

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Deskripsi Data**

Data yang digunakan untuk penerapan TOPSIS ini terdiri dari 2 data yaitu data 50 mahasiswa pendaftar beasiswa BBM dan data 50 mahasiswa pendaftar beasiswa PPA Akademik. Dalam penelitian ini mahasiswa pendaftar beasiswa atau yang ditulis dalam proses perhitungan TOPSIS kali ini dengan No dijadikan sebagai alternatif keputusan sedangkan IPK, penghasilan orang tua, dan semester dijadikan sebagai kriteria untuk pengambilan keputusan.

##### **4.1.1 Deskripsi Data Beasiswa BBM**

Data 50 mahasiswa pendaftar beasiswa BBM secara lengkap terdapat pada Lampiran 1 atau dapat disajikan seperti pada tabel-tabel dibawah ini di mana Tabel 4.1 merupakan tabel data kriteria IPK, Tabel 4.2 merupakan tabel data kriteria penghasilan orang tua, dan Tabel 4.3 merupakan tabel data kriteria semester.

Tabel 4.1 Tabel Data Kriteria IPK untuk Beasiswa BBM

Interval IPK	Frekuensi
2,00 - 2,75	5
2,76 - 3,09	20
3,10 - 3,50	20
3,51 - 4,00	5

Pada Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa dari ke 50 mahasiswa pendaftar beasiswa BBM mahasiswa yang memiliki IPK antara 2,00 sampai 2,75 sebanyak 5 mahasiswa, mahasiswa yang memiliki IPK antara 2,76 sampai 3,00 sebanyak 20 mahasiswa, mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,10 sampai 3,50 sebanyak 20 mahasiswa, sedangkan mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,51 sampai 4,00 sebanyak 5 mahasiswa .

Tabel 4.2 Tabel Data Kriteria Penghasilan Orang Tua untuk Beasiswa BBM

Interval Penghasilan Ortu	Frekuensi
< 500.000	5
500.000 - 1.599.000	45
1.600.000 - 2.500.000	0
> 2.500.000	0

Dari 50 mahasiswa pendaftar beasiswa BBM, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya kurang dari 500.000 sebanyak 5 mahasiswa, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 500.000 sampai 1.599.000 sebanyak 45 mahasiswa, sedangkan mahasiswa yang penghasilan orang tuanya diatas 1.600.000 tidak ada. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar mahasiswa yang mendaftar beasiswa BBM ini penghasilan orang tuanya berkisar antara 500.000 sampai 1.599.000.

Tabel 4.3 Tabel Data Kriteria Semester untuk Beasiswa BBM

Interval Semester	Frekuensi
0 - 2	5
3 - 4	12
5 - 6	23
>6	10

Dari 50 mahasiswa penerima beasiswa BBM berdasar pada Tabel 4.3 diketahui bahwa, mahasiswa semester 2 sebanyak 5 mahasiswa, mahasiswa semester 4 sebanyak 12 mahasiswa, mahasiswa semester 6 sebanyak 23 mahasiswa, dan mahasiswa diatas semester 6 sebanyak 10 mahasiswa.

Tabel 4.4 Tabel Konversi Data untuk Beasiswa BBM

Kriteria	Data Awal	Data Konversi
IPK	2,00 - 2,75	1
	2,76 - 3,00	2
	3,01 - 3,50	3
	3,51 - 4,00	4
Penghasilan Orang Tua	< 500.000	4
	500.000 - 1.599.000	3
	1.600.000 - 2.500.000	2
	> 2.500.000	1
Semester	0 - 2	1
	3 - 4	2
	5 - 6	3
	>6	4

