

Permainan Simulasi Proses Bisnis Sebagai Sarana Pembelajaran Proses Bisnis pada Perusahaan Ritel

Joella, Yulia, Andreas Handojo

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

E-mail: joellakurniawan@gmail.com, yulia@petra.ac.id, handojo@petra.ac.id

ABSTRAK

Game-based Learning menjadi salah satu metode pembelajaran yang banyak dikembangkan di abad 21 ini. *Game-based Learning* baik untuk menjadi metode pembelajaran karena dapat membuat dunia *virtual* dimana pemain bisa menyimulasikan penyelesaian masalah-masalah dunia nyata. Proses bisnis adalah serangkaian aktivitas yang saling terkait untuk mencapai tujuan bisnis tertentu yang dijalankan secara berurutan ataupun paralel, baik di dalam maupun di luar perusahaan. Kompleksitas proses bisnis menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang maksimal jika hanya berupa pemaparan teori. Diperlukan praktik agar pelajar bisa mengasah keterampilan manajemen proses bisnisnya, namun jika dipraktikkan di dunia nyata tentu akan beresiko sangat tinggi. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan simulasi proses bisnis untuk memfasilitasi pelajar mempraktikkan manajemen proses bisnis. Penulis melakukan analisa terhadap permainan simulasi proses bisnis yang sudah ada, menentukan desain sistem permainan, mengembangkan permainan dan melakukan pengujian serta membagikan kuesioner kepada pengguna. Berdasarkan hasil pengujian dan pengimplementasian sistem yang dilakukan, permainan yang dikembangkan dalam penelitian ini memberikan dampak positif bagi pengguna. Fitur-fitur dalam permainan bisa berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Permainan memberikan manfaat kepada pengguna, baik pengajar maupun peserta didik, sehingga permainan ini cocok untuk digunakan menjadi sarana pembelajaran proses bisnis perusahaan ritel.

Kata Kunci: *Game-based learning, simulation-based learning, enterprise resource planning, proses bisnis*

ABSTRACT

Game-based Learning becomes one of the most developed learning methods in this 21st century. *Game-based Learning* is a good learning method because it can create a virtual world where players can simulate real world problem solving. Business process is a series of interrelated activities to achieve certain business goals which are executed sequentially or parallel, both inside and outside the company. The complexity of business processes causes the learning process to be less than optimal if only in the form of theoretical exposure. Practices are needed so that students can hone their business process management skills, but if they practice in the real world, of course it will be very high risk. Therefore, this research develops business process simulation game to facilitate students in practicing their business process management skill. The author analyzed the existing business process simulation games, determined the game system design, developed the game, tested the game, and distribute questionnaires to users. Based on the results of testing and implementing the system that has been done, the game developed in this research give a positive impact on users. The features in

the game are running well and as expected. The game provides benefits to users, both teachers and students, so this game is suitable for being used as retail companies' business process learning tool.

Keywords: *Game-based learning, simulation-based learning, enterprise resource planning, business process.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini, karena setiap inovasi yang diciptakan selalu memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. [7] Salah satu dampak kemajuan teknologi adalah terciptanya *game*. *Game* adalah sebuah aktivitas interaktif yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku yang memainkannya, dan ada lawan. Pada mulanya kemunculan *game* hanyalah untuk bidang hiburan, tetapi seiring berjalannya waktu *game* mengalami banyak perkembangan sehingga kini bisa digunakan sebagai alat simulasi dalam bidang pendidikan, bisnis, kedokteran, politik, militer, dan lain-lain. [14]

Di dalam dunia pendidikan, ada banyak metode pembelajaran yang bisa digunakan pengajar. Metode pembelajaran bisa membantu mendorong peserta didik mencapai prestasi (hasil) yang tinggi. Suatu metode pembelajaran yang memberikan manfaat besar pada suatu pelajaran, belum tentu memberikan manfaat yang besar juga pada pelajaran lain. Maka dari itu pengajar perlu mempertimbangkan, metode pembelajaran mana yang paling tepat. Jika pengajar berhasil menerapkan metode pembelajaran yang tepat, maka proses pencapaian tujuan pembelajaran pasti lebih efektif. [6] Menurut [5], salah satu kualifikasi untuk menjadi pengajar di abad 21 ini adalah melek teknologi, bahkan sebaiknya mampu menerjemahkan kemajuan teknologi secara tepat dan proporsional bagi proses pembelajaran. Hal ini terjadi karena peserta didik zaman sekarang sudah terbiasa dengan teknologi sejak kecil. Inilah yang menjadi salah satu alasan mengapa *Game-based Learning* menjadi salah satu metode pembelajaran yang banyak dikembangkan di abad 21 ini. Selain itu, *Game-based Learning* baik untuk menjadi metode pembelajaran karena dapat membuat dunia *virtual* dimana pemain bisa menyimulasikan penyelesaian masalah-masalah dunia nyata. Sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa metode pembelajaran ini berhasil meningkatkan motivasi pelajar dalam proses pembelajaran. [10]

Game-based Learning bisa diterapkan pada semua umur, baik untuk anak-anak balita hingga orang dewasa. Untuk anak-anak, [1] mengembangkan permainan sederhana yang bisa membangun kesadaran anak-anak terhadap obesitas. [12] mengembangkan permainan edukasi yang bisa membantu siswa sekolah menengah untuk mengerti koloid. Untuk kalangan mahasiswa, [3] mengembangkan permainan simulasi *Supply Chain Management* sehingga mahasiswa tidak hanya memahami teori tetapi bisa

mempraktikkannya. Bahkan [8] mengembangkan permainan edukasi Agama Katolik yang tidak ditujukan pada golongan umur tertentu saja.

