

Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Dengan Metode Case Based Reasoning (Studi Kasus : Masyarakat Kabupaten Subang)

Ahmad Fitriansyah^{1*)}, Nur Sucahyo²⁾, Andi Erna Verawati³⁾

¹⁾²⁾³⁾Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma

^{*)}Correspondence Author: hafaskom@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1134>

Abstrak

Saat ini Smartphone telah menjadi benda yang sangat penting bagi kebanyakan masyarakat Indonesia. Hasil survey lembaga we are social, sampai dengan bulan Februari 2022 jumlah pengguna telepon genggam di Indonesia sebanyak 370.1 juta atau 133% dari jumlah penduduk Indonesia yang hanya 277.7 juta jiwa. Data yang sama menunjukkan bahwa 96% penduduk Indonesia yang berusia antara 16 sampai 64 tahun memiliki smartphone. Saat ini di Kecamatan Ciasem Kabupaten Subang terdapat 16.856 orang pelajar dari tingkat SD sampai SLTA yang di masa pandemi covid-19 menjalani program Sekolah Dari Rumah. Dipasaran tersedia banyak smartphone yang ditawarkan yang memiliki spesifikasi yang berbeda satu dengan yang lainnya walaupun satu merk, belum lagi perbedaan diantara merk yang ada. Banyaknya variasi model dan spesifikasi yang ditawarkan ini akan semakin menyulitkan pelajar maupun orangtua/walinya untuk mengambil keputusan yang tepat dalam membeli smartpohone agar produk yang dibeli sesuai dengan kebutuhan. Untuk membantu pelajar dan orang tuanya dalam menentukan pilihan smartphone yang akan dibeli dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam merekomendasikan smartphone yang sesuai kebutuhan mereka. Metode yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan pengumpulan data melalui wawancara dengan 20 orang masyarakat untuk menentukan parameter yang digunakan dalam memilih smartphone dan dilanjutkan dengan teknik observasi yang dilaksanakan dengan mendatangi 10 toko telepon seluler yang ada di wilayah Kabupaten Subang untuk mengumpulkan data spesifikasi dan harga smartphone yang saat ini beredar di Kabupaten Subang. Sedangkan metode pengembangan sistemnya menggunakan teknik Software Development Life Cycle (SDLC) mulai dari tahap requirements definition, software design, implementation and testing, sampai tahap operation. Hasil penelitian berupa aplikasi rekomendasi pemilihan smartphone dengan metode case based reasoning (CBR) berbasis web yang dapat membantu pelajar/orang tua dalam memilih smartphone yang paling sesuai dengan kebutuhan berdasarkan dari data kasus yang paling mirip dengan parameter yang dimasukan pengguna. Aplikasi akan menampilkan tiga rekomendasi smartphone yang paling mendekati kriteria yang dipilih pengguna.

Kata kunci: rekomendasi, pembelian, smartphone, *case-based reasoning*

Abstract

Smartphones have become important for most Indonesian people. The results of a survey by we are social institutions, as of February 2022, the number of mobile phone users in Indonesia is 370.1 million, or 133% of the total population of Indonesia, which is only 277.7 million. The same data shows that 96% of the Indonesian population aged between 16-64 have a smartphone. Currently, in Ciasem District, Subang Regency, there are 16,856 students from elementary to high school levels who during the COVID-19 pandemic underwent the School From Home program. In the market, there are many smartphones offered that have different specifications from one another even though it is one brand, not to mention the differences between existing brands. The large variety of models and specifications offered will make it more difficult for students and their parents to make the right decisions in buying smartphones so that the products purchased are suitable for their needs. This study used the Research and Development (R&D) method with data collection through interviews with 20 people to determine the parameters used in choosing a smartphone and followed by observation techniques carried out by visiting ten cellular phone shops in the Subang Regency area to collect data specifications and prices of smartphones currently circulating in Subang Regency. The system development method uses the Software Development Life Cycle (SDLC) technique starting from the requirements definition stage, software design, implementation, and testing, to the operation stage. The results are a smartphone selection recommendation application with web-based case-based reasoning (CBR) method that can assist students/parents in choosing the smartphone that best suits their needs based on the case data that is most

similar to the parameters entered by the user. The application will display three smartphone recommendations that are closest to the criteria selected by the user.

Keywords: *recomender, buying, smartphone, case-based reasoning*

PENDAHULUAN

Saat ini Smartphone telah menjadi benda yang sangat penting bagi kebanyakan masyarakat Indonesia. Keberadaan smartphone menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Melalui smartphone, penggunanya dapat berselancar di dunia maya untuk mendapatkan informasi terkini melalui berita daring, berkomunikasi dengan kolega melalui sosial media, maupun mendapatkan hiburan dengan bermain games atau menonton live streaming. Smartphone juga mendukung aktifitas harian pengguna melalui informasi jadwal angkutan umum, pemesanan antaran secara daring, dan pembayaran digital.

Berdasarkan data survey yang dipublikasikan oleh lembaga we are social, sampai dengan bulan Februari 2022 jumlah pengguna telepon genggam di Indonesia sebanyak 370.1 juta atau 133% dari jumlah penduduk Indonesia yang hanya 277.7 juta jiwa. Artinya dimungkinkan satu penduduk indonesia memiliki lebih dari satu telpon genggam.



Gambar 1. Data Penduduk dan Pengguna Telepon Genggam

Data publikasi yang sama menunjukkan bahwa 96% penduduk indonesia yang berusia antara 16 sampai 64 tahun memiliki smartphone.



