



e-ISSN: 2986-3473
p-ISSN: 2986-5271

Journal of Data Mining and Information Systems

<https://journal.yp3a.org/index.php/JDMIS>

DOI Prefix: 10.54259/jdmis.v1i1

Vol. 1, No. 1, February 2023



Diterbitkan Oleh:

Yayasan Pendidikan Penelitian Pengabdian Algero

Jl. Glugur Rimbun, Perum. Medan Hills, Cluster Eboni, Blok J No. 3. Indonesia

Website: <https://journal.yp3a.org/index.php/jdmis>

Email: jurnal.jdmis@gmail.com

Volume 1 Nomor 1 (Februari 2023)

Penerapan Metode Asosiatif Untuk Menganalisis Pengaruh Penetapan Harga dan Promosi Terhadap Kepuasan Penggunaan Provider

Suhairi Suhairi, Aris Kukuh Prasetyo, Ayu Wulandari, Rizki Anggiani Simbolon

Prediksi Pembelian Barang Pada Distributor Lampu Menggunakan Metode Apriori pada PT. XYZ

Rudolfo Rizki Damanik, Moyo Hady Poernomo

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Metode Waterfall

Indah Pratiwi, Sri Anardani, Andi Rahman Putera

Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Game Online dengan Metode Certainty Factor dan Euclidean Distance Berbasis Web

Zaini Agus Setyawan

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Hotel di Kota Medan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting

Stanley Tjokro, Romindo Romindo

Peran User-Centered Design terhadap Perancangan User Experience Aplikasi Community Marketplace

Mario Yaputra

JDIMS (Journal of Data Mining and Information Systems)

Vol. 1 No. 1 (Februari 2023)

EDITOR IN CHIEF

Jefri Junifer Pangaribuan (Scopus ID: 57213221087, Universitas Pelita Harapan, Jakarta, Indonesia)

EDITORIAL BOARD

1. Mirza Ilhami (Scopus ID: 56703365400, Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia)
2. Eddy Kurniawan (Scopus ID: 57215113944, Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum, Jombang, Indonesia)
3. Ali Akbar Lubis (Scopus ID: 57214068544, Universitas Negeri Medan, Indonesia)
4. Faisal Nadjar (Scopus ID: 57988165100, Universitas Pelita Harapan, Jakarta, Indonesia)
5. Erlangga (Google Scholar: nyaoWYgAAAAJ, Universitas Bandar Lampung, Indonesia)
6. Jusin (Scopus ID: 57211317974, Universitas Pelita Harapan, Jakarta, Indonesia)
7. Raissa Amanda Putri (Scopus ID: 57207730940, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia)
8. Muhamad Fahmi Nugraha (Google Scholar: UBy3dMwAAAAJ, Universitas Ma'soem, Sumedang, Indonesia)
9. Segar Napitupulu (Google Scholar: 0kVXTn4AAAAJ, Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia)

REVIEWER BOARD

1. Prof. Dr. Dahlan Abdullah, ST, M.Kom, IPU, ASEAN Eng. (Scopus ID: 57205132023, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia)
2. Dr. Ronsen Purba, M.Sc. (Scopus ID: 57215525192, Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia)
3. Romindo, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57222623835, Universitas Pelita Harapan, Medan, Indonesia)

4. Kelik Sussolaikah, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57209271915, Universitas PGRI, Madiun, Indonesia)
5. Ade Maulana, S.Kom., M.T.I. (Scopus ID: 57211039635, Universitas Pelita Harapan, Medan, Indonesia)
6. Darsono Nababan, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57203861998, Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia)
7. Yudhistira Adhitya Pratama, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57987583100, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia)
8. I Made Ardwi Pradnyana, S.T., M.T. (Scopus ID: 57202607891, Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, Indonesia)
9. Dr. Adli Abdillah Nababan, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57202310083, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia)
10. Oman Somantri, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57208898676, Politeknik Negeri Cilacap, Indonesia)
11. Frans Mikael Sinaga, S.Kom., M.Kom. (Scopus ID: 57215527202, Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia)

JDIMS (Journal of Data Mining and Information Systems)

Vol. 1 No. 1 (Februari 2023)

Daftar Isi

Penerapan Metode Asosiatif Untuk Menganalisis Pengaruh Penetapan Harga dan Promosi Terhadap Kepuasan Penggunaan Provider

Suhairi Suhairi, Aris Kukuh Prasetyo, Ayu Wulandari, Rizki Anggiani Simbolon...01-04

Prediksi Pembelian Barang Pada Distributor Lampu Menggunakan Metode Apriori pada PT. XYZ

Rudolfo Rizki Damanik, Moyo Hady Poernomo.....05-19

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Metode Waterfall

Indah Pratiwi, Sri Anardani, Andi Rahman Putera.....20-28

Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Game Online dengan Metode Certainty Factor dan Euclidean Distance Berbasis Web

Zaini Agus Setyawan.....29-36

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Hotel di Kota Medan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting

Stanley Tjokro, Romindo Romindo.....37-47

Peran User-Centered Design terhadap Perancangan User Experience Aplikasi Community Marketplace

Mario Yaputra.....48-55

Penerapan Metode Asosiatif Untuk Menganalisis Pengaruh Penetapan Harga dan Promosi Terhadap Kepuasan Penggunaan Provider

Suhairi¹, Aris Kukuh Prasetyo², Ayu Wulandari³, Rizki Anggiani simbolon⁴

^{1,2,3,4}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Email: ¹suhairi@uinsu.ac.id, ²ariskukuhprasetyo@gmail.com, ³ayuwulandari0604@gmail.com, ⁴rizkianggianisimbolon@gmail.com

ABSTRAK

Kartu provider pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing di hati para penggunanya. Di setiap kelebihan pasti ada usaha para pebisnis untuk mempertahankan itu sebagai keunggulan produknya. Lalu di balik kekurangan juga pasti ada usaha ekstra yang dilakukan pebisnis untuk meminimalisir agar tidak menjadi alasan para konsumen berpindah ke provider lain. Selain itu juga ada usaha lain yang dilakukan para pebisnis provider dalam hal bersaing seperti di bidang penetapan harga dan promosi. Langkah yang benar dalam menetapkan harga dan juga memilih cara promosi akan membawa para pengusaha menjadi pilihan satu-satunya di hati para konsumen. Penetapan harga yang sesuai dengan kualitas juga promosi yang menarik biasanya akan mampu menjadi hal yang terpenting dalam persaingan bisnis. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode Kualitatif dengan metode asosiatif dengan populasi mahasiswa UINSU dan sampel sebanyak 100 mahasiswa. Hasil akhir menunjukkan provider mana yang mampu memenangkan hati para konsumen dan menjadi yang paling banyak dipilih oleh para pengguna kartu provider yang telah disajikan peneliti yaitu provider Indosat.

Kata Kunci: Provider, Metode Asosiatif, Penetapan Harga, Promosi

ABSTRACT

Provider cards definitely have their advantages and disadvantages in the hearts of their users. In every advantage, there must be an effort by business people to maintain it as a product advantage. Then behind the deficiencies there must also be extra effort made by businesses to minimize it so that it doesn't become a reason for consumers to switch to other providers. In addition, there are also other efforts made by business providers in terms of competition, such as in the field of pricing and promotion. The right step in setting prices and also choosing a way of promotion will bring entrepreneurs the only choice in the hearts of consumers. Pricing according to quality as well as attractive promotions will usually be able to be the most important thing in business competition. This research will use a qualitative method with an associative method with a population of UINSU students and a sample of 100 students. The final results show which provider is able to win the hearts of consumers and become the most chosen by the provider card users that have been presented by researchers, namely Indosat providers.

Keywords: Provider, Associative Method, Pricing, Promotions

Penulis Korespondensi:

Suhairi

Email: suhairi@uinsu.ac.id

Article Info

Diterima: 12 Januari 2023

Direvisi: 14 Januari 2023

Disetujui: 14 Januari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Saat ini kita telah melihat berbagai persaingan dimana-mana, khususnya dalam dunia bisnis. Saat membicarakan bisnis tentu saja akan selalu berhubungan dengan perusahaan. Dimana para pengusaha-pengusaha akan berlomba-lomba menjadi yang terbaik dan menjadi pilihan konsumen [1]. Persaingan tersebut bisa dari kualitas hingga penetapan harga produk itu sendiri. Dalam penetapan harga tentunya seorang pengusaha juga harus memikirkan modal yang dikeluarkan sehingga walaupun ingin bersaing memberikan harga yang diinginkan konsumen para pengusaha tersebut juga tidak akan mengalami kerugian yang bisa saja mengancam usaha atau bisnis yang dijalankan pengusaha tersebut. Begitu pula dengan penjualan provider. Pastinya bukan hanya satu atau dua pengusaha saja yang membuka usaha atau bisnis provider ini. Ada lebih dari ratusan bahkan ribuan pengusaha membuka usaha provider [2]. Dalam usaha memajukan bisnis provider tersebut tentunya ada persaingan-persaingan antara pebisnis yang satu dengan yang lain. Artikel ini akan membahas sebuah persaingan para pebisnis provider dalam penetapan harga dan promosi [3]. Seberapa berpengaruh penetapan harga dan promosi dalam penjualan provider? Apakah provider ini akan lebih mampu bersaing ketika dilakukan promosi? Atau apakah penetapan harga juga mempengaruhi penjualan provider ini? Penetapan harga adalah salah satu hal penting dalam bisnis. Jika ingin bisnis lebih maju maka harus bisa menentukan harga dengan keinginan konsumen dan modal yang dikeluarkan dan harus memperoleh keuntungan bagi si pebisnis juga kepuasan bagi si pembeli [4]. Jadi harus memikirkan berapa harga provider di pasaran lalu harga yang diinginkan konsumen dan modal yang dikeluarkan pebisnis. Selanjutnya adalah promosi. Jika harga sudah ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah mempromosikan produk yang dalam hal ini adalah provider kepada para target konsumen dengan cara yang paling menarik. Ada berbagai macam cara perusahaan untuk mempromosikan produk mereka, dari mulai iklan hingga yang paling trend saat ini dengan menggunakan *brand ambassador* dari dalam atau luar negeri. Promosi yang baik adalah yang mampu menarik keingintahuan para konsumen akan produk yang kita jual hingga timbul rasa penasaran dan akhirnya para konsumen akan membeli produk yang kita tawarkan. Semakin bagus promosi maka semakin banyak konsumen yang tertarik dengan produk yang ditawarkan perusahaan [5]. Perpaduan antara penetapan dan promosi harga ini akan menjadi bahasan di artikel yang penulis teliti mengenai pengaruhnya terhadap penjualan provider. Hasil akhir diharapkan menemukan apakah penetapan harga dan promosi memang berpengaruh terhadap penjualan provider?

II. METODE PENELITIAN

Adapun dari metode penelitian yang digunakan peneliti ini yaitu menggunakan penelitian jenis kualitatif dengan pendekatan asosiatif. Dalam penelitian kualitatif ini peneliti mengaitkan dengan pendekatan asosiatif dimana pendekatan asosiatif yang diambil ini berdasarkan dengan penetapan harga terhadap promosi dalam penggunaan provider di kalangan Mahasiswa UINSU [6]. Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti ialah menggunakan metode pengumpulan melalui kuisisioner, observasi yang dilakukan terhadap kalangan Mahasiswa UINSU di Kota Medan dengan mengaitkan beberapa dari referensi maupun studi pustaka yang ada. Populasi yang digunakan ialah berjumlah 100 orang dengan penggunaan provider yang berbeda. Sampel dalam penelitian yang digunakan ini ialah berdasarkan dengan tabel dengan persentase banyaknya pengguna yang menggunakan jenis provider tersebut [7].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, adapun dalam melakukan penetapan harga dalam suatu promosi di kalangan Mahasiswa UINSU di Kota Medan dengan mengaitkan berdasarkan dengan kriteria. Kriteria yang dilakukan peneliti tersebut ialah berdasarkan dengan pengelompokan umur dan jenis kelamin terhadap Mahasiswa UINSU [8].

Tabel 1. Identitas Responden

Uraian	Jumlah	Persentase
Pria	37	37%
Wanita	67	67%
Jumlah	100	100%

Dari hasil tabel diatas, adapun dari 100 korespodensi terhadap tingkat pengaruh kepuasan dalam penetapan harga dalam promosi masih didominasi oleh pihak wanita. Hal ini dikarenakan dari analisa pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap Mahasiswa UINSU besarnya persentase yang didominasi dari pihak wanita merasa puas dengan adanya penetapan harga didalam promosi terkhususnya terkait dengan provider hal ini akan membuat dengan adanya suatu harga yang sudah ditetapkan dalam promosi akan mengetahui seberapa besar harga yang sudah ditetapkan dalam mempromosi produk porvider dengan banyaknya jenis provider yang ada [9]. Adapun dari sekian banyak korespodensi, pengaruh kepuasan terhadap penggunaan provider ternyata setiap mahasiswa berbeda dalam menggunakan providernya. Adapun provider yang digunakan dari 100 korespondensi diantaranya dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Jenis Provider

Jenis Provider	Jumlah	Persentase
Telkomsel	32	32%
Indosat	45	45%
Three	12	12%
XL	4	4%
Smartfren	7	7%
Jumlah	100	100%

Dari hasil tabel banyaknya pengguna jenis provider di kalangan Mahasiswa UINSU, jumlah terbanyak didominasi pengguna jenis provider Indosat yakni sebanyak 45 orang [10]. Hal ini dikarenakan dengan banyak Mahasiswa UINSU menggunakan jenis provider Indosat dipicu dari beberapa pengaruh salah satunya ialah jenis provider Indosat ini dalam mempromosikan produknya secara besar-besaran serta provider Indosat dalam mempromosi produknya menerapkan dengan sistem dengan memiliki beberapa kelebihan diantaranya ialah dengan pembelian provider ini mendapatkan reward berupa kuota yang banyak serta menerapkan *buy one get one* dalam mempromosikan produknya [11]. Kemudian, banyaknya mahasiswa menggunakan provider indosat ini dipicu karena memiliki jaringan sinyal yang kuat dan kencang aksesnya serta tidak menimbulkan hal yang merugikan seperti *nge-lag* pada pemakaian, tidak adanya sinyal pada penggunaan provider tersebut [12]. Hal itu sudah diantisipasi oleh pihak perusahaannya agar tujuannya yaitu untuk memuaskan para konsumen. Sehingga dalam pandangan ini membuat kalangan Mahasiswa UINSU menghemat kantong atau keuangan dalam pembelian provider tersebut, sehingga memiliki tingkat kepuasan yang sangat baik dalam memakai jenis provider ini [13]. Dengan banyaknya pengguna jenis provider Indosat ini dikalangan Mahasiswa UINSU akan memiliki banyak pengaruh dalam sisi. Diantaranya yaitu salah satunya dalam penetapan harga. Dengan menerapkan banyaknya sistem yang membuat konsumen memakai provider Indosat ini akan memiliki rasa kepuasan terhadap penggunaannya, disamping banyaknya memberikan *reward* yang diberikan oleh perusahaan Indosat [14]. Hal ini akan meningkatkan pendapatan serta jumlah tingkat pembelian yang semakin banyak dan tinggi dalam memproduksi produknya. Maka oleh sebab itu, pengaruh penetapan dalam mempromosikan produk dalam provider ini akan sangat memberikan tingkat kepuasan yang sangat tinggi dalam menggunakan provider Indosat tersebut [15].

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan tersebut dapat disimpulkan ialah bahwa jumlah korespodensi terdiri dari 100 orang mahasiswa UINSU Medan yang mana terhadap tingkat pengaruh kepuasan dalam penetapan harga dalam promosi masih yang didominasi oleh pihak wanita yang terait dengan provider. Setiap pengguna provider itu memiliki beragam macam provider yang digunakan yang mana provider itu terdiri dari Telkomsel, Indosat, Three, XL, dan Smartfren. Nah dari hasil tersebut diketahui bahwasannya yang terbanyak memakai provider Indosat dengan jumlah 45% yang menggunakan provider tersebut dikarenakan dalam provider tersebut telah menetapkan harga yang terjangkau dalam promosinya yang juga dilengkapi jaringan yang tidak *ngelag-ngelag* dan dapatkan reward berupa kuota yang banyak serta menerapkan *buy one get one* dalam mempromosikan produknya yang mana konsumen yaitu mahasiswa UINSU di medan merasa puas terhadap produk provider tersebut.

Sarannya ialah dalam provider indosat harus dipertahankan terus dalam meningkatkan rasa kepuasan pada konsumen terhadap produk indosatnya agar tetap maju dan baik dimata konsumen dan jangan mengecewakan konsumen tentang produ-produk yang dipasarkan.

REFERENSI

- [1] Jamaluddin, M. Misadora, and M. Andronicus, "Jurnal Bisnis Net Volume : II No . 2 Juli – Desember 2019 | ISSN : 2621-3982 PENGARUH KUALITAS PELAYANAN DAN PROMOSI TERHADAP Universitas Dharmawangsa Jurnal Bisnis Net Volume : II N0 . 2 Juli – Desember 2019 | ISSN : 2621-3982 Universitas Dharmawangsa," no. 2, pp. 44–50, 2019.

- [2] Y. Malinda, "Pengaruh Penetapan Harga Dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Merek Honda Di Dharmasraya," *Economica*, vol. 2, no. 1, pp. 28–32, 2015, doi: 10.22202/economica.2013.v2.i1.214.
- [3] S. Kencana, "Analisis Strategi Penetapan Harga SKM.CLOTHING," *Pros. FRIMA (Festival Ris. Ilm. Manaj. dan Akuntansi)*, vol. 6681, no. 2, pp. 1003–1011, 2019, doi: 10.55916/frima.v0i2.136.
- [4] A. Batubara and R. Hidayat, "Pengaruh Penetapan Harga dan Promosi terhadap Tingkat Penjualan Tiket pada PSA Mihin Lanka Airlines," *Ilman*, vol. 4, no. 1, p. 14, 2016.
- [5] A. Rangga and A. Nalendra, "TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN PENGGUNA PROVIDER by U," pp. 26–31.
- [6] D. Adare and J. Lenzun, "Pengaruh Kualitas Produk, Harga Dan Promosi Terhadap Kepuasan Pelanggan Kartu Prabayar Telkomsel," *J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 2, no. 3, pp. 1237–1245, 2014.
- [7] M. S. Desi and S. Sri, "Harga, Kualitas Produk, Dan Promosi Pada Kepuasan Pelanggan Seluler," *J. Fak. Ekon. Univ. Dr Soetomo*, vol. 27, no. 3, pp. 109–119, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/fe/article/view/2971/1250> diakses pada 12 Desember 2020 pukul 09.36.
- [8] N. N. Hadiyat and R. N. Rubiyanti, "Pengaruh Harga Dan Kesadaran Merek Terhadap Keputusan Pembelian Kartu Provider By . U Di Kota Bandung The Influence Of Price And Brand Awareness On Decision To Purchase On By . U Card Provider In Bandung," vol. 8, no. 5, pp. 6079–6092, 2021.
- [9] FITRI NURGIYAT, "Analisis efektivitas marketing mix provider kartu prabayar bagi mahasiswa universitas sebelas maret Surakarta," vol. 6, no. 1, pp. 24–36, 2007.
- [10] N. Adabi, "Pengaruh citra merek, kualitas pelayanan dan kepercayaan konsumen terhadap keputusan pembelian indihome di witel telkom depok," *Manajemen*, vol. 12 No.1, no. 1, pp. 32–39, 2020.
- [11] A. Nabilaturrahmah, I. A. Wiranata, and L. Ivona, "Pengaruh Harga dan Promosi Grabfood Terhadap Keputusan Pembelian KFC Grand Wisata di Masa Pandemi," *Manajemen*, vol. 13, no. 1, pp. 72–80, 2021.
- [12] R. Bergstrom, G. Mueller, and J. Yankowitz, "A case illustrating the continued dilemmas in treating abdominal pregnancy and a potential explanation for the high rate of postsurgical febrile morbidity," *Gynecol. Obstet. Invest.*, vol. 46, no. 4, pp. 268–270, 1998, doi: 10.1159/000010048.
- [13] Hartini and M. A. Syaekhun, "Pengaruh Promosi, Persepsi Harga Dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Digital Card BY.U Di Kota Sumbawa," *J. Ekon. dan Bisnis*, vol. Vol 10, no. No 2, p. hlm. 402-409, 2022.
- [14] M. Norman and A. Hart, "JEM17 Jurnal Ekonomi Manajemen, Hal 265 - 274," vol. 2, no. 2004, 2017.
- [15] J. M. Bansaleng, J. L. Sepang, and J. L. A. Tampenawas, "Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan dan Harga Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Pengguna Kartu XL di Manado," *J. EMBA*, pp. 331–340, 2021.

Prediksi Pembelian Barang Pada Distributor Lampu Menggunakan Metode Apriori pada PT. XYZ

Rudolfo Rizki Damanik¹, Moyo Hady Poernomo²

^{1,2}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pignatelli Triputra, Indonesia

Email: ¹echos.damanik@gmail.com, ²moyohadi@gmail.com

ABSTRAK

Apriori merupakan algoritma yang banyak digunakan untuk menentukan pola hubungan antar produk yang sering dibeli bersamaan dalam suatu toko. Algoritma Apriori ini akan sesuai diterapkan dalam bidang penentuan strategi ataupun promosi. PT. XYZ adalah salah satu Perusahaan Distributor Lampu. Salah satu masalah dari perusahaan adalah ketidakseimbangan stok di gudang. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan prediksi pembelian produk dari supplier untuk menjaga keseimbangan stok dengan produk yang terjual ke konsumen. Objek dalam penelitian ini yaitu penerapan algoritma apriori. Data penelitian ini berupa data transaksi penjualan di PT. XYZ. Analisis data menggunakan Software RapidMiner dengan menentukan nilai support dan confidence. Hasil analisis menunjukkan terdapat 22 aturan asosiasi dengan minimum support 20% dan minimum confidence 50% dari informasi ini diharapkan dapat membantu pihak perusahaan dalam menyusun strategi pembelian produk dari supplier sesuai dengan itemset yang terbentuk.

Kata Kunci: Data Mining, Association Rules, Algoritma Apriori

ABSTRACT

Apriori is an algorithm that is widely used to determine the pattern of relationships between products that are often bought together in a store. This Apriori algorithm will be suitable to be applied in the field of determining strategy or promotion. PT. XYZ is one of the Lighting Distributor Companies. One of the problems of the company is the imbalance of stock in the warehouse. So, the purpose of this research is to obtain product purchase predictions from suppliers to maintain stock balance with product solds to customers. The object of this research is the application of apriori algorithm. This research data is in the form of sales transaction data at PT. XYZ. Data analysis using RapidMiner Software by determining the value of support and confidence. The analysis shows that there are 22 Association Rules with a minimum support 20% and a minimum confidence 50%. This information is expected to help the company in developing a product purchasing strategy from the supplier.

Keywords: Data Mining, Association Rules, Apriori Algorithm

Penulis Korespondensi:

Rudolfo Rizki Damanik

Email: echos.damanik@gmail.com

Article Info

Diterima: 14 Februari 2023

Direvisi: 18 Februari 2023

Disetujui: 22 Februari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang teknologi informasi telah berkembang sangat pesat dan memberikan dampak yang besar bagi kehidupan masyarakat. Dampak tersebut berupa beberapa aspek yaitu aspek perekonomian, bisnis, pendidikan, dan lain-lain. Dalam aspek bisnis, seorang pebisnis khususnya di bidang penjualan akan mengumpulkan berbagai data atau informasi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dan mencegah kerugian. Perkembangan pasar modern yang semakin maju dapat kita lihat dari banyaknya pusat perbelanjaan, distributor, maupun grosir yang dibangun untuk melayani kebutuhan konsumen.

