

**APLIKASI TEORI PERMAINAN DAN SISTEM INFERENSI
FUZZY MAMDANI PADA STRATEGI PEMASARAN
MARKETPLACE MAKANAN**

SKRIPSI

**OLEH:
NURIL FIRDAUSI
NIM. 18610012**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**APLIKASI TEORI PERMAINAN DAN SISTEM INFERENSI
FUZZY MAMDANI PADA STRATEGI PEMASARAN
MARKETPLACE MAKANAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
Nuril Firdausi
NIM. 18610012**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**APLIKASI TEORI PERMAINAN DAN SISTEM INFERENSI
FUZZY MAMDANI PADA STRATEGI PEMASARAN
MARKETPLACE MAKANAN**

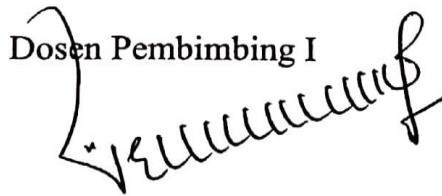
SKRIPSI

**Oleh
Nuril Firdausi
NIM. 18610012**

Telah Disetujui untuk Diuji

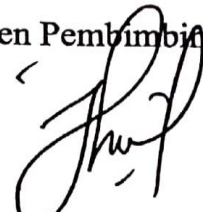
Malang, 24 November 2022

Dosen Pembimbing I



Evawati Alisah, M.Pd
NIP. 19720604 199903 2 001

Dosen Pembimbing II



Juhari, M.Si
NIDT. 19840209 20160801 1 055

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Ely Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

**APLIKASI TEORI PERMAINAN DAN SISTEM INFERENSI
FUZZY MAMDANI PADA STRATEGI PEMASARAN
MARKETPLACE MAKANAN**

SKRIPSI

Oleh
Nuril Firdausi
NIM. 18610012

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)

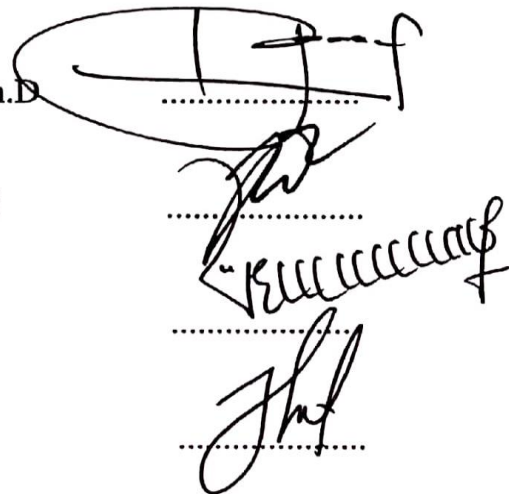
Tanggal 1 Desember 2022

Ketua Penguji : Pof. Dr. H. Turmudi, M.Si. Ph.D

Anggota Penguji 1 : Muhammad Khudzaifah, M.Si

Anggota Penguji 2 : Evawati Alisah, M.Pd

Anggota Penguji 3 : Juhari, M.Si



Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Eddy Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuril Firdausi

NIM : 18610012

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Aplikasi Teori Permainan dan Sistem Inferensi *Fuzzy*

Mamdani Pada Strategi Pemasaran *Marketplace* Makanan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil dari karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat hasil jiplakan pada skripsi ini, maka saya siap menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 1 Desember 2022
Yang membuat pernyataan,



Nuril Firdausi
NIM. 18610012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Suwandi dan Ibu Cicik Harini serta kakak tercinta yaitu Sofwatul Faizah atas segala doa, motivasi, nasihat dan dukungannya baik zhahir maupun batin yang tak ternilai harganya kepada penulis.

Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang luas kepada penulis.

Sahabat dan seluruh teman penulis yang telah memberi banyak bantuan dan pengalaman kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Para *support system* yang banyak memberi semangat, bantuan, serta hiburan kepada penulis selama masa pengerjaan skripsi ini.

MOTO

أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ (العنكبوت: ٢)

“Apakah manusia itu mengira bahwa mereka dibiarkan (saja) mengatakan: ‘Kami telah beriman’, sedang mereka tidak diuji lagi?”

(Qs. Al-Ankabut: 2)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah ucapan syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, berkah, serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Teori permainan Dan Sistem Inferensi *Fuzzy* Mamdani Pada Strategi Pemasaran *Marketplace* Makanan”. Tak lupa sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang berderang ini, yakni *Addiinul* Islam. Semoga di akhirat kelak memperoleh syafaatnya. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan do'a, arahan, bimbingan, serta dukungan dalam penelitian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc, selaku ketua Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Evawati Alisah, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta nasehat kepada penulis.
5. Juhari, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta nasehat kepada penulis.

6. Seluruh sivitas akademika Program Studi Matematika , Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan arahan, bimbingan, nasihat, serta ilmunya kepada penulis.
7. Kedua orang tua, ayahanda Drs Suwandi dan Ibu Cicik Harini serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan nasehat.
8. Seluruh teman-teman dari program studi Matematika, khususnya angkatan 2018 dan teman-teman ikatan mahasiswa alumni salafiyah syafiiyah rayon Malang yang telah banyak memberikan penulis pengalaman berharga.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang sudah banyak memberikan kontribusi kepada penulis dalam proses penyelesaian draf skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi tercapainya suatu karya yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca untuk menambah wawasan keilmuan.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Malang, 1 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGAJUAN..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN..... | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| MOTTO..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| ABSTRAK..... | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| مستخلص البحث..... | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II KAJIAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Teori Pendukung..... | 5 |
| 2.1.1 Logika Fuzzy..... | 5 |
| 2.1.2 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani..... | 7 |
| 2.1.3 Teori permainan..... | 10 |
| 2.1.4 Langkah-Langkah pada Teori permainan..... | 13 |
| 2.1.5 Pemasaran..... | 13 |
| 2.1.6 Strategi Pemasaran..... | 14 |
| 2.1.7 <i>Marketplace</i> Makanan..... | 15 |
| 2.2 Kajian Integrasi Topik dengan Al-Quran/Hadits..... | 17 |
| 2.3 Kajian Topik Dengan Teori Pendukung..... | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 21 |
| 3.1 Jenis Penelitian..... | 21 |
| 3.2 Data dan Sumber Data..... | 21 |
| 3.3 Instrumen Penelitian..... | 21 |
| 3.4 Teknik Analisis Data..... | 22 |
| BAB VI PEMBAHASAN..... | 24 |
| 4.1 Perancangan Data <i>Fuzzy</i> | 24 |
| 4.1.1 Penggunaan Variabel <i>Fuzzy</i> | 24 |
| 4.1.2 Penyusunan Variabel Linguistik..... | 24 |
| 4.1.3 Fuzzifikasi..... | 24 |
| 4.1.4 Penyusunan <i>Rule Base</i> | 35 |
| 4.1.5 Aplikasi Sitem Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i> | 37 |
| 4.2 Aplikasi Teori Permainan..... | 51 |

| | |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.1 Matriks Permainan GrabFood-ShopeeFood..... | 52 |
| 4.2.2 Matriks Permainan GoFood-GrabFood..... | 54 |
| 4.2.3 Matriks Permainan ShopeeFood-GoFood..... | 56 |
| 4.3 Kajian Integrasi dengan Hasil Penelitian | 58 |
| BAB V PENUTUP..... | 60 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 60 |
| 5.2 Saran..... | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 62 |
| LAMPIRAN..... | 64 |
| RIWAYAT HIDUP..... | 71 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Deskripsi Pemilihan Atribut Dalam Data..... | 22 |
| Tabel 4.1 Data Setelah Diurutkan | 26 |
| Tabel 4.2 Domain Setiap Kategori..... | 28 |
| Tabel 4.3 <i>Rule Base</i> | 35 |
| Tabel 4.4 Data Peminatan Setelah Diurutkan..... | 46 |
| Tabel 4.5 Domain Variabel Peminatan | 46 |
| Tabel 4.6 Komposisi Aturan Mamdani (SUM) | 52 |
| Tabel 4.7 Matriks <i>Pay Off</i> GrabFood – ShopeeFood | 53 |
| Tabel 4.8 Matriks <i>Pay Off</i> GoFood – GrabFood | 55 |
| Tabel 4.9 Matriks <i>Pay Off</i> ShopeeFood – GoFood | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------------------|----|
| Gambar 4.1 Kurva Variabel Penyikapan..... | 30 |
| Gambar 4.2 Kurva Variabel Promo..... | 32 |
| Gambar 4.3 Kurva Variabel Jarak..... | 33 |
| Gambar 4.4 Kurva Variabel Biaya Kirim..... | 35 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Data Penyikapan | 64 |
| Lampiran 2. Data GrabFood, GoFood, dan ShopeeFood | 66 |
| Lampiran 3. Pengolahan Menggunakan Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani | 68 |

ABSTRAK

Firdausi, Nuril, 2022. **Aplikasi Teori Permainan Dan Sistem Inferensi *Fuzzy Mamdani* Pada Strategi Pemasaran *Marketplace* Makanan**. Skripsi. Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: I) Evawati Alisah, M.Pd., II) Juhari, M.Si

Kata Kunci: *Fuzzy Mamdani*, Teori Permainan, Strategi Pemasaran, *Marketplace* Makanan.

Penggunaan sistem inferensi *fuzzy mamdani* dilakukan untuk mengetahui derajat kemenangan dan derajat kekalahan, sedangkan teori permainan digunakan untuk mengetahui atribut atau variabel yang memiliki pengaruh besar terhadap kemenangan dan kekalahan suatu aplikasi *marketplace* makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aplikasi teori permainan dan sistem inferensi *fuzzy mamdani* pada strategi pemasaran *marketplace* makanan. Terdapat lima jenis variabel yang akan digunakan pada penelitian kali ini yang meliputi variabel penyikapan, variabel promo, variabel jarak, dan variabel ongkos kirim. Kelima variabel ini diambil dari dua puluh lima resto yang memasang tiga aplikasi *marketplace*. Kemudian, dua puluh lima data dari setiap resto ini terlebih dahulu akan dilakukan fuzzifikasi, dan kemudian akan diterapkan sistem inferensi *fuzzy mamdani*, setelah diperoleh hasil selanjutnya dua puluh lima data akan kembali diolah dengan sistem inferensi *fuzzy mamdani* yang akan dimodifikasi dengan teori permainan. Berdasarkan penerapan sistem inferensi *fuzzy mamdani*, kemenangan diraih oleh aplikasi ShopeeFood dengan kemenangan senilai 12356,598. Sedangkan berdasarkan penerapan teori permainan kemenangan juga diraih oleh aplikasi ShopeeFood, hal ini didasarkan pada tinggi nilai matriks *pay off* pada variabel penyikapan dengan nilai kemenangan sebesar 19221 jika diadakan dengan GrabFood, dan 737 jika diadakan dengan GoFood, serta rendahnya nilai matriks *pay off* pada variabel jarak dan ongkos kirim. Adapun kontribusi pada penelitian ini adalah memberikan gambaran kepada pengguna *marketplace* dalam menentukan *marketplace* yang akan digunakan.

ABSTRACT

Firdausi, Nuril, 2022. **An Application of Game Theory and a Mamdani Fuzzy Inference System on Food Marketplace Marketing Strategies.** Thesis. Mathematics Study Program, Faculty Of Science And Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Supervisor: I) Evawati Alisah, M.Pd., ii) Juhari, M.Si.

Keywords: Mamdani Fuzzy, Game Theory, Marketing Strategy, Food Marketplace.

The use of the Mamdani fuzzy inference system is carried out to determine the degree of victory and degree of defeat, while game theory is used to determine the attributes or variables that have a major influence on wins and losses in a food marketplace application. The purpose of this research is to find out the application of game theory and Mamdani fuzzy inference systems to food marketplace marketing strategies. There are five types of variables that will be used in this study, those are attitude variables, promotion variables, distance variables, and shipping cost variables. These five variables were taken from twenty-five restaurants that installed three marketplace applications. Then, the twenty-five data from each of these rests will be fuzzified first, and then the Mamdani fuzzy inference system will be applied. After the results are obtained, the twenty-five data will be reprocessed by the Mamdani fuzzy inference system, which will be modified by game theory. Based on the application of the Mamdani fuzzy inference system, the ShopeeFood application won a victory of 12356.598. Meanwhile, based on the application of game theory, the victory was also achieved by the ShopeeFood application. This is based on the high value of the pay-off matrix on the attitude variable, with a winning value of 19221 if it is complained to GrabFood and 737 if it is complained to GoFod, and the low value of the pay-off matrix on the distance variable and postage. This research's contribution is to provide an overview to marketplace users in determining which marketplace to use.

مستخلص البحث

الفردوس، نور، ٢٠٢٢. تطبيق نظرية الألعاب ونظام الاستدلال الضبابي في مداني على استراتيجيات التسويق المنتجة للأطعمة. البحث العلمي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفة الأولى: ايفاواتي اليسة، الماجستير، و المشرف الثاني: جوهرى، الماجستي

الكلمة الرئيسية: ضبابي مداني (*Fuzzy Mamdani*)، نظرية الألعاب، إستراتيجية التسويق، سوق الأطعمة.

استخدام نظام الاستدلال الغامض مداني لتحديد درجة الانتصار ودرجة الهزيمة، بينما تستخدم نظرية اللعبة لتحديد السمات أو المتغيرات التي لها تأثير كبير على انتصار وهزيمة تطبيق سوق الأطعمة. الغرض من هذا البحث هو معرفة تطبيق نظرية الألعاب وأنظمة الاستدلال الغامض مداني على استراتيجيات تسويق سوق المواد الأطعمة. هناك خمسة أنواع من المتغيرات التي سيتم استخدامها في هذه الدراسة والتي تشمل متغيرات الموقف والمتغيرات الترويجية ومتغيرات المسافة ومتغيرات تكاليف الشحن. تم أخذ هذه المتغيرات الخمسة من خمسة وعشرين مطعمًا قامت بتثبيت ثلاثة تطبيقات سوقية. بعد ذلك، سيتم غموض خمسة وعشرين بيانات من كل من هذه المطاعم أولاً، ثم سيتم تطبيق نظام الاستدلال الغامض مداني، بعد الحصول على النتائج، سيتم معالجة البيانات الخمسة والعشرون التالية مرة أخرى باستخدام نظام الاستدلال الضبابي مداني الذي سيتم تعديله مع نظرية اللعبة. استنادًا إلى تطبيق نظام الاستدلال الضبابي مداني، فاز تطبيق شوبيفود بالفوز بـ ١٢٣٥٦،٥٩٨ فوزًا. وفي الوقت نفسه، بناءً على تطبيق نظرية اللعبة، تم تحقيق النصر أيضًا من خلال تطبيق شوبيفود (*ShopeeFood*)، وهذا يعتمد على القيمة العالية لمصفوفة الدفع على متغير الموقف بقيمة ربح تبلغ ١٩٢٢١ إذا تم تقديم شكوى إلى غرابفود (*GrabFood*)، و ٧٣٧ إذا تم تقديم شكوى إلى غوفود (*GoFood*)، والقيمة المنخفضة لمصفوفة السداد على متغير المسافة والطواع البريدية. تتمثل المساهمة في هذا البحث في تقديم نظرة عامة لمستخدمي السوق في تحديد السوق الذي يجب استخدامه.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem inferensi *fuzzy* Mamdani atau yang biasa disebut dengan metode Min-Max ialah metode dengan cara mencari nilai minimum dari tiap aturan dan nilai maksimum dari gabungan konsekuensi tiap aturan tersebut (Kusumadewi & Purnomo, 2010). Sistem inferensi *fuzzy* Mamdani ini lebih banyak digunakan dalam pengambilan keputusan karena *output* yang dihasilkan dinamis dan sesuai untuk sistem dengan *human input*. Selain pengambilan keputusan bisa dilakukan dengan penerapan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani, pengambilan keputusan juga bisa dicari dengan menerapkan teori permainan. Teori permainan (*Game Theory*) merupakan teori yang menggunakan pendekatan matematis dalam merumuskan situasi persaingan dan konflik antara berbagai kepentingan. Teori ini dikembangkan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan yaitu strategi optimum dari situasi-situasi persaingan yang berbeda-beda dan melibatkan dua atau lebih kepentingan (Juanda & Suciati, 2011).

Pada beberapa penelitian, sistem inferensi *fuzzy* Mamdani digunakan dalam pengambilan keputusan sebagaimana yang sudah diteliti oleh Purwandito (2019) terhadap penentuan produksi *eggroll*, dan pernah juga diteliti oleh Saleh dkk (2019) terhadap penentuan lulusan terbaik. Selain penelitian pengambilan keputusan dengan penerapan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani, terdapat pula penelitian pengambilan keputusan dengan penerapan teori permainan dan sistem *fuzzy*. umumnya penelitian dengan penerapan teori permainan diarahkan pada penentuan strategi pasar yang optimum, seperti yang diteliti oleh Kurniawan (2014), mengenai penentuan strategi pemasaran menggunakan teori permainan *fuzzy*

terhadap pemakaian kartu GSM di FMIPA USU. Selain itu, penelitian mengenai strategi pemasaran menggunakan teori permainan berbasis *fuzzy* juga telah diteliti oleh Sirait (2021), terhadap produk kecantikan Jafra dan Oriflame. Strategi pemasaran sendiri adalah komponen utama dalam dunia pemasaran, jika suatu produk menggunakan strategi yang kurang tepat, maka produk tersebut tidak akan mampu memenangkan persaingan di dunia pemasaran, akibatnya produk tersebut akan memiliki peminat yang sedikit. Sebagaimana firman Allah SWT yang bisa ditafsirkan ke dalam teknik strategi pemasaran dalam QS. Al-Baqarah ayat 286 yang memiliki arti :

Artinya: *“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya. (Mereka berdoa), “Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami melakukan kesalahan. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebani kami dengan beban yang berat sebagaimana Engkau bebani orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tidak sanggup kami memikulnya. Maafkanlah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah pelindung kami, maka tolonglah kami menghadapi orang-orang kafir.”*

Dari arti ayat Qs. Al-Baqarah ayat 286 di atas dapat diambil kesimpulan bahwasanya dalam target pasar, salah satu yang menjadi penentu keberhasilan suatu perusahaan/aplikasi ialah sejauh mana suatu perusahaan tersebut mampu menilai kemampuan serta keunggulan kompetitif dan sumber daya yang dimiliki. Sebab itu, Allah secara individual tidak pernah membedakan seseorang melainkan dengan ukuran kemampuan yang ia miliki. Pemasaran merupakan ujung tombak dari suatu perusahaan, di dalam dunia persaingan yang sedemikian ketat perusahaan dituntut untuk tetap bertahan dan berkembang, dengan demikian strategi pemasaran yang dipilih harus sesuai agar mampu bersaing di dunia

pemasaran.