Proses bisnis adalah serangkaian aktivitas yang saling terkait untuk mencapai tujuan bisnis tertentu yang dijalankan secara berurutan ataupun paralel, baik di dalam maupun di luar perusahaan. Kompleksitas proses bisnis menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang maksimal jika hanya berupa pemaparan teori. Diperlukan praktik agar pelajar bisa mengasah keterampilan manajemen proses bisnisnya, namun jika dipraktikkan di dunia nyata tentu akan beresiko sangat tinggi. Maka dari itu diperlukan permainan simulasi proses bisnis untuk memfasilitasi pelajar mempraktikkan manajemen proses bisnis sesuai dengan yang sudah dipelajarinya. MonsoonSIM (Monsoon Simulation), SimCompanies, dan Virtonomics merupakan contoh permainan simulasi proses bisnis berbasis web. Virtonomics kurang cocok jika dijadikan sarana pembelajaran proses bisnis dalam kelas karena tidak fleksibel, sedangkan MonsoonSIM dan SimCompanies cocok untuk menjadi sarana pembelajaran proses bisnis dalam kelas karena lebih fleksibel dan menyediakan fitur khusus bagi fasilitator (pengajar). Saat ini MonsoonSIM dan SimCompanies sudah banyak digunakan oleh universitas atau lembaga pendidikan lainnya. Namun keduanya berbayar, sehingga penelitian ini mengembangkan sendiri sebuah permainan simulasi proses bisnis sebagai sarana pembelajaran mahasiswa Universitas Kristen Petra. Permainan simulasi proses bisnis ini menawarkan lingkungan yang interaktif serta bebas resiko trial and error, sehingga para peserta didik bisa mempelajari sambil mempraktikkan pengambilan keputusan dalam bisnis berdasarkan teori yang sudah dipelajari di dalam kelas. Peserta didik bisa belajar bagaimana strategi mempertahankan keuangan dan meminimalisir resiko bisnis yang mungkin terjadi. Dengan adanya permainan simulasi ini diharapkan peserta didik bisa lebih mudah mengerti proses bisnis dan memiliki pengalaman bagaimana melakukan manajemen perusahaan.

2. DASAR TEORI

2.1. Proses Bisnis

Bisnis adalah suatu kesatuan organisasi yang mengelola sumber daya untuk menyediakan produk dan jasa yang dibutuhkan pelanggan. Sedangkan proses adalah satu rangkaian tindakan dalam melaksanakan kegiatan operasional hingga menghasilkan *output* tertentu. Jadi, proses bisnis adalah serangkaian kegiatan yang mengambil satu atau banyak masukan dan menciptakan sebuah keluaran yang berguna bagi pelanggan. [17] Sebuah proses bisnis harus mempunyai tujuan yang jelas, adanya masukan, adanya keluaran, menggunakan *resource*, mempunyai sejumlah kegiatan yang ada dalam beberapa tahapan, dapat mempengaruhi organisasi, dan dapat menciptakan nilai yang bermanfaat bagi pelanggan. [13]

2.2. Game-based Learning

Game-based learning adalah metode pembelajaran yang menggunakan aplikasi permainan yang dirancang khusus untuk membantu proses pembelajaran. Permainan didesain sesuai dengan materi pembelajaran dan bertujuan mempermudah pemain memahami penerapan-penerapan materi pembelajaran tersebut di dunia nyata. *Game-based learning* bisa menciptakan lingkungan belajar yang memotivasi, menyenangkan, dan meningkatkan kreativitas. Pembelajaran dengan pendekatan bermain mampu menstimulus emosional, intelektual, dan psikomotorik peserta didik. [9]

[16] dalam penelitiannya menyimpulkan berbagai pendapat para peneliti lainnya mengenai perkembangan *game-based learning*. *Game-based learning* dinilai memberi banyak pengaruh positif dalam dunia pembelajaran. Teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran terindividualisasi, dalam arti proses pembelajaran mengikuti karakteristik dan pemahaman pemain itu sendiri. *Game-based learning* juga mampu menumbuhkan berbagai sudut pandang dan menyediakan berbagai cara pendekatan dalam memahami masalah. Pemain juga bisa belajar bekerja sama dengan pemain lain dalam satu tim maupun bekerja sama antar kelompok. Terakhir, *game-based learning* melatih pemain untuk fokus mencapai target dalam waktu yang terbatas, dimana hal ini sangat penting di dunia kerja nantinya.

3. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

3.1 Rumusan Masalah

1. Seberapa sesuai permainan simulasi proses bisnis menjadi sarana pembelajaran proses bisnis?
2. Seberapa bermanfaat permainan simulasi proses bisnis sebagai sarana pembelajaran bagi pengajar dan peserta didik?

3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan permainan simulasi proses bisnis sebagai sarana pembelajaran proses bisnis perusahaan retail.

3.3 Metodologi Penelitian

- Analisa Sistem
Penulis melakukan analisa terhadap permainan-permainan simulasi yang sudah ada, yaitu MonsoonSIM, SimCompanies, dan Virtonomics. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan masing-masing permainan serta mempelajari fitur apa saja yang seharusnya ada di dalam permainan simulasi. Setelah mempelajari ketiga permainan tersebut, penulis menentukan fitur apa saja yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Penjelasan lebih lanjut ada di bagian 3.4.
- Desain Sistem
Setelah melakukan analisa sistem, penulis menentukan desain sistem yang akan dikembangkan. Dalam proses ini penulis mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan fungsional, menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk, dan mempersiapkan atau merencanakan implementasi. Penjelasan lebih lanjut ada di bagian 3.6.
- Pengembangan Sistem
Setelah melakukan analisa dan mematangkan desain sistem, penulis mengembangkan sistem. Pengembangan sistem permainan ini menggunakan Node.js, Express.js, MongoDB, dan Mongoose.
- Pengujian Sistem dan Kuesioner
Permainan yang dikembangkan dalam penelitian ini diuji coba secara langsung oleh pengguna dan kemudian penulis membagikan angket atau kuesioner yang berisi daftar pertanyaan terkait rumusan masalah penelitian ini, yaitu mengenai kepuasan pengguna dan manfaat yang diterima pengguna dari permainan yang dikembangkan. Penjelasan lebih lanjut ada di bagian 4.

3.4 Analisa Sistem

Selama pembuatan skripsi, dilakukan analisa terhadap beberapa permainan simulasi sejenis, yaitu MonsoonSIM [18], SimCompanies [4], dan Virtonomics [15]. Analisa tersebut

dilakukan untuk mengetahui fitur-fitur yang sudah ada dalam ketiga permainan simulasi tersebut dan mencari tahu fitur yang perlu ditambahkan. Tiga poin utama yang menjadi pembandingan saat menganalisa ketiga permainan adalah model permainan, modul, dan perhitungan waktu permainan. Ringkasan hasil perbandingan perbedaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Perbandingan Analisa Sistem.

Pem-banding	MonsoonSIM	Sim Companies	Virtonomics	SimBis
Model Permainan	Permainan berupa kompetisi, dengan fasilitator sebagai penyelenggara	Dimainkan oleh individu dan tidak memiliki akhir, memberi kesempatan kepada pemain untuk terus mengembangkannya.	Dimainkan oleh individu dan tidak memiliki akhir, memberi kesempatan kepada pemain untuk terus mengembangkannya.	<i>Facilitator game</i> berupa kompetisi dan <i>player game</i> berupa permainan individu yang tidak memiliki akhir.
Modul yang tersedia	<i>finance, procurement, retail & sales, marketing, warehouse, forecast, business to business, production, material requirement planning, maintenance, human resource, dan customer service.</i>	<i>finance, procurement, retail & sales, warehouse, business, production, material requirement planning, dan human resource.</i>	<i>finance, procurement, retail & sales, marketing, warehouse, business to business, production, material requirement planning, human resource, dan service sector.</i>	<i>finance, procurement, retail & sales, warehouse, dan forecast</i>
Modul <i>finance</i>	<i>profit & loss, balance sheet, trial balances, loans, dan delinquents</i>	<i>income and expense summary, cashflow report, balance sheet, dan income statement</i>	laporan <i>income, expense, dan profit</i>	<i>profit & loss, balance sheet, trial balances, dan loans</i>
Modul <i>procurement</i>	Pembelian pada vendor dari sistem.	Pembelian bisa dilakukan pada pemain lain ataupun pada vendor dari sistem. Pembelian pada pemain lain bisa lebih murah tetapi harus dalam jumlah besar.	Pembelian pada pemain lain	Pembelian pada vendor dari sistem.
Modul <i>retail & sales</i>	<i>Retail</i> dibuat dengan konsep menyewa, jadi biayanya berdasarkan biaya sewa. <i>Upgrade retail</i> berarti memperluas bangunannya.	<i>Retail</i> dibuat dengan konsep membangun, jadi biayanya berdasarkan biaya bahan bangunan. <i>Upgrade retail</i> berarti meningkatkan penjualan.	<i>Retail</i> dibuat dengan konsep menyewa, jadi biayanya berdasarkan biaya sewa. Tidak bisa <i>upgrade retail</i> .	Pemain bisa memilih/menyewa <i>retail</i> . <i>Upgrade retail</i> berarti memperluas bangunannya.

