IMPLEMENTASI METODE AHP PADA SISTEM REKOMENDASI PEMASOKAN PRODUK FAVORIT TOKO ONLINE INSTAGRAM (Studi Kasus: Toko Online Daster Omah)

Laila Munziah[1)], Achmad Arwan, S.Kom, M.Kom[2)], Aryo Pinandito, S.T, M.MT[3)]
Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya, Kota Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
Email: lailamunziah@gmail.com[1)], arwan@ub.ac.id[2)] , aryo@ub.ac.id[3)]

Abstract— Instagram is a social networking application to share photos for free. According to Ahmadi (2015), some people, especially teenagers make Instagram as an opportunity to start a business, especially for those who just want to start a business with minimal budget and has no place of business. Various convenience provided by Instagram online store users does not escape from the existence of a system that needs to be developed. This is because of the user is only using Instagram as a promotional medium in products marketing. The different is the online store already has an official website that the entire business process is already in a system. However, to build an online store with website platform, it needs quite expensive development and maintenance costs. It is also the reason why people use Instagram as an online store in the marketing system although it is still manual. Based on this, the researcher wants to build a favorite product supply of Instagram online store reccomendation system, that will get the rank of favorite product recommendations that the amount of stock must be reproduced every month using the following criterias: the number of transactions, the number of like and price nominal.

Based on these needs, we need a tool or method for calculating a decision based on several criterias. The method is taken from one group of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method, that is Analytical Hierarchy Process. In this research, the method to be used is AHP with any degree of Accuracy (precision) between the information requested by the user with the result given by the system amounted to 0.318 or about 32%, the success rate of the system in rediscovering a result information on favorite products (recall) amounted to 0,153 or about 15% and the degree of proximity between the predicted value to the actual value of 0.61 or 61%. The system will be built using Android platform as a display, the use of local storage, and data processing. In addition to open-source in terms of its construction, this platform has achieved high results of performance, that based on a comparison of comparative prominent among cross-platform development approach.

Keywords: Instagram, Online Shop , AHP, Precision & Recall

Abstrak— Instagram adalah sebuah aplikasi jejaring sosial gratis untuk berbagi foto. Menurut Ahmadi(2015), beberapa orang khususnya para remaja menjadikan Instagram sebagai suatu peluang untuk memulai bisnis, terutama bagi mereka yang baru ingin memulai bisnis dengan modal minim dan tidak memiliki tempat bisnisnya. Berbagai kemudahan yang diberikan Instagram oleh pengguna toko online tidak luput dari adanya suatu sistem yang perlu dikembangkan. Hal ini mengingat pengguna tersebut hanya menggunakan Instagram sebagai media promosi dalam pemasaran produk. Berbeda hal nya apabila toko online tersebut sudah memiliki website resmi yang seluruh proses bisnis sudah tersistem di dalamnya. Namun, membangun sebuah toko online dengan website memerlukan biaya pembangunan dan pemeliharaan yang cukup mahal. Hal ini juga menjadi alasan mengapa banyak yang memanfaatkan Instagram sebagai toko online meskipun sistem marketing di dalamnya masih manual. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin membangun sebuah sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko online Instagram sehingga akan di dapatkan urutan rekomendasi produk favorit yang jumlah stoknya harus diperbanyak setiap bulannya menggunakan kriteria: jumlah transaksi, jumlah like, dan nominal harga.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, diperlukan suatu alat atau metode untuk menghitung suatu keputusan berdasarkan beberapa kriteria. Metode tersebut diambil dari salah satu kelompok metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) yaitu Analytical Hierarchy Process. Pada penelitian ini, metode yang akan digunakan adalah metode AHP dengan tingkat ketepatan (precision) antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem sebesar 0,318 atau sekitar 32%, tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi hasil rekomendasi produk favorit (recall) sebesar 0,153 atau sekitar 15% dan tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual sebesar 0,61 atau 61%. Sistem akan dibangun dengan menggunakan platform Android sebagai alat display, penggunaan local storage, dan pemroses data. Selain open-source dalam hal pembangunannya, platform ini telah mencapai hasil yang tinggi secara perfoma berdasarkan perbandingan komparatif antar cross-platform menggunakan pendekatan pengembangan.

Kata Kunci: Instagram, Toko Online, AHP, Precision&Recall

I. PENDAHULUAN

Perkembangan komunikasi pemasaran saat ini, menjadikan Internet Marketing sebagai sarana yang sedang marak diperbincangkan dan digunakan di seluruh daerah. Apalagi perkembangan internet pun semakin menunjukkan peningkatan pengguna di seluruh dunia dan Indonesia termasuk di dalamnya. Menurut data Asosiasi Penyelenggara Internet Indonesia (APJII), tahun 2015 menjadi tonggak sejarah bagi perkembangan internet di Indonesia yang menembus hingga angka 139 juta pengguna, hampir separuh dari jumlah penduduk Indonesia saat ini (Zein, 2015). Kemudian, hasil survey dunia menunjukkan 77 persen dari pemuda-pemudi Indonesia yang berusia 13 hingga 24 tahun tersambung ke internet untuk menghabiskan waktu di sosial media (Zein, 2015).

Sosial Media saat ini menjadi kebutuhan penting tersendiri bagi para penggunanya (Zein, 2015). Dengan kemudahan internet yang diberikan, sosial media menjadi wadah yang menjanjikan untuk membagikan informasi kepada khalayak luas. Pengguna sosial media dengan rentang usia 14-24 tahun rata-rata menghabiskan waktu 2,68 jam dalam sehari (Global

Web Index, 2015). Menurut survey Global Web Index, Pinterest dan Instagram adalah sosial media dengan jumlah pengguna wanita terbesar daripada pengguna pria. Hal ini menjadi strategi peluang pasar tersendiri untuk memasarkan produk di sosial media terutama Instagram, mengingat wanita cenderung memiliki kebiasaan melakukan transaksi belanja paling besar. Wanita lebih sering terkena mental accounting karena wanita biasanya lebih konsumtif dan sering melakukan pembelian secara impulsif (Mahastani, 2012).