Adapun penelitian pada skripsi ini akan menerapkan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani yang kemudian akan dimodifikasi untuk diterapkan pada teori permainan terhadap penentuan strategi pemasaran GoFood, GrabFood, dan ShopeeFood, penggunaan tiga aplikasi *marketplace* ini dikarenakan aplikasi *marketplace* ini sedang banyak digunakan oleh masyarakat, pernyataan ini didasarkan pada data statistik laman Viva.co.id yang dilakukan pada bulan Oktober 2021 yang menyebutkan bahwa (54%) toko dan resto kuliner menggunakan aplikasi GrabFood untuk layanan mereka, GoFood (34%), dan ShopeeFood (12%). Penggabungan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan Teori permainan ini dikarenakan pada sistem inferensi *fuzzy* Mamdani hanya akan diperoleh derajat kemenangan dan derajat kekalahan dari ketiga *marketplace*, sedangkan pada teori permainan akan diketahui atribut apa yang menjadi penyebab *marketplace* bisa menang dan kalah.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah bagaimana aplikasi sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan teori permainan dalam penentuan keunggulan *marketplace*.

1.3 Tujuan Penelitian

Jika ditinjau dari rumusan masalah di atas, maka diperoleh tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung keunggulan *marketplace* berdasarkan beberapa kategori dengan aplikasi sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan teori permainan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, diharapkan penelitian ini mampu memberi manfaat kepada :

1. Penulis

Penulis mendapat wawasan tambahan mengenai penerapan teori permainan dan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani.

2. Pembaca

Memberikan pengetahuan tambahan mengenai penerapan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan Teori permainan terhadap penentuan strategi pemasaran yang optimal, khususnya di bidang *marketplace* makanan

3. UMKM

Memberikan masukan kepada UMKM mengenai strategi pemasaran yang optimal dan banyak disukai oleh konsumen, serta memberi wawasan tambahan mengenai ShopeeFood, GrabFood, dan GoFood.

4. *Marketplace*

Memberikan tambahan pustaka mengenai strategi pemasaran untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam *marketplace* khususnya di bidang makanan supaya lebih optimal serta diminati banyak UMKM dan konsumen.

BAB II KAJIAN TEORI

2.1 Teori Pendukung

2.1.1 Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh di tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* ialah himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Dasar dari himpunan *fuzzy* ialah gagasan guna memperluas cakupan fungsi karakteristik sehingga fungsi tersebut dapat mencakup suatu bilangan riil yang memiliki interval $[0,1]$. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menunjukkan bahwa suatu item dalam suatu sistem pembicaraan bukan hanya terletak pada bilangan 0 atau 1, melainkan juga dapat terletak pada bilangan yang berada di antara 0 sampai 1. Hal ini berarti bahwa nilai kebenaran pada suatu item bukan hanya bernilai salah atau benar. Nilai 0 dapat menunjukkan suatu item bernilai salah, nilai 1 menunjukkan kebenaran dan masih terdapat beberapa nilai yang terletak di antara benar atau salah.

Jadi logika *fuzzy* merupakan sebuah metode yang tepat guna memetakan sebuah lingkup *input* ke dalam sebuah lingkup *output*. Berikut ini contohnya:

1. Supir ojek *online* mengantarkan penumpang sesuai destinasi, lalu penumpang akan memberikan imbalan atau tip kepada supir, karena supir telah mengantarkannya sesuai alamat tujuan dengan selamat dan hati-hati.
2. Distributor memberi kabar kepada produsen mengenai stok yang tersisa hari ini, lalu produsen akan memperkirakan atau menetapkan berapa banyak produk yang akan diproduksi pada esok hari.

Berikut beberapa alasan logika *fuzzy* banyak digunakan dalam penelitian:

1. Logika *fuzzy* bersifat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
2. Logika *fuzzy* mempunyai toleransi pada data yang tidak tepat.
3. Logika *fuzzy* diasaskan pada bahasa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Logika *fuzzy* bisa di kolaborasikan dengan proses-proses kendali secara konvensional.
5. Logika *fuzzy* mempunyai konsep yang gampang dimengerti, karena menggunakan dasar teori himpunan.
6. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
7. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

Dalam himpunan *fuzzy* terdapat dua atribut yang di antaranya:

1. Numeris, yakni sebuah angka (nilai) yang dijadikan patokan ukuran dalam sebuah variabel, misal 40, 25, 50, dan lain-lain.
2. Linguistik, yakni penamaan sebuah grup yang menggantikan sebuah kondisi atau situasi tertentu dengan memanfaatkan bahasa sehari-hari yang gampang dimengerti. Sebagai contoh, tingkat kepuasan merupakan variabel linguistik apabila tingkat kepuasan tersebut menggunakan nilai seperti tidak puas, kurang puas, cukup puas, puas, dan sangat puas.

Terdapat hal-hal yang perlu dimengerti dalam mempelajari sistem *fuzzy*, diantaranya:

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* ialah variabel yang akan dibahas di dalam suatu sistem *fuzzy*.

Misal umur, permintaan, suhu.

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* ialah sebuah grup yang menggantikan suatu situasi tertentu di dalam variabel *fuzzy*. Misalnya variabel pendidikan Indonesia yang terbagi menjadi empat himpunan *fuzzy*, yaitu SD, SMP, SMA/K, PT.

3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan ialah keseluruhan angka atau nilai yang diijinkan untuk digunakan dalam pengoperasian sebuah variabel *fuzzy*. Misalnya semesta pembicaraan dalam variabel suhu adalah $[0, 40]$.

4. Domain

Domain dalam suatu himpunan *fuzzy* merupakan keseluruhan angka atau nilai yang diperbolehkan untuk digunakan dalam semesta pembicaraan dan boleh diaplikasikan di dalam sebuah himpunan *fuzzy*. Sama halnya dengan semesta pembicaraan. Pada sebuah domain, himpunan bilangan riil akan senantiasa bertambah (naik) secara monoton dari arah kiri ke kanan.

2.1.2 Sistem Inferensi *Fuzzy* Mamdani

Metode Mamdani juga umumnya dikenal dengan sebutan Metode Min-Max. Pada tahun 1975, Ebrahim Mamdani adalah orang yang pertama kali memperkenalkan metode Mamdani. Guna memperoleh suatu *output*, maka dibutuhkan empat tahapan, yakni:

1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Variabel *input* dan variabel *output* dalam Metode Mamdani dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Min merupakan fungsi implikasi yang biasa digunakan dalam Metode Mamdani.

3. Komposisi Aturan

Inferensi dihasilkan dari gabungan dan korelasi antar aturan. Berikut tiga metode yang digunakan untuk menerapkan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani:

a. Metode *Max*

Pada metode *max*, solusi pada himpunan *fuzzy* didapatkan menggunakan proses pengambilan nilai maksimum aturan, lalu nilai tersebut digunakan untuk memodifikasi suatu daerah *fuzzy*, dan menerapkannya ke suatu *output* menggunakan operator OR (*union*). Apabila semua proporsi sudah dievaluasi, maka *output* berisi himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari setiap proporsi. Umumnya rumus metode *max* berbentuk:

$$\mu_{sf}(x_i) = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i)) \quad (2.1)$$

Keterangan:

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i;

b. Metode *Additive (Sum)*

Pada metode *Additive*, solusi himpunan *fuzzy* didapatkan menggunakan proses *bounded-sum* terhadap seluruh *output* dalam daerah *fuzzy*.

Umumnya rumus metode *Additive* berbentuk:

$$\mu_{sf}(x_i) = \min(1, \mu_{sf}(x_i) + \mu_{kf}(x_i)) \quad (2.2)$$

Keterangan:

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke- i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke- i

c. Metode Probabilistik OR (*probor*).

Pada metode probabilistik, solusi pada himpunan *fuzzy* didapatkan menggunakan proses *product* terhadap seluruh *output* dalam daerah *fuzzy*.

Umumnya rumus metode probabilistik berbentuk :

$$\mu_{sf}(x_i) = (\mu_{sf}(x_i) + \mu_{kf}(x_i)) - (\mu_{sf}(x_i) * \mu_{kf}(x_i)) \quad (2.3)$$

Keterangan:

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke- i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke- i

4. Penegasan (*defuzzy*)

Input yang diperoleh dari metode defuzzifikasi merupakan sebuah himpunan *fuzzy* yang didapatkan dari rancangan hukum-hukum *fuzzy*, di sisi lain *output* yang diperoleh ialah sebuah bilangan dalam domain pada himpunan *fuzzy* tersebut. Maka dari itu apabila diketahui sebuah himpunan *fuzzy* dalam suatu *range* tertentu, maka wajib bisa diambil sebuah nilai *crisp* tertentu untuk dijadikan *output*. Terdapat beberapa metode *defuzzy* pada komposisi aturan Mamdani, yang di antaranya sebagai berikut:

a. Metode *Centroid*

Solusi *crisp* didapatkan melalui tahap pengambilan titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Umumnya rumus metode *centroid* berbentuk :

$$z^* = \frac{\int_z z \mu(z) dz}{\int_z \mu(z) dz} \quad (\text{untuk jenis variabel kontinu}) \quad (2.4)$$

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad (\text{untuk jenis variabel diskrit}) \quad (2.5)$$

b. Metode Bisektor

Solusi *crisp* didapatkan melalui tahap pengambilan nilai pada domain *fuzzy* dengan nilai keanggotaan setengah dari jumlah nilai keanggotaan di daerah *fuzzy*.

Umumnya rumus metode bisektor berbentuk:

z_p Sedemikian hingga

$$\int_{\mathfrak{R}_i}^p \mu(z) dz = \int_p^{\mathfrak{R}_n} \mu(z) dz \quad (2.6)$$

c. Metode *Mean Of Maximum* (MOM)

Solusi *crisp* didapatkan melalui tahap pengambilan nilai rata-rata domain yang mempunyai nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode *Largest Of Maximum* (LOM)

Solusi *crisp* didapatkan melalui tahap pengambilan nilai paling besar dari domain yang mempunyai nilai keanggotaan maksimum.

e. Metode *Smallest Of Maximum* (SOM)

Solusi *crisp* didapatkan melalui tahap pengambilan nilai paling kecil dari domain yang mempunyai nilai keanggotaan maksimum.

2.1.3 Teori Permainan

Arti kata teori di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki makna pedoman atau asas yang sifatnya umum dan dijadikan dasar dari suatu ilmu pengetahuan. Selain itu menurut Mc Lughlin (1988) teori didefinisikan sebagai tata cara dalam menafsirkan generalisasi (kerampatan), cara penilaiannya, serta

penyatuanannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teori merupakan pedoman yang dijadikan dasar dalam suatu pengetahuan. Sedangkan permainan adalah model yang berkaitan dengan konflik atau persaingan di antara kelompok atau individu tertentu. Adapun contoh dari permainan itu sendiri adalah perang antar negara, pemilu, dan bisnis. Model terkait konflik di atas termasuk dalam kategori permainan dikarenakan konflik tersebut dapat diidentifikasi dengan mudah dalam permainan, seperti catur, *bridge*, monopoli, dan sebagainya. Di sisi lain Oskar Morgenstern dan John Von Neuman juga mendefinisikan bahwa permainan tersusun atas kumpulan metode yang dapat membangun kondisi bersaing dan terdiri dari dua pemain atau lebih, baik sifatnya individu maupun kelompok dengan strategi pilihan guna memaksimalkan kemenangan pribadi atau meminimalkan kemenangan pada lawan. Adapun beberapa aturan kesepakatan dalam penentuan kemungkinan langkah atau tindakan bagi setiap pemain, dan kesepakatan tersebut haruslah disetujui oleh setiap pemain.

Dari definisi teori dan permainan di atas dapat didefinisikan bahwa teori permainan merupakan cabang ilmu yang mempelajari ide atau strategi yang akan dipakai dan strategi tersebut harus dirancang secara matematis supaya dapat diterima secara rasional, serta strategi akan digunakan untuk menganalisa sebuah permainan guna mengambil keputusan yang tepat. Adapun langkah awal dalam penggunaan teori permainan ialah penentuan eksplisit untuk setiap pemain, strategi-strategi yang telah ditentukan serta pemilihan preferensi dan reaksi yang dilakukan oleh pemain. Pada teori permainan terdapat beberapa ketentuan umum yang terdiri dari:

1. Tiap-tiap pemain harus bermain secara rasional, dengan adanya asumsi mempunyai intelegasi yang serupa, dan memiliki tujuan yang sama, yakni untuk memaksimalkan *pay off* dengan penggunaan kriteria minimaks dan maksimin.
2. Harus terdiri dari minimal dua pemain dalam suatu permainan, dan jika salah satu pemain mengalami kerugian atau kekalahan maka itu merupakan keuntungan atau kemenangan bagi pemain lain.
3. Tabel yang dirancang menunjukkan keuntungan pemain dibagian baris, dan dibagian kolom menunjukkan kerugian pemain.
4. Permainan yang adil adalah permainan dengan hasil skor akhir permainan bernilai nol (0), maka dalam permainan ini tidak ada yang menang ataupun kalah.
5. Strategi optimal merupakan situasi di mana dalam suatu rangkaian kegiatan dalam permainan salah satu pemain berada pada posisi yang paling menguntungkan tanpa memperhatikan situasi pesaingnya.
6. Pengidentifikasian strategi paling optimal merupakan tujuan yang akan dicapai dalam teori permainan.

Ada dua macam strategi optimum yang terdapat dalam teori permainan, yaitu strategi murni dan strategi campuran (Siagian, 1987). Permainan dengan strategi murni adalah suatu permainan dengan posisi pilihan terbaiknya bagi setiap pemain dicapai dengan memilih satu strategi tunggal. Sedangkan dalam suatu permainan yang diselesaikan dengan strategi campuran, strategi dari setiap pemain akan mempunyai probabilitas yang menunjukkan proporsi waktu atau banyaknya bagian yang dipergunakan untuk melakukan strategi tersebut.

2.1.4 Langkah-Langkah pada Teori permainan

Terdapat beberapa langkah di dalam teori permainan di antaranya:

1. Merancang tabel matriks permainan atau matriks *pay off*.
2. Memilih nilai terkecil dari tiap baris pada matriks *pay off*.
3. Memilih nilai terbesar dari tiap kolom pada matriks *pay off*.
4. Memilih nilai maksimum dari nilai terkecil pada bagian kolom pada langkah kedua, maksudnya disini adalah setelah mencari nilai terkecil dari tiap baris, nantinya akan dipilih nilai maksimum dari nilai-nilai terkecil tadi.
5. Setelah dilakukan langkah ketiga, kemudian akan dipilih nilai minimumnya dari nilai-nilai terbesar langkah ketiga.
6. Melakukan uji optimalisasi, yakni memeriksa nilai maksimum apakah sudah sama dengan nilai minimum. Jika nilai maksimum sudah sama dengan nilai minimum, maka strategi permainan sudah bisa dikatakan optimal dan para pemain cukup memakai strategi tunggal. Namun, jika nilai maksimum dan nilai minimum tidak sama, maka artinya strategi tersebut belum bisa dikatakan optimal dan harus dicari lagi menggunakan cara strategi campuran.

2.1.5 Pemasaran

Pemasaran merupakan sebuah taktik usaha yang berpacu dalam kegiatan suatu perusahaan guna mempromosikan penjualan sebuah produk. Pemasaran sendiri mencakup pengiklanan, perniagaan, dan pengiriman suatu produk pada pembisnis atau konsumen. Menurut William J. Staton (2007) didefinisikan bahwa pemasaran merupakan skema total dari aktivitas usaha yang didesain guna merencanakan, memilih harga, mengiklankan, dan mendistribusikan barang jasa

yang bisa memberikan kepuasan sesuai kebutuhan konsumen baik dalam waktu dekat maupun waktu yang akan datang.

Pemasaran memiliki beberapa tugas yakni memperkenalkan suatu produk pada konsumen, memberikan kepastian terhadap kepuasan konsumen, mencapai target penjualan, menciptakan taktik pemasaran lanjutan, serta bekerja sama dengan suatu mitra, dan menciptakan rekapitulasi penjualan.

2.1.6 Strategi Pemasaran

Peran strategi pemasaran meliputi setiap usaha untuk meraih kesesuaian antar perusahaan dengan lingkungan dalam rangka melacak solusi pemecahan terhadap kasus penentuan pertimbangan pokok yang terdiri dari dua kasus. Kasus pertama, usaha apa yang sedang digeluti perusahaan dalam waktu terkini dan jenis usaha apa yang bisa dimasuki untuk masa yang akan datang. Kasus kedua, bagaimana usaha yang sudah didapatkan tadi bisa dilalui dengan sukses pada keadaan yang kompetitif atas dasar perspektif suatu produk, promosi, harga, serta distribusi guna melayani pasar yang disasarkan. Pada konteks perencanaan strategi, pemasaran mempunyai dua aspek, yakni aspek waktu terkini dan aspek waktu yang akan datang. Aspek waktu terkini memiliki keterkaitan dengan interaksi yang sudah ada antara perusahaan dengan keadaan lingkungannya. Sedangkan aspek waktu yang akan mendatang meliputi interaksi pada waktu yang akan tiba dan diharapkan akan bisa terikat dengan program kegiatan yang dibutuhkan guna meraih tujuan tersebut.

Strategi pemasaran ialah penjelasan (baik eksplisit maupun implisit) tentang tata cara suatu lini produk atau logo komoditas meraih tujuan sarannya. Dalam hal lain, Kahle dan Tull (1990) memberikan definisi bahwa strategi pemasaran berfungsi sebagai perangkat fundamental yang telah diagendakan guna meraih

sasaran perusahaan menggunakan pengembangan keunggulan bersaing yang berkaitan melalui pasar yang dapat di masuki dan agenda pemasaran yang dipakai guna memberi pelayanan pasar yang dituju.

Menurut pendapat Corey (tertuang dalam Dolan, th 1991), terdapat lima elemen yang berkaitan satu sama lain di dalam strategi pemasaran, yang meliputi:

1. Pemilihan pasar, yakni pasar yang akan dilayani harus dipilih terlebih dahulu. Pemilihan pasar ini diawali dengan melaksanakan pemetaan pasar, lalu pemilihan pasar yang dituju dan dimungkinkan untuk diberi pelayanan oleh suatu perusahaan.
2. Perencanaan produk, hal ini melingkupi produk-produk tertentu yang dijual, pembentukan merek produk, serta rancangan penawaran individual terhadap masing-masing merek.
3. Ketetapan harga, yakni memberi ketentuan harga yang akan menunjukkan nilai kuantitatif pada suatu produk terhadap pelanggan.
4. Metode Distribusi, yakni tata cara perdagangan eceran dan grosir suatu produk dari penjual kepada konsumen sebagai pembeli dan pemakai.
5. Promosi produk yang mencakup pengiklanan, promosi penjualan, *personal selling*, hubungan masyarakat, dan pemasaran secara langsung.

Dalam penciptaan strategi pemasaran juga diperlukan beberapa pendekatan yang sifatnya analitis.

2.1.7 Marketplace Makanan

Marketplace ialah suatu tempat atau media elektronik berbasis *online* yang dijadikan tempat untuk melakukan kegiatan pemasaran suatu produk ataupun transaksi jual beli (dilakukan secara *online*). Dalam hal ini, pihak *marketplace*

memiliki konsep yang sama dengan pasar tradisional, maksudnya ialah perusahaan *marketplace* tidak mempunyai tanggung jawab terhadap barang-barang yang dijual, karena disini tugas perusahaan *marketplace* hanya menjadi fasilitator bagi para penjual yang hendak menjual produknya dan sekaligus menjadi fasilitator untuk pembeli yang hendak mencari barang atau produk dengan proses transaksi yang cepat, mudah dan praktis. Apabila konsumen tertarik ingin membeli barang atau produk dan melakukan proses transaksi, maka perusahaan *marketplace* yang akan mengatur transaksi tersebut, dimulai dari proses pembayaran hingga proses pengiriman barang untuk sampai ke pihak konsumen. Adapun beberapa contoh *marketplace* yang banyak digunakan di Indonesia saat ini, yaitu Bukalapak, Tokopedia, Shopee, Lazada, dan lain sebagainya.

Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan tiga *marketplace* yang menyediakan transaksi jual beli makanan secara *online* yaitu ShopeeFood, GrabFood, dan GoFood. Adapun alasan penulis memilih ketiga *marketplace* makanan tersebut ialah dikarenakan ketiga aplikasi tersebut sedang banyak digunakan saat ini, khususnya di kalangan anak mahad UIN Malang.

GoFood sendiri merupakan aplikasi yang melayani pemesanan dan pengantaran makanan secara *online* dalam aplikasi Gojek Indonesia. Dalam penggunaannya, terlebih dahulu penulis harus memiliki aplikasi Gojek di *smartphone*. Mitra usaha yang sudah terdaftar di dalam layanan GoFood akan menerima pesanan GoFood pada aplikasi GoBiz dan mempunyai peluang dalam peningkatan penjualan dengan memperluas jangkauan usaha ke pengguna aplikasi Gojek. Selain itu dalam pembayarannya juga sangat mudah, bisa melalui saldo Gopay ataupun tunai. Sedangkan GrabFood ialah aplikasi yang juga bergerak di

bidang pesan antar makanan secara *online*, hanya saja GrabFood berada dibawah naungan Grab Indonesia. Jika pada GoFood pembayaran dilakukan melalui saldo Gopay dan tunai, maka di aplikasi GrabFood ini bisa membayar pesanan menggunakan saldo Ovo atau tunai. Selain GrabFood dan GoFood, ShopeeFood juga merupakan aplikasi pesan antar makanan secara *online* yang berada dibawah naungan aplikasi Shopee. Pada ShopeeFood pembayaran dilakukan dengan saldo Shopeepay dan tunai.

2.2 Kajian Integrasi Topik dengan Al-Quran/Hadits

Strategi pemasaran dalam Islam termasuk hal *muamalat* yaitu hubungan antara manusia dengan manusia lainnya. Hukum asal dari *muamalat* dalam kaidah *Ushuliyah* adalah *jaiz* (boleh), selama tidak ada hukum islam yang melarangnya. Jika terdapat hukum yang melarangnya, maka hukum *muamalat* tersebut menjadi *haram*. Hal ini mengakibatkan strategi pemasaran yang dilakukan oleh konvensional dapat dilakukan pada usaha *syari'ah* selama tidak bertentangan dengan kaidah-kaidah dalam Islam.

Islam melarang umatnya mengeksploitasi orang lain dengan menggunakan cara yang curang untuk mendapatkan sesuatu. Pengurangan timbangan termasuk salah satu contoh strategi pemasaran dengan cara yang curang, umumnya hal ini dilakukan untuk memperoleh keuntungan pribadi, walaupun harus merugikan orang lain. Al-Qur'an sendiri telah menyebutkan bahwa timbangan harus disempurnakan, sebagaimana yang tertuang dalam Qs. Hud ayat 85, yang arti dari ayat tersebut ialah :

Artinya : *“Dan wahai kaumku! Penuhilah takaran dan timbanglah dengan adil, dan janganlah kamu merugikan manusia terhadap hak-hak mereka dan jangan kamu membuat kejahatan di Bumi dengan berbuat kerusakan.”*

Imam Ibnu Katsir menjelaskan didalam kitabnya *Tafsir Ibnu Katsir* bahwa Nabi Syu'aib melarang mereka agar tidak mengurangi timbangan dan takaran, ketika menimbang atau menakar untuk orang lain. Kemudian ia memerintahkan mereka agar menempati timbangan dan takaran secara adil (jujur) baik menerima atau memberi. Nabi syu'aib juga melarang mereka agar tidak berbuat congkak di Bumi dengan melakukan kerusakan, karena pada waktu itu mereka sering menjanggal (merampok).

Untuk meminimalisir strategi pemasaran dengan cara yang curang, maka anjurannya yaitu melebihkan timbangan. Sebagaimana menurut Sayyid Sabiq dalam buku *Fiqh Sunnah*, disunnahkan untuk melebihkan timbangan kepada pembeli dalam menimbang atau menakar. Sebagaimana hadits dari Suwaid bin Qais dalam kitab Sunan Ibnu Majah yang artinya: Dari Suwaid bin Qais, ia berkata: Aku dan Makhrafah al-Abdi mengambil pakaian dari Hajar, kemudian Rasulullah SAW datang kepada kami dengan berjalan. Beliau menawar sebuah celana, lalu kami menjualnya kepada beliau. Dan di sana ada seorang lelaki yang menimbang dengan mendapatkan upah atau bayaran. Rasulullah SAW berkata kepadanya, “Timbanglah dan lebihkanlah”.

2.3 Kajian Topik Dengan Teori Pendukung

Adapun kajian topik dalam penelitian ini ialah Strategi Pemasaran terhadap *marketplace* makanan menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani yang akan dikombinasikan dengan teori permainan atas rujukan yang terdapat pada subbab

2.1 yang telah menjelaskan teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini. Sebelum menerapkan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan teori permainan, sebelumnya akan dilakukan pencacatan data yang tertera dalam aplikasi *marketplace* makanan terlebih dahulu yang meliputi rating, jumlah pengisris rating yang nantinya akan diakumulasi menjadi penyikapan, diskon/promo/*voucher*, jarak, serta biaya kirim pada masing-masing aplikasi *marketplace* makanan (GrabFood, GoFood, dan ShopeeFood) . Selanjutnya data yang diperoleh dari aplikasi *marketplace* makanan atau *platform* akan dianalisis menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani, dalam penerapan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani ini nanti akan dihasilkan tiga kategori, kategori pertama ialah *marketplace* mana yang banyak diminati. Penentuan kategori tadi didasarkan pada derajat *fuzzy* yang diperoleh dari sistem inferensi *fuzzy* Mamdani. adapun tahapan yang akan dilakukan pada sistem inferensi *fuzzy* Mamdani ialah :

1. Menghitung derajat *fuzzy* dari masing-masing atribut pada setiap resto
2. Penerapan fungsi implikasi pada tiap resto
3. Komposisi aturan menggunakan rumus 2.1
4. Menemukan nilai defuzzifikasi.

Setelah menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani, selanjutnya akan diterapkan teori permainan guna mengetahui atribut apa saja yang unggul dari masing-masing *marketplace*. Adapun tahapannya ialah sebagai berikut :

1. Membuat matriks *pay off*,
2. Mencari nilai maksimin untuk pemain kolom dan nilai minimaks untuk pemain baris,

3. Jika nilai maksimin sama dengan nilai minimaks, maka penulis gunakan strategi permainan murni (ditemukan *saddle point*),
4. Jika nilai maksimin tidak sama dengan nilai minimaks, maka penulis gunakan strategi permainan campuran untuk menyelesaikannya,
5. Setelah ditemukan nilai dari strategi murni maupun strategi campuran, langkah selanjutnya ialah melakukan analisis guna memperoleh strategi yang optimal baik untuk pemain baris maupun pemain kolom.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian kuantitatif dengan menekankan analisisnya terhadap data yang berupa angka dan kemudian diolah menggunakan metode sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan teori permainan.

3.2 Data dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder pada tanggal 27 Juni 2022 dan diperoleh dari dua puluh lima resto yang memasang tiga aplikasi *marketplace* makanan. Adapun tiga aplikasi *marketplace* tersebut ialah aplikasi ShopeeFood (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.shopee.id>), aplikasi GrabFood (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.grabtaxi.passenger>), dan aplikasi GoFood (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gojek.app>). Alasan memilih tiga *marketplace* ini dikarenakan *marketplace* tersebut pada saat ini paling populer dan banyak digunakan oleh konsumen.

3.3 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang berupa beberapa atribut penelitian, sebagaimana yang dijelaskan pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Deskripsi Pemilihan Atribut dalam Data

| No | Atribut | Penjelasan |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Penyikapan | Penyikapan merupakan hasil perkalian antara rating resto dengan jumlah pengisi rating. Adanya penyikapan akan membantu konsumen dalam mengetahui resto mana yang banyak disukai. |
| 2 | Promo | Pemilihan atribut ini dikarenakan semakin banyak promo yang diberikan oleh pihak <i>marketplace</i> kepada pelanggan, maka akan semakin banyak pula konsumen yang lebih memilih untuk berbelanja langsung di <i>marketplace</i> . |
| 3 | Jarak | Jarak dapat mempengaruhi harga pembayaran jika akan melakukan pembelian di aplikasi <i>marketplace</i> makanan. Pada penelitian ini akan dilakukan pada resto yang memiliki radius jarak terjauh 4 km dari area Kampus UIN Malang. Pemilihan jarak ini berdasarkan daerah ma'had UIN Malang. Hal ini dikarenakan ma'had memiliki sekitar 3000 mahasiswa dengan jumlah kantin ma'had yang kurang maksimum, sehingga memungkinkan mahasiswa untuk melakukan pemesanan makanan secara <i>online</i> . |
| 4 | Biaya Kirim | Biaya kirim merupakan salah satu hal penting yang biasa digunakan konsumen sebelum melakukan pemesanan makanan. Hal ini dikarenakan semakin mahal biaya pengirimannya, maka semakin banyak biaya yang akan dikeluarkan. |

3.3 Teknik Analisis Data

Terdapat beberapa teknik analisis data pada aplikasi sistem inferensi *fuzzy*

Mamdani dan teori permainan dalam penelitian ini yang di antaranya:

1. Perancangan data fuzzy yang akan dibagi menjadi beberapa langkah, yaitu:
 - a. Penggunaan variabel fuzzy
 - b. Penyusunan variabel Linguistik
 - c. Fuzzifikasi, pada langkah ini akan ditentukan nilai kuartil dari masing-masing atribut yang kemudian akan dilakukan representasi perhitungan pada setiap atribut
 - d. Penyusunan *rule base*
2. Pengolahan data menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani. Pada langkah ini, terlebih dahulu akan dicari derajat keanggotaan fuzzy pada setiap atribut masing-masing resto, kemudian dicari nilai fungsi implikasi,

penerapan komposisi aturan, pencarian nilai peminatan, pembentukan domain untuk variabel peminatan, defuzzifikasi untuk masing-masing resto, dan pencarian nilai rata-rata untuk ketiga aplikasi *marketplace*.

3. Selanjutnya akan dihitung kembali menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani yang akan diterapkan pada teori permainan. Pengolahan data menggunakan teori permainan berguna untuk mengetahui atribut apa yang menjadi penyebab banyak dan sedikitnya minat konsumen. Adapun tahapan yang akan dilakukan dengan penerapan teori permainan yakni: Membuat matriks *pay off*, mencari nilai maksimin untuk pemain baris dan nilai minimaks untuk pemain kolom, Jika nilai maksimin sama dengan nilai minimaks, maka akan diterapkan strategi permainan murni, dan akan ditemukan *saddle point*, langkah terakhir melakukan analisis berupa strategi pemasaran yang optimal baik untuk pemain baris maupun pemain kolom.
4. Penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari penerapan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan Teori Permainan.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Data *Fuzzy*

4.1.1 Penggunaan Variabel *Fuzzy*

Pada penelitian terhadap ketiga aplikasi *marketplace* ini akan digunakan variabel *input* sebanyak empat variabel, yakni penyikapan, *voucher* atau promo, jarak, dan biaya kirim. Sedangkan *output* yang dihasilkan berupa atribut yang mempengaruhi keunggulan dan kelemahan *marketplace*.

4.1.2 Penyusunan Variabel *Linguistik*

Jika variabel *input* dan variabel *output* sudah ditentukan, maka selanjutnya akan dilakukan penentuan variabel *linguistik* pada setiap variabel *fuzzy* sebagai berikut :

1. Variabel penyikapan akan dibagi menjadi tiga kategori, yakni : tinggi, sedang, dan rendah.
2. Variabel promo akan dibagi menjadi tiga kategori, yakni : banyak, cukup, dan sedikit.
3. Variabel jarak akan dibagi menjadi tiga kategori, yakni : jauh, normal, dan dekat.
4. Variabel biaya kirim akan dibagi menjadi tiga kategori, yakni : mahal, biasa, dan murah.

4.1.3 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi ialah suatu pemetaan dari nilai *crisp* (tegas) terhadap himpunan *fuzzy* dan menentukan suatu fungsi keanggotaan yang terdapat dalam suatu himpunan *fuzzy* tersebut. Dalam tahap Fuzzifikasi ini akan dilakukan perubahan data

masukan tegas menjadi *fuzzy*. Pada penelitian kali ini akan ada empat variabel masukan, yakni penyikapan, promo, jarak, dan biaya kirim yang dimana pada masing-masing variabel akan ditentukan nilai domainnya. Adapun maksud dari variabel penyikapan adalah hasil dari perkalian antara rating dan pengisi rating, dengan rumus umum berbentuk :

$$p = r * pr$$

Keterangan :

p : Penyikapan

r : Rating

pr : Pengisi Rating

Berikut contoh perhitungan 2 resto awal dari aplikasi GrabFood:

1. Pada resto pertama di aplikasi GrabFood memperoleh bintang 4.6 dengan jumlah pengisi rating sejumlah 8344.

Sehingga diperoleh data penyikapan untuk resto pertama GrabFood sebesar:

$$\text{Penyikapan} : 4.6 * 8344 = 38382$$

2. Pada resto kedua di aplikasi GrabFood memperoleh bintang 4.6 dengan jumlah pengisi rating sejumlah 2701.

Sehingga diperoleh data penyikapan untuk resto pertama GrabFood sebesar:

$$\text{Penyikapan} : 4.6 * 2701 = 12425$$

Dengan langkah yang sama untuk mencari 72 data penyikapan lain dilampirkan pada Lampiran 1, sehingga diperoleh data penyikapan, promo, jarak, dan biaya ongkir sebagaimana yang terlampir pada Lampiran 2.

Terlebih dahulu akan ditentukan semesta pembicaraan dari setiap variabel yang berasal dari nilai terendah dan nilai tertinggi dari tiap variabel. Adapun variabel

penyikapan memiliki semesta pembicaraan yakni [787, 179770], variabel promo yakni [15, 100], variabel jarak adalah [382, 4000], dan variabel biaya kirim adalah [1000, 9000]. Nantinya tiap variabel akan ditentukan nilai domain yang diperoleh dari nilai terendah pada semesta pembicaraan, nilai kuartil bawah (Q1), kuartil tengah (Q2), dan kuartil atas (Q3), dan nilai tertinggi pada semesta pembicaraan. Namun, sebelum dicari nilai domain, sebelumnya data pada ketiga aplikasi *marketplace* akan dikumpulkan menjadi satu berdasarkan setiap kategori atau variabel yang ada, kemudian data tersebut akan diurutkan dari angka terkecil ke angka terbesar. Setelah data diurut, maka akan dihitung nilai kuartilnya. Berikut data setiap atribut dari ketiga *marketplace* setelah diurutkan:

Tabel 4.1 Data Setelah Diurutkan

| No | Penyikapan | Promo (%) | Jarak (m) | Biaya Kirim (Rp) |
|----|------------|-----------|-----------|------------------|
| 1 | 787 | 15 | 382 | 1000 |
| 2 | 1099 | 20 | 400 | 1000 |
| 3 | 1123 | 25 | 435 | 3000 |
| 4 | 1762 | 30 | 440 | 3000 |
| 5 | 1766 | 30 | 451 | 3000 |
| 6 | 1871 | 30 | 490 | 3000 |
| 7 | 2866 | 30 | 500 | 3000 |
| 8 | 4050 | 30 | 500 | 3000 |
| 9 | 4230 | 30 | 500 | 3000 |
| 10 | 4500 | 30 | 500 | 3000 |
| 11 | 4600 | 30 | 510 | 3000 |
| 12 | 4600 | 30 | 520 | 3000 |
| 13 | 4600 | 30 | 525 | 3000 |
| 14 | 4640 | 30 | 566 | 3000 |
| 15 | 4700 | 30 | 580 | 3000 |
| 16 | 5396 | 30 | 600 | 3000 |
| 17 | 6032 | 30 | 600 | 3000 |
| 18 | 6455 | 35 | 620 | 3000 |
| 19 | 6929 | 35 | 658 | 3000 |
| 20 | 6984 | 35 | 658 | 3000 |
| 21 | 9200 | 35 | 660 | 3000 |
| 22 | 9389 | 35 | 662 | 3000 |
| 23 | 9400 | 35 | 670 | 3000 |
| 24 | 11407 | 35 | 671 | 3000 |
| 25 | 11597 | 35 | 680 | 3000 |
| 26 | 11794 | 35 | 680 | 3000 |

| No | Penyikapan | Promo (%) | Jarak (m) | Biaya Kirim (Rp) |
|----|------------|-----------|-----------|------------------|
| 27 | 11900 | 35 | 684 | 3000 |
| 28 | 12425 | 50 | 688 | 4000 |
| 29 | 13500 | 50 | 700 | 4000 |
| 30 | 13500 | 50 | 700 | 4000 |
| 31 | 13800 | 50 | 700 | 4000 |
| 32 | 14100 | 50 | 700 | 4000 |
| 33 | 16555 | 50 | 700 | 4000 |
| 34 | 17328 | 50 | 710 | 4000 |
| 35 | 17467 | 50 | 761 | 4000 |
| 36 | 17976 | 50 | 770 | 4000 |
| 37 | 18278 | 50 | 800 | 4000 |
| 38 | 18400 | 50 | 800 | 4000 |
| 39 | 18400 | 50 | 800 | 4000 |
| 40 | 18725 | 50 | 809 | 4000 |
| 41 | 19085 | 50 | 820 | 4000 |
| 42 | 20477 | 50 | 830 | 4000 |
| 43 | 20500 | 50 | 885 | 4000 |
| 44 | 21109 | 50 | 1000 | 4000 |
| 45 | 22056 | 50 | 1000 | 4000 |
| 46 | 22820 | 50 | 1000 | 4000 |
| 47 | 23000 | 50 | 1100 | 4000 |
| 48 | 23256 | 50 | 1160 | 4000 |
| 49 | 24325 | 50 | 1200 | 4000 |
| 50 | 25282 | 50 | 1200 | 4000 |
| 51 | 25747 | 100 | 1300 | 4000 |
| 52 | 26052 | 100 | 1340 | 4000 |
| 53 | 27368 | 100 | 1400 | 4000 |
| 54 | 27600 | 100 | 1420 | 5000 |
| 55 | 28000 | 100 | 1500 | 5000 |
| 56 | 28656 | 100 | 1520 | 5000 |
| 57 | 28760 | 100 | 1730 | 5000 |
| 58 | 30141 | 100 | 1800 | 5000 |
| 59 | 32346 | 100 | 1900 | 5000 |
| 60 | 34187 | 100 | 1900 | 5000 |
| 61 | 36902 | 100 | 1900 | 6000 |
| 62 | 37469 | 100 | 1940 | 6000 |
| 63 | 37600 | 100 | 1960 | 6000 |
| 64 | 37600 | 100 | 1990 | 6000 |
| 65 | 38382 | 100 | 2000 | 6000 |
| 66 | 41166 | 100 | 2000 | 6000 |
| 67 | 41400 | 100 | 2000 | 7000 |
| 68 | 42300 | 100 | 2000 | 7000 |
| 69 | 46000 | 100 | 2000 | 7000 |
| 70 | 55200 | 100 | 2000 | 8000 |
| 71 | 62744 | 100 | 2000 | 8000 |
| 72 | 79138 | 100 | 2010 | 8000 |
| 73 | 96610 | 100 | 3800 | 8000 |
| 74 | 123603 | 100 | 3860 | 8000 |
| 75 | 179770 | 100 | 4000 | 9000 |

Karena data yang digunakan pada penelitian berupa data tunggal dengan jumlah ganjil, yakni 75 data. Maka untuk variabel penyikapan diperoleh nilai kuartil bawah ialah, $\frac{1(75+1)}{4} = \frac{76}{4} = 19$. Selanjutnya dari data yang telah urut tadi, diperoleh nilai data penyikapan diurutan ke 19 yakni 6929. Selanjutnya rumus Q2 berbentuk $\frac{2(75+1)}{4} = 38$, sehingga diperoleh data ke 38 dengan nilai 18400. Selanjutnya untuk rumus Q3 berbentuk $\frac{3(75+1)}{4} = 57$, sehingga diperoleh data ke 57 dengan nilai 28760. Dengan cara yang sama untuk mencari Q1, Q2, dan Q3, diperoleh nilai Q1 untuk variabel jarak adalah 658, Q2 bernilai 800, dan Q3 bernilai 1730. Pada variabel biaya kirim, diperoleh nilai Q1 sebesar 3000, Q2 bernilai 4000, dan Q3 bernilai 5000. Dalam perhitungan nilai domain ini, terdapat pengecualian, yaitu pada bagian promo yang tidak menggunakan perhitungan secara manual, hal ini dikarenakan jika variabel promo juga menggunakan perhitungan kuartil, maka nilai Q3 atau nilai kuartil atas adalah sama dengan nilai tertinggi pada data, sehingga tidak dapat dibuat rentang nilai domainnya.