Gambar 2. Data Pengguna Peralatan Digital

Kecamatan Ciasem merupakan salah satu dari tiga puluh kecamatan yang ada di Kabupaten Subang Propinsi Jawa Barat. Kecamatan Ciasem sendiri memiliki luas wilayah 110.49 KM2 dengan jumlah penduduk sebanyak 110.256 jiwa, dimana sebesar 71.91% (79.288 jiwa) adalah masyarakat produktif yang berusia antara 15-64 tahun (BPS Kabupaten Subang, 2021). Saat ini di Kecamatan Ciasem terdapat 16.856 orang pelajar dari tingkat SD sampai SLTA yang di masa pandemi covid-19 menjalani program Sekolah Dari Rumah. Program ini tentunya harus didukung dengan ketersediaan smartphone yang memadai agar pelajar dapat mengikuti kegiatan Sekolah Dari Rumah ini dengan baik.

Saat ini dipasaran tersedia banyak smartphone yang ditawarkan oleh berbagai pabrikan. Smartphone yang beredar dipasaran memiliki spesifikasi yang berbeda satu dengan yang lainnya walaupun satu merk, belum lagi perbedaan diantara merk yang ada. Banyaknya variasi model dan spesifikasi yang ditawarkan ini akan semakin menyulitkan pelajar maupun orangtua/walinya untuk mengambil keputusan yang tepat dalam membeli smartpohone agar produk yang dibeli sesuai dengan kebutuhan. Dari hasil studi awal dengan melakukan wawancara terhadap 20 orang responden masyarakat Ciasem yang berusia 18-50 tahun pada tanggal 2-11 April 2022, didapatkan hasil bahwa kriteria yang digunakan untuk memilih smartphone yang dimiliki saat ini yaitu harga, kapasitas RAM dan kamera.

Untuk membantu pelajar dan orang tuanya dalam menentukan pilihan smartphone yang akan dibeli, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam merekomendasikan smartphone yang sesuai. Sistem rekomendasi merupakan suatu alat dan teknik yang menyediakan saran terkait suatu hal untuk dapat dimanfaatkan oleh pengguna (Ricci,

Rokach, Shapira, & Kantor, 2011). Data yang diolah berbeda-beda berdasarkan tujuan sistem rekomendasi. Beberapa data yang diolah antara lain berupa informasi personal, rekam jejak aktifitas pengguna, kata kunci dalam pencarian, riwayat pembelian dan kalimat yang digunakan pengguna dalam mengevaluasi suatu produk. Out put yang dihasilkan pun berbeda-beda seperti rekomendasi produk (Qiu, Chen, & Huang, 2010).

Penggunaan metode *Case Based Reasoning* (CBR) untuk rekomendasi pembelian smartphone pada penelitian ini dilandasi oleh pemikiran bahwa CBR dapat menggunakan pengetahuan yang spesifik dari pengalaman sebelumnya dalam mewujudkan situasi masalah (kasus). Dalam metode CBR ini, pengalaman lama direpresentasikan sebagai kasus, tersimpan dalam basis data agar bisa diambil kembali sewaktu pengguna menghadapi kasus baru dengan parameter yang serupa. Basis data yang disimpan adalah pengalaman pembelian smartphone yang mencakup spesifikasi dan harga smartphone. Kelebihan metode ini adalah cakupan solusinya bisa lebih luas karena pengalaman sebelumnya bisa saja dibuat dari metode-metode lain ataupun secara tradisional. CBR merupakan metode yang menghasilkan solusi yang dibutuhkan dengan persamaan dari pengalaman yang terdahulu. Metode ini sangat cocok dengan kondisi pembelian barang yang kebanyakan kasusnya adalah sama (Aamodt & Plaza, 1994).

Untuk memudahkan para siswa dan orangtuanya menggunakan sistem rekomendasi ini, maka sistem dikembangkan dengan menggunakan pemrograman berbasis web. Pemrograman web dipilih dikarenakan memiliki kelebihan sebagai berikut (Suryawinata, 2019):

1. Tidak perlu proses instalasi dari sisi pengguna, cukup menggunakan akses internet;
2. Dapat diakses darimana saja dan kapan saja karena sistem berada di jaringan internet;
3. Cross-platform karena aplikasi dapat diakses dari berbagai macam sistem operasi (windows, linux ataupun MacOS) selama ada aplikasi browser;
4. Pengguna tidak membutuhkan spesifikasi komputer yang besar untuk menjalankan sistem ini

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka dalam penelitian ini penulis tertarik untuk menerapkan metode CBR dalam pemberian rekomendasi pembelian smartphone bagi masyarakat khususnya masyarakat di Kecamatan Ciasem Kabupaten Subang Propinsi Jawa Barat.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development (R&D). Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Pendapat lain mendefinisikan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada (Sukmadinata, 2006). Jadi penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), akan tetapi dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (software). Dalam penelitian ini menggunakan metode R & D karena hasil akhir penelitian ini akan menghasilkan aplikasi pemilihan smartphone dengan metode *case based reasoning*.

Dalam pengumpulan datanya digunakan penelitian lapangan (field research) dengan teknik observasi dan wawancara.

1. Interview (Wawancara)

Yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan 20 orang masyarakat yang diambil secara *random sampling* dengan kriteria berusia antara 18-50 tahun terkait dengan smartphone yang dimiliki saat ini dan kriteria yang mereka gunakan saat memilih smartphone tersebut. Kegiatan wawancara dilakukan pada bulan April 2022 dan hasil wawancara digunakan sebagai kriteria yang digunakan oleh pengguna dalam memilih rekomendasi smartphone pada aplikasi yang dibuat.