Instagram adalah sebuah aplikasi jejaring sosial gratis untuk berbagi foto. Menurut Ahmadi(2015), beberapa orang khususnya para remaja menjadikan Instagram sebagai suatu peluang untuk memulai bisnis, terutama bagi mereka yang baru ingin memulai bisnis dengan modal minim dan tidak memiliki tempat bisnisnya. Saat ini, banyak masyarakat, terutama para remaja yang tertarik untuk membuka bisnis online melalui media Instagram, dikarenakan fitur dari Instagram sebagai situs jejaring sosial berbasis berbagi foto (Ahmadi., 2015). Aplikasi ini cukup dengan hanya mengambil foto barang yang akan dijual kemudian diunggah pada akun aktif Instagram pengguna tersebut. Pada dasarnya dalam sebuah promosi, grafis ataupun gambar lebih banyak diminati daripada hanya sekedar promosi dengan kata-kata. Selain itu, sistem kerja Instagram lebih praktis dan efisien dari segi waktu, karena dapat diakses dimana saja dan kapan saja melalui jaringan internet yang ada pada smartphone oleh semua pengguna akun Instagram maupun yang belum punya akun Instagram. Hal tersebut juga dilakukan oleh Toko Online Instagram Daster Omah yang menjadi studi kasus dalam penelitian ini.

Berbagai kemudahan yang diberikan Instagram oleh pengguna toko online tidak luput dari adanya suatu sistem yang perlu dikembangkan. Mengingat pengguna tersebut hanya menggunakan Instagram sebagai media promosi dalam pemasaran produk. Berbeda hal nya apabila toko online tersebut sudah memiliki website resmi yang seluruh proses bisnis sudah tersistem di dalamnya. Namun, membangun sebuah toko online dengan website memerlukan biaya pembangunan dan pemeliharaan yang cukup mahal. Hal ini juga menjadi alasan mengapa banyak yang memanfaatkan Instagram sebagai toko online meskipun sistem proses bisnis di dalamnya masih manual. Dikatakan manual, artinya pemilik toko online melakukan penghitungan data kegiatan pemasaran secara manual termasuk dalam hal menentukan pemasokan produk tertentu berdasarkan banyak pertimbangan. Pertimbangan-pertimbangan tersebut didasarkan atas pemasokan produk yang paling banyak dibeli, pemasokan produk yang paling diminat, ataupun pemasokan produk yang paling menguntungkan. Sehingga, dasar pertimbangan tersebut menjadi kriteria yang ingin diukur oleh pemilik toko online. Namun, hasil keputusan perlu diukur berdasarkan kriteria yang diambil lebih dari satu. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin membangun sebuah sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko online Intagram sehingga akan di dapatkan urutan rekomendasi produk favorit yang jumlah stoknya harus diperbanyak setiap bulannya yang berdasar pada beberapa kriteria. Urutan rekomendasi produk tersebut didasarkan atas sample beberapa kriteria yang diambil dari kuesioner dengan 135 tanggapan (Lampiran A dan Lampiran B) yaitu jumlah transaksi, jumlah like, dan nominal harga. Sehingga diperlukan suatu metode yang dapat menyelesaikan masalah dengan beberapa kriteria. Oleh karena itu, fokus pembahasan dalam penelitian ini adalah mendapatkan urutan rekomendasi berdasarkan kriteria-kriteria tersebut.

Berdasarkan kebutuhan tersebut diperlukan suatu alat atau metode untuk menghitung suatu keputusan berdasarkan beberapa kriteria. Metode tersebut diambil dari salah satu kelompok metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode ini menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki (Saaty, The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process, 2000). AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibandingkan dengan metode lain (Syaifullah, 2010). Hal itu karena alasan-alasan berikut ini:

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.

Selain itu, berbagai penelitian terhadap studi kasus tertentu juga telah diimplementasikan menggunakan metode AHP. Salah satu diantaranya adalah penelitian yang dilakukan Estining Nur Sejiati Purnomo pada tahun 2013. Penelitian yang dilakukan adalah melakukan analisis perbandingan menggunakan metode AHP, TOPSIS dan AHP-TOPSIS dalam studi kasus pendukung keputusan penerima siswa program akselerasi. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah akurasi hasil perangkingan yang telah dihitung. Nilai Akurasi yang didapatkan dengan menggunakan metode AHP paling mendekati nol yaitu 0,47367, disusul dengan TOPSIS bernilai 0,47874 dan AHP-TOPSIS bernilai 0,48017. Maka dari itu, metode AHP menjadi metode rekomendasi terbaik yang diberikan kepada sekolah dalam studi kasus penerimaan siswa program akselerasi (Estining Nur Sejiati Purnomo, 2013). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut menjadi pertimbangan peneliti untuk memilih metode AHP karena terbukti tingkat akurasi yang didapatkan dari metode AHP cukup tinggi, sehingga metode AHP digunakan dalam penelitian ini. Hal ini untuk mengetahui dan mengukur seberapa besar tingkat kemampuan suatu sistem untuk menghasilkan keluaran yang diharapkan oleh pengguna dengan tepat.

Pada penelitan ini sistem akan dibangun dengan menggunakan platform Android sebagai alat display, penggunaan local storage, dan pemroses data. Selain open-source dan gratis dalam hal pembangunannya, platform ini telah mencapai hasil yang tinggi secara perfoma berdasarkan perbandingan komparatif antar cross-platform menggunakan pendekatan pengembangan (Spyros Xanthopoulos, 2013). Sehingga, diharapkan sistem yang akan dibangun harus bisa digunakan oleh pemilik toko online.

Berdasarkan alasan yang telah diuraikan atas, perlu dibangunnya sistem rekomendasi pemasokan produk favorit pada toko online Instagram. Kemudian penelitian ini diberi judul “Implementasi Metode AHP Pada Sistem Rekomendasi

Pemasokan Produk Favorit Toko Online Instagram" dengan mengambil studi kasus toko online Instagram Daster Omah. Dengan adanya sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko online Instagram dengan metode AHP pada perangkat bergerak Android ini diharapkan dapat membantu pemilik toko online untuk mendapatkan rekomendasi pemasokan lebih besar pada produk tertentu. Hasil rekomendasi tersebut didapatkan melalui hasil perangkingan yang didapatkan dari sistem sehingga digunakan oleh pengguna pemilik toko online sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pemasokan produk.