Berikut ini tabel untuk domain dari setiap kategori baik di GoFood, GrabFood, dan ShopeeFood :

Tabel 4.2 Domain Dari Setiap Kategori

| Nama Variabel | Himpunan Fuzzy | Semesta Pembicaraan | Domain |
|---------------|----------------|---------------------|-----------------|
| Penyikapan | Rendah | [787, 179770] | [787, 18400] |
| | Sedang | | [6929, 28760] |
| | Tinggi | | [18400, 179770] |
| Promo | Sedikit | [14, 100] | [14, 42] |
| | Cukup | | [43, 71] |
| | Banyak | | [72, 100] |
| Jarak | Dekat | [382, 4000] | [382, 800] |
| | Normal | | [658, 1730] |
| | Jauh | | [800, 4000] |
| Biaya Kirim | Murah | [1000, 9000] | [1000, 4000] |
| | Biasa | | [3000, 5000] |
| | Mahal | | [4000, 9000] |

Himpunan *fuzzy* dibutuhkan untuk mencari representasi dari tiap variabel *fuzzy* dengan membentuk fungsi keanggotaan. Pada penelitian ini terdapat empat variabel yang akan direpresentasikan ke dalam fungsi keanggotaan, yakni variabel penyikapan, promo, jarak, dan biaya kirim, berikut ini penjelasannya:

1. Representasi Variabel Penyikapan

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, variabel penyikapan dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Akan dibentuk fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan *fuzzy*, yakni fungsi keanggotaan rendah, fungsi keanggotaan sedang, dan fungsi keanggotaan tinggi. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* rendah menggunakan fungsi keanggotaan kurva bahu kiri. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 787]$, $[788, 18399]$, $[18400, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* rendah:

$$\mu_{rendah} = \begin{cases} 1, & x \leq 787 \\ \frac{18400 - x}{18400 - 787}, & 787 < x < 18399 \\ 0, & x \geq 18400 \end{cases}$$

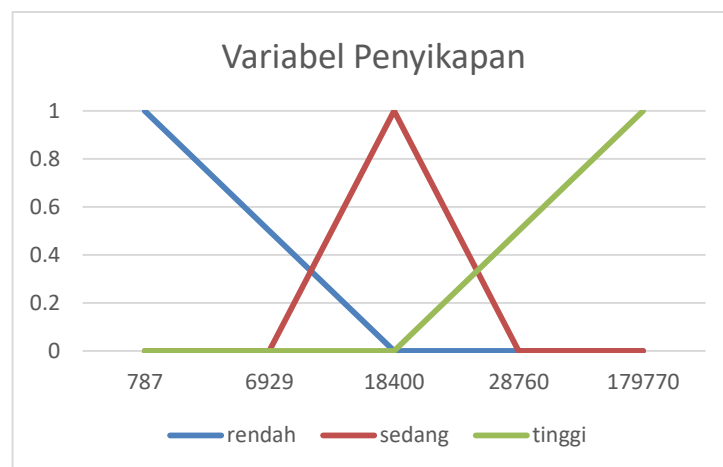
Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* sedang menggunakan fungsi keanggotaan segitiga. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 6929]$, $[6930, 18400]$, $[18401, 28760]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* sedang:

$$\mu_{sedang} = \begin{cases} 0, & x \leq 6929 \text{ atau } x \geq 28760 \\ \frac{x - 6929}{18400 - 6929}, & 6929 < x \leq 18400 \\ \frac{28760 - x}{28760 - 18400}, & 18400 < x < 28760 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* tinggi menggunakan fungsi keanggotaan linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 18400]$, $[18401, 179769]$, $[179770, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* tinggi :

$$\mu_{tinggi} = \begin{cases} 0 & x \leq 18400 \\ \frac{x - 18400}{179770 - 18400} & 18400 < x < 179770 \\ 1 & x \geq 179770 \end{cases}$$

Berikut ini gambar kurva untuk variabel penyikapan dengan fungsi keanggotaan rendah, sedang, dan tinggi :



Gambar 4.1 Kurva Variabel Penyikapan

2. Representasi Variabel Promo

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh bahwa untuk variabel promo juga dibagi menjadi tiga kriteria, yakni sedikit, cukup, dan banyak. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* sedikit menggunakan fungsi keanggotaan kurva linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 14]$, $[15, 41]$, $[42, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* sedikit:

$$\mu_{sedikit} = \begin{cases} 0 & x \leq 14 \\ \frac{x - 14}{42 - 14} & 14 < x < 42 \\ 1 & x \geq 42 \end{cases}$$

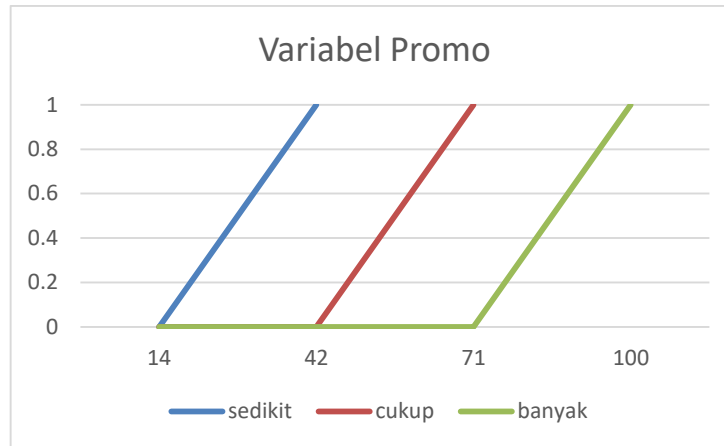
Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* cukup menggunakan fungsi keanggotaan linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, [0, 43], [44, 70], [71, 100]. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* cukup:

$$\mu_{cukup} = \begin{cases} 0 & x < 43 \\ \frac{x - 43}{71 - 43} & 43 < x < 71 \\ 1 & x > 71 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* jauh menggunakan fungsi keanggotaan linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, [0,72], [73,99], [100, ∞]. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* banyak:

$$\mu_{banyak} = \begin{cases} 0 & x \leq 72 \\ \frac{x - 72}{100 - 72} & 72 < x < 100 \\ 1 & x \geq 100 \end{cases}$$

Berikut ini kurva untuk variabel promo dengan himpunan *fuzzy* sedikit, cukup, banyak :



Gambar 4.2 Kurva Variabel Promo

3. Representasi Variabel Jarak

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, variabel jarak dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yakni dekat, normal, jauh. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dekat menggunakan fungsi keanggotaan kurva bahu kiri. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 382]$, $[383, 799]$, $[800, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* dekat:

$$\mu_{dekat} = \begin{cases} 1 & x \leq 382 \\ \frac{800 - x}{800 - 382} & 382 < x < 800 \\ 0 & x \geq 800 \end{cases}$$

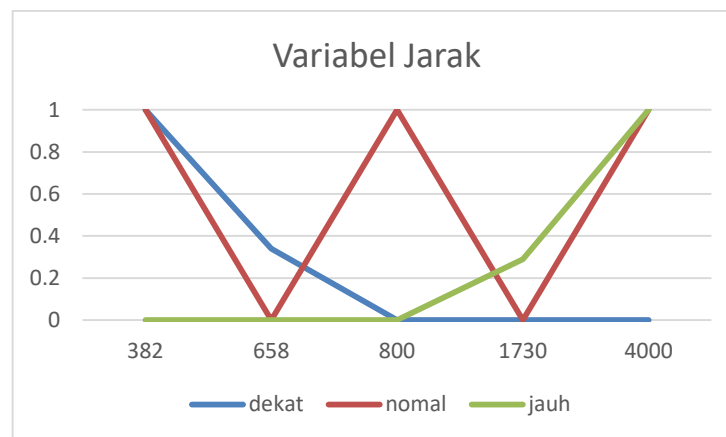
Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* normal menggunakan fungsi keanggotaan segitiga. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 658]$, $[659, 800]$, $[801, 1730]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* normal:

$$\mu_{normal} = \begin{cases} 0 & x \leq 658 \text{ atau } x \geq 1730 \\ \frac{x - 658}{800 - 658} & 658 < x \leq 800 \\ \frac{1730 - x}{1730 - 800} & 800 < x < 1730 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* jauh menggunakan fungsi keanggotaan linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 800]$, $[801, 3999]$, $[4000, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* jauh:

$$\mu_{jauh} = \begin{cases} 0 & x \leq 800 \\ \frac{x - 800}{4000 - 800} & 800 < x < 4000 \\ 1 & x \geq 4000 \end{cases}$$

Berikut ini kurva untuk variabel Jarak dengan himpunan *fuzzy* dekat, normal, jauh:



Gambar 4.3 Kurva Variabel Jarak

4. Representasi Variabel Biaya Kirim

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, variabel biaya kirim dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yakni murah, biasa, dan mahal. Akan dibentuk fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan *fuzzy*, yakni fungsi keanggotaan murah, fungsi keanggotaan biasa, dan fungsi keanggotaan mahal. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* murah menggunakan fungsi keanggotaan kurva bahu kiri. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni,

$[0, 1000]$, $[1001, 3999]$, $[4000, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* murah:

$$\mu_{\text{murah}} = \begin{cases} 1 & x \leq 1000 \\ \frac{4000 - x}{4000 - 1000} & 1000 < x < 4000 \\ 0 & x \geq 4000 \end{cases}$$

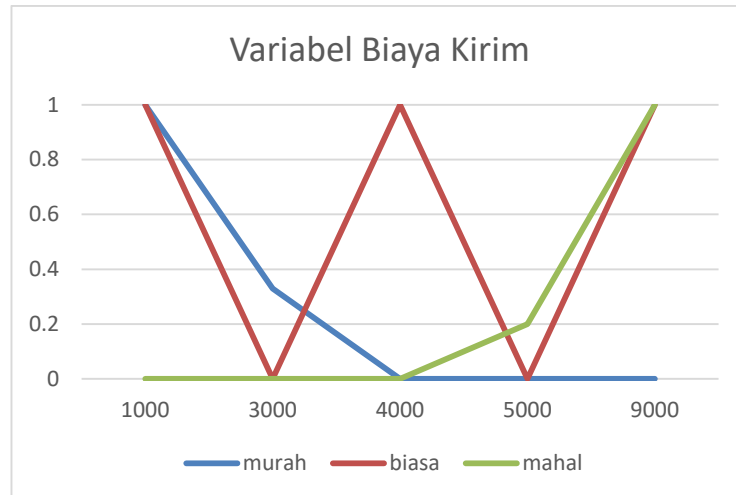
Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* biasa menggunakan fungsi keanggotaan segitiga. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 3000]$, $[3001, 4000]$, $[4001, 5000]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* biasa:

$$\mu_{\text{biasa}} = \begin{cases} 0 & x \leq 3000 \text{ atau } x \geq 5000 \\ \frac{x - 3000}{4000 - 3000} & 3000 < x \leq 4000 \\ \frac{5000 - x}{5000 - 4000} & 4000 < x < 5000 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* mahal menggunakan fungsi keanggotaan linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 4000]$, $[4001, 8999]$, $[9000, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* mahal :

$$\mu_{\text{mahal}} = \begin{cases} 0 & x \leq 4000 \\ \frac{x - 4000}{9000 - 4000} & 4000 < x < 9000 \\ 1 & x \geq 9000 \end{cases}$$

Berikut ini kurva untuk variabel biaya kirim dengan himpunan *fuzzy* murah, biasa, mahal:



Gambar 4.4 Kurva Variabel Biaya Kirim

4.1.4 Penyusunan *Rule base* (Aturan *Fuzzy*)

Rule base atau aturan *fuzzy* yang terdapat pada penelitian ini berjumlah 81 aturan. Nantinya, 81 aturan ini akan digunakan sebagai patokan dalam penentuan tindakan selanjutnya yang akan diproses melalui sistem kendali *fuzzy* yang ditampilkan dalam bentuk tabel :

Tabel 4.3 *Rule Base*

| Penyikapan | Promo | Jarak | Biaya Kirim |
|------------|---------|--------|-------------|
| Rendah | Sedikit | Dekat | Murah |
| Rendah | Sedikit | Dekat | Biasa |
| Rendah | Sedikit | Dekat | Mahal |
| Rendah | Sedikit | Normal | Murah |
| Rendah | Sedikit | Normal | Biasa |
| Rendah | Sedikit | Normal | Mahal |
| Rendah | Sedikit | Jauh | Murah |
| Rendah | Sedikit | Jauh | Biasa |
| Rendah | Sedikit | Jauh | Mahal |
| Rendah | Cukup | Dekat | Murah |
| Rendah | Cukup | Dekat | Biasa |
| Rendah | Cukup | Dekat | Mahal |
| Rendah | Cukup | Normal | Murah |
| Rendah | Cukup | Normal | Biasa |
| Rendah | Cukup | Normal | Mahal |
| Rendah | Cukup | Jauh | Murah |
| Rendah | Cukup | Jauh | Biasa |
| Rendah | Cukup | Jauh | Mahal |
| Rendah | Banyak | Dekat | Murah |
| Rendah | Banyak | Dekat | Biasa |

| Penyikapan | Promo | Jarak | Biaya kirim |
|-------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Rendah | Banyak | Dekat | Mahal |
| Rendah | Banyak | Normal | Murah |
| Rendah | Banyak | Normal | Biasa |
| Rendah | Banyak | Normal | Mahal |
| Rendah | Banyak | Jauh | Murah |
| Rendah | Banyak | Jauh | Biasa |
| Rendah | Banyak | Jauh | Mahal |
| Sedang | Sedikit | Dekat | Murah |
| Sedang | Sedikit | Dekat | Biasa |
| Sedang | Sedikit | Dekat | Mahal |
| Sedang | Sedikit | Normal | Murah |
| Sedang | Sedikit | Normal | Biasa |
| Sedang | Sedikit | Normal | Mahal |
| Sedang | Sedikit | Jauh | Murah |
| Sedang | Sedikit | Jauh | Biasa |
| Sedang | Sedikit | Jauh | Mahal |
| Sedang | Cukup | Dekat | Murah |
| Sedang | Cukup | Dekat | Biasa |
| Sedang | Cukup | Dekat | Mahal |
| Sedang | Cukup | Normal | Murah |
| Sedang | Cukup | Normal | Biasa |
| Sedang | Cukup | Normal | Mahal |
| Sedang | Cukup | Jauh | Murah |
| Sedang | Cukup | Jauh | Biasa |
| Sedang | Cukup | Jauh | Mahal |
| Sedang | Banyak | Dekat | Murah |
| Sedang | Banyak | Dekat | Biasa |
| Sedang | Banyak | Dekat | Mahal |
| Sedang | Banyak | Normal | Murah |
| Sedang | Banyak | Normal | Biasa |
| Sedang | Banyak | Normal | Mahal |
| Sedang | Banyak | Jauh | Murah |
| Sedang | Banyak | Jauh | Biasa |
| Sedang | Banyak | Jauh | Mahal |
| Tinggi | Sedikit | Dekat | Murah |
| Tinggi | Sedikit | Dekat | Biasa |
| Tinggi | Sedikit | Dekat | Mahal |
| Tinggi | Sedikit | Normal | Murah |
| Tinggi | Sedikit | Normal | Biasa |
| Tinggi | Sedikit | Normal | Mahal |
| Tinggi | Sedikit | Jauh | Murah |
| Tinggi | Sedikit | Jauh | Biasa |
| Tinggi | Sedikit | Jauh | Mahal |
| Tinggi | Cukup | Dekat | Murah |
| Tinggi | Cukup | Dekat | Biasa |
| Tinggi | Cukup | Dekat | Mahal |
| Tinggi | Cukup | Normal | Murah |
| Tinggi | Cukup | Normal | Biasa |
| Tinggi | Cukup | Normal | Mahal |
| Tinggi | Cukup | Jauh | Murah |

| Penyikapan | Promo | Jarak | Ongkos Kirim |
|------------|--------|--------|--------------|
| Tinggi | Cukup | Jauh | Biasa |
| Tinggi | Cukup | Jauh | Mahal |
| Tinggi | Banyak | Dekat | Murah |
| Tinggi | Banyak | Dekat | Biasa |
| Tinggi | Banyak | Dekat | Mahal |
| Tinggi | Banyak | Normal | Murah |
| Tinggi | Banyak | Normal | Biasa |
| Tinggi | Banyak | Normal | Mahal |
| Tinggi | Banyak | Jauh | Murah |
| Tinggi | Banyak | Jauh | Biasa |
| Tinggi | Banyak | Jauh | Mahal |

Rule base ini merupakan aturan yang akan digunakan pada penyusunan fungsi implikasi .