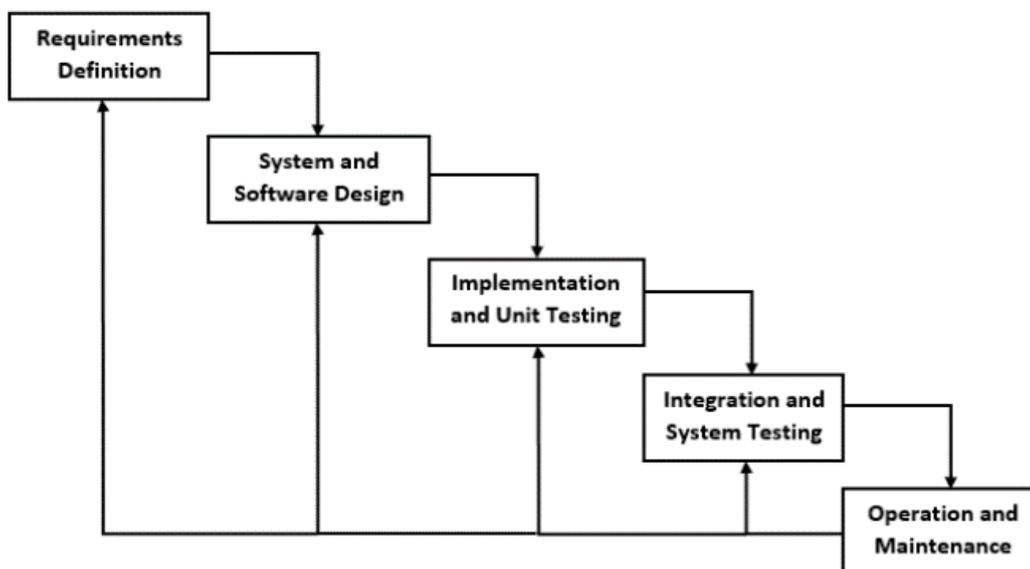
2. Observasi (Pengamatan)

Yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan informasi tentang proses yang terjadi, dokumen yang digunakan, dan laporan yang diperlukan, serta data lain yang diperlukan untuk perancangan dan pengembangan sistem aplikasi yang akan dikembangkan. Observasi dilakukan pada bulan Mei-Juni 2022 dengan mengunjungi 10 toko telepon seluler di wilayah Kecamatan Ciasem dan Kabupaten Subang. Data hasil observasi berupa spesifikasi dan harga smartphone yang saat beredar saat ini untuk digunakan sebagai kasus awal yang dimasukkan kedalam sistem CBR.

Sedangkan metode yang digunakan dalam pengembangan sistemnya adalah Software Development Life Cycle (SDLC). SDLC adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak menggunakan model atau metodologi (Sukanto & Shalahuddin, 2018). Salah satu dari model proses pengembangan perangkat lunak adalah Waterfall. Karena penurunan dari satu fase ke tahap lainnya, model ini dikenal sebagai

'model air terjun' atau siklus hidup perangkat lunak. Pada model ini, semua aktivitas proses harus direncanakan dan dijadwalkan sebelum mulai mengerjakannya (Sommerville, 2011).

Tahapan model waterfall dapat dilihat pada gambar berikut:

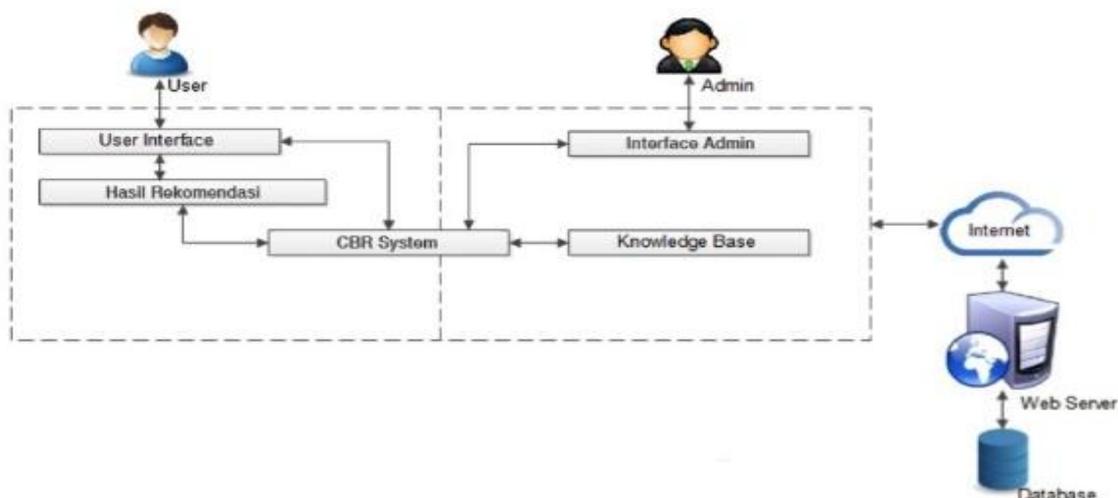


Gambar 3. Model Waterfall (Sommerville, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

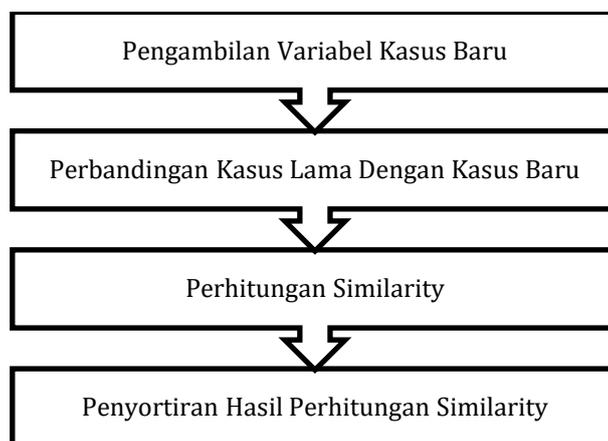
Dari hasil pengumpulan data didapatkan bahwa faktor dominan penentu pembelian smartphone yaitu harga dan spesifikasi. Data spesifikasi dan harga smartphone yang didapatkan dan akan dimasukkan kedalam sistem rekomendasi sebagai kasus awal. Dari pengumpulan data diperoleh sebanyak 248 spesifikasi dan harga smartphone yang terdiri dari merk Samsung (64 tipe), Xiaomi (65 tipe), Oppo (32 tipe), Vivo (34 Tipe), Realme (15 tipe), Asus (24 tipe) dan Iphone (14 tipe) yang beredar dipasaran sampai dengan Juni 2022.