II. PERMASALAHAN

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dalam pendahuluan, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode AHP ke dalam aplikasi sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko *online* Instagram pada perangkat bergerak Android?
2. Seberapa besar tingkat kemampuan suatu sistem dalam menghasilkan keluaran keputusan yang diharapkan pengguna berupa hasil rekomendasi pemasokan produk favorit toko *online* Instagram menggunakan metode AHP pada perangkat bergerak Android berdasarkan kriteria jumlah *like*, jumlah transaksi, dan nominal harga?

III. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari beberapa dasar teori yang dijadikan landasan dalam penelitian.

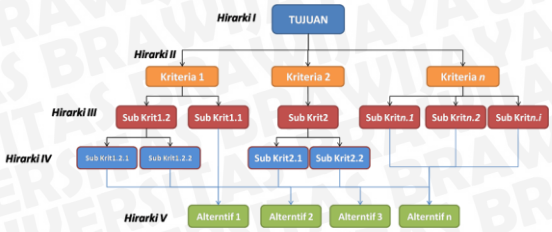
A. AHP

The Analytical Hierarchy Process adalah teori pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian dari ahli untuk mendapatkan hasil skala prioritas (Saaty, Decision Making with the analytical hierarchy process, 2008). Model pendukung keputusan ini menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut: (Syaifullah, 2010)

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuesi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP (Suyatno, 2015) (Nurrachman, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan kemudian menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu tujuan, kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hirarki.



Gambar III.1 Struktur Hirarki

2. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui matriks perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty.

Tabel III.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Pentingnya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbang-nya sama besar pada kriteriayang ada
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya	Pengalaman dan pertimba- ngan sedikit mendukung satu elemen atas yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yg lainnya	Pengalaman dan pertimba-ngan dengan kuat me- ndukung satu elemen atas elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yg lainnya	Satu elemen dengan kuat didukung dan didomina- sinya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketim-bang elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang lainnya memiliki tingkat pene- gasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara diantara dua Per-timbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua Pertimbangan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, A3, A4, A5. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut.

Tabel III.2 Contoh Matrik Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1				
A2		1			
A3			1		
A4				1	
A5					1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada Tabel 2.1. Penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

3. Normalisasi Matriks
   a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Persamaan III-1.

$$n = \sum_{i=0}^{z} X_{ij} \quad \textbf{(III-1)}$$

Dimana,

n = hasil penjumlahan tiap kolom

z = banyaknya alternative

i = 1, 2, 3, …, z.

x = nilai tiap *cell*

   b. Membagi setiap nilai kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks yang ditunjukkan pada Persamaan III-2.

$$m = \frac{x_{ij}}{n} \quad \textbf{(III-2)}$$

Dimana,

m = hasil normalisasi

x = nilai tiap *cell*

n = hasil jumlah tiap kolom

4. Menghitung bobot prioritas.
   Mejumlahkan nilai-nilai dari baris dan membagi hasil jumlahnya dengan banyak jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata/bobot prioritas yang ditunjukkan pada Persamaan III-3.

$$bp = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_y}{n} \quad \textbf{(III-3)}$$

Dimana,

bp = hasil rata-rata/bobot prioritas

n = banyak kriteria.

j = 1, 2, 3, …, n.

x = nilai tiap *cell*

5. Menghitung Eigen Maksimum
   Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi & Ramdhani, 1998) (Suyatno, 2015):
   Hubungan kardinal : $a_{ij} . a_{jk} = a_{ik}$
   Hubungan ordinal : $A_i > A_j$, $A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$
   Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut:
   a. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.
   b. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga dan mangga lebih enak dari pisang maka anggur lebih enak dari pisang.

   Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang. Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:
   a. Melakukan perkalian pada setiap nilai cell pertama dengan bobot prioritas pertama, nilai pada kolom cell kedua dengan prioritas kedua, dan seterusnya.
   b. Menjumlahkan hasilnya untuk setiap baris pada matriks.
   c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relative yang bersangkutan.
   d. Menjumlahkan hasil lamda tiap kriteria dibagi dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λmaks yang ditunjukkan pada Persamaan (III-4)

$$\lambda maks = \frac{\sum \lambda}{n} \quad \textbf{(III-4)}$$

Dimana,

λmaks = Eigen maksimum

n = banyak kriteria

6. Menghitung indeks konsistensi atau *Consistency Index* (CI) yang ditunjukkan pada Persamaan (III-5)

$$CI = \frac{\lambda maks - n}{n-1} \quad \textbf{(III-5)}$$

Dimana,

n = banyaknya elemen

7. Menghitung Rasio Konsistensi atau Consistency Ratio (CR) yang ditunjukkan pada Persamaan (III-6).

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad \textbf{(III-6)}$$

Dimana,

RI = rasio indeks. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1, hasil perhitungan dapat dibenarkan.

CR = rasio konsistensi

8. Memeriksa Konsistensi Hirarki

Jika nilai CR > 0,1 maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Jika rasio konsisten CR ≤ 0,1 maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria maupun alternative harus diulang. RI adalah nilai indek s random yang ditunjukkan pada tabel III.7.

Tabel III.3 Daftar Index Random Consistency

Ukuran Matiks (N)	Nilai RI	Ukuran Matriks (N)	Nilai RI
1,2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	12	1,56
7	1,32	14	1,57
8	1,41	15	1,59

9. Hasil akhirnya berupa perangkingan alternative yaitu hasil penjumlahan dari perkalian setiap bobot alternatif dengan bobot kriteria yang bersesuaian.

B. API Instagram

Instagram merupakan sebuah aplikasi berbagi foto yang memungkinkan pengguna mengambil foto, menerapkan filter digital dan membagikannya ke berbagai layanan jejaring sosial (Wikipedia Ensiklopledia Bebas, 2015). Semenjak peluncurannya pada bulan Oktober 2010, Instagram telah menarik lebih dari 150 Juta pengguna aktif dengan rata-rata 55 Juta foto diunggah oleh pengguna per hari, dan lebih dari 16 Miliar foto telah saling terbagi antar akun pengguna (Hu, 2013). Berbagai pengembangan terus dilakukan dengan menggunakan API Instagram yang telah disediakan secara gratis oleh Instagram.