Tabel 1. Tabel perbandingan analisa sistem. (Sambungan)

Pem-banding	MonsoonSIM	Sim Companies	Virtonomics	SimBis
Modul <i>warehouse</i>	Gudang dibuat dengan konsep menyewa, jadi biayanya berdasarkan biaya sewa. <i>Upgrade</i> gudang berarti memperluas bangunannya. Tidak bisa melakukan penjualan melalui gudang.	Gudang sudah dimiliki pemain sejak awal permainan, gudang tidak memiliki batas maksimum penyimpanan, gudang berisi rangkuman dari semua bahan/barang perusahaan yang tersimpan di semua <i>store</i> .	Gudang dibuat dengan konsep menyewa, jadi biayanya berdasarkan biaya sewa. <i>Upgrade</i> gudang berarti memperluas bangunannya. Bisa melakukan penjualan melalui gudang.	Pemain bisa memilih/menyewa gudang. <i>Upgrade</i> gudang berarti memperluas bangunannya. Tidak bisa melakukan penjualan melalui gudang.
Modul <i>forecast</i>	Menampilkan perkiraan permintaan pasar di hari-hari ke depan berupa grafik garis.	-	-	Menampilkan perkiraan permintaan pasar di hari-hari ke depan berupa grafik garis.
Perhitungan waktu simulasi dalam permainan	Tergantung konfigurasi fasilitator (dalam satuan detik)	Dua hari (2x24 jam) sama dengan 1 tahun	Satu hari sama dengan satu minggu	Perhitungan waktu player games ditentukan oleh administrator dan perhitungan waktu fasilitator games ditentukan oleh fasilitator

3.5 Pemetaan Fitur

Setelah melakukan analisa sistem dan menentukan modul-modul yang mau dibuat, dilakukan pemetaan fitur masing-masing modul untuk memperjelas fitur yang akan dikembangkan dalam penelitian. Hasil pemetaan fitur dijelaskan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan fitur masing-masing modul.

Modul	Jenis User	Fitur
<i>Finance</i>	Fasilitator	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan <i>cash on hand</i> dan <i>overdraft limit</i> di awal permainan Menentukan jumlah pilihan pinjaman yang tersedia dalam permainan Mengubah atribut <i>Loans</i> (nama pinjaman, jangka waktu pinjaman, bunga pinjaman, dan jenis pinjaman) Menentukan pilihan besar pinjaman yang bisa diambil pemain
	Pemain	<ul style="list-style-type: none"> Melihat laporan laba rugi, neraca keuangan, dan neraca saldo Menambahkan pinjaman
<i>Retail</i>	Fasilitator	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan jumlah pilihan kota yang tersedia untuk menjadi lokasi ritel Menentukan atribut lokasi ritel (kota, negara, posisi garis lintang, posisi garis bujur, dan populasi) Menentukan <i>level retail</i> yang tersedia dalam permainan dan menentukan atribut dari masing-masing <i>level retail</i> tersebut (kapasitas, jumlah pegawai, gaji pegawai, biaya sewa, biaya beli, dan biaya <i>overflow</i>)
	Pemain	<ul style="list-style-type: none"> Menyewa/membeli toko baru dengan memilih lokasi Melihat penjualan tiap produk di masing-masing ritel per hari Mengubah harga penjualan produk di masing-masing toko Upgrade toko (memperluas bangunan toko) Melakukan pengiriman produk ke toko/gudang lain.

Tabel 2. Pemetaan fitur masing-masing modul. (Sambungan)

Modul	Jenis User	Fitur
Warehouse	Fasilitator	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan jumlah pilihan kota yang tersedia untuk menjadi lokasi gudang Menentukan atribut lokasi gudang (kota, negara, posisi garis lintang, posisi garis bujur, dan populasi) Menentukan level warehouse yang tersedia dalam permainan dan menentukan atribut dari masing-masing level warehouse tersebut (kapasitas, jumlah pegawai, gaji pegawai, biaya sewa, biaya beli, dan biaya overflow) Menentukan fixed cost dan variable cost (/km) pengiriman
	Pemain	<ul style="list-style-type: none"> Menyewa/membeli gudang baru dengan memilih lokasi Melakukan pengiriman produk dari gudang ke toko Mengaktifkan pengiriman otomatis dengan menentukan jumlah stok minimum di toko dan jumlah barang yang dikirim Upgrade gudang (memperluas bangunan gudang)
Procurement	Fasilitator	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan jumlah pilihan vendor yang tersedia dalam permainan Mengubah atribut Vendor (nama, produk yang ditawarkan beserta harganya, lead time, fixed cost, special offer) Mengubah atribut Special Offer (judul, minimum purchase, discount, dan cashback) Menentukan pilihan banyak kuantitas pembelian yang bisa dipesan pemain
	Pemain	<ul style="list-style-type: none"> Membeli produk untuk mengisi stok toko/gudang dengan memilih vendor dan memilih jumlah produk yang diinginkan
Sales	Fasilitator	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan persentase besar penjualan ritel pemain setiap harinya berdasarkan populasi dari lokasi ritel tersebut Menentukan syarat yang harus dipenuhi pemain jika ingin meningkatkan penjualan Menentukan besar persentase peningkatan penjualan yang terjadi jika pemain sudah memenuhi syarat Menentukan random range untuk penjualan tiap produk di masing-masing ritel Menentukan persentase minimum dan maksimum kemungkinan peningkatan penjualan saat hari libur dalam permainan
Forecast	Fasilitator	<ul style="list-style-type: none"> Melihat perkiraan penjualan per produk per toko dalam bentuk grafik
	Pemain	<ul style="list-style-type: none"> Melihat perkiraan penjualan per produk per toko dalam bentuk grafik

