

Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting pada Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Sampingan Barista

Mychael Maoeretz Engel¹, Natanael Geraldo Santoso²

Abstrak— Keterbatasan info akan lowongan pekerjaan sampingan barista ini menjadi permasalahan bagi pencari kerja sampingan, yaitu mahasiswa. Sedangkan di satu sisi pihak kafe maupun restoran pun kesulitan dalam mendapatkan rekomendasi barista yang sesuai dengan kriteria yang dicari. Dukungan teknologi *smartphone*, ditambah dengan daring yang setiap detiknya berkembang, telah terbukti dapat menyelesaikan masalah-masalah yang muncul di kalangan masyarakat. Penerapan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW)* pada teknologi *smartphone* berbasis *android* dapat membantu mahasiswa untuk mencari pekerjaan sampingan barista dan mempermudah pemilik kafe atau restoran dalam mendapatkan rekomendasi barista yang sesuai kriteria. Nilai normalisasi pada *FMADM-SAW* dapat digolongkan sebagai berikut: sifat individu (22,5%), pengalaman kerja (20%), bidang keahlian (22,5%), sertifikasi (22,5%), usia (7,5%), dan ketersediaan kendaraan pribadi (5%). Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis mobile dengan mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW)* pada penilaian formulir-formulir berisikan informasi-informasi mengenai kriteria-kriteria di atas.

Kata Kunci: Pekerjaan Sampingan, Mahasiswa, Fuzzy Multi Attribute Decision Making - Simple Additive Weighting, Android

Abstract— The limitations of getting information for part-time barista vacancies is a problem for part-time job seekers, in this case, college students. While on the other hand, café and restaurant owners are also struggling to find recommended baristas that fit their criterias. It has been known and proven that many problems found growing in societies have been solved with the support of the smartphone technology, as well as the internet which keeps developing with each second. Implementing Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW) on android based smartphones can help college students in order to find part-time barista vacancies and ease café and restaurant owners to find recommended baristas that fit their criterias. The normalization factors on Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW) could be classified into: characteristics (22,5%), work experience (20%), skills (22,5%), certificates (22,5%), age (7,5%), and the availability of a private vehicle (5%). This research result is produce a mobile-based application that implements Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting

(*FMADM-SAW*) Algorithm on scoring forms of information about the criterias above.

Keywords: Part-time Job, College Student, Fuzzy Multi Attribute Decision Making–Simple Additive Weighting, Android

I. PENDAHULUAN

Menurut mayoritas masyarakat, melanjutkan jenjang pendidikan ke perguruan tinggi sudah merupakan suatu hal yang penting dan wajib dilakukan. Bagaimanapun juga, tidak dapat dipungkiri bahwa perguruan tinggi membutuhkan jumlah uang yang relatif banyak, mulai dari biaya kuliah setiap semesternya, serta kebutuhan sehari-hari seperti kos, makan, biaya kendaraan, transportasi umum, alat tulis, hingga uang saku. Hal ini membuat tidak sedikit mahasiswa berusaha untuk mencari cara agar dapat menghasilkan uang secara mandiri, guna membantu orang tua membiayai kebutuhan kuliah dan sehari-hari, maupun sekadar untuk uang jajan. Terbatasnya lapangan pekerjaan, terutama bagi pekerja sampingan, atau biasa disebut *part-timer* atau *freelancer*, juga sulitnya memulai bisnis sendiri seperti bisnis *online*, dapat membuat mahasiswa patah semangat menggapai tujuan tersebut.

Hasil riset TOFFIN bersama majalah MIX MarComm menyatakan bahwa ada lebih dari 2.950 gerai kedai kopi di Indonesia pada Agustus 2019. Apabila dilihat dari jumlah gerai pada tahun 2016 yang berjumlah sekitar

1.000, angka tersebut bertambah sekitar 1.950. Angka tersebut baru hanya dilihat dari gerai-gerai di kota-kota besar [1]. Oleh karena data tersebut, barista adalah salah satu pekerjaan sampingan yang paling dicari oleh mahasiswa, dikarenakan menjamurnya kafe-afe di seluruh penjuru kota, maka secara otomatis banyak lapangan kerja yang tercipta, juga sifat pekerjaannya yang fleksibel, penghasilan mencukupi, dan cukup ramah bagi pemula-pemula di dunia kerja. Mahasiswa tidak perlu takut karena tidak memiliki pengalaman sebelum terjun ke dunia barista, karena kafe-afe tersebut menyediakan pelatihan.

Seiring dirancangnya penelitian ini, pengumpulan data hasil wawancara juga dilakukan. Wawancara dilakukan kepada 3 narasumber pemilik restoran maupun kafe yang berbeda-beda. Seluruh narasumber sepakat bahwa dibuatnya sebuah aplikasi pencarian pekerja barista sampingan dapat menguntungkan usaha mereka dikarenakan sedikitnya media yang saat ini dapat

¹ Dosen Tetap, Informatika Universitas Ciputra Surabaya, Citraland CBD Boulevard Surabaya 60219 Indonesia (tlp: 031 7451699; e-mail: mychael.engel@ciputra.ac.id)

² Mahasiswa, Informatika Universitas Ciputra Surabaya, Citraland CBD Boulevard Surabaya 60219 Indonesia (tlp: 031 7451699; e-mail: ngeraldo@student.ciputra.ac.id)

dimanfaatkan untuk masalah tersebut. Adapun media yang digunakan, metodenya masih tradisional. Pelamar-pelamar yang datang sebagian besar tidak diterima karena ke tidak cocoknya antara pelamar dan pencari pekerja. Narasumber-narasumber juga menyebutkan kriteria-kriteria yang mereka cari pada seorang pelamar. Mulai dari yang berpengaruh, dapat diurutkan sebagai berikut: karakter/sifat, sertifikasi, dan pengalaman/skill.

