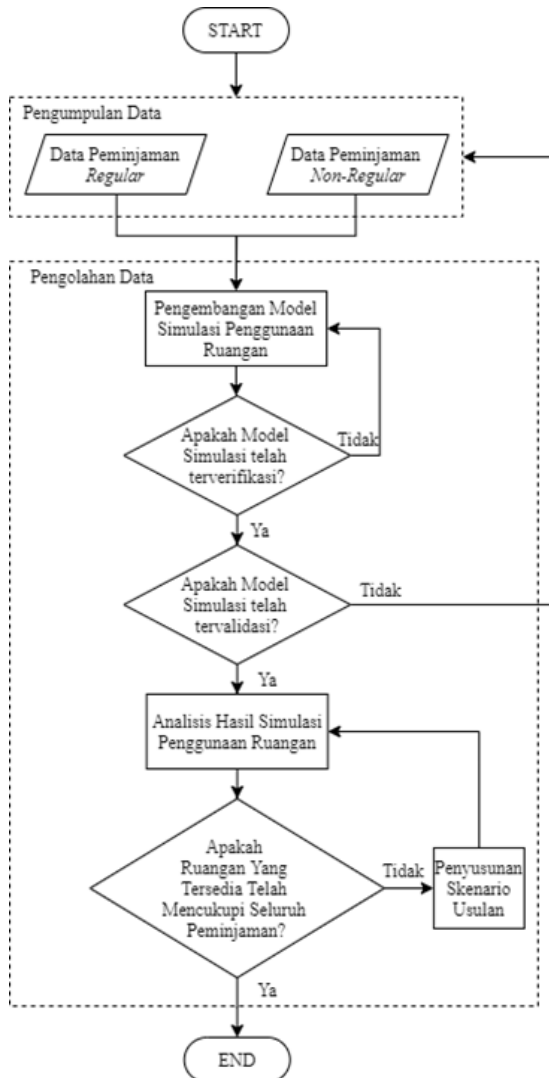
Penelitian dilakukan dengan melakukan proses simulasi penggunaan ruangan pada Gedung Griya Legita Universitas Pertamina dengan menggunakan dua jenis data yaitu certain entity dan uncertain entity. Dimana certain entity yaitu berupa data peminjaman Regular dan uncertain entity yaitu berupa data peminjaman non-reguler.

Setelah model dibangun atau setelah membuat model konseptual yang mana model konseptual adalah hubungan antara faktor atau variabel untuk menganalisis permasalahan. (Harahap, Sinulingga, & Ariswoyo, 2014). Model konseptual digunakan sebagai tolak ukur dan membantu untuk mendeskripsikan sistem nyata yang direpresentasikan (Fabiani, Moengin, & Adisuwiryono, 2019)., dilakukan verifikasi hasil simulasi penggunaan ruangan. Apabila model belum terverifikasi, maka dapat

dilakukan penelusuran kesalahan melalui tracing dan melakukan perbaikan model simulasi. Apabila model sudah diverifikasi, maka selanjutnya akan dilakukan tahapan validasi model.

Validasi model konseptual dilakukan untuk menentukan kesesuaian hasil simulasi penggunaan ruangan yang telah dibangun dengan sistem nyata. Setelah validasi model, dilakukan analisis hasil simulasi penggunaan ruangan untuk mengetahui apakah ruangan yang telah tersedia pada Gedung Griya Legita Universitas Pertamina telah mencukupi seluruh peminjaman, baik yang reguler maupun yang non-reguler.

Apabila hasil simulasi penggunaan ruangan belum mencukupi maka dilakukan rancangan perbaikan model yang diusulkan dilakukan dengan membuat beberapa skenario, yaitu penambahan fasilitas yang dapat digunakan sebagai perbaikan untuk mengoptimalkan sistem nyata. Diagram alir tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Perancangan Model Simulasi

###### 1. Tujuan

Permasalahan yang dihadapi dalam sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina adalah sulitnya menyesuaikan penggunaan ruang kelas, baik untuk penggunaan reguler maupun non reguler. Persoalan tersebut dikarenakan intensitas penggunaan ruangan yang padat. Oleh karena itu, tujuan perancangan model simulasi adalah meminimasi jumlah pengajuan penggunaan ruangan yang tidak dapat terpenuhi di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina karena ketidakcukupan ruangan.