Aplikasi yang dibangun berbasis internet atau biasa disebut web-based. Aplikasi ini memiliki 2 pengguna yang terlibat yaitu, admin yang menangani dan mengelola sistem, dan Masyarakat Umum sebagai pihak yang menggunakan sistem. Pada arsitektur sistem ini dirancang berdasarkan penerapan metode Case-based Reasoning yang nantinya diproses oleh sistem dan ditampilkan pada user interface dalam bentuk hasil rekomendasi. Model proses dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Model Proses Aplikasi Rekomendasi

Untuk menggunakan aplikasi rekomendasi pembelian smartphone, langkah pertama yang dilakukan adalah memasukan data training yang belum dikelompokkan. Selanjutnya memasukan data uji baru yang belum dikelompokkan, lalu dilakukan proses similarity. Setelah dilakukan proses similarity, hasilnya disimpan pada basis data kasus. Selanjutnya dimasukkan data uji baru yang sudah dikelompokkan. Lalu didapat hasil rekomendasi berdasarkan metode Case-based Reasoning. Penggambaran alur sistem dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Diagram Sistem

Variabel yang akan digunakan dalam sistem ini yaitu : Harga, Kapasitas Processor, RAM, Internal Memori, Jumlah Kamera, Ukuran Layar, Kapasitas Baterai (Wicaksono & Santoso, 2019) (Kahar & Riki, 2017). Saat observasi langsung, sempat dilakukan wawancara dengan penjual. Didapatkan informasi bahwa sebagian besar pembeli lebih dulu mempertimbangkan masalah harga. Dengan harga semurah mungkin dicari spesifikasi

smartphone setinggi mungkin. Dari informasi tersebut disusun bobot variabel sebagai berikut:

Tabel 1. Bobot Variabel

Atribut	Kode	Kriteria	Bobot
Harga	H1	< Rp. 1 Juta	3
	H2	Rp. 1 Juta s.d 2.9 Juta	2.5
	H3	Rp. 3 Juta s.d 4.9 Juta	2
	H4	Rp. 5 Juta s.d 9.9 Juta	1.5
	H5	Rp. 10 juta ke atas	1
Prosesor	P1	lebih rendah dari Quad Core	1
	P2	Quad Core	2
	P3	Hexa Core	2.5
	P3	Octa Core	3
RAM	R1	<= 2 GB	1
	R2	4 GB	1.5
	R3	6 GB	2
	R4	8 GB	2.5
	R5	12 GB	3
Memori Internal	M1	< = 8GB	1
	M2	16 GB	1.15
	M3	32 GB	1.75
	M4	64 GB	2
	M5	128 GB	2.5
	M6	256 GB	2.75
	M7	512 GB	3
Jumlah Kamera	K1	Mono Kamera	1
	K2	Dual Kamera	2
	K3	Triple Kamera	2.5
	K4	Quad Kamera keatas	3
Ukuran Layar	L1	< 5.5 inci	1
	L2	5.5 s.d 6.5 Inci	2
	L3	diatas 6.5 inci	3
Kapasitas Baterai	B1	< 3000 mAh	1
	B2	3.000 s.d 4.000 mAh	2
	B3	diatas 4.000 mAh	3

Bobot dibuat dalam range nilai 1-3 dimana 1 (tidak prioritas), 2 (Netral) dan 3 (prioritas). Bobot disusun berdasarkan informasi saat observasi bahwa konsumen menginginkan spesifikasi yang terbaik dengan harga semurah mungkin. Sehingga untuk kriteria Harga, semakin murah maka bobot semakin tinggi. Sedangkan untuk spesifikasi, semakin tinggi spesifikasinya maka bobotnya juga semakin tinggi.

Langkah perhitungan Case-Based Reasoning berdasarkan (Hasanah & Abdullah, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Basis Data Kasus Lama

2. Pengambilan Variabel Kasus Baru

Pengguna memasukkan variabel kasus baru yang nantinya akan dibandingkan dengan kumpulan kasus lama yang ada di basis data.

3. Perbandingan Kasus Lama dengan Kasus Baru

Variabel kasus baru yang memiliki nilai sama dengan variabel kasus lama akan memiliki nilai bobot 1. Variabel kasus baru yang memiliki nilai tidak sama dengan variabel kasus lama akan memiliki nilai bobot 0.

