

ALGORITMA CONTENT-BASED FILTERING DAN ALGORITMA MULTILEVEL FEEDBACK QUEUE PADA PROSES PEMESANAN MAKANAN BERBASIS WEB

Aei Dhelwis Okdhianthy Putri^{*1)}, Fauziah²⁾, Agus Iskandar³⁾

1. Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia
2. Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia
3. Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: algoritma content-based filtering, algoritma multilevel feedback queue, PHP, Web

Keywords: content-based filtering algorithm, multilevel feedback queue algorithm, PHP, Web

Article history:

Received 19 November 2022

Revised 3 December 2022

Accepted 10 December 2022

Available online 1 March 2023

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v8i1.3426>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

aeidhelwis@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi berkembang dengan cepat. Beriringan dengan cepatnya perkembangan tersebut, kebutuhan manusia juga semakin kompleks tidak terkecuali di bidang bisnis makanan. Kafe dan restoran sedang trending bagi kaum milenial karena menu yang disuguhkan sangat variatif dan cepat penyajiannya. Agar bisnis dapat berkembang, dibutuhkan sistem pemesanan berbasis web agar dapat memberikan kemudahan kepada pelanggan serta promosi yang lebih mudah, terlebih kepada pelanggan muda yang daya belinya tinggi. Dalam mengimplementasikan dan memudahkan pengusaha dalam mengembangkan bisnisnya, maka perlu adanya penelitian yang memaparkan proses pembuatan suatu sistem pemesanan menu di Grande Resto berbasis web yang fokus pada desain, implementasi dan analisa dengan observasi lapangan studi literatur sistem yang pernah ada, wawancara serta catatan pembelian pelanggan. Sistem yang telah dibuat mampu menghadirkan rekomendasi menu terfavorit/yang sering dipesan oleh pelanggan dengan ujicoba 482 pelanggan. Menu terfavorit/yang banyak dipesan oleh pelanggan adalah Ice green tea dengan 124 pemesanan Ice Choco dengan 123 pemesanan, Ice Black Coffee dengan 117 pemesanan. Selain itu proses yang di berikan oleh sistem dengan tingkat keakurasian perhitungan rekomendasi dengan uji coba 482 pelanggan dengan hasil 99% akurasi. Selain uji coba pelanggan, sistem juga diuji dengan GTMetrix untuk mengetahui kinerja sistem dan hasilnya 100% dengan performa A. Hasil analisa tersebut kemudian dapat diimplementasikan dalam web canggih memakai sistem barcode untuk mememesannya dengan metode pengembangan yang digunakan yaitu algoritma Content-based filtering dan algoritma multilevel feedback queue menggunakan bahasa pemrograman PHP.

ABSTRACT

Technology is developing fast. Along with these rapid developments, human needs are also increasingly complex, including in the food business sector. Cafes and restaurants are trending for millennials because the menus served are very varied and fast in serving. In order for a business to grow, a web-based ordering system is needed in order to provide convenience to customers and easier promotions, especially for young customers with high purchasing power. In implementing and facilitating entrepreneurs in developing their business, it is necessary to conduct research that describes the process of making a web-based menu ordering system at Grande Resto that focuses on design, implementation and analysis with field observations, literature studies of existing systems, interviews and customer purchase records. The system that has been created is able to present recommendations for the favorite/frequently ordered menu by customers with a trial of 482 customers. The most favorite menu/ordered by customers are Ice green tea with 124 orders, Ice Choco with 123 orders, Ice Black Coffee with 117 orders. In addition, the process provided by the system with a recommendation calculation accuracy level is carried out by testing 482 customers with 99% accuracy results. In addition to customer trials, the system was also tested with GTMetrix to determine the system performance and the results were 100% with A performance. The results of the analysis can then be implemented in a sophisticated web using a barcode system to order it with the development method used, namely the Content-based filtering algorithm and the multilevel feedback queue algorithm using the PHP programming language.

I. PENDAHULUAN

PESATNYA dunia teknologi informasi belakangan ini semakin berdampak kepada kehidupan manusia. Manusia cenderung berusaha untuk memenuhi kebutuhan personal maupun kelompok. Salah satu contoh kasusnya yaitu dalam dunia bisnis, khususnya di bidang makanan. Kegiatan memesan makanan dan minuman di sebuah tempat makan baik restoran maupun kafe yang sedang digandrungi oleh kaum milenial dengan jumlah yang tidak sedikit akan menyebabkan penumpukan antrian yang berkepanjangan. Penumpukan antrian biasanya terjadi karena masih dilakukannya sistem pemesanan manual menggunakan buku menu dan alat tulis.

Selain itu, apabila pelanggan ingin membeli makanan/minuman yang paling *recommended*, pelanggan harus bertanya langsung kepada penjual dan hal tersebut tentunya akan menghabiskan banyak waktu bagi pelanggan yang antri di belakangnya. Terjadinya pesanan yang tertukar dengan pelanggan lain karena adanya *human error* yang terjadi pada pegawai tempat makan tersebut serta tidak jarang juga pelanggan dibuat kecewa pada saat menu yang telah dipesan ternyata sudah habis atau sudah tidak tersedia namun masih tercantum dalam buku menu menambah daftar panjang permasalahan yang disebabkan oleh penggunaan sistem pemesanan manual [1]. Hal ini tentunya menjadi masalah yang perlu dicari jalan keluarnya, salah satunya yaitu dengan mengubah tradisi lama tersebut menjadi tradisi baru dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada. Dengan kata lain, menggeser pemesanan manual menjadi sistem pemesanan berbasis digital.

Dari banyaknya hidangan yang disediakan oleh restoran, beberapa diantaranya menjadi menu terfavorit bagi pelanggan. Untuk itu, dapat digunakan sebuah sistem rekomendasi sehingga hidangan tersebut dapat direkomendasikan dan dipilih secara otomatis *by system* [2]. Jika dibandingkan dengan pencarian hidangan yang dilakukan secara konvensional, sistem rekomendasi pencarian hidangan jauh lebih efisien [3]. Dalam metode pembayaran pun, sistem rekomendasi dapat mencantumkan bukti pembayaran dan menggunakan transfer bank/dompot digital.

Beberapa penelitian terdahulu yang juga membahas terkait penelitian mengenai sistem rekomendasi makanan dan minuman, terdapat sistem penilaian dari *customer*. Contohnya pada penelitian yang berjudul "*Recommendation Sistem With Content-Based Filtering Method For Culinary Tourism In Mangrove Application*" karya R.H. Mondy, dkk yang menunjukkan bahwa hasil rekomendasi akan menampilkan id menu beserta nama *item* yang memiliki kesamaan fitur utama saat *customer* menetapkan *item* khusus serta gambar berbagai menu yang disediakan [4]. Peneliti juga menemukan beberapa penelitian terdahulu dengan konteks yaitu penerapan aplikasi berbasis *online* dengan menggunakan web serta *codeigniter framework* kepada restoran/kafe. Di mana penelitian setelahnya, memiliki fokus terhadap lini pemanfaatan layanan *e-commerce* untuk kepentingan pemasaran digital, transaksi digital, serta pengiriman menu otomatis. Sehingga dari penerapan sistem tersebut memudahkan *customer* dalam memilih menu serta pembayaran pesanan [5].

