



Artikel

Analisis dan Perancangan *E-Commerce* Berbasis *Web* Dengan Penerapan Sistem Perekomendasi Menggunakan Metode *Collaborative Filtering* Serta Metode *Up, Down, Cross Selling*

Fernando Halim¹, Ardie Halim Wijaya², Wiyono³

^{1,2,3} Universitas Buddhi Dharma, Sistem Informasi, Banten, Indonesia

SUBMISSION TRACK

Received: August 16, 2022

Final Revision: September 10, 2022

Available Online: September 15, 2022

KEYWORD

Sistem Perekomendasi, *Collaborative Filtering*, *Up Selling*, *Down Selling*, *Cross Selling*

KORESPONDENSI

Phone: 087885470448

E-mail: fernandohalim07@gmail.com

E-mail: ardie.h@gmail.com

E-mail: wiyono.wiyono@buddhidharma.ac.id

A B S T R A C T

Penggunaan teknologi informasi dalam hal ini *e-commerce* tentunya dapat menunjang aktivitas bisnis suatu perusahaan terutama manufaktur. PT. Citra Warna Muliatama merupakan perusahaan yang bergerak pada industri manufaktur cairan pelapis. Pada sistem penjualan yang berjalan masih dilakukan secara konvensional. Di perusahaan ini terdapat masalah dimana terdapat seringnya keragu-raguan pelanggan ketika membeli produk yang ditawarkan perusahaan ini karena banyaknya produk sejenis yang ditawarkan produsen kompetitor lainnya. Untuk itu, dilakukanlah analisis serta perancangan *e-commerce* dan juga penerapan sistem rekomendasi menggunakan metode *Collaborative Filtering* yang bertujuan untuk menentukan produk-produk yang tepat untuk direkomendasikan kepada pelanggan berdasarkan penilaian oleh pelanggan-pelanggan sebelumnya. Selain itu pada sistem ini juga diterapkannya teknik *cross selling*, *down selling* serta *up selling* produk yang bertujuan untuk membantu perusahaan dalam memasarkan atau mempromosikan produk lain terutama produk yang kurang diminati pelanggan. Untuk pengujian terhadap kepuasan *user* terhadap sistem ini dibagikanlah kuesioner yang dibagikan berisi 8 pertanyaan penilaian terhadap sistem *e-commerce* ini, dan menghasilkan persentase nilai 86% dari 15 responden yang menandakan mayoritas responden setuju bahwa sistem ini berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.

PENGANTAR

Perusahaan pada saat ini dalam memasarkan produk yang dihasilkannya cenderung

menggunakan *internet (internet marketing)* salah satunya dengan pemanfaatan *e-commerce*, dengan penerapan *internet*

marketing dapat membawa beberapa keuntungan bisnis bagi perusahaan, seperti adanya kesempatan produk atau jasa mereka untuk dikenal seluruh dunia, pelanggan mendapat kesempatan untuk memutuskan apa yang mereka inginkan dimana saja dan kapan saja, menambah kemampuan perusahaan untuk mengidentifikasi pergantian produk dan tren pelanggan [1]. *Internet marketing* seperti sistem *e-commerce* ini sendiri cocok untuk diterapkan di industri manufaktur khususnya yang bergerak dibidang industri yang produknya banyak serta skala penjualannya relatif besar. Penerapan *e-commerce* pada industri manufaktur disini bertujuan untuk menjawab kebutuhan pasar dalam distribusi produk dimana pada masa ini kegiatan jual beli harus fleksibel dengan bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja dengan pemanfaatan *internet*.

PT. Citra Warna Muliatama merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *coatings manufacture* dan *wood finish* atau bisa disebut sebagai industri cairan pelapis seperti cat, pernis kayu dan lain sebagainya. Produk yang dijual atau ditawarkan perusahaan ini memiliki cukup banyak kategori jenis dan variasi produk didalam kategori tersebut. Banyaknya perusahaan manufaktur lain yang mengeluarkan produk sejenis dengan hanya perbedaan merk nya saja tentu akan menuntut perusahaan ini untuk bisa mengembangkan cara penjualan, promosi dan rekomendasi produk yang diproduksi nya agar bisa tetap bersaing dengan kompetitor lainnya.

Cara penjualan yang masih dengan cara konvensional dengan menghubungi marketing atau langsung kepada pimpinan terasa memakan waktu dan efisiensi kerja karena tidak dimanfaatkannya teknologi dalam e-bisnis untuk membantu proses operasional, khususnya ketika hanya untuk menangani transaksi yang skalanya kecil. Karena hal tersebut sering dijumpai bahwa adanya pelanggan khususnya pelanggan baru yang kurang tertarik dengan produk yang ditawarkan perusahaan ini. Pelanggan yang merasa kurang tertarik disebabkan karena langkah dan strategi penjualan perusahaan ini yang tertinggal dibandingkan perusahaan lain

yang saat ini sudah menerapkan online bisnis seperti *website e-commerce*, promosi sosial media, bahkan iklan. Maka itu diperlukanlah langkah maju yang dilakukan perusahaan ini untuk bisa mengimbangi antara kebutuhan pelanggan dengan berkembangnya teknologi internet.

Adapun didalam website ini pelanggan akan bisa mengetahui rincian penjelasan setiap produk yang tersedia serta memudahkan untuk melakukan pembelian produk Sistem penilaian atau *rating* dan juga *review* juga sedianya harus diterapkan setelah pembelian selesai dengan harapan setiap pelanggan yang telah membeli suatu produk bisa membagikan pengalaman pemakaiannya terhadap produk tersebut.

Selain itu, pada sistem yang akan dirancang juga akan diterapkan sistem rekomendasi produk dengan menggunakan metode *Collaborative Filtering* dan juga penerapan teknik penjualan *Up Selling*, *Down Selling* dan *Cross Selling*. Metode *Collaborative Filtering* bertujuan untuk memberikan rekomendasi kepada pelanggan yang akan memilih atau membeli produk tertentu berdasarkan *rating* yang diberikan pelanggan lain [2]. Maka dari itu penerapan *Collaborative Filtering* ini cocok bagi sistem *e-commerce* yang menggunakan *rating* sebagai indikator penilaian kepuasan pelanggan terhadap suatu produk, nilai *rating* akan menjadi data yang akan diolah dengan metode ini untuk mendapatkan nilai rekomendasi. Selain itu, akan diterapkannya juga teknik penjualan pendukung yaitu *Cross Selling*, *Up Selling*, *Down Selling* pada sistem.

