

repository.ub.ac.id

**PEMILIHAN PEMASOK OBAT MENGGUNAKAN METODE
MODIFIKASI *FUZZY* DEMATEL DAN *FUZZY* TOPSIS
(Studi Kasus RSIA Puri Bunda)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Matematika

oleh

ATIKAH NINDYA PUTRI

145090401111044



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA

**PEMILIHAN PEMASOK OBAT MENGGUNAKAN METODE
MODIFIKASI *FUZZY* DEMATEL DAN *FUZZY* TOPSIS
(Studi Kasus RSIA Puri Bunda)**

SKRIPSI

oleh
ATIKAH NINDYA PUTRI
145090401111044



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMILIHAN PEMASOK OBAT MENGGUNAKAN METODE MODIFIKASI *FUZZY* DEMATEL DAN *FUZZY* TOPSIS (Studi Kasus RSIA Puri Bunda)

oleh
ATIKAH NINDYA PUTRI
145090401111044

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal 21
Agustus 2018 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Matematika

Pembimbing

Prof. Dr. Agus Widodo, M.Kes.
NIP.195305231983031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP.197509082000031003



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atikah Nindya Putri
NIM : 145090401111044
Jurusan : Matematika
Judul Skripsi : Pemilihan Pemasok Obat Menggunakan Metode Modifikasi *Fuzzy* DEMATEL dan *Fuzzy* TOPSIS (Studi Kasus RSIA Puri Bunda)

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil pemikiran saya, bukan hasil menjiplak dari tulisan orang lain. Rujukan-rujukan yang tercantum pada Daftar Pustaka hanya digunakan sebagai acuan.
2. Apabila di kemudian hari Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung segala akibat hukum dari keadaan tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 21 Agustus 2018
yang menyatakan,

Atikah Nindya Putri
NIM. 145090401111044



repository.ub.ac.id

PEMILIHAN PEMASOK OBAT MENGGUNAKAN METODE MODIFIKASI *FUZZY* DEMATEL DAN *FUZZY* TOPSIS (Studi Kasus RSIA Puri Bunda)

ABSTRAK

RSIA Puri Bunda merupakan institusi pelayanan kesehatan ibu dan anak. Dalam membuat keputusan pemilihan pemasok obat yang layak dan sesuai, diperlukan metode pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria. Pada Skripsi ini, untuk mengidentifikasi hubungan antar kriteria dan kriteria dominan digunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL diperoleh kesesuaian pesanan (C3) sebagai kriteria dominan karena memiliki nilai bobot tertinggi. Metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS digunakan untuk memperoleh pemasok obat terbaik. Hasil perhitungan menggunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS menunjukkan bahwa, PT PPG sebagai pemasok obat Cefadroxil terbaik dan pemasok obat Ranitidine ampul terbaik, PT TU sebagai pemasok obat Ranitidine tab terbaik, PT EPM sebagai pemasok obat Omeprazole terbaik dan pemasok obat Ketorolac terbaik.

Kata kunci: Pemasok obat, Modifikasi *fuzzy* DEMATEL, Modifikasi *fuzzy* TOPSIS.



THE SELECTION OF DRUG SUPPLIER USING THE MODIFIED FUZZY DEMATEL METHOD AND FUZZY TOPSIS METHOD

ABSTRACT

RSIA Puri Bunda is healthcare institution for mother and child. Multi criteria decision making method is used to make the decision of drug supplier that suitable. In this minor thesis, the modified fuzzy DEMATEL is used to identify the relationship between criteria and criteria weights. The calculation shows that order suitability (C3) is the dominant weight because it has the highest weight value. The modified fuzzy TOPSIS is used to obtain the best supplier. The calculation of modified fuzzy TOPSIS shows that, PT PPG is the best supplier for Cefadroxil, PT PPG is the best supplier for Ranitidine ampoule, PT TU is the best supplier of Ranitidine tab, PT EPM is the best supplier for Ranitidine tab and PT EPM is the best supplier for Ketorolac.

Keywords: *drug supplier*, the modified fuzzy DEMATEL , the modified fuzzy TOPSIS.



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul *Pemilihan Pemasok Obat Menggunakan Metode Modifikasi Fuzzy DEMATEL dan Fuzzy TOPSIS*.

Skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Agus Widodo, M.Kes. selaku dosen pembimbing Skripsi sekaligus dosen penasihat akademik atas segala bimbingan, bantuan, motivasi, kritik, dan saran yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini,
2. Kwardiniya A., S.Si., M.Si. dan Sobri Abusini, MT., selaku dosen penguji atas segala kritik dan saran yang diberikan untuk perbaikan Skripsi ini,
3. Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Matematika, Dr. Isnani Darti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Matematika, Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan ilmu kepada penulis, serta segenap karyawan TU Jurusan Matematika,
4. Bapak (Nida Tarnidha), Ibu (Ida Novianti), kakak (Fachry Ali Nandatama), adik (Putri Purnama Syahni) dan seluruh keluarga tercinta atas doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis,
5. Kepala Instalasi Farmasi, Bagian Pengadaan dan Bagian Pengelolaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai RSIA Puri Bunda,
6. seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dan dapat disampaikan melalui email atikah.nindya@gmail.com guna perbaikan pada penulisan selanjutnya. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, 21 Agustus 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
BAB II Dasar Teori	5
2.1 Matriks	5
2.2 <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM)	5
2.3 <i>Metode Decision Making Trial and Evaluation Laboratory</i> (DEMATEL)	6
2.4 <i>Metode The Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	6
2.5 Teori <i>Fuzzy</i>	6
2.5.1 Himpunan <i>crisp</i>	7
2.5.2 Himpunan <i>fuzzy</i>	7
2.5.3 Variabel linguistik	7
2.5.4 Fungsi keanggotaan	8
2.5.4.1 <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	9
2.5.4.2 Operasi aritmetika TFN	9
2.5.4.3 Defuzzifikasi	9
2.5.4.4 Jarak berdasarkan nilai kemiripan	10
2.6 Metode Modifikasi <i>Fuzzy</i> DEMATEL	10
2.7 Metode modifikasi <i>Fuzzy</i> TOPSIS	13
2.8 Pemilihan Pemasok	16
2.9 Obat	16

BAB III	METODE PENELITIAN	17
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2	Jenis dan Sumber Data	17
3.3	Metode Pengumpulan Data	17
3.4	Metode Pengolahan Data	18
3.5	Diagram Alir	18
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Pemilihan Kriteria	23
4.2	Pemilihan Alternatif	24
4.3	Pengumpulan Data Melalui Penyebaran Kuesioner Pertama	24
4.4	Pengolahan Data Menggunakan Metode Modifikasi <i>Fuzzy</i> DEMATEL	25
4.4.1	Membentuk matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(k)}$)	25
4.4.2	Normalisasi matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung ($\tilde{X}^{(k)}$)	26
4.4.3	Membentuk matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung inisial (\tilde{X})	26
4.4.4	Membentuk matriks <i>fuzzy</i> hubungan total (\tilde{T})	26
4.4.5	Menghitung nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)	28
4.4.6	Melakukan defuzzifikasi nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)	28
4.4.7	Menghitung nilai <i>Prominence</i> dan nilai <i>Relation</i>	28
4.4.8	Membentuk diagram kausal	29
4.4.9	Menghitung nilai bobot (ω_i) dan nilai bobot ternormalisasi (w_i)	30
4.5	Pengumpulan Data Melalui Penyebaran Kuesioner Kedua	30
4.6	Pengolahan Data Menggunakan Metode Modifikasi <i>Fuzzy</i> TOPSIS	31
4.6.1	Membentuk matriks keputusan <i>fuzzy</i> (\tilde{Q})	31
4.6.2	Menghitung matriks keputusan <i>fuzzy</i> terbobot (\tilde{V})	31
4.6.3	Melakukan defuzzifikasi	32

4.6.4	Menghitung jarak alternatif dengan solusi <i>fuzzy</i> ideal positif (d_j^*) dan jarak alternatif dengan solusi <i>fuzzy</i> ideal negatif (d_j^-)	32
4.6.5	Menghitung nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{b_j})	33
4.6.6	Menentukan nilai optimal α	33
4.6.7	Menghitung nilai <i>closeness coefficient</i> (u_j)	35
4.7	Hasil Pengolahan Data Menggunakan Metode Modifikasi <i>Fuzzy</i> TOPSIS	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	43





DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Diagram kausal	29
Gambar 4.2	Nilai standar deviasi dan α	34





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Linguistic Term Untuk Menentukan Hubungan antar Kriteria	8
Tabel 2.2	Linguistic Term Untuk Menentukan Pemasok Terbaik	8
Tabel 4.1	Kriteria	23
Tabel 4.2	Obat dan nama pemasoknya	24
Tabel 4.3	Hasil Kuesioner Kepala Instalasi Farmasi	25
Tabel 4.4	Hasil Kuesioner Kepala Instalasi Farmasi	25
Tabel 4.5	Matriks fuzzy hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(1)}$)	26
Tabel 4.6	Matriks fuzzy hubungan langsung ternormalisasi $\tilde{X}^{(1)}$	27
Tabel 4.7	Matriks fuzzy hubungan langsung inisial (\tilde{X})	27
Tabel 4.8	Matriks fuzzy hubungan total (\tilde{T})	27
Tabel 4.9	Nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)	28
Tabel 4.10	Defuzzifikasi nilai (\tilde{D}_i^{def}) dan (\tilde{R}_i^{def})	28
Tabel 4.11	Nilai $\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def}$ dan $\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$	29
Tabel 4.12	Nilai bobot (ω_i) dan nilai bobot bobot ternormalisasi (w_i)	30
Tabel 4.13	Matriks keputusan fuzzy (\tilde{Q})	31
Tabel 4.14	Matriks keputusan fuzzy terbobot (\tilde{V})	31
Tabel 4.15	Defuzzifikasi	32
Tabel 4.16	Jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal positif (d_j^*) dan solusi fuzzy ideal negatif (d_j^-)	32
Tabel 4.17	Nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan ideal negatif ketika $\alpha = 1.4$	33
Tabel 4.18	Nilai standar deviasi dan α	33
Tabel 4.19	Nilai standar deviasi dan α	34
Tabel 4.20	Nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan ideal negatif ketika $\alpha = 3.125$	34
Tabel 4.21	Nilai closeness coefficient pemasok obat Cefadroxil	35
Tabel 4.22	Nilai closeness coefficient pemasok obat Cefadroxil	36
Tabel 4.23	Nilai closeness coefficient pemasok obat Ranitidine ampul	36