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh distributor adalah stok barang. Jika jumlah stok barang terlalu sedikit dan permintaan pasar tidak dapat dipenuhi, maka akan mengakibatkan kekecewaan pada konsumen dan dapat menyebabkan kerugian yang besar pada distributor itu sendiri. Begitu pula dengan stok barang yang terlalu besar mengakibatkan kerugian karena terjadinya penyusutan nilai guna barang dan distributor harus mengeluarkan biaya tambahan seperti biaya inventaris dan pemeliharaan.

PT. XYZ adalah suatu perusahaan distributor yang bergerak di bidang penjualan lampu. Lampu-lampu yang dijual berupa lampu sorot, lampu jalan, dan lain-lain. PT. XYZ memiliki beberapa masalah salah satunya adalah stok barang dimana perusahaan tidak dapat memperhitungkan stok barang yang akan dibeli atau dipesan dari *supplier* untuk memenuhi permintaan pasar sehingga beresiko mengganggu keseimbangan stok barang. Oleh karena itu pihak perusahaan harus bisa segera mengetahui bagaimana cara menentukan pesanan barang pada *supplier* agar barang yang masuk dan keluar dapat seimbang. Oleh sebab itu, pihak distributor PT. XYZ memerlukan suatu sistem yang dapat menghasilkan informasi prediksi tentang keinginan dan kebiasaan pembelian barang oleh konsumen pada umumnya, sehingga perusahaan dapat memastikan pembelian atau pemesanan barang dari *supplier*.

Saat ini sistem yang masih digunakan oleh PT. XYZ hanya mencatat data-data transaksi penjualan setiap harinya dan tidak dapat memprediksi pembelian barang kepada *supplier*. Sistem untuk memprediksi pembelian barang seperti ini dapat dibuat dengan mencatat data penjualan dan diproses dengan menggunakan metode pada *data mining*. Salah satu metode Data Mining yang dapat digunakan untuk memprediksi pembelian barang adalah metode Apriori.

2. METODE PENELITIAN

Data Mining

Data mining adalah salah satu kedisiplinan cabang ilmu komputer sebagai proses komputasi penejelajahan pola dalam kumpulan data dengan menyertakan metode kecerdasan buatan, *machine learning*, statistik dan sistem *database*, dengan tujuan keseluruhan prosesnya adalah untuk mengesktrak informasi dari kumpulan data dan mengubahnya menjadi sekumpulan struktur data yang dapat dimengerti dan digunakan [1].

Definisi secara umum dari *Data Mining* yaitu ekstraksi informasi atau pola yang menarik atau penting dari data yang ada di *database*. Dalam jurnal ilmiah, *Data Mining* juga disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Karakteristik *Data Mining* sebagai berikut:

- Data Mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
- Data Mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dapat dipercaya.
- Data Mining* berguna untuk membuat keputusan kritis.

Teknik *Data Mining*

Teknik *Data Mining* digunakan untuk memeriksa basis data berukuran besar sebagai cara untuk menemukan pola yang baru dan berguna. Ada beberapa jenis teknik analisa yang dapat dikategorikan dalam *Data Mining*. Ini adalah tiga teknik *Data Mining* yang sering digunakan yaitu:

1. *Association Rule Mining*

Association rule mining adalah teknik *Data Mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item. *Association rule* memiliki 2 bagian yaitu *if* dan *then*. *If* adalah variabel yang ditemukan pada data, lalu *then* ditemukan dalam kombinasi dengan *if*. Beberapa algoritma yang populer adalah Apriori, Partition, FP-Growth, dan ECLAT. Contoh aturan asosiasi dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu [2].

2. *Clustering*

Clustering juga disebut sebagai *segmentation*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kelompok alami dari sebuah kasus yang didasarkan pada sebuah kelompok atribut, mengelompokkan data yang memiliki kemiripan atribut. *Clustering* adalah metode *Data Mining* yang *unsupervised*, karena tidak ada satu atributpun yang digunakan untuk memandu proses

pembelajaran, jadi seluruh atribut input diperlakukan sama. Kebanyakan algoritma *clustering* membangun sebuah model melalui serangkaian pengulangan dan berhenti ketika model tersebut telah memusat atau berkumpul [2]. Metode *clustering* secara umum dapat dibagi menjadi dua yaitu *hierarchical clustering* dan *partitional clustering*. Contoh dari metode *hierarchical clustering* yaitu: *Single Linkage*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*, *Average Group Linkage*. Sedangkan contoh dari metode *partitional clustering* yaitu: *K-Means*, *Fuzzy K-Means*, dan *Mixture Modelling*.

3. Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu pengelompokan data dimana data yang digunakan tersebut mempunyai kelas label atau target. Sehingga algoritma-algoritma untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dikategorisasikan ke dalam *supervised learning* atau pembelajaran yang diawasi. Maksud dari pembelajaran yang diawasi adalah data label atau target ikut berperan sebagai 'supervisor' atau 'guru' yang mengawasi proses pembelajaran dalam mencapai tingkat akurasi atau presisi tertentu. Beberapa metode umum yang dapat digunakan dalam klasifikasi yaitu: *Backpropagation* yang dapat digunakan untuk memprediksi harga saham [3], *Support Vector Classification (SVC)*, *Extreme Learning Machine (ELM)* yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi penyakit jantung aritmia [4], *K-NN*, *Naive Bayes* yang dapat digunakan untuk memprediksi *video performance* [5], dan lain-lain.

4. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan memakai aturan asosiasi. Algoritma Apriori adalah algoritma yang digunakan untuk menghasilkan *association rules* dengan pola *if-then*, dimana *k-itemset* digunakan untuk mengeksplorasi *itemset* dengan melakukan pendekatan *iterative* yang dikenal pencarian *level-wise*. *Association rules* sering juga disebut dengan *Market Basket Analysis* [6] karena kegunaannya dapat membantu distributor untuk memesan barang dari *supplier* dan dapat menganalisis perilaku konsumen. Algoritma Apriori menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. Pada Algoritma Apriori menentukan kandidat yang mungkin muncul dengan cara memerhatikan minimum *support* & *minimum confidence*. *Support* adalah nilai pengujung atau persentase kombinasi sebuah item dalam *database*.

Rumus support adalah sebagai berikut:

$$Support(A,B) = \frac{(\text{Jumlah transaksi A,B})}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah Apriori. *Confidence* dapat dicari setelah pola frekuensi munculnya sebuah item ditemukan.

Rumus untuk menghitung *confidence* adalah sebagai berikut

Contoh misalnya ditemukan aturan $A \rightarrow B$ maka:

$$Confidence P(B|A) = \frac{\text{Total transaksi mengandung A dan B}}{\text{Transaksi mengandung A}} \times 100\% \quad (2)$$

Prinsip dari Algoritma Apriori antara lain :

1. Mengumpulkan item yang tunggal kemudian mencari item yang tersebar.
2. Dapatkan *candidate pairs* kemudian hitung *large pairs* dari masing – masing item.
3. Temukan *candidate triplets* dari setiap item dan seterusnya.
4. Setiap subset dari sebuah *frequent itemset* harus menjadi *frequent*

Proses dalam Algoritma Apriori. Proses utama yang dilakukan dalam Algoritma Apriori untuk mendapat *frequent itemset* yaitu :

a. *Join* (Penggabungan)

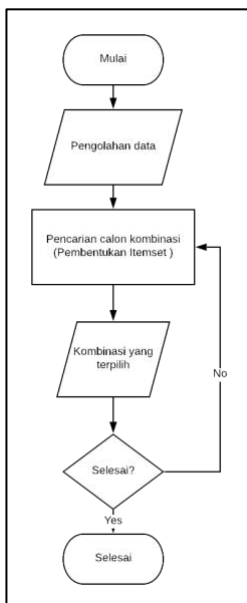
Proses ini dilakukan dengan cara pengkombinasian item dengan item yang lainnya hingga tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.

b. *Prune* (Pemangkasan)

Proses pemangkasan yaitu hasil dari item yang telah dikombinasikan kemudian dipangkas dengan memakai minimum *support* yang telah ditentukan oleh user.

Algoritma Apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut iterasi atau *pass*. Tiap iterasi menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang yang sama dimulai dari *pass* pertama yang menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang satu. Di iterasi pertama ini, *support* dari setiap item dihitung dengan memindai *database*. Setelah *support* dari setiap item didapat, item yang memiliki *support* di atas minimum *support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan panjang 1 atau sering disingkat *1-itemset*. Singkatan *k-itemset* berarti satu set yang terdiri dari k item [7].

Untuk melakukan proses pengolahan data transaksi pembelian perlu digambarkan tahapan kerja yang dapat dilakukan pada algoritma Apriori seperti gambar 2.1 berikut:



Gambar 1. Ilustrasi dari penerapan Algoritma Apriori

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Pada tahap analisa data, penulis melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Tahap preprocessing

Tahap ini melakukan seleksi data, yaitu pemilihan data dari sekumpulan data sehingga data yang digunakan tidak memiliki duplikasi data dan transformasi data yaitu proses transformasi pada data yang telah dipilih yaitu transaksi penjualan lampu, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*.

Berikut Tabel 1 ini adalah contoh data transaksi penjualan lampu yang masih belum dilakukan penyeleksian data.

Tabel 1. Data Transaksi

No faktur	Kode barang	Nama barang	Jumlah item
1	X.008.02	XGP500 100-240V K2 OBSTIVISION	1
2	D.010.5.41	DN027B LED20/WW D200 RD	1
3	H.010.1.20	HALOGEN ESS 50W/12V/36D CLOSED	4
	L.010.5.13B	LED BULB 3.5-25W E27 3000K 230V P45 [APR]	
	P.010.1.06	PLC 13W/865/2P	
	T.010.1.20	TLD 36W/54	
4	L.010.5.20	LEDTUBE 1200MM 16W 765 T8 AP C G ECOVIT	1
5	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	P.010.1.18	PL-S 7W/865/2P	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
6	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	L.010.5.23A	LED BULB 8-70W E27 3000K 230V A60 INDO	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
7	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	M.010.1.10	ML 500W E40	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	

8	T.010.1.20	TLD 36W/54	1
9	L.010.5.12	LED DRIVER 220-240V 60VA	1
10	T.010.1.20	TLD 36W/54	2
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
11	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	M.010.5.54	MAS LEDTUBE STD 1200MM 10.5/865 T8 I	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
12	L.010.5.11A	LED BULB 14-100W E27 3000K 230V A67	4
	L.010.5.13B	LED BULB 3.5-25W E27 3000K 230V P45 [APR]	
	L.010.5.23A	LED BULB 8-70W E27 3000K 230V A60 INDO	
	T.010.1.09	TLD 15W/54	
13	L.010.5.10B	LED BULB 4-40W E27 6500K 230V P45 (APR)	1
14	S.010.2.05	SN 56	1
15	E.010.1.09	ESS 23W/82 WW E27	4
	M.010.1.10	ML 500W E40	
	P.010.1.18	PL-S 7W/865/2P	
	T.010.1.20	TLD 36W/54	
16	M.010.5.54	MAS LEDTUBE STD 1200MM 10.5/865 T8 I	1
17	H.010.1.02	HPI-T PLUS 400W E40	1
18	M.010.5.54	MAS LEDTUBE STD 1200MM 10.5/865 T8 I	2
	T.010.3.21A	TCW097 2X36WE [KOSONGAN]	
	P.010.1.18	PL-S 7W/865/2P	3
19	T.010.1.20	TLD 36W/54	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	

Dari data tabel 1 diatas, Dilakukan penyeleksian data dimana setiap transaksi yang jumlah item dibawah 2 item maka akan dihapus data transaksi tersebut seperti tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Transaksi yang terseleksi

No faktur	Kode barang	Nama barang	Jumlah item
3	H.010.1.20	HALOGEN ESS 50W/12V/36D CLOSED	4
	L.010.5.13B	LED BULB 3.5-25W E27 3000K 230V P45 [APR]	
	P.010.1.06	PLC 13W/865/2P	
	T.010.1.20	TLD 36W/54	
5	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	P.010.1.18	PL-S 7W/865/2P	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
6	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	L.010.5.23A	LED BULB 8-70W E27 3000K 230V A60 INDO	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
7	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	M.010.1.10	ML 500W E40	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
10	T.010.1.20	TLD 36W/54	2
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
11	T.010.1.20	TLD 36W/54	3
	M.010.5.54	MAS LEDTUBE STD 1200MM 10.5/865 T8 I	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	
12	L.010.5.11A	LED BULB 14-100W E27 3000K 230V A67	4

	L.010.5.13B	LED BULB 3.5-25W E27 3000K 230V P45 [APR]	
	L.010.5.23A	LED BULB 8-70W E27 3000K 230V A60 INDO	
	T.010.1.09	TLD 15W/54	
15	E.010.1.09	ESS 23W/82 WW E27	4
	M.010.1.10	ML 500W E40	
	P.010.1.18	PL-S 7W/865/2P	
	T.010.1.20	TLD 36W/54	
18	M.010.5.54	MAS LEDTUBE STD 1200MM 10.5/865 T8 I	2
	T.010.3.21A	TCW097 2X36WE [KOSONGAN]	
	P.010.1.18	PL-S 7W/865/2P	3
19	T.010.1.20	TLD 36W/54	
	T.010.3.27	TCW097 2X36WI HFS	

b. Analisa Pola Frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut

$$Support(A) = \frac{\text{(Jumlah transaksi A)}}{\text{Total transaksi}} \tag{3}$$

Sedangkan nilai *support* dari 2 item didapat dengan menggunakan rumus:

$$Support(A,B) = \frac{\text{(Jumlah transaksi A,B)}}{\text{Total transaksi}} \tag{4}$$

Mengambil contoh data dari tabel 1 kemudian dilakukan pembentukan item set. Sebuah item set adalah himpunan item-item yang ada dalam I, dan k-item set adalah item set yang k item. Misalkan {Halogen, Led Bulb} adalah sebuah 2-item set dan {Halogen, Led Bulb, TCW} merupakan 3-item set. Untuk menghitung persentase *support* dari masing-masing item digunakan rumus sebagai berikut beserta contoh perhitungannya:

$$Support(A) = \frac{\text{(Jumlah transaksi A)}}{\text{Total transaksi}} * 100\% \tag{5}$$

Total transaksi = 10

Banyak transaksi untuk setiap item:

Tabel 3. Tabel Data Tabular

Transaksi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total	1	1	8	6	2	2	2	1	2	1	1	3	1

Support(A) = ((1))/10*100%=10%

Support(B) = ((1))/10*100%=10%

Support(C) = ((8))/10*100%=80%

Support(D) = ((6))/10*100%=60%

Support(E) = ((2))/10*100%=20%

Support(F) = ((2))/10*100%=20%

$$\begin{aligned} \text{Support(G)} &= ((2))/10 * 100\% = 20\% & \text{Support(H)} &= ((1))/10 * 100\% = 10\% \\ \text{Support(I)} &= ((2))/10 * 100\% = 20\% & \text{Support(J)} &= ((1))/10 * 100\% = 10\% \\ \text{Support(K)} &= ((1))/10 * 100\% = 10\% & \text{Support(L)} &= ((3))/10 * 100\% = 30\% \\ \text{Support(M)} &= ((1))/10 * 100\% = 10\% \end{aligned}$$

Jumlah transaksi dan *support %* untuk tiap *item* ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel Data Tabular

Kode	Nama item	Jumlah transaksi	Support %
A	HALOGEN ESS 50W/12V/36D CLOSED	1	10%
B	PLC 13W/865/2P	1	10%
C	TLD 36W/54	8	80%
D	TCW097 2X36WI HFS	6	60%
E	ML 500W E40	2	20%
F	MAS LEDTUBE STD 1200MM 10.5/865 T8 I	2	20%
G	LED BULB 3.5-25W E27 3000K 230V P45 [APR]	2	20%
H	LED BULB 14-100W E27 3000K 230V A67	1	10%
I	LED BULB 8-70W E27 3000K 230V A60 INDO	2	20%
J	TLD 15W/54	1	10%
K	ESS 23W/82 WW E27	1	10%
L	PL-S 7W/865/2P	3	30%
M	TCW097 2X36WE [KOSONGAN]	1	10%

Pembentukan itemset dimulai dengan menentukan $\Phi = 2$, maka kita dapat menemukan jumlah dari *itemset* yang lebih besar dari Φ terdapat 7 *item* $F1 = \{C, D, E, F, G, I, L\}$. Maka akan terbentuk kombinasi 2 *item set* yaitu = $\{C,D, C,E, C,F, C,G, C,I, C,L, D,E, D,F, D,G, D,I, D,L, E,F, E,G, E,I, E,L, F,G, F,I, F,L, G,I, G,L, I,L\}$.

Tabel 5. Support Kombinasi 2-itemset

Kode	Kode	Jumlah	Support%
C	D	6	60%
C	E	2	20%
C	F	1	10%
C	G	1	10%
C	I	1	10%
C	L	3	30%
D	E	1	10%
D	F	1	10%
D	G	0	0
D	I	1	10%
D	L	2	20%
E	F	0	0
E	G	0	0
E	I	0	0
E	L	1	10%
F	G	0	0
F	I	0	0
F	L	0	0
G	I	1	10%
G	L	0	0
I	L	0	0

Dari kombinasi 2-itemset pada tabel 5 maka terlihat bahwa ada 4 kombinasi 2-itemset yang memenuhi Φ yang ditentukan yaitu $F2 = \{C,D, C,E, C,L, D,L\}$.

Tabel 6. Support Kombinasi 3-itemset

Kode	Kode	Kode	Jumlah	Support%
------	------	------	--------	----------

C	D	E	1	10%
C	E	L	1	10%
C	D	L	2	20%

Dari kombinasi 3-itemset pada tabel 6 maka terlihat bahwa hanya ada 1 itemset yang memenuhi syarat Φ yang ditentukan Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasi A-> B. Nilai confidence dari aturan A-> B diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Confidence } P(B | A) = (\text{Total transaksi mengandung A dan B}) / (\text{Transaksi mengandung A})$$

Dari proses pembentukan aturan asosiasi maka akan diperoleh nilai confidence dari setiap itemset, dan kemudian tentukan minimum confidence untuk mendapatkan rule association.

Setelah perhitungan confidence pada kombinasi 2-itemset maka hasil dapat dilihat pada tabel 7.

$$\text{Confidence } P(B | A)\% = (\text{Total transaksi mengandung A dan B}) / (\text{Transaksi mengandung A}) * 100\% \quad (6)$$

$$\text{Confidence } P(D | C) = 6/8 * 100\% = 75\%$$

$$\text{Confidence } P(E | C) = 2/8 * 100\% = 25\%$$

$$\text{Confidence } P(F | C) = 1/8 * 100\% = 12,5\%$$

$$\text{Confidence } P(G | C) = 1/8 * 100\% = 12,5\%$$

$$\text{Confidence } P(I | C) = 1/8 * 100\% = 12,5\%$$

$$\text{Confidence } P(L | C) = 3/8 * 100\% = 37,5\%$$

$$\text{Confidence } P(E | D) = 1/6 * 100\% = 16,6\%$$

$$\text{Confidence } P(F | D) = 0/6 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(G | D) = 0/6 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(I | D) = 1/6 * 100\% = 16,6\%$$

$$\text{Confidence } P(L | D) = 2/6 * 100\% = 33,3\%$$

$$\text{Confidence } P(F | E) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(G | E) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(I | E) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(L | E) = 1/2 * 100\% = 50\%$$

$$\text{Confidence } P(G | F) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(I | F) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(L | F) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(I | G) = 1/2 * 100\% = 50\%$$

$$\text{Confidence } P(L | G) = 0/2 * 100\% = 0$$

$$\text{Confidence } P(L | I) = 0/2 * 100\% = 0$$

Tabel 7. Hasil perhitungan Confidence

Kode	Kode	Support%	Confidence%
C	D	60%	75%
C	E	20%	25%
C	F	10%	12,50%
C	G	10%	12,50%
C	I	10%	12,50%
C	L	30%	37,50%
D	E	10%	16,60%
D	F	0	0%
D	G	0	0%
D	I	10%	16,60%
D	L	20%	33,30%
E	F	0	0,00%
E	G	0	0,00%
E	I	0	0,00%
E	L	10%	50,00%
F	G	0	0,00%
F	I	0	0,00%
F	L	0	0,00%
G	I	10%	50%
G	L	0	0,00%
I	L	0	0,00%

Dari hasil perhitungan confidence di tabel 7 diatas maka ditentukan minimum confidence sebesar 50 % maka akan menghasilkan aturan asosiasi seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Aturan Asosiasi

Aturan Asosiasi	Confidence %
Jika terjual lampu "TLD 36W/54" maka akan terjual lampu "TCW097 2X36WI HFS"	75%
Jika terjual lampu "ML 500W E40" maka akan terjual lampu "PL-S 7W/865/2P"	50%

Jika terjual lampu "LED BULB 14-100W E27 3000K 230V A67" maka akan terjual lampu "LED BULB 8-70W E27 3000K 230V A60 INDO 2X36WI HFS"

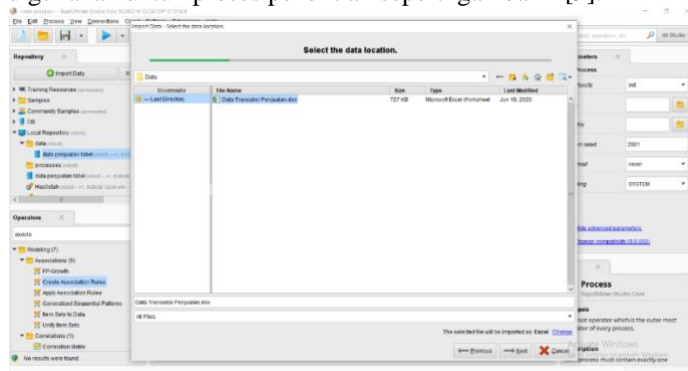
50%

Implementasi RapidMiner

Pada bagian ini akan dibahas proses *RapidMiner* dalam menemukan pola pembelian produk oleh *customer* untuk dapatkan prediksi pembelian produk dari aturan asosiasi yang dihasilkan. Data yang digunakan adalah data penjualan dalam bentuk excel [8]. Hasil dari data mining ini adalah informasi yang berupa pola/aturan asosiasi penjualan produk. Di bawah ini merupakan langkah-langkah kerja pengimplementasian data mining menggunakan *RapidMiner*, yaitu sebagai berikut:

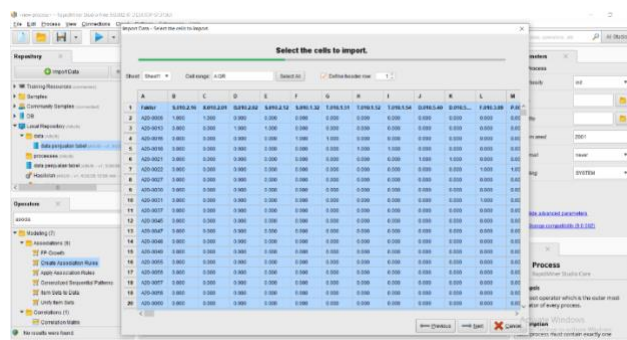
1. Pembuatan Format Tabular

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mempersiapkan data yang akan diolah yaitu data transaksi penjualan produk pada tahun 2019. Data transaksi penjualan memiliki 595 data. Untuk pembuatan data format tabular menggunakan *Microsoft Excel*, dimana data yang digunakan dapat dilihat pada lampiran. Kemudian dilakukan *Importing* tabel *Microsoft Excel* yang telah dibuat kedalam *Local Repository*. Pertama di klik tombol *import data* setelah itu akan muncul form *import data step 1* untuk memilih lokasi file yang digunakan untuk proses penelitian seperti gambar 2 [9].