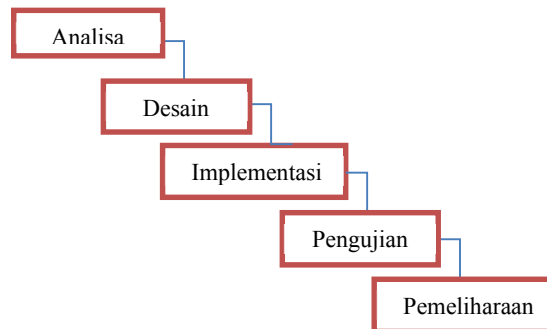
Merujuk pada gambaran peristiwa di atas, pada penelitian ini terdapat pembuatan sistem mutakhir dengan berlandaskan pada fungsi dasar sistem lawas yang kemudian dikolaborasikan dengan fungsi sistem yang lebih kompleks. Sistem ini diharap tidak hanya mampu memberikan pelayanan dibidang pemesanan makanan dan minuman saja, tetapi juga dapat membantu memingkatkan segi promosi dan loyalitas dengan pelanggan. Sehingga di dapatkan hasil akhir yaitu mampu mempercepat proses pemesanan, menjadikan pelayanan semakin terstruktur serta meningkatkan penghasilan pelaku bisnis atau usaha. Tujuan dari penelitian pembuatan sistem ini, yaitu penerapan kombinasi algoritma *Content-Based Filtering* dan Algoritma *Multilevel Feedback Queue* yang dapat diimplementasikan terhadap sistem pemesanan makanan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam jurnal ini mengusulkan untuk melakukan pengembangan sistem pemesanan makanan ini dengan menggabungkan 2 metode yaitu Algoritma *Content-Based Filtering* dan Algoritma *Multilevel feedback queue* menggunakan bahasa pemrograman *PHP*. *Content-Based Filtering* memiliki banyak keunggulan berdasarkan penelitian yang telah dibahas sebelumnya terkhusus memiliki kemampuan untuk merekomendasikan item seperti halnya rekomendasi makanan yang sifatnya baru bagi user, karena prinsip kerjanya yaitu dengan melihat deskripsi konten yang dikandung oleh item yang pernah diberi nilai rating tinggi. Sehingga sangat cocok dengan algoritma *Multilevel Feedback Queue* Algoritma ini memiliki keunggulan untuk penjadwalan yang digunakan untuk menyelesaikan proses antrian seperti yang dikatakan oleh penelitian yang dibahas sebelumnya

Sistem yang diusulkan adalah sistem berbasis web sehingga dapat diakses dengan *platform* apa saja dan kapan saja oleh perusahaan. Aplikasi dikembangkan juga sudah berbasis *web* sehingga memudahkan untuk pengguna ponsel pintar. Pengembangan aplikasi menggunakan *PHP*, *Visual Code*, *Mysql* serta metode *Waterfall*.

II. METODE PENELITIAN

Algoritma *content-based filtering* dan algoritma *multilevel feedback queue* pada proses pemesanan makanan berbasis web menggunakan metode *waterfall*. Gambar model pengembangan sistem terdapat di gambar 1:



Gambar 1: Metode waterfall

Metode ini merupakan metode yang diperuntukkan melakukan pembaharuan sistem yang sedang berjalan. Pada tahap pengembangan sebuah sistem, metode ini memiliki sifat sistematis. Rangkaian pada sistem perancangan perangkat lunak dilakukan secara urut. Terdapat beberapa tahapan pada metode ini, yaitu: analisis aplikasi, desain aplikasi, implementasi aplikasi, pengujian aplikasi dan pemeliharaan aplikasi [6].

A. Analisa

Pada tahap ini adalah proses pengumpulan kebutuhan yang diperlukan sistem agar memahami perangkat lunak apa yang ingin dihasilkan dan hasil analisa didokumentasikan dalam spesifikasi kebutuhan. Kebutuhan perangkat lunak pada penelitian ini diperoleh melalui daftar pustaka dan melakukan perbandingan dengan beberapa aplikasi terdahulu. Dalam mengidentifikasi keperluan perancangan sebuah aplikasi yang ingin dibuat, maka terdapat analisis kebutuhan sistem *e-commerce* pemesanan makanan dan minuman. Diperoleh data kebutuhan *software* dan *hardware*.

1) Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras terdapat di Tabel 1:

Hardware	Software
(Intel Core i3-10110u)	(Xampp)
(windows 8)	(Sublime Text)
(4 Gb : RAM)	(Visual Studio Code)
(Data Internet)	

2) Analisis Kebutuhan Fungsional

Terdapat 7 kebutuhan fungsional dari sistem aplikasi “Grande Resto”

- a. Penggunaan pada aplikasi *website* “Grande Resto” yaitu:
 - a. Pelanggan/*Customer* (by login)
 - b. Admin (by login)
 - c. Kasir
- b. Fasilitas pelayanan untuk peng-*input*-an pemesanan menu “Grande Resto”
- c. Menu “*Favorit*” pada *website*
- d. Fitur penilaian/*star rating* yang dapat diberikan oleh *customer*
- e. Fitur mengubah pesanan yang telah di-*input*
- f. Fitur daftar *booking* minuman / makanan dan daftar antar
- g. Admin untuk kelola data

3) Metode Pengumpulan Data

Terdapat beberapa teknik yang dipergunakan dalam proses pengumpulan data dan informasi pada penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1) Riset kualitatif

Hal ini dilakukan secara langsung pada restoran Grande Resto yang beralamat di Jl. Salihara No.13, RT/RW 14/03, Kelurahan Ps. Minggu, Kecamatan Ps. Minggu, Jakarta Selatan – 12540 untuk mendapatkan informasi yang lengkap. Berikut cara yang digunakan untuk memperoleh informasi:

- a. Mengumpulkan informasi dengan melakukan pemantauan terbuka serta pendataan secara jelas dan terperinci sehingga didapatkan informasi yang lebih faktual, biasanya cara ini disebut dengan riset.
- b. Mengumpulkan informasi dengan melakukan wawancara dengan narasumber yang penulis anggap tepat seperti pemilik restoran/kafe tersebut serta beberapa pegawainya. Biasanya cara ini disebut juga dengan *interview*.

2) *Ulasan taman pustaka*

Peneliti mengkaji beberapa literatur baik buku-buku, jurnal-jurnal, dan sejenisnya yang berkaitan dengan pembahasan penelitian guna menunjang penyusunan dan kesempurnaan penelitian.

Terdapat Tabel 2 yang berisi daftar menu pada “Grande Resto” yang menjadi objek pada penelitian ini. Adapun klasifikasi menu yang dibagi menjadi 3 kategori yaitu *Hot, Ice & Other*.

TABEL II
 DAFTAR MENU

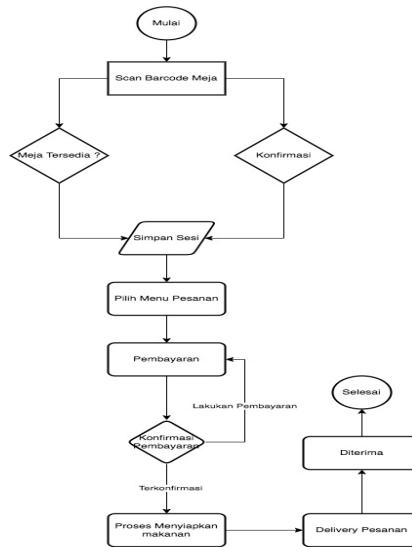
Nomor	Nama Menu	Harga (Rp)	Kategori
1	Hot Black Coffee Non-Ampas	7.000	Panas/hot
2	Hot Capuchino	8.000	Panas/hot
3	Hot Choco	8.000	Panas/hot
4	Hot Coffee Mix	9.000	Panas/hot
5	Hot Green Tea	8.000	Panas/hot
6	Hot Kopi Kapal Api	4.000	Panas/hot
7	Hot Lemon Tea	8.000	Panas/hot
8	Hot Red Velvet	8.000	Panas/hot
9	Hot Taro	8.000	Panas/hot
10	Hot Vanilla	8.000	Panas/hot
11	Ice Black Coffee	12.000	Dingin/Ice
12	Ice Capuccino	12.000	Dingin/Ice
13	Ice Choco	12.000	Dingin/Ice
14	Ice Coffee Milk	12.000	Dingin/Ice
15	Ice Green Tea	12.000	Dingin/Ice
16	Ice Green Tea Latte	12.000	Dingin/Ice
17	Ice Lemon Tea	12.000	Dingin/Ice
18	Ice Red Velvet	12.000	Dingin/Ice
19	Ice Red Velvet Latte	14.000	Dingin/Ice
20	Ice Taro	12.000	Dingin/Ice
21	Ice Taro Latte	14.000	Dingin/Ice
22	Ice Vanilla	12.000	Dingin/Ice
23	Ice Vanilla Late	14.000	Dingin/Ice
24	Kukubima	5.000	Lainnya
25	Kukubima Susu	7.000	Lainnya
26	Mie Goreng	6.000	Lainnya
27	Mie Kari Ayam	6.000	Lainnya
28	Mie Soto	6.000	Lainnya
29	Mineral Water	3.000	Lainnya
30	Nutrisari	5.000	Lainnya
31	Taichan Only	15.000	Lainnya
32	Extrajoss	5.000	Lainnya
33	Extrajoss Susu	7.000	Lainnya
34	French Fries	13.000	Lainnya