Tabel 4.24	Nilai <i>closeness coefficient</i> pemasok obat Ranitidine tab	36
Tabel 4.25	Nilai <i>closeness coefficient</i> pemasok obat Omeprazole	36
Tabel 4.26	Nilai <i>closeness coefficient</i> pemasok obat Ketorolac	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat keterangan penelitian	43
Lampiran 2	Kuesioner penelitian	44
Lampiran 3	Hasil kuesioner pertama	58
Lampiran 4	Hasil keusioner kedua	59
Lampiran 5	Matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(k)}$)	64
Lampiran 6	Perhitungan matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung ternormalisasi	65
Lampiran 7	Matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung Ternormalisasi ($\tilde{X}^{(k)}$)	73
Lampiran 8	Perhitungan rata-rata untuk membentuk matriks <i>fuzzy</i> hubungan langsung inisial	74
Lampiran 9	Perhitungan matriks <i>fuzzy</i> hubungan total (\tilde{T})	78
Lampiran 10	Perhitungan nilai bobot setiap kriteria	84
Lampiran 11	Perhitungan nilai bobot ternormalisasi	85
Lampiran 12	Perhitungan entri matriks keputusan pemasok obat Cefadroxil	86
Lampiran 13	Perhitungan matriks terbobot	89
Lampiran 14	Perhitungan ukuran kemiripan positif dan negatif	91
Lampiran 15	Perhitungan untuk menentukan pemasok obat Ranitidine ampul terbaik	94
Lampiran 16	Perhitungan untuk menentukan pemasok obat Ranitidine tab terbaik	99
Lampiran 17	Perhitungan untuk menentukan pemasok obat Omeprazole terbaik	104
Lampiran 18	Perhitungan untuk menentukan pemasok obat Ketorolac terbaik	109



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemasok atau *supplier* merupakan mitra bisnis yang memegang peranan sangat penting dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan (Pujawan, 2010). Pemilihan pemasok merupakan kegiatan strategis, terutama apabila pemasok tersebut akan memasok barang yang penting dan akan digunakan dalam jangka panjang (Aronson, 2005). Pemilihan pemasok ini tidak hanya dilakukan oleh perusahaan yang memproduksi barang akan tetapi dilakukan oleh pelayanan kesehatan seperti Rumah Sakit. Salah satu komponen dari Praktik Pengadaan Obat yang baik ialah pemilihan pemasok yang memenuhi persyaratan (Siregar dan Amalia, 2003).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2016, Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. Dalam menghadapi persaingan di era globalisasi dan teknologi informasi, para pengelola fasilitas Rumah Sakit dituntut meningkatkan mutu pelayanan kepada masyarakat.

Ketersediaan obat merupakan salah satu hal yang memengaruhi pelayanan kesehatan. Untuk memperoleh sediaan obat yang bermutu, perlu dilakukan pemilihan pemasok yang memenuhi persyaratan dari pihak Rumah Sakit. Pemasok obat pada umumnya adalah Industri Farmasi dan Pedagang Besar Farmasi (Siregar dan Amalia, 2003).

RSIA Puri Bunda merupakan institusi pelayanan kesehatan terutama untuk kesehatan ibu dan anak. Salah satu fasilitas utama dari RSIA Puri Bunda adalah instalasi farmasi. Untuk memenuhi sediaan obat, RSIA Puri Bunda bekerjasama dengan berbagai distributor. Jenis obat yang diteliti hanya lima yaitu obat-obat yang dipasok lebih dari dua pemasok. Dalam membuat keputusan pemilihan pemasok obat yang layak dan sesuai, diperlukan metode pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari

sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Metode DEMATEL merupakan metode MCDM untuk mengidentifikasi hubungan antar kriteria secara sekaligus. Pada tahun 1981, Hwang dan Yoon memperkenalkan metode TOPSIS yang memiliki konsep alternatif terpilih memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Pada Skripsi sebelumnya telah dibahas tentang aplikasi metode *fuzzy* DEMATEL untuk menentukan kriteria utama *supplier* di UD Agung Abadi Sawojajar Malang (Sarayar, 2016). Berikutnya, Suraiyah (2017) membahas tentang pemilihan *supplier* obat dengan menggunakan metode *Entropy Weighted Product*. Pada Skripsi ini dibahas tentang pemilihan pemasok obat menggunakan metode *fuzzy* DEMATEL dan *fuzzy* TOPSIS yang mengacu pada artikel Doraid Dalalah dkk (2011) yang berjudul *A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Supplier Selection*. Metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antar kriteria dan menentukan kriteria dominan, setelah itu untuk mendapatkan pemasok terbaik digunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa pokok masalah yang dibahas dalam Skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengidentifikasi hubungan antar kriteria pemilihan pemasok obat di RSIA Puri Bunda menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL?
2. Bagaimana menentukan kriteria dominan pemilihan pemasok obat di RSIA Puri Bunda menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL?
3. Bagaimana menentukan pemasok obat terbaik di RSIA Puri Bunda menggunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Skripsi ini adalah sebagai berikut.

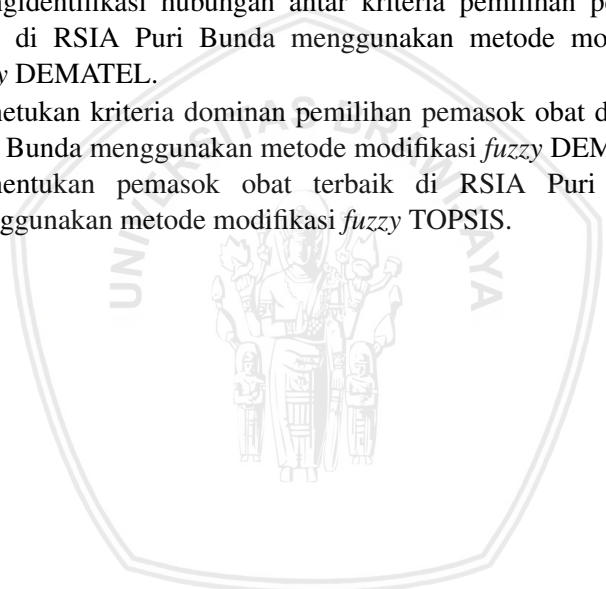
1. Data Pembelian obat yang digunakan adalah data periode Juli 2017-April 2018.
2. Pemilihan kriteria berdasarkan hasil wawancara.

3. Alternatif pemasok obat yang diteliti adalah pemasok obat Cefadroxil, Ranitidine Ampul, Ranitidine tab, Omeprazole, dan Ketorolac.
4. Responden terdiri dari Kepala Instalasi Farmasi, Bagian Pengelolaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai, dan Bagian Pengadaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai.

1.4 Tujuan

Tujuan penulisan Skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi hubungan antar kriteria pemilihan pemasok obat di RSIA Puri Bunda menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL.
2. Menentukan kriteria dominan pemilihan pemasok obat di RSIA Puri Bunda menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL.
3. Menentukan pemasok obat terbaik di RSIA Puri Bunda menggunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS.





BAB II

DASAR TEORI

2.1 Matriks

Sebuah matriks adalah serangkaian elemen dalam bentuk persegi panjang. Elemen ke- (i, j) a_{ij} dari matriks A berada di baris ke- i dan kolom ke- j dari rangkaian tersebut. Order (ukuran) dari sebuah matriks dikatakan sebesar $(m \times n)$ jika matriks tersebut memiliki m baris dan n kolom. Bentuk umum matriks $m \times n$ sebagai berikut.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

(Taha, 1997)

2.2 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi Criteria Decision Making adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya, MCDM dibagi menjadi dua, yaitu *Multi Atribut Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam ruang diskret seperti penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah terbatas. MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam ruang kontinu seperti permasalahan pada pemrograman matematis. Secara umum, MADM digunakan untuk menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan MODM merancang alternatif terbaik.

(Kusumadewi dkk, 2006)

2.3 Metode *Decision Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL)

Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyusun atau merumuskan hubungan antar kriteria menjadi model terstruktur yang mudah dipahami. Hal yang membedakan analisis DEMATEL dengan metode pengambilan keputusan lainnya yaitu adanya pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi faktor yang dominan dan hubungan antar faktor secara sekaligus. Dengan adanya pendekatan ini, hasil yang diperoleh menjadi lebih akurat.

1. Menggunakan angka 0,1,2,3, dan 4 untuk mengetahui skala perbandingan dari suatu faktor dengan faktor lainnya.
2. Menjelaskan definisi karakteristik faktor dan hubungannya melalui skema pengaruh atau dampak.
3. Faktor yang paling dominan berpengaruh ditetapkan sebagai faktor kunci.

(Fontela dan Gabus, 1976)

2.4 Metode *The Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Konsep dasar dari metode TOPSIS adalah alternatif yang terpilih memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Yoon dan Hwang, 1981).

Solusi ideal positif merupakan jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap alternatif, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap alternatif (Kahraman, 2008).

2.5 Teori *Fuzzy*

Fuzzy adalah kata sifat yang menggambarkan sesuatu yang tidak jelas, meragukan, tidak tepat, kabur, dan lain sebagainya. Konsep himpunan *fuzzy* menawarkan suatu metode yang dapat menangani ketidakpastian, di mana terdapat batas yang tidak jelas antara satu kondisi dengan kondisi yang lain.

(Kusumadewi dan Purnomo, 2013)

2.5.1 Himpunan *crisp*

Pada teori himpunan klasik (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A , memiliki dua kemungkinan keanggotaan, yaitu menjadi anggota atau tidak menjadi anggota A (Chak, 1998). Suatu nilai yang menunjukkan besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam himpunan A , disebut nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan klasik, derajat keanggotaan himpunan klasik A dari X dan $x \in X$ dinyatakan dengan fungsi karakteristik sebagai berikut.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A, \\ 0, & x \notin A. \end{cases}$$

dengan notasi matematis,

$$\mu_A : x \rightarrow [0, 1].$$

(Kusumadewi dkk, 2006)

2.5.2 Himpunan *fuzzy*

Jika X adalah kumpulan dari objek-objek yang dinotasikan secara umum oleh x , maka suatu himpunan *fuzzy* \tilde{A} dalam X adalah suatu himpunan pasangan berurutan (Zimmermann, 1991).

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in X\}.$$

dengan $\mu_{\tilde{A}}(x)$ adalah derajat keanggotaan x di \tilde{A} yang memetakan X ke ruang keanggotaan M pada interval $[0,1]$.

Derajat keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah dan 1 menunjukkan benar akan tetapi terdapat nilai-nilai yang terletak diantara 0 dan 1.

(Kusumadewi dkk, 2006)

2.5.3 Variabel linguistik

Variabel linguistik merupakan variabel yang bernilai kata atau kalimat. Bilangan *fuzzy* dapat merepresentasikan konsep linguistik,

seperti sangat buruk, cukup buruk, dan lain-lain (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Berikut merupakan Variabel linguistik dan nilai linguistik yang digunakan pada Skripsi ini (Dalalah dkk, 2011).