Dukungan teknologi *smartphone*, ditambah dengan daring yang setiap detiknya berkembang, telah terbukti dapat menyelesaikan masalah-masalah yang muncul di kalangan masyarakat. Sistem operasi android saat ini paling diminati oleh mayoritas masyarakat dibandingkan sistem operasi lain.

Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk memulai dirancangnya aplikasi berbasis *android* yang dapat membantu mahasiswa untuk mencari pekerjaan sampingan tersebut dan menerapkan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW)* untuk mempermudah pemilik kafe atau restoran dalam mendapatkan rekomendasi barista yang sesuai kriteria. Fungsi *MADM* adalah untuk menilai dan menyeleksi alternatif terbaik dari beberapa alternatif-alternatif yang ada, dan tujuan utama *SAW* yaitu menghitung bobot rating kapasitas alternatif-alternatif yang ada pada setiap atribut [2]. Oleh karena itu, penerapan *FMADM-SAW* cocok dikarenakan berfungsi untuk menilai dan menyeleksi, serta menghitung bobot kapasitas rekomendasi-rekomendasi barista untuk pemilik kafe dari alternatif-alternatif yang ada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan judul *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* dengan Metode *SAW* untuk pemilihan Mahasiswa Berprestasi oleh Bernadus V. C., Henny I., dan Nutriana H. menghasilkan penerapan algoritma *FMADM* untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan mahasiswa berprestasi. Sehingga penelitian ini sangat mendukung untuk diterapkannya algoritma *FMADM-SAW* pada aplikasi rekomendasi barista yang akan digunakan oleh pemilik kafe nantinya [2].

Selanjutnya penelitian dengan judul *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting* untuk *Information Retrieval* pada Rekomendasi *E-Commerce* memperpadukan metode *Information Retrieval* dengan *FMADM-SAW* untuk mendapatkan rekomendasi *e-commerce* yang tidak hanya sesuai dengan isi konten, namun juga berdasarkan penilaian kriteria pada toko *e-commerce*. Sehingga, penelitian ini sangat memperkuat bahwa algoritma *FMADM-SAW* sangat cocok untuk pemberian rekomendasi pada suatu sistem ataupun aplikasi [3].

B. Pekerjaan Sampingan

Beberapa mahasiswa berinisiatif untuk mencari pekerjaan guna memenuhi kebutuhan-kebutuhannya baik dari segi pendidikan maupun kehidupan sehari-hari. Pekerjaan tersebut kebanyakan berjenis pekerjaan sampingan (*part-time*), dikarenakan jadwalnya yang jauh lebih fleksibel dibanding pekerjaan penuh waktu (*full-time*). Atas hal ini, mahasiswa dapat menyesuaikan jadwal bekerja dan belajarnya. Pekerjaan paruh waktu juga lebih dipilih oleh mahasiswa karena hanya memakan waktu kurang lebih 3 hingga 5 jam setiap minggunya, sedangkan pekerjaan penuh waktu dapat memakan waktu jauh lebih banyak, sekitar 40 jam per minggu [4].

C. Waterfall Model

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah model *Systems Development Life Cycle (SDLC)* atau yang biasa dikenal dengan model *Waterfall*. *Waterfall* dibagi menjadi 6 tahap. Pertama, analisa kebutuhan. Analisa sistem sebelumnya dilaksanakan. Lalu, hal-hal yang dibutuhkan pada pengembangan dan perancangan sistem dianalisa. Kedua, desain sistem adalah desain alur kerja, pengelolaan, dan pemrograman untuk membangun sistem informasinya. Pada tahap ini, desain sistem dibuat dengan menggunakan ikhtisar model arsitektur sistem. Ketiga, model diimplementasikan kepada sistem. Keempat, pengujian dan analisa sistem dilakukan. Kelima, pada perilisan sistem, sistem didistribusikan kepada seluruh pengguna. Keenam, adalah tahap pemeliharaan (*maintenance*) [5].

D. Multi-Attribute Decision Making (MADM)

Fungsi *MADM* adalah untuk menilai dan menyeleksi alternatif terbaik dari beberapa alternatif-alternatif yang ada. Ada 2 tahap pendekatan *MADM*, antara lain, mengagregasi keputusan-keputusan terhadap semua alternatif yang ada, serta mengurutkan keputusan-keputusan yang telah diagregasi [2].

E. Simple Additive Weighting (SAW)

Tujuan utama *SAW* yaitu menghitung bobot rating kapasitas alternatif-alternatif yang ada pada setiap atribut. Metode ini menggunakan normalisasi matriks keputusan (X) pada skala perbandingan antara semua rating alternatif lainnya [2].

F. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM)

Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) adalah sebuah model bentuk *Fuzzy MCDM*, yang bertugas mengambil keputusan serta menentukan prioritas alternatif-alternatif yang sudah diketahui dan ditentukan berdasarkan kriteria yang diinginkan. *FMADM* membutuhkan dua tahap, antara lain: 1. Menentukan rating dari setiap alternatif berdasarkan agregasi kecocokan pada setiap kriteria. 2. Mengurutkan setiap prioritas alternatif yang bertujuan untuk menemukan

alternatif yang paling baik. Dalam mengurutkan setiap prioritas alternatif, ada dua cara yang bisa dilakukan yaitu relasi preferensi *fuzzy* atau melalui *defuzzy*.

Salah satu metode *MADM*, yaitu *SAW* bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan *Fuzzy MADM* yang bertugas untuk mengurutkan alternatif setelah data *fuzzy* dikonversi menjadi data *crisp* terlebih dahulu, lalu dikonversi kembali menjadi bilangan *crisp* [2].