Pada Tabel 4.4 tentang Konversi Data untuk Beasiswa BBM menunjukkan bahwa untuk kriteria IPK pada beasiswa BBM, mahasiswa pendaftar beasiswa BBM yang memiliki IPK antara 2,00 – 2,75 diberi skor 1, untuk mahasiswa yang memiliki IPK antara 2,76 – 3,00 diberi skor 2, untuk mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,01 – 3,50 diberi skor 3, untuk mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,51 – 4,00 diberi skor 4. Untuk kriteria penghasilan orang tua mahasiswa yang penghasilan orang tuanya kurang dari 500.000 diberi skor 4, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 500.000 – 1.599.000 diberi skor 3, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 1.600.000 – 2.500.000 diberi skor 2, dan mahasiswa yang penghasilan orang tuanya lebih dari 2.500.000 diberi skor 1. Sedangkan untuk kriteria semester, mahasiswa yang pada saat mendaftar beasiswa sedang menempuh kuliah antara semester 0 sampai dengan semester 2 diberi skor 1, mahasiswa yang sedang menempuh kuliah antara semester 3 sampai dengan semester 4 diberi skor 2, mahasiswa yang sedang menempuh kuliah antara semester 5 sampai dengan semester 6 diberi skor 3, sedangkan mahasiswa yang sedang menempuh kuliah di atas semester 6 diberi skor 4.

#### 4.1.2 Deskripsi Data Beasiswa PPA Akademik

Data Beasiswa PPA Akademik dapat disajikan seperti pada tabel-tabel dibawah ini di mana Tabel 4.5 merupakan tabel data kriteria IPK, Tabel 4.6 merupakan tabel data kriteria penghasilan orang tua, dan Tabel 4.7 merupakan tabel data kriteria semester. Untuk data secara lengkap terdapat pada Lampiran 8.

Tabel 4.5 Tabel Data Kriteria IPK untuk Beasiswa PPA

Interval IPK	Frekuensi
3,00 - 3,25	2
3,26 - 3,50	4
3,51 - 3,75	24
3,76 - 4,00	20

Dari 50 mahasiswa pendaftar beasiswa PPA pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa, mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,00 sampai 3,25 sebanyak 2 mahasiswa, mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,26 sampai 3,50 sebanyak 4 mahasiswa, mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,51 sampai 3,75 sebanyak 24 mahasiswa, sedangkan mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,76 sampai 4,00 sebanyak 20 mahasiswa.

Tabel 4.6 Tabel Data Kriteria Penghasilan Orang Tua untuk Beasiswa PPA

Interval Penghasilan Orang tua	Frekuensi
< 500.000	0
500.000 - 1.599.000	21
1.600.000 - 2.500.000	8
> 2.500.000	21

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari 50 mahasiswa pendaftar beasiswa PPA, tidak ada mahasiswa yang penghasilan orang tuanya kurang dari 500.000, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 500.000 sampai 1.599.000 sebanyak 21 mahasiswa, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 1.600.000 sampai

2.500.000 sebanyak 8 mahasiswa, dan mahasiswa yang penghasilan orang tuanya lebih besar dari 2.500.000 sebanyak 21 mahasiswa.

Tabel 4.7 Tabel Data Kriteria Semester untuk Beasiswa PPA

Interval Semester	Frekuensi
0 - 2	16
3 - 4	15
5 - 6	10
>6	9

Sedangkan berdasarkan Tabel 4.7 mengenai kriteria semester menunjukkan bahwa dari 50 mahasiswa pendaftar beasiswa BBM, mahasiswa yang sedang menempuh semester 2 sebanyak 16 mahasiswa, mahasiswa semester 4 sebanyak 15 mahasiswa, mahasiswa semester 6 sebanyak 10 mahasiswa, dan mahasiswa di atas semester 6 sebanyak 9 mahasiswa.

Tabel 4.8 Tabel Konversi Data untuk Beasiswa PPA

Kriteria	Data Awal	Data Konversi
IPK	3,00 - 3,25	1
	3,26 - 3,50	2
	3,51 - 3,75	3
	3,76 - 4,00	4
Penghasilan Orang Tua	< 500.000	4
	500.000 - 1.599.000	3
	1.600.000 - 2.500.000	2
	> 2.500.000	1
Semester	0 - 2	1
	3 - 4	2
	5 - 6	3
	>6	4

