

Sistem Rekomendasi Pembelian Laptop dengan K-Nearest Neighbor (KNN)

Sheeren Hendrik A, Leo Willyanto Santoso, Justinus Andjarwirawan

Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

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

Email: Sheerenhendrik@gmail.com, leow@petra.ac.id, justin@petra.ac.id

ABSTRAK

Seiring perkembangan jaman, tentunya semakin banyak orang yang membutuhkan laptop untuk membantu pekerjaannya dibandingkan komputer desktop karena desain yang kecil dan memiliki baterai internal sehingga dapat dibawa kemana-mana. Namun pilihan spesifikasi laptop sangat beragam, seperti Model Laptop, Brand, Jenis Processor, Kecepatan Processor, Ukuran Layar, RAM, harga, dan lain-lain. Tidak semua orang mengetahui indikator dalam memilih produk laptop sesuai dengan selera dan kriteria laptop yang dibutuhkan.

Pembuatan sistem rekomendasi pada tugas akhir ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Metode ini akan melakukan perhitungan jarak dengan rumus *Euclidean* antara kriteria user dengan data *survey*. Kemudian akan jarak terdekat akan dijadikan rekomendasi. Pengujian dilakukan dengan menghitung akurasi dari hasil rekomendasi yang diberikan kepada *user*. *Survey* digunakan untuk menghitung jumlah rekomendasi yang *valid*.

Hasil dari penelitian ini dilihat dari pengujian dengan menggunakan *survey* kepuasan yang telah di *survey* ke 10 karyawan toko laptop. Berdasarkan hasil *survey*, pengujian hasil rekomendasi mendapat rata-rata akurasi sebesar 84%. Pengujian tampilan website juga sudah cukup baik karena kebanyakan user memberikan nilai atau *rating* 4 atau 5. Dilihat dari hasil pengujian dapat disimpulkan tampilan *website* dan hasil rekomendasi dengan metode *K-Nearest Neighbor* mendapatkan hasil yang cukup baik karena sesuai dengan keinginan dan kebutuhan calon pembeli.

Kata Kunci: K-Nearest Neighbor, Rekomendasi, Laptop

ABSTRACT

Over a decade, the number of people who needs a laptop for their job is increased because of its slim design and internal battery that makes it easier to carry anywhere, if compare to an old-fashioned computer. However, the choices of laptop specifications are various, namely the laptop model, brand of the processor, the speed of processor, size of the screen, RAM, price, etc. Not all people knows the indicator of choosing the laptop that fit to their wants and needs. In this study, the process of recommendation system is used a methods namely K-Nearest Neighbor Collaborative Filtering. This method will estimate the distance with Euclidean formula between the users' criteria and the survey. The closest distance is considered as the recommendation. The data testing is done through counting the accuration based on the recommendation's result which is given to the user. The survey is used for counting the total of valid recommendation. he results of this study using a satisfaction

survey that has been surveyed to 10 laptop shop employees. Based on the survey results, average accuracy of testing the recommendation results is 84%. Testing the appearance of the website is also quite good because most users give a value or rating of 4 or 5. Based on the testing results, it can be concluded that the appearance of the website and the results of recommendations with the K-Nearest Neighbor method is pretty good because they are in accordance with the criteria and needs of users.

Keywords: K-Nearest Neighbor, Recommendation, Laptop.

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan jaman, pelajar maupun pekerja tentunya membutuhkan laptop yang akan membantu pekerjaannya untuk mendukung pekerjaannya. Namun, spesifikasi laptop sangat beragam, seperti model laptop, brand, jenis processor, kecepatan processor, tipe Video Graphics Array (VGA), Kapasitas VGA, ukuran layar, kamera, harga dan lain-lain. Banyaknya pilihan yang tersedia, menjadikan kebanyakan orang cukup kesulitan dalam memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhannya.

Tidak semua orang mengetahui indikator dalam memilih produk laptop sesuai dengan selera dan kriteria laptop yang dibutuhkan. Sering kali konsumen membeli laptop dengan spesifikasi yang tidak sesuai dengan kebutuhannya. Memahami spesifikasi laptop sebelum membeli tentunya akan menghabiskan banyak waktu. Tidak hanya itu, sebagian toko yang menjual laptop tentunya tidak dapat melakukan penyetokan untuk semua jenis laptop yang ada. Sehingga penggunaan bisnis *online* terus meningkat karena dapat dengan mudah menghubungkan pembeli dan penjual dapat mempermudah pembeli dalam mencari laptop yang diinginkan.