E-commerce merupakan salah satu contoh penerapan dari *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM)*. *E-commerce* adalah perkembangan teknologi yang menyediakan kemudahan dengan menggunakan fitur-fitur yang diberikan. Namun, kemudahan tersebut dapat membuat pengguna bingung terhadap pilihan *e-commerce* yang hendak digunakan. Rekomendasi *e-commerce* yang baik dapat ditentukan menggunakan lima kriteria, antara lain, umpan balik serta ulasan, harga barang, isi barang, dan nilai reputasi toko tersebut [3].

G. Firebase

Firebase adalah *Cloud-API* yang disediakan *google* untuk penyimpanan dan penyelarasan data ke dalam aplikasi *Android*, *iOS*, atau *web*. *Realtime database* adalah salah satu fasilitas yang disediakan *firebase* untuk penyimpanan data ke database dan mengambil data dengan sangat cepat. *Firebase* memiliki banyak fitur seperti *firebase authentication*, *firebase realtime database*, *firebase firestore*, *firebase storage*, *firebase hosting*, *firebase cloud messaging* dan masih banyak lagi. [6]. Beberapa penerapan *firebase* adalah pada aplikasi mentoring tugas akhir [7], aplikasi *android chat* dengan media input berupa *canvas* [8] dan berbasis suara untuk tunanetra [9], sistem *Internet of things* yang disebut *JustIoT* [10], *cloud IoT platform* untuk simulasi *Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)* yang merupakan prosedur penyelamat yang dikembangkan untuk perawatan pasien dengan masalah pernapasan atau peredaran darah jangka pendek serta terbukti dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup hingga 75% [11].

III. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

A. Pengumpulan Data dan Analisis

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara. Wawancara dilaksanakan dengan 3 pemilik kafe yang berbeda-beda. Wawancara ini dilakukan untuk mencari data mengenai kebutuhan-kebutuhan dan kriteria-kriteria dalam mencari pekerja sampingan sebagai barista.

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

1. Secara garis besar, kafe-kafe pada umumnya mencari barista pegawai tetap karena selama ini jarang ada mahasiswa yang melamar di instansi-instansi tersebut, namun tidak menutup kemungkinan bahwa mereka membuka pintu untuk barista-barista

yang bekerja sebagai pekerja sampingan.

2. Kesulitan utama yang dialami pemilik-pemilik kafe dalam mencari pekerja barista adalah sulitnya mendapatkan pekerja dengan kepribadian dan pengalaman yang cocok (karena sulitnya menerapkan pengercutan).
3. Kriteria-kriteria yang paling mempengaruhi dalam diterima atau tidaknya seseorang menjadi barista pada kafe-kafe adalah kepribadian/sifat, lalu diikuti oleh skill dan pengalaman.
4. Sertifikasi dapat menjadi poin tambahan, namun yang masih paling dilihat adalah kepribadian.
5. Kafe-kafe tersebut merasa terbantu dengan adanya aplikasi yang dapat merekomendasikan pekerja-pekerja sampingan sebagai barista karena mereka membutuhkan penyaringan/pengerucutan di saat sebelum *interview*.

Berikutnya, dilakukan sebuah wawancara susulan terhadap dua orang pemilik kafe guna mendapatkan nilai-nilai pembobotan untuk setiap kriteria yang telah mereka tentukan. Hasil wawancara ini dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

TABEL I
ANALISIS NILAI BOBOT KRITERIA

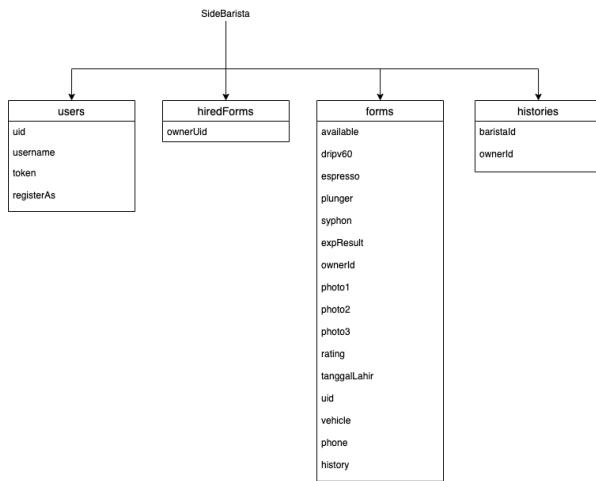
Pertanyaan	Pemilik Kafe 1	Pemilik Kafe 2
Dari setiap kriteria yang anda telah sampaikan kepada saya, berapa persentase yang anda ingin berikan untuk setiap kriteria tersebut?	<ul style="list-style-type: none"> • Sertifikasi: 10% • Pengalaman: 20% • Keahlian: 25% • Sifat individu: 30% • Usia: 10% • Kendaraan: 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • Sertifikasi: 35% • Pengalaman: 20% • Keahlian: 20% • Sifat individu: 15% • Usia: 5% • Kendaraan: 5%

Dari kedua hasil wawancara terakhir, setiap persentase yang diberikan sebagai nilai pembobotan kriteria dirata-rata, dan hasil akhir pembobotan setiap kriteria setelah dirata-rata antara lain: 1) sifat sebesar 22,5%; 2) bidang keahlian sebesar 22,5%; 3) sertifikasi sebesar 22,5%; 4) pengalaman sebesar 20%; 5) usia sebesar 7,5%; dan 6) tersedianya kendaraan pribadi atau tidak sebesar 5%.