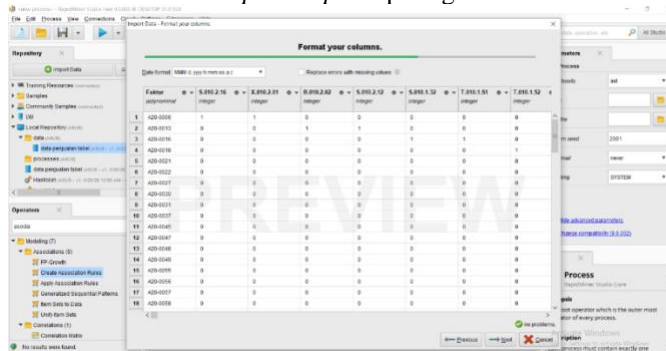
Gambar 2. Alur proses *import data*

Setelah data telah dipilih maka selanjutnya klik *Next* dan akan muncul form *data import step 2* seperti gambar 3.



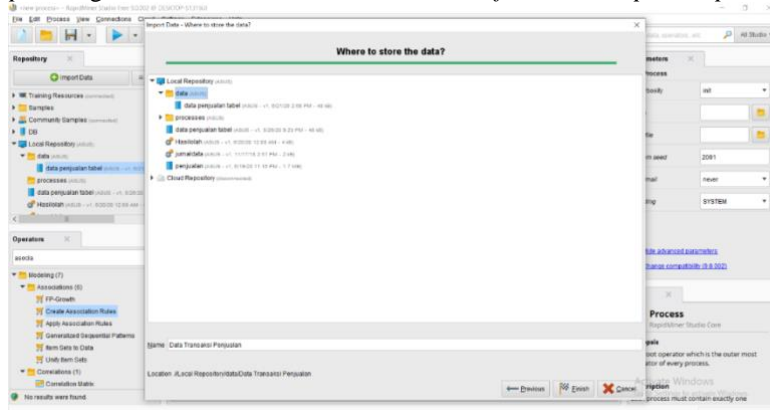
Gambar 3. Alur proses *import data*

Setelah muncul *form step* ke 2 seperti gambar diatas lalu dipilih tombol *select all*. Untuk melanjutkan ke step selanjutnya klik *Next* maka akan muncul form *data import step 3* seperti gambar 4.



Gambar 4. Alur proses *import data*

Pada *step* ke 3 ini tidak ada dilakukan apapun hanya dapat melihat *preview* dari data yang diimport maka dari itu langsung ke *data import step 4* dengan cara klik *Next* maka akan muncul *form data import step 4* seperti gambar 5.

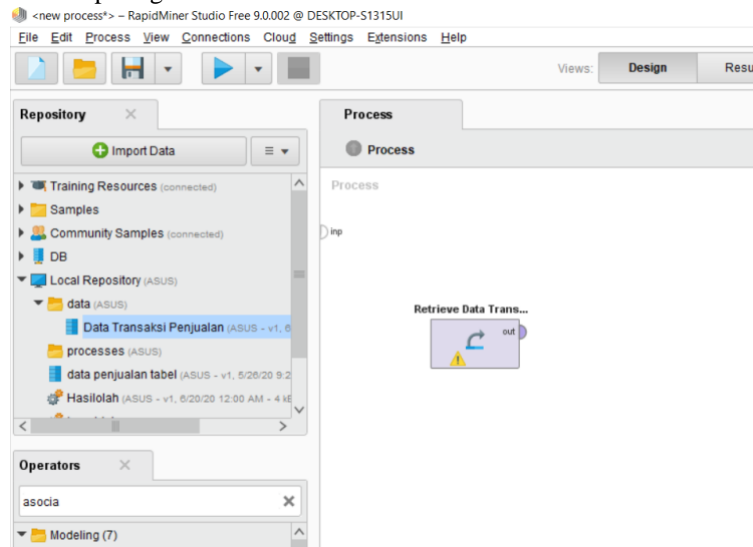


Gambar 5. Alur proses *import data*

Setelah muncul *form data import step 4* seperti gambar diatas lalu pilih lokasi penyimpanan dan isi nama file yang ingin disimpan. Setelah itu klik *Finish*.

2. Susunan Operator Algoritma Apriori

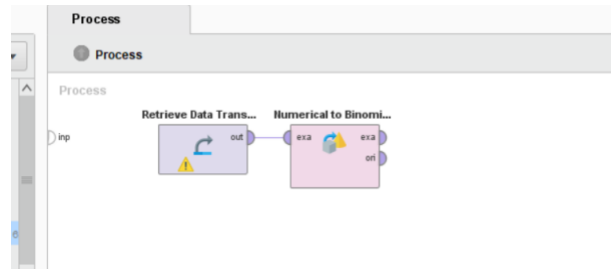
Pada tahap ini yang dilakukan adalah *drag and drop* tabel data penjualan ke dalam *process*. Sehingga data penjualan tabel muncul dalam *main process* seperti gambar 6.



Gambar 6. *Drag and drop* data transaksi penjualan

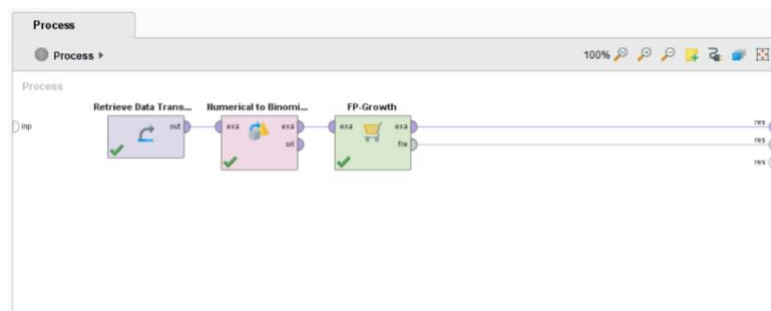
Dalam penelitian ini membutuhkan setidaknya tiga buah operator, yaitu *Association Rule*, *FP-Growth*, dan *Numerical to Binomial*. *Association rules* dilakukan dengan menganalisis data pada *frequent if/then patterns* menggunakan kriteria *support* dan *confidence* untuk mengidentifikasi suatu relasi antar item. *Frequent if/then pattern* didapatkan menggunakan operator *FP-Growth*. *Frequent itemsets* merupakan kelompok item yang sering muncul bersama-sama dalam data. Operator *FP-Growth* mengkalkulasikan semua *frequent itemset* dari input yang diberikan menggunakan struktur data *FP-tree* dan wajib bahwa semua atribut dari masukan merupakan bilangan binominal. Operator *Numerical to Binomial* untuk mengubah nilai atribut yang berbeda pada tabel transaksi penjualan menjadi bentuk binominal [10].

Gunakan pencarian filter untuk memudahkan dalam menemukan operator yang dibutuhkan. Setelah itu cari Operator *Numerical to Binomial* di pencarian. Operator ini terdapat pada hirarki: *Data Transformation – Type Conversion*. Kemudian hubungkan tabel data penjualan dengan operator *Numerical to Binomial*. Proses ini akan membuat nilai dari tabel transaksi penjualan menjadi *Binominal Attributes* dapat dilihat di Gambar 7.



Gambar 7. Proses menghubungkan operator

Selanjutnya hubungkan operator *Numerical to Binominal* dengan operator *FP-Growth* pada *example output* seperti Gambar 8.

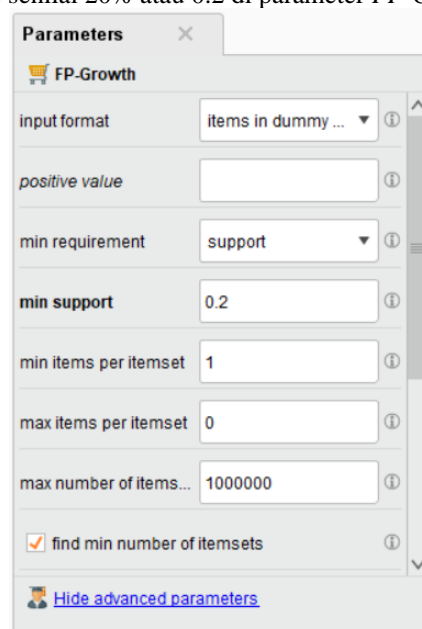


Gambar 8. Menghubungkan Operator *Numerical to Binominal* dengan Operator *FP-Growth*

Output dari *Numerical to Binominal* terdapat 2 buah, yaitu *example* dan *original*.

- *Example*, *numeric attributes* dikonversikan menjadi *binominal attributes* melalui output ini.
- *Original*, *numeric attributes* dilewatkan tanpa konversi. Biasanya digunakan untuk proses tertentu saat dibutuhkan. Untuk proses ini dilewatkan output pada *example*.

Setelah itu diisi minimum *support* senilai 20% atau 0.2 di parameter *FP-Growth* seperti gambar 9.

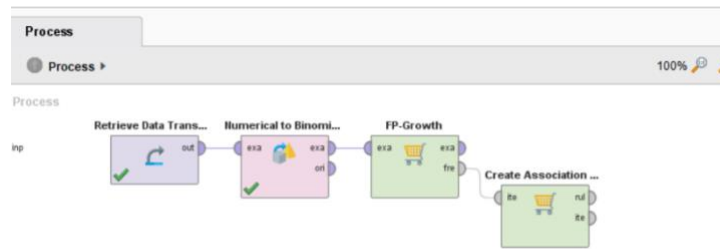


Gambar 9. Parameter *FP-Growth*

Kemudian menghubungkan operator *FP-Growth* dengan operator *Association Rules*. Pada operator *FP-Growth* terdapat 2 buah output, yaitu *example* dan *frequent*.

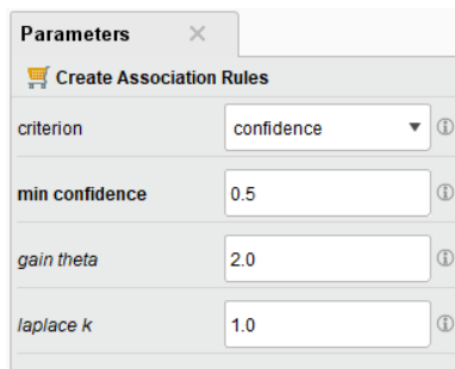
- *Example*, input yang diberikan dilewatkan tanpa adanya perubahan. Biasanya digunakan untuk proses tertentu saat dibutuhkan.

- *Frequent, frequent itemset* dikirimkan melalui *output* ini. Untuk proses ini dilewatkan *output* pada *frequent* seperti gambar 10.



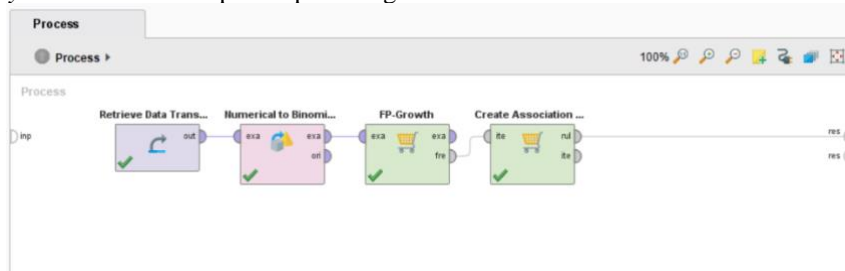
Gambar 10. Menghubungkan *Operator FP-Growth* dengan *Operator Create Association Rules*.

Setelah itu diisi minimum *confidence* senilai 50% atau 0,5 di Parameter *Association Rules* seperti Gambar 11 dibawah.



Gambar 11. *Parameter Create Association Rules*

Tahap berikutnya hubungkan *Association Rules* pada *result*. Sehingga seluruhnya membentuk seperti gambar 12 Kemudian klik ikon *Play* untuk melakukan proses perhitungan.

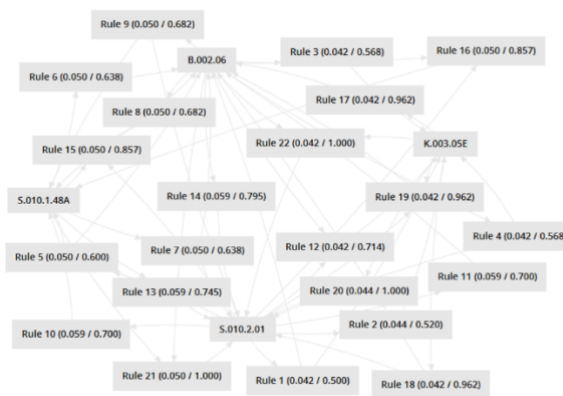


Gambar 12. Susunan *Operator Association Rules*.

Setelah itu akan muncul sebuah tab *Association Rules* yang baru, yang isinya berisi seluruh *itemset* yang memenuhi parameter *FP-Growth* dan *Association Rules*. Totalnya terdapat 22 aturan yang ditemukan.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence
1	S.010.2.01	B.002.06, K.003.05E	0.042	0.500
2	S.010.2.01	K.003.05E	0.044	0.520
3	B.002.06	K.003.05E	0.042	0.568
4	B.002.06	S.010.2.01, K.003.05E	0.042	0.568
5	S.010.2.01	S.010.1.48A, B.002.06	0.050	0.600
6	S.010.1.48A	B.002.06	0.050	0.638
7	S.010.1.48A	S.010.2.01, B.002.06	0.050	0.638
8	B.002.06	S.010.1.48A	0.050	0.682
9	B.002.06	S.010.2.01, S.010.1.48A	0.050	0.682
10	S.010.2.01	S.010.1.48A	0.059	0.700
11	S.010.2.01	B.002.06	0.059	0.700
12	S.010.2.01, B.002.06	K.003.05E	0.042	0.714
13	S.010.1.48A	S.010.2.01	0.059	0.745
14	B.002.06	S.010.2.01	0.059	0.795
15	S.010.2.01, S.010.1.48A	B.002.06	0.050	0.857
16	S.010.2.01, B.002.06	S.010.1.48A	0.050	0.857
17	K.003.05E	B.002.06	0.042	0.962
18	K.003.05E	S.010.2.01, B.002.06	0.042	0.962
19	S.010.2.01, K.003.05E	B.002.06	0.042	0.962

Gambar 13. Hasil Association Rules



Gambar 14. Hasil dalam bentuk Grafik

AssociationRules

```

Association Rules
[S.010.2.01] --> [B.002.06, K.003.05E] (confidence: 0.500)
[S.010.2.01] --> [K.003.05E] (confidence: 0.520)
[B.002.06] --> [K.003.05E] (confidence: 0.568)
[B.002.06] --> [S.010.2.01, K.003.05E] (confidence: 0.568)
[S.010.2.01] --> [S.010.1.48A, B.002.06] (confidence: 0.600)
[S.010.1.48A] --> [B.002.06] (confidence: 0.638)
[S.010.1.48A] --> [S.010.2.01, B.002.06] (confidence: 0.638)
[B.002.06] --> [S.010.1.48A] (confidence: 0.682)
[B.002.06] --> [S.010.2.01, S.010.1.48A] (confidence: 0.682)
[S.010.2.01] --> [S.010.1.48A] (confidence: 0.700)
[S.010.2.01] --> [B.002.06] (confidence: 0.700)
[S.010.2.01, B.002.06] --> [K.003.05E] (confidence: 0.714)
[S.010.1.48A] --> [S.010.2.01] (confidence: 0.745)
[B.002.06] --> [S.010.2.01] (confidence: 0.795)
[S.010.2.01, S.010.1.48A] --> [B.002.06] (confidence: 0.857)
[S.010.2.01, B.002.06] --> [S.010.1.48A] (confidence: 0.857)
[K.003.05E] --> [B.002.06] (confidence: 0.962)
[K.003.05E] --> [S.010.2.01, B.002.06] (confidence: 0.962)
[S.010.2.01, K.003.05E] --> [B.002.06] (confidence: 0.962)
[K.003.05E] --> [S.010.2.01] (confidence: 1.000)
[S.010.1.48A, B.002.06] --> [S.010.2.01] (confidence: 1.000)
[B.002.06, K.003.05E] --> [S.010.2.01] (confidence: 1.000)
    
```

Gambar 15. Hasil dalam bentuk Description

Aturan asosiasi yang didapatkan dari hasil data mining di *Software Rapid Miner* adalah :

1. Jika membeli SI 51 maka akan membeli BHL 250L200 dan KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 50%
2. Jika membeli SI 51 maka akan membeli KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 52%

3. Jika membeli BHL 250L200 maka akan membeli KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 56,8%
4. Jika membeli BHL 250L200 maka akan membeli SI 51 dan KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 56,8%
5. Jika membeli SI 51 maka akan membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 dan BHL 250L200 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 60%
6. Jika membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 maka akan membeli BHL 250L200 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 63,8%
7. Jika membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 maka akan membeli SI 51 dan BHL 250L200 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 63,8%
8. Jika membeli BHL 250L200 maka akan membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 68,2%
9. Jika membeli BHL 250L200 maka akan membeli SI 51 dan HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 68,2%
10. Jika membeli SI 51 maka akan membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 70%
11. Jika membeli SI 51 maka akan membeli BHL 250L200 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 70%
12. Jika membeli SI 51 dan BHL 250L200 maka akan membeli KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 71,4%
13. Jika membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 maka akan membeli SI 51 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 74,5%
14. Jika membeli BHL 250L200 maka akan membeli SI 51 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 79,5%
15. Jika membeli SI 51 dan HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 maka akan membeli BHL 250L200, dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 85,7%
16. Jika membeli SI 51 dan BHL 250L200 maka akan membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12, dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 85,7%
17. Jika membeli KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL) maka akan membeli BHL 250L200, dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 96,2%
18. Jika membeli KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL) maka akan membeli SI 51 dan BHL 250L200, dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 96,2%
19. Jika membeli SI 51 dan KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL) maka akan membeli BHL 250L200, dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 96,2%
20. Jika membeli KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL) maka akan membeli SI 51, dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 100%
21. Jika membeli HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 dan BHL 250L200 maka akan membeli SI 51 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 100%
22. Jika membeli BHL 250L200 dan KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL) maka akan membeli SI 51 dengan nilai persentase *confidence* adalah sebesar 100%

Semakin tinggi nilai *support* dan *confidence* maka semakin dapat dipercaya *rules* yang dihasilkan. Tetapi harus diperhitungkan juga hasilnya. Terkadang jika nilai minimum *support* ataupun *confidence* terlalu tinggi, maka akan muncul kemungkinan tidak ditemukannya *rules* yang memenuhi. Terdapat 4 produk dengan kombinasi item set yang paling sering muncul adalah BHL 250L200, KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), SI 51, dan HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12. Dari hasil aturan asosiasi tersebut dapat diambil untuk dijadikan dalam strategi pembelian produk dari *supplier* agar tetap menjaga keseimbangan stok di *Warehouse*.

4. KESIMPULAN

Data mining Apriori dapat memproses dan diimplementasikan dengan menggunakan *database* penjualan produk, karena dapat menemukan pola kombinasi antar itemset sehingga dapat dijadikan informasi yang sangat penting dalam pengambilan keputusan yang berguna untuk mempersiapkan jumlah stok produk apa yang diperlukan kedepannya.

Dari hasil perhitungan data mining menggunakan algoritma *apriori* dengan *Software* RapidMiner, data transaksi penjualan produk dengan batasan *minimum support* 20% dan *minimum confidence* 50%, membentuk 22 *rules*. Salah satu *rules* yang terbentuk adalah jika membeli BHL 250L200 dan KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL) maka akan membeli SI 51 dengan nilai *confidence* 100%. Terdapat 4 produk dengan kombinasi *itemset* yang paling sering muncul adalah BHL 250L200, KAP HPIT 250W/ 400WE T.DLM ZX (TBL), SI 51, dan HPI-T ESSENTIAL 250W E E40 1SL/12 dari informasi ini dapat menjadi rekomendasi kepada pihak perusahaan untuk mengatur dalam pembelian stok produk dari *itemset* yang telah didapatkan.

REFERENSI

- [1] M. J. Zaki and W. Meira Jr., *Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms*, United State of America: Cambridge University Press, 2014.
- [2] R. T. Vulandari, *Data Mining Teori dan Aplikasi Rapidminer*, Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2017.
- [3] J. J. Pangaribuan and M. Lestari, "Perbandingan Metode Moving Average (MA) Dan Neural Network Yang Berbasis Algoritma Backpropagation Dalam Prediksi Harga Saham," *Journal Information System Development (ISD)*, vol. 5, no. 1, pp. 26-34, 2020.
- [4] O. P. Barus and N. Surantha, "The Classification of Arrhythmia Using the Method of Extreme Learning Machine," *ICIC Express Letters*, vol. 14, no. 12, pp. 1147-1154, 2020.
- [5] V. Leonie and J. J. Pangaribuan, "Prediksi Video Performance Akun Youtube Buzzfeed Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 184-191, 2020.
- [6] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth): Studi Kasus Percetakan PT. Gramedia," *Jurnal Telematika MKOM M*, vol. 4, no. 1, pp. 118-132, 2012.
- [7] P. Bhatia, *Data Mining and Data Warehousing: Principles and Practical Techniques*, United State of America: Cambridge University Press, 2019.
- [8] G. Shmueli, P. C. Bruce, I. Yahav, N. R. Patel and K. C. Lichtendahl Jr., *Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in R*, United State of America: Wiley, 2017.
- [9] E. Pimpler, *Data Visualization and Exploration with R: A practical guide to using R, RStudio, and Tidyverse for data visualization, exploration, and data science applications*, United State of America: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018.
- [10] D. O. Embarak, *Data Analysis and Visualization Using Python*, United State of America: Apress Berkeley, CA, 2018.