API Instagram dapat digunakan oleh pengembang untuk membangun sebuah apllikasi yang otentik dan berkualitas tinggi dengan jasa: (Instagram Corp, 2016)

Berikut adalah potongan kode JSON untuk mendapatkan data gambar melalui API Instagram

```
1  JSONObject mainImageJsonObject = jsonArray.getJSONObject(index).getJSONObject("images").getJSONObject("low_resolution");
2  String imageUrlString = imageJsonObject.getString("url");
```

C. Perangkat Bergerak

Pengembangan aplikasi perangkat bergerak adalah bidang yang sedang berkembang dan menarik perhatian yang besar (Spyros Xanthopoulos, 2013). Jenis yang paling umum dari aplikasi mobile saat ini adalah Native Mobile. Native Mobile dikembangkan untuk platform tertentu dengan menawarkan berbagai layanan terbaik masing-masing, misalnya Android dan iOS. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Xanthopoulus pada tahun 2013, pengembangan aplikasi perangkat bergerak dibagi menjadi beberapa jenis kategori yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi Web (Web App)
   Aplikasi Web adalah aplikasi berbasis browser dimana perangkat lunak di-download dari web. Aplikasi Web didasarkan pada teknologi internet yang meluas seperti HTML dan Java script. Kerugian utama Aplikasi Web adalah akses terbatas untuk hardware dan data. Masalah lain adalah waktu tambahan yang dibutuhkan untuk membuat halaman web dan biaya tambahan yang dibutuhkan pula untuk mendownload halaman web dari Internet.
2. Aplikasi Hybrid (Hybrid App)
   Aplikasi Hybrid merupakan gabungan antara kelebihan yang disajikan oleh Aplikasi Web dengan Native (Generated App). Aplikasi Hybrid dibangun dengan menggunakan HTML5 dan JavaScript serta pengetahuan yang terperinci dari platform target tidak diperlukan. Contoh framework yang paling popular untuk menciptakan aplikasi mobile hybrid adalah PhoneGap.
3. Aplikasi Interpreted (Interpreted App)
   Keuntungan utama dari perangkat bergerak yang dibangun dengan pendekatan Interpreted adalah efisiensi antarmuka native. Sebagai contoh adalah Appcelerator Titanum Mobile.
4. Aplikasi Generated (Generated App)
   Aplikasi yang dibangun dengan pendekatan generated harus spesifik platform aplikasi dan dibangun dengan Bahasa Native (misal Java, C, XML, dan sebagainya). Aplikasi Generated merupakan aplikasi populer dalam pengembangannya. Contohnya adalah Android, Windows Phone, dan iOS.

D. Toko Online Instagram Daster Omah

Saat ini, Instagram tidak hanya dijadikan sebagai media jejaring sosial , namun juga menjadi media promosi produk-produk toko online karena memang sosial media yang berbasis berbagi gambar. Dengan berbagi gambar, secara otomatis para konsumen akan mendapatkan suguhan gambar produk secara langsung dan dengan mudah melalui smartphone. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmadi pada tahun 2015, menganalisis tentang peranan media Instagram dalam membuka bisnis Online Shop dan mendapatkan 3 hasil analis dalam aspek yang berbeda. Salah satu dari ke-3 aspek tersebut adalah aspek orientasi kognitif, terlihat bahwa latar belakang penggunaan Instagram sebagai media berbisnis online dikarenakan beberapa faktor seperti keberadaan endoser, Instagram hanya berbasis berbagi foto, dan Instagram bersifat universal untuk kebanyakan orang (Ahmadi., 2015).

Toko Online Instagram Daster Omah mulai didirikan oleh Mega Kurnia Rosdwianti, seorang Mahasiswi Angkatan 2012

Fakultas Ilmu Administrasi pada tahun 2013. Toko Online Instagram yang dikembangkannya telah mencapai angka 50.000 followers dengan lebih dari 100 kali transaksi pembelian setiap bulannya. Toko Online ini menjual produk per bulan dengan beraneka macam produk daster rumahan. Produk tersebut dipasok per-bulan berdasarkan penjualan produk yang paling laris pada bulan sebelumnya. Toko Online ini terfokus pada penjualan daster rumahan untuk ibu-ibu dan remaja putri. Dalam studi kasus ini, peneliti membuat sistem rekomendasi pemasokan produk favorit sehingga dapat membantu dalam proses prioritas pemasokan jumlah produk berdasarkan hasil perangkingan yang dihasilkan.

IV. PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan aplikasi sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko online Instagram.

A. Identifikasi Aktor

Pada tahap ini bertujuan untuk melakukan identifikasi terhadap aktor yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun

Tabel IV.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Pemilik Toko Online	Pemilik Toko Online dapat memasukkan data produk berupa data transaksi, data harga jual produk, dan memilik foto produk pada akun Instagram yang telah diunggah sebelumnya. Kemudian pemilik toko online akan mendapatkan hasil berupa urutan ranking produk favorit untuk rekomendasi pemasokan barang pada bulan selanjutnya.

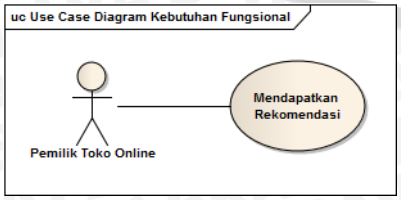
B. Kebutuhan Fungsional, Use Case dan Spesifikasi

Pada analisis kebutuhan fungsional ini terdiri dari spesifikasi kebutuhan fungsional perangkat lunak berupa kebutuhan fungsional, aktor yang menggunakan system

Tabel IV.2 Kebutuhan Fungsional

Identifier	Kebutuhan Fungsional	Nama *Use Case*
KF-01	Aplikasi harus menyediakan fitur untuk mendapatkan rekomendasi pemasokan produk favorit toko online Instagram	Mendapatkan Rekomendasi

Usecase diagram merupakan diagram yang menggambarkan dengan jelas kebutuhan berupa *usecase* yang dilakukan oleh aktor dalam sistem yang akan dibangun. *Usecase diagram* dibuat sesuai dengan kebutuhan fungsional agar semua kebutuhan aktor dengan sistem yang dibangun dapat terpenuhi.



Gambar IV.1Usecase

Spesifikasi *use case* menjelaskan mengenai detail *use case* mendapatkan rekomendasi (KF-01) pada *usecase diagram*. Penjelasan spesifikasi *use case* dapat ditunjukkan pada table IV.3.