B. Desain Sistem

1) Database

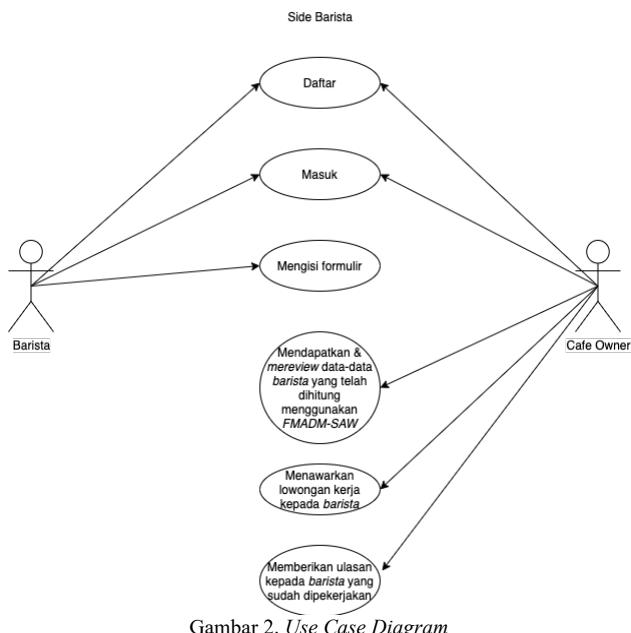
Database terdiri dari empat entitas (tabel) yaitu *users* untuk menyimpan data-data umum seorang pengguna, *forms* untuk menyimpan seluruh formulir barista, *hiredForms* untuk menyimpan formulir-formulir yang ditawari lowongan oleh pemilik kafe, dan *histories* untuk menyimpan data riwayat kerja barista selama menggunakan aplikasi. Desain *database* dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Desain Database

2) Use Case Diagram

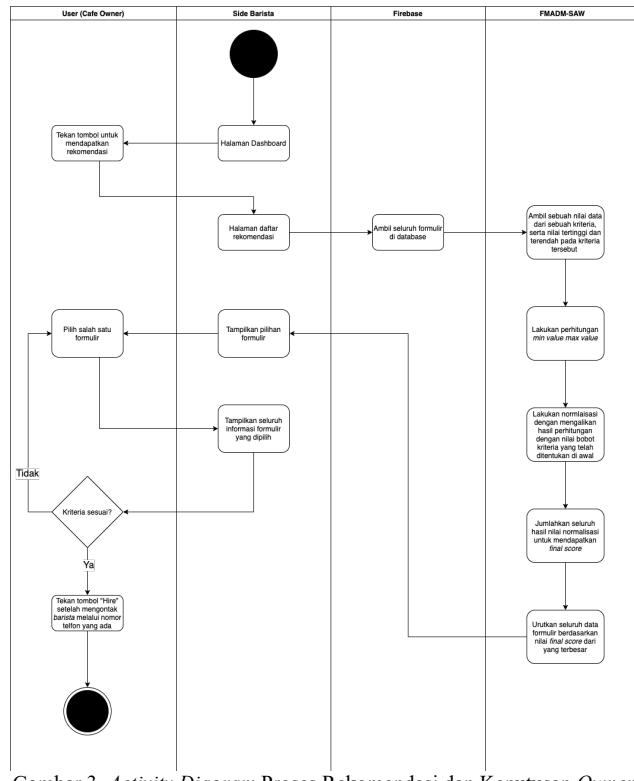
Pengguna aplikasi ini dapat digolongkan menjadi dua peran yang berbeda setelah mereka memilih salah satu dari dua peran (Barista dan *Café Owner*) pada saat mendaftarkan akun. Kedua peran lalu dapat masuk ke akun mereka untuk dapat menggunakan fitur-fitur aplikasi. Pencari lapangan kerja atau disebut barista dapat mengisi serta memperbaharui sebuah formulir tentang riwayat kerja mereka pada bidang barista. Sementara itu, *Café Owner* atau pemilik kafe dapat mendapatkan rekomendasi barista-barista berupa formulir-formulir yang telah dinilai menggunakan perhitungan *FMADM-SAW*. Setelah memperkerjakan seorang barista, pemilik kafe juga dapat memberikan ulasan yang nilainya tertera pada formulir barista tersebut. Gambar *use case diagram* mengenai penggunaan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Use Case Diagram

3) Activity Diagram

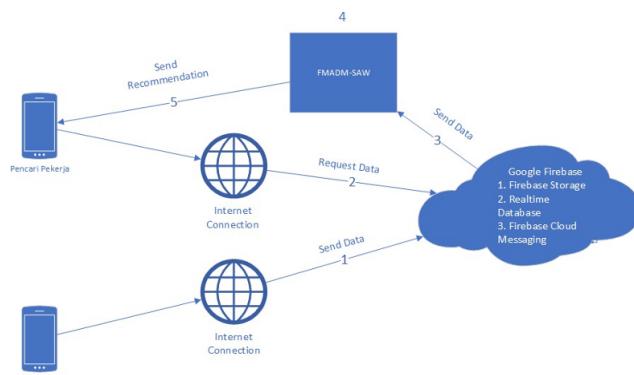
Proses menampilkan rekomendasi dan pengambilan keputusan pemilik kafe dilakukan oleh empat peran, yaitu *user*, aplikasi, *firebase*, dan *FMADM-SAW*. Gambar *activity diagram* untuk menampilkan rekomendasi dan mengambil keputusan pemilik kafe dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Activity Diagram Proses Rekomendasi dan Keputusan Owner

4) Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem pada aplikasi yang akan dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Desain Arsitektur Sistem

Penjelasan alur kerja arsitektur sistem, antara lain:

1. Pencari pekerjaan menggunakan perangkat *smartphone* untuk mengirimkan data-data pribadi besertakan sertifikat kepada *Firebase* melalui koneksi internet.
2. Pemilik kafe/pencari pekerja menggunakan perangkat *smartphone* untuk meminta data mahasiswa-mahasiswa yang mencari pekerjaan sampingan sebagai *barista* melalui koneksi internet.
3. Setelah menerima permintaan data dari pencari pekerja, *Firebase* mengirimkan data-data tersebut kepada *server*.
4. *Server* melakukan penyortiran dan pengurutan rekomendasi menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting* yang berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh pencari pekerja.
5. Setelah rekomendasi data sudah siap, *server* mengirimkan olahan data tersebut kepada pencari pekerja.