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Dengan Metode *Waterfall*

Indah Pratiwi¹, Sri Anardani², Andi Rahman Putera³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

Email: ¹indahpratiwi7210@gmail.com, ²anardani@unipma.ac.id, ³andirahmanputera@unipma.ac.id

ABSTRAK

Kemajuan teknologi yang terus berkembang membuat segala urusan menjadi lebih mudah. Salah satu penerapan teknologi informasi pada bidang pendidikan ialah dengan adanya sistem informasi penjadwalan mata pelajaran. Namun hingga saat ini, sistem penjadwalan di MTsN 03 Madiun masih menggunakan metode manual oleh staff kurikulum yang sebelumnya dilakukan rapat pembagian tugas bersama dengan para pengajar yang kemudian staff kurikulum akan mengonfirmasikan jadwal pada pengajar, lalu admin akan mengawasi satu persatu jadwal para pengajar yang masih kosong. Kemudian jadwal perlu dikonfirmasi kembali pada para siswa. Akibat dari kondisi tersebut berdampak pada kurangnya ketepatan waktu publikasi jadwal mata pelajaran yang mengurangi keefektifan pada sistem pembelajaran. Tak jarang terjadi kesalahan dalam penjadwalan, seperti banyaknya jumlah jam mengajar pada jadwal tidak sesuai atau jadwal mata pelajaran yang berbenturan dengan mata pelajaran yang lainnya. Jadwal yang telah dibuat harus menjamin bahwa tidak akan ada jadwal yang berbenturan, baik pada jam dan pengajar. Selain itu diperlukan waktu yang lama untuk membuat jadwal karena bagian penjadwalan perlu menyesuaikan ketersediaan ruang dan pengajar. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem penjadwalan mata pelajaran yang dapat mempermudah serta meminimalisir kesalahan yang terjadi saat penyusunan jadwal. Pada penelitian ini, metode yang digunakan saat pengumpulan data yaitu metode observasi, metode wawancara dan studi pustaka selain itu metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *waterfall*. Sistem ini dirancang dan dibangun menggunakan MySQL dan PHP sebagai penyimpanan *database*. Sistem penjadwalan mata pelajaran ini dapat mempermudah staff kurikulum maupun guru dalam pengelolaan informasi jadwal mata pelajaran.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Penjadwalan, *Waterfall*

ABSTRACT

Advances in technology that continue to develop make things easier. One application of information technology in the field of education is the existence of a subject scheduling information system. However, until now, the scheduling system at MTsN 03 Madiun still uses the manual method by the curriculum staff. Previously, a joint task distribution meeting was held with the teachers, which then the curriculum staff would confirm the schedule with the instructor, then the admin would supervise one by one the schedules of the teachers who were still empty. Then the schedule needs to be confirmed back to the students. The result of these conditions has an impact on the lack of timely publication of subject schedules which reduces the effectiveness of the learning system. It is not uncommon for errors to occur in scheduling, such as the large number of teaching hours on an inappropriate schedule or subject schedules that clash with other subjects. The schedule that has been made must guarantee that there will be no conflicting schedules, both in hours and instructors. In addition, it takes a long time to make a schedule because the scheduling department needs to adjust the availability of space and teachers. Therefore we need a subject scheduling system that can simplify and minimize errors that occur when preparing schedules. In this study, the method used when collecting data was the observation method, interview method and literature study. In addition, the software development method used was the waterfall method. This system was designed and built using MySQL and PHP as database storage. This subject scheduling system can facilitate curriculum staff and teachers in managing subject schedule information.

Keywords: Information System, Scheduling, *Waterfall*

Penulis Korespondensi:

Indah Pratiwi

Email: indahpratiwi7210@gmail.com

Article Info

Diterima: 23 Februari 2023

Direvisi: 24 Februari 2023

Disetujui: 24 Februari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

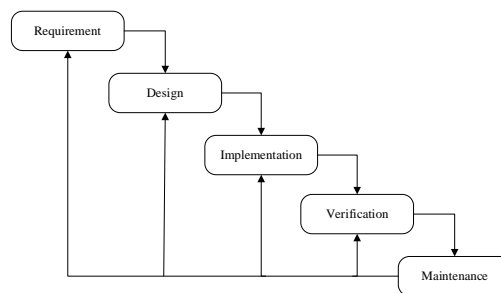
Kemajuan teknologi yang terus berkembang membuat segala urusan menjadi lebih mudah. Peran teknologi sangat diperlukan untuk mengolah data serta informasi menjadi lebih cepat dan mudah. Salah satu penerapan teknologi informasi pada bidang pendidikan ialah dengan adanya sistem informasi penjadwalan mata pelajaran. Sistem ini merupakan sebuah sistem yang dibuat untuk memudahkan dalam pengelolaan jadwal pelajaran. Penggunaan jadwal pada sekolah adalah sebuah urusan yang penting untuk berjalannya proses belajar mengajar.

Penjadwalan adalah informasi yang menunjukkan rencana suatu kegiatan atau pekerjaan yang akan dilakukan, siapa yang akan melakukan kegiatan tersebut dan waktu pelaksanaan untuk menjadikan kegiatan atau pekerjaan lebih teratur dan sesuai jadwal [1]. Adapun pendapat lain dari jadwal merupakan suatu pembagian waktu yang berdasarkan pada rencana penyusunan perintah kerja. Jadwal juga diartikan sebagai daftar suatu kegiatan atau agenda tindakan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci [2].

Saat ini, sistem penjadwalan di MTsN 03 Madiun masih menggunakan metode manual oleh staff kurikulum yang sebelumnya dilakukan rapat pembagian tugas bersama dengan para pengajar yang kemudian staff kurikulum akan mengonfirmasikan jadwal pada pengajar, lalu admin akan mengawasi satu persatu jadwal para pengajar yang masih kosong. Kemudian jadwal masih perlu dikonfirmasi kembali pada para siswa. Akibat dari kondisi tersebut berdampak pada kurangnya ketepatan waktu publikasi jadwal mata pelajaran yang mengurangi keefektifan pada sistem pembelajaran. Sering terjadi suatu kesalahan saat membuat jadwal seperti banyaknya jam mengajar pada jadwal tidak sebanding atau adanya jadwal mata pelajaran yang berbenturan dengan mata pelajaran yang lainnya. Jadwal yang telah dibangun harus menjamin agar tidak akan ada jadwal yang berbenturan pada jam dan pengajar. Selain itu pembuatan jadwal membutuhkan waktu yang lama karena pengelolaan penjadwalan harus menyesuaikan ketersediaan ruang dan pengajar. Karena itu dibutuhkan sebuah sistem penjadwalan mata pelajaran yang bisa mempermudah serta meminimalisir kesalahan yang terjadi pada penyusunan jadwal.

2. METODE PENELITIAN

Metode *waterfall* adalah metode SDLC yang sering dipergunakan pada pengembangan sistem informasi atau suatu perangkat lunak. Metode ini menggunakan pendekatan yang berurutan dan sistematis. Tingkatan dalam metode ini dimulai pada tahap perencanaan sampai tahap pengelolaan (*maintenance*) serta dilakukan secara sistematis [3]. *Waterfall* atau bisa diartikan sebagai air terjun merupakan suatu metode yang digunakan sebagai pengembang perangkat lunak serta pembuatan sebuah perangkat lunak. Metode ini dikembangkan dengan cara berurutan dari satu tahap ke tahap lain sama dengan metode air terjun. Metode *waterfall* ini merekomendasikan suatu pendekatan pada pengembang *software* yang sistematis dan sekuensial yang bermula dari tingkat kemajuan sistem pada analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan [4]. Inti dari metode *waterfall* merupakan pengerjaan suatu sistem yang dilakukan secara berurutan karena diselesaikan satu per satu tahapan, yaitu perlu menunggu akhir dari tahapan sebelumnya [5]. Dalam pengembangan sistem ini, metode *waterfall* merupakan metode dasar pengembangan informasi. Berikut merupakan penjelasan tahapan dari metode *waterfall*:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa terdapat 5 tahapan pada metode *waterfall* yaitu *requirement* (analisis kebutuhan), *design* (desain sistem), *implementation* (implementasi), *verification* (pengujian) dan *maintenance* (pemeliharaan). Dalam tahapan *requirement* adalah tahapan awal dalam pembuatan sistem yang dimana dimulai dengan menentukan kebutuhan dan tujuan dari pembuatan sistem tersebut. Tahapan yang kedua adalah *design*, pada tahap ini keperluan dari tahap sebelumnya akan dianalisis dan desain sistem akan disiapkan. Tahapan yang ketiga adalah *implementation*, pada tahap ini sistem mulai dikembangkan yang akan diintegrasikan pada fase selanjutnya. Tahapan yang keempat adalah *verification*, pada tahap ini semua unit yang dikembangkan pada tahap implementasi disatukan ke dalam sistem setelah dilakukannya pengujian pada setiap unit. Sesudah di integrasi, seluruh sistem akan di tes untuk mengecek setiap kesalahan pada sistem. Tahapan yang terakhir adalah *maintenance*, pada tahap ini perangkat lunak yang sudah selesai akan dijalankan dan akan membutuhkan pemeliharaan. Pemeliharaan mencakup dalam perbaikan kesalahan pada sistem yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan metode *waterfall*. Adapun uraian langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

3.1. Analisis Kebutuhan

Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat keras (*hardware*) dengan spesifikasi yaitu:

1. Laptop Asus Vivobook E510MA
2. RAM 4 GB
3. Hardisk 500 GB
4. Processor: Intel Celeron N4020

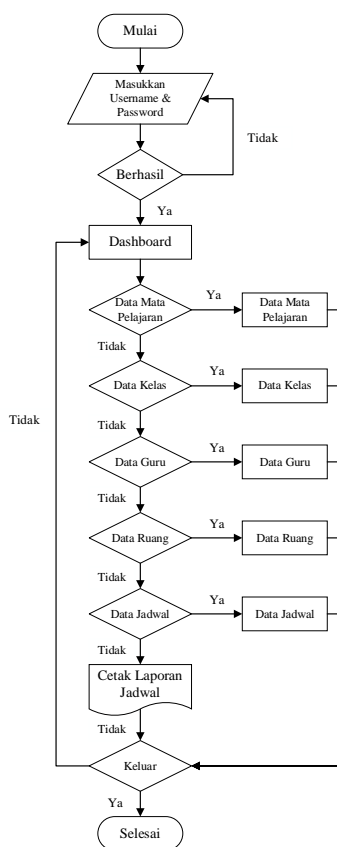
Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk membuat sistem informasi penjadwalan mata pelajaran, diperlukan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Sistem operasi : *Windows 11*
2. Sistem basis data: *XAMPP v3.2.1*
3. Editor : *Notepad++*
4. Basis data : *MySQL*

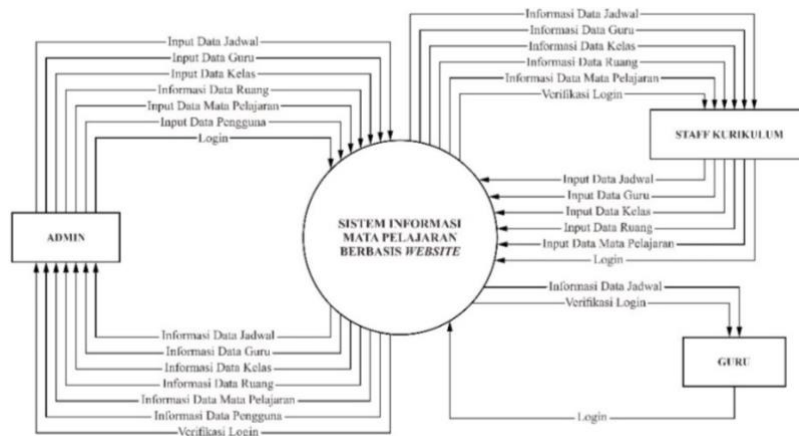
3.2. Perancangan Sistem

Flowchart merupakan diagram atau gambar yang menunjukkan urutan operasi dan hubungan antara proses dan intruksi. Diagram ini bisa diwakili oleh simbol. Jadi setiap simbol menggambarkan suatu proses tertentu. Hubungan antara proses digambarkan dengan garis penghubung [7]. *Flowchart* merupakan suatu diagram dengan simbol tertentu yang merici susunan proses dan hubungan antara proses satu dengan proses lain dalam sebuah program [8]. *Flowchart* merupakan suatu gambaran dari sekumpulan proses yang akan kita rencanakan dalam bentuk diagram (grafik). *Flowchart* atau bagan alur adalah diagram yang menunjukkan simbol-simbol dan keputusan untuk menjadikan sebuah keputusan dalam suatu program [9]. *Flowchart* sistem yang telah dirancang dan yang akan digunakan dalam sistem informasi penjadwalan mata pelajaran pada MTsN 03 Madiun dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. *Flowchart* Sistem

DFD (*Data Flow Diagram*) adalah alat pemodelan yang memungkinkan professional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan dengan aliran data, baik secara manual atau komputerisasi [10]. DFD adalah sebuah media penjabaran dan perancangan yang berurutan sehingga bagian analisis dapat lebih memahami sistem. DFD adalah diagram yang menggambarkan aliran data dari suatu proses yang disebut sistem informasi. DFD juga menyediakan informasi tentang *input* dan *output* dari setiap entitas dan proses itu sendiri [11]. DFD adalah model logis yang dibuat untuk menggambarkan darimana data berasal dan kemana tujuan data yang meninggalkan sistem, dimana data disimpan, dan proses mana yang membawa data tersebut [12]. Berikut gambar diagram sistem, lihat Gambar 3 dan Gambar 4:

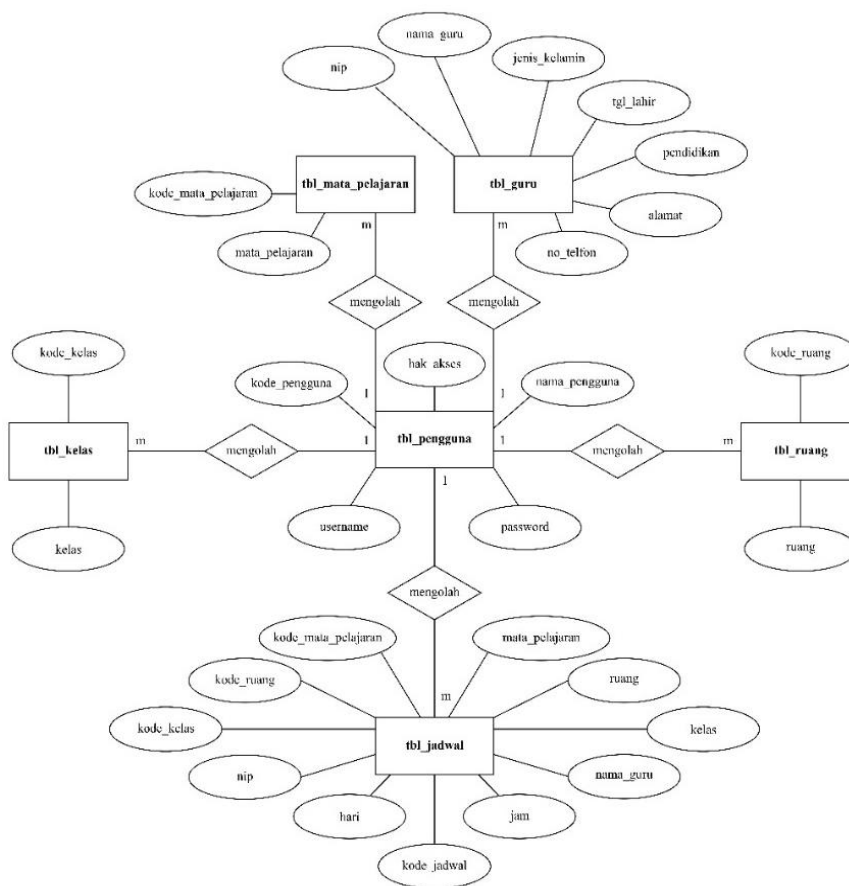


Gambar 3. DFD Level 0

Keterangan:

Untuk masuk kedalam sistem harus login terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* sesuai hak aksesnya. Pada sistem ini memiliki tiga akses user yaitu, admin, staff kurikulum dan guru. Apabila masuk sebagai Admin maka dapat mengakses data pengguna, data ruang, data guru, data mata pelajaran, data kelas dan data jadwal. Apabila masuk sebagai staff kurikulum maka dapat mengakses data ruang, data guru, data mata pelajaran, data kelas dan data jadwal. Sedangkan apabila masuk sebagai guru maka dapat melihat data jadwal.

ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan suatu rancangan yang menggambarkan hubungan antara suatu ruang penyimpanan (*database*) serta berdasarkan pada suatu konsep dari dunia nyata yang terdiri dari beberapa kumpulan objek yang biasa disebut sebagai entitas dan hubungan antara objek tertentu [13]. ERD adalah representasi grafis dari suatu model informasi yang berisi gambaran detail dari semua entitas (*entity*), hubungan (*relationship*), serta kendala (*constraint*) untuk memenuhi kebutuhan analisis sistem dalam menyelesaikan pengembangan sebuah sistem [14]. ERD atau yang biasa disebut diagram hubungan entitas merupakan suatu konsep yang menunjukkan entitas utama dan hubungan yang ada di antara mereka tanpa memaparkan atribut dari masing-masing entitas. Hal ini membantu dalam mengembangkan struktur *database* yang berkelanjutan dari suatu sistem [15]. Dibawah ini adalah ERD dapat dilihat pada Gambar 5:



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

3.3. Implementasi

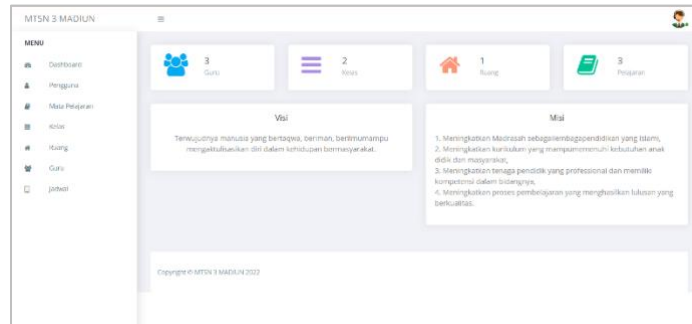
Berikut ini adalah implementasi dari sistem informasi penjadwalan mata pelajaran. Terdapat pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 12.

Halaman *login* adalah tampilan awal dari halaman menu sistem informasi penjadwalan mata pelajaran ini digunakan sebagai sistem keamanan bagi pengguna. Pengguna yang akan masuk pada sistem harus memasukkan *username* dan *password*. Jika *login* berhasil maka selanjutnya akan muncul tampilan menu *dashboard*.



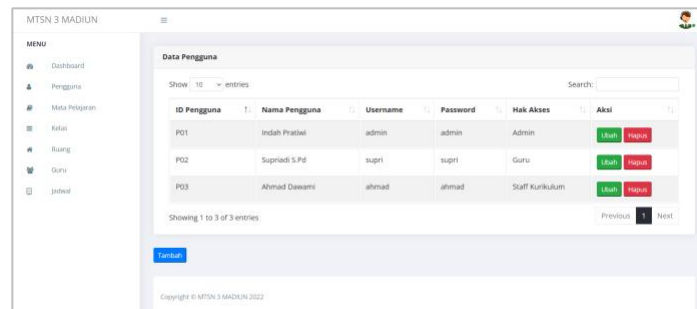
Gambar 5. Halaman Login

Menu *dashboard* merupakan bagian interface yang muncul setelah melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Pada bagian menu *dashboard* terdapat jumlah data guru, data kelas, data ruang, data mata pelajaran serta visi dan misi MTsN 03 Madiun.



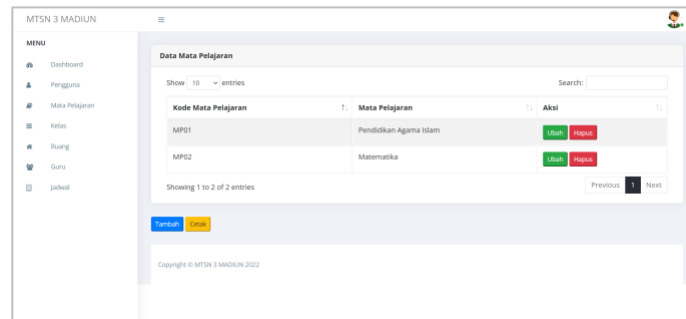
Gambar 6. Menu Dashboard

Pada menu data pengguna, admin dapat melihat siapa saja yang dapat mengakses sistem, seperti admin, staff kurikulum dan para guru. Admin dapat menambahkan pengguna, mengedit pengguna dan hapus pengguna.



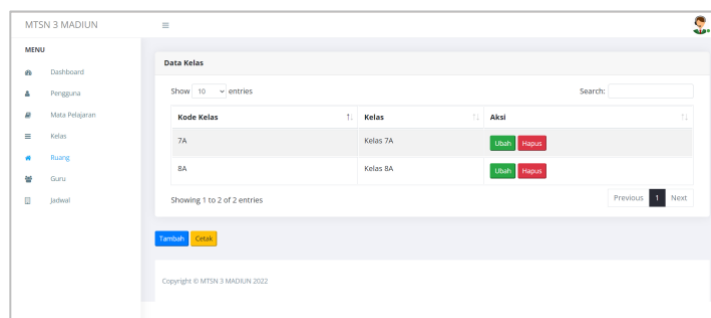
Gambar 7. Menu Data Pengguna

Pada menu data mata pelajaran, petugas dapat melihat data seputar mata pelajaran. Petugas juga dapat menambahkan nama mata pelajaran dan kode mata pelajaran ke dalam sistem.



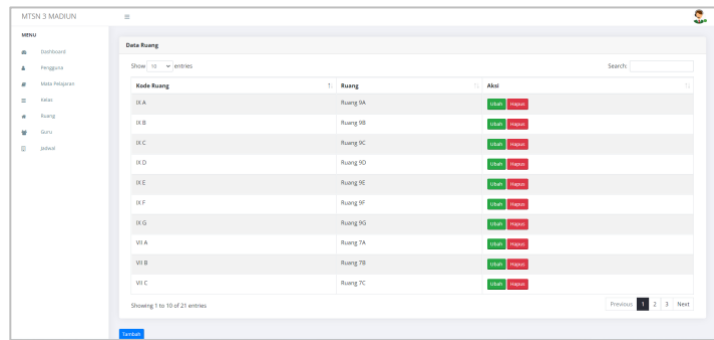
Gambar 8. Menu Data Mata Pelajaran

Pada menu data kelas, petugas dapat melihat data seputar kelas. Petugas juga dapat menambahkan nama kelas dan kode kelas ke dalam sistem.



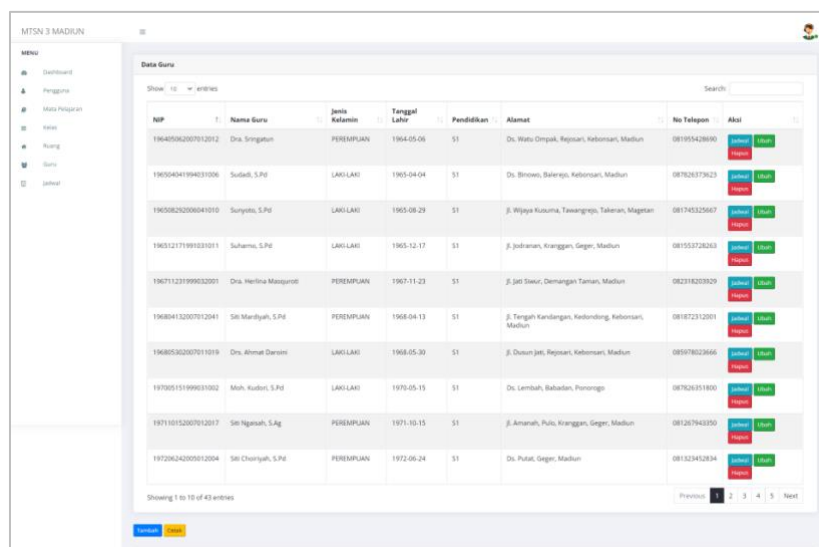
Gambar 9. Menu Data Kelas

Pada menu data ruang, petugas dapat melihat data seputar ruang. Petugas juga dapat menambahkan nama ruang kelas dan kode ruang ke dalam sistem.