###### 2. Model Eksisting

Model simulasi sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita, Universitas Pertamina terdiri dari beberapa elemen sistem. Elemen-

elemen pada model simulasi sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina adalah sebagai berikut.

##### a. Entities

Tabel 1. Entities

Name	Speed (fpm)	Stats
Penggunaan Non-Reguler	150	Time Series
Penggunaan Reguler	150	Time Series

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa terdapat dua entitas pada sistem, yaitu entitas penggunaan non regular dan penggunaan reguler.

##### b. Location

Tabel 2. Location

Name	Capacity	Units
Assignment Q	INFINITE	1
Operator	INFINITE	1
Ruang Kelas	1	38

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa lokasi pada sistem, yaitu Assignment Q yang merupakan antrian pengajuan order peminjaman ruangan, operator, dan ruang kelas. Banyaknya jumlah lokasi untuk ruang kelas sendiri adalah sebanyak 38 ruangan.

##### c. Arrival

Terdapat perbedaan frekuensi kedatangan untuk entitas penggunaan reguler dan penggunaan non reguler. Frekuensi kedatangan penggunaan non reguler berdistribusi lognormal dengan rata-rata 7 dan standar deviasi 1,02. Sedangkan, frekuensi kedatangan penggunaan reguler akan menyesuaikan dengan jadwal perkuliahan mahasiswa Universitas Pertamina sesuai dengan masing-masing mata kuliah yang ada.

##### d. Processing

Proses yang berlangsung untuk entitas penggunaan reguler, yaitu entitas akan masuk ke lokasi dan diproses sesuai dengan durasi mata kuliah sebelum keluar dari sistem. Durasi mata kuliah sendiri dihitung dari banyaknya satuan kredit semester (SKS) mata kuliah

tersebut dengan satu SKS berlangsung selama 50 menit. Sementara itu, proses yang berlangsung untuk penggunaan non regular, yaitu entitas akan masuk ke *assignment q* untuk kemudian masuk ke operator. Entitas yang diterima akan masuk ke ruang kelas, sedangkan entitas yang ditolak akan menambah *decline variable*.

e. *Shift*

Pengaturan *shift* diberlakukan untuk 2 jenis lokasi, yaitu operator dan ruang kelas. *Shift* operator dimulai pukul 07.00 hingga pukul 17.00 dengan jeda istirahat selama satu jam pada pukul 12.00. *Shift* ruang kelas dimulai pukul 07.00 hingga pukul 17.00 tanpa ada jeda dalam ketersediaannya. *Shift* ruang kelas sendiri berlaku bagi seluruh ruang kelas yang digunakan untuk kegiatan pada penggunaan regular maupun non regular.