C. Algoritma FMADM-SAW

Algoritma ini digunakan untuk menghitung nilai setiap formulir barista serta mengurutkannya dari yang memiliki final score terbesar hingga terkecil.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (1)$$

Rumus di atas merupakan rumus perhitungan nilai preferensi dari setiap alternatif (V_i), yang mana nilai V_i adalah final score sebuah alternatif, w_j adalah nilai pembobotan, dan r_{ij} merupakan nilai normalisasi matriks.

Pertama-tama, program melakukan perhitungan terhadap data tersebut yang disebut dengan perhitungan *min value to max value* dimana program mengambil sebuah data dari sekelompok data, menguranginya dengan data terkecil dari kelompok tersebut, dan membaginya dengan hasil dari perhitungan data terbesar dikurangi data terkecil.

$$A^* = \frac{(A - \text{angka minimal } A)}{(\text{angka maksimal } A - \text{angka minimal } A)} \quad (2)$$

Selanjutnya, dilakukan proses normalisasi pada kriteria yang sudah ditentukan. Normalisasi kriteria dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

TABEL III
NORMALISASI KRITERIA

Barista	Kriteria					
	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>	<i>C6</i>
<i>Barista 1 (A1)</i>	<i>A1C1</i>	<i>A1C2</i>	<i>A1C3</i>	<i>A1C4</i>	<i>A1C5</i>	<i>A1C6</i>
<i>Barista 2 (A2)</i>	<i>A2C1</i>	<i>A2C2</i>	<i>A2C3</i>	<i>A2C4</i>	<i>A2C5</i>	<i>A2C6</i>
<i>Barista 3 (A3)</i>	<i>A3C1</i>	<i>A3C2</i>	<i>A3C3</i>	<i>A3C4</i>	<i>A3C5</i>	<i>A3C6</i>

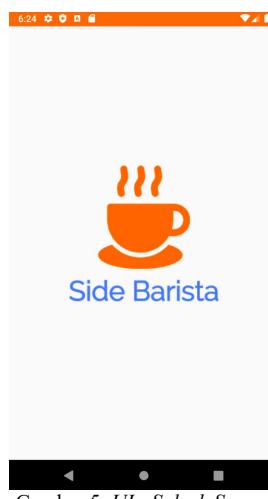
Berikutnya, program mengalikan hasil perhitungan tersebut dengan nilai pembobotan kriteria kelompok data tersebut. Kemudian, seluruh hasil perhitungan normalisasi dari sebuah pemilik data dijumlahkan menjadi *final score* dan pada akhirnya diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil.

IV. PEMBAHASAN

A. User Interface (UI) Aplikasi

1) Splash Screen

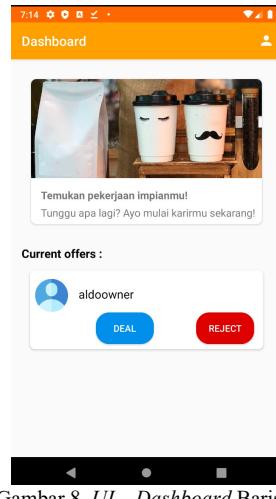
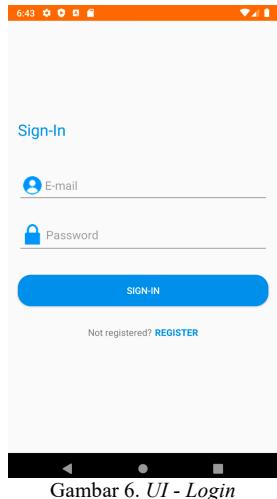
Halaman ini terdiri dari hanya satu *image view* dan berfungsi untuk memeriksa apabila sudah ada akun pengguna yang masuk dalam perangkat yang digunakan. Apabila tidak, maka pengguna diantar ke halaman *login*, apabila ada, maka diantar menuju halaman *dashboard* barista ataupun *dashboard* pemilik kafe, sesuai data akunnya. *UI* dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. UI - Splash Screen

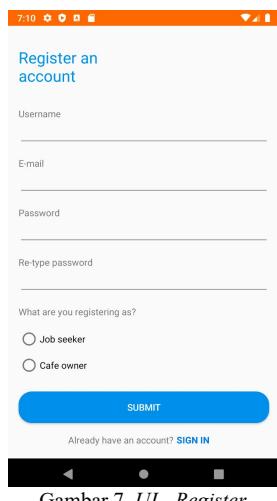
2) Login

Pengguna diantarkan ke halaman ini apabila belum pernah masuk ke sebuah akun sebelumnya. Apabila belum membuat akun, maka pengguna dapat menekan tombol *register*. *UI* dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.



3) Register

Apabila pengguna belum memiliki akun dan menekan tombol register yang ada pada halaman *login*, maka pengguna diantarkan ke halaman ini untuk melakukan proses pembuatan akun baru. Setelah selesai membuat akun, pengguna dikembalikan ke halaman *login*. Apabila ternyata pengguna sudah memiliki akun, maka dapat menekan tombol *sign-in* untuk kembali ke halaman *login*. UI dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.

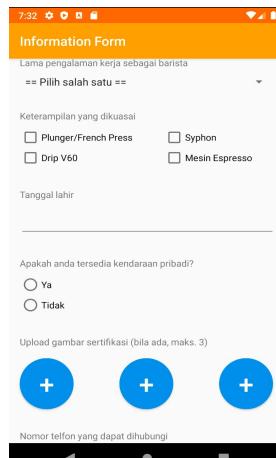


4) Dashboard Barista

Apabila pengguna masuk ke akun yang terdaftar sebagai seorang barista, muncul halaman *dashboard* untuk barista. Halaman ini memiliki dua bagian, pertama, tombol besar untuk menuju ke halaman pengisian atau pembaharuan formulir, dan yang kedua adalah daftar pemilik-pemilik kafe yang menawarkan lapangan kerja. Pada bagian ini, barista dapat menerima atau menolak tawaran-tawaran tersebut. UI dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.