4. Perhitungan Similarity

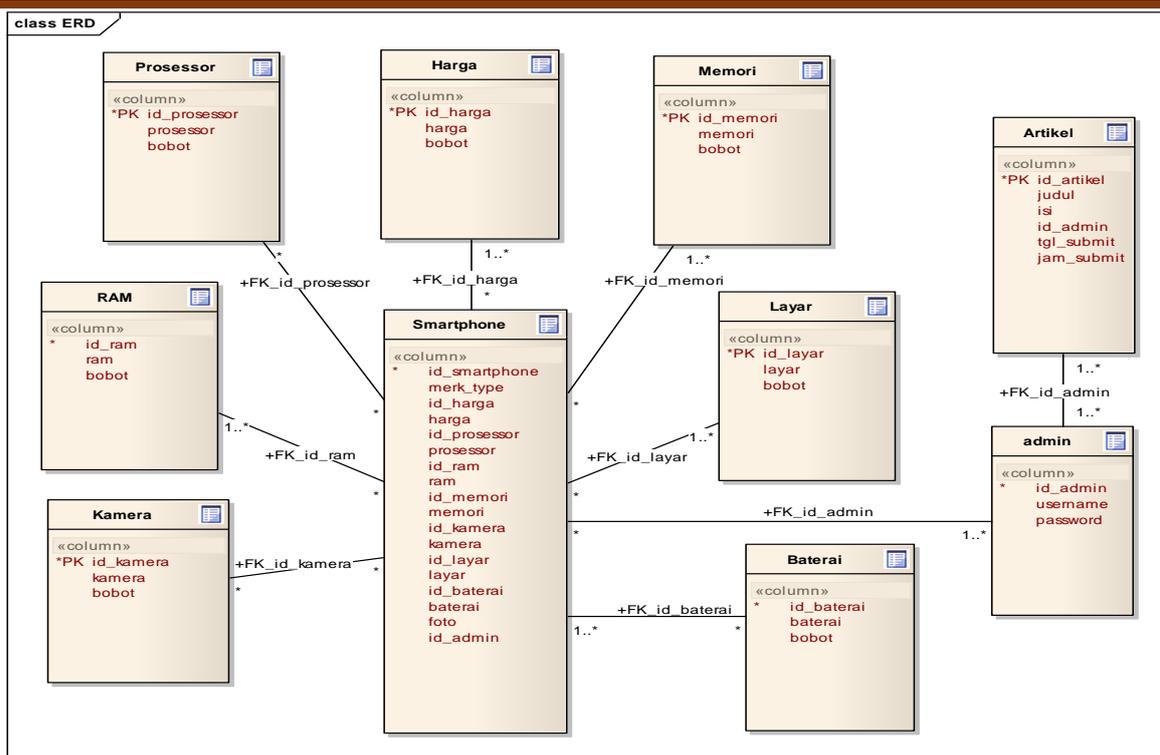
$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_a * W_a}{W_1 + W_2 + \dots + W_a}$$

Keterangan:

S : similarity (nilai kemiripan)

W : weight (bobot yang diberikan)

Pada penelitian ini, basis data kasus lama akan menggunakan spesifikasi smartphone yang ada dipasaran pada April-Juni 2022 yang diinput oleh admin ke aplikasi. Rekomendasi pembelian smartphone ini menggunakan permodelan data Entity Relationship Diagram (ERD). ERD aplikasi sistem rekomendasi memiliki 9 himpunan entitas dan 1 relasi. Masing-masing himpunan entitas memiliki beberapa atribut ERD yang dibuat dalam aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



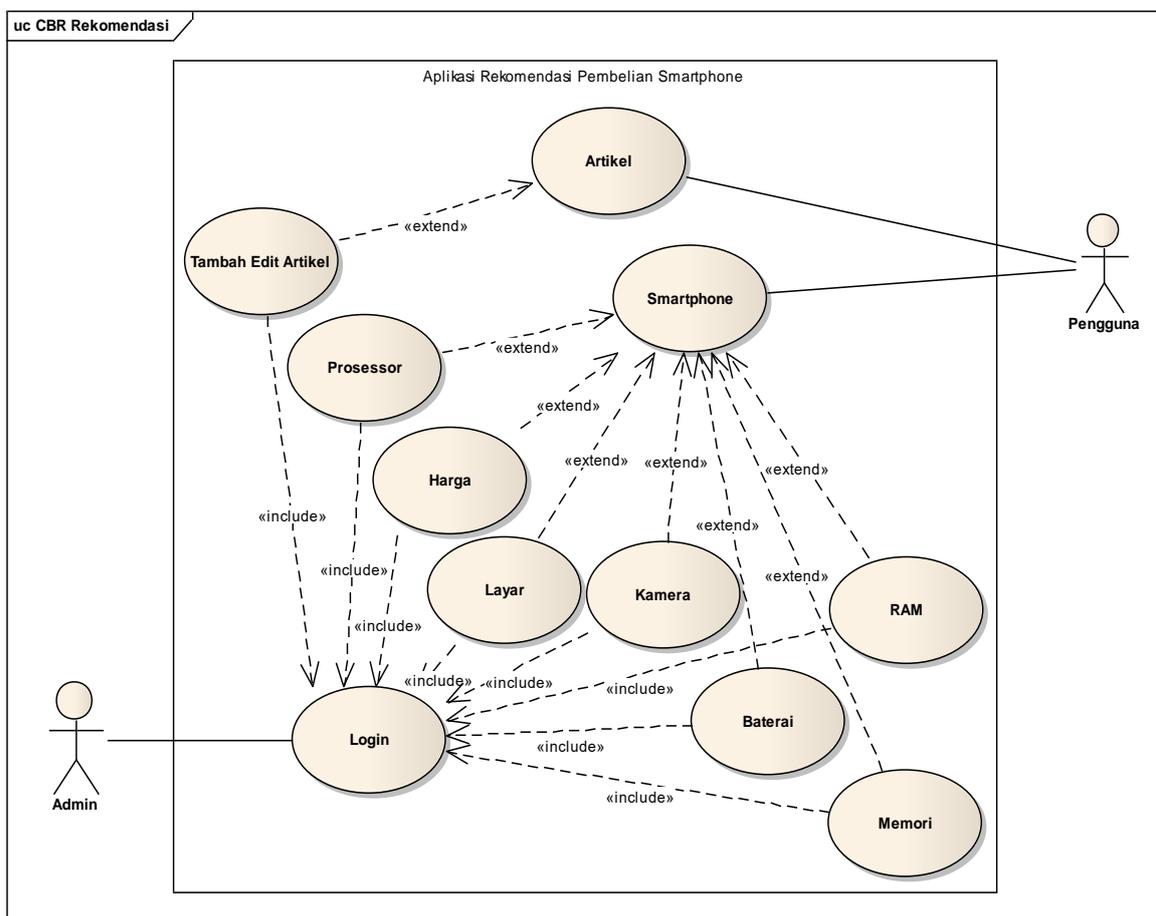
Gambar 6. ERD Rekomendasi Pembelian Smartphone

Implementasi rekomendasi pembelian smartphone memiliki delapan himpunan entitas dan satu relasi. Himpunan entitas dan relasi dijelaskan lebih detail sebagai berikut.