I. METODE

1.1 E-Commerce

E-Commerce adalah proses penyebaran informasi, layanan, produk dan langkah pembayaran menggunakan telepon, *internet* dan jaringan digital lainnya [3].

Perdagangan elektronik adalah kegiatan bisnis yang menggunakan transmisi data elektronik menggunakan *internet* dan *World Wide Web* [4].

1.2 Collaborative Filtering

Metode *Collaborative Filtering* yaitu suatu proses operasional pemeringkatan *item* menggunakan persepsi atau pendapat orang lain [3].

Sistem rekomendasi metode *Collaborative Filtering* ini memiliki 2 jenis model [3] :

1. User-based Collaborative Filtering

Model ini berarti *item* yang menarik dapat ditemukan menggunakan metode yang bekerja untuk beberapa pengguna dengan mencari pengguna lain dengan minat atau keinginan yang sama terhadap suatu objek.

2. Item-based Collaborative Filtering

Model ini memiliki pola atau skema yang mirip dengan *user-based*, akan tetapi pada model ini yang dicari adalah keterikatan antar produk yang disukai atau dipedulikan oleh pengguna sistem lain.

Reccomendation System membantu *user* mengidentifikasi produk yang memenuhi kriteria kebutuhan, kesenangan, dan keinginan mereka. Sistem rekomendasi akan memandu pengguna untuk menemukan produk yang bermanfaat dan berguna diantara banyak produk yang tersedia [5].

Dalam menyelesaikan kasus perhitungan dalam metode *Collaborative Filtering* khususnya disini *Item-Based Collaborative Filtering* terdapat 2 nilai yang bisa dihasilkan yaitu [2] :

Nilai Kemiripan (*Similarity*), lalu yang kedua merupakan Nilai Prediksi.

Adapun perhitungan data pada metode *Collaborative Filtering* ini menggunakan pendekatan *Item-Based Collaborative Filtering*, dimana akan dilakukan 3 perhitungan data sebagai berikut :

a. Nilai Kemiripan (*Similarity*)

Untuk melakukan perhitungan nilai kemiripan digunakan pendekatan *adjust cosine similarity* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$sim(i, j) = \frac{N}{M} \cdot \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_i)(R_{u,j} - \bar{R}_j)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_i)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \bar{R}_j)^2}}$$

Keterangan :

$sim(i, j)$ = Nilai kemiripan antara *item* i dan *item* j

$u \in U$ = Himpunan pengguna u yang memberikan *rating item* i dan *item* j

$R_{u,i}$ = *Rating* pengguna u pada *item* i

$R_{u,j}$ = *Rating* pengguna u pada *item* j

\bar{R}_i = Nilai rata-rata *rating* pengguna i

\bar{R}_j = Nilai rata-rata *rating* pengguna j

Nilai yang dihasilkan dari persamaan *adjust cosine similarity* berada pada rentang +1.0 hingga -1.0, namun apabila nilai yang dihasilkan berupa 0, maka kedua *item* tersebut tidak berkorelasi (independen). Adapun nilai positif menunjukkan bahwa kedua *item* yang dibandingkan sama-sama disukai oleh suatu *user*, lalu apabila nilai yang dihasilkan negatif maka menunjukkan kedua *item* yang dibandingkan sama sekali tidak disukai atau hanya disukai salah satu oleh *user* tersebut.

b. Nilai Prediksi

Setelah memperoleh nilai *Similarity*, tahap selanjutnya adalah mencari nilai prediksi dengan menggunakan persamaan penjumlahan terbobot (*weighted sum*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_{(u,i)} = \frac{\sum_{all\ similar\ items, J} (S_{i,j} - R_{u,j})}{\sum_{all\ similar\ items, J} (|S_{i,j}|)}$$

Keterangan :

$P_{(u,i)}$ = Nilai prediksi *rating* untuk *item* i oleh pengguna x

$\sum_{all\ similar\ items, J}$ = Himpunan semua *item* yang mirip dengan *item* j

$R_{u,j}$ = *Rating* pengguna x pada *item* j

$S_{i,j}$ = Nilai *Similarity* antara *item* i dan *item* j

- c. Nilai Rekomendasi
 Untuk menghitung nilai rekomendasi suatu *item* digunakan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{\sum B * Rating * 100}{\frac{5*1}{c}}$$

Keterangan :

- R = Rekomendasi Produk
- B = Nilai *Rating* (1 apabila pelanggan memberikan *rating*, 0 apabila tidak ada *rating* yang diberikan)
- Rating* = Jumlah *rating* yang diberikan pelanggan (Antara 1 – 5)
- 100 = Nilai *maximum* rekomendasi yang diperoleh
- 5 = Nilai *maximum rating* yang bisa diberikan pelanggan
- 1 = Jumlah maksimal penilaian yang bisa dilakukan pelanggan
- C = Jumlah pelanggan yang memiliki pola pemesanan yang sama dan paling banyak dengan pelanggan yang terdeteksi *login* kedalam sistem

Tabel 1. Bobot Kriteria

Bobot	Keterangan	Bobot Kriteria
5	Sangat Baik	Tertinggi
4	Baik	
3	Cukup	
2	Buruk	
1	Sangat Buruk	Terendah

1.3 Up Selling

Up Selling adalah langkah meningkatkan retensi pelanggan dan menaikkan penjualan dengan menuntun pelanggan agar membeli produk yang lebih tinggi harganya [6].

Up Selling merupakan teknik pemasaran yang mengarahkan pelanggan untuk membeli barang, peningkatan, atau tambahan yang

lebih mahal, untuk membuat penjualan lebih profitable [7].