4.1.5 Aplikasi Sistem Inferensi *Fuzzy Mamdani*

Berdasarkan data penyikapan, promo, jarak, dan biaya kirim dari 25 resto pada ketiga *marketplace* akan dicari nilai hasil peminatan menggunakan metode Mamdani. Peminatan ini akan dicari dari setiap resto dalam *marketplace* yang nantinya dari hasil peminatan ini akan diakumulasikan menjadi satu pada setiap *marketplace*. Langkah pertama adalah fuzzifikasi, langkah selanjutnya ialah fungsi implikasi dan dilanjutkan dengan komposisi dari setiap aturan, dalam hal ini akan digunakan metode max sebagaimana rumus 2.1. Kemudian langkah terakhir defuzzifikasi. Berikut beberapa contoh perhitungan manual penerapan sistem inferensi *fuzzy Mamdani*:

1. Resto Pertama

Langkah pertama : Fuzzifikasi Setiap Kategori

a. Penyikapan : 38382 (tinggi)

$$\mu_{pyk} = \frac{38382 - 18400}{179770 - 18400} = 0,12$$

b. Promo (prm) : 35 (sedikit)

$$\mu_{prm} = \frac{35 - 14}{42 - 14} = 0,75$$

c. Jarak (jrk) : 500 (dekat)

$$\mu_{jrk} = \frac{800 - 500}{800 - 382} = 0,72$$

d. Biaya kirim (okr) : 3000 (murah)

$$\mu_{okr} = \frac{4000 - 3000}{4000 - 1000} = 0,33$$

3000 (biasa)

$$\mu_{okr} = \frac{3000 - 3000}{4000 - 3000} = 0$$

Keterangan :

pyk : penyikapan

prm : promo

jrk : jarak

okr : biaya kirim

Langkah kedua : Fungsi Implikasi

Dari langkah pertama, penulis peroleh dua aturan untuk resto pertama di *marketplace* Grab, yakni :

[R1] Jika penyikapan tinggi dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim murah

[R2] Jika penyikapan tinggi dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim biasa

Maka dari [R1] dan [R2] akan dicari fungsi implikasi yang di dalam Mamdani biasa menggunakan Min

$$[R1] = \min (0,12 ; 0,75 ; 0,72 ; 0,33) = 0,12$$

$$[R2] = \min (0,12 ; 0,75 ; 0,72 ; 0) = 0$$

Langkah ketiga : Komposisi Aturan

Untuk komposisi aturan $[R1]$ dan $[R2]$ akan digunakan fungsi Max.

$$\begin{aligned} \text{Komposisi aturan} &= \max ([R1] ; [R2]) \\ &= \max (0,12 ; 0) \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

2. Resto Kedua

Langkah pertama : Fuzzifikasi Setiap Kategori

a. Penyikapan : 12425 (rendah)

$$\mu_{pyk} = \frac{18400 - 12425}{18400 - 787} = 0,34$$

12425 (sedang)

$$\mu_{pyk} = \frac{12425 - 6929}{18400 - 6929} = 0,48$$

b. Promo : 30 (sedikit)

$$\mu_{prm} = \frac{30 - 14}{42 - 14} = 0,57$$

c. Jarak : 500 (dekat)

$$\mu_{jrk} = \frac{800 - 500}{800 - 382} = 0,72$$

d. Biaya kirim : 4000 (murah)

$$\mu_{okr} = \frac{4000 - 4000}{4000 - 1000} = 0$$

4000 (biasa)

$$\mu_{okr} = \frac{4000 - 3000}{4000 - 3000} = 1$$

4000 (mahal)

$$\mu_{okr} = \frac{4000 - 4000}{9000 - 4000} = 0$$

Langkah Kedua : Fungsi Implikasi

Dari langkah pertama, penulis peroleh dua aturan untuk resto pertama di *marketplace* Grab, yakni :

[R1] Jika penyikapan rendah dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim murah

[R2] Jika penyikapan rendah dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim biasa

[R3] Jika penyikapan rendah dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim mahal

[R4] Jika penyikapan sedang dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim murah

[R5] Jika penyikapan sedang dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim biasa

[R6] Jika penyikapan sedang dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim mahal

Maka dari [R1] , [R2] , [R3] , [R4] , [R5] , [R6] akan dicari fungsi implikasi yang di dalam Mamdani biasa menggunakan Min :

$$[R1] = \min (0,34 ; 0,57 ; 0,72 ; 0) = 0$$

$$[R2] = \min (0,34 ; 0,57 ; 0,72 ; 1) = 0,34$$

$$[R3] = \min (0,34 ; 0,57 ; 0,72 ; 0) = 0$$

$$[R4] = \min (0,48 ; 0,57 ; 0,72 ; 0) = 0$$

$$[R5] = \min (0,48 ; 0,57 ; 0,72 ; 1) = 0,48$$

$$[R6] = \min (0,48 ; 0,57 ; 0,72 ; 0) = 0$$

Langkah ketiga : Komposisi Aturan

Untuk komposisi aturan $[R1]$, $[R2]$, $[R3]$, $[R4]$, $[R5]$, $[R6]$ akan digunakan fungsi Max.

$$\begin{aligned} \text{Komposisi aturan} &= \max ([R1] ; [R2] ; [R3] ; [R4] ; [R5] ; [R6]) \\ &= \max (0 ; 0,34 ; 0 ; 0 ; 0,48 ; 0) \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

3. Resto Ketiga

Langkah Pertama : Fuzzifikasi Setiap Kategori

- a. Penyikapan : 28760 (sedang)

$$\mu_{pyk} = \frac{28760 - 28760}{28760 - 18400} = 0$$

28760 (tinggi)

$$\mu_{pyk} = \frac{28760 - 18400}{179770 - 18400} = 0,06$$

- b. Promo : 30 (sedikit)

$$\mu_{prm} = \frac{30 - 14}{42 - 14} = 0,57$$

- c. Jarak : 1100 (normal)

$$\mu_{jrk} = \frac{1730 - 1100}{1730 - 800} = 0,68$$

1100 (jauh)

$$\mu_{jrk} = \frac{1100 - 800}{4000 - 800} = 0,09$$

- d. Biaya kirim : 8000 (mahal)

$$\mu_{okr} = \frac{8000 - 4000}{9000 - 4000} = 0,8$$

Langkah kedua : Fungsi Implikasi

Dari langkah pertama, penulis peroleh dua aturan untuk resto pertama di *marketplace* Grab, yakni:

[R1] Jika penyikapan sedang dan promo sedikit dan jarak normal dan biaya kirim mahal

[R2] Jika penyikapan sedang dan promo sedikit dan jarak normal dan biaya kirim mahal

[R3] Jika penyikapan tinggi dan promo sedikit dan jarak jauh dan biaya kirim mahal

[R4] Jika penyikapan tinggi dan promo sedikit dan jarak jauh dan biaya kirim mahal

Maka dari [R1] , [R2] , [R3] , [R4] akan dicari fungsi implikasi yang di dalam Mamdani biasa menggunakan Min

$$[R1] = \min (0 ; 0,57 ; 0,68 ; 0,8) = 0$$

$$[R2] = \min (0 ; 0,57 ; 0,09 ; 0,8) = 0$$

$$[R3] = \min (0,06 ; 0,57 ; 0,68 ; 0,8) = 0,06$$

$$[R4] = \min (0,06 ; 0,57 ; 0,09 ; 0,8) = 0,06$$

Langkah ketiga : Komposisi Aturan

Untuk komposisi aturan [R1] , [R2] , [R3] , [R4] akan digunakan fungsi Max.

$$\text{Komposisi aturan} = \max ([R1] ; [R2] ; [R3] ; [R4])$$

$$= \max (0 ; 0,34 ; 0,06 ; 0,06)$$

$$= 0,06$$

4. Resto Keempat

Langkah pertama : Fuzzifikasi Setiap Kategori

- a. Penyikapan : 1123 (rendah)

$$\mu_{pyk} = \frac{18400 - 1123}{18400 - 787} = 0,98$$

- b. Promo : 30 (sedikit)

$$\mu_{prm} = \frac{30 - 14}{42 - 14} = 0,57$$

- c. Jarak : 1800 (jauh)

$$\mu_{jrk} = \frac{1800 - 800}{4000 - 800} = 0,31$$

- d. Biaya kirim : 5000 (biasa)

$$\mu_{okr} = \frac{5000 - 5000}{5000 - 4000} = 0,00$$

5000 (mahal)

$$\mu_{okr} = \frac{5000 - 4000}{9000 - 4000} = 0,2$$

Langkah kedua : Fungsi Implikasi

Dari langkah pertama, penulis peroleh dua aturan untuk resto pertama di *marketplace* Grab, yakni:

[R1] Jika penyikapan rendah dan promo sedikit dan jarak jauh dan biaya kirim biasa

[R2] Jika penyikapan rendah dan promo sedikit dan jarak jauh dan biaya kirim mahal

Maka dari [R1] dan [R2] akan dicari fungsi implikasi yang di dalam Mamdani biasa menggunakan Min

$$[R1] = \min (0,98 ; 0,57 ; 0,31 ; 0,00) = 0,00$$

$$[R2] = \min (0,98 ; 0,57 ; 0,31 ; 0,2) = 0,2$$

Langkah ketiga : Komposisi Aturan

Untuk komposisi aturan $[R1]$ dan $[R2]$ akan digunakan fungsi Max.

$$\begin{aligned} \text{Komposisi aturan} &= \max ([R1] ; [R2]) \\ &= \max (0,00 ; 0,2) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

5. Resto kelima

Langkah pertama : Fuzzifikasi Setiap Kategori

- a. Penyikapan : 41166 (tinggi)

$$\mu_{pyk} = \frac{41166 - 18400}{179770 - 18400} = 0,14$$

- b. Promo : 30 (sedikit)

$$\mu_{prm} = \frac{30 - 14}{42 - 14} = 0,57$$

- c. Jarak : 700 (dekat)

$$\mu_{jrk} = \frac{800 - 700}{800 - 382} = 0,24$$

- d. Biaya kirim : 5000 (biasa)

$$\mu_{okr} = \frac{5000 - 5000}{5000 - 4000} = 0,00$$

5000 (mahal)

$$\mu_{okr} = \frac{5000 - 4000}{9000 - 4000} = 0,2$$

Langkah kedua : Fungsi Implikasi

Dari langkah pertama, penulis peroleh dua aturan untuk resto pertama di *marketplace* Grab, yakni:

[R1] Jika penyikapan tinggi dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim biasa

[R2] Jika penyikapan tinggi dan promo sedikit dan jarak dekat dan biaya kirim mahal

Maka dari [R1] dan [R2] akan dicari fungsi implikasi yang di dalam Mamdani biasa menggunakan Min

$$[R1] = \min (0,14 ; 0,57 ; 0,24 ; 0,00) = 0,00$$

$$[R2] = \min (0,14 ; 0,57 ; 0,24 ; 0,2) = 0,14$$

Langkah Ketiga : Komposisi Aturan

Untuk komposisi aturan [R1] dan [R2] akan digunakan fungsi Max.

$$\begin{aligned} \text{Komposisi aturan} &= \max ([R1] ; [R2]) \\ &= \max (0,00 ; 0,14) \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

Setelah memperoleh nilai peminatan dari komposisi aturan dalam lima contoh perhitungan resto di atas, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai defuzzifikasi dari kelima resto. Akan tetapi, sebelum menghitung nilai defuzzifikasi, terlebih dahulu akan dibentuk domain untuk variabel peminatan yang dimana pembentukan domain ini didasarkan pada nilai peminatan yang diperoleh dari perhitungan komposisi aturan pada total 75 resto dari ketiga aplikasi *marketplace* secara keseluruhan . Berikut ini 75 data nilai komposisi aturan yang telah diurutkan:

Tabel 4.4 Data Peminatan Setelah Diurutkan

| No | Komposisi Aturan | No | Komposisi Aturan | No | Komposisi Aturan |
|----|------------------|----|------------------|----|------------------|
| 1 | 15 | 26 | 700 | 51 | 6455 |
| 2 | 20 | 27 | 700 | 52 | 11794 |
| 3 | 30 | 28 | 1500 | 53 | 11990 |
| 4 | 30 | 29 | 1831 | 54 | 12425 |
| 5 | 35 | 30 | 1900 | 55 | 25747 |
| 6 | 50 | 31 | 1900 | 56 | 27368 |
| 7 | 50 | 32 | 1960 | 57 | 27600 |
| 8 | 50 | 33 | 2000 | 58 | 28000 |
| 9 | 50 | 34 | 2000 | 59 | 28656 |
| 10 | 50 | 35 | 2000 | 60 | 28760 |
| 11 | 50 | 36 | 3000 | 61 | 30141 |
| 12 | 50 | 37 | 3000 | 62 | 32346 |
| 13 | 50 | 38 | 3000 | 63 | 34187 |
| 14 | 50 | 39 | 3000 | 64 | 36902 |
| 15 | 50 | 40 | 3000 | 65 | 37469 |
| 16 | 50 | 41 | 3000 | 66 | 37600 |
| 17 | 50 | 42 | 3000 | 67 | 37600 |
| 18 | 50 | 43 | 3000 | 68 | 38382 |
| 19 | 50 | 44 | 3000 | 69 | 41166 |
| 20 | 50 | 45 | 4000 | 70 | 41400 |
| 21 | 600 | 46 | 5000 | 71 | 42300 |
| 22 | 600 | 47 | 5000 | 72 | 46000 |
| 23 | 671 | 48 | 5000 | 73 | 55200 |
| 24 | 688 | 49 | 5000 | 74 | 62744 |
| 25 | 700 | 50 | 6000 | 75 | 79138 |

Setelah data diurutkan, proses kembali pada sub bab 4.1.3 yaitu fuzzifikasi. Maka sama halnya dengan langkah dalam mencari nilai kuartil di sub bab 4.1.3, untuk data peminatan ini diperoleh nilai kuartil bawah atau Q1 sebesar 50, untuk Q2 sebesar 3000, dan Q3 sebesar 27600. Sehingga diperoleh domain untuk peminatan sebagai berikut:

Tabel 4.5 Domain Variabel Peminatan

| Nama Variabel | Himpunan <i>Fuzzy</i> | Semesta pembicaraan | Domain |
|---------------|-----------------------|---------------------|--------------|
| Peminatan | Kurang Diminati | [15, 79138] | [15, 3000] |
| | Diminati | | [50, 27600] |
| | Sangat Diminati | | [3000,79138] |

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas, variabel peminatan dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yakni kurang diminati, diminati, dan sangat diminati. Selanjutnya

akan dibentuk fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan *fuzzy*, yakni fungsi keanggotaan kurang diminati, fungsi keanggotaan diminati, dan fungsi keanggotaan sangat diminati. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* kurang diminati menggunakan fungsi keanggotaan kurva bahu kiri. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 15]$, $[16, 2999]$, $[3000, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* kurang diminati:

$$\mu_{\text{kurang diminati}} = \begin{cases} 1 & x \leq 15 \\ \frac{3000 - x}{3000 - 15} & 15 < x < 3000 \\ 0 & x \geq 3000 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* diminati menggunakan fungsi keanggotaan segitiga. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 50]$, $[51, 3000]$, $[3001, 27600]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* diminati:

$$\mu_{\text{diminati}} = \begin{cases} 0 & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 27600 \\ \frac{x - 50}{3000 - 50} & 50 < x \leq 3000 \\ \frac{27600 - x}{27600 - 3000} & 3000 < x < 27600 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* sangat diminati menggunakan fungsi keanggotaan linier naik. Fungsi keanggotaan akan dibagi menjadi tiga selang yakni, $[0, 3000]$, $[3001, 79137]$, $[79138, \infty]$. Berikut diperoleh fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* sangat diminati:

$$\mu_{\text{sangat diminati}} = \begin{cases} 0 & x \leq 3000 \\ \frac{x - 3000}{79138 - 3000} & 3000 < x < 79138 \\ 1 & x \geq 79138 \end{cases}$$

Setelah dibuat fungsi keanggotaan untuk variabel peminatan, maka langkah selanjutnya adalah melanjutkan proses dari contoh lima perhitungan resto sebelumnya, yaitu mencari nilai defuzzifikasi. Berikut lima contoh perhitungan defuzzifikasi :

1. Resto pertama

Karena diperoleh 0,12 dari langkah komposisi aturan resto pertama yang dimana 0,12 berasal dari penyikapan dengan nilai 38382 dengan kategori domain sangat diminati. Maka diperoleh nilai:

$$\mu_{peminatan} = \frac{x - 3000}{79138 - 3000} = 0,12$$

$$x = 12136,56$$

Untuk defuzzifikasi akan digunakan fungsi MOM. Karena hanya satu nilai, maka defuzzifikasi nya bernilai 12136,56.

2. Resto kedua

Karena diperoleh 0,48 dari langkah komposisi aturan yang dimana 0,48 berasal dari penyikapan dengan nilai 12425 dengan kategori diminati dan sangat. Maka :

$$\mu_{peminatan} = \frac{27368 - x}{27368 - 3000} = 0,48$$

$$x = 15671,36$$

$$\mu_{peminatan} = \frac{x - 3000}{79138 - 3000} = 0,48$$

$$x = 39546,24$$

Selanjutnya defuzzifikasi dengan metode MOM, sehingga diperoleh nilai

$$\text{fuzzifikasi : } \frac{15671,36+39546,24}{2} = 27608,8.$$

3. Resto ketiga

Karena diperoleh 0,06 dari langkah komposisi aturan yang dimana 0,06 berasal dari penyikapan dengan nilai 28760 dengan kategori sangat. Maka diperoleh:

$$\mu_{peminatan} = \frac{x - 3000}{79138 - 3000} = 0,06$$

$$x = 7568,28$$

Selanjutnya defuzzifikasi dengan metode MOM, sehingga diperoleh nilai fuzzifikasi: 7568,28.

4. Resto keempat

Karena diperoleh 0,2 dari langkah komposisi aturan yang dimana 0,2 berasal dari penyikapan dengan nilai 5000 dengan kategori diminati dan sangat. Maka diperoleh nilai peminatan:

$$\mu_{peminatan} = \frac{27368 - x}{27368 - 3000} = 0,2$$

$$x = 22494,4$$

$$\mu_{pmn} = \frac{x - 3000}{79138 - 3000} = 0,2$$

$$x = 18227,6$$

Untuk defuzzifikasi akan digunakan fungsi MOM. Maka diperoleh nilai defuzzifikasi MOM dengan nilai : $\frac{22494,4+18227,6}{2} = 20361$.

5. Resto kelima

Karena diperoleh 0,14 dari langkah komposisi aturan yang dimana 0,14 berasal dari penyikapan dengan nilai 41166 dengan kategori sangat. Maka diperoleh nilai peminatan :

$$\mu_{pmn} = \frac{x - 3000}{79138 - 3000} = 0,14$$

$$x = 18227,6$$

Untuk defuzzifikasi akan digunakan fungsi MOM. Karena diperoleh nilai tunggal, maka diperoleh nilai defuzzifikasi MOM dengan nilai : 18227,6.

Sama halnya dengan langkah-langkah pada contoh perhitungan resto satu sampai lima, untuk resto berikutnya akan ditampilkan hasil perhitungan dari 25 resto pada ketiga *marketplace* dalam bentuk tabel sebagaimana yang tercantum di Lampiran 3.

Setelah diperoleh data dari masing-masing *marketplace* langkah selanjutnya adalah membandingkan dari ketiga *marketplace* untuk melihat *marketplace* mana yang lebih unggul. Adapun langkah yang akan dilakukan ialah seperti halnya defuzzifikasi. Pada langkah ini nilai defuzzifikasi dari tiap resto pada masing-masing *marketplace* akan dirata-rata atau dalam bahasa Mamdani disebut dengan MOM.