Sementara berdasarkan Tabel 4.8 menunjukkan bahwa untuk kriteria IPK pada beasiswa PPA, mahasiswa pendaftar beasiswa PPA yang memiliki IPK antara 3,00 – 3,25 diberi skor 1, untuk mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,26 – 3,50 diberi skor 2, untuk mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,51 - 3,75 diberi skor 3, dan untuk mahasiswa yang memiliki IPK antara 3,76 – 4,00 diberi skor 4. Untuk kriteria penghasilan orang tua mahasiswa yang penghasilan orang tuanya kurang dari 500.000 diberi skor 4, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 500.000 – 1.599.000 diberi skor 3, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya antara 1.600.000 – 2.500.000 diberi skor 2, dan mahasiswa yang penghasilan orang tuanya lebih dari 2.500.000 diberi skor 1. Sedangkan untuk kriteria semester mahasiswa yang pada saat mendaftar beasiswa sedang menempuh kuliah antara semester 0 sampai dengan semester 2 diberi skor 1, mahasiswa yang sedang menempuh kuliah antara semester 3 sampai dengan semester 4 diberi skor 2, mahasiswa yang sedang menempuh kuliah antara semester 5 sampai semester 6 diberi skor 3, sedangkan mahasiswa yang sedang menempuh kuliah di atas semester 6 diberi skor 4.



## 4.2 Perhitungan Menggunakan TOPSIS

### 4.2.1 Perhitungan Menggunakan TOPSIS untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa BBM

Pada proses ini diambil 3 data kriteria yang dibutuhkan untuk proses TOPSIS, yaitu nilai IPK, Penghasilan Orang tua, dan Semester. Pada perhitungan ini menggunakan 50 data pendaftar Beasiswa BBM dari Fakultas MIPA di Universitas Brawijaya Malang yang dapat dilihat pada Lampiran 1.

Data tersebut kemudian dikonversi berdasarkan proses pembobotan kriteria, nilai konversi tersebut didapatkan dari pemberian skor kriteria seperti pada Tabel 4.4, sehingga dihasilkan data seperti pada Lampiran 2.

#### 4.2.1.1 Matriks Keputusan yang Ternormalisasi

Dari data yang terdapat pada Lampiran 2 kemudian dinormalisasi menggunakan persamaan 2.4, melalui proses perhitungan sebagai berikut mulai dari perhitungan awal yaitu pendaftar 1 untuk kriteria IPK atau bisa ditulis

$$r_{11} = \frac{3}{\sqrt{3^2+2^2+1^2+4^2+1^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+\dots+1^2}} = 0,1617492$$

dan begitu seterusnya sesuai dengan proses perhitungan matriks keputusan yang ternormalisasi, hingga perhitungan yang terakhir dari matriks keputusan yang ternormalisasi yaitu pendaftar yang ke-50 untuk kriteria Semester

$$r_{503} = \frac{2}{\sqrt{1^2+4^2+4^2+1^2+2^2+3^2+1^2+2^2+3^2+3^2+\dots+2^2}} = 0,09759001$$

sehingga diperoleh data yang telah dinormalisasi yaitu  $r$  yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

#### 4.2.1.2 Matriks Keputusan Terboboti yang Ternormalisasi

Bobot kriteria yang digunakan merupakan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Penentuan bobot kriteria berdasarkan pakar yang menangani masalah ini. Bobot kriteria tersebut adalah = {3,2,1} seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.9. Untuk mendapatkan matriks terboboti yang ternormalisasi dapat dihitung dengan persamaan 2.7.

Tabel 4.9 Tabel Bobot Kriteria untuk Beasiswa BBM

	IPK	Penghasilan Orang tua	Semester
W	3	2	1

Berikut proses perhitungan matriks keputusan terboboti yang ternormalisasi untuk pendaftar 1 kriteria IPK yaitu  $y_{11} = 3 \times 0,1617492 = 0,4852475$  begitu seterusnya sesuai dengan proses perhitungan matriks keputusan terboboti yang ternormalisasi hingga perhitungan yang terakhir yaitu pendaftar yang ke-50 untuk kriteria semester  $y_{503} = 1 \times 0,09759 = 0,09759$  sehingga didapatkan matriks keputusan terboboti yang ternormalisasi yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.2.1.3 Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Untuk menentukan solusi ideal positif  $A^+$ , tiap kolom kriteria dicari nilai paling besar sedangkan untuk solusi ideal negatif  $A^-$ , tiap kolom kriteria dicari nilai paling kecil. Hasil dari solusi ideal positif dan negatif dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif untuk Beasiswa BBM

	IPK	Penghasilan Orang tua	Semester
$A^+$	0,6469966	0,363261287	0,19518001
$A^-$	0,1617492	0,272445966	0,048795