1.4 Down Selling

Down Selling merupakan percobaan untuk menganjurkan suatu produk atau jasa dengan harga lebih rendah dari yang direncanakan pembeli untuk dipesan pada permulaan transaksi [8].

Down selling dapat ditafsirkan sebagai suatu teknik yang dilakukan oleh penjual produk atau jasa dengan cara menawarkan produk atau jasa lain yang disediakan dengan tujuan untuk membantu pelanggan untuk dapat membeli suatu produk sesuai batas kemampuan finansialnya sehingga bertujuan untuk memasarkan produk-produk lain yang relatif tidak laku untuk dibeli oleh pelanggan dengan adanya penurunan harga.

1.5 Cross Selling

Metode Penjualan silang merupakan metode yang dapat menarik pelanggan untuk menggenapi produk pertama yang dibeli dengan produk *complement*. Metode Penjualan silang mencakup promosi produk tambahan, tetapi terkait kepada pelanggan yang telah membeli [9].

Cross Selling merupakan teknik penawaran produk-produk lain yang terkait atau berfungsi sebagai pelengkap dari suatu produk utama yang dipilih oleh pelanggan, dimana *Cross Selling* bertujuan untuk membuat pelanggan lain membeli produk pendukung atau pelengkap dari produk yang mereka beli.

1.6 Pendekatan *Prototyping*



Gambar 1: Tahapan *Prototyping* [10]

Tahapan Metodologi *Prototyping* yaitu [10] :

1. *Communication*

Tahapan pertama merupakan tahapan *communication* dimana tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kebutuhan yang diperlukan bagi aplikasi yang akan dirancang dengan melibatkan *user* dari perusahaan untuk mendapatkan informasi dan data yang diperlukan, serta hasil yang diinginkan

2. *Quick Plan*

Pada tahapan kedua ini berdasarkan data yang dikumpulkan sebelumnya, perancang perangkat lunak membuat analisis desain sistem dengan waktu singkat sesuai spesifikasi *requirement* yang diberikan pengguna.

3. *Modeling Quick Design*

Pada tahapan selanjutnya perancang sistem akan membuat pemodelan sistem dengan perancangan UML karena dapat membuat

waktu perancangan menjadi lebih ampuh untuk menggambarkan *requirement* pengguna berdasarkan hasil analisis sebelumnya.

4. *Construction of Prototype*

Untuk selanjutnya pada tahapan keempat *developer* sistem akan mulai *developing* sistem *prototype* ini berdasarkan implementasi model UML yang telah dirancang sebelumnya. Perancangan ini harus dilakukan sesuai target waktu yang ditentukan.

5. *Deployment Delivery & Feedback*

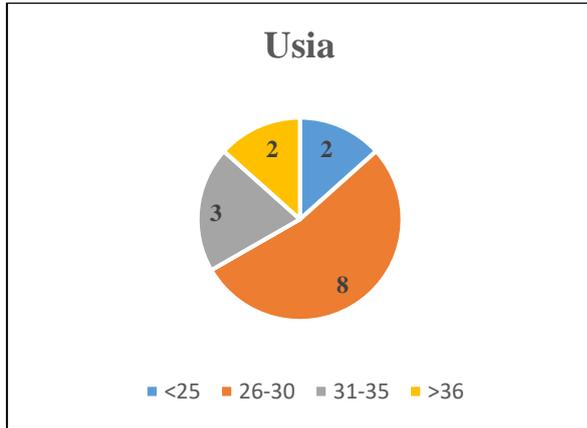
Pada tahapan terakhir ini, hasil *prototype* sistem yang telah selesai dibuat akan diserahkan kepada *client* untuk mendapatkan *feedback* masukan berupa kekurangan yang terdapat pada sistem ini, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk membenahi prototipe untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

II. PEMBAHASAN

2.1 Data Karakteristik Responden

Adapun jumlah responden yang mengisi kuesioner ini yaitu 15 responden dimana karakteristik responden diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Data Usia Responden



Gambar 2: Grafik Data Usia

b. Data Jenis Kelamin Responden



Gambar 3: Grafik Data Jenis Kelamin

c. Data Pekerjaan Responden



Gambar 4: Grafik Data Pekerjaan

Setelah mendapatkan *dataset rating* diambil beberapa *sample data rating* untuk di olah lebih lanjut seperti dibawah ini :

Tabel 2. *Dataset Rating*

No	Pelanggan	Produk						Rata-Rata
		A	B	C	D	E	F	
1	Ade Motor	0	5	0	4	3	3	3,75
2	Alex	4	4	0	4	5	3	4,00
3	Ananda Warna	0	4	5	0	0	0	4,50
4	Beta Prima	4	0	4	3	0	0	3,67
5	Bogowonto	4	3	0	0	3	4	3,50
6	Dadan	3	0	0	4	1	3	2,75

Keterangan Produk :

Produk A = *PU Sanding Sealer*

Produk B = *PU Top Coat*

Produk C = *PU Enamel LBR*

Produk D = *PU Enamel MBR*

Produk E = *PU Enamel White*

Produk F = *PU Enamel Red*

2.2 Perhitungan Data

a. Nilai Kesamaan

Keterangan :

Cari pelanggan yang memberikan *rating* di kedua produk yang hendak di hitung, namun apabila tidak terdapat pelanggan yang melakukan *rating* di kedua produk seperti contoh tabel produk C dengan E dan C dengan F, maka perhitungan tidak perlu dilakukan dan nilai *similarity* bisa langsung diketahui yaitu bersifat independen.