Berikut ini perhitungan rata-rata defuzzifikasi dari masing-masing *marketplace*:

$$\text{GrabFood} = \frac{\text{jumlah defuzzifikasi 25 resto}}{\text{jumlah resto}} = \frac{293344,2}{25} = 11733,77$$

$$\text{GoFood} = \frac{\text{jumlah defuzzifikasi 25 resto}}{\text{jumlah resto}} = \frac{153202,3}{25} = 6128,09$$

$$\text{ShopeeFood} = \frac{\text{jumlah defuzzifikasi 25 resto}}{\text{jumlah resto}} = \frac{308914,96}{25} = 12356,598$$

Dari hasil ketiga *marketplace* di atas bisa dilihat bahwa ShopeeFood merupakan *marketplace* yang paling unggul, dan *marketplace* terunggul kedua ditempati oleh GeabFood, sedangkan GoFood menduduki keunggulan terakhir.

4.2 Aplikasi Teori Permainan

Setelah data diolah menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani, dan dihasilkan nilai defuzzifikasi, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data menggunakan teori permainan. Pada langkah ini, akan dibentuk suatu matriks permainan untuk membandingkan atribut-atribut yang akan dibandingkan setiap dua *marketplace*. Namun sebelum memasuki langkah tersebut, akan dilakukan perhitungan fungsi implikasi menggunakan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani. sebelumnya pada sub bab 4.1.3 telah diperoleh nilai fuzzifikasi, dan pada sub bab 4.1.5 juga telah diperoleh derajat keanggotaan *fuzzy* dari setiap resto. Maka langkah selanjutnya ialah aplikasi fungsi implikasi yang biasa digunakan pada sistem inferensi *fuzzy* Mamdani fungsi min, oleh sebab itu dicari nilai minimum dari setiap kategori pada masing-masing atribut, kemudian dengan penerapan komposisi aturan metode Sum. Sebagai contoh, pada atribut penyikapan dalam aplikasi GrabFood diperoleh nilai *fuzzy* minimum (fungsi implikasi) dari variabel linguistik (kategori) tinggi bernilai 0.02 yang dimana mempunyai nilai asli sebesar 21109, selanjutnya pada kategori sedang diperoleh nilai *fuzzy* minimum sebesar 0 yang mempunyai nilai asli 6929, dan pada kategori rendah diperoleh nilai *fuzzy* minimum sebesar 0.01 dengan nilai asli 18278. Setelah setelah fungsi implikasi dari ketiga kategori telah ditemukan, maka langkah berikutnya adalah penerapan komposisi aturan dengan menggunakan fungsi sum. Sehingga diperoleh hasil penyikapan untuk aplikasi

GrabFood sebesar 46316. Sama halnya dengan perhitungan komposisi aturan variabel penyikapan, untuk variabel promo, jarak, dan biaya kirim akan dicantumkan pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Komposisi Aturan Mamdani (SUM)

| <i>Market-Place</i> | P E N Y I K A P A N | kategori | Implikasi | nilai asli | Komposisi | P R O M O | kategori | Implikasi | nilai asli | Komposisi | |
|---------------------|------------------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------------------|----------|-----------|------------|-----------|----|
| Grab | | Tinggi | 0,02 | 21109 | 46316 | | 15 | sedikit | ,04 | 15 | 15 |
| | | Sedang | 0 | 6929 | | | | sedang | 0 | 0 | |
| | | Rendah | 0,01 | 18278 | | | | banyak | 0 | 0 | |
| Shopee | Tinggi | 0 | 18905 | 65537 | 100 | sedikit | 0 | 1 | 100 | | |
| | Sedang | 0,01 | 28656 | | | sedang | 0 | | | 1 | |
| | Rendah | 0,02 | 17976 | | | banyak | 1 | | | | |
| Go | Tinggi | 0 | 18400 | 64800 | 80 | sedikit | 0,57 | 50 | 80 | | |
| | Sedang | 0,07 | 28000 | | | sedang | 0,25 | 30 | | | |
| | Rendah | 0 | 18400 | | | banyak | 0 | | | | |

| <i>Market-place</i> | J A R A K | Kategori | Implikasi | nilai asli | Komposisi | O N G K I R | Kategori | Implikasi | nilai asli | Komposisi | |
|---------------------|-----------------------|----------|-----------|------------|-----------|----------------------------|----------|-----------|------------|-----------|-------|
| Grab | | Jauh | 0 | 800 | 3100 | | 12000 | Murah | 0 | 4000 | 12000 |
| | | Normal | 0,25 | 1500 | | | | Biasa | 0 | 4000 | |
| | | Dekat | 0 | 800 | | | | Mahal | 0 | 4000 | |
| Shopee | Jauh | 0 | 809 | 2228 | 11000 | Murah | 0 | 4000 | 11000 | | |
| | Normal | 0 | 658 | | | Biasa | 0 | 3000 | | | |
| | Dekat | 0,09 | 761 | | | Mahal | 0 | 4000 | | | |
| Go | Jauh | 0,01 | 825 | 3325 | 12000 | Murah | 0 | 4000 | 12000 | | |
| | Normal | 0 | 1730 | | | Biasa | 0 | 4000 | | | |
| | Dekat | 0,07 | 770 | | | Mahal | 0 | 4000 | | | |

Selanjutnya akan dibuat matriks permainan atau matriks *pay off*.

4.2.1 Matriks Permainan GrabFood – ShopeeFood

Perancangan matriks permainan atau dalam teori permainan biasa disebut dengan matriks *pay off*, dalam hal ini aplikasi GrabFood akan menjadi pemain baris (*P1*) dan aplikasi ShopeeFood akan menjadi pemain kolom (*P2*). Nilai yang akan tercantum dalam teori permainan merupakan nilai komposisi aturan metode max

menggunakan perhitungan Mamdani sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 4.6. Kemudian nilai dari kategori $P1$ akan dikurangi dengan nilai pasangan nilai kategori dari $P2$.

Berikut ini perhitungan untuk $P1$ dan $P2$ dengan menggunakan atribut penyikapan ($A1$):

$$a_{11} = 46316 - 64800 = -19221$$

Perhitungan untuk $P1$ menggunakan atribut penyikapan dan $P2$ menggunakan atribut promo:

$$a_{12} = 46316 - 100 = 46216$$

Berikut ini perhitungan matriks permainan untuk aplikasi GrabFood dan ShopeeFood:

Tabel 4.7 Matriks *Pay off* GrabFood – ShopeeFood

| P1 \ P2 | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | Min |
|---------|---------------|-------|-------|--------|---------------|
| A_1 | -19221 | 46216 | 44088 | 35316 | -19221 |
| A_2 | -65522 | -85 | -2213 | -10985 | -65522 |
| A_3 | -62437 | 3000 | 872 | -7900 | -62437 |
| A_4 | -53537 | 11900 | 9772 | 1000 | -53537 |
| Max | -19221 | 46216 | 44088 | 35316 | |

Keterangan:

A_1 = Penyikapan

A_2 = Promo (%)

A_3 = Jarak (m)

A_4 = Biaya Kirim (Rp)

Setelah matriks permainan dibuat, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai minimaks untuk pemain kolom (P_2) dan nilai maksimin untuk pemain baris

(P_1). Dari tabel matriks permainan antara GrabFood dan ShopeeFood diperoleh nilai maksimin sama dengan nilai minimaks, maka strategi permainan yang akan dipakai adalah strategi murni (ditemukan *saddle point*). Dari nilai maksimin dan minimaks diperoleh -19221 sebagai nilai penyikapan, hal ini berarti permainan diantara dua *marketplace* ini dimenangkan oleh pemain pemain kolom yaitu ShopeeFood dengan atribut penyikapan, maka GrabFood untuk memperkecil kekalahannya menggunakan atribut penyikapan. Perhitungan ini merupakan kemenangan atribut secara menyeluruh yang artinya kemenangan diperoleh dari permainan antar atribut dikedua aplikasi *marketplace* ini.

Selain kemenangan secara keseluruhan, dari Tabel 4.7 juga bisa dilihat kemenangan per-atribut di antara dua aplikasi *marketplace*. Dilihat dari segi permainan antar atribut promo diperoleh nilai matriks *pay off* senilai -85 , hal ini berarti bahwa permainan dimenangkan oleh ShopeeFood. Kemudian dari jarak dan biaya kirim terdapat perbedaan dalam penyimpulannya, karena semakin besar nilai yang diperoleh maka semakin besar kekalahan yang diperoleh, artinya semakin mahal biaya yang akan kita keluarkan. Untuk segi jarak dan biaya kirim permainan dimenangkan oleh ShopeeFood, ini artinya jarak yang tertera pada ShopeeFood lebih rendah dan biaya kirim yang harus dibayarkan juga lebih murah dibanding GrabFood.

4.2.2 Matriks Permainan GoFood – GrabFood

Pada matriks *pay off* selanjutnya, aplikasi GoFood akan menjadi pemain baris ($P1$) dan aplikasi GrabFood akan menjadi pemain kolom ($P2$). Nilai yang akan tercantum dalam teori permainan merupakan nilai komposisi aturan metode max menggunakan perhitungan Mamdani sebagaimana yang tercantum dalam Tabel

4.6. Kemudian nilai dari kategori $P1$ akan dikurangi dengan nilai pasangan nilai kategori dari $P2$.

Berikut ini perhitungan untuk $P1$ dan $P2$ dengan menggunakan atribut penyikapan ($A1$):

$$a_{11} = 64800 - 46316 = 18484$$

Perhitungan untuk $P1$ menggunakan atribut penyikapan dan $P2$ menggunakan atribut promo:

$$a_{12} = 64800 - 15 = 64785$$

Berikut ini perhitungan matriks permainan untuk aplikasi GoFood dan GrabFood:

Tabel 4.8 Matriks *Pay off* GoFood – GrabFood

| P1 \ P2 | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | Min |
|---------|--------------|-------|-------|--------|--------------|
| A_1 | 18484 | 64785 | 61700 | 52800 | 18484 |
| A_2 | -46236 | 65 | -3020 | -11920 | -46236 |
| A_3 | -42991 | 3310 | 225 | -8675 | -42991 |
| A_4 | -34316 | 11985 | 8900 | 0 | -34316 |
| Max | 18484 | 64785 | 61700 | 52800 | |

Keterangan :

A_1 = Penyikapan

A_2 = Promo (%)

A_3 = Jarak (m)

A_4 = Biaya Kirim (Rp)

Sama halnya dengan langkah matriks permainan di *point* 4.2.1, maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah mencari nilai minimaks untuk pemain kolom (P_2) dan nilai maksimin untuk pemain baris (P_1). Dari tabel matriks

permainan antara GoFood dan GrabFood diperoleh nilai maksimin sama dengan nilai minimaks, maka strategi permainan yang akan dipakai adalah strategi murni (ditemukan *saddle point*). Dari nilai maksimin dan minimaks diperoleh 18484 sebagai nilai penyikapan, hal ini berarti permainan diantara dua *marketplace* ini dimenangkan oleh pemain pemain baris yaitu GoFood dengan atribut penyikapan, maka GrabFood untuk memperkecil kealahannya menggunakan atribut penyikapan. Perhitungan ini merupakan kemenangan atribut secara menyeluruh yang artinya kemenangan diperoleh dari permainan antar atribut dikedua aplikasi *marketplace* ini.

Selain kemenangan secara keseluruhan, dari Tabel 4.8 juga bisa dilihat kemenangan per-atribut diantara dua aplikasi *marketplace*. Dilihat dari segi permainan antar atribut promo diperoleh nilai matriks *pay off* senilai 65, hal ini berarti bahwa permainan juga dimenangkan oleh pemain baris yaitu GoFood. Kemudian dari jarak dan biaya kirim terdapat perbedaan dalam penyimpulannya, karena semakin besar nilai yang diperoleh maka semakin besar kealahan yang diperoleh, artinya semakin mahal biaya yang akan kita keluarkan. Untuk segi jarak permainan tetap dimenangkan oleh GrabFood, hal ini berarti jarak yang tertera pada GrabFood lebih pendek atau lebih dekat daripada jarak yang tercantum di aplikasi GoFood, akan tetapi dari segi biaya kirim permainan diperoleh nilai seri, ini artinya baik GoFood maupun GrabFood dalam segi biaya ongkir ialah sama.

4.2.3 Matriks permainan ShopeeFood – GoFood

Pada matriks *pay off* selanjutnya, aplikasi ShopeeFood akan menjadi pemain baris (*P1*) dan aplikasi GoFood akan menjadi pemain kolom (*P2*). Nilai yang akan tercantum dalam teori permainan merupakan nilai komposisi aturan metode max

menggunakan perhitungan Mamdani sebagaimana yang tercantum dalam tabel 4.6. Kemudian nilai dari kategori $P1$ akan dikurangi dengan nilai pasangan nilai kategori dari $P2$.

Berikut ini contoh perhitungan untuk $P1$ dan $P2$ dengan menggunakan atribut penyikapan ($A1$):

$$a_{11} = 65537 - 64800 = 737$$

Perhitungan untuk $P1$ menggunakan atribut penyikapan dan $P2$ menggunakan atribut promo:

$$a_{22} = 65537 - 80 = 65457$$

Berikut ini bentuk tabel matriks permainan untuk ShopeeFood dan GoFood:

Tabel 4.9 Matriks *Pay off* ShopeeFood dan GoFood

| P1 \ P2 | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | Min |
|---------|------------|-------|-------|--------|------------|
| A_1 | 737 | 65457 | 62212 | 53537 | 737 |
| A_2 | -64700 | 20 | -3225 | -11900 | -64700 |
| A_3 | -62572 | 2148 | -1097 | -9772 | -62572 |
| A_4 | -53800 | 10920 | 7675 | -1000 | -53800 |
| Max | 737 | 65457 | 62212 | 53537 | |

Keterangan :

A_1 = Penyikapan

A_2 = Promo (%)

A_3 = Jarak (m)

A_4 = Biaya Kirim (Rp)

Setelah matriks permainan dibuat, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai minimaks untuk pemain kolom (P_2) dan nilai maksimin untuk pemain baris

(P_1). Dari tabel matriks permainan antara ShopeeFood dan GoFood diperoleh nilai maksimin sama dengan nilai minimaks, maka strategi permainan yang akan dipakai adalah strategi murni (ditemukan *saddle point*). Dari nilai maksimin dan minimaks diperoleh 737 sebagai nilai penyikapan, hal ini berarti permainan diantara dua *marketplace* ini dimenangkan oleh pemain pemain baris yaitu ShopeeFood dengan atribut penyikapan, maka GoFood untuk memperkecil kekalahannya menggunakan atribut penyikapan. Perhitungan ini merupakan kemenangan atribut secara menyeluruh yang artinya kemenangan diperoleh dari permainan antar atribut dikedua aplikasi *marketplace* ini.

Selain kemenangan secara keseluruhan, dari tabel 4.9 juga bisa dilihat kemenangan per-atribut diantara dua aplikasi *marketplace*. Dilihat dari segi permainan antar atribut promo diperoleh nilai matriks *pay off* senilai 20, hal ini berarti bahwa permainan dimenangkan oleh ShopeeFood. Yang artinya promo ShopeeFood lebih besar dibanding GoFood. Kemudian dari jarak dan biaya kirim terdapat perbedaan dalam penyimpulannya, karena semakin besar nilai yang diperoleh maka semakin besar kekalahan yang diperoleh, artinya semakin mahal biaya yang akan kita keluarkan. Untuk segi jarak dan biaya kirim permainan dimenangkan oleh ShopeeFood, ini artinya jarak yang tertera pada ShopeeFood lebih rendah dan biaya kirim yang harus dibayarkan juga lebih murah dibanding GoFood.

4.3 Kajian Integrasi Dengan Hasil Penelitian

Strategi pemasaran merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam dunia pemasaran. Setiap perusahaan tentunya mempunyai

strategi pemasaran tersendiri yang mampu menyebabkan perusahaan tersebut tetap mampu bersaing dalam pemasaran. Tentunya strategi pemasaran yang digunakan harus disesuaikan dengan situasi kondisi yang sedang banyak dibutuhkan oleh konsumen. Dalam Qs. Al-Baqarah ayat 286 telah dijelaskan bahwasanya dalam suatu target pasar, salah satu yang menjadi penentu keberhasilan suatu perusahaan ialah sejauh mana perusahaan tersebut mampu menilai kemampuan serta keunggulan kompetitif dan sumber daya yang dimiliki. Penilaian tersebut bisa berupa strategi pemasaran yang dimiliki, dan keunggulan dalam hal strategi pemasaran yang hanya dimiliki oleh perusahaan tersebut.