3.6 Desain Sistem

Secara keseluruhan, permainan yang dikembangkan dalam penelitian ini bisa dibagi menjadi 6 desain sistem utama, yaitu modul *finance*, modul *retail*, modul *warehouse*, modul *sales*, modul *forecast*, dan modul *procurement*.

3.6.1. Modul finance

Administrator dan fasilitator bisa membuat atau mengubah konfigurasi permainan. Konfigurasi permainan inilah yang menentukan bagaimana permainan berjalan. Beberapa hal dalam modul finance yang bisa dikonfigurasi adalah:

- Initial Cash on Hand** adalah kas awal (modal awal) yang dimiliki pemain untuk membangun perusahaan virtual-nya.
- Overdraft Limit** adalah batas cerukan yang bisa diperoleh pemain. Jika cerukan yang diperoleh pemain sudah melebihi batas cerukan yang sudah ditentukan administrator atau fasilitator, maka pemain otomatis dinyatakan gagal karena perusahaannya mengalami bangkrut dan disita.
- Available Loans** adalah opsi pinjaman yang tersedia dalam permainan. Pemain bisa meminjam uang untuk menambah kasnya dengan memilih pinjaman yang disediakan administrator atau fasilitator.
- Loan Amount Options** adalah opsi nominal pinjaman yang bisa diperoleh pemain. Selain memilih pinjaman, pemain

juga harus memilih nominal pinjaman berdasarkan opsi yang disediakan administrator dan fasilitator.

- Account Payables Limit** adalah batas peminjaman yang bisa dilakukan pemain. Ketika pemain akan menambahkan pinjaman dan memilih nominal yang melebihi *account payables limit*, maka peminjaman gagal.

Di dalam modul ini terdapat 3 laporan keuangan yang bisa dilihat oleh pemain, yaitu *profit and loss*, *balance sheet*, dan *trial balance*. Dalam laporan *profit and loss*: *Sales Revenue* merupakan total pendapatan penjualan sepanjang permainan berjalan, *Cost of Goods Sold* merupakan total harga pokok penjualan sepanjang permainan berjalan, *Trading Profit* merupakan total laba kotor yang diperoleh sepanjang permainan berjalan – *Trading Profit* diperoleh dari *sales revenue* dikurangi *cost of goods sold*, *Operating Expense* merupakan total biaya operasional yang sudah dibayar sepanjang permainan berjalan, *Net Profit* merupakan total laba bersih yang diperoleh sepanjang permainan berjalan. *Net profit* diperoleh dari *trading profit* dikurangi *operating expense*.

Selanjutnya, laporan *balance sheet*. Yang terpenting dari laporan ini adalah laporan ini harus memenuhi rumus: $Assets = Liabilities + Equity$. *Assets* diperoleh dari total *cash on hand*, ditambah *building*, dan ditambah *inventory value*. *Liabilities* diperoleh dari total *account payables* dan *overdraft*. *Equity* diperoleh dari total *owner's equity* dan *net profit*. Laporan terakhir adalah laporan *trial balance*. Pada laporan ini pemain dapat melihat detail transaksi dari setiap akun. Ada 9 akun yang terdapat dalam permainan ini, yaitu *cash on hand*, *building*, *inventory value*, *account payables*, *overdraft*, *owner's equity*, *sales revenue*, *cost of goods sold*, dan *operating expense*. Yang terpenting dari laporan ini adalah total debit dengan total kredit harus sama (*balance*).

Selain melihat ketiga laporan di atas, pemain juga bisa melakukan pinjaman untuk menambah kasnya. Dalam melakukan pinjaman, pemain perlu memilih dari pinjaman yang tersedia dengan mempertimbangkan besar bunga, jangka pinjaman, dan tipe pinjaman. Ada 2 tipe pinjaman yang mempengaruhi bagaimana perhitungan pembayaran cicilannya, yaitu *fully amortized* dan *interest only*. Dengan *interest only*, selama masa cicilan pemain hanya perlu membayar bunganya saja dan di hari terakhir pemain harus membayar semua pinjamannya. Sedangkan *Fully amortized* membagi pembayaran cicilan secara merata, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A = P \times \frac{i}{1 - (1 + i)^{-t}} \quad (1)$$

Dengan:

- A = besar angsuran
- P = besar pinjaman
- i = bunga pinjaman
- t = jangka pinjaman

3.6.2. Modul retail dan warehouse

Beberapa hal dalam modul retail dan warehouse yang bisa dikonfigurasi oleh administrator dan fasilitator adalah:

- Location Map** adalah gambar peta yang ditampilkan dalam permainan. Dengan adanya gambar peta ini, pemain bisa memperkirakan jarak antar lokasi dimana mereka bisa mendirikan ritel/gudangnya.
- Fixed Shipping Cost** adalah biaya tetap dari setiap pengiriman yang dilakukan pemain antar ritel/gudangnya.