f. *Variables*

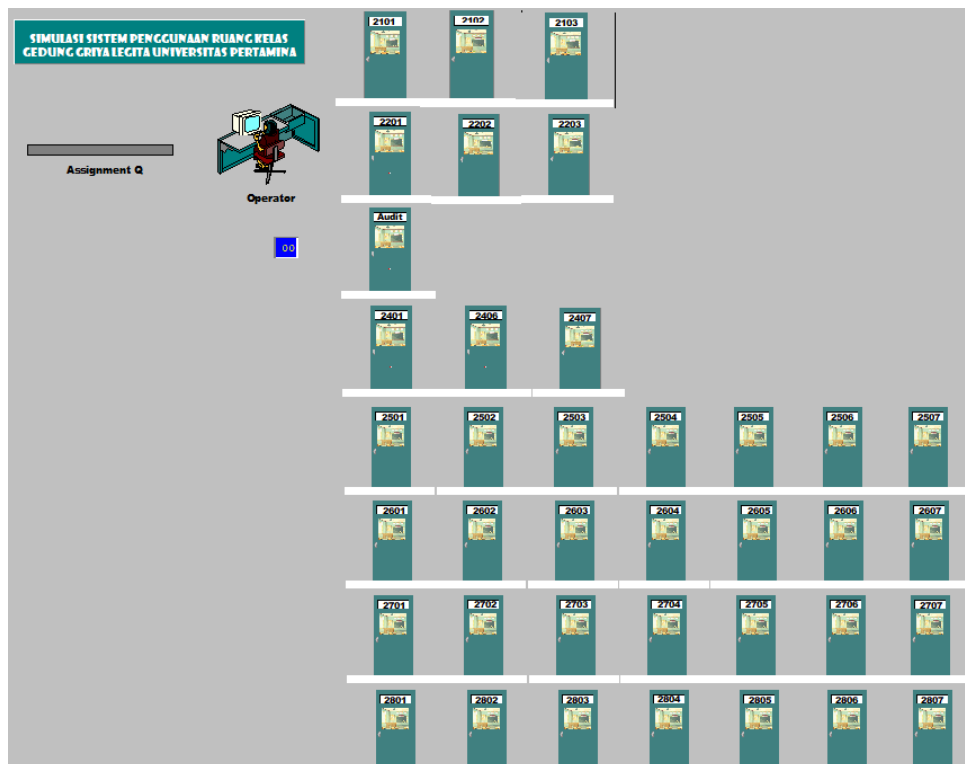
Tabel 3. *Variables*

<i>ID</i>	<i>Type</i>
<i>decline variable</i>	Integer

Dari Tabel 4 diketahui bahwa variabel yang digunakan dalam model simulasi adalah *decline variable*. Variabel ini menggambarkan jumlah order peminjaman ruangan untuk jadwal non-regular yang tidak dapat terpenuhi.

3. *Layout* Sistem

Model eksisting sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina digambarkan dan disimulasikan menggunakan *software* ProModel. Sebagai gambaran dari sistem nyata, disusun *layout* pada saat merancang model simulasi. Gambar 1 mengilustrasikan *layout* sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina.



Gambar 3. *Layout* Sistem

Dari Gambar 3 dapat dilihat terdapat antrian untuk order peminjaman ruangan, operator, dan ruang kelas yang digunakan untuk penggunaan jadwal reguler maupun non reguler. Alur penggunaan reguler lebih sederhana karena entitas akan otomatis masuk ke lokasi kelas sesuai dengan jadwal perkuliahan mahasiswa. Lain halnya dengan alur penggunaan ruangan untuk jadwal non reguler yang lebih rumit. Penggunaan ruang kelas untuk jadwal non reguler dimulai dari jalur antrian sebelum order diproses oleh operator. Apabila order peminjaman ruangan diterima, order akan masuk ke ruang kelas. Namun jika ditolak, maka variabel *decline* bertambah.

## B. Model Simulasi

### 1. Verifikasi

Verifikasi model adalah suatu proses penentuan untuk memastikan apakah model simulasi telah menggambarkan model konseptual [9]. Terdapat beberapa cara untuk memverifikasi suatu model simulasi, salah satunya adalah dengan melakukan *tracing* melalui *software* ProModel. *Tracing* menggambarkan secara kronologis apa yang jam untuk melakukan kegiatan belajar mengajar. Hal ini membuktikan bahwa verifikasi untuk kedatangan entitas mata kuliah telah berhasil dilakukan dan model simulasi telah sesuai dengan model konseptual.


### 2. Validasi

Validasi merupakan proses penentuan untuk memastikan apakah model konseptual telah merepresentasikan sistem nyata yang dimodelkan secara akurat [1]. Validasi pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *face validity*. Teknik *face validity* adalah teknik validasi yang dilakukan dengan bertanya kepada pihak yang memiliki pengetahuan tentang sistem apakah model dan perilakunya tampak masuk akal [9].