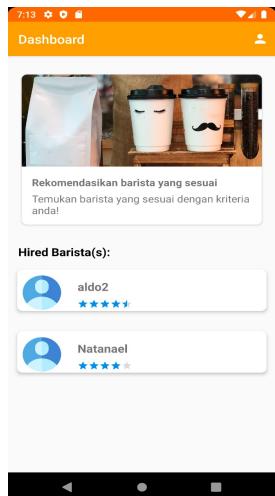
5) Pengisian dan Pembaharuan Formulir

Halaman ini terbuka apabila barista menekan tombol pembuatan formulir yang ada pada halaman *dashboard* barista. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan berbagai macam informasi yang diperlukan oleh pemilik-pemilik kafe, seperti lama pengalaman kerja di bidang barista, keterampilan yang dikuasai, tanggal lahir, ketersediaan kendaraan pribadi, sertifikat, dan nomor telfon yang dapat dihubungi. Setelah menekan tombol submit, pengguna dikembalikan ke *dashboard* barista. UI dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini.



6) Dashboard Pemilik Kafe

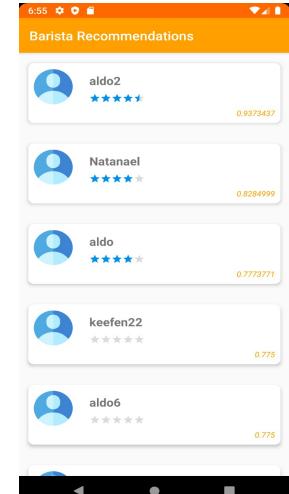
Desain halaman ini hampir sama dengan desain halaman *dashboard* barista, hanya saja perbedaannya pada halaman ini tombol besar fungsinya adalah untuk mengantar pengguna ke halaman rekomendasi barista. Selain itu, terdapat juga daftar barista yang telah dipekerjaan. Apabila salah satu nama barista ditekan, maka muncul halaman untuk menilai dan mengakhiri kontrak barista tersebut. UI dapat dilihat pada Gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. UI – Dashboard Pemilik Kafe

7) Halaman Rekomendasi Barista

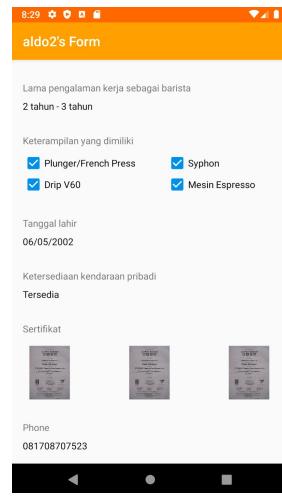
Apabila tombol rekomendasi pada halaman *dashboard* pemilik kafe ditekan, maka pengguna diantar ke halaman ini. Pada halaman ini, telah diterapkan algoritma *Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW)* yang mengurutkan setiap formulir yang telah diisi oleh barista-barista sesuai dengan nilai-nilainya. Apabila pengguna menekan salah satu nama barista, maka pengguna melihat seluruh informasi formulir barista tersebut beserta rating dari pemilik kafe sebelumnya (bila ada). *UI* dapat dilihat pada Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. UI – Halaman Rekomendasi Barista

8) Review Formulir

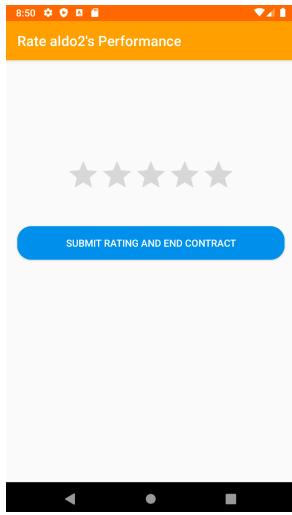
Pada halaman ini, pemilik kafe dapat melihat seluruh informasi penting yang dibutuhkan termasuk penilaian dari pemilik kafe tempat barista tersebut bekerja sebelumnya. *UI* dapat dilihat pada Gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. UI – Review Formulir

9) Halaman Penilaian

Halaman ini berfungsi untuk mengambil penilaian dari pemilik kafe yang diberikan kepada barista. *UI* dapat dilihat pada Gambar 13 di bawah ini.



Gambar 13. UI – Halaman Penilaian

B. Implementasi FMADM-SAW

1) Menentukan Besar Nilai Setiap Kriteria

Bagian ini membahas nilai-nilai yang diberikan kepada setiap kriteria. Nilai-nilai ini ditentukan berdasarkan hasil wawancara dengan tiga pemilik kafe mengenai tingkat kepentingan setiap hal yang dibutuhkan dari seorang barista, dimana c1 mewakili kriteria sifat individu, c2 mewakili pengalaman, c3 mewakili bidang keahlian, c4 mewakili sertifikasi, c5 mewakili usia, dan c6 mewakili ketersediaan kendaraan pribadi. Seluruh nilai pembobotan kriteria didapat dari hasil wawancara dengan pemilik-pemilik kafe

2) Proses Normalisasi Seluruh Kriteria

Bagian ini membahas proses normalisasi untuk seluruh kriteria. Program mengambil sebuah nilai dari setiap

kriteria, dan juga nilai terbesar dan terkecil kriteria-kriteria tersebut dari formulir-formulir yang ada, hal ini dibutuhkan untuk melakukan normalisasi yang sesuai dengan kalkulasi *min-value max-value*. Setelah menemukan nilai hasil normalisasi, nilai tersebut lalu dikalikan dengan besar nilai kriteria masing-masing.