Pada tahun 2019, terdapat penelitian terkait Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* pada *Website* Rekomendasi Laptop dengan hasil penelitian yang cukup baik yang diuji dengan *survey* kepuasan pengguna dengan persentase kepuasan 85%. Input kriteria laptop *user* menggunakan spesifikasi laptop sehingga *user* yang tidak mengetahui fungsi dari komponen laptop akan cukup kesulitan dalam menentukan kriteria laptop yang sesuai dengan kebutuhannya. Hasil rekomendasi laptop dibagi menjadi dua yaitu berdasarkan data laptop dan data *survey* yang dapat digunakan sebagai pertimbangan *user* dalam membeli laptop.[3] Kemudian terdapat penelitian sebelumnya juga terkait Rekomendasi Sistem Pemilihan Mobil menggunakan *K-Nearest Neighbor (KNN) Collaborative Filtering*. Dalam penelitian ini, dengan penggunaan metode KNN diketahui bahwa akurasi terbesar dihasilkan pada jumlah K = 10 yaitu sebesar 95,15%. [1]

Oleh karena itu, skripsi ini akan membantu *user* dengan memberikan rekomendasi dalam memilih laptop dengan metode *K-Nearest Neighbor*. Skripsi ini menggunakan *K-Nearest Neighbor* karena merupakan salah satu metode yang simpel dan efektif digunakan untuk data besar. Metode ini juga memperoleh keakuratan hasil yang lebih dijamin. KNN seringkali digunakan dalam sistem rekomendasi seperti pada penelitian Pemilihan Mobil menggunakan *K-Nearest Neighbor (KNN) Collaborative Filtering*[1]. Kemudian juga pada Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* pada *Website* Rekomendasi Laptop oleh Raharja, Juardi, dan Agung. [3]

Dalam penelitian Raharja, Juardi dan Agung, pengumpulan data terbagi menjadi dua yaitu data laptop beserta spesifikasi laptop dan *survey* kepada user terkait kriteria dan rekomendasi laptop yang diberikan *user*. [3] Pada skripsi ini pengumpulan data juga dibagi menjadi dua yaitu data laptop beserta spesifikasi laptop dan data standar kriteria sesuai kebutuhan pembelian. Sehingga hasil rekomendasi lebih terpercaya karena berdasarkan hasil rekomendasi atau hasil pengalaman pengguna lain. *Input* kriteria user pada skripsi ini juga lebih disederhanakan sehingga user yang tidak mengetahui komponen laptop dapat memilih laptop yang sesuai dengan standar kebutuhannya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan sistem yang dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi hal-hal yang mungkin diminati oleh pengguna tersebut. Sistem ini dibuat untuk memprediksikan produk yang diminati kemudian memberikan rekomendasi kepada pengguna berdasarkan banyak faktor. Sistem rekomendasi memproses sejumlah besar informasi pengguna, preferensi, dan minat pengguna. Data tersebut akan digunakan untuk menemukan kecocokan dan menghitung kesamaan antara pengguna dan *item*. Sistem rekomendasi dapat digunakan dalam berbagai hal, misalnya menemukan item yang diminati pengguna, membantu penyedia barang dalam mengirimkan barang kepada pengguna yang tepat, dan lain-lain. [4] Ide dari sistem rekomendasi sendiri adalah menggunakan sumber informasi pengguna dengan tujuan untuk meningkatkan penjualan produk. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk membuat sistem rekomendasi yaitu *Collaborative filtering*, *Content Based Filtering*, *Knowledge Based*, dan *Hybrid Filtering*.

2.2 K-Nearest Neighbor (KNN)

K-Nearest Neighbor adalah suatu metode *data mining* yang menggunakan algoritma *supervised learning* dimana akan melakukan klasifikasi berdasarkan mayoritas dari kategori tetangga terdekat. Tujuan dari algoritma ini yaitu melakukan klasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan sampel-sampel dari training data. Langkah kerja dari algoritma KNN, yaitu :

2.3.. Tentukan jumlah tetangga (parameter K) yang akan digunakan sebagai pertimbangan penentuan kelas.

2.3.2. Data baru yang belum mempunyai kelas akan dihitung jaraknya dengan seluruh sampel data pelatihan menggunakan formula jarak *Euclidean*.