B. *Desain Sistem*

Penulis telah menyusun desain sistem pemesanan makanan dan minuman berbasis web. Desain dibuat berdasarkan spesifikasi kebutuhan melalui tahap analisis. Tahap ini akan menghasilkan *use case* dan *diagram activity* yang merupakan pemodelan data dari tahap analisa. Tahap ini juga menghasilkan desain tampilan sistem, struktur data, dan arsitektur perangkat lunak.

1) *Use case*

Pada tahap *Use Case* diagram ialah pemodelan fungsional pada aplikasi yang tujuannya untuk mendeskripsikan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya. Gambar 2 terdapat *use case* diagram:

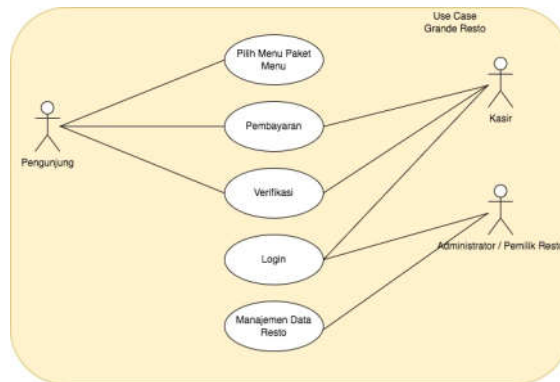


Gambar 2: Use case diagram

Gambar 2 menjelaskan bahwa admin memiliki akses terhadap empat fungsi yang ada jika sudah melakukan *login* pada web. Panah *include* memiliki arti bahwa keempat fungsi tersebut non-independen sehingga sangat diperlukan untuk melakukan *login* untuk dapat mengakses fungsi-fungsi tersebut.

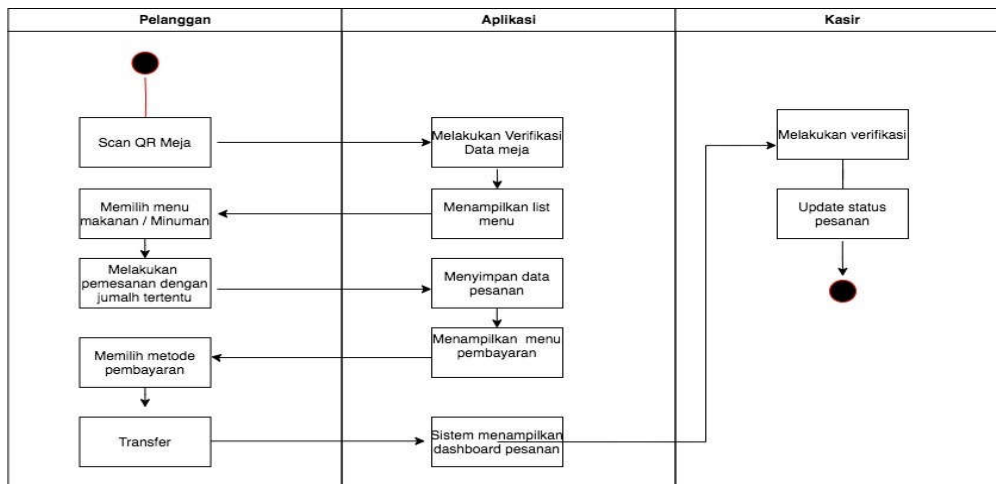
2) *Flowchart*

Diagram aktivitas ini merupakan gambaran alur yang menjelaskan bagaimana aplikasi ini berjalan. Diagram aktivitas pada sistem terdapat di Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart

3) *Diagram Activity*



Gambar 4: Diagram Activity

Terdapat Diagram *Activity* aplikasi pemesanan berbasis web yang mana pemesanan untuk pelanggan harus menggunakan *scan barcode* yang disediakan di beberapa meja resto tersebut.

4) Pengkodean

Pengkodean merupakan proses translasi desain sistem ke dalam program perangkat lunak. Proses ini akan menghasilkan tampilan *website* sesuai dengan desain sistem yang dibuat. Pada penelitian ini, pengkodean menggunakan kode *editor visual code* dan untuk bahasa pemrograman menggunakan *PHP*. Pada penelitian ini, terdapat 2 pengkodean atau algoritma yang digunakan oleh penulis, yaitu:

1) Algoritma Content-Based Filtering

Content-based filtering ialah unit rekomendasi yang didasari oleh profil preferensi pengguna dan deskripsi unit. Sistem rekomendasi berbasis konten menggunakan *keyword* untuk mendeskripsikan unit dan profil pelanggan, hal tersebut diciptakan untuk memberi informasi mengenai jenis unit yang disenangi pelanggan. Algoritma *content-based filtering* memberikan rekomendasi berupa unit yang memiliki kemiripan dengan unit yang disenangi pelanggan berdasarkan riwayat pencarian atau yang sedang dicari saat ini. Bergamunit yang direkomendasikan akan dibandingkan dengan unit sebelumnya oleh pelanggan secara khusus.

Algoritma ini terpusat pada pengambilan & penyaringan bahan penelitian. Algoritma *content-based filtering* mempelajari unit yang menjadi pilihan pelanggan, kemudian merekomendasikan unit yang mirip berlandaskan pada unit yang pernah dipilih dan disenangi dipilih pelanggan. Proses perekomendasi pada algoritma ini mempunyai 3 tahap, yaitu: *filtering component*, *profile learner*, dan *content analyzer* [7].

Metode *content-based filtering* ialah rekomendasi sistem yang memberikan hasil sebuah rekomendasi berlandaskan pada menu berkaitan dengan unit lain yang diperbandingkan. Menampilkan rekomendasi produk sesuai hasil uraian kesamaan produk yang telah sering pemakainya merupakan konsep dari metode ini. Metode *content-based filtering* banyak diimplementasikan pada sistem *E-Commers*, berita, film, musik, buku, dan masih banyak lagi.