Islam menghalalkan segala jenis strategi pemasaran selama tidak ada hukum syariat yang mengharamkannya. Adapun salah satu contoh strategi pemasaran yang diharamkan dalam islam ialah berbuat kecurangan. Allah SWT memerintahkan kepada kaumnya dalam Qs. Hud ayat 85 untuk menyempurnakan timbangan dan takaran. Kecurangan dalam hal timbangan dan takaran ini termasuk salah satu contoh dari strategi pemasaran yang dilarang dalam islam. Maka untuk mengantisipasi kecurangan tersebut, Rasulullah SAW menganjurkan kaumnya untuk melebihkan timbangan, hal ini juga termasuk strategi pemasaran yang tentunya akan menarik hati konsumen. Selain melebihkan timbangan, masih ada banyak jenis strategi pemasaran yang dapat menarik hati para konsumen, seperti strategi pemasaran yang digunakan pada penelitian ini yang berupa penyikapan, promo, jarak, dan biaya kirim yang diberikan oleh suatu aplikasi *marketplace* makanan. Semakin tinggi dara penyikapan yang diperoleh suatu aplikasi *marketplace*, maka semakin tinggi keyakinan masyarakat untuk menggunakan jasanya, begitupula dalam segi promo dan biaya kirim makanan.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dengan aplikasi sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan teori permainan dapat dihasilkan bahwa dengan penerapan sistem inferensi *fuzzy* Mamdani dan teori permainan berdasarkan empat variabel yakni: penyikapan, promo, jarak, dan biaya kirim diperoleh hasil bahwa ShopeeFood merupakan aplikasi yang paling banyak diminati, hal ini dibuktikan dengan nilai defuzzifikasi yang tinggi pada sistem inferensi *fuzzy* mamdani yaitu sebesar 12356,598, dan tingginya nilai matriks *pay off* yang diperoleh ShopeeFood yaitu sebesar 19221 jika diadukan dengan GrabFood, dan 737 jika diadukan dengan GoFood. Penelitian dengan teori permainan menghasilkan atribut yang menjadi alasan terkuat suatu aplikasi itu diminati ialah dari segi penyikapan, sehingga untuk pemain GoFood dan GrabFood masih perlu meningkatkan nilai variabel penyikapan. Dari segi promo yang diberikan, dengan penerapan teori permainan dihasilkan bahwa ShopeeFood mendominasi kemenangan, dan GoFood menempati posisi kedua setelah ShopeeFood. Dari segi biaya kirim, ShopeeFood merupakan aplikasi *marketplace* yang mempunyai biaya kirim yang paling murah. Sedangkan biaya kirim antara GoFood dan GrabFood, cenderung memiliki harga yang hampir sama, hal ini dikarenakan hasil perhitungan menunjukkan angka nol, yang artinya permainan keduanya dianggap seri.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang bisa diberikan oleh peneliti ialah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan tiga variabel linguistik atau kategori, dan diharapkan untuk penelitian berikutnya bisa menggunakan variabel linguistik yang lebih banyak lagi (Seperti: tidak diminati, kurang diminati, cukup diminati, diminati, dan sangat diminati).
2. Penelitian ini mengaplikasikan teori permainan dengan sistem inferensi *fuzzy*, dan diharapkan untuk penelitian berikutnya bisa menggabungkan teori permainan dengan sistem inferensi *fuzzy* selain Mamdani.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2009). "Al-Fattah maha pembuka kebaikan dan pemberi keputusan". (online),(<https://bit.ly/3ffPXql>), diakses 23 september 2022.
- Apriadi, D., & Saputra, A. Y. (2017). E-Commerce Berbasis *Marketplace* Dalam Upaya Mempersingkat Distribusi Penjualan Hasil Pertanian. *Jurnal Resti*. 1(2): 131-136.
- Azmiana, Z., Bu'ulolo, F., & Siagian, P. (2013). Penggunaan Sistem Inferensi *Fuzzy* Untuk Penentuan Jurusan Di SMA Negeri 1 Bireuen. *Jurnal Saintia Matematika*. 1(3): 233–247.
- Cravens, Piercy. (2006). *Strategic Marketing*. New York: McGraw-Hill.
- Departemen Agama RI. (2015). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: CV Darus Sunnah.
- Iswara, R. (2017). *Penggunaan Teori permainan Berbasis Logika Fuzzy Sebagai Strategi Pemasaran Produk Telepon Genggam Dikalangan Mahasiswa UNNES*. Semarang: Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Juanda, B., & Suciati, L. P. (2011). Aplikasi Teori permainan Pada Perancangan Pola Kerja Sama Yang Adil Dalam Pengelolaan Irigasi Di Tingkat Petani. *Jurnal Agro Ekonomi*. 29(2): 217 – 236.
- Kholifah, N. (2018). *Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Menganalisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik UIN Raden Intan Lampung*. Lampung : Skripsi FTIK UIN Raden Intan Lampung.
- Kurniawan, D. (2014). *Penentuan Strategi Pemasaran Menggunakan Teori permainan Fuzzy*. Medan: Skripsi FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Kusumadewi, P. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Teori Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, purnomo. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S. (2002). *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhammad Bin Yazid Abu Abdullah Al-Qazwaniy. (2004). *Sunan Ibnu Majah Jilid 1*. Beirut: Dar Al-fikr.
- Purwandito, R., Suyitno, H., & Alamsyah. (2019). Penerapan Sistem Inferensi *Fuzzy* Metode Mamdani Untuk Penentuan Jumlah Produksi Eggroll. *UNNES Journal Of Mathematics*. 8(1): 107-116.
- Rivai, V. (2012). *Islamic Marketing*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Saifuddin, A., Tastrawati, N.K.T., Sari, K. (2018). Penerapan Konsep Teori permainan (*Game Theory*) Dalam Pemilihan Strategi Kampanye Politik. *E-Jurnal Matematika*. 7(2): 173-179.
- Saleh, K., & Harahap, R. R. (2019). Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Penentuan Lulusan Terbaik Dengan Inferensi *Fuzzy* Mamdani. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas*. 4(2): 177-183.

- Sandhopi. (2015). Optimasi Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Menggunakan Metode Mamdani Terhadap Prediksi Perilaku Pembeli. *Jurnal Techno.COM*. 14(4): 266-271.
- Siagian, P. (1987). *Penelitian Operasional: Teori dan Praktik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Simamora, C.H., Rosmaini, E., & Napitupulu, N. (2013). Penerapan Teori permainan Dalam Strategi Pemasaran Produk Ban Sepeda Motor Di FMIPA USU. *Jurnal Sainia Matematika*. 1(2) : 129–137.
- Sirait, D. E., (2021). Implementasi Teori permainan Pada Strategi Pemasaran Produk Kecantikan Oriflame dan Jafra. *Journal of Mathematics Education and Science*. 7(1): 35-40.
- Sulistiyari, I.N., & Yoestini. (2012). Analisis Pengaruh Citra Merek, Kualitas Produk, dan Harga Terhadap Minat Beli Produk Oriflame. *Diponegoro Journal of Management*. 1(1): 1-17.
- Stanton, William J. (1981: 445) (2007). Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa, Bandung: Alfabeta Tarigan, R. (2019). Penerapan *Fuzzy Game Theory* Pada Persaingan Jasa Transportasi *Online* Go-Jek dan Grab. Medan: Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Thabari, I.I.J. (2000). *Jaami'ulbayaan fi Ta'wii lil Qur'an*. Kairo : Pustaka Azzam.
- Tobing, T. P. L. (2018). Strategi Kompetisi Antar Gojek dan Grab Dengan Menggunakan *Game Theory*. Medan: Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Tull and Kahle (1990). *Marketing Management*. New York : Macmillan Publising Company.
- Wati, D. A. (2011). *Sistem Kendali Cerdas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijayati, D., & Supriyadi, E. (2021). Aplikasi Teori permainan Dalam Penentuan Strategi Pemasaran Program Studi Teknik Informatika dan Teknik Industri. *E-Jurnal Matematika*. 10(2): 131-13

Lampiran 1 : Data Penyikapan

| No | Aplikasi Marketplace | Rating | Pengisi Rating | Penyikapan |
|----|----------------------|--------|----------------|------------|
| 1 | GrabFood | 4.6 | 8344 | 38382 |
| 2 | | 4.6 | 2701 | 12425 |
| 3 | | 4.5 | 6391 | 28760 |
| 4 | | 4.7 | 239 | 1123 |
| 5 | | 4.5 | 9148 | 41166 |
| 6 | | 4.5 | 7188 | 32346 |
| 7 | | 4.8 | 4595 | 22056 |
| 8 | | 4.7 | 4948 | 23256 |
| 9 | | 4.7 | 5543 | 26052 |
| 10 | | 4.6 | 1173 | 5396 |
| 11 | | 4.4 | 14260 | 62744 |
| 12 | | 4.8 | 3808 | 18278 |
| 13 | | 4.6 | 4589 | 21109 |
| 14 | | 4.6 | 623 | 2866 |
| 15 | | 4.9 | 1414 | 6929 |
| 16 | | 4.8 | 368 | 1766 |
| 17 | | 4.8 | 164 | 787 |
| 18 | | 4.4 | 1467 | 6455 |
| 19 | | 4.7 | 398 | 1871 |
| 20 | | 4.3 | 5307 | 22820 |
| 21 | | 4.6 | 2521 | 11597 |
| 22 | | 4.8 | 1455 | 6984 |
| 23 | | 4.6 | 2041 | 9389 |
| 24 | | 4.5 | 1031 | 4640 |
| 25 | | 4.6 | 5288 | 24325 |
| 1 | GoFood | 4.7 | 9000 | 42300 |
| 2 | | 4.6 | 1000 | 4600 |
| 3 | | 4.6 | 12000 | 55200 |
| 4 | | 4.6 | 1000 | 4600 |
| 5 | | 4.6 | 6000 | 27600 |
| 6 | | 4.7 | 8000 | 37600 |
| 7 | | 4.6 | 9000 | 41400 |
| 8 | | 4.6 | 4000 | 18400 |
| 9 | | 4.6 | 10000 | 46000 |
| 10 | | 4.5 | 900 | 4050 |
| 11 | | 4.1 | 5000 | 20500 |
| 12 | | 4.6 | 3000 | 13800 |
| 13 | | 4.7 | 8000 | 37600 |
| 14 | | 4.5 | 3000 | 13500 |
| 15 | | 4.7 | 3000 | 14100 |
| 16 | | 4.7 | 2000 | 9400 |
| 17 | | 4.7 | 900 | 4230 |
| 18 | | 4.6 | 4000 | 18400 |
| 19 | | 4.6 | 1000 | 4600 |
| 20 | | 4 | 7000 | 28000 |

| | | | | |
|----|------------|-----|-------|--------|
| 21 | | 4.5 | 3000 | 13500 |
| 22 | | 4.7 | 1000 | 4700 |
| 23 | | 4.6 | 2000 | 9200 |
| 24 | | 4.5 | 1000 | 4500 |
| 25 | | 4.6 | 5000 | 23000 |
| 1 | ShopeeFood | 4.8 | 37452 | 179770 |
| 2 | | 4.8 | 3639 | 17467 |
| 3 | | 4.9 | 25225 | 123603 |
| 4 | | 4.8 | 4266 | 20477 |
| 5 | | 4.7 | 5823 | 27368 |
| 6 | | 4.8 | 5970 | 28656 |
| 7 | | 4.9 | 6977 | 34187 |
| 8 | | 4.9 | 2407 | 11794 |
| 9 | | 4.8 | 5267 | 25282 |
| 10 | | 4.8 | 2498 | 11990 |
| 11 | | 4.8 | 20127 | 96610 |
| 12 | | 4.9 | 1231 | 6032 |
| 13 | | 4.9 | 7531 | 36902 |
| 14 | | 4.7 | 3984 | 18725 |
| 15 | | 4.9 | 2328 | 11407 |
| 16 | | 4.8 | 367 | 1762 |
| 17 | | 4.8 | 229 | 1099 |
| 18 | | 4.7 | 5478 | 25747 |
| 19 | | 4.8 | 3745 | 17976 |
| 20 | | 4.5 | 6698 | 30141 |
| 21 | | 4.8 | 3449 | 16555 |
| 22 | | 4.8 | 3976 | 19085 |
| 23 | | 4.8 | 16487 | 79138 |
| 24 | | 4.8 | 3610 | 17328 |
| 25 | | 4.8 | 7806 | 37469 |

Lampiran 2. Data GrabFood, GoFood, dan ShopeeFood

Data GrabFood

| GrabFood | | | | |
|----------|------------|-----------|-----------|------------------|
| No | Penyikapan | Promo (%) | Jarak (m) | Biaya Kirim (Rp) |
| 1 | 38382 | 35 | 500 | 3000 |
| 2 | 12425 | 30 | 500 | 4000 |
| 3 | 28760 | 30 | 1100 | 8000 |
| 4 | 1123 | 30 | 1800 | 5000 |
| 5 | 41166 | 30 | 700 | 5000 |
| 6 | 32346 | 30 | 500 | 5000 |
| 7 | 22056 | 30 | 1500 | 8000 |
| 8 | 23256 | 20 | 1300 | 8000 |
| 9 | 26052 | 15 | 1400 | 6000 |
| 10 | 5396 | 30 | 3800 | 8000 |
| 11 | 62744 | 30 | 700 | 3000 |
| 12 | 18278 | 35 | 800 | 5000 |
| 13 | 21109 | 35 | 800 | 5000 |
| 14 | 2866 | 30 | 400 | 4000 |
| 15 | 6929 | 25 | 700 | 4000 |
| 16 | 1766 | 35 | 600 | 4000 |
| 17 | 787 | 35 | 2000 | 5000 |
| 18 | 6455 | 35 | 800 | 4000 |
| 19 | 1871 | 35 | 700 | 4000 |
| 20 | 22820 | 30 | 1200 | 6000 |
| 21 | 11597 | 30 | 700 | 3000 |
| 22 | 6984 | 30 | 1900 | 7000 |
| 23 | 9389 | 35 | 1900 | 4000 |
| 24 | 4640 | 35 | 800 | 4000 |
| 25 | 24325 | 30 | 2000 | 4000 |

Data GoFood

| GoFood | | | | |
|--------|------------|-----------|-----------|------------------|
| No | Penyikapan | Promo (%) | Jarak (m) | Biaya Kirim (Rp) |
| 1 | 42300 | 50 | 510 | 3000 |
| 2 | 4600 | 50 | 490 | 3000 |
| 3 | 55200 | 50 | 1160 | 6000 |
| 4 | 4600 | 50 | 1730 | 7000 |
| 5 | 27600 | 50 | 680 | 4000 |
| 6 | 37600 | 50 | 500 | 1000 |
| 7 | 41400 | 35 | 1520 | 6000 |
| 8 | 18400 | 50 | 1340 | 5000 |
| 9 | 46000 | 50 | 1420 | 5000 |
| 10 | 4050 | 50 | 3860 | 9000 |
| 11 | 20500 | 50 | 670 | 4000 |
| 12 | 13800 | 50 | 820 | 1000 |
| 13 | 37600 | 50 | 580 | 3000 |
| 14 | 13500 | 50 | 440 | 3000 |
| 15 | 14100 | 50 | 680 | 4000 |

| | | | | |
|----|-------|----|------|------|
| 16 | 9400 | 50 | 620 | 4000 |
| 17 | 4230 | 50 | 2010 | 7000 |
| 18 | 18400 | 50 | 770 | 3000 |
| 19 | 4600 | 50 | 710 | 4000 |
| 20 | 28000 | 50 | 1200 | 6000 |
| 21 | 13500 | 50 | 660 | 4000 |
| 22 | 4700 | 50 | 1940 | 6000 |
| 23 | 9200 | 50 | 1960 | 4000 |
| 24 | 4500 | 50 | 830 | 4000 |
| 25 | 23000 | 50 | 1990 | 4000 |

Data ShopeeFood

| ShopeeFood | | | | |
|------------|------------|-----------|-----------|------------------|
| No | Penyikapan | Promo (%) | Jarak (m) | Biaya Kirim (Rp) |
| 1 | 179770 | 100 | 525 | 3000 |
| 2 | 17467 | 100 | 520 | 3000 |
| 3 | 123603 | 100 | 2000 | 4000 |
| 4 | 20477 | 100 | 1900 | 3000 |
| 5 | 27368 | 100 | 684 | 3000 |
| 6 | 28656 | 100 | 435 | 3000 |
| 7 | 34187 | 100 | 2000 | 4000 |
| 8 | 11794 | 100 | 1000 | 4000 |
| 9 | 25282 | 100 | 1000 | 3000 |
| 10 | 11990 | 100 | 4000 | 8000 |
| 11 | 96610 | 100 | 688 | 3000 |
| 12 | 6032 | 100 | 382 | 3000 |
| 13 | 36902 | 100 | 566 | 3000 |
| 14 | 18725 | 100 | 451 | 3000 |
| 15 | 11407 | 100 | 658 | 3000 |
| 16 | 1762 | 100 | 671 | 3000 |
| 17 | 1099 | 100 | 885 | 3000 |
| 18 | 25747 | 100 | 761 | 3000 |
| 19 | 17976 | 100 | 662 | 3000 |
| 20 | 30141 | 100 | 1000 | 4000 |
| 21 | 16555 | 100 | 658 | 3000 |
| 22 | 19085 | 100 | 2000 | 4000 |
| 23 | 79138 | 100 | 2000 | 4000 |
| 24 | 17328 | 100 | 809 | 3000 |
| 25 | 37469 | 100 | 2000 | 4000 |

Lampiran 3 : Pengolahan menggunakan Sistem Inferensi *Fuzzy* Mamdani

Data perhitungan Mamdani pada ShopeeFood

| No | Penyepakatan | Penyepakatan | nilai fuzzy | promo | nilai fuzzy | jarak | nilai fuzzy | linggih | Nilai Fuzzy | fungsi implikasi | komposisi aturan nilai | kategori | peminatan | defuzzifikasi |
|----|--------------------------|---------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------------|------------------------|----------|-----------|---------------|
| 1 | Kopi studio sgr-gr | 173770 tinggi | 1.00 | 100 | 1 | 525 dekat | 0.66 | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.05 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | | diminati | 1023.5 | 26126 |
| | | | 0.32 | | | | | 3000 murah | 0.33 | 0.05 | | sgt | 19326.56 | 23726.05 |
| 2 | tacibay lowokwaru | 17467 sedang | 0.52 | 100 | 1 | 520 dekat | 0.67 | 4000 biasa | 0.00 | 0.00 | | tdk | 1865.7 | |
| | | | 0.85 | | | | | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | | diminati | 1171 | 1518.35 |
| 3 | nelngoso Tilogomas | 123603 tinggi | 0.65 | 100 | 1 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.01 | | | | | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.01 | sgt | 1023.5 | 19327 |
| | | | 0.01 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 24200.16 | 18543.05 |
| 4 | nelngoso Sukat | 20477 sedang | 0.80 | 100 | 1 | 1000 normal | 0.06 | 3000 murah | 0.33 | 0.13 | 0.06 | tdk | 12837.94 | 7568.28 |
| | | | 0.13 | | | | | 3000 murah | 0.33 | 0.13 | 0.06 | diminati | 7568.28 | 10613.8 |
| 5 | kakrose sigura | 27368 sedang | 0.06 | 100 | 1 | 684 normal | 0.18 | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 15671.36 | 25324.86 |
| | | | 0.06 | | | | | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.04 | sgt | 34977.96 | |
| 6 | ayam uleg cak abrit | 28656 sedang | 0.01 | 100 | 1 | 435 dekat | 0.87 | 3000 murah | 0.33 | 0.01 | 0.06 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.06 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 7 | janji jawa esberg | 34187 tinggi | 0.10 | 100 | 1 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | | tdk | 11375.18 | 11375.18 |
| | | | 0.38 | | | | | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 11375.18 | 11375.18 |
| 8 | ohatime matos | 11794 rendah | 0.38 | 100 | 1 | 1000 normal | 0.78 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.42 | | | | | 4000 biasa | 1.00 | 0.38 | 0.42 | sgt | 1023.5 | 26126 |
| 9 | richese mall dinoyo | 25282 sedang | 0.34 | 100 | 1 | 1000 jauh | 0.06 | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.04 | | | | | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.04 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 10 | ayam tulang lunak | 11950 sedang | 0.36 | 100 | 1 | 1000 jauh | 0.06 | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.44 | | | | | 3000 mahal | 0.80 | 0.36 | 0.44 | sgt | 18646.06 | 26573.4 |
| 11 | ayam ngamok | 96610 tinggi | 0.48 | 100 | 1 | 800 normal | 0.00 | 3000 murah | 0.33 | 0.00 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.48 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 12 | pesen kopi sigura | 6032 rendah | 0.70 | 100 | 1 | 382 dekat | 1.00 | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.11 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 13 | waring pudji muljo | 36902 tinggi | 0.11 | 100 | 1 | 566 dekat | 0.56 | 3000 murah | 0.33 | 0.11 | 0.11 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.37 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 14 | balako aci rindu | 18725 sedang | 0.40 | 100 | 1 | 451 dekat | 0.83 | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.00 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 15 | street boba | 11407 rendah | 0.40 | 100 | 1 | 656 dekat | 0.34 | 3000 murah | 0.33 | 0.33 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.33 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 16 | swilings sukun | 1762 rendah | 0.94 | 100 | 1 | 671 dekat | 0.31 | 3000 murah | 0.33 | 0.31 | 0.09 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.98 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 17 | sate abah aci | 1099 rendah | 0.98 | 100 | 1 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 1865.7 | 1518.35 |
| | | | 0.05 | | | | | 4000 biasa | 1.00 | 0.38 | 0.38 | diminati | 1171 | 1518.35 |
| | | | 0.05 | | | | | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1171 | 1518.35 |
| 18 | nasi goreng sayang | 25747 sedang | 0.29 | 100 | 1 | 761 dekat | 0.09 | 3000 murah | 0.33 | 0.09 | 0.29 | diminati | 20301.28 | 22690.65 |
| | | | 0.05 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | sgt | 25080.02 | |
| 19 | semusim cafe | 17976 rendah | 0.02 | 100 | 1 | 662 dekat | 0.33 | 3000 murah | 0.33 | 0.02 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 1519.225 |
| | | | 0.36 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | |
| | | | 0.07 | | | | | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | sgt | 8329.66 | 8329.66 |
| 20 | lalapan cak per suhat | 30141 tinggi | 0.07 | 100 | 1 | 1000 normal | 0.78 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.10 | | | | | 4000 biasa | 1.00 | 0.07 | 0.06 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| | | | 0.00 | | | | | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | sgt | 31932.44 | 31932.44 |
| 21 | martabak telur Jointland | 16555 rendah | 0.10 | 100 | 1 | 656 dekat | 0.34 | 3000 murah | 0.33 | 0.10 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.84 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 22 | minoman lowokwaru | 19085 sedang | 0.93 | 100 | 1 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 1865.7 | 1518.35 |
| | | | 0.00 | | | | | 4000 biasa | 1.00 | 0.38 | 0.38 | diminati | 1171 | 1518.35 |
| | | | 0.38 | | | | | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1171 | 1518.35 |
| 23 | 7 seven chicken BWS | 79136 tinggi | 0.38 | 100 | 1 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.38 | sgt | 31932.44 | 31932.44 |
| | | | 0.06 | | | | | 4000 biasa | 1.00 | 0.38 | 0.38 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.91 | | | | | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| 24 | nasgor 99 | 17328 rendah | 0.06 | 100 | 1 | 809 normal | 0.99 | 3000 murah | 0.33 | 0.06 | 0.33 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.12 | | | | | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.00 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| | | | 0.12 | | | | | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.12 | sgt | 12136.56 | 12136.56 |
| 25 | nasi goreng CSB | 37463 tinggi | 0.12 | 100 | 1 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | tdk | 2014.95 | 12622.638 |
| | | | 0.00 | | | | | 4000 biasa | 1.00 | 0.12 | 0.12 | diminati | 1023.5 | 26126 |
| | | | 0.00 | | | | | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | sgt | 12136.56 | 12136.56 |