Berikut akan dijelaskan 2 contoh perhitungan *similarity*, yaitu :

1) Produk A dan Produk B

$$\begin{aligned} & \text{sim}(a, b) \\ &= \frac{(4 - 4)(4 - 4) + (4 - 3,50)(3 - 3,50)}{\sqrt{(4 - 4)^2 + (4 - 3,50)^2} \sqrt{(4 - 4)^2 + (3 - 3,50)^2}} \\ &= \text{sim}(a, b) = \frac{-0,25}{\sqrt{0,25}} \frac{-0,25}{\sqrt{0,25}} = \frac{-0,25}{0,5 * 0,5} = \frac{-0,25}{0,25} \\ &= -1,00 \quad \text{Bertentangan} \end{aligned}$$

2) Produk A dan Produk D

$$\begin{aligned} & \text{sim}(a, d) \\ &= \frac{(4 - 4)(4 - 4) + (4 - 3,67)(3 - 2,75)}{\sqrt{(4 - 4)^2 + (4 - 3,67)^2 + (3 - 2,75)^2} \sqrt{(4 - 4)^2 + (3 - 3,67)^2 + (4 - 2,75)^2}} \\ &= \text{sim}(a, d) = \frac{0,09}{\sqrt{0,17} \sqrt{2,01}} = \frac{0,09}{0,41 * 1,42} = \frac{0,09}{0,59} \\ &= 0,16 \quad \text{Mirip} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan terhadap seluruh data lainnya, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Kesamaan Antar Produk

Produk Pembanding 1	Produk Pembanding 2	Nilai Similarity	Keterangan
Produk A	Produk B	-1,00	Bertentangan
Produk A	Produk C	1,00	Mirip
Produk A	Produk D	0,16	Mirip
Produk A	Produk E	-0,59	Bertentangan
Produk A	Produk F	0,49	Mirip
Produk B	Produk C	-1,00	Bertentangan
Produk B	Produk D	1,00	Mirip
Produk B	Produk E	-0,38	Bertentangan
Produk B	Produk F	-0,66	Bertentangan
Produk C	Produk D	-1,00	Bertentangan
Produk C	Produk E	0,00	Independen
Produk C	Produk F	0,00	Independen
Produk D	Produk E	-0,87	Bertentangan
Produk D	Produk F	0,08	Mirip
Produk E	Produk F	-0,37	Bertentangan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kesamaan atau *similarity*, dapat diperoleh hasil yang dijabarkan pada Tabel 3 bahwa Produk A dan Produk C, Produk A dan Produk D, Produk A dan Produk F, Produk B dan Produk D, serta Produk D dan Produk F memiliki kemiripan berdasarkan *rating* yang diberikan oleh *sample* pelanggan.

Hasil perhitungan nilai kesamaan ini juga serupa dengan hasil penelitian [2] dimana penelitian tersebut menghasilkan 3 nilai kemiripan yaitu Produk B dengan C = 0,78, Produk C dengan E = 1,00, serta produk D dengan F = 0,99.

b. Nilai Prediksi

Contoh perhitungan terhadap 2 data :

1. Pelanggan 1 terhadap Produk A

$$\begin{aligned} P(1, A) &= \frac{(-1 * 5) + (1 * 0) + (0,16 * 4) + (-0,59 * 3) + (0,49 * 3)}{|-1| + |1| + |0,16| + |-0,59| + |0,49|} \\ P(1, A) &= \frac{-4,66}{3,24} \\ &= -1,44 \quad \text{Bertentangan} \end{aligned}$$

2. Pelanggan 3 terhadap Produk A

$$P(3,A) = \frac{(-1 * 4) + (1 * 5) + (0,16 * 0) + (-0,59 * 0) + (0,49 * 0)}{|-1| + |1| + |0,16| + |-0,59| + |0,49|}$$

$$P(3,A) = \frac{1}{3,24}$$

$$= 0,31 \quad \text{Mirip}$$

Setelah dilakukan perhitungan terhadap seluruh data lainnya, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Nilai Prediksi

Pelanggan	Produk	Nilai Prediksi	Keterangan
1	A	-1,44	Bertentangan
	C	-3,00	Bertentangan
2	C	-1,33	Bertentangan
3	A	0,31	Mirip
	D	-0,32	Bertentangan
	E	-0,69	Bertentangan
	F	-1,65	Bertentangan
4	B	-1,24	Bertentangan
	E	-2,25	Bertentangan
	F	-1,54	Bertentangan
5	C	0,33	Mirip
	D	0,43	Mirip
6	B	-0,34	Bertentangan
	C	-0,33	Bertentangan

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap seluruh data *rating* dan nilai *similarity*, dapat diperoleh hasil bahwa pelanggan 3 diprediksi cocok untuk mendapatkan rekomendasi produk A, dan pelanggan 5 juga diprediksi cocok untuk mendapatkan rekomendasi produk C dan D.

Hal diatas pun serupa dengan hasil penelitian [2] bahwa penelitian tersebut menghasilkan 4 rekomendasi produk terhadap 4 member yang berbeda, yaitu Member 1 diprediksi mendapat rekomendasi produk E, Member 3 diprediksi mendapat rekomendasi produk D, Member 4 diprediksi mendapat rekomendasi produk F,

serta Member 6 diprediksi mendapat rekomendasi produk C

c. Nilai Rekomendasi

Contoh perhitungan terhadap 2 data :

1. *PU Sanding Sealer*

$$= \frac{((1 * 4 * 100 * 1)/5) + (1 * 4 * 100 * 1)/5 + (1 * 4 * 100 * 1)/5 + (1 * 3 * 100 * 1)/5}{4}$$

$$= \frac{(80 + 80 + 80 + 60)}{4} = \frac{300}{4} = 75$$

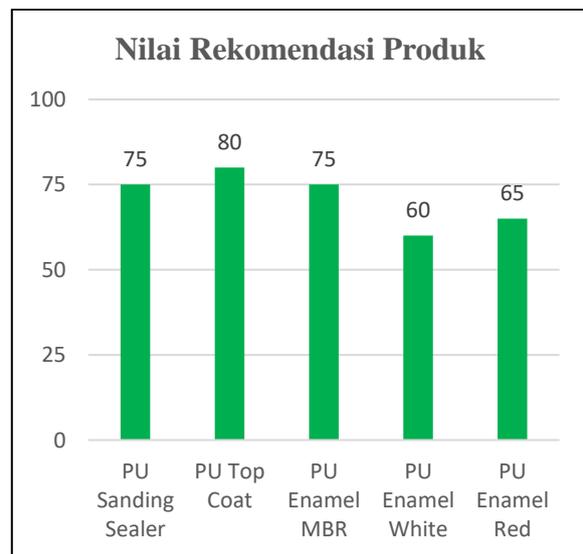
2. *PU Top Coat*

$$= \frac{((1 * 5 * 100 * 1)/5) + (1 * 4 * 100 * 1)/5 + (1 * 4 * 100 * 1)/5 + (1 * 3 * 100 * 1)/5}{4}$$