Tabel IV.3 Spesifikasi *Use Case*

Identifier	Spesifikasi Use Case	Deskripsi
SUC-01	Memasukkan Data Login Instagram	Fitur untuk memasukkan data email dan password akun Instagram sebagai proses authentifikasi login akun.
SUC-02	Memasukkan Data Produk	Fitur untuk melakukan recording data produk berupa nama produk, data transaksi produk, dan data nominal harga jual produk. Kemudian memilih foto produk yang telah diunggah sebelumnya dalam akun toko online.
SUC-03	Melihat Hasil Rekomendasi	Fitur untuk menampilkan hasil rekomendasi produk favorit toko online

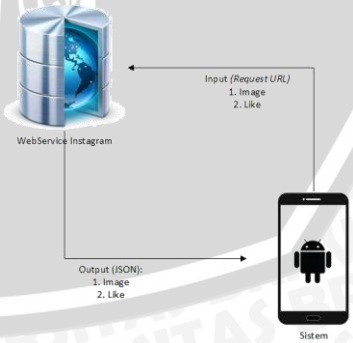
C. Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang tidak diminta oleh pengguna aplikasi, namun dibutuhkan oleh pengguna. Kebutuhan non fungsional pada aplikasi ini dapat dijelaskan pada Tabel IV.4.

Tabel IV.4 Kebutuhan Non Fungsional

Identifier	Parameter	Deskripsi
KNF-01	Validasi Algoritma	Memvalidasi hasil keluaran sistem dengan hasil perhitungan manual. Jika hasil perhitungan sama, maka penerapan metode AHP dikatakan berhasil.
KNF-02	*Precision & Recall*	Menguji seberapa besar sistem dapat mengembalikan informasi dengan tepat terhadap data yang sebenarnya.

D. Perancangan Akses Data Eksternal



Gambar IV.2 Akses Data Eksternal

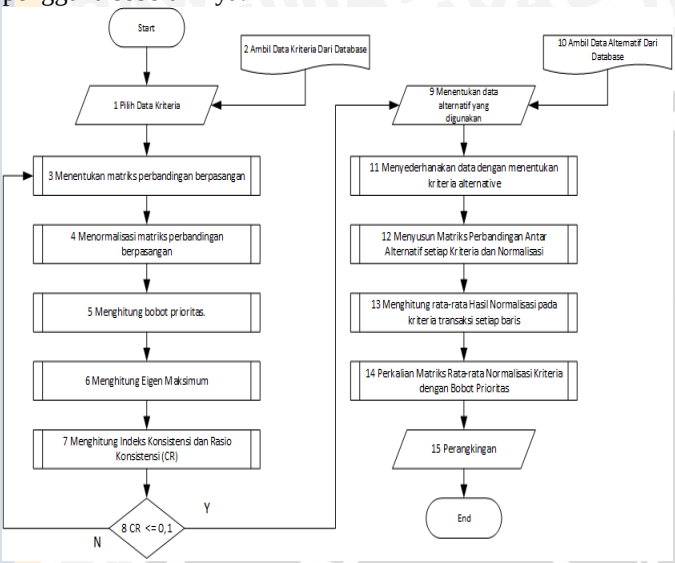
Format masukan atau request melalui URL untuk mendapatkan data media image dan like dapat diakses dengan:

https://api.instagram.com/v1 /users/{user-id}/media/recent/ {access_token}&count=3

E. Perancangan Algoritma

1) Perancangan AHP

Metode AHP berfungsi untuk memberikan hasil rekomendasi pemasokan produk toko online Instagram berdasarkan inputan data berupa parameter jumlah transaksi, jumlah like dan nominal harga yang telah dilakukan oleh pengguna sebelumnya.



Gambar IV.3 Perancangan Algoritma AHP

2) Perhitungan Manual

Berdasarkan rancangan flowchart algoritma AHP dalam Gambar IV.3 akan dijelaskan perhitungan manual dari algoritma AHP secara detail.

a. Menentukan matriks perbandingan berpasangan

Tabel IV.5 menjelaskan tentang Matriks Perbandingan Berpasangan dari kriteria yang digunakan dlaam menentukan nilai bobot prioritas untuk merangking alternative produk sabagai hasil rekomendasi nantinya.

Tabel IV.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Kriteria	Transaksi	Like	Nominal Harga
Transaksi	1	7	5
Like	1/7	1	1/3
Nominal Harga	1/5	3	1

Nilai matriks perbandingan berpasangan memiliki ordo 3x3 dengan 3 jenis kriteria, yaitu Transaksi, Like, dan Nominal Harga. Nilai Matriks perbandingan berpasangan didapatkan dari asumsi subjektif hasil kuesioner terhadap konsumen toko online Instagram.

b. Menormalisasi matriks perbandingan berpasangan.

Normalisasi matriks dihitung sesuai dengan Persamaan (III-1) dan (III-2), dimulai dengan menjumlahkan baris tiap kolom pada table IV.5, kemudian tiap cell dibagi dengan nilai jumlah baris tiap kolom tersebut. Hasil penjumlahan baris tiap kolom dan normalisasi ditunjukkan pada Tabel IV.6 dan Tabel IV.7

Tabel IV.6 Penjumlahan Nilai Tiap Kolom

Kriteria	Transaksi	Like	Nominal Harga
Transaksi	1	7	5
Like	0,142857143	1	0,333333333
Nominal Harga	0,2	3	1
Jumlah	1,342857143	11	6,333333333

Tabel IV.7 Hasil Normalisasi

Kriteria	Transaksi	Like	Nominal Harga
Transaksi	0,744680851	0,636363636	0,789474
Like	0,106382979	0,090909091	0,052632
Nominal Harga	0,14893617	0,272727273	0,157895

c. Menghitung bobot prioritas.

Bobot prioritas dihitung sesuai dengan Persamaan (IV-3), dimulai dengan menjumlahkan nilai kolom tiap baris pada table IV.8. Kemudian membagi nilai tersebut dengan banyak kriteria yang ada. Hasil perhitungan bobot prioritas dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel IV.8 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas

Kriteria	Bobot Prioritas
Transaksi	0,723506057
Like	0,083307883
Nominal Harga	0,19318606

d. Menghitung Eigen Maksimum.