Tabel 2.1: *Linguistic Term* Untuk Menentukan Hubungan antar Kriteria

Variabel Linguistik	Nilai Linguistik
Tidak ada pengaruh (TP)	(0, 0, 0.25)
Pengaruh sangat rendah (SR)	(0, 0.25, 0.50)
Pengaruh rendah (R)	(0.25, 0.50, 0.75)
Pengaruh tinggi (T)	(0.50, 0.75, 1.00)
Pengaruh sangat tinggi (ST)	(0.75, 1.00, 1.00)

Tabel 2.1 menunjukkan nilai dari variabel linguistik untuk menentukan kriteria dominan. Sebagai contoh, variabel linguistik tidak ada pengaruh memiliki nilai linguistik (0, 0, 0.25).

Tabel 2.2: *Linguistic Term* Untuk Menentukan Pemasok Terbaik

Variabel Linguistik	Nilai Linguistik
Sangat Tidak Baik (STB)	(0, 0, 0.25)
Tidak Baik (TB)	(0, 0.25, 0.50)
Sedang (S)	(0.25, 0.50, 0.75)
Baik (B)	(0.50, 0.75, 1.00)
Sangat Baik (SB)	(0.75, 1.00, 1.00)

Tabel 2.2 menunjukkan nilai dari variabel linguistik untuk menentukan pemasok terbaik. Sebagai contoh, variabel linguistik sangat tidak baik memiliki nilai linguistik (0, 0, 0.25).

2.5.4 Fungsi keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaannya) dalam interval 0 sampai 1. Salah satu cara untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

(Kusumadewi dkk, 2006)

2.5.4.1 Triangular Fuzzy Number (TFN)

Triangular Fuzzy Number direpresentasikan dengan 3 nilai yaitu $\tilde{A} = (l, m, u)$.

Fungsi keanggotaan *Triangular Fuzzy Number* :

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{(x-l)}{(m-l)}, & l \leq x \leq m, \\ \frac{(u-x)}{(u-m)}, & m \leq x \leq u, \\ 0, & \text{lainnya.} \end{cases}$$

(Kwang, 2012)

2.5.4.2 Operasi aritmetika TFN

Berikut ini terdapat aturan operasi aritmetika yang umum digunakan. Misal terdapat dua TFN, yaitu $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$.

$$M_1 \oplus M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2),$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2),$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2),$$

$$\lambda \otimes M_2 = (\lambda \cdot l_2, \lambda \cdot m_2, \lambda \cdot u_2),$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \left(\frac{l_1}{l_2}, \frac{m_1}{m_2}, \frac{u_1}{u_2} \right).$$

(Gao dkk, 2008)

2.5.4.3 Defuzzifikasi

Proses defuzzifikasi dilakukan untuk menentukan nilai *crisp* dari suatu output (Kusumadewi dkk, 2006). Berdasarkan *Triangular Fuzzy Number*, diperoleh fungsi defuzzifikasi sebagai berikut (Dalalah dkk, 2011).

$$d(\tilde{a}, \tilde{b}) = \begin{cases} u - \sqrt{\frac{(u-l)(u-m)}{2}}, & u - m > m - l, \\ \sqrt{\frac{(u-l)(u-m)}{2}} + l, & u - m < m - l, \\ m, & \text{lainnya.} \end{cases} \quad (2.1)$$

2.5.4.4 Jarak berdasarkan nilai kemiripan

Jarak antara bilangan *fuzzy* dapat dihitung dengan bermacam-macam cara. Pada Skripsi ini, misal $\tilde{a} = (a_1, a_2, a_3)$ dan $\tilde{b} = (b_1, b_2, b_3)$, jarak dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$d(\tilde{a}, \tilde{b}) = |\tilde{a}^{def} - \tilde{b}^{def}| \quad (2.2)$$

dengan kondisi

1. $d(\tilde{a}, \tilde{a}) = 0$.
2. $d(\tilde{a}, \tilde{b}) = d(\tilde{b}, \tilde{a})$.
3. $d(\tilde{a}, \tilde{b}) < d(\tilde{a}, \tilde{c})$.

dengan \tilde{a}^{def} = nilai defuzzifikasi \tilde{a} dan \tilde{b}^{def} = nilai defuzzifikasi \tilde{b} .

Jarak digunakan untuk mengukur kemiripan antara bilangan *fuzzy*. Untuk memperoleh jarak berdasarkan nilai kemiripan digunakan persamaan berikut (Williams dan Steele, 2002).

$$SM(\tilde{a}, \tilde{b}) = e^{-\alpha d(\tilde{a}, \tilde{b})}$$

dengan SM = nilai kemiripan dan α = ukuran keruncingan.

(Dalalah dkk, 2011)

2.6 Metode Modifikasi *Fuzzy* DEMATEL

Metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL merupakan gabungan antara teori *fuzzy* dan Metode DEMATEL yang telah dimodifikasi. Pada metode ini Dalalah dkk (2011) mengusulkan formula untuk mengukur kriteria dominan dengan melakukan pembobotan pada setiap kriteria.

Langkah-langkah metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL sebagai berikut (Dalalah dkk, 2011).

1. Membentuk matriks *fuzzy* hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(k)}$)

Matriks *fuzzy* hubungan langsung diperoleh dengan cara mengubah variabel linguistik ke nilai linguistik yang direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga. Nilai linguistik untuk menentukan kriteria dominan diilustrasikan pada Tabel (2.1).

$$Z^{(k)} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & 0 & \dots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}, k = 1, 2, \dots, p. \quad (2.3)$$

dengan C_i = kriteria, n = jumlah kriteria, p = jumlah responden, z_{ij} = nilai kriteria ke- i terhadap kriteria ke- j .

2. Normalisasi matriks fuzzy hubungan langsung ($\tilde{X}^{(k)}$)

$$\tilde{X}_{ij}^{(k)} = \frac{\tilde{Z}^{(k)}}{\tilde{R}^{(k)}} = \left(\frac{\tilde{z}_{ij,l}^{(k)}}{\tilde{r}_l^{(k)}}, \frac{\tilde{z}_{ij,m}^{(k)}}{\tilde{r}_m^{(k)}}, \frac{\tilde{z}_{ij,u}^{(k)}}{\tilde{r}_u^{(k)}} \right) \quad (2.4)$$

$$\tilde{R}^{(k)} = (r_l^{(k)}, r_m^{(k)}, r_u^{(k)}),$$

$$r_s^{(k)} = \max \left(\sum_{j=1}^n \tilde{z}_{ij} \right), \forall s = l, m, u. \quad (2.5)$$

dengan $\tilde{Z}^{(k)}$ = matriks fuzzy hubungan langsung, $\tilde{z}_{ij}^{(k)}$ = nilai kriteria ke- i terhadap kriteria ke- j dan $r_s^{(k)}$ = nilai maksimum dari penjumlahan nilai kriteria baris ke- i dan kolom ke- j .

3. Membentuk matriks fuzzy hubungan langsung inisial (\tilde{X})
Menghitung rata-rata nilai matriks fuzzy hubungan langsung ternormalisasi (\tilde{X})

$$\tilde{X} = \frac{\tilde{X}^{(1)} \oplus \tilde{X}^{(2)} \oplus \dots \oplus \tilde{X}^{(p)}}{p}, \quad (2.6)$$

dengan

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^n \tilde{z}_{ij}}{p}. \quad (2.7)$$

Berdasarkan persamaan (2.6) diperoleh matriks *fuzzy* hubungan langsung inisial sebagai berikut.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1} & \tilde{x}_{n2} & \cdots & \tilde{x}_{nn} \end{bmatrix}.$$

4. Membentuk matriks *fuzzy* hubungan total (T).

$$T = \tilde{X}(I - \tilde{X})^{-1}. \quad (2.8)$$

5. Membentuk diagram kausal.

- (a) Menghitung nilai *Dispatcher* (\tilde{D}_i) dan *Reciever* (\tilde{R}_i)

Vektor *Dispatcher* diperoleh dengan cara menjumlahkan entri tiap baris pada matriks hubungan total (T). Vektor *Reciever* menjumlahkan entri tiap kolom pada matriks hubungan total (T).

$$\tilde{D}_i = \sum_{j=1}^n t_{ij}, (i = 1, 2, \dots, n), \quad (2.9)$$

$$\tilde{R}_i = \sum_{j=1}^n t_{ij}, (i = 1, 2, \dots, n), \quad (2.10)$$

dengan t_{ij} = nilai matriks hubungan total, \tilde{D}_i = penjumlahan entri tiap baris pada matriks *fuzzy* hubungan total (T), dan \tilde{R}_i = penjumlahan entri tiap kolom pada matriks hubungan total (T).

- (b) Melakukan defuzzifikasi vektor \tilde{D}_i dan \tilde{R}_i .

Berdasarkan persamaan (2.1) diperoleh nilai \tilde{D}_i dan \tilde{R}_i yang telah didefuzzifikasi dan dinotasikan dengan \tilde{D}_i^{def} dan \tilde{R}_i^{def} .

- (c) Menghitung nilai *Prominence* dan nilai *Relation*

Nilai dari $(\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def})$ disebut dengan *Prominence* yang

merupakan sumbu x dan $(\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def})$ disebut dengan *Relation* yang merupakan sumbu y .

Jika $(\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def})$ bernilai positif maka kriteria x memberikan pengaruh kepada kriteria lainnya. Jika $(\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def})$ bernilai negatif maka kriteria x menerima pengaruh dari kriteria lainnya.

6. Menghitung nilai bobot (ω_i) dan nilai bobot ternormalisasi (w_i).

Diagram kausal digunakan untuk menentukan nilai bobot yang akan digunakan pada proses pengambilan keputusan (Dalalah dan Mohammad, 2008). Nilai bobot dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\omega_i = \sqrt{\left[\left(\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def} \right)^2 + \left(\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def} \right)^2 \right]}. \quad (2.11)$$

Setelah itu, nilai bobot dinormalisasi menggunakan persamaan berikut.

$$w_i = \frac{\omega_i}{\max_{1 \leq i \leq n} \omega_i}, \forall i = 1, 2, \dots, n, \quad (2.12)$$

dengan n = jumlah kriteria.

2.7 Metode modifikasi *Fuzzy* TOPSIS

Metode *fuzzy* TOPSIS merupakan gabungan antara teori *fuzzy* dan metode TOPSIS yang telah dimodifikasi. Metode ini digunakan untuk menghitung jarak dengan solusi *fuzzy* ideal positif dan solusi *fuzzy* ideal negatif. Solusi *fuzzy* ideal positif dan solusi *fuzzy* ideal negatif telah didefinisikan. Setelah itu, menghitung nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan ideal negatif. Alternatif terpilih merupakan alternatif yang dekat dari solusi *fuzzy* ideal positif dan jauh dari solusi *fuzzy* ideal negatif.