$$= \frac{(100 + 80 + 80 + 60)}{4} = \frac{320}{4} = 80$$

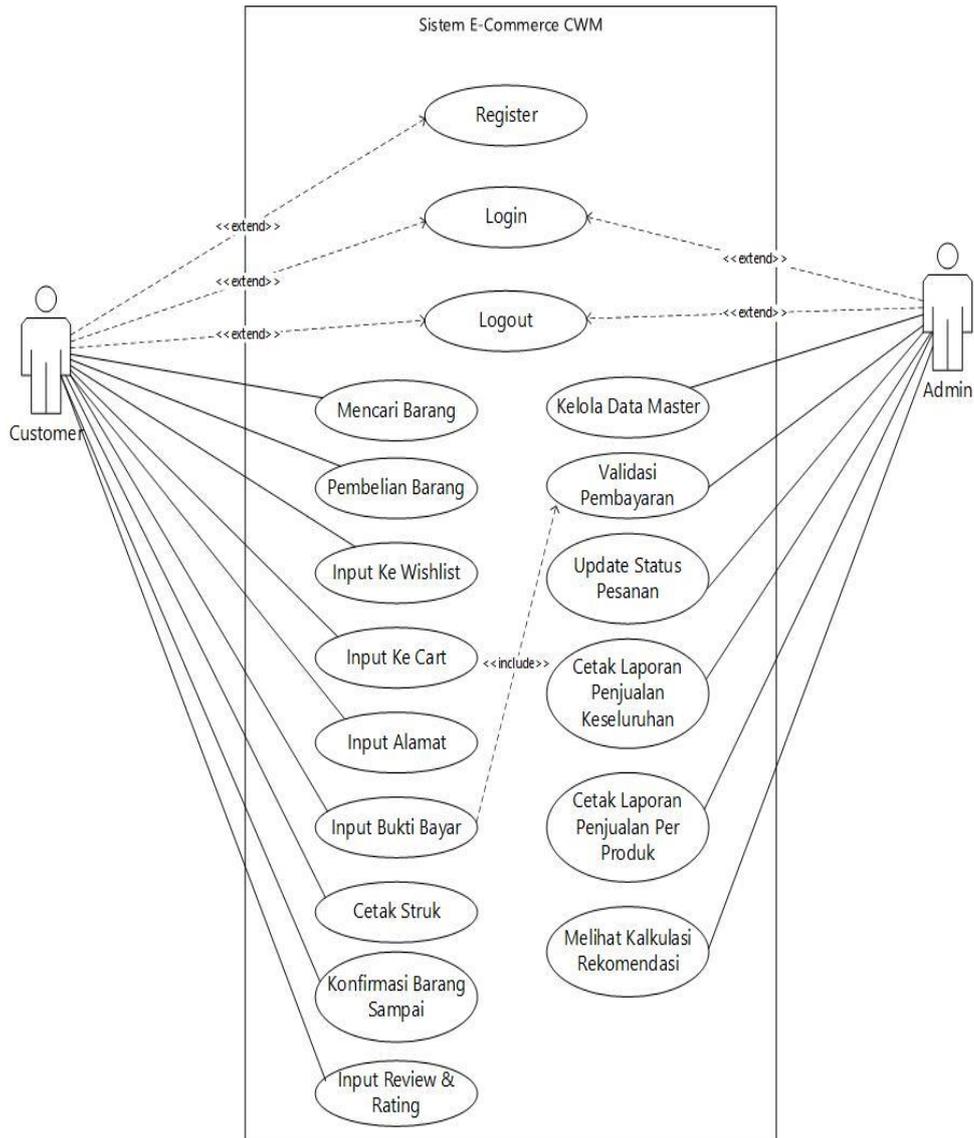
Tabel 5. Hasil Nilai Rekomendasi Produk

No	Keterangan	Nilai
1	<i>PU Sanding Sealer</i>	75
2	<i>PU Top Coat</i>	80
3	<i>PU Enamel MBR</i>	75
4	<i>PU Enamel White</i>	60
5	<i>PU Enamel Red</i>	65



Gambar 5: Grafik Nilai Rekomendasi Produk PU

2.4 Use Case Diagram



Gambar 6: Use Case Diagram Sistem

Keterangan :

Admin dapat melakukan :

1. *Login* akun dan *Logout* akun
2. Kelola master data barang
3. Validasi pembayaran
4. *Update* status pesanan
5. Cetak laporan penjualan
6. Melihat kalkulasi rekomendasi produk

Customer dapat melakukan :

1. *Register* akun, *Login* akun, dan *Logout* akun
2. Mencari dan Membeli produk
3. Memasukkan produk ke *Wishlist* dan *Cart*
4. Menginput alamat tujuan dan Bukti pembayaran
5. Mencetak struk pembelian
6. Mengkonfirmasi barang sampai
7. *Input Review* dan *Rating*

2.5 Tampilan Sistem

Berikut ini merupakan tampilan *interface webiste* yang telah selesai dibuat :

Gambar 7: Halaman Login

Gambar diatas merupakan halaman *login*, dimana *customer* atau admin diminta untuk mengisi *field email* dan *password* untuk dapat *login* kedalam sistem.

Gambar 8: Halaman Register

Gambar diatas merupakan halaman *register*, dimana untuk membuat akun baru *customer* perlu mengisi *field* nama, alamat *e-mail*, serta *password* yang akan digunakan untuk akun yang diregistrasi.