2.3.3. Urutkan seluruh jarak berdasarkan jarak minimum dan kelas dengan jumlah terbanyak akan digunakan untuk menentukan kelas dari data baru.

Rumus perhitungan jarak *Euclidean* [4] :

$$dist(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{1i} - x_{2i})^2} \quad (1)$$

2.3 Pengukuran Akurasi

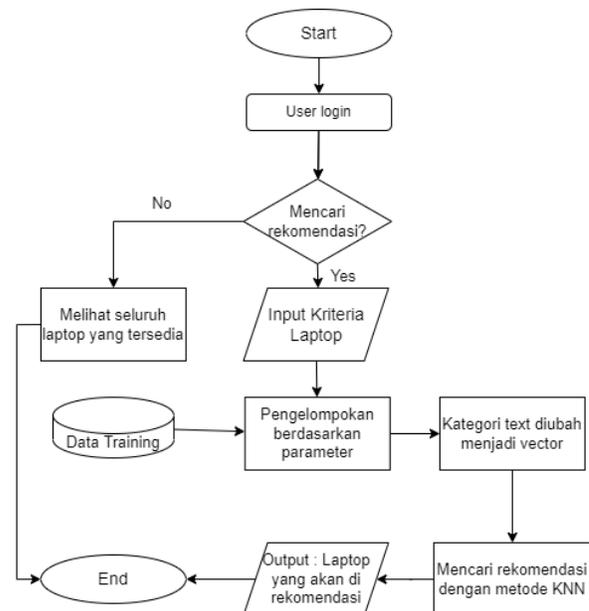
Pengukuran akurasi menggunakan *survey* kepuasan yang hasilnya akan dihitung dengan menggunakan metrik presisi. Dimana akan dihitung jumlah rekomendasi yang benar terhadap total rekomendasi yang dihasilkan. Rumus perhitungan metrik presisi [5] :

$$Precision = \frac{Relevant\ Recommendations\ Generated}{Total\ number\ of\ Recommendations\ Generated} \quad (2)$$

3. DESAIN SISTEM

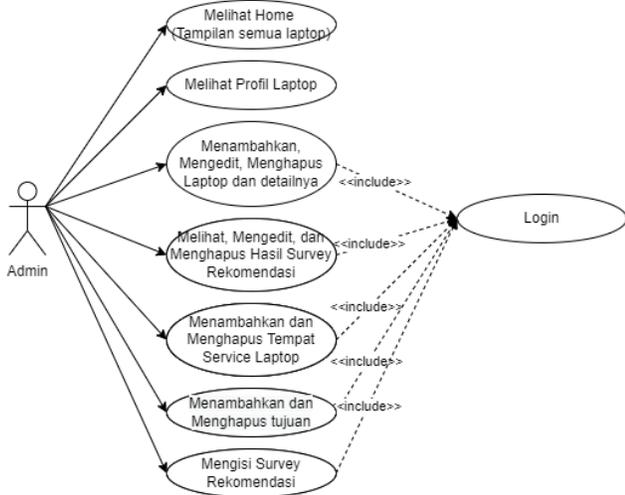
3.1 Flowchart

Flowchart akan digunakan untuk menjelaskan alur kerja dari sistem rekomendasi dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor (KNN)*. Gambar 1 menunjukkan desain arsitektur proses data dengan *K-Nearest Neighbor*. *User* dapat mencari rekomendasi laptop dengan melakukan *login*. *User* diminta untuk mengisi kriteria laptop yang diinginkan. Pengisian kriteria disesuaikan dengan pemahaman user. Sehingga user tidak perlu mengisi semua kolom, *user* dapat mengisi kriteria laptop yang dimengerti saja, data kriteria akan dikelompokkan berdasarkan parameternya. Data *training* merupakan data dari hasil *survey* rekomendasi. Kategori yang berupa text akan diproses dengan menggunakan vektor. Setelah itu, data tersebut akan dihitung jaraknya dengan menggunakan perhitungan metode K-NN yaitu rumus *Euclidean Distance*. Kemudian perhitungan jarak diurutkan jarak terdekat. Jarak terdekat akan diambil untuk dijadikan rekomendasi kepada user. Sehingga hasil akhirnya adalah rekomendasi laptop berdasarkan kriteria *user*.