- c. **Shipping Cost** adalah biaya variabel dari setiap pengiriman yang dilakukan pemain antar ritel/gudangnya berdasarkan jarak antar ritel/gudangnya tersebut. Jadi biaya setiap pengiriman adalah besar biaya tetap (*fixed shipping cost*) ditambah dengan besar biaya variabel (*shipping cost* dikali jarak antara ritel/gudang dalam kilometer).
- d. **Mileage** adalah jarak tempuh kilometer per hari dari setiap pengiriman yang dilakukan pemain antar ritel/gudangnya. *Mileage* inilah yang menentukan *lead time* pengiriman.
- e. **Available Locations** adalah opsi lokasi dimana pemain bisa mendirikan ritel/gudangnya.
- f. **Available Retail Levels** merupakan tingkatan ritel yang tersedia dalam permainan. *Available retail levels* ini yang menentukan apakah pemain bisa meningkatkan kapasitas ritelnya dan berapa biaya tambahan yang diperlukan.
- g. **Available Warehouse Levels** merupakan tingkatan gudang yang tersedia dalam permainan. *Available warehouse levels* ini yang menentukan apakah pemain bisa meningkatkan kapasitas gudangnya dan berapa biaya tambahan yang diperlukan.

Dalam modul *retail* dan *warehouse* ini pemain bisa mengirimkan barang antar ritel dan gudangnya. Setiap kali pemain melakukan pengiriman, sistem menghitung jarak pengiriman untuk menentukan biaya pengiriman dan *lead time* pengiriman. Sistem menghitung jarak berdasarkan garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*), dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \sqrt{(\text{lat}_1 - \text{lat}_2)^2 + (\text{long}_1 - \text{long}_2)^2} \times 111,319 \quad (2)$$

Dengan:

- D = jarak (km)
- lat₁ = garis lintang asal
- long₁ = garis bujur asal
- lat₂ = garis lintang tujuan
- long₂ = garis bujur tujuan

3.6.3. Modul forecast, sales, dan procurement

Beberapa hal dalam modul forecast, sales dan procurement yang bisa dikonfigurasi oleh administrator dan fasilitator adalah:

- a. **Holidays** adalah daftar hari libur dalam permainan. Penjualan akan mengalami peningkatan pada saat hari-hari libur ini.
- b. **Available Products** merupakan produk-produk yang ditransaksikan dalam permainan.
- c. **First Sales** digunakan untuk menentukan besar kuantitas penjualan pertama dari ritel. First sales berupa persentase, dimana persentase ini akan dikalikan dengan populasi dari kota dimana ritel berada.
- d. **Increase Term** adalah syarat yang harus dipenuhi pemain agar penjualan ritelnya meningkat. *Increase term* berupa jumlah hari, dimana jika *increase term* bernilai 5, artinya pemain harus memastikan ritelnya tidak kehabisan stok dalam memenuhi permintaan pelanggan selama 5 hari berturut-turut.
- e. **Increase of Sales** adalah besar peningkatan penjualan jika pemain berhasil memenuhi *increase term*. *Increase of sales* berupa persentase.

- f. **Sales Random Range** adalah range random untuk penjualan setiap produk. Dengan begitu penjualan setiap produk setiap harinya selalu berubah.
- g. **Min Increase During Holidays** dan **Max Increase During Holidays** adalah batas persentase minimum dan maksimum yang digunakan sebagai range random peningkatan penjualan saat hari libur.
- h. **Available Vendor's Special Offers** adalah penawaran-penawaran spesial yang diberikan oleh vendor yang ada dalam permainan.
- i. **Available Vendors** adalah vendor-vendor yang tersedia dalam permainan.
- j. **Procurement Quantity Options** adalah opsi kuantitas pembelian per produk yang bisa dipesan pemain.

Penjualan dilakukan secara otomatis oleh sistem. Perhitungan yang dilakukan sistem untuk menentukan besar kuantitas penjualan setiap ritel setiap harinya berdasarkan pada hasil random dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$APS = \frac{CS}{100} \times POP \quad (3)$$

$$SPD = \frac{\left(\frac{SP}{DP} \times 100\right) - 100}{100} \times -2 \quad (4)$$

$$SPP = rand \left(\left(APS \times \left(1 - \frac{SRR}{100} \right) \right), \left(APS \times \left(1 + \frac{SRR}{100} \right) \right) \right) \times (1 + SPD) \times (1 + HOL) \quad (5)$$

Dengan:

- APS (*All Product Sales*) = kuantitas penjualan produk secara keseluruhan
- CS (*Current Sales*) = persentase penjualan ritel saat ini
- POP (*Population*) = populasi kota dimana ritel berada
- SPD (*Sales Price Difference*) = persentase peningkatan/penurunan harga berdasarkan harga jual
- SP (*Sales Price*) = harga jual yang ditentukan pemain
- DP (*Default Price*) = harga jual pasaran
- SPP (*Sales Per Product*) = kuantitas penjualan per produk per hari
- SRR (*Sales Random Range*) = *sales random range* yang ditentukan admin/fasilitator
- HOL (*Holiday*) = persentase peningkatan penjualan berdasarkan hari libur

3.6.4. Matriks Penilaian

Matriks penilaian adalah detail bobot penilaian masing-masing kriteria dalam permainan. Penilaian terhadap tiap pemain dilakukan berdasarkan matriks penilaian ini. Matriks penilaian disimpan berupa array of objects yang terdiri dari criteria, scoring, dan weight. Scoring digunakan untuk menentukan apakah suatu kriteria dinilai lebih baik jika nilai suatu pemain lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan pemain lainnya. Weight adalah bobot penilaian untuk setiap kriterianya. Di dalam permainan yang dikembangkan dalam penelitian ini, terdapat 9 kriteria yang tersedia, yaitu cash on hand, trading profit, operating expense, net profit, operating ratio, overdraft, return on assets, retail stockout, dan retail sales.

Untuk menentukan skor akhir dari setiap tim pemain, permainan ini menggunakan sistem *ranking*. Pertama-tama sistem mengurutkan kedudukan tim pemain pada setiap kriteria berdasarkan *scoring*-nya (semakin rendah semakin baik atau semakin tinggi semakin baik). Kemudian setelah menetapkan kedudukan tim pemain, sistem menghitung nilai dengan cara membagi kedudukan tim pemain terhadap jumlah tim pemain dan dikalikan dengan bobot penilaian kriteria tersebut. Misalnya tim "A" untuk kriteria *cash on hand* berada di posisi ke-2 dari 5 tim pemain dan kriteria *cash on hand* memiliki bobot penilaian sebesar 30%, maka skor tim "A" untuk kriteria *cash on hand* adalah 12. Setelah mendapatkan skor setiap kriteria, seluruh skor tersebut dijumlahkan dan menghasilkan skor akhir tim pemain.

4. PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM

4.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem telah dilakukan terhadap semua fitur dari ketiga jenis *user*. Semua fitur bisa berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Gambar 1 menunjukkan *player games* yang berjalan dengan baik saat pengujian dan Gambar 2 menunjukkan *facilitator games* dari sisi fasilitator juga berjalan dengan baik saat pengujian. Selain menguji fitur satu-persatu, dilakukan juga pengujian dalam kelas. Ada beberapa pemain yang mengakses sistem bersamaan. Hasilnya adalah sistem permainan bisa bekerja secara optimal dengan batas maksimal sekitar 15 pengguna dalam waktu bersamaan. Jika lebih dari itu, ada kemungkinan beberapa data tidak *ter-update* dengan baik. Pengujian dilakukan 3 kali, hasil pengujian dijelaskan oleh Tabel 3. Pengujian dilakukan menggunakan server dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor : Intel® Xeon® Gold 5118 CPU @ 2.3GHz
- RAM : 4GB
- Storage : 395GB



Gambar 1. Tampilan saat pengujian *player games*.



Gambar 2. Tampilan saat pengujian *facilitator games*.

Table 3. Hasil pengujian jumlah akses pengguna.

Ke	Jumlah Pengguna	Data Tidak Ter-update
1	50 pengguna	Data <i>timer</i> dan data transaksi
2	25 pengguna	Data <i>timer</i>
3	15 pengguna	-

4.2. Analisa Manfaat Implementasi Permainan

Untuk menjawab rumusan masalah penelitian, pengguna mengisi kuesioner terkait manfaat dari permainan yang dikembangkan. Pengguna yang menjadi responden kuesioner terdiri dari beberapa dosen dan mahasiswa, karena nantinya permainan ini akan digunakan sebagai sarana pembelajaran. Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan kepuasan pengguna, yaitu perhitungan rata-rata dan standar deviasi kepuasan pelanggan untuk setiap pertanyaan. Terdapat 5 orang dosen dan 41 orang mahasiswa yang mengisi kuesioner ini. 5 orang dosen yang mengisi kuesioner ini adalah dosen-dosen yang sudah memahami proses bisnis dan kemungkinan akan menggunakan permainan ini dalam kegiatan belajar mengajar nantinya. 4 diantara 5 dosen telah mengikuti pelatihan penggunaan permainan simulasi proses bisnis sebagai sarana pembelajaran di dalam kelas. Kemudian 41 orang mahasiswa yang mengisi kuesioner ini adalah mahasiswa dari kelas *Enterprise Resource Planning* yang sudah memahami proses bisnis dan sudah pernah menggunakan permainan simulasi proses bisnis sebelumnya.

Pada Tabel 4 bisa dilihat rata-rata dan standar deviasi dari masing-masing pertanyaan. Rata-rata dari semua pertanyaan berkisar pada nilai 4 yang berarti pengguna memberikan respon yang positif terhadap permainan yang dikembangkan penelitian ini. Selain itu, standar deviasi dari masing-masing pertanyaan juga tidak terlalu besar, yaitu di bawah 1, yang menunjukkan bahwa hasil rata-rata bisa mewakili semua jawaban responden.