Langkah-langkah metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS sebagai berikut (Dalalah dkk, 2011).

1. Membentuk matriks keputusan *fuzzy* berdasarkan hasil kuesioner. Matriks keputusan *fuzzy* diperoleh dengan persamaan

berikut.

$$\tilde{Q}_{ij} = \sqrt{\frac{1}{p} \left[\left(\tilde{y}_{ij}^1 \right)^2 \oplus \left(\tilde{y}_{ij}^2 \right)^2 \oplus \cdots \oplus \left(\tilde{y}_{ij}^k \right)^2 \right]}, \quad (2.13)$$

$$\tilde{Y}^{(k)} = \begin{matrix} & A_1 & A_2 & \cdots & A_n \\ C_1 & \tilde{y}_{11} & \tilde{y}_{12} & \cdots & \tilde{y}_{1n} \\ C_2 & \tilde{y}_{21} & \tilde{y}_{22} & \cdots & \tilde{y}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_n & \tilde{y}_{m1} & \tilde{y}_{m2} & \cdots & \tilde{y}_{mn} \end{matrix},$$

dengan C_i = kriteria ke- i , A_j = alternatif pemasok ke- j , n = jumlah alternatif pemasok, \tilde{y}_{ij}^k = nilai alternatif pemasok ke- j terhadap kriteria ke- i oleh responden ke- k berupa *triangular fuzzy number*, $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

2. Menghitung matriks keputusan *fuzzy* terbobot.

$$[\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} = \tilde{Q}_{ij} \cdot w_{ij}, \quad (2.14)$$

dengan $W = [w_1, w_2, \dots, w_m]$ diperoleh dari persamaan (??), \tilde{q}_{ij} = matriks keputusan *fuzzy* ternormalisasi, dan $k = 1, 2, \dots, p$.

Berdasarkan persamaan (2.14) diperoleh matriks keputusan *fuzzy* ternormalisasi terbobot dengan interval setiap entri $[0, 1]$.

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n}, \quad (2.15)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

3. Melakukan defuzzifikasi.

Defuzzifikasi menggunakan persamaan (2.1).

4. Menghitung jarak alternatif dengan solusi *fuzzy* ideal positif (d_j^*) dan jarak alternatif dengan solusi *fuzzy* ideal negatif (d_j^-).

Didefinisikan solusi *fuzzy* ideal positif (A^*) dan solusi *fuzzy* ideal negatif (A^-).

$$A^* = (\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_m^*),$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_m^-),$$

diketahui $\tilde{v}_i^* = (1)$ dan $\tilde{v}_i^- = (0)$, $i = 1, 2, \dots, m$.

Jarak dapat dihitung menggunakan persamaan (2.2).

$$d_j^* = \sum_{i=1}^m d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_i^*), \forall j = 1, 2, \dots, n, \quad (2.16)$$

$$d_j^- = \sum_{i=1}^m d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_i^-), \forall j = 1, 2, \dots, n, \quad (2.17)$$

5. Menghitung nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{b_j}).

$$s_{g_j} = \sum_{i=1}^m e^{-\alpha d(v_{ij}, v_i^*)}, \forall j = 1, 2, \dots, n, \quad (2.18)$$

$$s_{b_j} = \sum_{i=1}^m e^{-\alpha d(v_{ij}, v_i^-)}, \forall j = 1, 2, \dots, n, \quad (2.19)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$, m = jumlah kriteria, n = jumlah alternatif, α = ukuran keruncingan, $\alpha \geq 0$.

6. Menentukan nilai optimal α .

Nilai optimal α diperoleh dengan cara memberikan beberapa nilai α pada persamaan (2.18), hingga memperoleh standar deviasi maksimum. Untuk mendapatkan nilai evaluasi dan memudahkan proses pengambilan keputusan, dibutuhkan nilai standar deviasi sebesar mungkin.

$$Max \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\bar{s}_g - s_{g_j})^2}{n - 1}} \quad (2.20)$$

dengan $(\bar{s}_g) =$ rata-rata ukuran kemiripan terhadap titik ideal positif.

Selanjutnya, substitusikan nilai optimal α ke persamaan (2.18) dan (2.19)

7. Menghitung *closeness coefficient* (u_j).

$$u_j = \frac{s_{gj}^2}{s_{gj}^2 + s_{bj}^2}, \quad (2.21)$$

dengan $j = 1, 2, \dots, n$, s_{gj} = total nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan s_{bj} = total nilai kemiripan terhadap titik ideal negatif.

Nilai *closeness coefficient* tertinggi menunjukkan alternatif tersebut merupakan alternatif terbaik.

2.8 Pemilihan Pemasok

Pemasok atau *supplier* merupakan mitra bisnis yang memegang peranan sangat penting dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan (Pujawan, 2010). Pemasok obat untuk rumah sakit pada umumnya adalah Industri Farmasi dan pedagang besar farmasi. Untuk memperoleh sediaan obat yang bermutu baik, perlu dilakukan pemilihan pemasok yang baik dan produk obat yang memenuhi semua persyaratan spesifikasi mutu.

Dalam Suraiyah (2017) digunakan beberapa kriteria tentang pemilihan pemasok obat, yaitu kualitas, harga, pengiriman, fleksibilitas, kemampuan merespon.

2.9 Obat

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2016, obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian Skripsi ini dilakukan di RSIA Puri Bunda yang terletak di Jl. Simpang Sulfat Utara No. 60A Malang, pada bulan April-Mei 2018.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder (Sumarsono, 2004).

1. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh pengumpul data dari objek yang diteliti. Data yang diperoleh sebagai berikut.
 - (a) Kriteria pemilihan pemasok obat
 - (b) Hasil kuesioner hubungan antar kriteria
 - (c) Hasil kuesioner penilaian pemasok obat
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek yang diteliti. Data yang diperoleh adalah data pembelian obat Juli 2017-April 2018.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data diawali dengan wawancara kepada Kepala Instalasi Farmasi dan Bagian Pengadaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai untuk menentukan kriteria pemilihan pemasok. Kemudian alternatif ditentukan berdasarkan data pembelian Juli 2017-April 2018. Setelah diperoleh kriteria dan alternatif, terdapat dua kuesioner yang dibuat. Kuesioner pertama untuk mengidentifikasi hubungan antar kriteria dan menentukan kriteria dominan dengan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL. Kuesioner kedua untuk penilaian terhadap alternatif pemasok berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS. Kedua kuesioner disebarkan kepada Kepala Instalasi Farmasi, Bagian Pengelolaan dan Bagian Pengadaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai.

3.4 Metode Pengolahan Data

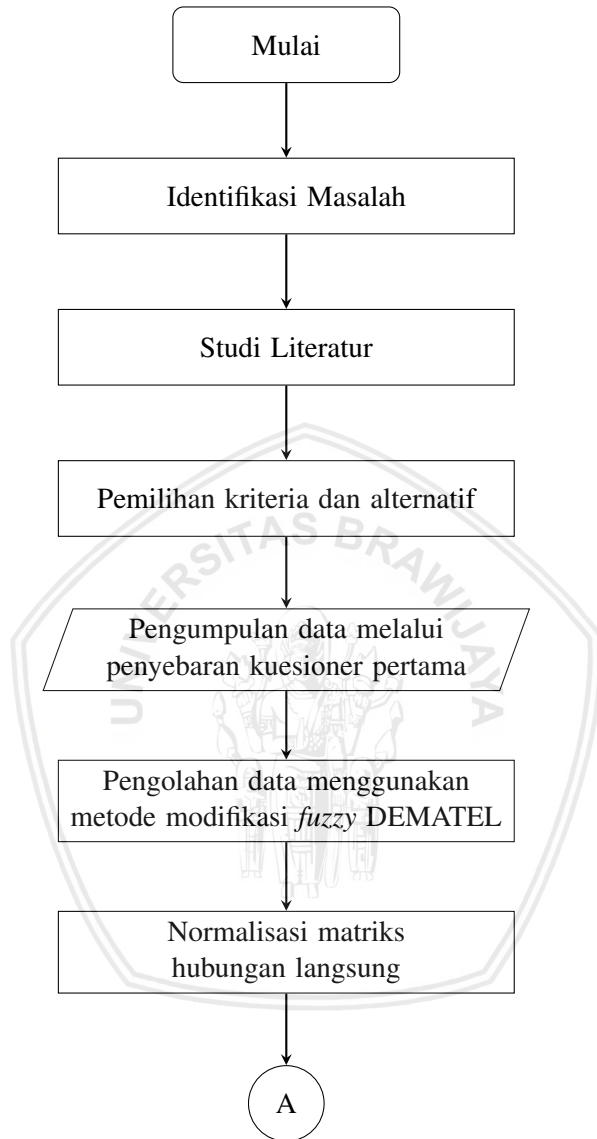
Langkah pengolahan data pada skripsi ini adalah sebagai berikut.

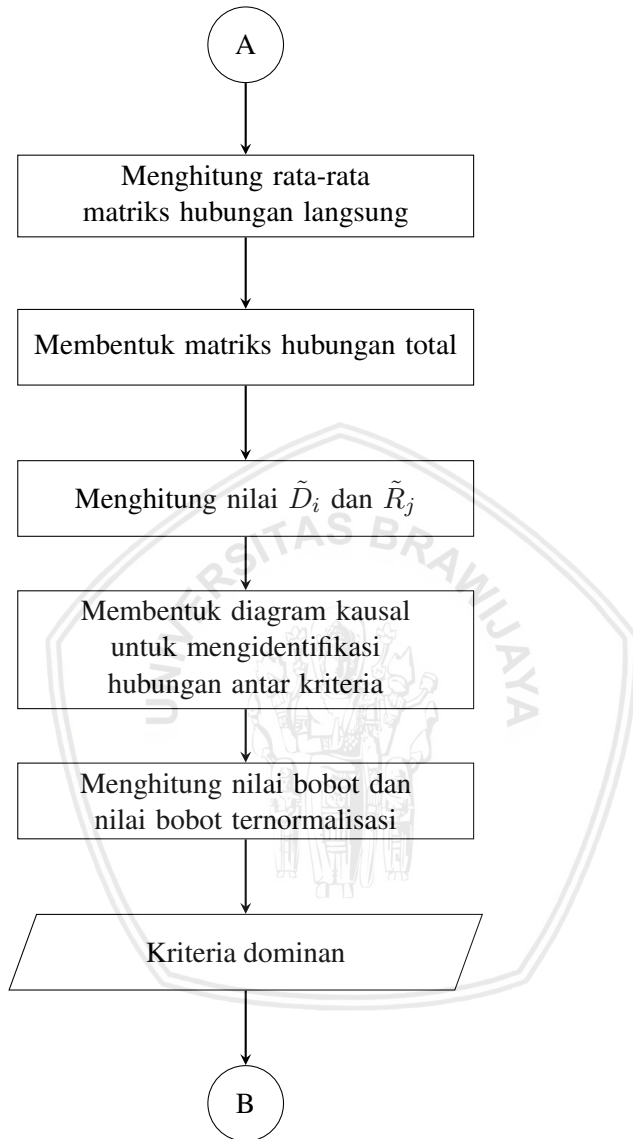
1. Metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL.
 - (a) Mengumpulkan hasil kuesioner pertama yang telah diisi responden
 - (b) Membentuk matriks *fuzzy* hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(k)}$)
 - (c) Normalisasi matriks *fuzzy* hubungan langsung ($\tilde{X}^{(k)}$)
 - (d) Menghitung rata-rata matriks *fuzzy* hubungan langsung ternormalisasi (\tilde{X})
 - (e) Membentuk matriks *fuzzy* hubungan total (\tilde{T})
 - (f) Menghitung nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)
 - (g) Melakukan defuzzifikasi nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)
 - (h) Membentuk diagram kausal
 - (i) Menghitung nilai bobot (ω_i) dan nilai bobot ternormalisasi kriteria (w_i)