Tahapan pada metode *content-based filtering*, diantaranya:

- Sebuah unit terpisah atas dasar vector komponen pembentukannya.
- User akan memberikan penilaian/*star rating* pada unit sebagai bentuk suka/tidak suka pada unit
- Pembuatan profil user menggunakan algoritma TF-IDF, dibuat oleh sistem berdasarkan bobot vektor komponen unit. Nilai IDF dapat dihitung menggunakan rumus sedangkan TF merupakan jumlah term dalam suatu dokumen. Berikut rumus nilai IDF :

$$idf_i = \log(n/df_i)$$

2) Algoritma Multilevel Feedback Queue

Algoritma yang hampir sama dengan multilevel ini, perbedaannya pada kemungkinan suatu proses untuk berpindah antrian. Suatu proses akan dipindahkan ke antrian yang lebih rendah jika proses tersebut menyita waktu CPU terlalu lama. Algoritma tersebut dapat didefinisikan dengan beberapa parameter, diantaranya:

- Algoritma penjadwalan tiap antrian
- Jumlah antrian
- Waktu menurunkan proses ke antrian yang lebih rendah
- Waktu menaikkan proses ke antrian yang lebih tinggi
- Antrian akan dimasuki proses yang membutuhkan



Gambar 5: Penjadwalan MLFQ

Pada algoritma ini, perpindahan antara datu dengan antrian lain dengan prioritas yang rendah maupun tinggi, seperti berikut:

- Proses baru disesuaikan pada giliran 0 quantum = 8 ms
- Proses harus diselesaikan dalam waktu kurang dari 8 ms jika tidak maka diberhentikan dan dipindahkan ke antrian pertama quantum = 16 ms
- Jika tiddak ada antrian di 0 maka antrian pertama dikerjakan, dan jika antrian pertama tidak selesai dalam 16 ms proses akan dipindah ke antrian 2.
- Antrian 2 akan dikerjakan jika antrian 0 dan 1 kosong, dan akan berjalan dengan algoritma round robin

3) Menghitung Nilai Similarity

Pada bagian ini, total kesamaan dan total kedekatan diantara *customer* dan produk diperoleh melalui contoh 1 yaitu *pearson correlation* dan contoh 2 yaitu *adjusted cosine* [9].

$$S(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \hat{R}_i) (R_{u,j} - \hat{R}_j)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \hat{R}_i)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \hat{R}_j)^2}}$$

$$S(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \hat{R}_u) (R_{u,j} - \hat{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \hat{R}_u)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \hat{R}_u)^2}}$$

Ket:

$S(i, j)$ = Kesamaan nilai item I dan j

$u \in U$ = Kumpulan rating yang dikumpulkan oleh pelanggan i dan j

$R_{u,i}$ = Penilaian *customer* pada *item* i

$R_{u,j}$ = Penilaian pada *item* j

\hat{R}_u = Perhitungan rata-rata rating u

\hat{R}_i = Perhitungan rata-rata *item* i

\hat{R}_j = Perhitungan rata-rata *item* j

Perhitungan perkiraan P (a, j) terhadap beragam menu j oleh *customer* a yang tidak mendapatkan *rating* dengan rumus *weighted sum* terdapat pada persamaan 2.

$$P(a, j) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|}$$

Keterangan:

P (a,j) = hitungan nilai aneka menu j oleh *pelanggan*

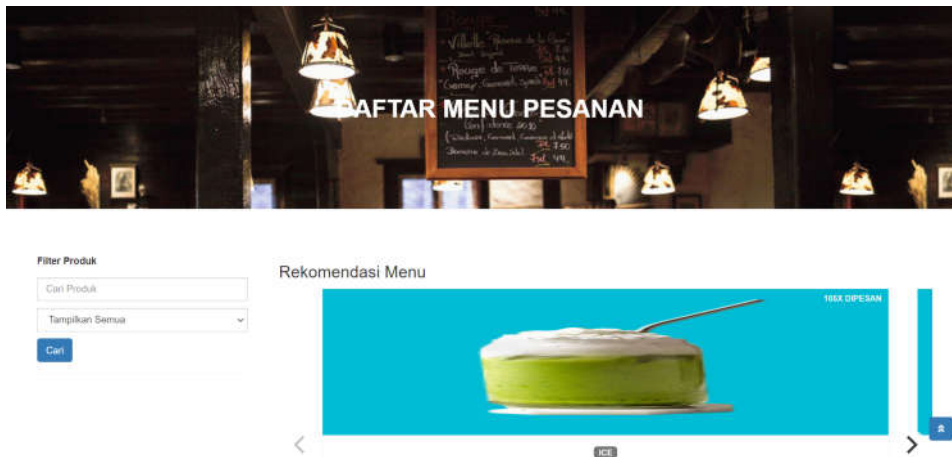
$a_i \in I$ = klaster yang sama dengan aneka menu j

$R_{a,i}$ = penilaian *pelanggan* pada aneka menu i

$S(i, j)$ = jumlah nilai similarity i dengan j

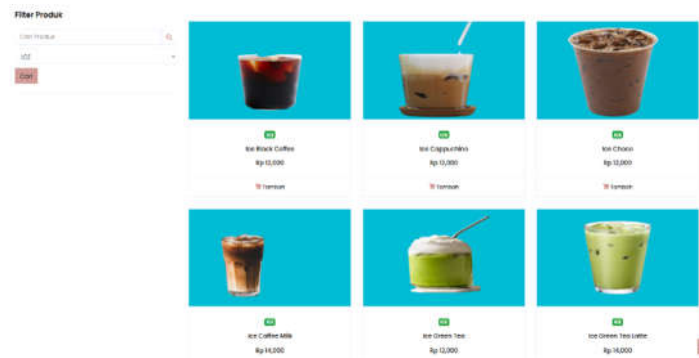
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap uji coba pada aplikasi dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh bagian fungsional aplikasi berjalan sesuai dengan desain sistem, sehingga dapat dilakukan pengkodean ulang apabila ditemukan kesalahan atau ketidaksamaan dengan rancangan desain sistem. Pengimplementasian rancangan yang telah ditetapkan berdasarkan pada metode *waterfall* yang disusun menjadi sebuah program aplikasi, dengan hasil akhir yaitu aplikasi “Grande Resto”. Terlihat pada Gambar 6 Tampilan Sistem yang berjalan dengan baik, akan tetapi masih memerlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut.



Gambar 6: Tampilan Sistem

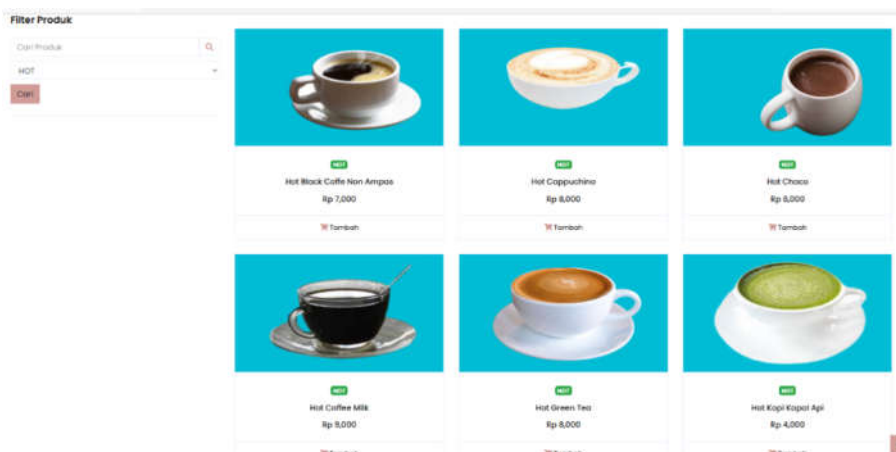
Gambar 6 merupakan tampilan awal sistem di mana pelanggan saat ingin memesan makanan dan minuman di sebuah restoran. Pada tampilan di atas terdapat informasi terkait aplikasi yang dibuat. Selain ada beberapa informasi aplikasi, juga terdapat *tools* beberapa menu untuk dipesan yang digunakan pelanggan untuk menikmati hidangan.