Eigen maksimum dihitung sesuai dengan Persamaan (III-4), dimulai dengan menghitung lamda tiap kriteria dengan cara menjumlahkan baris hasil perkalian nilai tiap cell pada tabel IV.7 dengan nilai bobot kriteria pada tabel IV.8, kemudian hasilnya dibagi dengan nilai bobot per kriteria untuk masing-masing baris. Hasil perhitungan lamda tiap kriteria dapat dilihat pada Tabel IV.9.

Tabel IV.9 Hasil Eigen Tiap Kriteria.

Kriteria	Eigen
Transaksi	3,141081563
Like	3,01365532
Nominal Harga	3,042719129

e. Menghitung Indeks Konsistensi dan Rasio Konsistensi

Dalam langkah ini dilakukan perhitungan nilai konsisitensi indeks dan nilai konsistensi rasio. Apabila konsistensi rasio (CR) <= 0,1, maka bobot prioritas dianggap konsisten dan layak. Perhitungan nilai konsistensi indeks (CI) dihitung sesuai dengan Persamaan (III-5). Proses perhitungannya sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda maks - n}{n - 1} = \frac{3{,}06581867 - 3}{3 - 1} = 0{,}032909335$$

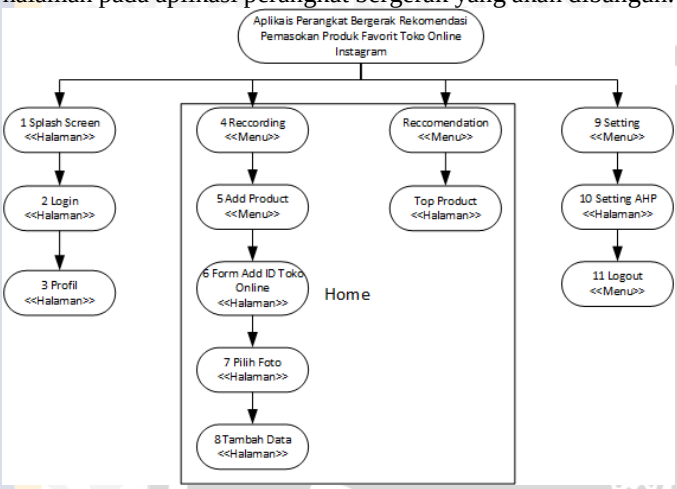
Setelah menghitung nillai konsistensi rasio, dilakukan perhitungan konsistensi rasio (CR) yang sesuai dengan Persamaan (III-6). Untuk indeks rasio (IR) menggunakan nilai 0,58 karena menggunakan matriks berordo 3. Proses perhitungannya sebagai berikut.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0{,}032909335}{0{,}58} = 0{,}056740233$$

Karena nilai CR yang didapat <= 0,1 , maka bobot prioritas yang didapatkan sudah dapat dikatakan layak dan konsisten kemudian dapat dilakukan perhitungan terhadap data alternatif hingga didapatkan hasil rekomendasi.

F. Perancangan Navigasi

Perancangan Navigasi menjelaskan rancangan aliran halaman pada aplikasi perangkat bergerak yang akan dibangun.



Gambar IV.4 Perancangan Navigasi

V. IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan menjelaskan implementasi aplikasi perangkat bergerak sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko online instagram menggunakan metode AHP berdasarkan analisis kebutuhan dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya.

A. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi aplikasi rekomendasi kuliner ditunjukkan pada Tabel V.1

Tabel V.1 Spesifikasi Perangkat Lunak pada Komputer

Komponen	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 10 Enterprise
Bahasa Pemrograman	Java Android
Tools Development	Android Studio
Tools Server dan DBMS	SQLite

Untuk implementasi dan pengujian pada perangkat bergerak memiliki spesifikasi ditunjukkan pada Tabel V.1

Tabel V.2 Spesifikasi Perangkat Lunak pada Perangkat Bergerak

Komponen	Spesifikasi
Platform	Android OS 4.2.2 atau lebih

B. Batasan-Batasan Implementasi

Pada tahap implementasi aplikasi perangkat bergerak memiliki beberapa batasan dalam proses pengerjaan, antara lain:

1. Aplikasi perangkat bergerak rekomendasi pemasokan produk toko online Instagram diimplementasikan untuk dapat berjalan pada perangkat bergerak minimal Sistem Operasi Android 4.2.2
2. Aplikasi perangkat bergerak diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java Android
3. Penyimpanan data menggunakan database SQLite

C. Implementasi Kode Program Perangkat Bergerak

Pada tahap implementasi kode program perangkat bergerak , berikut potongan kode fungsi login akun Instagram:

```
1  mApp = new InstagramApp(this, Constant.CLIENT_ID,
2  Constant.CLIENT_SECRET, Constant.REDIRECT_URI);
3  mApp.setListener(new OAuthAuthenticationListener() {
4          @Override
5          public void onSuccess(AuthorizedData userData) {
6            onLoginSuccess(userData);
7          }
```

Source Code V.1 Login Akun Instagram

D. Implementasi Kode Program Web Service (API Instagram)

Mendapatkan Data User ini dilakukan ketika sedang melakukan login Instagram. Url HTTP Request untuk melakukan authentikasi login pada umumnya adalah ditunjukkan dalam Source Code V.2

```
https://api.instagram.com/oauth/authorize/?client_id=aec23ecb3d6e436aa268069311c26433&redirect_uri=https://filkom.ub.ac.id/&response_type=code
```

Source Code V.2 Url HTTP *Request* Authentikasi Data User

E. Implementasi Kode Program AHP

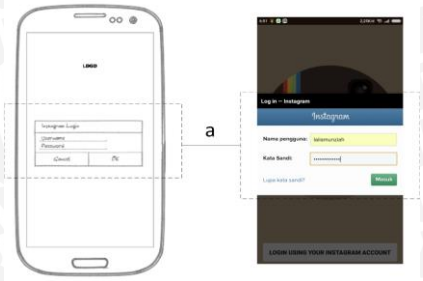
Pada tahap implementasi kode program AHP, berikut potongan kode tahap AHP menghitung nilai eigen maksimum:

```
1  for(int i = 0;i<3;i++){
2      bagi[0][i]=hasilnvp[0][i]/vp[0][i];
3  }
```