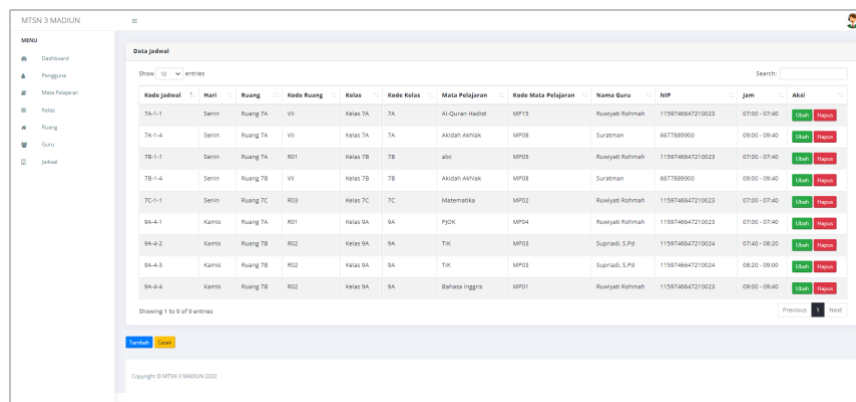
Gambar 10. Menu Data Ruang

Pada menu data guru berisi informasi yang berkaitan dengan data guru yang masih mengajar.



Gambar 11. Menu Data Guru

Pada menu data jadwal, petugas dapat menginputkan data jadwal mata pelajaran per kelas dengan menambahkan kelas, hari, jam pelajaran, ruang, mata pelajaran dan nama guru yang mengajar.



Gambar 12. Menu Data Jadwal

Pada halaman cetak laporan ini akan muncul bentuk laporan data jadwal yang telah diinputkan pada sistem dan telah tersimpan di *database*.

No	Kode Jadwal	Hari	Ruang	Kelas	Mata Pelajaran	Nama Guru	Jam
1	7G-3-8	Rabu	Ruang 7G	Kelas 7G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	12:25 - 13:05
2	7G-3-9	Rabu	Ruang 7G	Kelas 7G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	13:05 - 13:45
3	7G-4-5	Kamis	Ruang 7G	Kelas 7G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	09:55 - 10:35
4	7G-4-6	Kamis	Ruang 7G	Kelas 7G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	10:35 - 11:15
5	8F-3-5	Rabu	Ruang 8F	Kelas 8F	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	09:55 - 10:35
6	8F-4-3	Kamis	Ruang 8F	Kelas 8F	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	08:20 - 09:00
7	8F-4-4	Kamis	Ruang 8F	Kelas 8F	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	09:00 - 09:40
8	8F-4-8	Kamis	Ruang 8F	Kelas 8F	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	12:25 - 13:05
9	8F-4-9	Kamis	Ruang 8F	Kelas 8F	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	13:05 - 13:45
10	8G-3-6	Rabu	Ruang 8G	Kelas 8G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	10:35 - 11:15
11	8G-3-7	Rabu	Ruang 8G	Kelas 8G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	11:15 - 11:55
12	8G-4-1	Kamis	Ruang 8G	Kelas 8G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	07:00 - 07:40
13	8G-4-2	Kamis	Ruang 8G	Kelas 8G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	07:40 - 08:20
14	8G-4-7	Kamis	Ruang 8G	Kelas 8G	Bahasa Jawa	Wiwik Dwi Lestari	11:15 - 11:55

Madiun, 13 Februari 2023
 Kepala Sekolah
 RUWIYATI ROHMAH
 NIP. 1159746647210023

Gambar 13. Menu Halaman Cetak Laporan

3.4. Pengujian

Dibawah ini adalah tabel pengujian sistem yang menggunakan metode *blackbox*:

Tabel 1. Pengujian Sistem

No.	Menu	Hasil		Kesimpulan
		Normal	Error	
1.	Halaman <i>Login</i>	✓		Normal
	Fungsi <i>Login</i> sesuai Role	✓		Normal
2.	Halaman <i>Dashboard</i>	✓		Normal
	Fungsi Data Total	✓		Normal
3.	Halaman Data Pengguna	✓		Normal
	Tambah Data Pengguna	✓		Normal
	Edit Data Pengguna	✓		Normal
	Hapus Data Pengguna	✓		Normal
4.	Halaman Data Mata Pelajaran	✓		Normal
	Tambah Data Mata Pelajaran	✓		Normal
	Edit Data Mata Pelajaran	✓		Normal
	Hapus Data Mata Pelajaran	✓		Normal
5.	Halaman Data Kelas	✓		Normal
	Tambah Data Kelas	✓		Normal
	Edit Data Kelas	✓		Normal
	Hapus Data Kelas	✓		Normal
6.	Halaman Data Ruang	✓		Normal
	Tambah Data Ruang	✓		Normal
	Edit Data Ruang	✓		Normal
	Hapus Data Ruang	✓		Normal
7.	Halaman Data Guru	✓		Normal
	Tambah Data Guru	✓		Normal
	Cetak Data Guru	✓		Normal
	Edit Data Guru	✓		Normal
	Hapus Data Guru	✓		Normal
8.	Halaman Data Jadwal	✓		Normal
	Tambah Data Jadwal	✓		Normal
	Cetak Data Jadwal	✓		Normal
	Edit Data Jadwal	✓		Normal
	Hapus Data Jadwal	✓		Normal

Kesimpulan dari pengujian ini adalah sistem yang dibuat dapat dijalankan dengan baik sesuai dengan keinginan peneliti tanpa ada kendala yang berarti.

3.5. Pemeliharaan

Sistem ini telah berhasil dibangun dan diuji dengan berhasil 100% fungsi sistem berjalan normal. Tahap berikutnya adalah pelatihan terhadap 5 orang staff kurikulum berkaitan dengan penggunaan aplikasi dan pemeliharaan sistem. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa staff kurikulum mampu mengoperasikan fungsional sistem dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dari sistem, dapat diperoleh kesimpulan yaitu sistem penjadwalan mata pelajaran dibangun dengan menerapkan tahapan-tahapan dari metode *waterfall*. Sistem penjadwalan mata pelajaran ini dapat mempermudah staff kurikulum maupun guru dalam pengelolaan informasi jadwal mata pelajaran. Pengujian pada sistem informasi penjadwalan mata pelajaran menunjukkan bahwa sistem dan fitur pada data pengguna, data ruang, data guru, data mata pelajaran, data kelas dan data jadwal berjalan 100% normal. Berdasarkan hasil dari implementasi sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis website ini sistem dapat berguna sebagai solusi dari permasalahan penjadwalan pada MTsN 03 Madiun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas PGRI Madiun dan MTsN 03 Madiun atas dukungannya selama proses penelitian.

REFERENSI

- [1] A. F. Sallaby dan I. Kanedi, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, hal. 49, 2020, doi: 10.37676/jmi.v16i1.1121.
- [2] A. A. Poipessy dan M. Umasangadji, "Pembuatan Aplikasi Jadwal Kerja Karyawan Berbasis Web Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Spbu) Kalumata Ternate," *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 1, hal. 40, 2018, doi: 10.36549/ijis.v3i1.40.
- [3] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, hal. 1, 2020.
- [4] Y. D. Wijaya dan M. W. Astuti, "Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, hal. 274, 2019.
- [5] S. Suhirman, A. T. Hidayat, W. A. Saputra, dan S. Saifullah, "Website-Based E-Pharmacy Application Development to Improve Sales Services Using Waterfall Method," *Int. J. Adv. Data Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, hal. 116, 2021, doi: 10.25008/ijadis.v2i2.1226.
- [6] T. Sanubari, C. Prianto, dan N. Riza, *Odol (One Desa One Product Unggulan Online) Penerapan Metode Naive Bayes Pada Pengembangan Aplikasi E-Commerce Menggunakan Codeigniter*. Bandung: Informatics Engineering, 2020.
- [7] Liswati dan M. Sahal, *Pemrograman Dasar Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) (C2) Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika (TIK)*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 2018.
- [8] I. P. Sari dan Z. Indra, *Monitoring Kebakaran Hutan Berbasis Android*. Ponorogo: Gracias Logis Kreatif, 2021.
- [9] A. Huda, N. Ardi, dan A. Mubai, *Pengantar Coding Berbasis C/C++*. Padang: UNP Press, 2021.
- [10] I. Rianto, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Klaten: Lakeisha, 2021.
- [11] I. G. S. E. Putra, "Mangrove Ecotourism Information System Based on Digital Book and Online Reservations," *Int. J. Eng. Appl. Comput. Sci.*, vol. 04, no. 02, hal. 04, 2022, doi: 10.24032/ijeacs/0402/005.
- [12] H. Mukhtar, *Kriptografi untuk Keamanan Data*. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018.
- [13] U. Suprpto, *Pemodelan Perangkat Lunak*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia, 2021.
- [14] Suprihatin, *Basis Data (C3) Kompetensi Keahlian: Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 2019.
- [15] K. . Okwara, "Effect of Library Assistance System in Efficient Service Delivery : A Way Forward," *Int. J. Innov. Eng. Sci.*, vol. 2, no. 1, hal. 52, 2021.

Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kecanduan Game Online dengan Metode Certainty Factor & Euclidean Distance Berbasis Web

Zaini Agus Setyawan¹

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

Email: ¹zainiagus017@gmail.com

ABSTRAK

Fenomena kecanduan dalam bermain *game online* sangat serius dan membutuhkan pencegahan sejak dini. Kecanduan game online apabila terlambat dalam penanganannya mempunyai dampak negative dikehidupan sehari-hari. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pakar untuk mendiagnosa tingkat kecanduan *game online* berdasarkan gejala yang dialami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecanduan dengan menganalisis data menggunakan metode Certainty Factor, yaitu metode untuk mengelola ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan. Sedangkan, penggunaan metode *Euclidean Distance* bertujuan untuk menentukan jarak terdekat dari dua data. Dalam perancangan sistem menggunakan XAMPP sebagai server lokal yang menyediakan bahasa pemrograman PHP dan phpMyAdmin untuk mengelola database MySQL. Metode yang digunakan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*). Pengujian menggunakan *black-box testing* didapat hasil fungsi pada sistem dapat dijalankan secara baik secara keseluruhan. Penelitian ini menghasilkan luaran berupa Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis web dimana website ini diharapkan dapat mempermudah pengguna atau pemain *game online* untuk dalam mendiagnosa tingkat kecanduan dalam bermain *game online*.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Kecanduan Game Online, Certainty Factor & Euclidean Distance

ABSTRACT

The phenomenon of addiction in playing online games is very serious and requires early prevention. Addiction to online games if it is late in handling it has a negative impact on everyday life. Based on these problems, an expert system is needed to diagnose the level of online game addiction based on the symptoms experienced. This study aims to determine the level of addiction by analyzing data using the Certainty Factor method, which is a method for managing uncertainty in a rule-based system. Meanwhile, the use of the Euclidean Distance method aims to determine the shortest distance between two data, in designing the system using XAMPP as a local server that provides the PHP programming language and phpMyAdmin to manage the MySQL database. The method used is the RAD (Rapid Application Development) method. Testing using black-box testing results shows that the function of the system can run well as a whole. This research produced output in the form of an Expert System for Diagnosing Online Game Addiction Symptoms with the Certainty Factor Method and Web-Based Euclidean Distance where this website is expected to make it easier for users or online game players to diagnose the level of addiction in playing online games.

Keywords: Expert System, Game online Addiction, Certainty Factor & Euclidean Distance

Penulis Korespondensi:

Nama Penulis : Zaini Agus Setyawan

Email: zainiagus017@gmail.com

Article Info

Diterima: 25 Februari 2023

Direvisi: 26 Februari 2023

Disetujui: 27 Februari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

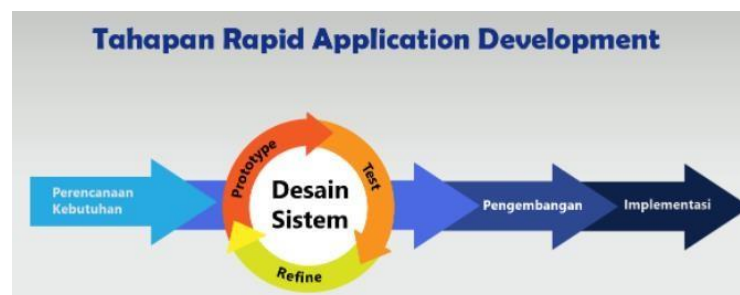
Fenomena kecanduan dalam bermain *game online* sangat serius dan membutuhkan pencegahan sejak dini. Namun, beberapa orang tidak menyadari bahwa mereka telah terindikasi kecanduan *game online*. Oleh karena itu, diperlukan sistem pakar yang berperan mendiagnosa indikasi kecanduan bermain *game online*. Karena berbasis web, pemain online dapat memeriksa diri dan mencari pencegahan dini untuk penderita sebelum terlambat. Bermain game memang sangat mengasyikkan dan bias membuat semua orang lupa waktu, terutama anak-anak [1]. Game adalah aktivitas yang melibatkan pemain, aturan, interaksi, dan tujuan. Permainan memiliki aturan yang bertujuan untuk membatasi tindakan pemain dan menentukan arah permainan dan tujuan yang harus dicapai pemain Menurut Teguh Arie Sandy dan Wahyu Nur Hidayat [2]. Dengan hal tersebut membuat masyarakat baik dari anak-anak, remaja, sampai dewasa mengalami pengaruh pesat secara internal. Bermain adalah segala aktivitas yang dilakukan untuk kesenangan tanpa tujuan yang disadari. Semua kegiatan yang membawa kegembiraan adalah permainan [3]. Kecanduan game online menyenangkan untuk dimainkan karena memberikan rasa kepuasan sehingga ingin bermain terus-menerus, para developer *game online* bersaing dalam desain kualitas grafis yang diberikan hingga cerita dan plot game sehingga menarik dan membuat penasaran akan alur cerita yang ditawarkan sehingga perasaan untuk mengulang lagi kegiatan menyenangkan ketika bermain online game[4].

Kecanduan game adalah suatu masalah psikologis yang comorbid. Masalah *comorbid* adalah masalah yang diiringi masalah psikologis lainnya [5]. Game yang dimainkan secara online memiliki dua sisi, yaitu server side dan client-side. Dua sisi ini berkomunikasi secara intensif untuk meng-update kondisi di dalam game [6]. Dengan maraknya game online, remaja akan ingin bermain game. Remaja menganggap bermain *game online* sebagai hiburan untuk menghilangkan penat dan stres. Jika terus bermain game online tanpa istirahat, akan menjadikan dalam kecanduan bermain *game online*.

Sistem pakar merupakan solusi yang sangat bagus dan sangat baik untuk masalah dari pemrograman cerdas. Profesor Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford, pelopor sistem pakar, menggambarkan sistem pakar merupakan kecerdasan buatan komputer yang menggunakan pengetahuan dan teknik inferensi dalam pemecahan permasalahan sulit yang memerlukan pengetahuan ahli [7]. Sistem pakar atau sistem pakar juga dikenal sebagai sistem basis pengetahuan. Sistem ini disediakan oleh para ahli sesuai dengan disiplin ilmunya karena mempunyai peranan yang vital sama dengan profesional yang membutuhkan wawasan untuk menangani suatu masalah [8]. Sistem pakar mengadopsi pengetahuan sama halnya yang dimiliki oleh manusia yang diinput ke dalam perangkat komputer dan biasanya digunakan untuk memecahkan masalah menggunakan wawasan manusia khusus [9]. Ada beberapa metode dalam sistem pakar, salah satunya adalah metode faktor kepastian dan metode jarak Euclidean yang diterapkan pada bidang kesehatan dengan menggunakan sistem pakar adalah sistem pakar untuk mendiagnosis kecanduan *game online*. Faktor kepastian merupakan penurunan dan pengembangan dari teori peluang berkondisi (*Bayes theorem*) [10]. Teori factor kepastian merupakan cara yang populer untuk penalaran Bayesian[11]. Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data dan menganalisisnya dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi hasil diagnose. Hasil diagnosis akan menjadi tolak ukur seseorang memiliki gejala. Misalnya penyakit mental seperti kecanduan game online.

2. METODE PENELITIAN

RAD (Rapid Application Development) adalah model yang didalamnya menerapkan siklus hidup pengembangan yang singkat. Alasannya pemakaian model tersebut karena versi adaptif cepat dari model air terjun yang menggunakan pendekatan desain komponen. RAD memanfaatkan konsep incremental iterative, namun menekankan tenggat waktu dan efisiensi biaya sesuai kebutuhan. Metode RAD pada proses pengembangan terbilang cepat. Hal ini karena seluruh pemangku kepentingan, yaitu user maupun pengembang, tetap berperan secara aktif dalam semua proses hingga diperoleh hasil. Metode ini juga mengurangi jumlah langkah kerja. Tahapan kegiatan pengembangan terdiri dari tiga tahap solid[12].



Gambar 1. Tahapan RAD (Rapid Application Development)

Tahapan awal dari metode RAD berupa penentuan tujuan melibatkan komunikasi dan perencanaan secara langsung. Alhasil, semua pihak yang terlibat aktif dalam perkembangannya masing-masing. Tahapan kedua masih terdapat keterlibatan dari seluruh pihak. Artinya, proses perancangan sistem atau perangkat lunak sesuai user requirement. User terlibat dalam pengujian perangkat lunak. Perbaikan akan diterapkan segera setelah pengguna menemukan bug. Ketika pengguna puas

dengan desain perangkat lunak setelah berbagai perbaikan, makan masuk ke proses kerja ditahap akhir yaitu implementasi[13]. Model RAD adalah sebuah adaptasi dari metode waterfall. Jika tiap-tiap kebutuhan dan batasan ruang lingkup proyek telah diketahui dengan baik, proses RAD memungkinkan tim pengembang untuk menciptakan sebuah sistem yang berfungsi penuh dalam jangka waktu yang singkat [14]. RAD merupakan metode yang memfokuskan pada kecepatan dalam pengembangan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau pemilik sistem seperti prototyping namun mempunyai cakupan yang lebih luas [15].

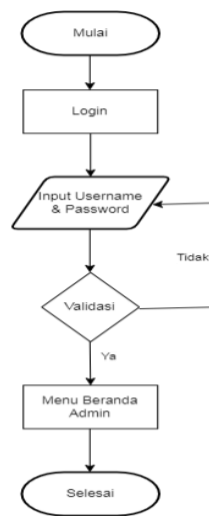
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

1. Perancangan Flowchart

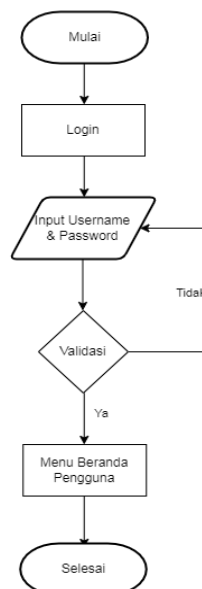
Flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang panjang dan rumit agar memudahkan proses perancangan sistem. Adapun perancangan flowchart dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Flowchart Admin



Gambar 2. Flowchart Admin

b. Flowchart Pengguna



Gambar 3. Flowchart Pengguna

3.2. Certainty Factor

Metode Certainty Factor adalah metode yang mendefinisikan keyakinan terhadap suatu fakta dan aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang pakar. Perhitungan metode Certainty Factor dilakukan dengan menghitung nilai perkalian antara CF user dan Nilai Pakar dan menghasilkan nilai CF kombinasi. Berikut tahapan-tahapan metode Certainty Factor:

a. Tabel Gejala Kecanduan Game Online

Gejala kecanduan game online menjelaskan tentang kode gejala dan nama gejala dari tingkat kecanduan seseorang selama bermain game online. Pada saat pengguna melakukan konsultasi gejala ini digunakan untuk pertanyaan-pertanyaan yang akan keluar dan pengguna dapat memilih sesuai gejala yang dialaminya. Gejala kecanduan game online dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Gejala Kecanduan Game Online

Kode	Gejala
G001	Keinginan bermain game setiap waktu
G002	Jam tidur kurang
G003	Mudah emosional
G004	Sering mengantuk
G005	Tampak lesu
G006	Pola makan tidak teratur
G007	Kurang konsentrasi saat melakukan pekerjaan
G008	Merasa murung, stress, atau sering marah
G009	Malas disuruh mengerjakan sesuatu selain game
G010	Boros mengeluarkan uang untuk bermain game
G011	Antusias saat ditanya mengenai game
G012	Mengalami masalah di rumah, sekolah atau kantor
G013	Introvert/ jarang hidup bersosial

b. Tabel Jenis kecanduan game online

Jenis-jenis kecanduan game online dapat digunakan sebagai hasil dari konsultasi pengguna setelah memiliki gejala-gejala yang dialaminya. Jenis-jenis kecanduan game online dapat digolongkan menjadi 3 tingkatan yaitu, Kecanduan Ringan, Kecanduan Sedang, dan Kecanduan Berat. Jenis-jenis kecanduan game online dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Jenis kecanduan game online

Kode	Jenis kecanduan game online
K01	Kecanduan Ringan
K02	Kecanduan Sedang
K03	Kecanduan Berat

c. Bobot nilai CF (Certainty Factor)

Bobot nilai CF disetiap gejala kecanduan game online digunakan untuk proses perhitungan dalam menentukan nilai CF. Bobot nilai CF pada gejala kecanduan game online dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot Nilai CF (Certainty Factor)

Kode	K01	K02	K03
G001		0.4	0.8
G002	0.2	0.4	
G003	0.2		
G004	0.2		
G005	0.2	0.4	
G006		0.4	
G007		0.4	
G008	0.2		
G009		0.4	
G010	0.2		
G011			0.8
G012			0.8
G013			0.8

d. Tabel keputusan

Tabel keputusan ini digunakan sebagai acuan dalam membuat keputusan. tabel keputusan sistem pakar kecanduan game online dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Keputusan

Kode	K01	K02	K03
G001		✓	✓
G002	✓	✓	
G003	✓		
G004	✓		
G005	✓	✓	

G006		✓
G007		✓
G008	✓	
G009		✓
G010	✓	
G011		✓
G012		✓
G013		✓

e. Tabel Aturan/ Rule

Data inputan berupa data gejala dan akan menghasilkan jenis kecanduan game yang dialami oleh para pemain. Aturan/rule sistem pakar kerusakan kecanduan game dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Aturan/Rule

No.	Aturan
1.	IF Keinginan bermain game setiap waktu (G001) AND Jam tidur kurang (G002) AND Mudah Emosional (G003) Sering Mengantuk (G004) AND Tampak Lesu (G005) THEN Kecanduan Ringan (K01)
2.	IF Keinginan bermain game setiap waktu (G001) AND Jam tidur kurang (G002) AND Pola makan tidak teratur (G006) AND Kurang konsentrasi saat melakukan pekerjaan (G007) AND merasa murung, stres, atau sering marah (G008) THEN Kecanduan Sedang (K02)
3.	IF Keinginan bermain game setiap waktu (G001) AND Malas disuruh mengerjakan sesuatu selain game (G009) AND Boros mengeluarkan uang untuk bermain game (G010) AND Antusias saat ditanya mengenai game (G011) AND Mengalami masalah di rumah, sekolah atau kantor (G012) AND Introvert atau jarang hidup bersosial THEN Kecanduan Berat (K03)

f. Perhitungan Nilai CF

Tabel 6. Tabel Aturan/Rule

Gejala	Bobot	Nilai User
Kurang konsentrasi saat melakukan pekerjaan	0.8	1
Sering mengantuk	0.6	1

$$\begin{aligned}
 &CF[H,E]1 \\
 &= CF[H]1 * CF[E]1 = 0.8 * 1 = 0.8 \\
 &CF[H,E]2 \\
 &= CF[H]2 * CF[E]2 = 0.6 * 1 = 0.6 \\
 &CFCombine CF[H,E]1,2= CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) \\
 &= 0.8 + 0.6 * (1 - 0.8) \\
 &= 0.8 + 0.6 * 0.2 \\
 &= 0.8 + 0.1 \\
 &= 0.9 \text{ dengan hasil bobot Almost certainly (Hampir Pasti)}
 \end{aligned}$$