1. Himpunan entitas harga merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria harga.
2. Himpunan entitas processor merupakan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria processor.
3. Himpunan entitas memori merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria internal memori.
4. Himpunan entitas ram merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria ram.
5. Himpunan entitas kamera merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria internal kamera.
6. Himpunan entitas layar merupakan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria layar.
7. Himpunan entitas baterai merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria internal baterai.
8. Himpunan entitas artikel merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data artikel yang ditayangkan di situs.

9. Relasi *smartphone* merupakan relasi yang menghubungkan entitas harga, memori, processor, ram, kamera, layar, dan baterai. Relasi ini memiliki kardinalitas (1..*) ke *.

Untuk pemodelan fungsional rekomendasi pembelian *smartphone* disajikan dengan Diagram usecase seperti pada gambar 7 berikut



Gambar 7. Use Case Diagram

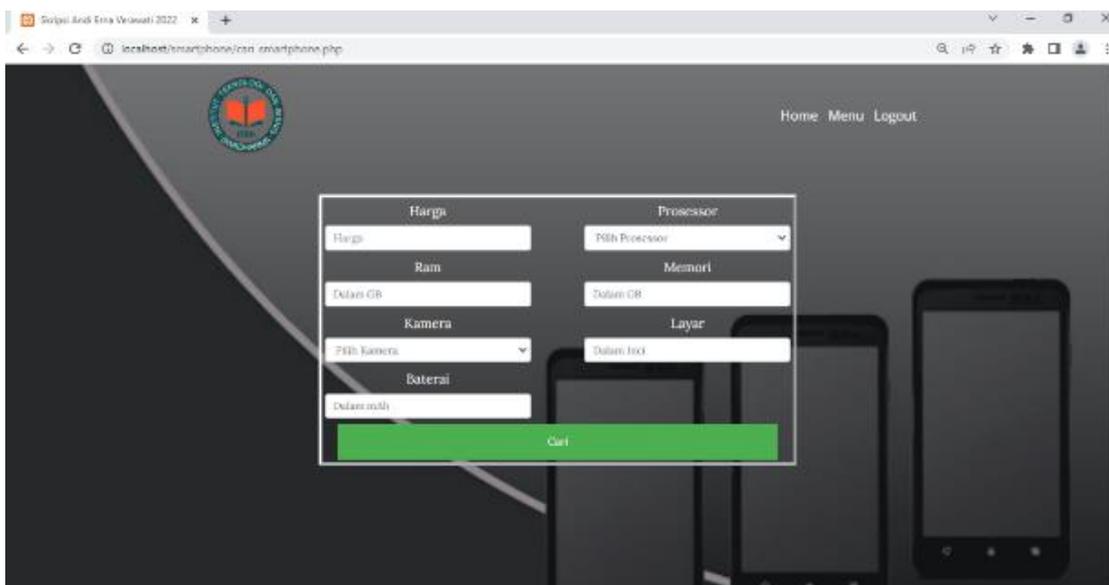
Implementasi antarmuka merupakan implementasi hasil perancangan antarmuka yang direalisasikan dalam sistem. Tampilan antarmuka pada aplikasi ini terdiri tampilan untuk Pengguna dan Admin.

Antarmuka tampilan awal merupakan halaman pertama saat pengguna ingin mencari rekomendasi *smartphone*. Halaman ini juga halaman pertama Admin untuk login. Implementasi antarmuka tampilan awal dapat dilihat pada Gambar 8.



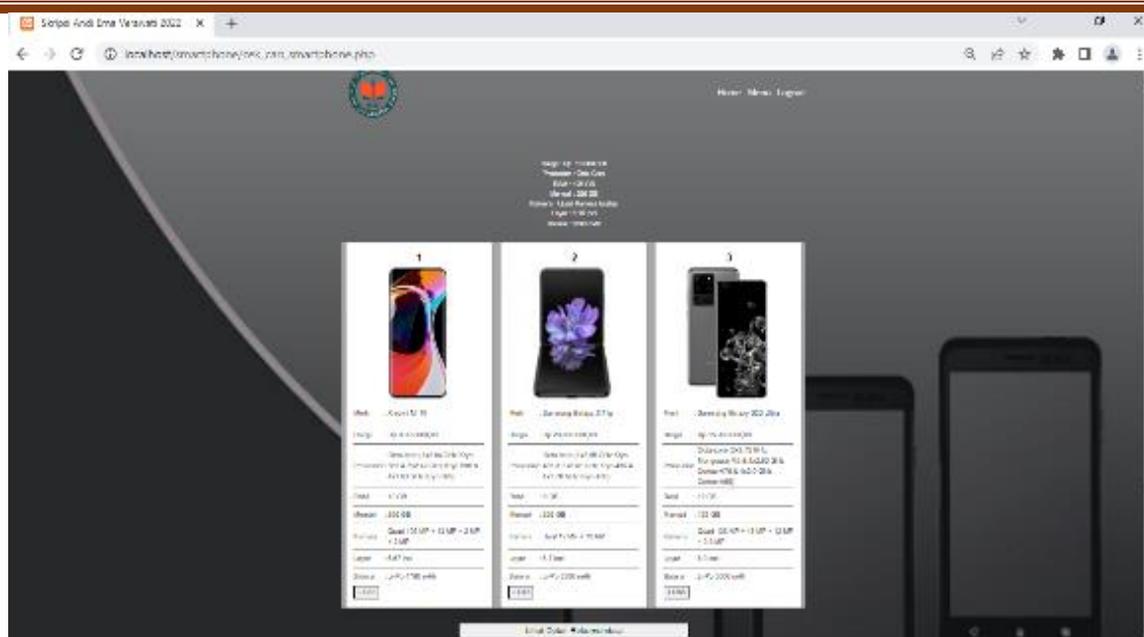
Gambar 8. Implementasi Antarmuka Tampilan Awal

Antarmuka halaman pencarian smartphone merupakan halaman dari form pencarian oleh masyarakat untuk mencari smartphone sesuai kebutuhannya. Implementasi antarmuka halaman pencarian smartphone dapat dilihat pada Gambar 9.