Misal program mengambil salah satu data dari kriteria *rating* bernilai 3, lalu mengambil lagi data-data dengan nilai terbesar dan terkecil misal 4 dan 2, maka hasil perhitungan *min-value max-value* adalah 0,5.

Namun, pada saat program berusaha menilai kriteria keahlian (*skill*), program langsung menjumlahkan hingga ke nilai totalnya, jadi apabila seorang barista memiliki tiga jenis keahlian, karena nilai maksimalnya adalah 1, maka $0,25 + 0,25 + 0,25 = 0,75$.

3) Penilaian Total dan Pengurutan

Pada bagian ini, program menjumlahkan seluruh nilai normalisasi akhir setiap kriteria untuk mendapatkan nilai kesatuan yang utuh. Setelah mendapatkan nilai total, program mengurutkan formulir-formulir mulai dari nilai total tertinggi hingga terendah (*descending order*).

V. PENGUJIAN

Pada bagian ini menjelaskan hasil pengujian aplikasi Side Barista sebagai aplikasi yang dapat membantu pemilik kafe untuk mencari barista yang telah direkomendasikan oleh algoritma *Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting (FMADM-SAW)* berdasarkan kriteria-kriteria yang dipandang perlu oleh pemilik kafe tersebut. Pengujian aplikasi dilakukan dengan *alpha testing*, yang terdiri dari dua bagian yaitu *white box testing* dan *black box testing*. Pengujian algoritma dilakukan dengan dua orang pemilik kafe dengan panduan terarah dari peneliti.

A. Hasil Pengujian *Alpha Testing*

Pengujian ini dilakukan oleh peneliti sekaligus pengembang aplikasi dan ditujukan untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan aliran aplikasi sekaligus algoritma *FMADM-SAW* yang digunakan.

1) *White Box Texting*

Pengujian ini dilakukan sebagai pengecekan terhadap *source code* dari aplikasi, dan dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik dan tidak terdapat *bug*, mulai dari *register* yang meminta beberapa informasi seputar akun yang dibuat, apabila ada informasi yang belum terisi, *e-mail* telah terpakai, atau penulisan kata sandi ulang tidak sama dengan kata sandi, maka muncul peringatan dan pendaftaran digagalkan, sebaliknya, apabila *e-mail* masih tersedia, penulisan kata sandi benar, dan informasi lengkap, pendaftaran berhasil dan pengguna dialihkan kembali ke halaman *login*. Berikutnya pada fitur

login, apabila *e-mail* dan kata sandi sesuai dengan akun yang telah terdaftar, maka dialihkan ke beranda yang sesuai dengan posisinya (pemilik kafe/barista). Pada sisi barista, fitur pengisian dan pembaharuan formulir juga bekerja dengan baik, apabila ada informasi yang tidak lengkap, muncul sebuah peringatan dan pengisian/pembaharuan gagal, namun apabila seluruh informasi terisi, proses pengisian/pembaharuan berhasil dan pengguna diarahkan kembali ke beranda. Pada sisi pemilik kafe, fungsi perekomendasi barista berfungsi sebagaimana mestinya, termasuk perhitungan dan pengurutan seluruh formulir barista menggunakan algoritma *FMADM-SAW*. Fitur penawaran dan penerimaan lowongan kerja juga dapat bekerja tanpa adanya bug. Yang terakhir, fitur penilaian barista oleh pemilik kafe dapat berjalan baik, dan perhitungan nilai total juga bekerja secara baik dan benar.

2) *Black Box Texting*

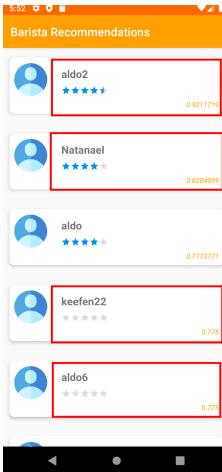
Pengujian ini dilakukan dengan memantau setiap fitur yang ada pada aplikasi ini guna memastikan bahwa fitur-fitur tersebut dapat berjalan sesuai yang diharapkan dan sesuai tujuan awal perancangan. Adapun fitur yang diuji adalah *login*, *register*, pengisian formular, daftar penawaran pekerjaan, rekomendasi barista untuk pemilik kafe menggunakan *FMADM-SAW*, penilaian kinerja barista. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dapat dikatakan bahwa seluruh fitur di dalam aplikasi berjalan sebagaimana mestinya dan sesuai.

B. Hasil Pengujian Algoritma *FMADM-SAW*

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa akurasi penilaian algoritma *FMADM-SAW* pada formulir-formulir barista yang ada. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengujikan aplikasi rancangan kepada kedua pemilik kafe. Pemilik kafe diminta untuk memilih tiga hingga lima dari tiga puluh orang barista sesuai dengan kriteria mereka dari daftar barista-barista yang diacak dan tidak ditampilkan hasil akhir penilaianya, lalu, hasil perhitungan dan pengurutan *FMADM-SAW*, beserta nilai akhir barista-barista yang telah dipilih ditunjukkan.