3.3 Euclidean Distance

Euclidean Distance adalah perhitungan untuk mengukur jarak dua titik dalam Euclidean space yang mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. dalam metode Euclidean distance tersedia sampel data yang berasal dari tahapan-tahapan metode certainty factor untuk mengukur jarak dua data tersebut Data yang digunakan menggunakan sampel data berjumlah 5 data training dan 1 data testing. Terdapat 3 kelas penyakit pada kecanduan bermain game yang merupakan indikasi dari penyakit dan gejala yang mempengaruhi timbulnya kecanduan. Sampel data yang akan dihitung menggunakan metode Euclidean distance dapat dilihat pada Tabel 7. dibawah ini:

Tabel 7. Sampel data

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	label
0.4	0.8	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.2	Sedang
0.2	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0	Ringan
0	0.4	0.4	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	Sedang
0	0	0	0.8	0	0.8	0.8	0	0	0	0.8	0.8	0.8	Berat
0.4	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0	Ringan
0	0	0	0.8	0	0.4	0.8	0	0	0	0	0.4	0.4	Berat

Perhitungan jarak dilakukan dengan menghitung setiap jarak dari setiap data training terhadap data testing. Data yang digunakan diambil dari data nomor 1 sebagai data testing dan data nomor 2 sampai seterusnya sebagai data training. dibawah ini merupakan perhitungan jarak setiap data training terhadap data testing, seperti dibawah ini:

Perhitungan jarak data ke-2 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0.4 - 0.2)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.6)^2 + (0 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.2)^2}$$

$$= 1$$

Perhitungan jarak data ke-3 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0 - 0.2)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.2)^2 + (0 - 0.2)^2 + (0 - 0.2)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$= 1,907878$$

Perhitungan jarak data ke-4 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 0.4)^2 + (0 - 0.4)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0.4)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2}$$

$$= 2,068816$$

Perhitungan jarak data ke-5 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0.4 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.2 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0.4 - 0.8)^2 + (0.4 - 0.8)^2 + (0.4 - 0.8)^2}$$

$$= 1$$

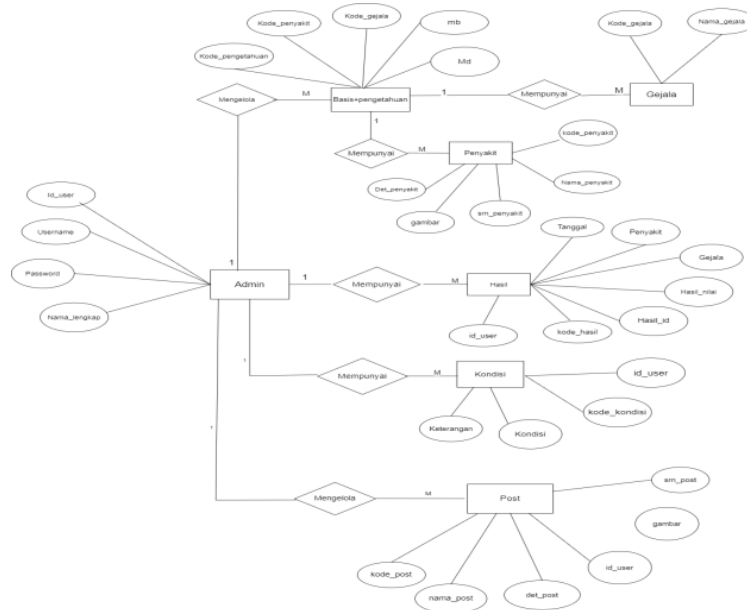
Perhitungan jarak data ke-6 terhadap data testing.

$$d = \sqrt{(0 - 0.4)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 - 0)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.4 - 0.6)^2 + (0.8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2 + (0.4 - 0)^2}$$

$$= 1,428285$$

3.4 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD digunakan untuk perancangan database dan menunjukkan relasi antar objek. Berikut merupakan perancangan Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan Game Online dengan Metode Certainty Factor dan Euclidean Berbasis web. ERD dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4. dibawah ini:



Gambar 4. ERD (Entity Relationship Diagram)

3.5 Perancangan Struktur Tabel

a. Tabel Basis Pengetahuan

Tabel Admin merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan Pengetahuan tentang gejala kecanduan. Tabel basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini:

Tabel 8. Tabel Basis Pengetahuan

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_pengetahuan	Int	11	Primary Key
2.	Kode_penyakit	Int	11	Foreign Key
3.	Kode_gejala	Int	11	Foreign Key
4.	Mb	Float		
5.	Md	Float		

b. Tabel Gejala

Tabel Gejala merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data Gejala Kecanduan Game. Tabel Gejala dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini:

Tabel 9. Tabel Gejala

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_gejala	Int	11	Primary Key
2.	Nama_gejala	Varchar	50	

c. Tabel Hasil

Tabel Hasil merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data hasil diagnosa kecanduan game online. Tabel hasil dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini:

Tabel 10. Tabel Hasil

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_hasil	Int	11	Primary Key
2.	Tanggal	Datetime	100	
3.	Id_user	Int	15	Foreign Key
4.	Penyakit	Text	1000	
5.	Gejala	Text	1000	
6.	Hasil_id	Int	11	
7.	Hasil_nilai	Varchar	16	

d. Tabel Kondisi

Tabel Kondisi merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data Kondisi diagnosa kecanduan game online. Tabel kondisi dapat dilihat pada tabel 11 dibawah ini:

Tabel 11. Tabel Kondisi

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_kondisi	Int	11	Primary Key
2.	Kondisi	Varchar	50	
3.	Id_user	Int	10	Foreign Key
3.	Keterangan	Varchar	50	

e. Tabel Penyakit

Tabel Penyakit merupakan tabel basis data yang digunakan untuk menyimpan data Penyakit diagnosa kecanduan game online. Tabel Penyakit dapat dilihat pada tabel 12 dibawah ini:

Tabel 12. Tabel Penyakit

NO	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_penyakit	Int	11	Primary Key
2.	Nama_penyakit	Varchar	100	
3.	Ket_penyakit	Varchar	200	
4.	Srn_penyakit	Varchar	200	
5.	Gambar	Varchar	200	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam penelitian ini menghasilkan luaran berupa Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis Web dimana website ini diharapkan dapat mempermudah pengguna atau pemain game online untuk dalam mendiagnosa gejala-gejala kecanduan dalam bermain *game online*.
2. Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis web dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database.
3. Sistem Pakar Diagnosa Gejala-gejala Kecanduan *Game Online* dengan Metode *Certainty Factor* dan *Euclidean Distance* Berbasis web dapat digunakan para pemain game online untuk melakukan pencegahan sejak dini untuk mengurangi efek kecanduan dalam bermain game online.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat Rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Saya ucapkan terimakasih banyak kepada orang-orang yang terlibat dalam penulisan karya ilmiah ini. Penulisan Karya Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Strata 1 Teknik Informatika pada Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun.

REFERENSI

- [1] N. Azkia, *7 Formula Baru Mengatasi Kecanduan Gadget Pada Anak*. Jombang: Detak Pustaka, 2022.
- [2] T. A. S. & W. N. Hidayat, *Game Mobile Learning*. Ahlimedia Book.
- [3] A. H. Sutopo, *Pengembangan Education Game*. Tangerang: Topozart, 2022.
- [4] N. Nasution, *Tantangan Pendidikan Menyambut 1 Abad (2045) Indonesia Merdeka*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2018.
- [5] M. Simanjuntak, *More Than Just A Game*. Tangerang: Andrew Publisher, 2019.
- [6] A. Harsan, *Jago Bikin: Game Online*, Cetakan pe. Jakarta: Mediakita, 2011.
- [7] R. Rosnelly, *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2012.
- [8] B. H. Hayadi, *Sistem Pakar*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [9] D. A. & I. P. Sari, *Sistem Pakar dengan Fuzzy Expert System*. Ponorogo: Gracias Logis Kreatif, 2020.
- [10] Marimin, *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar*. Bogor: IPB Press, 2019.
- [11] S. Hartati, *Kecerdasan Buatan Berbasis Pengetahuan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2021.
- [12] R. I. Ndaumau, *Tahapan-Tahapan Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Penerbit Media Sains Indonesia, 2022.
- [13] D. Hani Subakti, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Penerbit Media Sains Indonesia, 2022.
- [14] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Salatiga: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IAIN Salatiga, 2020.
- [15] S. Mulyani, *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung, 2016.

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Hotel di Kota Medan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting

Stanley Tjokro¹, Romindo²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Pelita Harapan, Indonesia

Email: ¹s00000016979@student.uph.edu, ²romindo@uph.edu

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah lokasi tempat berwisata di kota Medan, menyebabkan pertumbuhan pada tingkat kedatangan para wisatawan dari mancanegara, dan hal ini menyebabkan bisnis perhotelan juga ikut meningkat pesat. Walaupun bisnis perhotelan meningkat pesat, namun tidak semua wisatawan ingin memilih hotel mana pun yang ada di kota Medan, karena para wisatawan akan tetap memperhatikan dari segi harga, pelayanan, lokasi, bintang dan juga kebersihan, walaupun terdapat setidaknya 177 hotel di kota Medan. Untuk mengatasi permasalahan mengenai pemilihan hotel yang sesuai, akan dibuatnya suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu penggunaannya dalam melakukan pemilihan hotel, dan sistem tersebut akan dirancang dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang akan menghasilkan alternatif sesuai dengan kriteria, nilai dan bobot yang telah ditentukan oleh para pengguna. Dalam pengambilan data untuk pembuatan sistem akan digunakannya metode-metode seperti survei, observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur berdasarkan dokumen resmi. Sistem pendukung keputusan yang dirancang ini berbasis *website* dan menghasilkan *output* berupa perbandingan hotel dari tingkat paling tinggi hingga yang lebih rendah.

Kata Kunci: *Decision Support System (DSS), Simple Additive Weighting (SAW), Perbandingan, Hotel Kota Medan*

ABSTRACT

The increasing number of tourist locations in the city of Medan has led to growth in the arrival rate of tourists from abroad, and this has caused the hotel business to also increase rapidly. Even though the hotel business is increasing rapidly, not all tourists want to choose any hotel in the city of Medan, because tourists will still pay attention in terms of price, service, location, stars, and cleanliness, even though there are at least 177 hotels in the city of Medan. To overcome the problem of choosing the right hotel, a decision support system will be made to assist users in selecting hotels, and the system will be designed using the *Simple Additive Weighting (SAW)* method, which will produce alternatives according to the criteria, values, and weights that have been determined. determined by the users. In collecting data for the system, methods such as surveys, field observations, interviews, and literature studies based on official documents will be used. This *website-based* decision support system generates output in the form of hotel rankings from highest to lowest level.

Keywords: *Decision Support System (DSS), Simple Additive Weighting (SAW), Ranking, Hotel in Medan City*

Penulis Korespondensi:

Stanley Tjokro

Email: s00000016979@student.uph.edu

Article Info

Diterima: 25 Februari 2023

Direvisi: 26 Februari 2023

Disetujui: 27 Februari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Bertingkatnya lokasi parawisata telah membuat bisnis perhotelan menjadi lebih meningkat. Medan merupakan salah satu kota destinasi wisata yang mengalami peningkatan yang didasari oleh jumlah hotel, kuliner, dan berbagai jenis hiburan lainnya. Hal ini menyatakan bahwa kota Medan dapat meningkatkan wisatawan baik lokal maupun mancanegara. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, terdapat 177 hotel di kota Medan. Dalam memilih hotel terdapat beberapa kriteria bagi para pengunjung yaitu harga yang murah, pelayanan yang baik, lokasi yang strategis, *rate* (bintang), dan kebersihan [1]. Ada banyak sekali permasalahan dalam pemilihan hotel yang sesuai menurut para pengunjung berdasarkan kriteria yang mereka inginkan, di mana ada yang lebih mengutamakan harga hotel dibanding kriteria lain, lalu ada yang lebih mengutamakan kebersihan hotel dan kriteria-kriteria lainnya [2].

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem komputer yang mendukung kerja manajer dalam membuat keputusan. Sistem ini menghasilkan output yang merupakan alternatif untuk dapat dijadikan keputusan pengguna. Dengan menggunakan basis komputer, Sistem Pendukung Keputusan dapat menjadi sistem interaktif dalam melakukan proses pengambilan keputusan Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah mempermudah dalam mengambil keputusan dari semistruktur sampai dengan tidak terstruktur. Terdapat tiga jenis keputusan, yaitu keputusan terstruktur, keputusan semi terstruktur, dan keputusan tidak terstruktur. *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah metode yang berkaitan dengan pemilihan sebuah keputusan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Setiap atribut MADM mempunyai penilaian bobot, proses perankingan yang bertujuan untuk menyeleksi alternatif [3].

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan pencarian alternatif dengan menggunakan jumlah bobot pada semua atribut. Dua konsep kriteria pada SAW yaitu keuntungan (*benefit*) dan biaya (*cost*) [4]. Dalam metode SAW memiliki proses normalisasi yang di mana nilai alternatif pada setiap kriteria disesuaikan dengan jenis atribut. Langkah-langkah penyelesaian metode SAW yaitu: (1) Memilih kriteria yang digunakan pada proses pengambilan keputusan, (2) Menilai setiap alternatif pada kriteria yang ditentukan., (3) Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria – dimodel ke dalam bagian *fuzzy* - dikonversi ke dalam bilangan crisp, (4) Memberikan nilai bobot terhadap kriteria, (5) Melakukan proses normalisasi matriks, (6) proses peringkat pada setiap alternatif dengan mengalikan bobot nilai yang telah ternormalisasikan, (7) mencari preferensi nilai setiap alternatif dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot nilai dengan hasil matriks yang telah dinormalisasikan [5].

UML adalah suatu bahasa spesifikasi standar yang digunakan dalam mendokumentasikan dan menspesifikasikan perangkat lunak. UML dapat berupa *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* [6]. HTML merupakan sebuah format yang memiliki tujuan dalam menampilkan halaman *website* pada komputer. Dokumen HTML terdiri dari dari kumpulan “*tag*” atau kode khusus untuk menampilkan informasi pada *browser* komputer. PHP menggunakan sistem *server-side* yang cara kerjanya di mana *server* akan menjalankan bahasa pemrograman. Fungsi dari PHP adalah untuk membuat *website* menjadi lebih dinamis yang berarti *website* tersebut selalu mempunyai konten terbaru [7]. PHP dapat digunakan oleh semua orang karena bersifat *open source*. CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan bahasa yang merepresentasikan sebuah *website* dengan pengaturan yaitu warna, *font*, dan *layout* [8]–[10]. Dengan menggunakan CSS, tampilan *website* menjadi lebih menarik. Tersedia pengaturan dalam CSS yang dapat beradaptasi dengan berbagai ukuran *layeri*, sehingga *website* menjadi responsif. Metode *waterfall* adalah metode pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Adapun tahapan-tahapan metode *waterfall* adalah sebagai berikut: (1) *Requirements analysis and definition*, (2) *Systems and software design*, (3) *Implementation and unit testing*, (4) *Integration and system training*, dan (5) *Operation and maintenance*.

Terdapat informasi berdasarkan penelitian terkait yaitu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Kota Palembang Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (Hartini, 2013), Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SAW Untuk Menentukan Dosen Pembimbing Skripsi (Laengge, 2016), Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Dengan *Simple Additive Weighting* Berbasis *Website* (Hidayat, 2016), Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Tinggal di Perumahan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*, Studi Kasus Kota Samarinda [11], Perbandingan Penggunaan Metode AHP dan SAW untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Layanan Internet [12], Analisa Perbandingan SAW, WP dan TOPSIS Menggunakan *Hamming Distance* (Kungkung, 2018), dan Penelitian ini dilakukan untuk mencari model yang terbaik antara metode SAW dan TOPSIS [13].

Dalam mengatasi permasalahan, dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk memudahkan calon pengunjung hotel dalam pemilihan hotel. Contoh metode dalam mengambil keputusan adalah SAW (*Simple Addictive Weighting*). Adanya kelebihan dari SAW yaitu kemampuan penilaian yang didasari nilai bobot dan nilai kriteria. Maka dari itu, metode SAW digunakan untuk pemilihan hotel di kota Medan [14]. Hal ini mempermudah proses peringkat terhadap alternatif hotel berdasarkan nilai dan bobot yang sudah ditentukan konsumen dalam mendapatkan hasil yang akurat. Sehingga dilakukannya penelitian ini untuk membangun sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan dalam memilih hotel di kota Medan berdasarkan kriteria yang diinginkan, dan dapat memberikan contoh konkrit dalam pengambilan keputusan dalam menggunakan metode SAW [15], [16]. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah *Requirements Analysis and Definition – System and Software Design – Implementation and Unite Testing – Operation and Maintenance* [17].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode yang dilakukan untuk melakukan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Survei
Survei dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap orang yang sering melakukan perjalanan wisata dan penginapan hotel.
2. Wawancara
Wawancara dilakukan terhadap orang yang bekerja di hotel untuk mengetahui kriteria hotel yang sering dipertimbangkan oleh calon pengunjung.
3. Observasi
Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dan juga melakukan observasi terhadap situ pemesanan hotel.
4. Studi Literatur
Metode ini dilakukan dengan membaca buku dan jurnal terkait sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Addictive Weighting* (SAW) dengan tujuan untuk memudahkan proses penelitian.

2.2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Pengguna melihat hotel yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Jika terdapat hotel yang memenuhi kriteria tersebut maka pengguna melakukan pemesanan hotel.

2.3. Analisis Sistem yang Akan Dibangun

2.3.1. Analisis Pemilihan Kriteria Hotel

Dalam melakukan pemilihan kriteria hotel, penulis melakukan survey terhadap 32 responden, wawancara terhadap karyawan hotel, dan melakukan observasi terhadap ulasan yang ditulis oleh pengunjung hotel di situs tiket.com dan situs sejenis lainnya.

Dalam melakukan survei kriteria pemilihan hotel, penulis menggunakan nilai dari angka 1 sampai 5 untuk membantu mengukur kriteria hotel dari responden. Dengan keterangan nilai sebagai berikut:

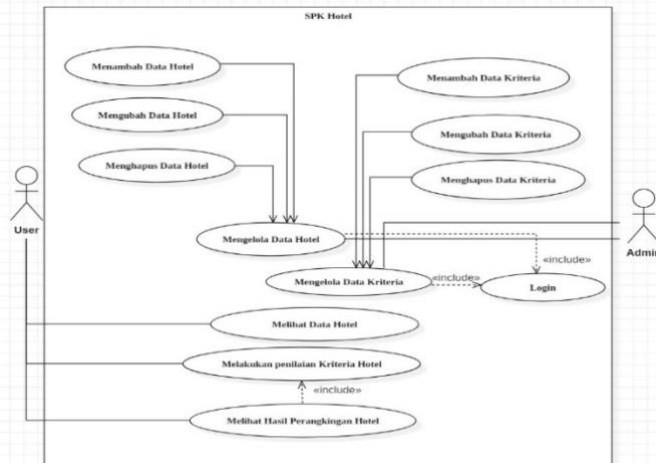
1 = Tidak Penting; 2 = Kurang Penting; 3 = Cukup Penting; 4 = Penting; 5 = Sangat Penting

Kriteria hotel yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan hotel ini adalah harga, bintang, lokasi, dan juga *service* dan kebersihan

2.3.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan Pengguna

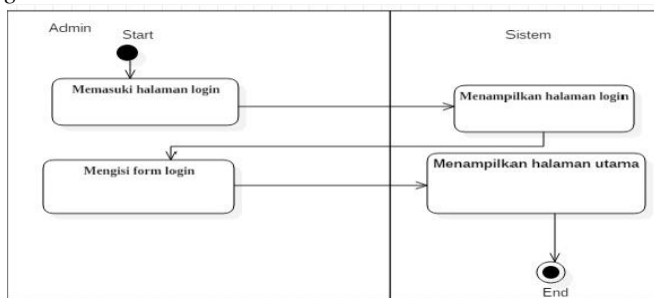


Gambar 1. Analisis Kebutuhan Pengguna

- Melihat Hotel yang terdaftar dalam sistem.
 - Melakukan pengisian kriteria sesuai dengan kriteria yang diinginkan.
 - Melihat hasil perbandingan hotel.
- ##### b. Kebutuhan admin
- Melakukan login
 - Mengelola data Hotel
 - Meyunting data kriteria

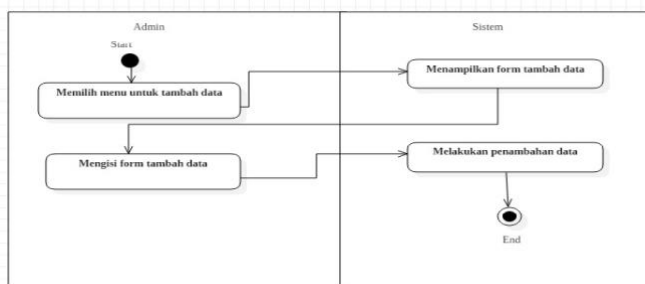
2.3.3. Activity Diagram

1. Activity Diagram Login Admin



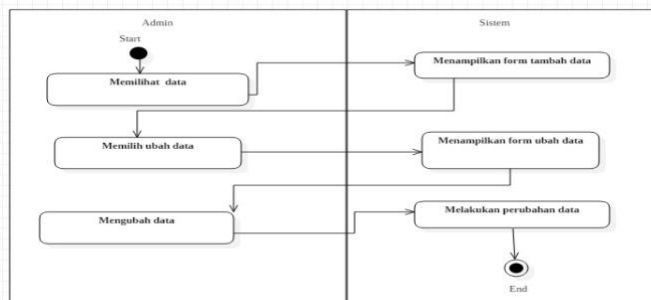
Gambar 2. Activity Diagram Login Diagram

2. Activity Diagram Admin Create Data



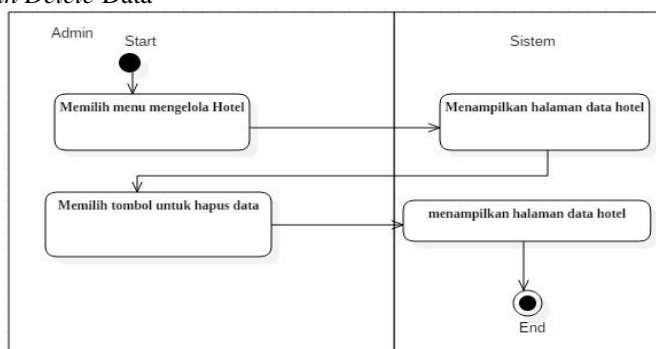
Gambar 3. Activity Diagram Admin Create Data

3. Activity Diagram Admin Update Data



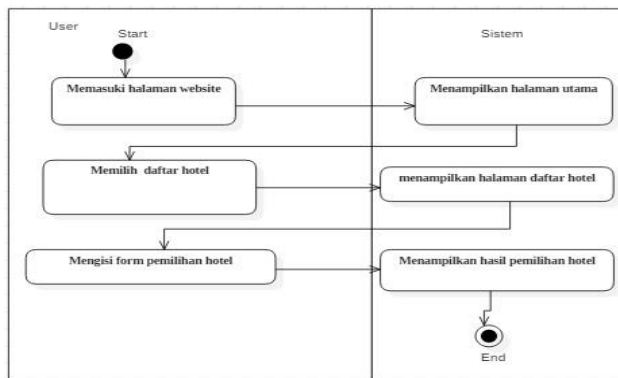
Gambar 4. Activity Diagram Admin Update Data

4. Activity Diagram Admin Delete Data



Gambar 5. Activity Diagram Admin Delate Data

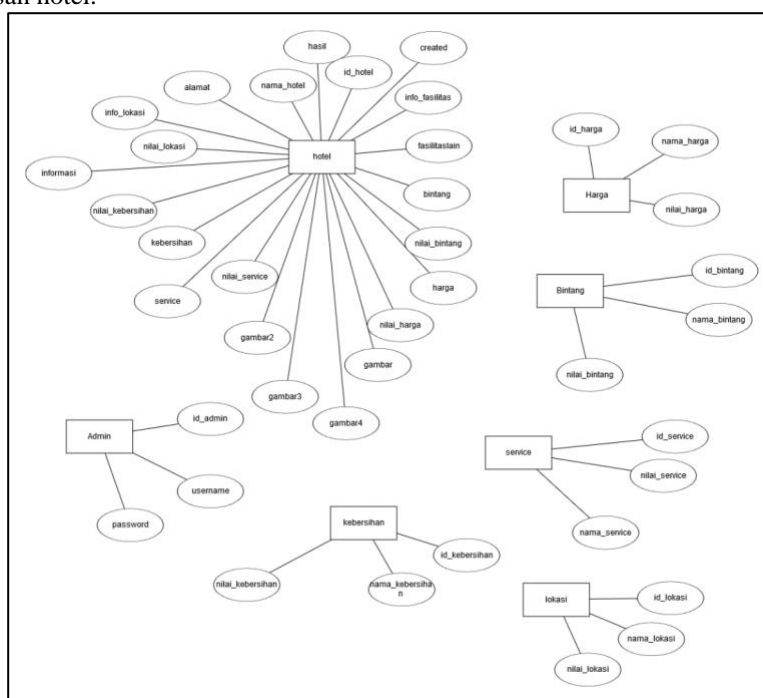
5. Activity Diagram User



Gambar 6. Activity Diagram User

2.3.4. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menggambarkan dan menyimpan informasi data terkait sistem [21]. Berikut adalah ERD pada sistem pendukung keputusan hotel.