Product	Price	Quantity	Subtotal	
 Asahi Metallic Series	Rp65,000	<input type="text" value="2"/>	Rp130,000	  
<Shop more!			Total Rp130,000	
Back				

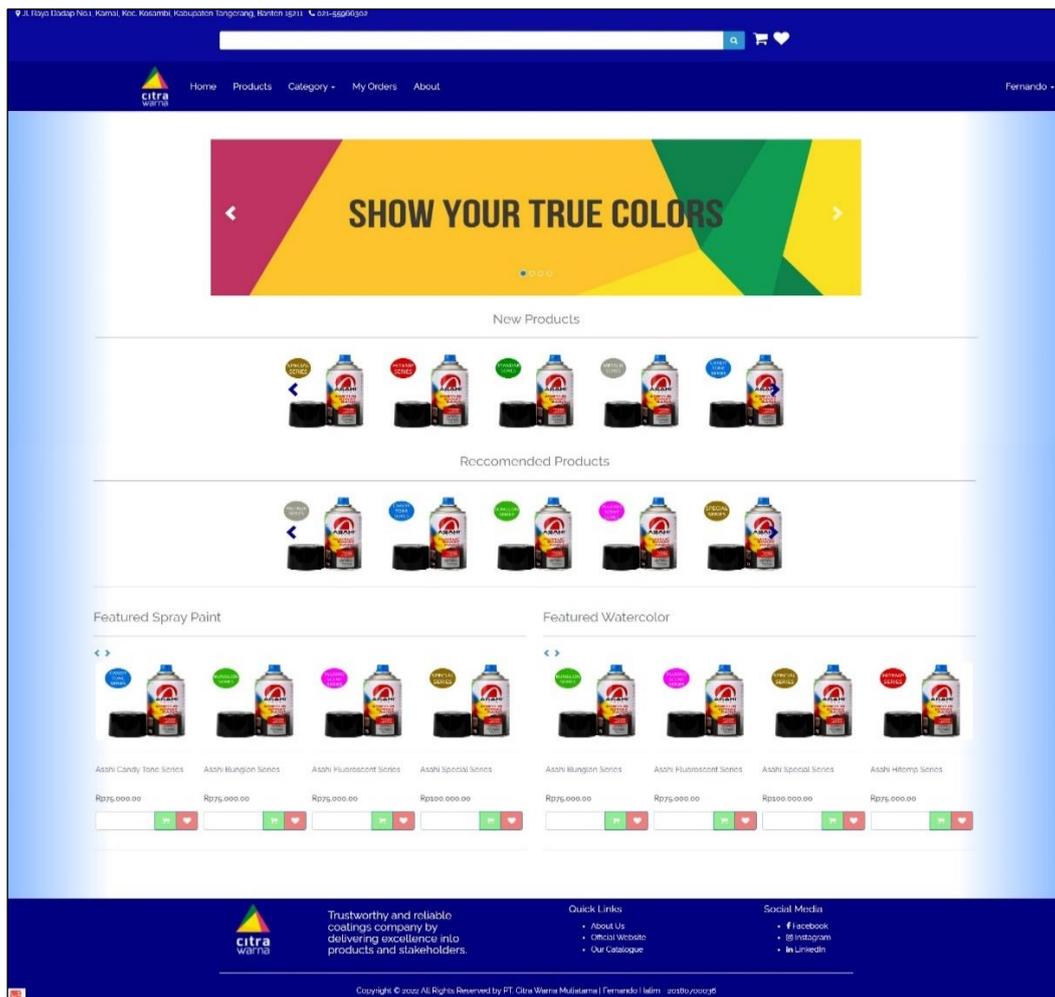
Gambar 9: Halaman Wishlist

Gambar diatas merupakan halaman *wishlist*, dimana terdapat foto serta nama produk yang dimasukkan, lalu *customer* juga dapat mengupdate *quantity* yang dimasukkan, menghapus produk, serta memindahkan produk kedalam keranjang.



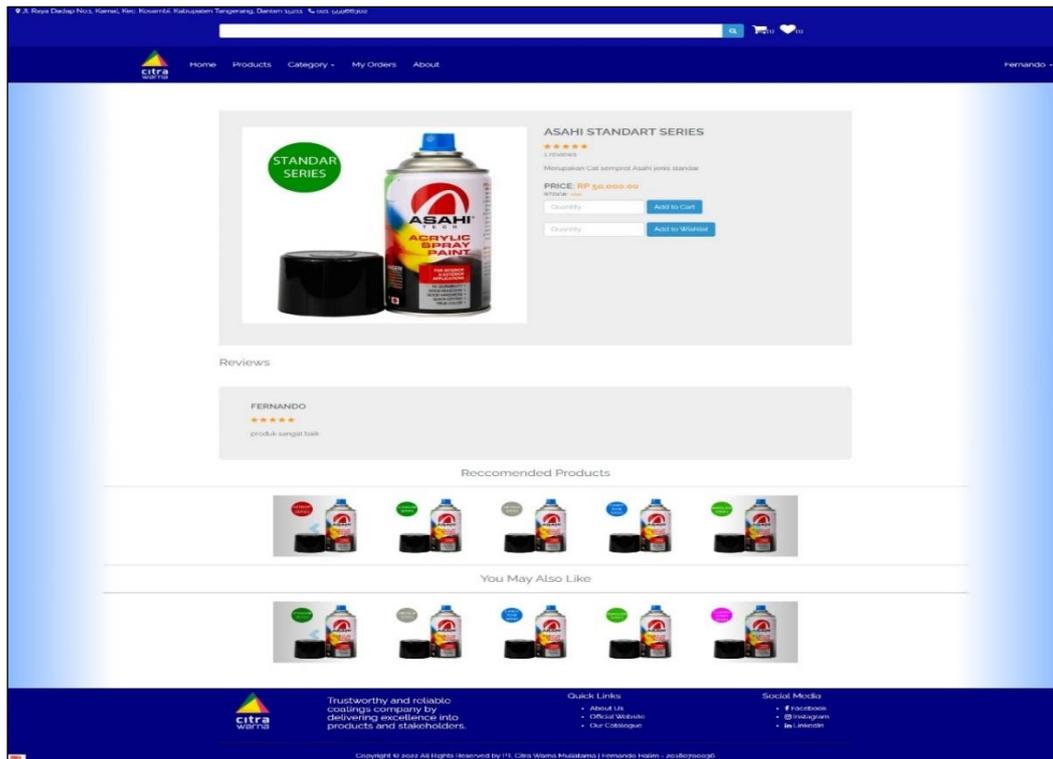
Gambar 10: Halaman *Cart*

Gambar diatas merupakan halaman *cart* atau keranjang, dimana *customer* dapat merubah *quantity* produk, menghapus produk dari keranjang, serta melakukan *checkout*.