Gambar 7: Tampilan Menu Ice

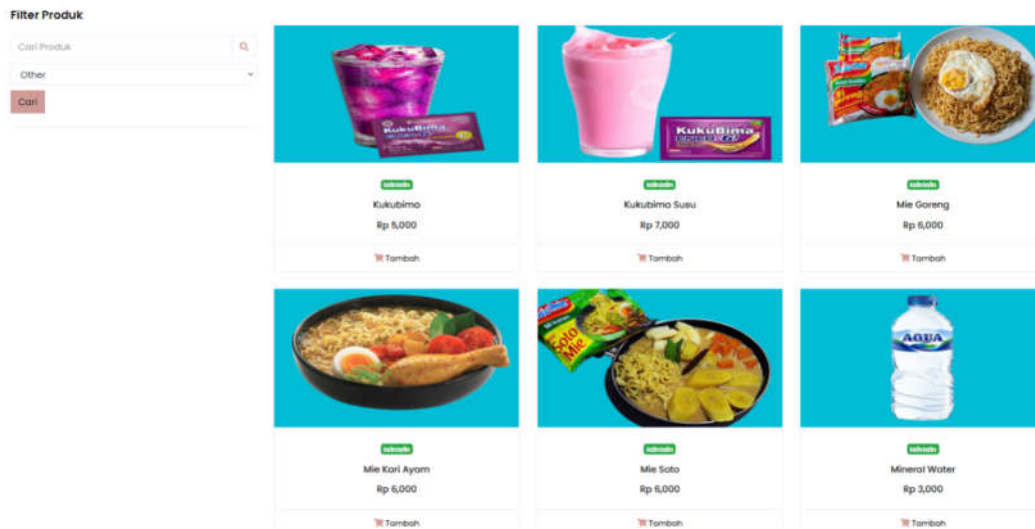
Gambar 7 menunjukkan tampilan menu minuman dingin. Menu tersebut diberi nama “ICE”. Beberapa menu yang sering dipesan oleh pelanggan, rekomendasi tersebut sudah otomatis dipilih oleh sistem. Menu–menu yang paling banyak dipesan berada dipaling atas dari menu menu yang lain, karena aplikasi tersebut memudahkan pelanggan untuk mengetahui informasi terkait menu yang direkomendasikan oleh pebisnis/kafe.

Setelah itu terdapat beberapa *tools* yang ada di sebuah menu kafe, pelanggan bisa memesan gambar yang berada di tampilan, juga dapat melakukan pencarian. Sehingga menjadikan menu yang dipilih dapat menjadi bahan rekomendasi juga oleh pelanggan lain.



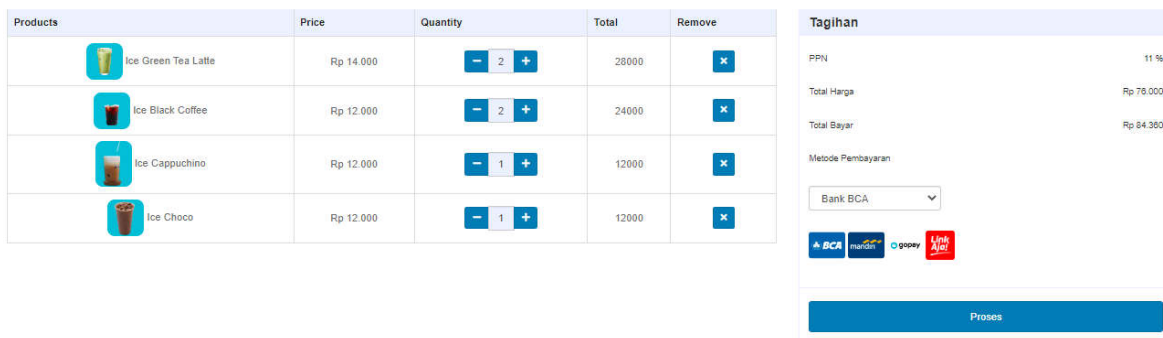
Gambar 8: Tampilan Menu Hot

Pada tampilan menu “HOT” terdapat beberapa minuman panas, mulai dari kopi hitam, green tea, teh panas, dll. Minuman ini biasa digemari oleh kalangan remaja. Selain menyuguhkan beberapa minuman, “Grande Resto” ini memiliki ciri khas penjualan aneka kopi.



Gambar 9: Tampilan Menu Other

Pada tampilan “Other” terdapat beberapa menu yang biasa ditemukan di warung-warung kopi pinggir jalan. Menu tersebut dibuat dengan sederhana dan instan.



Gambar 10: Tampilan Check Out Pesanan

Setelah pelanggan memilih beberapa *item*/menu untuk dipesan, maka langkah selanjutnya adalah *check out* kemudian proses pembayaran. Pada aplikasi ini menyediakan 4 metode pembayaran yaitu menggunakan Bank BCA, Mandiri, Gopay dan LinkAja. Setelah memilih metode pembayaran, pembeli dapat menekan tombol proses pada aplikasi.



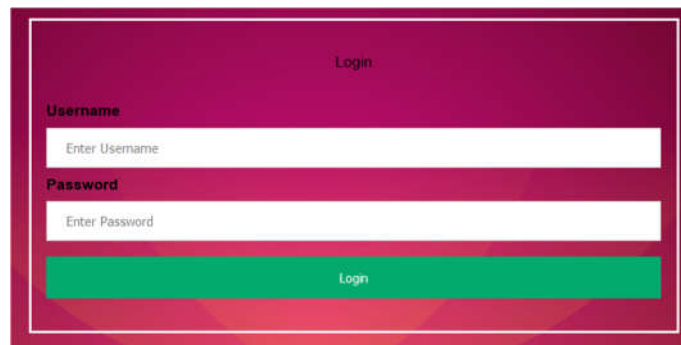
BANK BCA
 5470023645 a.n AEIDHELWIS
Total Pembayaran
 97680

Catatan : Silahkan lakukan pembayaran menggunakan Debit atau e-wallet anda sesuai dengan tagihan diatas

[Cek Status Pembayaran](#)

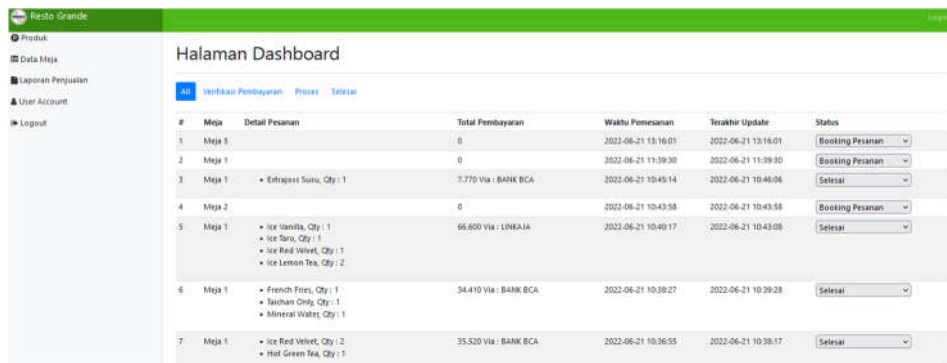
Gambar 11: Tampilan Pembayaran Pesanan

Gambar 11 merupakan tampilan pembayaran pesanan melalui *scan barcode*. *Barcode* yang ditampilkan akan sesuai dengan metode pembayaran yang dipilih oleh pembeli. Setelah pembayaran selesai dilakukan, pembeli dapat langsung menunggu pesannya di meja yang telah dipilih.