Tabel 4. Hasil perhitungan kuesioner.

Pertanyaan Kuesioner	Rata-rata	Standar Deviasi
Tampilan permainan "SimBis" menarik.	4.54	0.6568
Permainan "SimBis" mudah digunakan.	4.04	0.7876
Simulasi proses bisnis yang ada dalam permainan "SimBis" sudah sesuai dengan proses bisnis di dunia nyata.	3.98	0.8025
Permainan "SimBis" cocok menjadi sarana pembelajaran proses bisnis.	4.30	0.7851
Saya percaya bahwa penggunaan permainan "SimBis" ini mampu meningkatkan kualitas belajar proses bisnis.	4.37	0.7105
Secara keseluruhan, saya puas dengan permainan "SimBis" karena bermanfaat untuk saya.	4.2	0.7489
(Khusus Dosen) Saya mau menggunakan permainan "SimBis" ini ketika mengajar materi proses bisnis.	4.4	0.8944

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kuesioner, rata-rata dari semua pertanyaan berkisar pada nilai 4 yang berarti pengguna memberikan respon yang positif terhadap permainan yang dikembangkan penelitian ini. Selain itu, standar deviasi dari masing-masing pertanyaan juga tidak terlalu besar, yaitu di bawah 1, yang menunjukkan bahwa hasil rata-rata bisa mewakili semua jawaban responden. Jadi bisa disimpulkan bahwa secara keseluruhan pengguna puas dan mendapatkan manfaat dari permainan yang dikembangkan dalam penelitian ini. Pengguna juga setuju bahwa permainan yang dikembangkan dalam penelitian ini cocok untuk menjadi sarana pembelajaran proses bisnis perusahaan ritel.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil permainan yang sudah dibuat beserta dengan hasil analisisnya, maka disarankan bahwa:

- Perlu menambahkan modul-modul proses bisnis lainnya sehingga permainan ini bisa memiliki cakupan proses bisnis yang lebih luas dan makin menyerupai proses bisnis sesungguhnya.
- Perlu memperbarui konfigurasi permainan supaya permainan tidak terlalu mudah atau terlalu susah untuk dimenangkan.
- Perlu memperbaiki tampilan dengan menambahkan informasi-informasi yang dibutuhkan pengguna sehingga tampilan lebih mudah dimengerti.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bailey, T., Thabtah, F., Wright, M., & Tran, D. A. 2019. FoodKnight: A mobile educational game and analyses of obesity awareness in children. *Health Informatics Journal*, 1460458219888405.
- [2] Blazic, A. J., Ribeiro, C., & Arh, T. 2012. Analysing the required properties of business simulation games to be used in e-learning and education.
- [3] Chuang, M. L. 2020. A web-based simulation game for teaching supply chain management. *Management Teaching Review*, 5(3), 265-274.
- [4] Gamble, E. M. April 16, 2020. SimCompanies Simulator Use for an Undergraduate Senior Capstone Course. Retrieved from <https://landia-misc.s3-us-west2.amazonaws.com/SimCompanies-Brief-Gamble-Eric-M-202020200417.01.pdf>
- [5] Luna Scott, C. 2015. The Futures of Learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century?
- [6] Nasution, M. K. 2018. Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa. *Studia Didaktika*, 11(01), 9-16.
- [7] Ngafifi, M. 2014. Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 2(1).
- [8] Novitri, B. Q., & Lianto, R. 2019, August. Perancangan Game Edukasi Agama Katolik dengan Metode Finite State Machine. In *ENTER* (Vol. 2, No. 1, pp. 15- 27).
- [9] Prensky, M. 2003. Digital game-based learning. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 21-21.
- [10] Qian, M., & Clark, K. R. 2016. Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.
- [11] Rosing, M. V., Kemp, N. A., Hove, M., & Ross, J. W. 2014. Process Tagging—A Process Classification and Categorization Concept. *The Complete Business Process Handbook*, 1, 123-171.
- [12] Sari, S., Anjani, R., Farida, I., & Ramdhani, M. A. 2017, September. Using android based educational game for learning colloid material. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012012).
- [13] Sparx, G. 2009. The business process model.
- [14] Teguh Martono, K. 2015. Pengembangan Game Dengan Menggunakan Game Engine Game Maker. *Jurnal Sistem Komputer*, 5(1), 23-30.
- [15] Virtonomics. 2018, December. Virtonomics User Guide. Retrieved from https://virtonomics.com/wpcontent/uploads/sites/2/2018/12/UserGuideVirtonomics_en.pdf
- [16] Wankel, C., & Blessinger, P. (Eds.). 2012. *Increasing student engagement and retention using immersive interfaces: Virtual worlds, gaming, and simulation*. Emerald Group Publishing.
- [17] Weske, M. 2012. Business process management architectures. In *Business Process Management* (pp. 333-371). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [18] Yaoyuanyong, P. 2018. MonsoonSIM 5.2x.