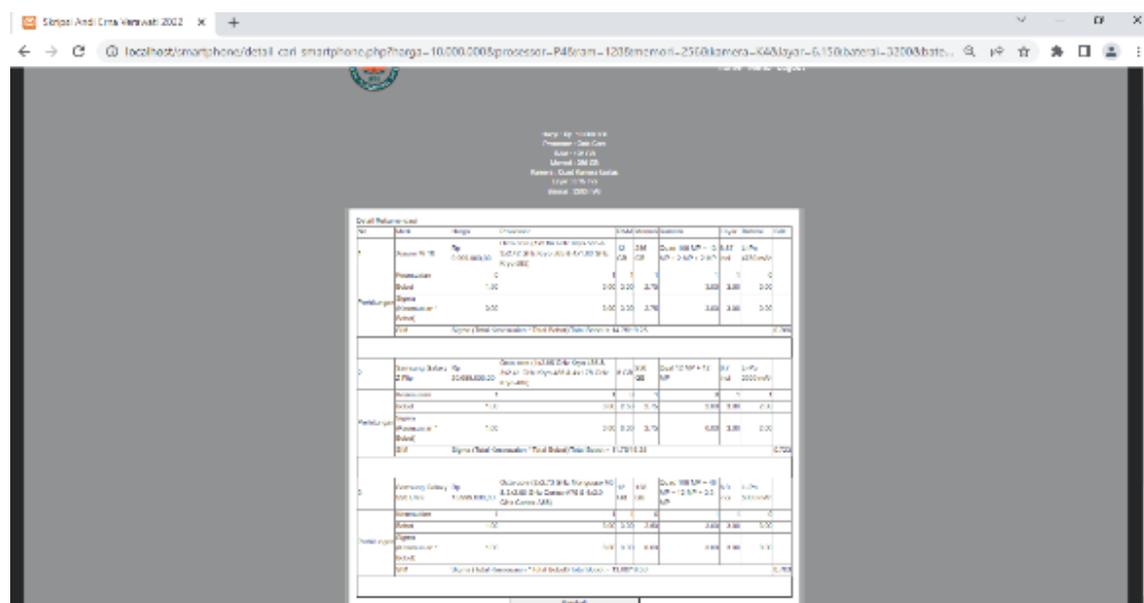
Gambar 9. Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian Smartphone

Antarmuka halaman hasil rekomendasi merupakan halaman dari hasil rekomendasi ketika masyarakat melakukan pencarian smartphone sesuai dengan keinginannya. Implementasi antarmuka halaman hasil rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Rekomendasi

Antarmuka halaman detail rekomendasi merupakan halaman hasil perhitungan dari metode CBR ketika pengguna menggunakan fitur pencarian rekomendasi. Implementasi antarmuka halaman detail rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 11.



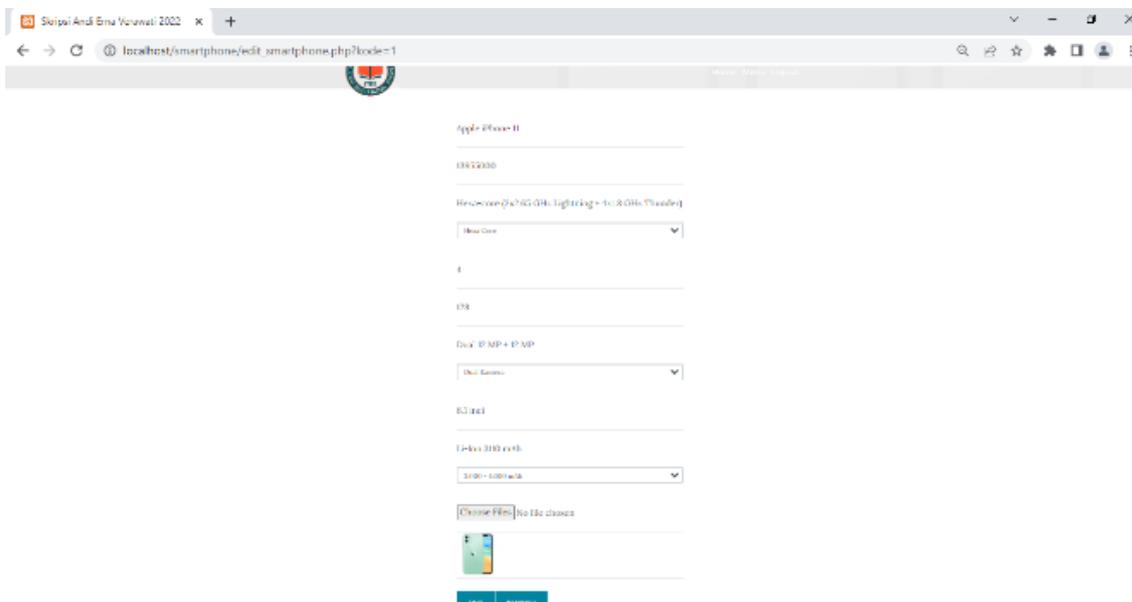
Gambar 11. Implementasi Antarmuka Halaman Detail Rekomendasi

Admin yang telah berhasil melakukan login dapat masuk ke sistem. Pada halaman beranda admin merupakan tampilan awal ketika Admin berhasil masuk. Implementasi antarmuka halaman beranda admin dapat dilihat pada Gambar 12.