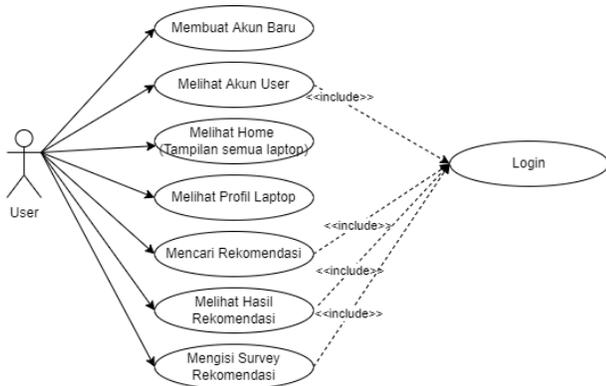
Gambar 1. Desain Arsitektur Proses Data dengan KNN

3.2 Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Gambar 2 merupakan *use case diagram admin* menunjukkan interaksi yang dapat dilakukan oleh *admin* dalam *website*. *Admin* dapat menambahkan dan menghapus tempat servis, melihat, menambah, mengedit, menghapus jenis laptop dan detailnya, melihat, mengedit dan menghapus hasil *survey*, menambahkan dan menghapus tujuan pembelian, serta admin dapat melihat hasil rekomendasi setelah melakukan *login*. Selain itu, *admin* juga dapat mengisi *survey* rekomendasi, melihat tampilan *home* dan profil laptop tanpa harus melakukan *login* pada *website*.



Gambar 3. Use Case Diagram User

Gambar 3 merupakan *use case diagram user* menunjukkan interaksi yang dapat dilakukan oleh *user* dalam *website*. *User* dapat melakukan register, melihat *home* / tampilan laptop dan profil laptop, mengisi *survey* rekomendasi tanpa harus melakukan *login*. *User* juga dapat melakukan *edit* pada akunnya, mencari rekomendasi dan melihat hasil rekomendasi laptop jika *user* telah melakukan *login*.

3.3 Contoh Kasus

Pada sub-bab ini akan diperlihatkan contoh kasus perhitungan jarak antara data kriteria dengan data *survey* rekomendasi laptop. Parameter yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 yaitu ukuran layar, *fingerprint*, *touchscreen*, *backlit*, *camera*, RAM, *storage*, harga, merk, *processor*, dan *graphic card*. Data berupa angka akan diproses dengan melakukan normalisasi, sedangkan data berupa *text* akan diubah menjadi vektor.

Parameter tujuan pembelian akan di filter dengan menggunakan *query* sehingga data yang diambil sesuai dengan tujuan pembelian user. Pada contoh terdapat kriteria yang dicari dan data training sebanyak 10 data beserta atributnya. Pengujian ini dilakukan pada tujuan pembelian yaitu gaming high-level-performance dan programming.

Tabel 1. Contoh Kasus

Data	layar	camera	backlit	touch screen	fingerprint	ram
kriteria	14,5	1	1	0	0	16
Survey 200	16	1	1	0	0	8
Survey 40	16	1	1	0	0	8
Survey 63	16	1	0	0	0	8
Survey 197	16	1	1	0	0	8
Survey 199	16	1	1	0	0	16
Survey 196	16	1	1	0	0	8
Survey 87	16	1	1	0	0	16
Survey 88	16	1	1	0	0	16
Survey 188	17	1	1	0	0	16
Survey 184	17	1	1	0	0	16

Tabel 2. Contoh Kasus

storage	harga	processor	graphic card	merk
512	15000000	Intel core	nvidia	axioo, acer, asus, dell, hp, huahui, lenovo, mac, msi, samsung, toshiba, xiaomi
512	10599000	Intel Core i5-11300H	NVIDIA GeForce GTX 1650	Lenovo
256	15000000	Intel Core i7 gen11	Nvidia GT1050	Asus
512	13000000	Intel Core i5	NVIDIA GeForce RT 3060	Acer
512	11749000	Intel Core i5-10500H	Nvidia RTX3050	MSI

Survey 87	4	ASUS ZEPHYRUS M16 GU603HE	16	1	1	0	0	16
Survey 184	5	MSI GS75 Stealth	17	1	1	0	0	16
Survey 188	6	MSI GS75 Stealth	17	1	1	0	0	16
Survey 63	7	Acer Nitro 5	16	1	0	0	0	8
Survey 200	8	Lenovo Gaming 3i	16	1	1	0	0	8
Survey 199	9	MSI Pulse GL66	16	1	1	0	0	16
Survey 88	10	Lenovo Legion 5i Pro	16	1	1	0	0	16