Gambar 12: Tampilan Menu Login

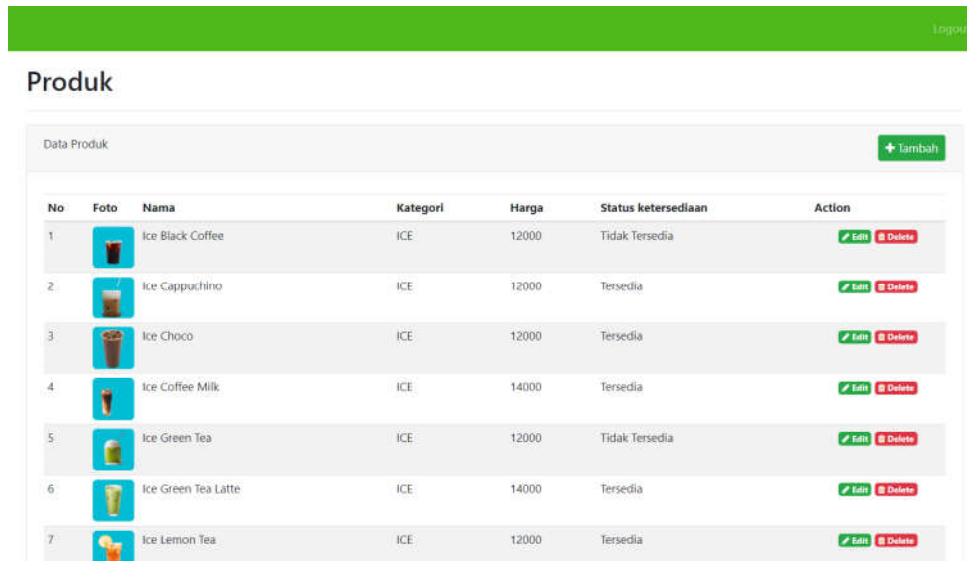
Setelah proses pembayaran selesai, data pesanan akan dikirim kepada admin/pengelola kafe untuk diproses menjadi makanan dan minuman yang dihidangkan. Setelah itu secara otomatis, laporan terkait pemesanan sudah direkam untuk selanjutnya diproses disetiap bulannya. Menu *login* yang terdapat dalam Gambar 12 tersebut untuk akses admin dan pegawai kasir untuk memproses pesanan pelanggan.



#	Meja	Detail Pesanan	Total Pembayaran	Waktu Pemesanan	Terakhir Update	Status
1	Meja 1		0	2022-06-21 13:16:01	2022-06-21 13:16:01	Booking Pesanan
2	Meja 1		0	2022-06-21 11:39:30	2022-06-21 11:39:30	Booking Pesanan
3	Meja 1	• Extragees Susu, Qty: 1	7.770 Via : BANK BCA	2022-06-21 10:45:14	2022-06-21 10:46:06	Selesai
4	Meja 2		0	2022-06-21 10:43:58	2022-06-21 10:43:58	Booking Pesanan
5	Meja 1	• ice vanilla, Qty: 1 • ice tea, Qty: 1 • ice Red Velvet, Qty: 1 • ice Lemon Tea, Qty: 2	66.600 Via : LINDAJA	2022-06-21 10:40:17	2022-06-21 10:43:08	Selesai
6	Meja 1	• French Press, Qty: 1 • Tashan Ono, Qty: 1 • Mineral Water, Qty: 1	34.410 Via : BANK BCA	2022-06-21 10:39:27	2022-06-21 10:39:28	Selesai
7	Meja 1	• ice Red Velvet, Qty: 2 • Hot Green Tea, Qty: 1	35.520 Via : BANK BCA	2022-06-21 10:36:55	2022-06-21 10:38:17	Selesai

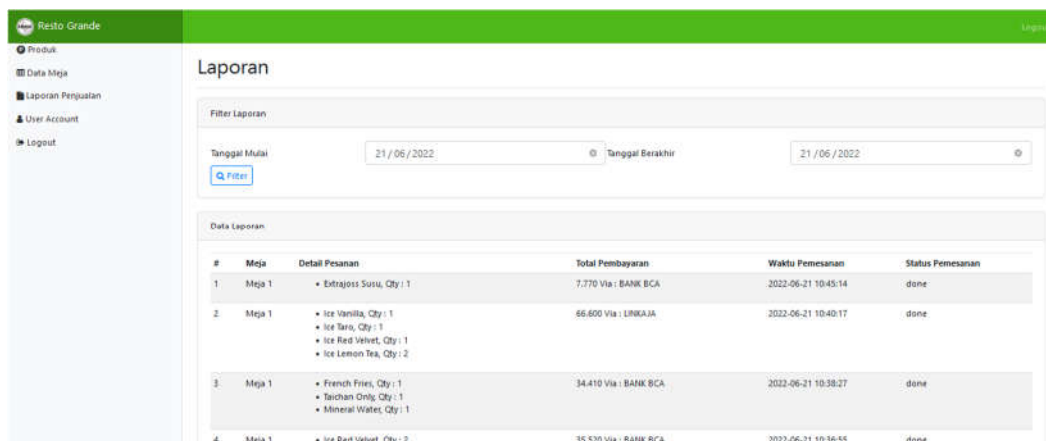
Gambar 13: Tampilan Menu Admin “Dashboard”

Terdapat tampilan *dashboard* admin setelah *login*. Di halaman tersebut admin dapat melihat dan mencatat pesanan pelanggan untuk selanjutnya diproses pesannya ketika telah melakukan pembayaran. Terdapat juga kolom waktu pemesanan untuk mengetahui tanggal dan jam berapa pelanggan memesan. Dan terdapat Status, di dalam status ini bertuliskan “selesai” jika kasir telah memproses pemesanan dari awal hingga pembayaran dan penyajian.



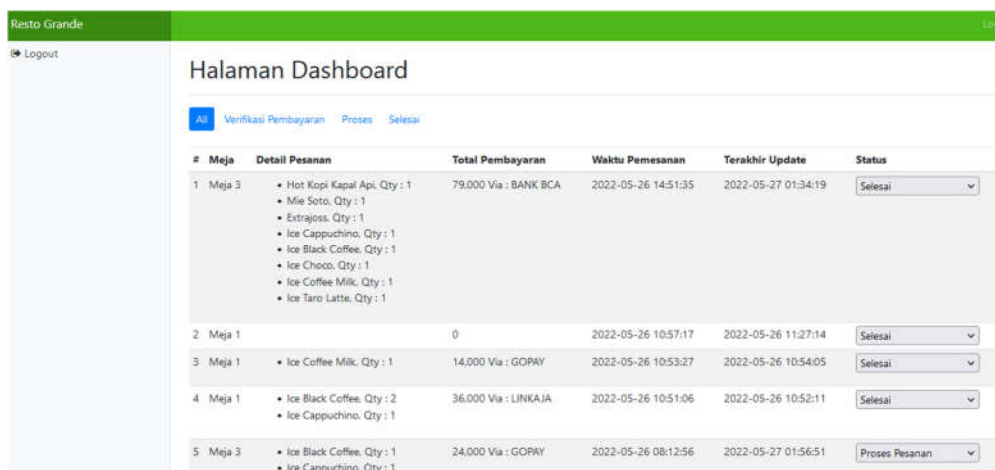
Gambar 14: Tampilan Menu Admin “Produk”

Selain halaman *dashboard* terdapat juga menu “Produk” di dalam admin. Menu tersebut berfungsi untuk mengganti jenis makanan, minuman, harga dan status (tersedia/tidak tersedia). Admin dapat mengganti menu makanan dan minuman jika ada perubahan/menu tambahan.



Gambar 15: Tampilan Menu Admin “Laporan Penjualan”

Selain itu juga terdapat hasil laporan penjualan yang berfungsi untuk mengumpulkan data pelanggan yang telah selesai mengunjungi resto untuk selanjutnya dijadikan bahan evaluasi/laporan keuangan setiap bulannya bagi “Grande Resto”.



Gambar 16: Tampilan Kasir

Setelah menu admin untuk mengganti dan melihat laporan pemesanan pelanggan, maka di dalam sistem ini terdapat tampilan “kasir” dimana menu ini bertugas untuk memproses segala pemesanan awal hingga penyajian. Selain itu menu kasir ini untuk memverifikasi pembayaran baik *cash* ataupun transfer yang dilakukan oleh pelanggan setelah memesan makanan dan minuman.