### 3. Penentuan Replikasi

Penentuan jumlah replikasi pada model simulasi sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita diawali dengan melakukan sebanyak sampel. Melalui replikasi awal, didapatkan jumlah *order decline* untuk tiap replikasinya. Grafik pada Gambar 5 mengilustrasikan jumlah order yang ditolak dalam grafik *order decline*.

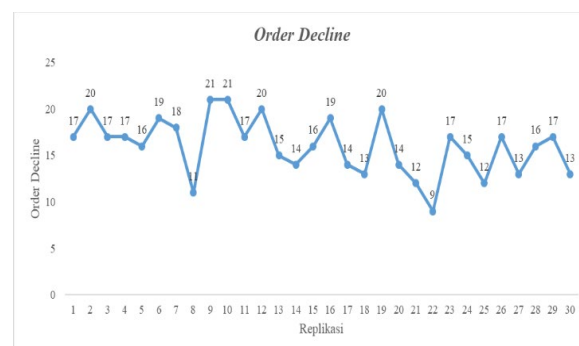
terjadi selama simulasi, sehingga memungkinkan pemodel untuk mengetahui secara detail proses selama simulasi. Pada penelitian ini, contoh *tracing* yang dilakukan adalah pada sistem nyata kelas mata kuliah Simulasi Sistem Logistik. Mata kuliah dimulai pada pukul 15.00 sampai dengan pukul 17.00, dimana mata kuliah Simulasi Sistem Logistik berlangsung selama 2 SKS atau 2 jam di ruangan 2807 di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina.



```
TRACE - Filter Off
15:00.000 1 Simulasi_Sistem_Logistik_2sks_LG2_17 scheduled to arrive at Class_2807.
15:00.000 Simulasi_Sistem_Logistik_2sks_LG2_17 arrives at Class_2807.
15:00.000 For Simulasi_Sistem_Logistik_2sks_LG2_17 at Class_2807:
15:00.000 Simulasi_Sistem_Logistik_2sks_LG2_17 enters Class_2807.
15:00.000 Wait 2 Hr 0.000 Min.
```

Gambar 1. Verifikasi Hasil Simulasi dengan *Tracing*

Dari Gambar 4, dapat dilihat bahwa kelas mata kuliah Simulasi Sistem Logistik datang ke ruang kelas 2807 pada pukul 15.00 dan akan melakukan proses *wait 2 hours* yang artinya kelas mata kuliah Simulasi Sistem Logistik akan menetap di ruangan kelas 2807 selama 2



Gambar 2. *Order Decline* untuk Tiap Replikasi

Gambar 5 menunjukkan banyaknya order peminjaman yang tidak dapat terpenuhi untuk 30 replikasi yang dilakukan. Data *order decline* tersebut kemudian akan menjadi data masukan dalam menghitung jumlah replikasi yang dibutuhkan pada model simulasi ini.

Pada simulasi ini, *confidence level* yang ditetapkan adalah 95% dengan *significance level* sebesar 5%. Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk mengetahui jumlah replikasi yang tepat dengan tahapan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.