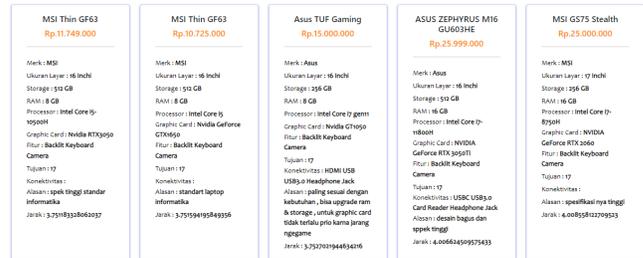
Tabel 9. Perhitungan Rekomendasi Manual

ram	storage	harga	processor	graphic card	merk	Jarak
8	512	11749000	Intel Core i5-10500H	Nvidia RTX3050	MSI	3,751
8	512	10725000	Intel Core i5	Nvidia GeForce GTX1650	MSI	3,751
8	256	15000000	Intel Core i7 gen11	Nvidia GT1050	Asus	3,752
16	512	25999000	Intel Core i7-11800H	NVIDIA GeForce RTX 3050Ti	Asus	4,006
16	256	25000000	Intel Core i7-8750H	NVIDIA GeForce RTX 2060	MSI	4,008
16	256	25000000	Intel Core i7-8750H	NVIDIA GeForce RTX 2060	MSI	4,008
8	512	13000000	Intel Core i5	NVIDIA GeForce RT 3060	Acer	4,008
8	512	10599000	Intel Core i5-11300H	NVIDIA GeForce GTX 1650	Lenovo	4,009
16	1024	25999000	Intel Core i9	Nvidia GeForce RTX3060 6 GB	MSI	4,014
16	1024	28500000	Intel Core i7-12700H	NVIDIA GeForce RTX 3060	Lenovo	4,017

Pada Gambar 4 menunjukkan *screenshot* hasil rekomendasi yang perhitungan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Dilihat dari kedua gambar bahwa perhitungan sudah benar karena perhitungan manual dan sistem mendapatkan hasil yang sama.

≡ Hasil Rekomendasi ≡

Hasil Rekomendasi dari Pengguna Lain :



Gambar 4. Tampilan Rekomendasi Sistem

4.2 Pengujian Hasil Sistem Rekomendasi

Survey ini diisi oleh *user* yang paham mengenai spesifikasi laptop dan telah mencoba menggunakan aplikasi. *Survey* ini digunakan mencari tahu rekomendasi jumlah rekomendasi yang *valid* dari 5 rekomendasi yang diberikan. Didapatkan 10 *user* yang berkenan mencoba rekomendasi. Rata-rata dari tingkat akurasi yang didapatkan adalah sebesar 84%. Perhitungan akurasi dari *survey* menggunakan metrik presisi. Hasil *survey* untuk pengujian hasil dari sistem rekomendasi ditunjukkan dalam bentuk tabel pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengujian Sistem Rekomendasi

No	User	Detail Tujuan	Valid	Not Valid	Total Rekomendasi	Akurasi (%)
1.	Ibnu	Game (High-Level)	5	0	5	100
2.	Cahay	Pelajar	5	0	5	100
3.	Usnul	Video/ Desain 3D	4	1	5	80
4.	Diah	Game (High-Level)	5	0	5	100
5.	Rivai	Programmin g	3	2	5	60
6.	Diana	Game (Mid-Level)	5	0	5	100
7.	Noval	Teknik Mesin	3	2	5	60
8.	Lulu	Influencer/ Youtuber	3	2	5	60
9.	Latif	Game (High-Level)	4	1	5	80

10.	Azan	Pelajar	5	0	5	100
-	-	Rata-rata	4.2	0.8	5	84

Rata-rata dari user menilai bahwa hasil rekomendasi laptop yang diberikan oleh aplikasi sudah sesuai dengan tujuan *user* yang mencari rekomendasi. Dapat Sedangkan rekomendasi yang tidak *valid* dikarenakan harga laptop yang jaraknya cukup berbeda jauh. Rekomendasi yang tidak sesuai juga dapat disebabkan kurangnya data *survey* yang diberikan pada suatu kategori tujuan.