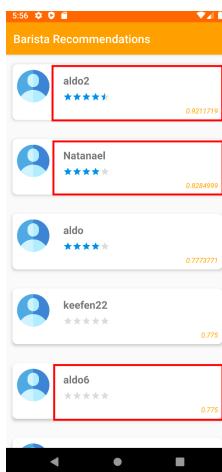
Pada percobaan pertama, pemilik kafe memilih empat barista top-5 dari tiga puluh barista. Dapat disimpulkan bahwa akurasi antar rekomendasi *FMADM-SAW* dengan kriteria pemilik kafe ini adalah 80%. Hasil percobaan pertama dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

TABEL IIIII
PERCOBAAN PERTAMA PENGUJIAN FMADM-SAW

Barista-barista pilihan dari daftar acak dan tanpa penilaian akhir	Penilaian dan pengurutan FMADM-SAW
Yoseph (<i>Calypto Eatery</i>): - aldo2 - keefen22 - Natanael - aldo6 - natanaelbarista	

Pada percobaan kedua, pemilik kafe memilih tiga barista top-5 dari tiga puluh barista. Dapat disimpulkan bahwa akurasi antar rekomendasi *FMADM-SAW* dengan kriteria pemilik kafe ini adalah 60%. Hasil percobaan kedua dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

TABEL IVV
PERCOBAAN KEDUA PENGUJIAN FMADM-SAW

Barista-barista pilihan dari daftar acak dan tanpa penilaian akhir	Penilaian dan pengurutan FMADM-SAW
Ivan (<i>Kokopian</i>): - aldo6 - natanael3 - aldo2 - Natanael - natanaelbarista	

Dari kedua pengujian tersebut, rata-rata akurasinya adalah 70%. Walaupun cukup baik, tidak dapat dipungkiri bahwa perbedaan pendapat dan kebutuhan antar setiap pemilik kafe dapat dengan mudah memperbesar atau memperkecil akurasi tersebut. Bagi Yoseph, *eaterynya* sudah cukup besar, jadi permasalahan keuangan untuk

mencari barista yang unggul bukanlah menjadi masalah, namun bagi Ivan, dikarenakan dia baru membuka kafanya, dia harus menyesuaikan jumlah barista unggul dan yang kurang, agar tidak mengeluarkan biaya terlalu banyak namun barista yang unggul masih dapat memberikan pelajaran kepada yang kurang unggul.

VI. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan implementasi algoritma *FMADM-SAW* serta melakukan pengujian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan algoritma *FMADM-SAW*, dimulai dari penentuan bobot setiap kriteria, lalu mendapatkan hasil normalisasi dari setiap penilaian per-kriteria, hingga mencapai nilai total dari perkalian bobot dan normalisasi setiap kriteria untuk mendapatkan *final score* dari penghitungan *Fuzzy* yang diharapkan.
2. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik dalam melakukan tujuannya, yaitu membantu barista untuk mencari kafe tempat bekerja maupun sebaliknya dari sisi pemilik kafe.

B. Saran

Adapun saran yang diperoleh dari ujicoba yang dilakukan dengan kedua pemilik kafe untuk perbaikan pengembangan berikutnya, antara lain:

1. Tampilan aplikasi masih memerlukan banyak perkembangan, terutama dari segi interaksinya.
2. Masih ada fitur-fitur penting yang dapat diimplementasikan, salah satunya adalah fitur *online messaging*.
3. Penilaian karakter barista tidak hanya berdasarkan *rating*, namun bisa ditambahkan essai untuk mengurangi penilaian subjektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Sugianto, (2019). *Hasil Riset: Kedai Kopi di RI Bertambah 2.000 Dalam 3 Tahun* [Online]. Available: <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4826275/hasil-riset-kedai-kopi-di-ri-bertambah-2000-dalam-3-tahun>
- [2] B. V. Christioko, H. Indriyati, N. Hidayati, "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM) dengan Metode SAW untuk Pemilihan Mahasiswa Berprestasi", *Jurnal Transformatika*, vol. 14, no. 2, pp. 82-85, 2017.
- [3] M. M. Engel, W. H. Utomo, & H. D. Purnomo, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making-Simple Additive Weighting (MADM-SAW) for Information Retrieval (IR) in E-Commerce Recommendation", *International Journal of Computer Science and Software Engineering (IJCSSE)*, vol. 6, no. 6, pp. 136-145, 2017.
- [4] Mardelina, E., Muhsin, A., "Mahasiswa Bekerja Part-time dan Dampaknya Pada Aktivitas Belajar dan Prestasi Akademik", *Jurnal Economia*, vol. 13, no. 2, pp. 201-209, 2020.
- [5] Wang, S & Wang, H., "Information System Analysis and Design", Universal-Publishers, Boca Raton, Florida – USA. 2012.

- [6] G. R. Payara, R. Tanone, "Penerapan Firebase Realtime Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android", Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, vol.4, no. 3, pp. 397-406, 2018.
- [7] M. M. Engel, "Android Based Thesis Mentoring System Using Google Firebase", ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications, vol. 9, no. 2, pp. 73-79, 2018.
- [8] L. A. Sandy, R. Januar, & R. R. Hariadi, "Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja Dalam Satu Canvas secara Online", Jurnal Teknik ITS, vol. 6, no. 2, 2017.
- [9] L. T. Justicia, H. Tolle, & F. Amalia, "Rancang bangun aplikasi messaging berbasis voice interaction bagi penderita tunanetra pada sistem operasi Android". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 1, no. 7, pp. 620-627, 2017.
- [10] W. J. Li, C. Yen, Y. S. Lin, S. C. Tung, & S. M. Huang, "JustIoT Internet of Things based on the Firebase real-time database", Proceedings - 2018 IEEE International Conference on Smart Manufacturing, Industrial and Logistics Engineering, SMILE 2018, pp. 43–47, 2018.
- [11] Y. Alhomsi, A. Alsalemi, M. Aldisi, I. Ahmed, F. Bensaali, A. Amira, & G. Alinier, "Real-Time Communication Network Using Firebase Cloud IoT Platform for ECMO Simulation", Proceedings-2017 IEEE International Conference on Internet of Things, IEEE Green Computing and Communications, IEEE Cyber, Physical and Social Computing, IEEE Smart Data, ITThings-GreenCom-CPSCom-SmartData 2017, pp. 178–182, 2017.