A) Pengujian Algoritma

Pada Tabel 3 terdapat daftar riwayat pesanan yang digunakan pada saat uji coba perhitungan mencari makanan/minuman yang paling banyak dipesan dengan menghitung total pesanan (SUM), mengurutkan produk berdasarkan nilai terbesar ke terendah sehingga hasilnya jadi rekomendasi. Tabel 3 memuat antrian pelanggan, nomor meja, pesanan, dan status pembayaran sehingga pada akhirnya mendapatkan kesimpulan menu mana yang banyak dipesan dalam periode waktu tertentu.

TABEL III
 DAFTAR RIWAYAT PESANAN

No.	Meja	Detail Pesanan	Total Pembayaran	Waktu Pemesanan	Hasil (%)
P1	Meja 1	Extrajoss Susu, Qty : 1	7.770 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:45	99%
P2	Meja 1	Ice Vanilla, Qty : 1 Ice Taro, Qty : 1 Ice Red Velvet, Qty : 1 Ice Lemon Tea, Qty : 2	66.600 Via : LINKAJA	21/06/2022 10:40	99%
P3	Meja 1	French Fries, Qty : 1 Taichan Only, Qty : 1 Mineral Water, Qty : 1	34.410 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:38	99%
P4	Meja 1	Ice Red Velvet, Qty : 2 Hot Green Tea, Qty : 1	35.520 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:36	99%
P5	Meja 1	Hot Cappuchino, Qty : 1	8.880 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:31	99%
P6	Meja 1	Hot Cappuchino, Qty : 1 Kopi Tarik, Qty : 1	18.870 Via : LINKAJA	21/06/2022 10:29	99%
P7	Meja 1	Ice Cappuchino, Qty : 1 Ice Green Tea Latte, Qty : 1 Ice Red Velvet, Qty : 1	42.180 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:14	99%
P8	Meja 1	Ice Coffee Milk, Qty : 1 Ice Cappuchino, Qty : 1	28.860 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:12	99%
P9	Meja 1	Ice Red Velvet Latte, Qty : 1 Ice Vanilla, Qty : 1 Ice Taro Latte, Qty : 2	59.940 Via : BANK BCA	21/06/2022 10:06	99%
P10	Meja 4	Ice Black Coffee, Qty : 1 Ice Cappuchino, Qty : 1	26.640 Via : BANK BCA	21/06/2022 00:01	99%
.....
P50	Meja 1	Ice Green Tea, Qty : 1 Ice Green Tea Latte, Qty : 1 Ice Lemon Tea, Qty : 1	42.180 Via : LINKAJA	20/06/2022 23:35	99%
.....
P482	Meja 2	Ice Lemon Tea, Qty : 1 Hot Black Coffe Non Ampas, Qty : 1 Hot Coffee Milk, Qty : 1	31.080 Via : BANK MANDIRI	05/07/2022 15:56	99%

Dari 482 pelanggan di Tabel 3 dapat diketahui pesanan dan jumlah pemesanan agar selanjutnya dilakukan proses rekomendasi, proses tersebut menggunakan algoritma *content based-filtering*. Di mana didapat variable/hasil Tabel 4.

TABEL IV
 JUMLAH MENU YANG DIPESAN DARI SETIAP MENU

No	Menu	Jumlah pemesanan
1	Ice lemon tea	104
2	Ice Green Tea Late	115
3	Ice choco	123
4	Taichan	105
5	Mineral water	102
6	Hot coffe milk	109
7	Ice green tea	124
8	Ice Black Coffee	117
9	Ice vanilla later	103
10	Hot Choco	106
11	Ice Capuchino	117
12	Hot Green Tea	106
13	Mie Goreng	109

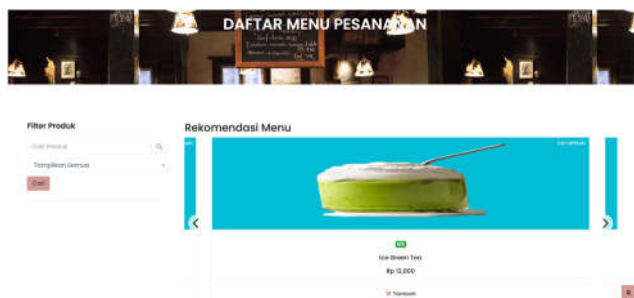
Dari Tabel 4 terdapat beberapa menu yang banyak dipesan/sering dipesan oleh pelanggan. Maka hal tersebut perlu difilter kembali agar menemukan hasil menu terfavorit dengan menggunakan rumus perhitungan algoritma *content-based filtering*. Berikut hasilnya pada Tabel 5:

TABEL V
 PENENTUAN MENU FAVORIT

ID	Menu	Jumlah Yang Dipesan	Predikat
0001	Ice Green Tea	124	Favorit 1
0002	Ice Choco	123	Favorit 2
0003	Ice Black Coffee	117	Favorit 3

ID: 0001 (Terbanyak ke 1), 0002 (terbanyak ke 2), 0003 (Tebanyak ke 3)

Maka dari Tabel 5 yang sesuai menu “*Ice Green Tea*” berada di urutan pertama yang akan ditampilkan pada menu rekomendasi. Selanjutnya terdapat menu “*Ice Choco*” yang juga akan ditampilkan di menu rekomendasi. Setelah itu menu “*Ice Black Coffee*” yang juga sering dipesan oleh pelanggan.

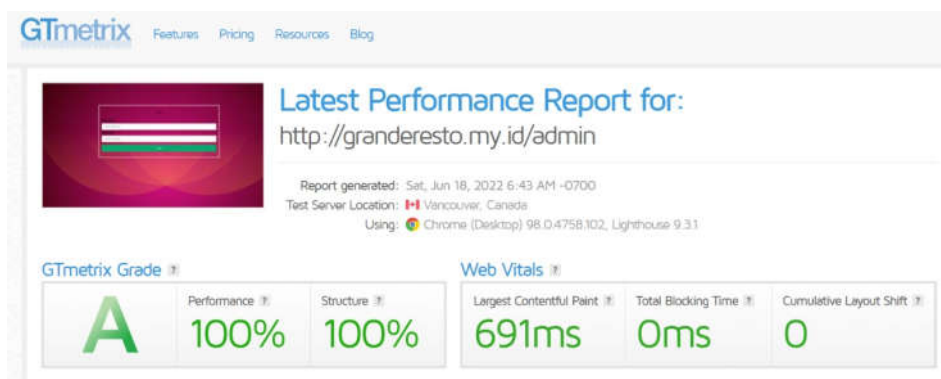


Gambar 17: Tampilan Menu Rekomendasi

Gambar 17 menunjukkan bahwa secara sistem yang direkomendasikan oleh sistem menu minuman “*Ice Green Tea*” dengan 124 pesanan. Hasil tersebut telah sesuai dengan perhitungan manual sebelumnya yaitu juga terbanyak menu “*Ice Green Tea*”. Dalam studi kasus kombinasi antara Algoritma *Content-Based Filtering* Dan Algoritma *Multilevel Feedback Queue* Pada Proses Pemesanan Makanan Berbasis Web dinyatakan berhasil karensaling berjalan beriringan dalam system yang telah dibuat. Jika dibandingkan penelitian sebelumnya yang membandingkan kedua algoritma tersebut, dalam penilitan ini kedua algoritma digabungkan sehingga lebih efektif dan efisien dalam proses pemesanan makanan berbasis web.