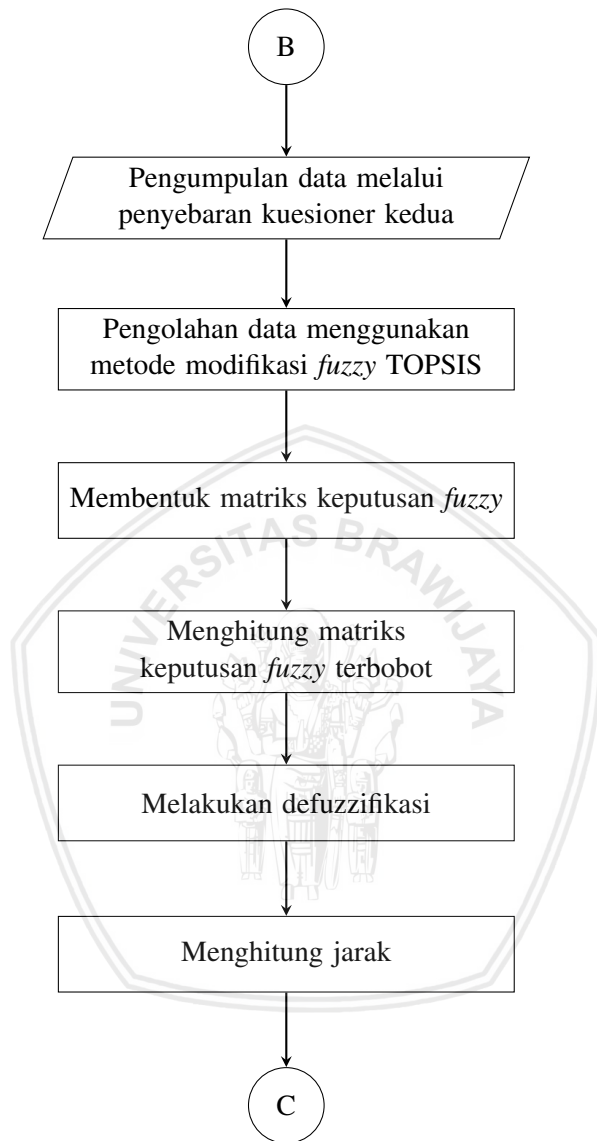
2. Metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS.
 - (a) Mengumpulkan hasil kuesioner kedua yang telah diisi responden
 - (b) Membentuk matriks keputusan *fuzzy* (\tilde{Q})
 - (c) Menghitung matriks keputusan *fuzzy* terbobot (\tilde{V})
 - (d) Melakukan defuzzifikasi
 - (e) Menghitung jarak alternatif dengan solusi *fuzzy* ideal positif (d_j^*) dan jarak alternatif dengan solusi *fuzzy* ideal negatif (d_j^-)
 - (f) Menghitung nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{b_j})
 - (g) Menentukan nilai optimal α
 - (h) Menghitung nilai *clossness coefficient* (u_j)

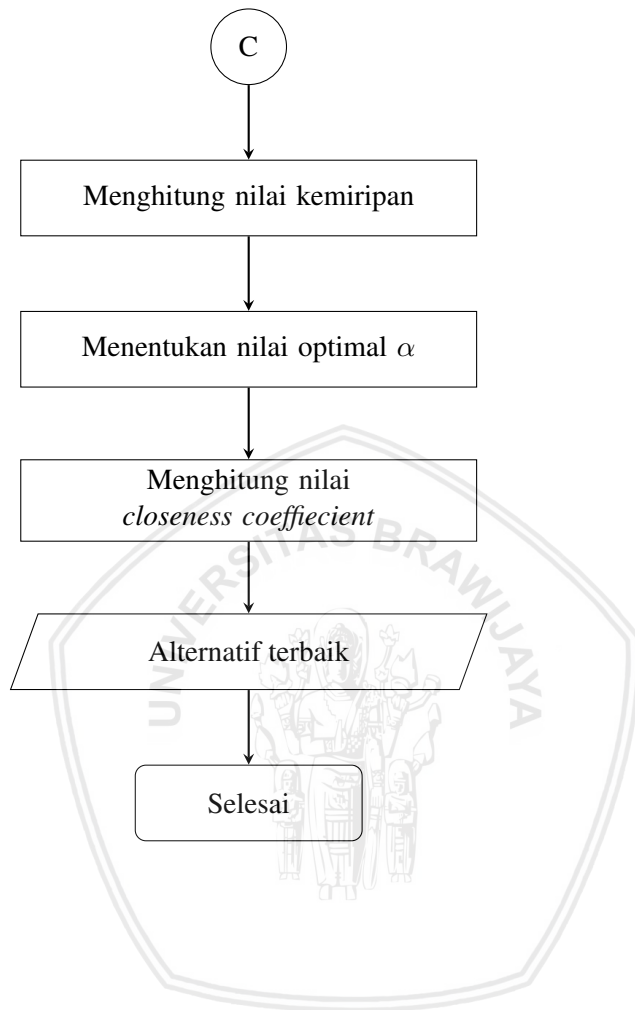
3.5 Diagram Alir

Berdasarkan analisis data yang telah dituliskan, maka diagram alir penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.









BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemilihan Kriteria

Pada Skripsi ini, kriteria diperoleh berdasarkan hasil wawancara kepada Kepala Instalasi Farmasi dan Bagian Pengadaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai, yang terdiri dari enam kriteria. Berikut adalah kriteria yang digunakan pada Skripsi ini.

1. Harga
Kriteria ini meliputi harga produk.
2. Waktu pengiriman
Kriteria ini meliputi ketepatan waktu pengiriman produk.
3. Kesesuaian pesanan
Kriteria ini meliputi kesesuaian pesanan yang dikirim oleh pemasok.
4. Ketersediaan stok
Kriteria ini meliputi stok yang tersedia pada saat dibutuhkan.
5. Kemudahan retur
Kriteria ini meliputi kemudahan retur produk yang telah mendekati tanggal kadaluarsa.
6. Pelayanan
Kriteria ini meliputi kecepatan respon dan menganggapi komplain

Tabel 4.1: Kriteria

Kriteria	Kode
Harga	C1
Waktu pengiriman	C2
Kesesuaian pesanan	C3
Ketersediaan stok	C4
Kemudahan retur	C5
Pelayanan	C6

4.2 Pemilihan Alternatif

Obat yang dipilih adalah obat yang dipasok lebih dari dua pemasok yaitu obat Cefadroxil, Ranitidine Ampul, Ranitidine Tab, Omeprazole dan Ketorolac. Berdasarkan data pembelian obat Juli 2017-April 2018, alternatif pemasok obat yang diteliti pada Skripsi ini sebagai berikut.

Tabel 4.2: Obat dan nama pemasoknya

Nama Obat	Nama Pemasok	Kode
Cefadroxil	PT Tri Sapta Jaya	PT TSJ
	PT Parit Padang Global	PT PPG
	PT Enseval Putra Megatrading	PT EPM
Ranitidine Ampul	PT Dos Ni Roha	PT DNR
	PT. Enseval Putra Megatrading	PT EPM
	PT Parit Padang Global	PT PPG
	PT Tri Sapta Jaya	PT TSJ
Ranitidine Tab	PT Tombo Urip	PT TU
	PT Lab Medika Sejahtera	PT LMS
	PT Enseval Putra Megatrading	PT EPM
	PT Indofarma	PT I
Omeprazole	PT. Tombo Urip	PT TU
	PT Lab Medika Sejahtera	PT LMS
	PT Enseval Putra Megatrading	PT EPM
Ketorolac	PT Enseval Putra Megatrading	PT EPM
	PT Lab Medika Sejahtera	PT LMS
	PT Tri Sapta Jaya	PT TSJ

4.3 Pengumpulan Data Melalui Penyebaran Kuesioner Pertama

Hasil kuesioner pertama digunakan untuk menentukan hubungan antar kriteria dan kriteria dominan dalam pemilihan pemasok obat. Kuesioner disebarikan kepada Kepala Instalasi Farmasi, Bagian Pengelolaan dan Bagian Pengadaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai. Penilaian pada kuesioner ini terdiri dari lima, yaitu tidak ada pengaruh (TP), pengaruh sangat rendah (SR), pengaruh rendah (R), pengaruh tinggi (T), dan pengaruh sangat tinggi (ST). Berikut adalah hasil kuesioner dari Kepala Instalasi Farmasi. Untuk hasil kuesioner setiap responden dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 4.3: Hasil Kuesioner Kepala Instalasi Farmasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	0	T	T	T	ST	ST
C2	ST	0	T	T	T	ST
C3	ST	ST	0	T	ST	T
C4	ST	T	T	0	ST	T
C5	T	T	T	ST	0	ST
C6	SR	R	T	R	R	0

4.4 Pengolahan Data Menggunakan Metode Modifikasi *Fuzzy* DEMATEL

Hasil kuesioner pertama diolah menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL untuk menentukan hubungan antar kriteria dan kriteria dominan yang memengaruhi pemilihan pemasok. Langkah-langkah metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL sebagai berikut.

4.4.1 Membentuk matriks *fuzzy* hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(k)}$)

Matriks *fuzzy* hubungan langsung diperoleh dengan cara mengubah variabel linguistik ke nilai linguistik yang direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga. Nilai linguistik untuk menentukan kriteria dominan diilustrasikan pada Tabel (2.1). Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh matriks *fuzzy* hubungan langsung sebagai berikut.