Source Code V.3 Mendapatkan Nilai Eigen Maksimum

F. Implementasi Antarmuka

Dalam Implementasi Antarmuka akan dijelaskan bagaimana cara membuat Antarmuka beserta Halaman Antarmuka apa saja yang dibuat. Berikut ini potongan kode implementasi antarmuka halama login:



Gambar V.1 Implementasi Halaman Login

```
1  <WebView
2      android:id="@+id/webview"
3      android:layout_width="match_parent"
4      android:layout_height="match_parent"
5      android:background="@android:color/white" />
```

Source Code V.4 Implementasi Antarmuka Halaman Login

Source Code V.4 adalah Kode Program XML dalam layout dialog_layout.xml untuk menampilkan halaman login khususnya dialog login Instagram. Pada poin 1-5 menunjukkan layout WebView dengan id webview, lebar layout sama dengan lebar layout utama, tinggi layout sama dengan tinggi layout utama, dan background berwarna putih yang ditunjukkan dalam poin a dalam Gambar V.1.

VI. PENGUJIAN & ANALISIS

A. Pengujian Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan kasus uji fungsional pada masing-masing kebutuhan fungsional pada Tabel VI.1 sampai Tabel VI.3,

Tabel VI.1 Hasil Pengujian Fungsional

Nomor Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapatkan	Status
KUF-001	Pengguna dapat membuka form *input* dan mengisi data login dan memilih tombol login	Pengguna dapat membuka form *input* dan mengisi data login dan memilih tombol login	Valid
KUF-002	Pengguna dapat membuka form *input* dan mengisi data dan menyimpan data tersebut	Pengguna dapat membuka form *input* dan mengisi data dan menyimpan data tersebut	Valid
KUF-003	Pengguna dapat melihat hasil rekomendasi pemasokan produk berdasarkan bulan.	Pengguna dapat melihat hasil rekomendasi pemasokan produk berdasarkan bulan.	Valid

Dalam tabel V1.1 terdapat 3 pengujian dan semuanya bernilai valid. Maka 3 data valid dibagi 3 data pengujian dikali 100% adalah 100%. Jadi, dalam pengujian fungsional mendapatkan nilai sebesar 100% yang artinya sistem yang telah berhasil diimplementasikan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

B. Hasil & Analisis Pengujian Kebutuhan Non-Fungsional

1) Pengujian Validasi Algoritma

Berdasarkan pengujian validasi yang telah dilakukan maka hasil perbandingan didapat dengan cara mencocokan hasil antara keluaran sistem dan perhitungan manual.

Tabel VI.2 Hasil Pengujian Validasi Algoritma

Kode Pengujian	Status
PVA-01	Valid
PVA-02	Valid
PVA-03	Valid
PVA-04	Valid
PVA-05	Valid
PVA-06	Valid

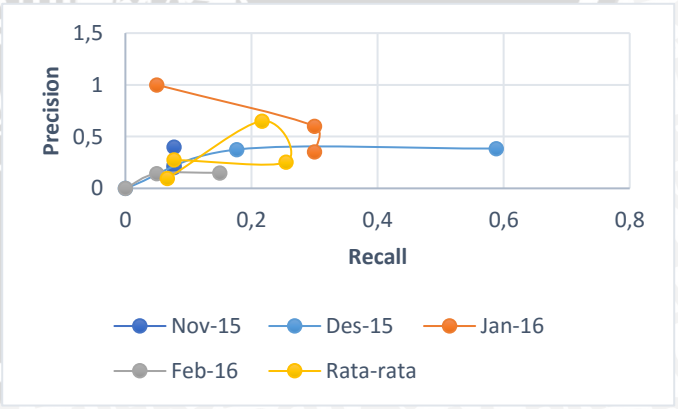
Tabel VI.2 menjelaskan analisis dari hasil pengujian validasi algoritma. Berdasarkan pengujian ini didapatkan hasil valid, dimana hasil antara keluaran sistem dan perhitungan manual memiliki keluaran sama. Sehingga penerapan metode AHP dikatakan berhasil sebesar 100%.

2) Pengujian Precision Recall

Dalam menganalisis hasil pengujian *precision recall* perlu adanya melihat dari hasil rata-rata perhitungan per-bulan beserta rata-rata keseluruhan seperti yang ditunjukkan dalam Tabel VI.3 berikut ini:

Tabel VI.3 Hasil Pengujian Akurasi

Bulan	Precision			Recall			Rata-rata	
	0,1	0,05	0,01	0,1	0,05	0,01	Precision	Recall
Nov-15	0,4	0,22	0,2	0,08	0,08	0,08	0,27	0,08
Des-15	0	0,38	0,38	0	0,18	0,59	0,25	0,25
Jan-16	1	0,6	0,35	0,05	0,3	0,3	0,65	0,22
Feb-16	0	0,14	0,15	0	0,05	0,15	0,1	0,07
Total Rata-rata							0,32	0,15



Gambar VI.1 Grafik Pengujian *Precision* & *Recall*

Dalam Gambar VI.1 dan Tabel VI.3ditunjukkan bahwa rata-rata tingkat ketepatan (precision) antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem sebesar 0,318 atau sekitar 32% dengan nilai precision bulan Januari 2016 paling tinggi. Artinya sistem masih kurang mampu dalam menghasilkan keluaran rekomendasi produk favorit dengan tepat karena masih di bawah 50%. Dalam

Gambar dan Tabel tersebut juga ditunjukkan bahwa rata-rata tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi hasil rekomendasi produk favorit (recall) sebesar 0,153 atau sekitar 15% dengan nilai recall bulan Desember 2015 paling tinggi. Artinya sistem masih kurang mampu dalam menemukan kembali sebuah informasi hasil rekomendasi produk favorit toko online Instagram.