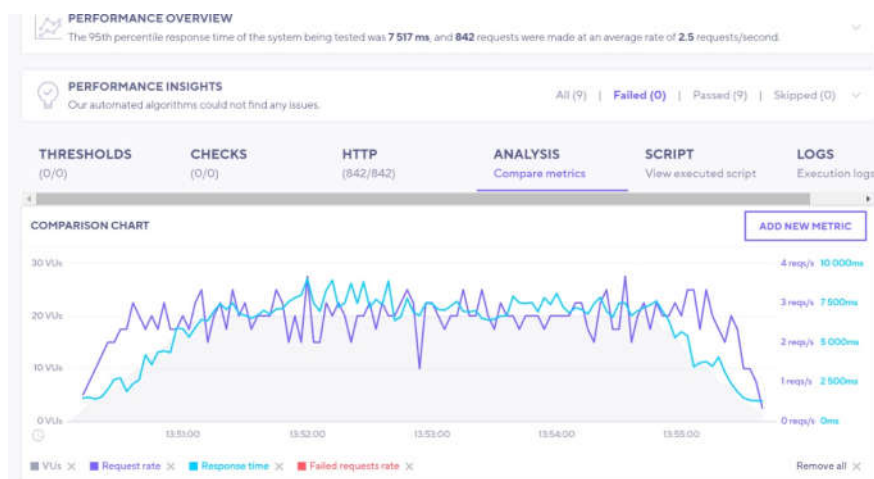
B) Pengujian Sistem

Dalam menguji ketahanan dan performa sebuah system yang telah dibuat maka untuk menguji menggunakan kedua system yaitu GTMetrix dan Loadimpact seperti pada Gambar 18 dan 19:



Gambar 18: Pengujian Sistem Menggunakan GTmetrix

Selanjutnya yaitu tahap pengujian sistem dimana ditujukan untuk melihat ketahanan dari sistem tersebut. Untuk mengetahui ketahanan maupun performa dalam sistem maka dalam pengujian ini menggunakan aplikasi GTmetrix untuk mengukur kinerja sistem dan Loadimpact untuk ketahanan [11]. Berikut merupakan tampilan gambar pengujian sistem menggunakan GTmetrix yang memperoleh hasil performa A, skor performa yang dihasilkan 100%.



Gambar 19: Pengujian Ketahanan Sistem

Dari pengujian system dengan menggunakan Loadimpact yang merupakan bentuk pengujian untuk menguji ketahanan terhadap sistem “Grande Resto” yang telah dibuat seperti gambar diatas terdapat hasil waktu respon pada sistem yang diuji adalah 7,513ms, di mana 842 permintaan dibuat dengan kecepatan rata-rata 2,5 permintaan/detik dan tidak ada permintaan yang gagal dibuat. Pengujian tersebut menggunakan 50 user dengan batas waktu 1 menit 30 detik.

IV. KESIMPULAN

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan melalui beberapa penelitian dan juga pengimplementasian sebuah sistem pemesanan makanan dan minuman yang bernama “Grande Resto” dengan menerapkan metode Algoritma *Content-Based Filtering* dan Algoritma *Multilevel feedback queue*, maka mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan *customer* dan pelaku bisnis. Dari kombinasi 2 metode tersebut mendapatkan hasil bahwa sistem yang telah dibuat mampu menghadirkan rekomendasi menu terfavorit/yang sering dipesan oleh pelanggan dengan ujicoba 482 pelanggan. Menu terfavorit/yang banyak dipesan oleh pelanggan adalah *Ice Green Tea* dengan 124x pemesanan *Ice Choco* dengan 123x pemesanan, *Ice Black Coffee* dengan 117 pemesanan. Selain itu proses yang di berikan oleh sistem dengan tingkat keakurasian perhitungan rekomendasi dengan uji coba 482 pelanggan dengan hasil 99% akurasi. Selain uji coba pelanggan, sistem juga diuji dengan GTmetrix untuk mengetahui kinerja sistem dan hasilnya 100% dengan performa A. Dari hasil tersebut sesuai dengan perhitungan manual dan perhitungan hasil yang ada disistem. Maka dapat disimpulkan kedua metode tersebut sangat cocok diterapkan dalam sistem pemesanan makanan dan minuman karena hasil yang diberikan dan tingkat keakurasian rekomendasi sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pharamita Manesia, Nelly A. H, & Imam Saputra, "Perancangan Aplikasi Daftar Menu Restoran Berbasis Android Menggunakan Metode Multilevel Queue," *Jurnal Pelita Informatika*, Vol. 8, No. 4, Pp. 402-407, 2020.
- [2] A. A. Fakhri, Z. K. A. Baizal, & E. B. Setiawan, "Restaurant Recommender Sistem Using User-Based Collaborative Filtering Approach: A Case Study At Bandung Raya Region," *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1192, No. 1, Pp. 1-7, 2019.
- [3] I. W. Jeprina & S. Hanief, "Analisis Dan Implementasi Metode Item-Based Collaborative Filtering Untuk Sistem Rekomendasi Konsentrasi Di STMK Stikom Bali," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. Janapati*, Vol. 9, No. 2, Pp. 171-180, 2020.
- [4] R. H. Mondy, A. Wijayanto, & Winarno, "Recommendation Sistem With Content-Based Filtering Method For Culinary Tourism In Mangan Application," *Itsmart*, Vol. 8, No. 2, Pp. 65-72, 2019.
- [5] Melantika, "Membangun Aplikasi Rumah Makan Online," *J. Inform.*, No. 2, Pp. 28-35, 2020.
- [6] Hayati dan Yuniarti, "Inventory: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry," Vol. 2, No. 2, Pp. 67-72, 2021.
- [7] Ricci, Francesco, Rokach, Et.Al, "Recommender Sistem Handbook," *Edited By Paul. B. Kantor. Springer N. D*, Vol. 5, No. 2, Pp. 56-62, 2020.
- [8] Lukas Tommy, Chandra K, dan Vivi L, "Recommender Sistem Dengan Kombinasi Apriori Dan Content-Based Filtering Pada Aplikasi Pemesanan Produk," *Register: Jurnal Teknoinfo*, Vol. 13, No. 2. 2019.
- [9] Fiarni, C dan Maharani, H, "Product Recommendation Sistem Design Using Cosine Similarity And Content-Based Filtering Methods," *IJITEE (International Journal of Information Technology and Electrical Engineering)*, Vol. 2, No. 2, Pp. 42-48, 2019.
- [10] D. Miyadi, "Membangun Sistem Informasi Pemesanan Meja Dan Makanan Berbasis Web (Studi Kasus: Rumah Makan Mbak Tuti)," *J. Onesismik*, Vol. 3, No. 3, Pp. 218-226, 2019.
- [11] D.Sasongko Dan A.Suprpto, "Evaluasi Performa Website Berdasarkan Pengujian Baban Dan Stress Menggunakan Loadimpact (Studi Kasus Website Lain Salatiga)," *Netw. Eng. Res. Oper.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 31, 2021.
- [12] Atikah Adawiyah dan Salamun Rohman Nudin, "Penerapan Algoritma Content Based Filtering dan Frequent Pattern Growth pada Sistem Rekomendasi Program Mahasiswa Wirausaha di Universitas Negeri Surabaya)," *JINACS (Journal of Informatics and Computer Science)*, Vol. 03 No. 02, 2021. ISSN : 2686-2220.
- [13] Siti Mutfrofin, *et.al.*, "Kombinasi Tiga Algoritma Penjadwalan Sebagai Upaya Meningkatkan Pelayanan Pelanggan Pada Usaha Konveksi," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, Vol. 4 No . 1 Hal: 19-24 e-ISSN: 2714-9730, 2022.
- [14] Suharno, J. J. (2018). "Akhir Sistem Pemesanan Sablon Kaos Legacyhero Berbasis Web". Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [15] Sabaruddin, R., *et.al.*, "Pengembangan Sistem Informasi Perusahaan Konveksi dan Sablon Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *JUSTIAN, Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, Vol. 1(1), Hal: 21-30, 2020.