n <sup>2</sup>	36
----------------	----

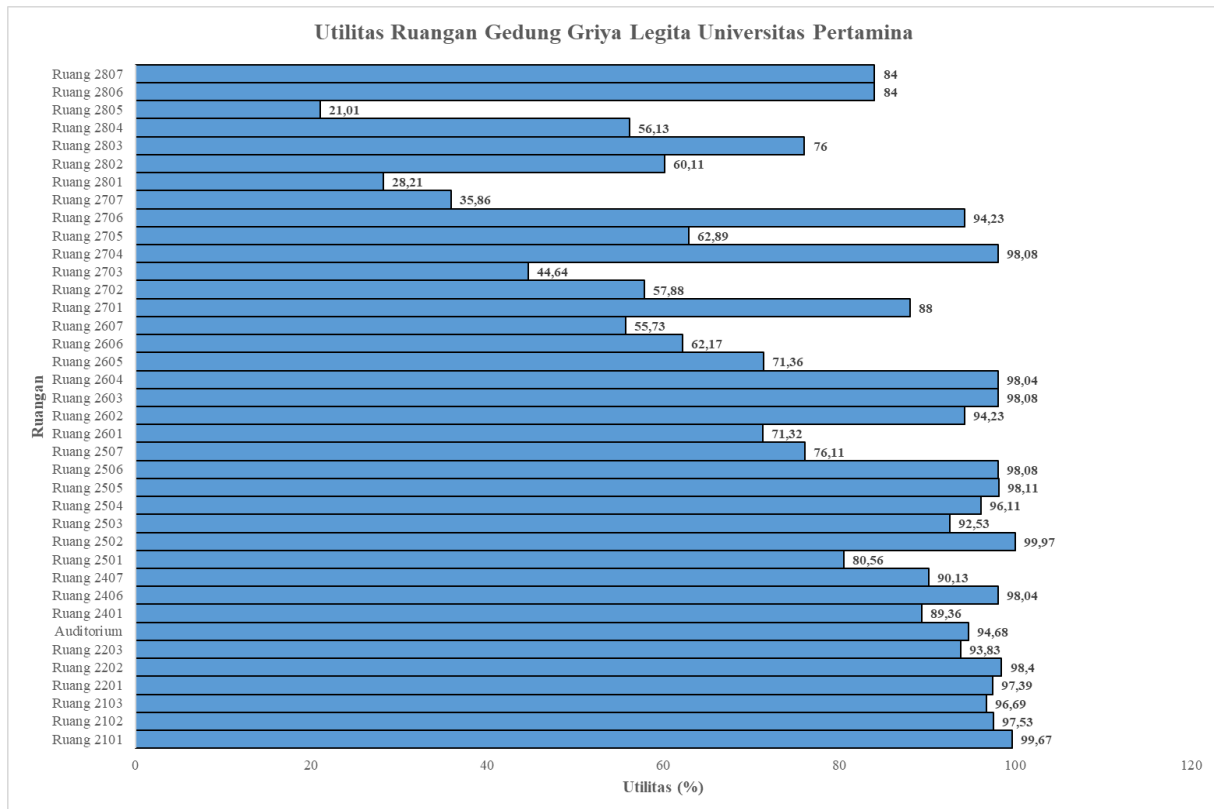
Tabel 4. Perhitungan Replikasi

Sample mean	16
Standard deviation	3,074
Confidence level	0,95
Significance level	0,05
Sample size	
n-1	29
$\alpha/2$	0,025
$t_{n-1, \alpha/2}$	2,045
hW	1,148
Lower limit	14,852
Upper limit	17,148
e	1

Seperti yang dapat dilihat dari Tabel 6, jumlah replikasi yang dibutuhkan pada model simulasi sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina adalah sebanyak 36 kali replikasi.

#### 4. Hasil

Sistem nyata untuk sistem penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina yang telah dimodelkan memiliki hasil akhir berupa utilitas masing-masing ruangan. Utilitas ruangan didapatkan setelah melakukan verifikasi, validasi, dan replikasi terhadap model simulasi yang dibangun. Gambar 6 mengilustrasikan utilitas tiap ruang kelas.



Gambar 3. Utilitas Tiap Ruang Kelas

Gambar 6 menunjukkan bahwa sebagian besar ruang kelas di Gedung Griya Legita memiliki persen utilitas yang cukup besar. Namun, pada beberapa ruang kelas utilitasnya masih cukup rendah yang artinya ruang kelas tersebut masih belum digunakan secara optimal. Perbedaan persentase utilitas antar ruang kelas menggambarkan bahwa penggunaan ruang kelas masih belum optimal dan merata. Oleh karena itu, model simulasi

dapat dikembangkan dengan membangun beberapa skenario yang bertujuan untuk memaksimalkan persen utilitas setiap ruang kelas yang digunakan dan meminimasi ketidakpuasan akan penggunaan ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina.