VII. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa:

1. Penerapan metode AHP ke dalam aplikasi sistem rekomendasi pemasokan produk favorit toko online Instagram menggunakan metode AHP pada perangkat bergerak Android dinyatakan berhasil sebesar 100% yang dilihat dari perbandingan keluaran manual dan keluaran sistem melalui hasil pengujian validasi Fungsional dan validasi Algoritma dengan semua data valid pada semua tahap pengujian.
2. Tingkat ketepatan (precision) antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem sebesar 0,318 atau sekitar 32% dengan nilai precision bulan Januari 2016 paling tinggi. Artinya sistem masih kurang mampu dalam menghasilkan ketepatan keluaran hasil rekomendasi produk favorit karena masih di bawah 50. Kemudian tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi hasil rekomendasi produk favorit (recall) sebesar 0,153 atau sekitar 15% dengan nilai recall bulan Desember 2015 paling tinggi. Artinya sistem masih kurang mampu dalam menemukan kembali sebuah informasi hasil rekomendasi produk favorit. Jadi, sistem ini memiliki tingkat ketepatan (precision) dan pemanggilan (recall) yang rendah artinya sistem kurang berhasil dalam menghasilkan rekomendasi dengan tepat.

B. Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya adalah untuk meningkatkan *precision recall* kemungkinan dapat menggunakan metode MCDM yang lain ataupun juga dengan menambahkan kriteria pembobotan pada data. Sehingga, diharapkan sistem dapat menghasilkan rekomendasi dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi., R. N. (2015). Peranan Media Instagram dalam Membuka Bisnis Online Shop. *Prosiding Penelitian SPeSIA 2015*, 86-91.

Apkomindo. (2016, 02 11). *Apkomindo*. Diambil kembali dari Apkomindo: http://www.apkomindo.id/index.php/logo/item/96-2015-pasar-e-commerce-berpotensi-meningkat

Bojana Jovanovic, J. F. (2015). Prioritization of manufacturing sectors in Serbia for energy management improvement – AHP method. *Energy Conversion and Management*, 225-235.

c-sharpcorner. (2016, 02 11). Diambil kembali dari c-sharpcorner: http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/raj1979/how-to-authenticate-and-get-data-using-instagram-api/

Daniel Walangare, R. D. (2012). Sistem Prediksi Pertandingan Sepak Bola Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). 181-188.

Dhimas Yhudo Pratomo. (2014). PENERAPAN METODE FUZZY AHP DALAM SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA. 1-6.

Estining Nur Sejiati Purnomo, S. W. (2013). Analisis Perbandingan Menggunakan Metode AHP, TOPSIS, dan AHP-TOPSIS dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Program Akselerasi. *Jurnal ITSMART*, 16-23.

Global Web Index. (2015). *GWI Social Summary GlobalWebIndex's quarterly report on the latest trends in social networking*. England: globalwebindex.

H. Hasyim, D. M. (2015). *Pengambilan Keputusan Manajerial*. FEB, Universitas Mercubuana.

Hu, Y. (2013). WhatWe Instagram: A First Analysis of Instagram Photo Content and User Types.

Instagram Corp. (2016, 2 11). *Instagram Developer Documentation*. Diambil kembali dari Instagram : https://www.instagram.com/developer/overview/

Jureen Thor, S.-H. D. (2013). Comparison of Multi Criteria Decision Making Methods From The Maintenance Alternative Selection Perspective. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 27-34.

Kadasah, S. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT Remaja Rasdakarya.

Mahastani, L. A. (2012). MENTAL ACCOUNTING DAN VARIABEL DEMOGRAFI: SEBUAH FENOMENA PADA PENGGUNAAN KARTU KREDIT. *Universitas Kristen Setya Wacana Salatiga*, 90-102.

Makkasau, K. (2012). PENGGUNAAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM PENENTUAN PRIORITAS PROGRAM KESEHATAN (STUDI KASUS PROGRAM PROMOSI KESEHATAN). *J@TI Undip*, 105-112.

Moloud Sadat Asgari, A. A. (2015). Comparing MADM and artificial neural network methods for evaluating suppliers in multiple. *Decision Science Letters*, 193-202.

Nuhayati, A. (2010). Analisis Pengujian Perangkat Lunak Augmented. 1-4.

Nurrachman, R. (2016). *Implementasi Metode AHP-TOPSIS Pada Sistem Rekomendasi Kuliner*. Malang: Universitas Brawijaya.

Rahadi, D. R. (2014). Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android. *Jurnal Ilmiah Jurusan Sistem Informasi*, 661-671.

Rahmi, I. A. (2015). *Rancang Bangun Sistem Rekomendasi PEmilihan Tempat Kos Mahasiswa Menggunakan Metode Weighted Product pada Platform Adnroid*. Malang: Ruang Baca FILKOM UB.

Saaty, T. L. (2000). *The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. RWS Publ.

Saaty, T. L. (2008). Decision Making with the analytical hierarchy process. *Int. K. Services Science*, 83.

Setiawan, A. (2012). IMPLEMENTASI APLIKASI DECISION SUPPORT SYSTEM DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCY PROCESS (AHP) UNTUK PENENTUAN JENIS SUPPLIER. 1-10.

Setiawan, W. (2016, 02 11). *Apa itu API ?* . Diambil kembali dari Logbook: https://wirasetiawan29.wordpress.com/2014/08/17/apa-itu-api/

Spyros Xanthopoulos, S. X. (2013). A Comparative Analysis of Cross-platform Development Approaches for Mobile Applications. 213-220.

Subakti, I. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan.* Surabaya: Institur Teknologi Sepuluh Nopember.

Suyatno, P. D. (2015). RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN GAGASAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP).

Syaifullah. (2010, Februari). *Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process).* Diambil kembali dari syaifullah08.wordpress.com: http://syaifullah08.wordpress.com

Tutorials Point. (2014). *JSON (Javascript Object Notation).*

Walangare, D. (2012). Sistem Prediksi Pertandingan Sepak Bola Dengan Metode. 181-188.

weblineindia. (2016, 02 16). *Instagram API Integration in Anroid Application*. Diambil kembali dari Technet: http://technet.weblineindia.com/mobile/instagram-api-integration-in-android-application/

Wibisono, W. (2002). Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Model Behaviour UML. 43-50.

Wikipedia Ensiklopledia Bebas. (2015, 02 10). *Instagram - Wikipedia bahasa indonesia, ensiklopedia bebas*. Diambil kembali dari Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Instagram

Zein, L. (2015). Penggunaan Internet di Indonesia. *Fortune PR - Jakarta, Singapore | Indonesia Public Relations and Strategic Communications Firm*, 2.