4.2 Pengujian Tampilan UI/UX

Survey ini diisi oleh 10 user yang telah mencoba menggunakan aplikasi. *Survey* ini digunakan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna terkait tampilan *website*. Penilaian UI/UX ini menggunakan *rating* dengan skala 1 sampai skala 5. Dimana skala 1 berarti tidak setuju dan skala 5 berarti sangat setuju. Berdasarkan jawaban dari pertanyaan pada Tabel 11, *user* sudah setuju bahwa tampilan UI/UX sudah bagus dapat dilihat bahwa kebanyakan *user* memberikan nilai pada skala 4 dan 5. Penilaian yang ditanyakan berkaitan kemudahan mengisi input user, tujuan pembelian mencakup semua, pewarnaannya, kemudahan menggunakan *website*, tampilan yang responsif.

Tabel 11. Pengujian Sistem Rekomendasi

No	UI/UX	1	2	3	4	5
1	Apakah pertanyaan yang diberikan kepada pengguna sesuai dengan pemahamannya?	0	0	0	40%	60%
2	Apakah tujuan mencakup semua tujuan pembelian pengguna?	0	0	20%	60%	30%
3	Apakah pemilihan warnanya bagus?	0	0	10%	40%	50%
4	Apakah situs web mudah digunakan?	0	0	10%	30%	60%
5	Apakah tampilan responsif?	0	0	30%	50%	20%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan website Sistem Rekomendasi Pembelian Laptop dengan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi ini dapat membantu user untuk mencari laptop yang sesuai dengan kebutuhannya dengan mudah, tanpa harus mempelajari spesifikasi laptop.
2. Berdasarkan hasil *survey* percobaan aplikasi, didapatkan bahwa hasil rekomendasi dengan menggunakan metode

K-Nearest Neighbor yang diberikan sudah cukup sesuai dengan kebutuhan *user*. Dengan rata-rata tingkat akurasi sebesar 84%.

3. Berdasarkan hasil *survey*, UI/UX yang dibuat memudahkan pengguna untuk mencari laptop tanpa mempelajari spesifikasinya.
4. Hasil survei yang tidak *valid* biasanya disebabkan oleh kurangnya data survei atau hasil normalisasi parameter angka menjadi lebih kecil dibandingkan parameter text lainnya sehingga hasil parameter *text* lebih dominan.
5. Semakin banyak hasil *survey* yang diberikan maka rekomendasi yang diberikan semakin sesuai dengan kriteria yang diinginkan user.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan program lebih lanjut :

1. Dapat melakukan *scraping* data laptop dan tempat *service* laptop pada *website* secara *online* sehingga data lebih banyak dan lebih baru.
2. Memperbanyak hasil *survey* agar hasil rekomendasi lebih akurat.
3. Pada pengembangan selanjutnya, Program dapat digabung dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) agar dapat menentukan bobot setiap variabel.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gusti, I. G., Muhammad Nasrun, & Nugrahaeni, R. A. 2019. REKOMENDASI SISTEM PEMILIHAN MOBIL MENGGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) COLLABORATIVE FILTERING. 4. DOI= https://pdfs.semanticscholar.org/1555/c188feb4770e6bcc69ed7160115f38548dc0.pdf?_ga=2.224908636.759420071.1646589641-1398722891.1646304264
- [2] Mondy, R. H. (2019, december). RECOMMENDATION SYSTEM WITH CONTENT-BASED FILTERING METHOD FOR CULINARY TOURISM IN MANGAN APPLICATION, 8. <https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/download/35008/27748>
- [3] Raharja, C. A., Try Juandi, & Halim Agung. 2019. Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Website Rekomendasi Laptop, 10. 10.24002/jbi.v10i1.1847 DOI= https://www.researchgate.net/publication/332685654_IMPLEMENTASI_ALGORITMA_K-NEAREST_NEIGHBOR_PADA_WEBSITE_REKOMENDASI_LAPTOP
- [4] Rubangi, & Rianto. (2022, january 1). Sistem Rekomendasi Pada Tokopedia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. 8. 10.31294/jtk.v4i2
- [5] Tewari, A. S. (2018, may). Procedia Computer Science. Generating Top-N Items Recommendation Set Using Collaborative, Content Based Filtering and Rating Variance, 132. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.139>