#### C. Perbaikan Sistem

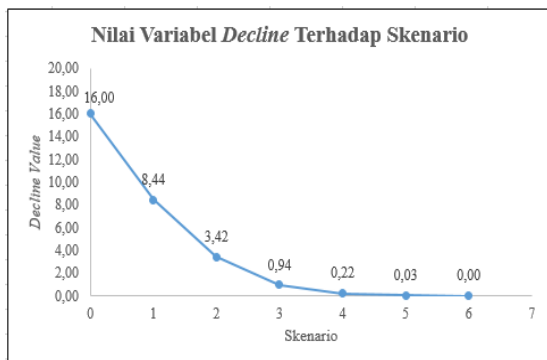
Perbaikan sistem pada penelitian ini dilakukan dengan melihat jumlah variabel

*decline* pada entitas peminjaman. Jika jumlah variabel *decline* > 0, maka akan dilakukan pengembangan skenario dengan penambahan ruang kelas baru. Sedangkan, jika jumlah variabel *decline* < 0, maka tidak dilakukan pengembangan skenario karena sistem *existing* telah optimal.

Dalam penelitian ini, pengembangan skenario menggunakan 36 replikasi. Hasil dari pengembangan skenario menunjukkan, bahwa rata-rata jumlah entitas peminjaman yang tidak terpenuhi permintaannya adalah 16 peminjaman. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan skenario dengan menambahkan ruang kelas baru untuk meminimasi nilai variabel *decline*.

#### 1. Pengembangan Skenario

Pengembangan skenario dilakukan untuk mendapatkan nilai variabel *decline* sama dengan nol. Dengan demikian, dilakukan iterasi dengan menambahkan ruang kelas baru untuk kemudian dibandingkan dengan nilai variabel *decline*. Grafik nilai variabel *decline* terhadap skenario digambarkan pada Gambar 7.

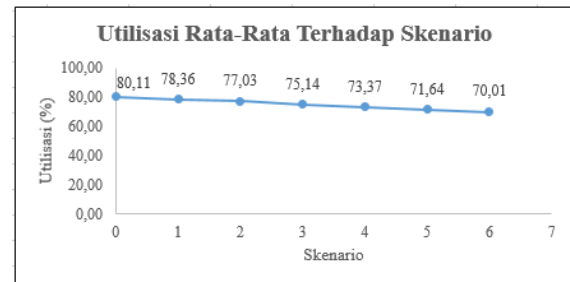


Gambar 4. Grafik Nilai Variabel *Decline* Terhadap Skenario

Pada Gambar 7, terjadi penurunan nilai variabel *decline* entitas peminjaman. Temuan ini menunjukkan, bahwa semakin banyak kelas baru yang dibangun, maka semakin kecil pula nilai variabel *decline* entitas peminjaman. Nilai variabel *decline* bernilai nol setelah dilakukan penambahan 6 ruang kelas.

Selain menurunkan nilai variabel *decline*, skenario penambahan ruang kelas baru juga

mengakibatkan penurunan rata-rata utilisasi ruang kelas, seperti yang dijelaskan pada Gambar 8.



Gambar 5. Grafik Utilisasi Rata – Rata Terhadap Skenario

Dari utilisasi pada Gambar 8, penurunan utilisasi hingga pengembangan keenam skenario selalu berada di atas 50%, sehingga tingkat penggunaan ruang kelas dinilai lebih baik.