Gambar 7. ERD Sistem Pendukung Keputusan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penentuan Kriteria dan Bobot Penilaian Hotel

5 (Lima) kriteria hotel yang dinilai melalui metode Simple Additive Weighing (SAW) adalah harga, bintang, servis, lokasi, dan kebersihan [18], [19]. 5 (Lima) kriteria ini ditandai dengan C1, C2, C3, C4, dan C5. Nilai masing-masing kriteria ditampilkan sebagai berikut:

Kriteria C1 merupakan harga dari sebuah hotel. Harga termasuk tipe kriteria *cost* dikarenakan nilai akan semakin baik jika mempunyai harga yang lebih rendah. Jangkauan harga dari <Rp 250.000 hingga >Rp 1.000.000.

5 (Lima) kriteria hotel yang dinilai melalui metode Simple Additive Weighing (SAW) adalah harga, bintang, servis, lokasi, dan kebersihan [18], [19]. 5 (Lima) kriteria ini ditandai dengan C1, C2, C3, C4, dan C5. Nilai masing-masing kriteria ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Nilai Harga (C1)

Harga	Nilai (Bobot)
<Rp 250.000	1
Rp 250.000 – Rp 500.000	2

Rp 500.000 – Rp 750.000	3
Rp 750.000 – Rp 1.000.000	4
>Rp 1.000.000	5

Kriteria C2 merupakan kelas bintang dari sebuah hotel. Kelas bintang termasuk tipe kriteria *benefit* dikarenakan nilai akan semakin baik jika mempunyai kelas bintang yang lebih tinggi.

Tabel 2. Kriteria dan Bobot Kelas Bintang (C2)

Bintang	Nilai (Bobot)
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Kriteria C3 merupakan lokasi dari sebuah hotel. Lokasi hotel termasuk tipe kriteria *benefit* dikarenakan nilai akan semakin baik jika hotel mempunyai lokasi yang lebih strategis.

Tabel 3. Lokasi Hotel (C3)

Lokasi	Nilai (Bobot)
Strategis	5
Kurang Strategis	3

Kriteria C4 merupakan servis dari sebuah hotel. Servis hotel termasuk tipe kriteria *benefit* dikarenakan nilai akan semakin tinggi jika hotel mempunyai servis yang lebih baik.

Tabel 4. Servis Hotel (C4)

Servis	Nilai (Bobot)
Tidak Puas	1
Kurang Puas	2
Cukup Puas	3
Puas	4
Sangat Puas	5

Kriteria C5 merupakan kebersihan dari sebuah hotel. Kebersihan hotel termasuk tipe kriteria *benefit* dikarenakan nilai akan semakin tinggi jika hotel lebih bersih.

Tabel 5. Kebersihan Hotel (C5)

Kebersihan	Nilai (Bobot)
Tidak Bersih	1
Kurang Bersih	2
Cukup Bersih	3
Bersih	4
Sangat Bersih	5

Untuk menghitung secara manual, penulis mengambil 5 sampel hotel, A1 = Hotel A, A2 = Hotel B, A3 = Hotel C, A4 = Hotel D, dan A5 = Hotel E. Jika berdasarkan kriteria yang ada, ada user yang ingin melakukan pencarian hotel murah dengan mementingkan harga hotel dan hotel bintang 5 dengan poin 3 dan 2. Kemudian untuk service, user memberikan 2 poin untuk service yang bagus lalu kriteria lainnya mendapatkan 1 poin dengan lokasi strategis dan juga kebersihan hotel yang bersih. Dalam kasus ini, kriteria harga menjadi cost dikarenakan user ingin mencari hotel dengan kriteria murah. Sedangkan kriteria lain adalah benefit dikarenakan user mencari nilai yang tinggi.

Tabel 6. Kriteria Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	Harga (cost)	Bintang (benefit)	Lokasi (benefit)	Kebersihan (benefit)	Service (benefit)
A1	4	5	3	2	5
A2	1	3	5	4	5
A3	3	4	3	5	3
A4	1	5	5	3	4
A5	3	4	5	5	5

Setelah data-data tersebut telah dikumpulkan, dilakukan normalisasi data terhadap semua bobot kriteria dengan hasil di bawah:

Tabel 7. Normalisasi Data Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,25	1	0,6	0,4	1
A2	1	0,6	1	0,8	1
A3	0,33	0,8	0,6	1	0,6
A4	1	1	1	0,6	0,8
A5	0,33	0,8	1	1	1

Bobot kriteria yang digunakan untuk perankingan adalah:

$$W = [4 \quad 2 \quad 1 \quad 1 \quad 2]$$

Untuk memenuhi syarat total bobot yaitu 1, semua bobot dibagi 10.

$$V1 = \left(\frac{4}{10}\right) (0,25) + \left(\frac{2}{10}\right) (1) + \left(\frac{1}{10}\right) (0,6) + \left(\frac{1}{10}\right) (0,4) + \left(\frac{2}{10}\right) (1) = 0,6$$

$$V2 = \left(\frac{4}{10}\right) (1) + \left(\frac{2}{10}\right) (0,6) + \left(\frac{1}{10}\right) (1) + \left(\frac{1}{10}\right) (0,8) + \left(\frac{2}{10}\right) (1) = 0,9$$

$$V3 = \left(\frac{4}{10}\right) (0,33) + \left(\frac{2}{10}\right) (0,8) + \left(\frac{1}{10}\right) (0,6) + \left(\frac{1}{10}\right) (1) + \left(\frac{2}{10}\right) (0,6) = 0,572$$

$$V4 = \left(\frac{4}{10}\right) (1) + \left(\frac{2}{10}\right) (1) + \left(\frac{1}{10}\right) (1) + \left(\frac{1}{10}\right) (0,6) + \left(\frac{2}{10}\right) (0,8) = 0,92$$

$$V5 = \left(\frac{4}{10}\right) (0,33) + \left(\frac{2}{10}\right) (0,8) + \left(\frac{1}{10}\right) (1) + \left(\frac{1}{10}\right) (1) + \left(\frac{2}{10}\right) (1) = 0,692$$

Dari hasil perhitungan diperoleh perankingan sebagai berikut.

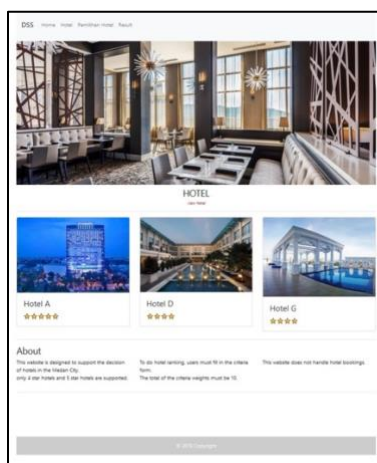
Tabel 8. Ranking Hotel

Nama Hotel	Nilai	Rangking
Hotel A	0,6	4
Hotel B	0,9	2
Hotel C	0,572	5
Hotel D	0,92	1
Hotel E	0,692	3

Adapun *interface* halaman untuk user dan admin dijabarkan sebagai berikut:

1. *Interface* Halaman Utama User

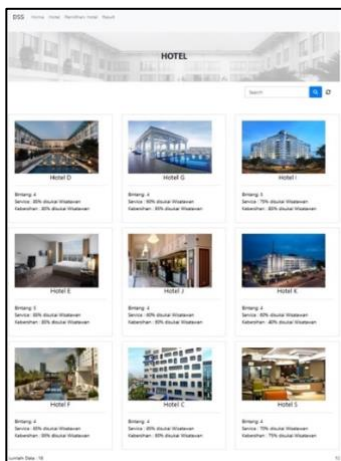
Halaman ini adalah halaman utama untuk *user* dimana tampilan utama mempunyai animasi berupa *slideshow*, tampilan beberapa hotel dan informasi mengenai sistem.



Gambar 8. *Interface* Halaman Utama User

2. Interface Halaman Daftar Hotel

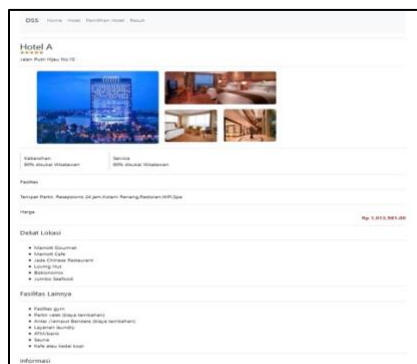
Halaman ini adalah halaman yang berisi daftar hotel yang dapat dilihat oleh *user*.



Gambar 9. Interface Halaman Daftar Hotel

3. Interface Halaman Informasi Hotel

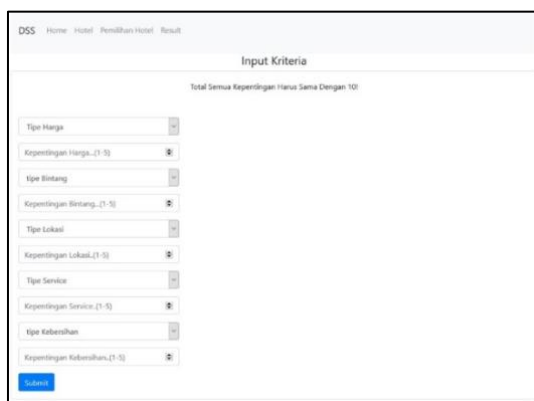
Halaman ini adalah halaman yang berisi data hotel yang dapat dilihat oleh *user*.



Gambar 10. Interface Halaman Informasi Hotel

4. Interface Halaman Penilaian Kriteria

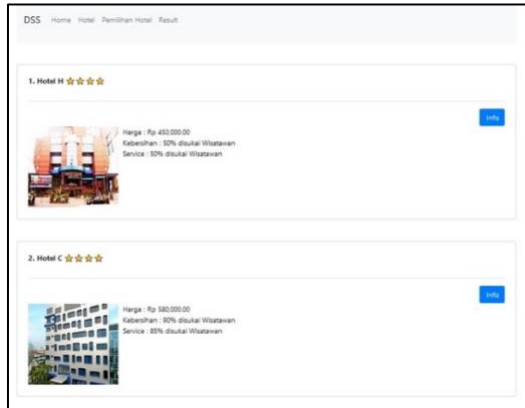
Pada halaman ini, pengguna dapat melakukan penilaian terhadap kriteria yang diinginkan.



Gambar 11. Interface Halaman Penilaian Kriteria

5. *Interface Halaman Hasil Perangkingan Hotel*

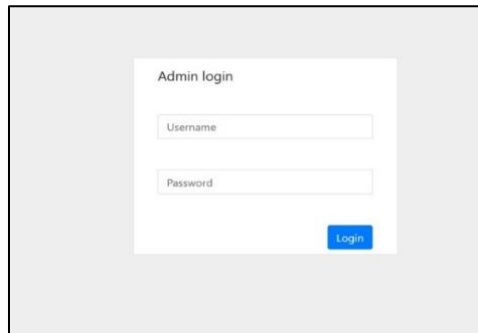
Pada halaman ini, pengguna dapat melihat hasil dari penilaian kriteria dimana sistem akan menampilkan 5 hotel dengan nilai tertinggi.



Gambar 12. *Interface Halaman Hasil Perangkingan Hotel*

6. *Interface Halaman Login*

Halaman ini adalah halaman *login admin* dimana *admin* harus melakukan *login* terlebih dahulu.



Gambar 13. *Interface Halaman Login*

7. *Interface Halaman Utama Admin*

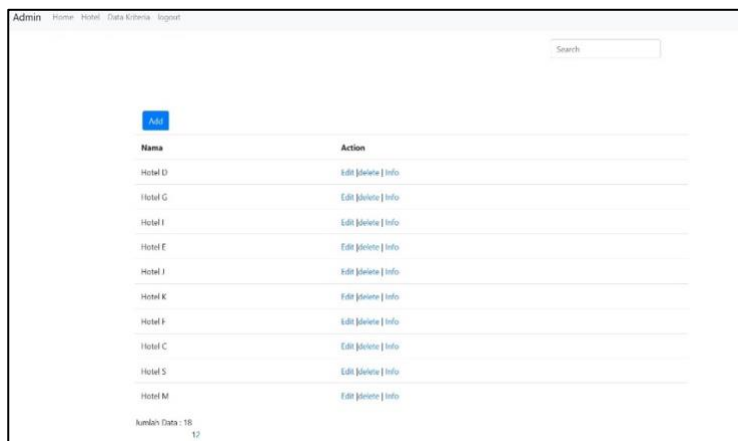
Halaman ini adalah halaman *login admin* yang mempunyai halaman utama berupa grafik dari perangkingan hotel.



Gambar 14. *Interface Halaman Utama Admin*

8. *Interface* Halaman Data hotel

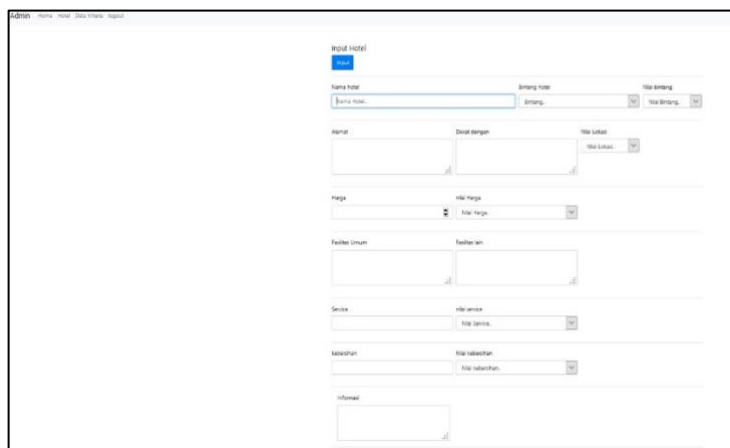
Halaman ini merupakan halaman mengenai data hotel yang telah dimasukkan ke dalam sistem oleh *admin*.



Gambar 15. *Interface* Halaman Data Hotel

9. *Interface* Halaman Kelola Data Hotel

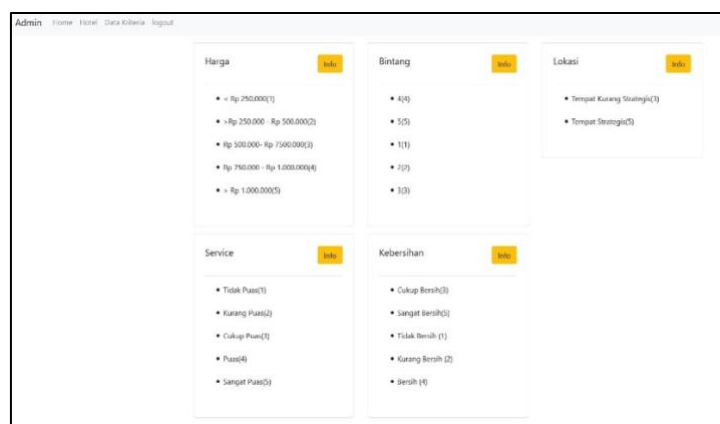
Di halaman ini, *admin* melakukan *input* hotel ke dalam sistem yang berupa *form*.



Gambar 16. *Interface* Halaman Kelola Data Hotel

10. *Interface* Halaman Data Kriteria

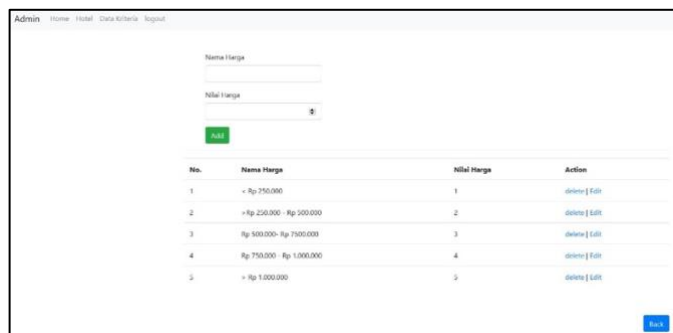
Pada halaman ini, *admin* dapat melihat data setiap kriteria yang ada di dalam sistem.



Gambar 17. *Interface* Halaman Data Kriteria

11. Interface Halaman kelola Data Kriteria

Pada halaman ini, *admin* mengelola data kriteria



Gambar 18. Interface Halaman Kelola Data Kriteria

4. KESIMPULAN

Dalam suatu perancangan sistem pendukung keputusan hotel di kota Medan, calon pengunjung hotel dapat melakukan peringkat sesuai dengan tipe dan bobot kriteria yang dimasukkan dengan menggunakan metode SAW. Selain itu, Sistem Pendukung Keputusan hotel dengan metode SAW berbasis *website* menghasilkan *output* berupa peringkat hotel.

REFERENSI

- [1] "Klasifikasi hotel Berdasarkan Bintang," *Jenis-jenis Hotel*. <https://sumut.antaranews.com/berita/183632/pemkot-medan-klaim-industri-pariwisata-meningkat> (accessed Feb. 06, 2023).
- [2] M. Hidayat, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN HOTEL," 2016.
- [3] S. Luh Made Yulyantari, "MANAJEMEN MODEL PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN," *Yogyakarta: ANDI*, 2019.
- [4] O. Pahlevi, "SISTEM INFORMASI INVENTORI BARANG MENGGUNAKAN METODE OBJECT ORIENTED DI PT. LIVAZA," *Jurnal PROSISKO*, 2018.
- [5] D. C. Hartini, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Kota Palembang dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 5, no. 10, 2013.
- [6] I. Laengge, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Dosen Pembimbing Skripsi," *E-journal Teknik Informatika*, 2016.
- [7] "Pengertian HTML, Sejarah, Struktur Serta Kelebihan Dan Kekurangannya," *archivioguerrapolitica*, 2018. <https://www.archivioguerrapolitica.org/2018/02/21/pengertian-html-sejarah-struktur-serta-kelebihan-dan-kekurangannya/> (accessed Feb. 06, 2023).
- [8] Faisal, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN YANG FAVORIT DENGAN MENGGUNAKAN MULTI-CRITERIA DECISION MAKING," *JTIK*, 2015.
- [9] E. W. Fridayanthie, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERMINTAAN ATK BERBASIS INTRANET (STUDI KASUS: KEJAKSAAN NEGERI RANGKASBITUNG)," *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [10] L. Hermawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Busana Sesuai Dengan Karakter Seseorang," *Jurnal JuSiTik (Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komunikasi)*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [11] T. R. Adianto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN RUMAH TINGGAL DI PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) (STUDI KASUS: KOTA SAMARINDA).," *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [12] D. Pawestri, "Perbandingan Penggunaan Metode AHP dan SAW untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Layanan Internet," *JURNAL ITSMART*, 2012.
- [13] M. A. Mude, "PERBANDINGAN METODE SAW DAN TOPSIS PADA KASUS UMKM," *Jurnal Ilmiah ILKOM*, 2016.
- [14] A. Y. Kukung, "Analisa Perbandingan Metode SAW, WP dan TOPSIS Menggunakan Hamming Distance," 2018.
- [15] H. Rohayani, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Metode Logika Fuzzy," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 2013.
- [16] N. Nurjannah, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN SEPEDA MOTOR DENGAN METODE WEIGHTED PRODUCT," *Jurnal Informatika Mulawarman*, 2015.
- [17] Juraidi, "Pemkot Medan klaim industri pariwisata meningkat," *antaranews*, Dec. 18, 2018. <https://sumut.antaranews.com/berita/183632/pemkot-medan-klaim-industri-pariwisata-meningkat> (accessed Feb. 06, 2023).
- [18] F. Ningsih, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MAHASISWA BERPRESTASI DI STIKES MUHAMMADIYAH PRINGSEWU DENGAN METODE SAW," 2016.
- [19] H. Situmorang, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains Tingkat Kabupaten Langkat pada Madrasah," *Jurnal TIMES*, pp. 24–30, 2016.

Peran *User-Centered Design* terhadap Perancangan *User Experience* Aplikasi *Community Marketplace*

Mario Yaputra¹

¹Sistem Informasi, Universitas Pelita Harapan, Indonesia

Email: s00000017131@student.uph.edu

ABSTRAK

Dewasa ini, *User Experience (UX)* yang merupakan komponen yang sangat penting untuk berinteraksi dalam sebuah aplikasi justru malah membawa kesulitan bagi para penggunanya. *User Experience (UX)* memiliki tujuan untuk mempermudah *user* dalam menyelesaikan masalah yang ingin diselesaikan, serta memberikan arahan dan ilustrasi bagi para *user* agar tidak mengalami kesulitan dan kesalahan pemahaman pada saat menggunakan sebuah aplikasi. PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dengan menyediakan *website community marketplace*. Dari permasalahan yang dihadapi oleh pasar, keterbatasan dari *platform* seringkali membuat *user* mengalami kesulitan dalam berkomunikasi, serta mengakses dan mengelola informasi mengenai aktivitas yang diinginkan. Oleh karena itu, dilakukan perancangan *prototype* melalui pendekatan *user-centered design* dan metode *usability testing* dengan tujuan untuk menggali informasi mengenai kebutuhan dari para *user*. *Usability score* dan perancangan *prototype* dari *website* yang diperoleh dari hasil akhir penelitian akan digunakan untuk merancang sebuah *prototype website* yang dapat membantu *user (host & guest)* dalam melakukan pendataan peserta, serta mengakses dan mengelola informasi yang diminati hingga akhir acara. Hasil akhir dari penelitian menunjukkan proses perancangan *prototype website* dengan menggunakan pendekatan *user-centered design* menghasilkan *usability score* sebesar 93.06 atau 95.2% melalui metode *usability testing*.