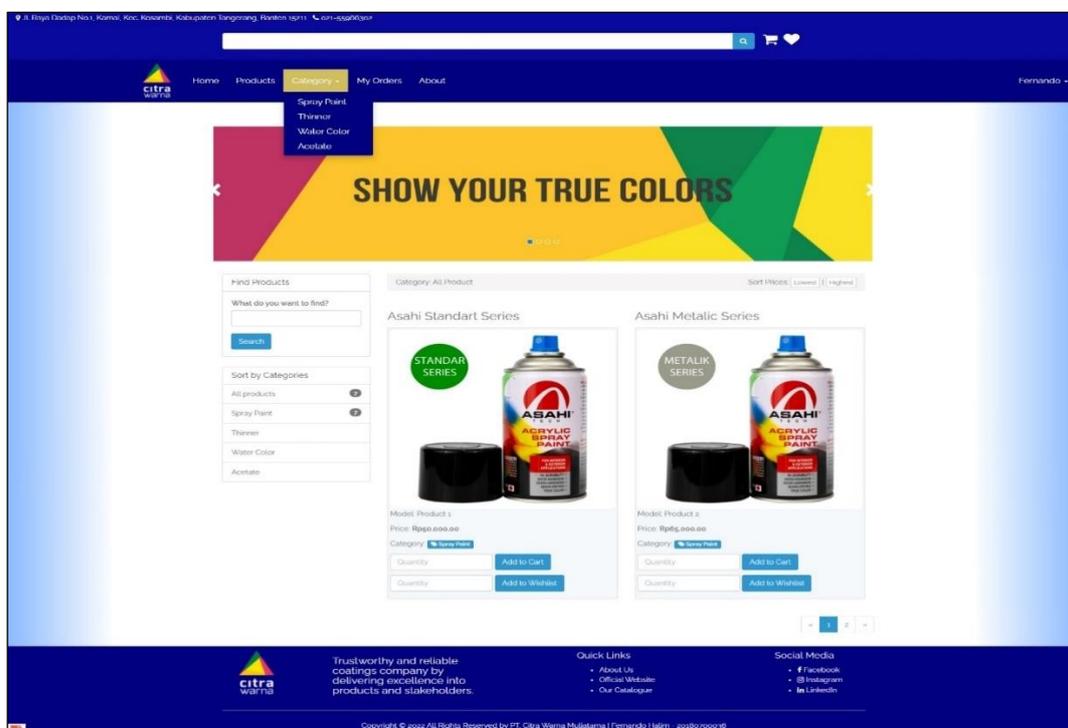
Gambar 11: Halaman *Dashboard*

Gambar diatas merupakan halaman *dashboard customer*, dimana disini *customer* bisa melihat produk-produk terbaru, semua produk yang direkomendasikan, serta terdapat tombol *search* produk dan menu kategori produk, *myorder*, *about*, serta *manage* akun pada *navigation bar*.



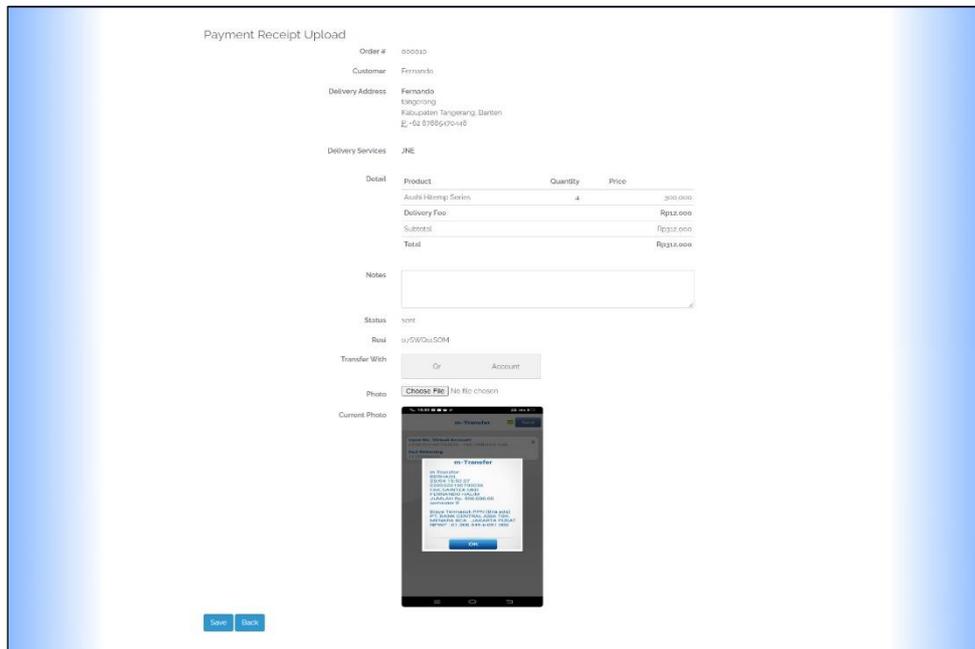
Gambar 12: Halaman Produk

Gambar diatas merupakan halaman produk, dimana terdapat detail produk, stok, hasil *review* pelanggan lain serta *carousel* banner produk *up selling*, *down selling* dan *cross selling*.