Tabel 4.4: Hasil Kuesioner Kepala Instalasi Farmasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	0	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	(0.75, 1, 1)
C2	(0.75, 1, 1)	0	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)
C3	(0.75, 1, 1)	(0.75, 1, 1)	0	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	(0.5, 0.75, 1)
C4	(0.75, 1, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	0	(0.75, 1, 1)	(0.5, 0.75, 1)
C5	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	0	(0.75, 1, 1)
C6	(0.0, 0.25, 0.5)	(0.25, 0.5, 0.75)	(0.5, 0.75, 1)	(0.25, 0.5, 0.75)	(0.25, 0.5, 0.75)	0

Sebagai contoh, variabel linguistik pengaruh tinggi diubah ke nilai linguistik (0.50, 0.75, 1.00). Diagonal utama pada matriks *fuzzy* hubungan langsung bernilai 0, karena tidak mungkin suatu kriteria dapat memberikan pengaruh terhadap dirinya sendiri. Matriks *fuzzy* hubungan langsung selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.4.2 Normalisasi matriks fuzzy hubungan langsung ($\tilde{X}^{(k)}$)

Untuk memperoleh matriks fuzzy hubungan langsung ternormalisasi, langkah pertama yang dilakukan yaitu menghitung nilai maksimum dari penjumlahan entri pada setiap baris dan kolom menggunakan persamaan (2.5). Berikut nilai maksimum dari penjumlahan entri pada setiap baris dan kolom.

Tabel 4.5: Matriks fuzzy hubungan langsung ($\tilde{Z}^{(1)}$)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	HK
C1	0	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	(0.75, 1, 1)	(3,4,25,5)
C2	(0.75, 1, 1)	0	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	(3,4,25,5)
C3	(0.75, 1, 1)	(0.75, 1, 1)	0	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(3,25,4,5,5)
C4	(0.75, 1, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	0	(0.75, 1, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(3,4,25,5)
C5	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.5, 0.75, 1)	(0.75, 1, 1)	0	(0.75, 1, 1)	(3,4,25,5)
C6	(0,0,25,0,5)	(0,25,0,5,0,75)	(0,5, 0,75, 1)	(0,25,0,5,0,75)	(0,25,0,5,0,75)	0	(1,25,2,5,3,75)
HB	(2,75,4,4,5)	(3, 4,25, 4,75)	(2,5,3,75,5)	(2,5,3,75,4,75)	(3,4,25,4,75)	(3,25,4,5,5)	0

Tabel 4.5 menunjukkan hasil penjumlahan entri setiap baris dan kolom, dengan HK adalah hasil penjumlahan entri pada setiap kolom dan HB adalah hasil penjumlahan entri pada setiap baris. Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh nilai maksimum yang sama dari HB dan HK yaitu, $\tilde{R}^{(1)} = (3,25, 4,5, 5)$.

Kemudian dihitung menggunakan persamaan (2.4) pada Lampiran 5 dan diilustrasikan pada Tabel 4.6. Untuk seluruh matriks fuzzy hubungan langsung ternormalisasi dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4.3 Membentuk matriks fuzzy hubungan langsung inisial (\tilde{X})

Matriks fuzzy hubungan langsung inisial diperoleh dengan cara, menghitung rata-rata matriks fuzzy hubungan langsung ternormalisasi menggunakan persamaan (2.7). Perhitungan pada dapat dilihat pada Lampiran 8 dan disajikan pada Tabel 4.7.

4.4.4 Membentuk matriks fuzzy hubungan total (\tilde{T})

Matriks fuzzy hubungan total (\tilde{T}) diperoleh berdasarkan persamaan (2.8) dengan mengalikan matriks fuzzy hubungan langsung inisial (\tilde{X}) dengan invers dari pengurangan matriks identitas (I) dengan matriks fuzzy hubungan langsung inisial (\tilde{X}). Matriks hubungan total dihitung menggunakan software MAPLE dapat dilihat pada Lampiran 9 dan disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.6: Matriks *fuzzy* hubungan langsung ternormalisasi $\tilde{X}^{(1)}$

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	0	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	(0.2308, 0.2222, 0.2000)
C2	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	0	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1667, 0.2222, 0.2000)
C3	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	0	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)
C4	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	0	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)
C5	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.2308, 0.2222, 0.2000)	0	(0.2308, 0.2222, 0.2000)
C6	(0.00556, 0.1000)	(0.0769, 0.1111, 0.1500)	(0.1538, 0.1667, 0.2000)	(0.0769, 0.1111, 0.1500)	(0.0769, 0.1111, 0.1500)	0

Tabel 4.7: Matriks *fuzzy* hubungan langsung inisial (\tilde{X})

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	0	(0.0957, 0.1056, 0.1556)	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.0957, 0.1056, 0.1556)	(0.1214, 0.1241, 0.1556)	(0.1214, 0.1241, 0.1556)
C2	(0.2103, 0.2074, 0.2000)	0	(0.1846, 0.1889, 0.2000)	(0.1846, 0.1889, 0.2000)	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.2013, 0.2074, 0.2000)
C3	(0.2103, 0.2074, 0.2000)	(0.2103, 0.2074, 0.2000)	0	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.1880, 0.1907, 0.2000)	(0.1846, 0.1889, 0.2000)
C4	(0.2103, 0.2074, 0.2000)	(0.1846, 0.1889, 0.2000)	(0.1846, 0.1889, 0.2000)	0	(0.2103, 0.2074, 0.2000)	(0.1846, 0.1889, 0.2000)
C5	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.1880, 0.1907, 0.2000)	0	(0.1880, 0.1907, 0.2000)
C6	(0.0889, 0.1185, 0.1500)	(0.1367, 0.1537, 0.1833)	(0.1624, 0.1722, 0.2000)	(0.1367, 0.1537, 0.1833)	(0.1367, 0.1537, 0.1833)	0

Tabel 4.8: Matriks *fuzzy* hubungan total (\tilde{T})

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	(0.5415, 0.7367, 2.9076)	(0.5831, 0.7749, 3.0145)	(0.6695, 0.8716, 3.2016)	(0.5693, 0.7615, 3.0145)	(0.6169, 0.8019, 3.0145)	(0.6544, 0.8377, 3.0571)
C2	(0.9805, 1.2281, 3.5947)	(0.7344, 0.9711, 3.3953)	(0.9464, 1.1990, 3.7453)	(0.8714, 1.1122, 3.5619)	(0.8969, 1.1379, 3.5619)	(0.9880, 1.2148, 3.6122)
C3	(0.9872, 1.2323, 3.5947)	(0.9140, 1.1467, 3.5619)	(0.7960, 1.0438, 3.5785)	(0.8613, 1.1041, 3.5619)	(0.9204, 1.1544, 3.5619)	(0.9756, 1.2055, 3.6122)
C4	(1.0015, 1.2468, 3.5947)	(0.9089, 1.1471, 3.5619)	(0.9900, 1.2173, 3.7453)	(0.7345, 0.9705, 3.3953)	(0.9509, 1.1805, 3.5619)	(0.9900, 1.2299, 3.6122)
C5	(0.8878, 1.1464, 3.5947)	(0.8224, 1.0669, 3.5619)	(0.8733, 1.1314, 3.7453)	(0.8239, 1.0636, 3.5619)	(0.7037, 0.9387, 3.3953)	(0.9143, 1.1479, 3.6122)
C6	(0.6897, 0.9746, 3.2818)	(0.6740, 0.9325, 3.2760)	(0.7320, 1.0004, 3.4554)	(0.6593, 0.9177, 3.2760)	(0.6898, 0.9481, 3.2760)	(0.6120, 0.8575, 3.1674)

4.4.5 Menghitung nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)

Selanjutnya dihitung nilai (\tilde{D}_i) atau vektor *Dispatcher* menggunakan persamaan (2.9), dengan menjumlahkan entri tiap baris pada matriks hubungan total (T). Nilai (\tilde{R}_i) atau vektor *Reciever* diperoleh menggunakan persamaan (2.1), dengan menjumlahkan entri tiap kolom pada matriks hubungan total (T). Hasil perhitungan nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i) diilustrasikan pada tabel berikut.

Tabel 4.9: Nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)

	\tilde{D}_i	\tilde{R}_i
C1	(5.0882,6.5649,20.5678)	(3.6347,4.7843,18.2098)
C2	(4.6368,6.0392,20.3715)	(5.4176,6.8631,21.4713)
C3	(4.983,6.4632,21.4714)	(5.4545,6.8868,21.4711)
C4	(4.5197,5.9296,20.3715)	(5.5516,6.9918,21.4713)
C5	(4.7786,6.1615,20.3715)	(5.0254,6.4949,21.4713)
C6	(5.1343,6.4933,20.6733)	(4.0568,5.6308,19.7326)

4.4.6 Melakukan defuzzifikasi nilai (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i)

Selanjutnya melakukan defuzzifikasi (\tilde{D}_i) dan (\tilde{R}_i) menggunakan persamaan (2.1). Nilai \tilde{D}_i dan \tilde{R}_i yang telah difuzzifikasi dinotasikan dengan \tilde{D}_i^{def} dan \tilde{R}_i^{def} .

Tabel 4.10: Defuzzifikasi nilai (\tilde{D}_i^{def}) dan (\tilde{R}_i^{def})

	\tilde{D}_i^{def}	\tilde{R}_i^{def}
C1	10.1574	8.3184
C2	9.7528	10.6427
C3	10.3480	10.6639
C4	9.6727	10.7320
C5	9.9846	10.3740
C6	10.1770	9.2194

4.4.7 Menghitung nilai *Prominence* dan nilai *Relation*

Nilai dari ($\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$) disebut dengan *Prominence* yang merupakan sumbu x dan ($\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def}$) disebut dengan *Relation* yang merupakan sumbu y . Jika ($\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$) bernilai positif maka kriteria x memberikan pengaruh kepada kriteria lainnya. Sedangkan, jika

$(\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def})$ bernilai negatif maka kriteria x menerima pengaruh dari kriteria lainnya.

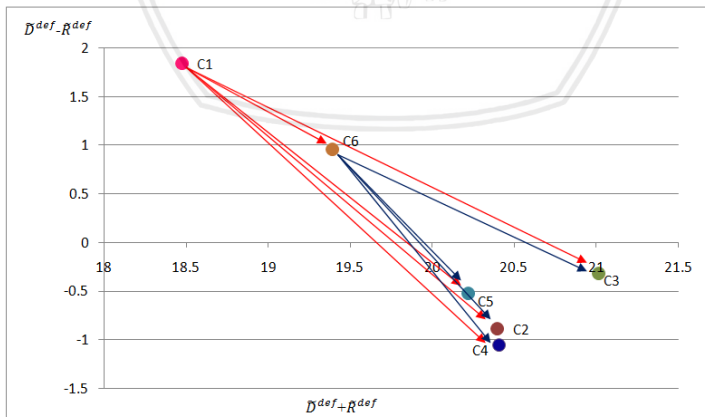
Tabel 4.11: Nilai $\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def}$ dan $\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$

	$\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def}$	$\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$
C1	18.4758	1.8388
C2	20.3955	-0.8899
C3	21.0119	-0.3159
C4	20.4083	-1.0593
C5	20.2199	-0.5281
C6	19.3927	0.9540

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh kriteria harga (C1) dan pelayanan (C6) bernilai positif, oleh karena itu kriteria tersebut memberikan pengaruh terhadap kriteria lainnya. Kriteria yang menerima pengaruh dari kriteria lainnya yaitu kriteria waktu pengiriman (C2), kesesuaian pesanan (C3), ketersediaan stok (C4), dan kemudahan retur (C5).