Data Perhitungan Mamdani Pada GoFood

| No | Resto | Penyilkapan | nilai fuzzy | promo | nilai fuzzy | jarak | nilai fuzzy | ongkir | Nilai Fuzzy | fungsi implikasi | komposisi aturan | nilai | kategori | peminatan | defuzzifikasi |
|----|----------------------------|--------------|-------------|-------|-------------|------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|------------------|-------|--------------|------------------|---------------|
| 1 | Kopi studio sgr-gr | 42300 tinggi | 0.15 | 50 | 0.25 | 510 dekat | 0.69 | 3000 murah 3000 biasa | 0.33 0.00 | 0.15 0.00 | 0.15 | 42300 | sgt | 14420.7 | 14420.7 |
| 2 | tacibay lowokwaru | 4600 rendah | 0.78 | 50 | 0.25 | 490 dekat | 0.74 | 3000 murah 3000 biasa | 0.33 0.00 | 0.00 0.00 | 0.25 | 50 | tdk diminati | 2253.75 787.5 | 1520.625 |
| 3 | nelongso Suhart | 55200 tinggi | 0.23 | 50 | 0.25 | 1160 norm | 0.61 | 6000 mahal | 0.4 | 0.23 | 0.23 | 55200 | sgt | 20511.74 | 20511.74 |
| 4 | nelongso tlogomas | 4600 rendah | 0.78 | 50 | 0.25 | 1730 norm | 0.00 | 7000 mahal | 0.6 | 0.00 | 0.25 | 50 | tdk diminati | 2253.75 787.5 | 1520.625 |
| 5 | kak rose sigura | 27600 sedang | 0.11 | 50 | 0.25 | 680 dekat | 0.15 | 4000 murah 4000 biasa | 1.00 0.00 | 0.00 0.00 | 0.11 | 27600 | sgt | 11375.18 | 11375.18 |
| 6 | ayam uleg cak | 27600 tinggi | 0.06 | 50 | 0.25 | 680 normal | 0.12 | 1000 murah | 1.00 | 0.12 | 0.12 | 37600 | sgt | 12136.56 | 12136.56 |
| 7 | janji lila esberg | 41400 tinggi | 0.14 | 35 | 0.75 | 1520 norm | 0.23 | 6000 mahal | 0.4 | 0.14 | 0.14 | 41400 | sgt | 13659.32 | 13659.32 |
| 8 | chaitime matos | 16400 rendah | 1.00 | 50 | 0.25 | 1340 norm | 0.42 | 5000 biasa | 0 | 0.00 | 0.20 | 5000 | diminati | 22494.4 | 20361 |
| 9 | richeese mall dinoyo | 16400 sedang | 0.00 | 50 | 0.25 | 1340 norm | 0.42 | 5000 biasa | 0.2 | 0.00 | 0.17 | 46000 | sgt | 18227.6 | 15943.46 |
| 10 | ayam tulang | 20500 sedang | 0.80 | 50 | 0.25 | 1340 jauh | 0.17 | 5000 mahal | 0.2 | 0.17 | 0.17 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 11 | ayam ngamok | 20500 tinggi | 0.01 | 50 | 0.25 | 1420 norm | 0.33 | 5000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 12 | pesen kopi sigura | 13800 rendah | 0.26 | 50 | 0.25 | 3860 jauh | 0.96 | 3000 mahal | 1 | 0.25 | 0.00 | 50 | tdk | 787.5 | 1520.625 |
| 13 | wanung pudji muljo | 13800 sedang | 0.60 | 50 | 0.25 | 670 dekat | 0.31 | 4000 murah | 1.00 | 0.00 | 0.08 | 50 | diminati | 787.5 | 1520.625 |
| 14 | bakso aci rindu | 13500 rendah | 0.28 | 50 | 0.25 | 670 normal | 0.08 | 4000 mahal | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 50 | diminati | 787.5 | 1520.625 |
| 15 | street boba | 14100 rendah | 0.24 | 50 | 0.25 | 820 jauh | 0.01 | 1000 murah | 1 | 0.01 | 0.01 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 16 | switings sukun | 3400 rendah | 0.51 | 50 | 0.25 | 580 dekat | 0.53 | 3000 biasa | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 37600 | sgt | 12136.56 | 12136.56 |
| 17 | sate abah acil | 4230 rendah | 0.80 | 50 | 0.25 | 440 dekat | 0.86 | 3000 murah | 0.33 | 0.25 | 0.25 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 18 | nasi goreng sayang | 16400 sedang | 1.00 | 50 | 0.25 | 680 dekat | 0.29 | 4000 murah | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 19 | semusim caffe | 4600 rendah | 0.78 | 50 | 0.25 | 680 normal | 0.15 | 4000 mahal | 1.00 | 0.00 | 0.25 | 50 | diminati | 787.5 | 1520.625 |
| 20 | lalapan cak per suhat | 26000 tinggi | 0.06 | 50 | 0.25 | 770 dekat | 0.07 | 3000 murah | 0.33 | 0.07 | 0.00 | 50 | diminati | 787.5 | 1520.625 |
| 21 | martabak telur JOINTLAND | 13500 rendah | 0.26 | 50 | 0.25 | 710 dekat | 0.22 | 4000 murah | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 22 | minceman lowokwaru | 4700 rendah | 0.78 | 50 | 0.25 | 710 normal | 0.37 | 4000 biasa | 1.00 | 0.22 | 0.25 | 28000 | sgt | 8329.66 | 8329.66 |
| 23 | 7 seven chicken BWS | 9200 rendah | 0.52 | 30 | 0.57 | 1200 norm | 0.57 | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| 24 | nasgor 99 | 4500 rendah | 0.79 | 50 | 0.25 | 1200 jauh | 0.13 | 6000 mahal | 0.4 | 0.07 | 0.06 | 50 | tdk | 787.5 | 1520.625 |
| 25 | nasi goreng CSB Galunggung | 23000 sedang | 0.56 | 50 | 0.25 | 660 normal | 0.01 | 4000 mahal | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 50 | tdk | 2253.75 | 1520.625 |
| | | 23000 tinggi | 0.03 | 50 | 0.25 | 1990 jauh | 0.37 | 4000 mahal | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 50 | diminati | 787.5 | 1520.625 |

Data Perhitungan Mamdani Pada GrabFood

| No | Resto | penyikapan | nilai fuzzy | promo | nilai fuzzy | jarak | nilai fuzzy | ongkir | fungsi implikasi | | komposisi aturan | nilai | kategori | peminatan | defuzzifikasi |
|----|------------------------------|------------------------------|--------------|-------|-------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------|------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| | | | | | | | | | 0.33 | 0.12 | | | | | |
| 1 | Kopi studio sgr-gr | 38382 tinggi | 0.12 | 35 | 0.75 | 500 dekat | 0.72 | 3000 murah 3000 biasa | 0 | 0.00 | 0.12 | 38382 | sgt | 121366.56 | 121366.56 |
| 2 | tacibay mjsr lowokwaru | 12425 rendah 12425 sedang | 0.34 0.48 | 30 | 0.57 | 500 dekat | 0.72 | 4000 murah 4000 biasa 4000 mahal | 0 0 0 | 0.00 0.48 0.00 | 0.48 | 12425 | diminasi sgt | 15671.36 39546.24 | 27608.8 |
| 3 | nelongso Suhut | 28760 sedang | 0.06 | 30 | 0.57 | 1100 normal 1100 jauh | 0.68 0.09 | 8000 mahal | 0.8 | 0.06 | 0.06 | 28760 | sgt | 7568.28 | 7568.28 |
| 4 | nelongso tlogomas | 1123 rendah | 0.98 | 30 | 0.57 | 1800 jauh | 0.31 | 5000 biasa 5000 mahal | 0 0.2 | 0.00 0.20 | 0.20 | 5000 | diminasi sgt | 22494.4 18227.6 | 20361 |
| 5 | kak rose sigura | 41166 tinggi | 0.14 | 30 | 0.57 | 700 dekat | 0.24 | 5000 biasa 5000 mahal | 0 0.2 | 0.00 0.14 | 0.14 | 41166 | sgt | 13659.32 | 13659.32 |
| 6 | ayam ulag cak abit | 32346 tinggi | 0.09 | 30 | 0.57 | 500 dekat | 0.72 | 5000 biasa 5000 mahal | 0 0.2 | 0.00 0.09 | 0.09 | 32346 | sgt | 9852.42 | 9852.42 |
| 7 | janji jiwa esberg | 22056 sedang 22056 tinggi | 0.65 0.02 | 30 | 0.57 | 1500 normal 1500 jauh | 0.25 0.22 | 8000 mahal | 0.8 | 0.25 0.02 | 0.25 | 1500 | tdk diminasi | 2263.75 787.5 | 1520.625 |
| 8 | chatime matos | 23256 sedang 23256 tinggi | 0.53 0.03 | 20 | 0.21 | 1300 normal 1300 jauh | 0.46 0.16 | 8000 mahal | 0.8 | 0.21 0.03 | 0.25 | 1500 | diminasi | 787.5 | 1520.625 |
| 9 | richeese mall dinoyo | 26052 sedang 26052 tinggi | 0.26 0.05 | 15 | 0.04 | 1400 normal 1400 jauh | 0.35 0.19 | 6000 mahal | 0.4 | 0.04 0.04 | 0.04 | 15 | tdk | 2880.6 | 2880.6 |
| 10 | ayam tulang lunak kauman | 5396 rendah | 0.74 | 30 | 0.57 | 3800 jauh | 0.94 | 8000 mahal | 0.8 | 0.57 | 0.04 | 30 | tdk | 1298.55 | 1298.55 |
| 11 | ayam nganom | 62744 tinggi | 0.27 | 30 | 0.57 | 700 dekat 800 normal 800 jauh | 0.30 0.30 0 | 3000 murah 3000 biasa | 0 0 | 0.00 0.00 | 0.27 | 62744 | sgt | 23557.36 | 23557.36 |
| 12 | pesen kopi sigura | 18278 rendah 18278 sedang | 0.01 0.99 | 35 | 0.75 | 800 dekat 800 jauh | 0 0 | 5000 mahal | 0.2 | 0.00 0.20 | 0.20 | 5000 | diminasi tdk | 22494.4 1567.2 | 20361 |
| 13 | waring pudji muljo | 21109 sedang 21109 tinggi | 0.74 0.02 | 35 | 0.75 | 600 dekat | 0.48 | 4000 murah 4000 biasa 4000 mahal | 0 0 0 | 0.00 0.00 0.00 | 0.48 | 600 | sgt | 39546.24 | 20556.72 |
| 14 | bakso aci rindu | 2866 rendah 6329 rendah | 0.88 0.65 | 30 | 0.75 | 400 dekat 700 dekat | 0.96 0.24 | 4000 mahal 4000 murah | 0 1 | 0.00 0.24 | 0.75 | 30 | tdk tdk | 761.25 2104.5 | 761.25 |
| 15 | street boba | 6329 sedang | 0.00 | 25 | 0.39 | 700 normal | 0.30 | 4000 mahal 4000 murah | 0 0 | 0.00 0.00 | 0.30 | 700 | diminasi tdk | 935 1567.2 | 1519.75 |
| 16 | swings sukun | 1766 rendah | 0.94 | 35 | 0.75 | 600 dekat | 0.48 | 4000 mahal | 0 | 0.00 | 0.48 | 600 | diminasi | 1466 | 1516.6 |
| 17 | ayam&kambing abakasi | 787 rendah | 1.00 | 35 | 0.75 | 2000 jauh 800 dekat 800 jauh | 0.38 0.00 1.00 | 5000 biasa 5000 mahal 4000 murah | 0 0.2 0 | 0.00 0.20 0.00 | 0.20 | 5000 | diminasi sgt diminasi | 22494.4 18227.6 10757.76 | 20361 |
| 18 | nasi goreng sayang | 6455 rendah | 0.68 | 35 | 0.75 | 700 dekat | 0.24 | 4000 mahal 4000 murah | 0 0 | 0.00 0.00 | 0.68 | 6455 | sgt diminasi | 54773.84 935 | 32785.8 |
| 19 | semusim cafe | 1871 rendah 22820 sedang | 0.94 0.57 | 35 | 0.75 | 700 normal | 0.30 | 4000 mahal | 0 | 0.00 | 0.30 | 700 | sgt | 25841.4 | 13388.2 |
| 20 | lalapan cak per suhat | 22820 tinggi | 0.03 | 30 | 0.57 | 1200 jauh | 0.13 | 6000 mahal | 0.4 | 0.40 | 0.40 | 6000 | diminasi | 17620.8 | 13388.2 |
| 21 | martabak telur jointland sbs | 11597 rendah 11597 sedang | 0.39 0.41 | 30 | 0.57 | 700 dekat 700 normal | 0.24 0.30 | 3000 murah 3000 biasa | 0.33 0.6 | 0.33 0.00 | 0.40 0.30 | 6000 700 | tdk diminasi | 2104.5 935 | 25538 |
| 22 | ninoeman lowokwaru | 6364 rendah 9389 sedang | 0.65 0.51 | 30 | 0.57 | 1900 jauh | 0.34 | 7000 mahal 4000 murah | 0 0 | 0.00 0.00 | 0.34 | 1900 | diminasi diminasi | 1053 28886.92 1053 | 14969.96 |
| 23 | 7 seven chicken BWS | 9389 sedang | 0.21 | 35 | 0.75 | 1900 jauh | 0.34 | 4000 mahal 4000 murah | 0 1 | 0.00 0.34 | 0.34 | 1900 | sgt | 28886.92 | 14969.96 |
| 24 | nasgor 99 sbs | 4640 rendah | 0.78 | 35 | 0.75 | 800 dekat 800 jauh | 1.00 0.00 | 4000 mahal 4000 murah | 0 0 | 0.00 0.00 | 0.75 | 35 | tdk | 761.25 | 761.25 |
| 25 | nasi goreng CSB Calungkung | 4325 sedang 24325 tinggi | 0.43 0.04 | 30 | 0.57 | 2000 jauh | 0.38 | 4000 mahal 4000 murah | 1 0 | 0.38 0.00 | 0.38 | 2000 | tdk diminasi | 1865.7 1171 | 1518.35 |

RIWAYAT HIDUP



Nuril Firdausi, biasa dipanggil dengan nama Nuril atau Firda, merupakan anak terakhir dari dua bersaudara dari bapak Drs. Suwandi dan ibu Cicik Harini. Ia dilahirkan di Situbondo, tepatnya pada tanggal 18 Agustus 2000. Ia berasal dari Dusun Curah Laci, Desa Bayuputih, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo.

Penulis memulai jenjang pendidikannya dari RA Miftahun Najah pada tahun 2004 hingga tahun 2006. Kemudian setelah lulus RA, penulis melanjutkan jenjang pendidikannya di SDN 2 Trigono dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya, di tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikannya di SMPN 1 Asembagus dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya, penulis memutuskan pendidikannya ke salah satu pondok pesantren yang cukup terkenal akan ilmu agamanya, yakni Pondok Pesantren Salafiyah Syafiiyah Sukorejo Situbondo, dan di pondok ini penulis juga menempuh pendidikan formal yang berada di lingkungan pondok, yakni di SMA Ibrahimy dan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya, penulis meneruskan jenjang pendidikannya yakni tingkat perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan prodi Matematika di Fakultas Sains dan Teknologi.



BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Nuril Firdausi
NIM : 18610012
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Matematika
Judul Skripsi : Aplikasi Teori Permainan dan Sistem Inferensi *Fuzzy Mamdani*
Pada Strategi Pemasaran *Marketplace* Makanan
Pembimbing I : Evawati Alisah, M.Pd
Pembimbing II : Juhari, M.Si

| No | Tanggal | Hal | Tanda Tangan |
|-----|-------------------|--------------------------------|--------------|
| 1. | 23 Mei 2022 | Konsultasi Bab I dan Bab II | 1. Ef. |
| 2. | 3 Juni 2022 | Revisi Bab I | 2. Ef |
| 3. | 7 Juni 2022 | Konsultasi Kajian Agama | 3. Jf |
| 4. | 14 Juni 2022 | Konsultasi Bab II dan III | 4. Ef. |
| 5. | 22 Juni 2022 | Revisi Bab II dan Bab III | 5. Ef. |
| 6. | 30 Juni 2022 | ACC Bab I, II, dan III | 6. Ef. |
| 7. | 5 Agustus 2022 | Konsultasi Bab IV | 7. Ef. |
| 8. | 22 Agustus 2022 | Revisi Bab IV | 8. Ef. |
| 9. | 5 September 2022 | Konsultasi Kajian Agama Bab IV | 9. Jf |
| 10. | 9 September 2022 | ACC Bab IV | 10. Ef. |
| 11. | 19 September 2022 | Konsultasi Bab V | 11. Ef. |
| 12. | 27 September 2022 | Revisi Bab V | 12. Ef. |
| 13. | 1 Desember 2022 | ACC Keseluruhan | 13. Ef. |

Malang, 1 Desember 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



Dr. Ely Susanti, M.Sc

NIP. 19741129 200012 2 005