Kata Kunci: *User Experience, Community Marketplace, Usability Testing, Aplikasi Web*

ABSTRACT

Today, *User Experience (UX)*, which is a very important component for interacting in an application, actually brings difficulties to its users. *User Experience (UX)* has the goal of making it easier for users to solve the problems they want to solve, as well as providing directions and illustrations for users so they don't experience difficulties and misunderstandings when using an application. PT. XYZ is a company engaged in providing *community marketplace websites*. From the problems faced by the market, the limitations of the *platform* often make users experience difficulties in communicating, as well as accessing and managing information about the desired activity. Therefore, a *prototype design* was carried out using a *user-centered design* approach and *usability testing* methods with the aim of digging up information about the needs of the users. The *usability score* and *prototype design* of the *website* obtained from the final research results will be used to design a *website prototype* that can assist users (*hosts & guests*) in collecting participant data, as well as accessing and managing information of interest until the end of the event. The final results of the research show that the process of designing a *website prototype* using a *user-centered design* approach produces a *usability score* of 93.06 or 95.2% through the *usability testing* method.

Keywords: *User Experience, Community Marketplace, Usability Testing, Web Application*

Penulis Korespondensi:

Mario Yaputra

Email: s00000017131@student.uph.edu

Article Info

Diterima: 25 Februari 2023

Direvisi: 26 Februari 2023

Disetujui: 27 Februari 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, industri teknologi terus berkembang dengan pesat dan dampak yang dihasilkan dari teknologi ini tentu saja sangat besar sehingga mempengaruhi hampir seluruh sektor dari kehidupan. Hal tersebut tidak dapat dipungkiri karena implementasi teknologi yang dapat membawa kemudahan dalam kehidupan sehari - hari.

Kendati demikian, tidak dapat dipungkiri bahwa implementasi teknologi telah membawa banyak kesulitan bagi para penggunanya. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah *User Interface (UI)* yang sulit untuk dipahami sehingga akan secara langsung memberikan pengalaman yang buruk bagi *User experience (UX)* dari pengguna. Rata - rata mayoritas pengguna menghabiskan 60% dari waktu mereka pada saat berinteraksi dengan teknologi yang disebabkan oleh *goals* pengguna yang tidak tercapai sehingga menurunkan produktivitas pengguna [1].

User Experience (UX) merupakan salah satu komponen yang sangat mempengaruhi seorang pengguna pada saat berinteraksi dalam aplikasi karena kemudahan pengguna sudah seharusnya menjadi prioritas utama dari teknologi[2]. *User Experience (UX)* bekerja dengan cara mengukur tingkat kemudahan seorang pengguna pada saat berinteraksi dengan aplikasi agar tidak menghasilkan pengalaman yang buruk. *User Experience (UX)* akan secara langsung dipengaruhi oleh *User Interface (UI)* yang dimana bertujuan untuk memberikan seorang pengguna pemahaman pada saat berinteraksi dengan sebuah aplikasi. Oleh karena itu, pemahaman tentang model *User Experience (UX)* dari para pengguna sangat diperlukan untuk menghasilkan *User Interface (UI)* yang baik [3]

Hubungan antara *User Experience (UX)* dan *User Interface (UI)* dapat diuji dengan menggunakan model pendekatan *User Centered Design*. Pada tahap perancangan awal, *User Centered Design* melibatkan calon penggunanya dan mengharapkan *feedback* yang informatif dalam perancangan tampilan *User Experience (UX)* dan *User Interface (UI)* [4].

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian tersebut, terdapat beberapa pendekatan metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan *insight* dan data yang akan dianalisa untuk menghasilkan sebuah informasi yang berguna bagi penelitian tersebut. Pendekatan metode penelitian dapat dilihat sebagai berikut.

1. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data merupakan sebuah metode pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif atau kuantitatif yang kemudian akan diolah menjadi sebuah informasi. Dalam penelitian tersebut, terdapat beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan menggali informasi atau referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian tersebut terdapat beberapa topik yang akan dibahas melalui pendekatan tersebut.

b. Kuesioner

Pada penelitian tersebut, kuesioner digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan mengenai *Community Marketplace* sebagai landasan *Product Definition* melalui hasil Analisa data kuantitatif yang didapatkan dari hasil pertanyaan dari kuesioner.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan menanyakan pertanyaan kepada beberapa narasumber dengan tujuan untuk mendapatkan *insight* atau informasi secara mendetil tentang pengalaman narasumber mengenai *Community Marketplace* sebagai landasan *user research*.

2. Metode Perancangan

Metode perancangan merupakan pendekatan penelitian dengan merancang secara langsung *design* atau diagram yang diperlukan untuk memudahkan proses pengembangan ide.

a. *User Persona*

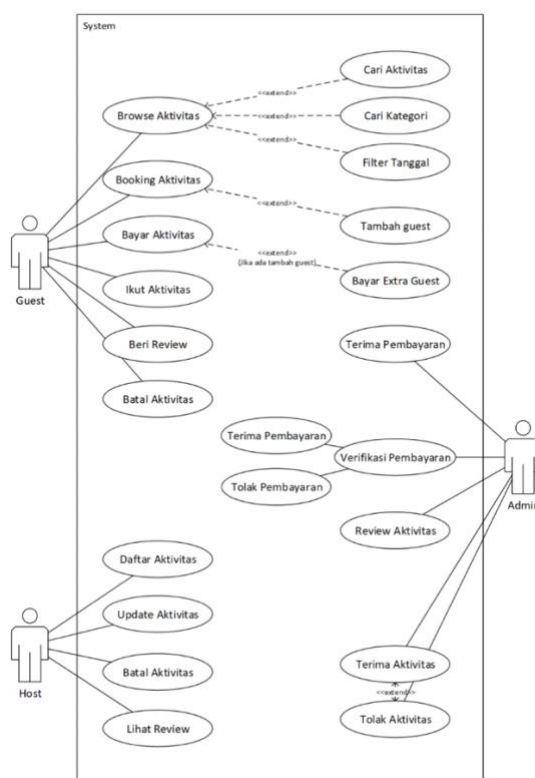
Penelitian tersebut menggunakan *user persona* sebagai sarana untuk menemukan sebuah solusi yang akan dihadapi oleh penelitian ini. *User Persona* bertujuan memudahkan penelitian untuk menggambarkan permasalahan, kebiasaan, dan kebutuhan pengguna dengan menggabungkan karakteristik dari pengguna yaitu, *Host* dan *Guest* [5]



Gambar 1. User Persona

b. Use Case Diagram

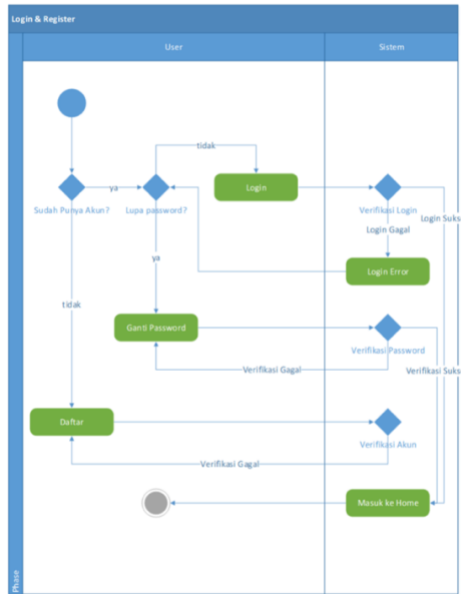
Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna, sistem, dan administrator dalam melakukan aktivitas – aktivitas [6]. Pada dasarnya, penelitian tersebut menggunakan use case diagram untuk memudahkan penulis untuk menjabarkan fungsionalitas dari sistem yang akan digunakan untuk menunjukkan alur kerja dari sebuah proses aktivitas.



Gambar 2. Use Case Diagram Community Marketplace

c. Activity Diagram

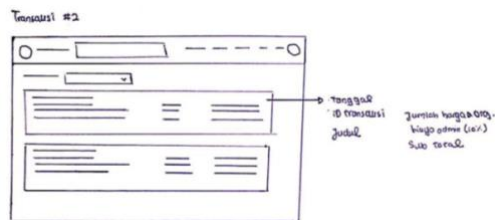
Activity diagram bertujuan untuk menunjukkan prosedur input atau output proses dari sebuah sistem [6]. Pada penelitian tersebut, activity diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sejumlah aktor dari sebuah sistem dalam melakukan sebuah aktivitas. Dengan itu, penulis dapat menggambarkan secara detil alur kerja dari sebuah proses dari awal hingga akhir proses.



Gambar 3. Activity Diagram: Login & Register

d. Wireframe

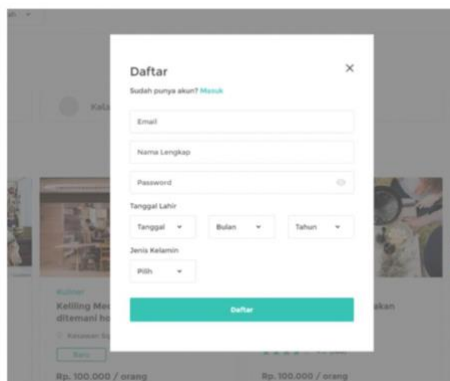
Perancangan *Wireframe* dengan proses *sketching* atau gambaran kasar untuk mempermudah proses perancangan. Tahap tersebut bertujuan untuk membantu penulis untuk mengembangkan hasil pemikiran penulis dengan menggambarannya secara kasar sebelum dikembangkan menjadi *prototype* produk dengan fitur-fitur produk yang lebih lengkap[7].



Gambar 4. Wireframe: Dashboard Host – Riwayat Transaksi

e. Prototype (High fidelity)

Proses perancangan *prototype* dilakukan secara *High Fidelity* setelah proses *sketching* dengan menggunakan *software UX design*, yaitu Adobe XD. *Prototype* yang dirancang tersebut bertujuan untuk memudahkan penulis untuk mendapatkan *feedback user* dari hasil *testing prototype* produk yang telah dibuat untuk penelitian tersebut.



Gambar 5. Prototype: Homepage – Daftar

3. Metode Percobaan

1. Usability Testing

Memberikan *usability testing* kepada beberapa user untuk mencoba secara langsung *prototype* sebuah produk. *Usability testing* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman *user* tentang sebuah produk dengan melakukan penilaian terhadap pemahaman seorang *user* dalam menyelesaikan sebuah tugas atau misi dari *prototype* sebuah produk [8].

Tabel 1. *Direct Screen Usability Score Mission 1*

Screen	Tester	Misclick Rate	Duration	Bounce	SUS
Homepage - - Belum Login	5	16.7%	6.62s	0.0%	90.84
Homepage - Daftar	5	0.0%	2.26s	0.0%	100
Homepage - Sudah Login	...	...	...	...	...

2. User Feedback

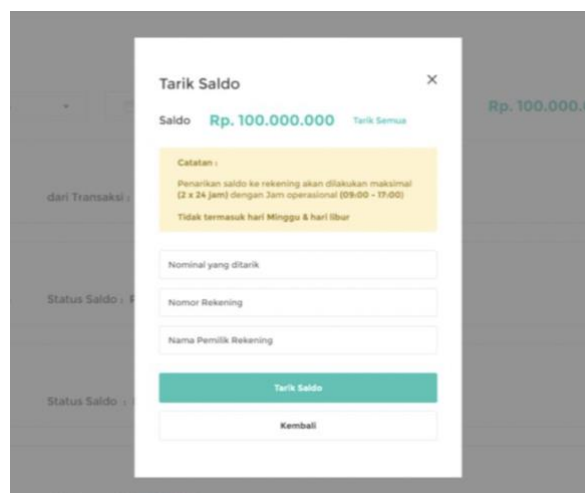
Setelah proses *testing*, *user* akan diminta untuk memberikan *feedback* mengenai pengalamannya ketika menggunakan produk. *Feedback* merupakan jawaban dari pertanyaan terbuka mengenai pengalaman atau pemahaman seorang *user* saat menggunakan produk yang telah di-*testing*. *Feedback* yang didapatkan berupa data kualitatif yang akan digunakan untuk tahap pengembangan produk yang lebih dalam untuk kedepannya, seperti keefisienan dan kepuasan *user* ketika menggunakan produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian tersebut berupa keseluruhan dari rancangan tampilan atau *prototype* secara *high fidelity* dengan *UX design software* dengan menggunakan Adobe XD dan juga *usability testing* yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Maze* dengan tujuan untuk mengukur *screen usability score (SUS)* dari setiap *user* yang telah melakukan *testing* terhadap *prototype* yang telah dirancang pada penelitian tersebut.

3.1. Prototype

Berikut adalah beberapa contoh *prototype* yang telah dirancang menggunakan Adobe XD:



Gambar 6. *Prototype: Saldo – Tarik Saldo*

3.2. Usability Testing

Usability testing dilakukan terhadap 10 orang *user* dengan menggunakan aplikasi *Maze*. Tujuan digunakan aplikasi *Maze* adalah untuk menghitung *Screen Usability Score (SUS)* dari setiap *prototype* yang akan digunakan sebagai indikator untuk menunjukkan tingkat keberhasilan perancangan sebuah tampilan atau *prototype*. Dalam menghitung *Screen Usability Score* terdapat beberapa metrik penilaian yang harus diperlukan:

- *Drop-off* => Indikator yang menunjukkan bahwa *user* mengalami kesulitan dalam menemukan *path* yang telah diarahkan atau tersesat sehingga *user* merasa bingung dan frustrasi.

- *Bounce* => Indikator yang menunjukkan bahwa *user* tidak berhasil atau menyerah untuk menyelesaikan *task* yang telah diberikan.
- *Misclicks* => Indikator yang menunjukkan bahwa *user* telah melakukan kesalahan pada saat menekan komponen atau tombol yang tidak sesuai dengan *task* atau *path* yang diberikan.
- *Average Duration* => Indikator yang menunjukkan durasi rata – rata seorang pengguna pada saat berada dalam sebuah tampilan.

Perhitungan metrik *SUS* dapat diubah menjadi data yang dapat diukur, sebagai berikut:

- *Usability point* akan dikurang 1 untuk setiap persen *drop-off* atau *bounce*.
- *Usability point* akan dikurangi 0.5 untuk setiap persen *misclick rate*.
- *Average duration* memiliki 3 kondisi, sebagai berikut:
 - a. Dari 0 – 5 detik: *usability point* tidak akan berkurang
 - b. Dari 5 – 25 detik: *usability point* akan dikurangi 1 untuk setiap 2 detik
 - c. Dari 25 - ∞ detk: *usability point* akan dikurangi 10 untuk setiap 2 detik

Usability point mulai dikurangi dari detik ke 5 karena aplikasi *Maze* menggunakan metode “*UX – 5 Second Rule*” yang merupakan bagian dari *usability testing*.

- Rumus Perhitungan *SUS*

$$SUS = \text{MAX} (0,100 - (DOR * dW) - (MCR * mW) - (\text{MIN} (10, \text{MAX} (0, (AVGD - 5)/2)))) \quad (1)$$

Dengan variabel:

- a) *SUS* = *Screen Usability Score*
- b) *DOR* = *drop-off* atau *bounce rate*
- c) *dW* = *DOR Weight*, setiap *drop-off* atau *give up rate* bernilai 1 point
- d) *MCR* = *misclick rate*
- e) *mW* = *MCR Weight*, setiap *misclick rate* bernilai 0.5 point
- f) *AVGD* = durasi waktu rata – rata pengguna (detik)

- Rumus Perhitungan *Usability Score*

$$Usability\ Score = (SUS-1 + \dots + SUS-n)/n \quad (2)$$

Berikut merupakan contoh hasil data dari *usability testing* “*Daftar Akun Baru*” yang didapatkan melalui penilaian metrik *usability*:

Tabel 2. *Usability Mission 1*

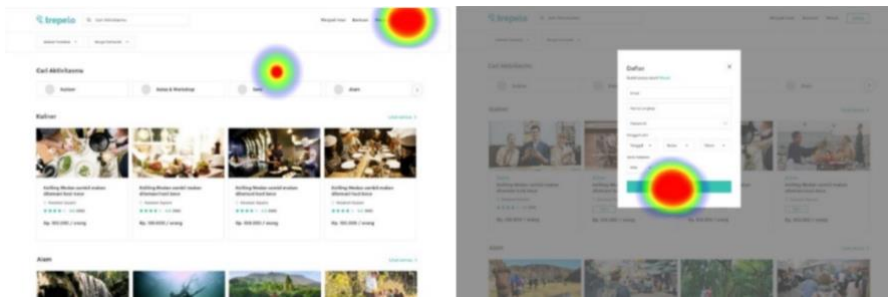
Total Tester	Misclick Rate	AVG Duration	Direct Success	Indirect Success	AVG Bounce
5	8.35%	8.9s	100.0%	0.0%	0.0%
<i>Usability Score</i>			95.42		

Tabel 3. *Direct Screen Usability Score Mission 1*

Screen	Tester	Misclick Rate	Duration	Bounce	<i>SUS</i>
<i>Homepage</i> – Belum Login	5	16.7%	6.62s	0.0%	90.84
<i>Homepage</i> – Daftar	5	0.0%	2.26s	0.0%	100
<i>Homepage</i> – Sudah Login	...	...	...	...	...

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa para *user* menyelesaikan *testing* dengan baik karena memiliki *direct success* sebesar 100%. Hal tersebut membuktikan bahwa para *user* dapat menemukan tombol “*Daftar*” dengan mudah.

Gambar di bawah ini menunjukkan hasil dari *heatmap* dari tampilan atau *prototype* “Daftar Akun Baru”:



Gambar 7. Direct Heatmap Screen Mission 1

3.3. Pembahasan

Dari hasil *usability testing* yang dilakukan kepada 10 pengguna menggunakan aplikasi *Maze*. *Usability testing* menunjukkan bahwa *prototype* yang telah dirancang memiliki total *usability score* sebesar 93.06 dari keseluruhan tugas atau misi yang telah diselesaikan. Total *usability score* merupakan rata-rata dari sebagai berikut:

- a) *Direct Success*: 77.15%
- b) *Indirect Success*: 18.57%
- c) *Bounce*: 4.28%

Dari total *usability score* sebesar 93.06, hasil *usability score* tersebut merupakan hasil dari rata-rata *usability score* (*guest & host*), seperti sebagai berikut:

1. *Guest* memiliki *usability score* sebesar 93.34 dengan nilai rata-rata seperti dibawah ini:
 - a) *Direct Success*: 80%
 - b) *Indirect Success*: 20%
 - c) *Bounce*: 0%

Dari nilai-nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa *user* tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan dan memiliki pengalaman *testing* yang baik karena hasil *testing* menunjukkan *bounce rate* sebesar 0% dan *direct success* sebesar 80%. *Indirect success* sebesar 20% dapat dijadikan sebuah indikator bahwa rancangan *prototype* masih harus melalui sebuah proses pengembangan untuk kedepannya.

2. *Host* memiliki *usability score* sebesar 92.78 dengan nilai rata-rata seperti dibawah ini:
 - a) *Direct Success*: 74.29%
 - b) *Indirect Success*: 17.14%
 - c) *Bounce*: 8.57%

Dari hasil *testing* yang dilakukan pada *host user*, *usability testing* menunjukkan bahwa beberapa *user* masih mengalami kesulitan dalam memahami *flow prototype* yang telah dirancang. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil *testing* yang menunjukkan *bounce rate* sebesar 8.57%. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *prototype* yang dirancang masih memiliki banyak hal yang harus dikembangkan, terutama bagian *dashboard* pada *prototype* sehingga dapat di-*testing* kembali untuk kedepannya.

Berdasarkan *prototype* yang dirancang oleh *user* melalui gambaran *user persona* yang telah dirancang sebelumnya. Hasil *usability testing* menunjukkan bahwa *prototype* dapat menyelesaikan 5 dari 7 permasalahan yang sering dihadapi oleh *user*, seperti dibawah berikut:

1. Kemudahan dalam mengakses informasi kegiatan yang ingin diketahui karena telah tersedia kategori dari setiap aktivitas.
2. Mendapatkan informasi yang jelas mengenai harga dan deskripsi dari alur kegiatan.
3. Kemudahan dalam mengelola pembayaran peserta.
4. Kemudahan dalam mengelola pendataan peserta dari pendaftaran hingga acara selesai.
5. Memberikan pemberitahuan atau notifikasi kepada para peserta jika diperlukan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *user centered design* dan metode *usability testing* memiliki peran yang sangat penting dalam proses perancangan *User Experience (UX)* dari *prototype website*. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan penulis untuk menggali dan mendapatkan informasi mengenai berbagai hal yang diperlukan oleh *user* dalam me-manage sebuah *community marketplace*. Dari hasil rancangan *prototype* tersebut, *dashboard host* memudahkan *host* dalam melakukan pendataan peserta, mengelola aktivitas acara, serta dapat mengerti informasi yang didapatkan dari acara hingga selesai. Melalui sudut pandang *user*, *user* dapat melakukan pembayaran dan dapat mencari serta mengerti segala informasi yang diperlukan tentang aktivitas yang diminati secara mudah dan lengkap. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa manfaat – manfaat yang didapatkan dari hasil rancangan *prototype* melalui pendekatan *user centered design* dan metode *usability testing* sangat menguntungkan bagi para *host* dan *user*. Hal tersebut dapat dibuktikan melalui hasil dari *usability score* sebesar 93.06 atau 95.2% yang diperoleh melalui *usability testing*.

REFERENSI

- [1] I. Sandra Yatana Saputri, M. Fadhli, and I. Surya, "Penerapan Metode UCD (User Centered Design) Pada E-Commerce Putri Intan Shop Berbasis Web," *Jurnal nasional teknologi dan sistem informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 269–278, Sep. 2017.
- [2] D. Norman and J. Nielsen, "The Definition of User Experience (UX)." <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/> (accessed Feb. 24, 2023).
- [3] A. Yeskasafitri, D. Sulisty Kusumo, and M. S. Kania Sabariah, "Perancangan Model User Interface untuk Website E-Commerce Liliput Edu Toys dengan Metode Paper Prototyping," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 1529–1534, 2015.
- [4] E. Novoseltseva, "User-Centered Design: An Introduction," May 23, 2017. <https://usabilitygeek.com/user-centered-design-introduction/> (accessed Feb. 24, 2023).
- [5] R. Veal, "How to Define a User Persona," *Cf Blog*, Dec. 06, 2022. <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/how-to-define-a-user-persona/> (accessed Feb. 24, 2023).
- [6] V. Paradigm, "What is Use Case Diagram?," 2011. <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/> (accessed Feb. 24, 2023).
- [7] N. Babich, "Everything You Need to Know About Wireframe Design and Prototypes," Oct. 30, 2017. <https://xd.adobe.com/ideas/process/wireframing/wireframe-design-definition/> (accessed Feb. 24, 2023).
- [8] A. Komninos, "An Introduction to Usability," Jun. 2019. <https://www.interaction-design.org/literature/article/an-introduction-to-usability> (accessed Feb. 24, 2023).