4.4.8 Membentuk diagram kausal

Diagram kausal dibentuk berdasarkan nilai $\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def}$ dan $\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ pada Tabel 4.11. Berikut diagram kausal yang dibentuk menggunakan Microsoft Excel.



Gambar 4.1: Diagram kausal

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kriteria harga (C1) adalah kriteria yang paling memberikan pengaruh terhadap kriteria lainnya dengan koordinat x sebesar 21.0119 dan koordinat y sebesar -0.3159. Sementara itu, kriteria yang paling dipengaruhi kriteria lainnya adalah kriteria ketersediaan stok (C4) dengan koordinat x sebesar 20.4083 dan koordinat y sebesar -1.0593.

4.4.9 Menghitung nilai bobot (ω_i) dan nilai bobot ternormalisasi (w_i)

Nilai bobot diperoleh berdasarkan Tabel 4.11, menggunakan persamaan (2.11). Selanjutnya, normalisasi nilai bobot menggunakan persamaan (2.12) dengan cara membagi nilai bobot dengan nilai bobot maksimum. Berdasarkan Tabel 4.12, diperoleh nilai maksimum dari nilai bobot ($\max_{1 \leq i \leq n} \omega_i$), yaitu 21.0142. Selanjutnya, setiap nilai bobot dibagi dengan 21.0142. Perhitungan nilai bobot dan normalisasi nilai bobot dapat dilihat pada Lampiran 10 dan Lampiran 11. Hasil perhitungan diilustrasikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12: Nilai bobot (ω_i) dan nilai bobot ternormalisasi (w_i)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
ω_i	18.3840	20.4149	21.0143	20.4321	20.2268	19.4200
w_i	0.8748	0.9715	1	0.9723	0.9625	0.9241

Berdasarkan Tabel 4.12, diperoleh urutan kriteria yaitu, kesesuaian pesanan (C3), ketersediaan stok (C4), waktu pengiriman (C2), kemudahan retur (C5), pelayanan (C6) dan harga (C1). Kriteria kesesuaian pesanan (C3) merupakan kriteria dominan dengan nilai bobot tertinggi yaitu satu tetapi tidak memberikan pengaruh pada kriteria lainnya karena nilai ($\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def}$) bernilai negatif.

Nilai bobot ternormalisasi (w_i) akan digunakan pada perhitungan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS.

4.5 Pengumpulan Data Melalui Penyebaran Kuesioner Kedua

Kuesioner kedua berisi penilaian terhadap alternatif pemasok obat oleh Kepala Instalasi Farmasi, Bagian Pengelolaan dan Bagian Pengadaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai. Hasil kuesioner dari setiap responden dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.6 Pengolahan Data Menggunakan Metode Modifikasi *Fuzzy* TOPSIS

Pada Skripsi ini untuk menentukan alternatif terbaik dari pemasok obat Cefadroxil, Ranitidine Ampul, Ranitidine Tab, Omeprazole dan Ketorolac digunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS. Langkah-langkah metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS untuk mencari alternatif pemasok obat Cefadroxil sebagai berikut. Langkah-langkah untuk mencari alternatif pemasok obat Ranitidine Ampul, Ranitidine Tab, Omeprazole dan Ketorolac dapat dilihat pada Lampiran 15-18.

4.6.1 Membentuk matriks keputusan *fuzzy* (\tilde{Q})

Hasil kuesioner pada Lampiran 4 yang berupa variabel linguistik diubah ke nilai linguistik pada Tabel (2.2). Matriks keputusan *fuzzy* diperoleh dengan cara menghitung rata-rata dari ketiga responden menggunakan persamaan (2.13). Matriks keputusan *fuzzy* diilustrasikan pada tabel berikut.

Tabel 4.13: Matriks keputusan *fuzzy* (\tilde{Q})

	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM
C1	(0.5000,0.7500,1.0000)	(0.6770,0.9242,1.0000)	(0.5000,0.7500,1.0000)
C2	(0.5000,0.7500,1.0000)	(0.5000,0.7500,1.0000)	(0.5000,0.7500,1.0000)
C3	(0.4330,0.6770,0.9242)	(0.5951,0.8416,1.0000)	(0.4330,0.6770,0.9242)
C4	(0.5000,0.7500,1.0000)	(0.5000,0.7500,1.0000)	(0.4330,0.6770,0.9242)
C5	(0.4330,0.6770,0.9242)	(0.5000,0.7500,1.0000)	(0.5000,0.7500,1.0000)
C6	(0.3536,0.5951,0.8416)	(0.6770,0.9242,1.0000)	(0.4330,0.6770,0.9242)

4.6.2 Menghitung matriks keputusan *fuzzy* terbobot (\tilde{V})

Matriks keputusan terbobot diperoleh menggunakan persamaan (2.14) yang merupakan perkalian antara matriks keputusan (\tilde{Q}) pada Tabel 4.13 dengan nilai bobot ternormalisasi (w_i) pada Tabel 4.12. Matriks keputusan *fuzzy* terbobot diilustrasikan pada tabel berikut.

Tabel 4.14: Matriks keputusan *fuzzy* terbobot (\tilde{V})

	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM
C1	(0.4374,0.6561,0.8748)	(0.5922,0.8085,0.8748)	(0.4374,0.6561,0.8748)
C2	(0.4858,0.7286,0.9715)	(0.4858,0.7286,0.9715)	(0.4858,0.7286,0.9715)
C3	(0.4330,0.6770,0.9242)	(0.5951,0.8416,1.0000)	(0.4330,0.6770,0.9242)
C4	(0.4862,0.7292,0.9723)	(0.4862,0.7292,0.9723)	(0.4210,0.6583,0.8986)
C5	(0.4168,0.6516,0.8895)	(0.4813,0.7219,0.9625)	(0.4862,0.7219,0.9625)
C6	(0.3268,0.5499,0.7778)	(0.6276,0.8541,0.9241)	(0.4002,0.6256,0.8541)

4.6.3 Melakukan defuzzifikasi

Selanjutnya, defuzzifikasi matriks keputusan terbobot yang setiap entrinya berupa *triangular fuzzy number* pada Tabel 4.14 menggunakan fungsi (2.1).

Tabel 4.15: Defuzzifikasi

	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM
C1	0.6561	0.6890	0.6561
C2	0.7286	0.7286	0.7286
C3	0.6778	0.7742	0.6778
C4	0.7292	0.7292	0.6590
C5	0.6524	0.7219	0.7231
C6	0.5511	0.7279	0.5321

4.6.4 Menghitung jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal positif (d_j^*) dan jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal negatif (d_j^-)

Nilai Solusi fuzzy ideal positif (A^*) dan solusi fuzzy ideal negatif (A^-) telah diberikan yaitu 1 dan 0. Jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal positif dan jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal negatif dapat dihitung menggunakan persamaan (2.2). Jarak akan digunakan untuk menghitung kemiripan pada setiap alternatif. Berdasarkan nilai defuzzifikasi pada Tabel 4.15, jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal positif dan jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal negatif diilustrasikan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16: Jarak alternatif dengan solusi fuzzy ideal positif (d_j^*) dan solusi fuzzy ideal negatif (d_j^-)

	d_j^*			d_j^-		
	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM
C1	0.3439	0.3110	0.3439	0.6890	0.4955	0.6561
C2	0.2714	0.2714	0.2714	0.7286	0.7286	0.7286
C3	0.3222	0.2258	0.3222	0.7742	0.8321	0.6778
C4	0.2708	0.2708	0.3410	0.7292	0.2386	0.6590
C5	0.3476	0.2781	0.2769	0.7219	0.7219	0.7231
C6	0.4489	0.2721	0.4680	0.7279	0.5234	0.5320
Total	2.0048	1.6292	2.0233	3.9952	3.8801	3.9767

4.6.5 Menghitung nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{b_j})

Berdasarkan jarak pada Tabel 4.16, nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{b_j}) diperoleh menggunakan persamaan (2.18) dan persamaan (2.19) dengan nilai α sembarang. Berikut adalah hasil perhitungan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{b_j}) dengan nilai $\alpha = 1.4$.

Tabel 4.17: Nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan ideal negatif ketika $\alpha = 1.4$

	s_{g_j}			s_{b_j}		
	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM
C1	0.6179	0.6470	0.6179	0.3991	0.3811	0.3991
C2	0.6839	0.6839	0.6839	0.3606	0.3606	0.3606
C3	0.6369	0.7290	0.6370	0.3872	0.3383	0.3872
C4	0.6845	0.6845	0.6204	0.3603	0.3603	0.3975
C5	0.6147	0.6775	0.6787	0.4012	0.3640	0.3634
C6	0.5334	0.6831	0.5193	0.4623	0.3610	0.4748
Total	3.7713	4.1050	3.7572	2.3706	2.1652	2.3825

4.6.6 Menentukan nilai optimal α

Nilai α optimal diperoleh menggunakan Microsoft Excel Solver serta dilakukan perhitungan numerik dengan memberikan beberapa nilai α pada persamaan (2.18), hingga memperoleh standar deviasi maksimum. Berikut perhitungan numerik dengan memberikan beberapa nilai α pada Tabel 4.18.

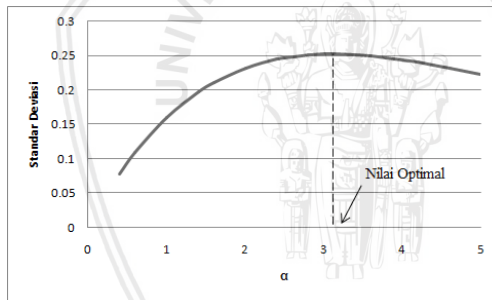
Tabel 4.18: Nilai standar deviasi dan α

α	Standar Deviasi
0.4	0.077981
0.6	0.109547
1	0.160196
1.4	0.196879
1.6	0.210853
2	0.231540
2.4	0.244204
2.6	0.248064
3	0.251746

Tabel 4.19: Nilai standar deviasi dan α

α	Standar Deviasi
3.125	0.251948
3.4	0.251057
3.6	0.249399
4	0.244005
4.2	0.240455
4.4	0.236445
5	0.222336

Nilai optimal α diperoleh menggunakan Microsoft Excel Solver yaitu, ketika $\alpha = 3.125$, standar deviasi bernilai 0.251948. Hasil perhitungan numerik pada Tabel 4.18 diilustrasikan pada Gambar 4.2. Gambar 4.2 menunjukkan bahwa, titik maksimum berada pada 0.251948 ketika $\alpha = 3.125$.