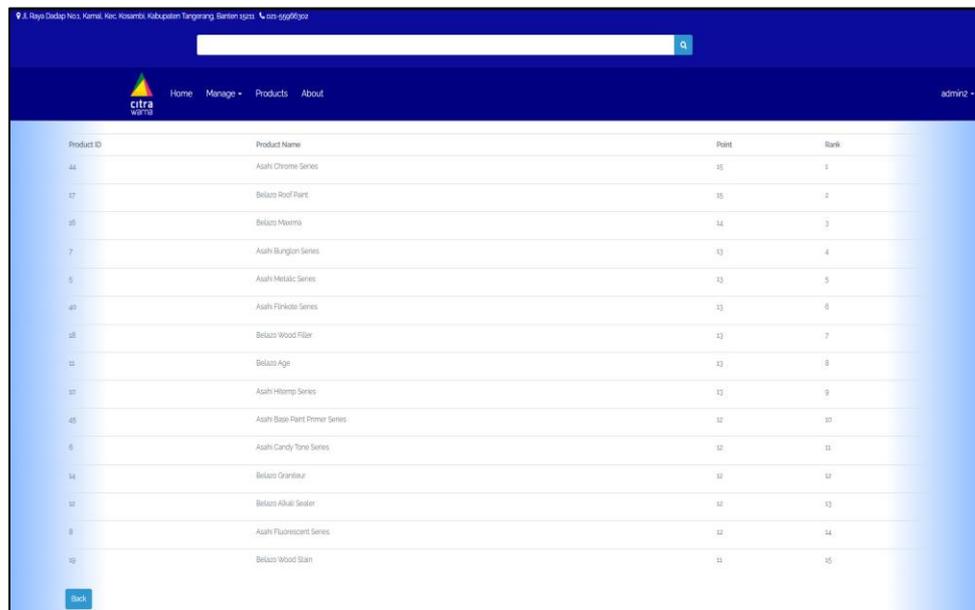
Gambar 13: Halaman Kategori Produk

Gambar diatas merupakan halaman kategori produk, dimana pada halaman ini terdapat menu *search*, *sort by category* dan *sort by price* untuk memudahkan *customer* menemukan produk sesuai *filter* yang dipilih.



Gambar 14: Halaman Checkout

Gambar diatas merupakan halaman *Receipt Upload*, dimana pada halaman ini *customer* bisa mengupload bukti pembayaran, melihat status pemesanan, resi pengiriman, serta detail transaksi lainnya.



Gambar 15: Halaman Hasil Kalkulasi

Gambar diatas merupakan halaman hasil simulasi kalkulasi yang dapat dilakukan admin terhadap suatu *user* dan produk apa yang dia beli.

III. KESIMPULAN

Sistem yang telah dirancang berbasis *website* sehingga akan dapat memudahkan pelanggan dalam bertransaksi kapanpun dan dimanapun; Selain fleksibilitasnya dalam memproses transaksi, sistem *e-commerce* ini memiliki tampilan antarmuka yang mudah dimengerti pelanggan, serta keamanan data pelanggan yang sangat dijaga karena sistem hanya akan dioperasikan oleh Admin terpilih; Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh dari kuesioner yang dibagikan, dimana berisi 8 pertanyaan penilaian terhadap sistem usulan yang diisi oleh 15 responden yang kemudian diolah memperoleh hasil nilai rata-rata 86% yang menandakan mayoritas responden puas terhadap sistem yang telah dirancang, baik dari *interface* maupun fungsionalitas sistem. Selain itu terdapat kuesioner kedua yang dibagikan dimana terdapat 23 data *sample* produk yang terdiri dari 13 produk kategori *Spray Paint* dan 10 produk kategori *Wall Paint*, dilakukan perhitungan pengujian pada sistem berdasarkan *rating* yang diisi responden dengan metode *Collaborative Filtering* untuk mencari produk dengan nilai rekomendasi produk tertinggi bagi suatu *user*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Edy Yulianto, *Bisnis Online Dan E-commerce*, 1st ed. Malang, Jawa Timur: Inteligencia Media, 2020.
- [2] E. Erlangga and H. Sutrisno, "Sistem Rekomendasi Beauty Shop Berbasis Collaborative Filtering," 2020. doi: 10.36448/jmsit.v10i2.1611.
- [3] H. Februariyanti, A. Dwi Laksono, J. Sasongko Wibowo, and M. Siswo Utomo, "IMPLEMENTASI METODE COLLABORATIVE FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI PENJUALAN PADA TOKO MEBEL," 2021, [Online]. Available: www.unisbank.ac.id.
- [4] G. P. Schneider, *Electronic Commerce, 11th Edition*. 2015.
- [5] C. S. D. Prasetya, "Sistem Rekomendasi Pada E-Commerce Menggunakan K-Nearest Neighbor," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 3, p. 194, 2017, doi: 10.25126/jtiik.201743392.
- [6] F. Purwaningtias, "Penerapan Product Knowledge dan Strategi UpSelling Pada Chandra Tech Palembang," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 253–258, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i2.826.
- [7] Amelda, Andri, and F. Purwaningtias, "Penerapan Metode Up-Selling Pada Sistem Informasi," no. November, pp. 32–37, 2017.
- [8] E. Komalasari, T. Widyastuti, D. T. Untari, and S. Suroso, "Pengaruh Bisnis Wealth Management Dan Layanan Prioritas Terhadap Cross Selling Product Nasabah Di Bni Kantor Cabang Bekasi," *J. Ilm. Manaj. Ubhara*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.31599/jmu.v2i2.764.
- [9] F. Dirgahinta and S. N. Anwar, "Aplikasi E-Commerce Penjualan Sepatu Dengan Metode Cross Selling Pada Toko Pantas," *Pros. SINTAK 2018*, pp. 164–170, 2018.
- [10] A. Ichwani, N. Anwar, K. Karsono, and M. Alrifqi, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website dengan Pendekatan Metode Prototype," *Pros. Sisfotek*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2021.

BIOGRAFI

Fernando Halim, merupakan mahasiswa dari Universitas Buddhi Dharma, dari program studi Sistem Informasi.

Ardie Halim Wijaya, mendapatkan gelar sarjana komputer (S.Kom) di STMIK Buddhi pada tahun 2013 dan menyelesaikan program magisternya pada program magister komputer (M.Kom) di Universitas Buddhi Luhur pada tahun 2016.

Wiyono, saat ini bekerja sebagai dosen tetap pada prodi Manajemen Informatika