#### 2. Analisis Pemilihan Usulan Penggunaan Ruangan Kelas Pada Gedung Griya Legita Universitas Pertamina

Berdasarkan pada Gambar 7 dan Gambar 8, terlihat bahwa jumlah penambahan ruang kelas yang mencapai nilai variabel *decline* optimal adalah 6 ruang kelas. Dengan menambahkan 6 ruang kelas, utilisasi ruang kelas berada di atas 50%, sehingga dinilai masih baik. Oleh karena itu, penambahan ruang kelas paling optimal adalah sejumlah 6 ruang kelas.

Tabel dibuat dengan lebar garis 1 pt dan *tables caption* (keterangan tabel) diletakkan di atas tabel. Keterangan tabel yang terdiri lebih dari 2 baris ditulis menggunakan spasi 1.

Garis-garis tabel diutamakan garis horizontal saja sedangkan garis vertikal dihilangkan.

#### 5. KESIMPULAN

Alternatif solusi yang dikembangkan untuk kasus ini adalah penambahan 6 skenario dengan masing – masing 36 kali replikasi. Setiap skenario yang dikembangkan berupa penambahan 1 unit ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina. Hasil jumlah variabel *decline* yang dikembangkan dari 6 skenario secara berurutan adalah 8,44, 3,41,

0,94, 0,22, 0,02, dan 0. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa dengan menambahkan 6 unit ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina, tidak ada form pengajuan peminjaman ruangan yang akan ditolak karena variabel decline sebesar 0. Penambahan 6 unit ruangan di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina dapat dijadikan sebagai alternatif solusi optimal untuk membantu kegiatan reguler dan non-reguler selain yang telah dijadwalkan oleh pihak universitas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2009). SNI 2725.3.2009. Ikan Asap - Bagian 3: Penanganan dan Pengolahan. Jakarta.
- Chen, S.H.; Pai, C.K. (2014). "Using the QFD Technical to improve Service Quality in Vegetarian Foods Industry", *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol. 4 (2), 162-168.
- Cohen, L. (1995). *Quality function deployment: how to make QFD work for you*. Prentice Hall.
- Juran, J. M.; Godfrey, A., B. (1998). *Juran's quality handbook*. New York: McGraw Hill.
- Mastriswadi, H.; Herianto. (2015). Identifikasi Kebutuhan Konsumen Robot Rehabilitasi Pasien Pasca Stroke Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). In: Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2015. Program Studi Teknik Industri UGM, 2015. p. SM27-SM36.
- Natalla, D.; Nurozy. (2012), "Kinerja daya saing produk perikanan Indonesia di pasar global". *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, Vol. 6 (1), 68 – 88.
- Nur, M. (2012). Pengaruh Cara Pengemasan, Jenis Bahan Pengemas, dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Sate Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, Vol. 14 (1), 1- 11.
- Paputungan, T. S.; Wonggo, D.; Damongilala, L.J. (2015). "Kajian Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis L.*) Asap Utuh Yang Dikemas Vakum dan Non Vakum Selama Proses Penyimpanan". *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 3 (2).
- Prihantoro, B., (2014), Analisis Nilai Produksi pada Usaha Pengasapan Ikan di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang, Skripsi. Universitas Diponegoro: Tidak diterbitkan.
- Sulistijowati, R.; Djunaedi, O.S.; Nurhajati, J.; Afrianto, E.; Udin, Z., (2011), *Metode Pengasapan Ikan*, Bandung: UNPAD Press.
- Artati, N., Soleh, M., & Amri, F. (2020). Simulasi Pro-Model dan Optimasi Produksi dan Reduksi Bottleneck Industri Spring Foam. *ITEKS*, 12(1).
- Harahap, S. A. R., Sinulingga, U., & Ariswoyo, S. (2014). Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) TBK Kantor Cabang Utama USU. *Saintia Matematika*, 2(3), 277-287.
- Fabiani, N. A., Moengin, P., & Adisuwiryo, S. (2019). Perancangan Model Simulasi Tata Letak Gudang Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Shared Storage pada PT . Braja Mukti Cakra. *9(2)*, 98–111