Gambar 4.2: Nilai standar deviasi dan α

Selanjutnya, nilai optimal α sebesar 3.125 disubstitusikan ke persamaan (2.18) dan persamaan (2.19) pada Lampiran 14. Hasil perhitungan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan ideal negatif ketika $\alpha = 3.125$ diilustrasikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20: Nilai kemiripan terhadap titik ideal positif dan ideal negatif ketika $\alpha = 3.125$

	PT. TSJ	PT. PPG	PT.EPM
s_{g_j}	2.1475	2.5760	2.1322
s_{b_j}	0.7628	0.6177	0.7731

4.6.7 Menghitung nilai *closeness coefficient* (u_j)

Nilai *closeness coefficient* yang merupakan nilai preferensi diperoleh menggunakan persamaan (2.21) dengan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif (s_{g_j}) dan ideal negatif (s_{g_j}) diperoleh dari Tabel 4.20. Perhitungan nilai *closeness coefficient* disajikan sebagai berikut.

$$\bullet u_1 = \frac{2.1475^2}{2.1475^2 + 0.7628^2} = 0.8880$$

$$\bullet u_2 = \frac{2.5760^2}{2.5760^2 + 0.6177^2} = 0.9456$$

$$\bullet u_3 = \frac{2.1322^2}{2.1322^2 + 0.7731^2} = 0.8838$$

Hasil perhitungan diilustrasikan pada tabel berikut.

Tabel 4.21: Nilai *closeness coefficient* pemasok obat Cefadroxil

	PT TSJ	PT PPG	PT EPM
u_j	0.8880	0.9456	0.8838

Nilai *closeness coefficient* digunakan untuk perankingan, dimana nilai tertinggi menunjukkan alternatif tersebut adalah alternatif terpilih.

Perhitungan dengan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS terhadap alternatif pemasok obat Ranitidine ampul, Ranitidine tab, Omeprazole, dan Ketorolac dapat dilihat pada Lampiran 15-18.

4.7 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Metode Modifikasi *Fuzzy* TOPSIS

Metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS digunakan untuk memperoleh pemasok obat terbaik bagi RSIA Puri Bunda berdasarkan nilai *closeness coefficient*. Nilai *closeness coefficient* menunjukkan bahwa alternatif terpilih dekat dari solusi *fuzzy* ideal positif dan jauh dari solusi *fuzzy* ideal negatif. Berikut hasil akhir pengolahan data terhadap setiap alternatif menggunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS berupa *closeness coefficient*.

Tabel 4.22: Nilai *closeness coefficient* pemasok obat Cefadroxil

	PT TSJ	PT PPG	PT EPM
s_{g_j}	2.1475	2.5760	2.1322
s_{b_j}	0.7628	0.6177	0.7731
u_j	0.8880	0.9456	0.8838

Berdasarkan nilai *closeness coefficient* pada Tabel 4.22, urutan pemasok obat Cefadroxil dari nilai tertinggi ke nilai terendah adalah PT PPG, PT TSJ, dan PT EPM. PT PPG merupakan alternatif terpilih dengan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif tertinggi (s_{g_j}) sebesar 2.5760 dan nilai kemiripan terhadap titik ideal negatif terendah sebesar 0.6177.

Tabel 4.23: Nilai *closeness coefficient* pemasok obat Ranitidine ampul

	PT DNR	PT EPM	PT PPG	PT TSJ
s_{g_j}	2.5907	2.4469	2.5876	2.2361
s_{b_j}	1.5274	0.8486	0.7970	0.9822
u_j	0.3664	0.8926	0.9133	0.8383

Berdasarkan Tabel 4.23, urutan pemasok obat Ranitidine ampul dari nilai *closeness coefficient* tertinggi ke nilai terendah adalah PT PPG, PT EPM, PT TSJ, dan PT DNR. PT EPM merupakan alternatif terpilih dengan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif sebesar 2.5876 dan nilai kemiripan terhadap titik ideal negatif terendah sebesar 0.7970.

Tabel 4.24: Nilai *closeness coefficient* pemasok obat Ranitidine tab

	PT TU	PT LMS	PT EPM	PT I
s_{g_j}	4.7870	4.6911	4.4733	4.6799
s_{b_j}	3.7815	3.8530	3.6383	3.8611
u_j	0.6158	0.5972	0.6019	0.5950

Berdasarkan nilai *closeness coefficient* pada Tabel 4.24, urutan pemasok obat Ranitidine tab dari nilai tertinggi ke nilai terendah adalah PT TU, PT EPM, PT LMS, dan PT I. PT TU merupakan alternatif terpilih dengan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif tertinggi sebesar 4.7870 dan nilai kemiripan terhadap titik ideal negatif tertinggi sebesar 3.7815.

Tabel 4.25: Nilai *closeness coefficient* pemasok obat Omeprazole

	PT TU	PT LMS	PT EPM
s_{g_j}	2.3350	2.1300	2.4810
s_{b_j}	0.5372	0.5823	0.4899
u_j	0.5988	0.7094	0.8088

Berdasarkan Tabel 4.25, urutan pemasok obat Omeprazole dari nilai *closeness coefficient* tertinggi ke nilai terendah adalah PT EPM, PT TU, dan PT LMS. PT EPM merupakan alternatif terpilih dengan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif tertinggi sebesar 2.4810 dan nilai kemiripan terhadap titik ideal negatif tertinggi terendah sebesar 0.4899.

Tabel 4.26: Nilai *closeness coefficient* pemasok obat Ketorolac

	PT TSJ	PT LMS	PT EPM
s_{g_j}	3.2554	3.6850	4.0927
s_{b_j}	2.7320	2.4916	2.1776
u_j	0.5868	0.6863	0.7794

Berdasarkan nilai *closeness coefficient* Tabel 4.26, urutan pemasok obat Ketorolac dari nilai tertinggi ke nilai terendah adalah PT EPM, PT LMS, dan PT TSJ. PT EPM merupakan alternatif terpilih dengan nilai kemiripan terhadap titik ideal positif tertinggi sebesar 4.0927 dan nilai kemiripan terhadap titik ideal negatif terendah sebesar 2.1776.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Hubungan antar kriteria yang diperoleh menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL yaitu, kriteria harga (C1) dan pelayanan (C6) sebagai kriteria yang memberikan pengaruh terhadap kriteria lainnya. Kriteria yang menerima pengaruh dari kriteria lainnya yaitu, kriteria waktu pengiriman (C2), kesesuaian pesanan (C3), ketersediaan stok (C4), dan kemudahan retur (C5). Kriteria harga (C1) merupakan kriteria yang paling memberikan pengaruh terhadap kriteria lainnya sedangkan kriteria yang paling dipengaruhi kriteria lainnya adalah ketersediaan stok (C4).
2. Hasil perhitungan menggunakan metode modifikasi *fuzzy* DEMATEL menghasilkan bobot yaitu, kesesuaian pesanan (C3) 1, ketersediaan stok (C4) 0.9723, waktu pengiriman (C2) 0.9715, kemudahan retur (C5) sebesar 0.9625, pelayanan (C6) 0.9241, dan harga (C1) 0.8748. Kesesuaian pesanan (C3) merupakan kriteria dominan karena memiliki nilai bobot tertinggi yaitu satu.
3. Hasil perhitungan menggunakan metode modifikasi *fuzzy* TOPSIS menghasilkan pemasok obat terbaik di RSIA Puri Bunda, yaitu PT PPG sebagai pemasok obat Cefadroxil dan Ranitidine ampul terbaik, PT TU sebagai pemasok obat Ranitidine tab terbaik, PT EPM sebagai pemasok obat Omeprazole terbaik dan pemasok obat Ketorolac terbaik.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan penelitian ini sebagai berikut:

1. Kepada pihak Instalasi Farmasi RSIA Puri Bunda, diharapkan melakukan evaluasi pemasok obat secara berkala.
2. Untuk penelitian selanjutnya, metode pengambilan keputusan lain yang dapat digunakan untuk memilih alternatif terbaik, seperti *fuzzy* VIKOR.



DAFTAR PUSTAKA

- Aronson, J. E., dkk. 2005. *Decision Support System*. ANDI. Jakarta.
- Hwang, C. L. dan K. Yoon. 1981. *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag. New York.
- Dalalah, D., Mohammad, A., dan K. Bataineh. 2012. Mutually Dependent Multi-criteria Decision Making. *Group Decision and Negotiation*. 2: 195-216.
- Dalalah, D., M. Hayajneh A., dan F. Batiha . 2011. A Fuzzy Multi-criteria Decision Making Model for Supplier Selection. *Expert Systems with Application*. 38:8384-8391.
- Ding, J. F. dan G., Liang . 2005. Using Fuzzy MCDM to Select Partners of Strategic Alliances for Linear Shipping. *Information Sciences*. 173:197-225.
- Fontela, E., dan Gabus, A. 1976. The DEMATEL observer. DEMATEL 1976 Report. Switzerland, Geneva, Battelle Geneva Research Center.
- Gao, Peng., J. Feng, dan L. Yang. 2008. Fuzzy TOPSIS Algorithm for Multiple Criteria Decision Making with an Application in Information Systems Project Selection. *2008 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*.
- Kahraman, D. 2008. *Fuzzy multi-criteria decision making: theory and applications with recent developments*. Springer Science and Business Media. New York.
- Kusumadewi, S., S. Hartati, A. Harjoko, dan R. Wardoyo. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

- repository.ub.ac.id
- Kusumadewi, S. dan H. Purnomo. 2013. *Aplikasi Logika Fuzzy*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kwang, D. 2012. *First Course on Fuzzy Theory and Applications*. Springer. German.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Pujawan, I. 2010. *Supply Chain Management Edisi Kedua*. Gunawidya. Surabaya.
- Sarayar, D. B. S. 2016. *Aplikasi Metode Fuzzy DEMATEL Untuk Menentukan Kriteria Utama Supplier*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya. Malang
- Sumarsono, H. M. S. 2004. *Metode Riset Sumber Daya Manusia*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Siregar, C. dan Amalia, L. 2003. *Farmasi Rumah Sakit*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Suraiyah. 2017. *Pemilihan Supplier Obat dengan Menggunakan Metode Entropy Weighted Product*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya. Malang
- Taha, H. A. 1997. *Riset Operasi, Jilid 2*. Binarupa Aksara. Jakarta.
- 