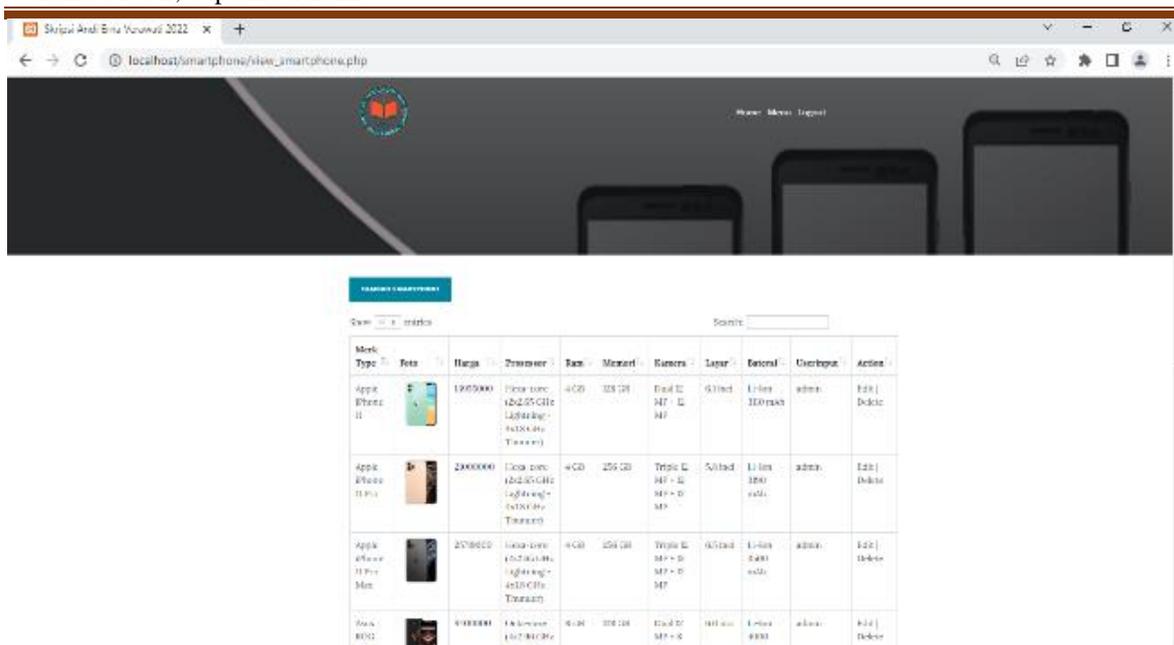


Gambar 12. Implementasi Antarmuka Halaman Beranda Admin

Antarmuka halaman smartphone merupakan halaman untuk Tambah dan Lihat Smartphone. Implementasi antarmuka halaman smartphone dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Smartphone



Gambar 14. Implementasi Antarmuka Halaman Daftar Smartphone

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai Penerapan Metode Case-Based Reasoning untuk Rekomendasi Pembelian Smartphone berbasis web adalah sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan sistem rekomendasi pembelian smartphone dengan metode case-based reasoning berbasis web yang mempunyai fungsi untuk memberikan rekomendasi smartphone kepada calon pembeli.
2. Pengguna menginput variabel kasus baru dengan memasukkan nilai harga, prosesor, RAM, Memori, kamera, layar dan baterai sesuai spesifikasi smartphone yang dibutuhkan. Kemudian sistem akan melakukan perhitungan similarity untuk membandingkan kemiripan kasus baru yang dimasukan pengguna dengan kasus lama yang sudah tersimpan di database. Hasil akhir akan ditampilkan berupa tiga rekomendasi smartphone yang memiliki nilai similarity terbesar.
3. Hasil pengujian fungsionalitas, sistem rekomendasi tersebut dapat diterima secara keseluruhan.

Saran yang dapat diberikan dari hasil sistem rekomendasi pembelian smartphone dengan metode case-based reasoning berbasis web adalah selalu memperbaharui data smartphone yang ada karena perkembangan smartphone sangat cepat berubah. Sistem dapat diimplementasikan ke toko smartphone dan menambahkan database inventory barang sehingga calon pembeli dapat langsung mengetahui ketersediaan smartphone yang direkomendasikan oleh sistem.

REFERENSI

- Aamodt, A., & Plaza, E. (1994). Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1*, 39-59.
- BPS Kabupaten Subang. (2021). *Kecamatan Ciasem Dalam Angka - 2021*. Subang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Subang.
- Hasanah, U., & Abdullah. (2016). Penerapan Case Based Reasoning (CBR) Untuk Diagnosa Penyakit Mata Berbasis Web. *Jurnal Sistemasi, Vol.5 No.3*, 36-43.
- Kahar, N., & Riki. (2017). Penerapan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone. *Jurnal Fortech, Vol.1 No.1, ISSN 2580-3476*, 37-42.
- Kemp, S. (2022, April 18). *Digital 2022 Indonesia*. Retrieved from Datareportal: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-indonesia?rq=indonesia>
- Qiu, Z., Chen, M., & Huang, J. (2010). Design of Multi-mode E-commerce Recommendation System. *Third International Symposium on Intelligent Information Technology and Security Informatics* (pp. 530-533). Jingtangshan, China: IEEE.
- Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., & Kantor, P. B. (2011). *Recommender Systems Handbook*. New York: Springer.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering Ninth Edition*. Massachusetts: Addison-Wesley-Pearson Education, Inc.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek) Edisi Revisi*. Bandung: Informatika.
- Sukmadinata, N. S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suryawinata, M. (2019). *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. Sidoarjo: Umsida Press.
- Wicaksono, A. P., & Santoso, A. (2019). Penerapan M-SAW dalam Implementasi Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Dana Terbatas. *Seminar Nasional APTIKOM (Semnastik)* (pp. 196-2014). Semarang: APTIKOM-Universitas Dian Nuswantoro.