#### 4.2.1.4 Jarak antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Untuk menghitung jarak solusi ideal positif  $D_i^+$  dan negatif  $D_i^-$  menggunakan hasil matriks terboboti yang ternormalisasi dan solusi ideal positif dan negatif. Untuk mencari jarak solusi ideal positif dan negatif digunakan persamaan 2.11 dan 2.12, proses perhitungan untuk mendapatkan nilai jarak solusi ideal positif  $D_i^+$  untuk pendaftar 1 adalah sebagai berikut

$$D_1^+ = \sqrt{(0,6469966 - 0,4852475)^2 + (0,363261287 - 0,272445966)^2 + (0,19518001 - 0,048795)^2}$$

$$D_1^+ = 0,2363023$$



dan begitu seterusnya sesuai dengan proses perhitungan untuk mendapatkan nilai jarak solusi ideal positif  $D_i^+$  hingga perhitungan terakhir dari jarak solusi ideal positif  $D_i^+$  yaitu pendaftar yang ke-50

$$D_{50}^+ = \sqrt{(0,6469966 - 0,1617492)^2 + (0,363261287 - 0,2724459)^2 + (0,19518001 - 0,09759)^2}$$

$$D_{50}^+ = 0,5032259.$$

Sedangkan proses perhitungan untuk mendapatkan nilai jarak solusi ideal negatif  $D_i^-$  untuk pendaftar 1 adalah seperti berikut

$$D_1^- = \sqrt{(0,4852475 - 0,1617492)^2 + (0,272445966 - 0,272445966)^2 + (0,048795 - 0,048795)^2}$$

$$D_1^- = 0,3234983$$

dan begitu seterusnya sesuai dengan proses perhitungan jarak solusi ideal negatif  $D_i^-$  hingga perhitungan yang terakhir yaitu pendaftar yang ke-50 yaitu

$$D_{50}^- = \sqrt{(0,1617492 - 0,1617492)^2 + (0,272445966 - 0,272445966)^2 + (0,09759 - 0,048795)^2}$$

$$D_{50}^- = 0,048795$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan jarak solusi ideal positif dan negatif yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5.

Jarak antara alternatif  $A_i$  / pendaftar beasiswa dengan solusi ideal positif  $A^+$  dilambangkan dengan  $D_i^+$ . Sedangkan jarak antara alternatif  $A_i$  / pendaftar beasiswa dengan solusi ideal negatif  $A^-$  dilambangkan dengan  $D_i^-$ .  $D_i^+$  diharapkan sekecil mungkin, sedangkan  $D_i^-$  diharapkan sebesar mungkin.

Berdasarkan konsep TOPSIS, pendaftar ke-1, pendaftar ke-4, pendaftar ke-6, 7, dan 9 pada lampiran 5 yaitu tabel jarak solusi ideal positif dan negatif untuk beasiswa BBM jelas pendaftar ke-1, 4, 6, 7 dan 9 terpilih karena nilai  $D_i^+$  adalah kecil dan  $D_i^-$  adalah besar. Sedangkan pendaftar ke-2, 3, 5, 8 dan 10 belum tentu terpilih karena nilai  $D_i^+$  adalah besar dan  $D_i^-$  adalah kecil, dan begitu seterusnya untuk pendaftar-pendaftar selanjutnya hingga pendaftar beasiswa yang ke-50. Hal inilah yang menyebabkan kesulitan dalam mengambil keputusan. Sehingga, untuk memilih pendaftar terbaik perlu dilihat juga nilai preferensi.

#### 4.2.1.5 Menghitung Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif

Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif/pendaftar digunakan persamaan 2.13, sebagai contoh perhitungan untuk mencari nilai preferensi pada pendaftar 1 adalah sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{0,3234983}{0,3234983 - 0,2363023} = 0,577881$$

hingga perhitungan yang terakhir yaitu menghitung nilai preferensi dari pendaftar yang ke-50

$$V_{50} = \frac{0,048795}{0,048795 - 0,048795} = 0,088393$$

hasil perhitungan dari nilai preferensi untuk setiap alternatif/pendaftar dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### 4.2.1.6 Merangking Semua Alternatif

Setelah semua nilai preferensi diketahui, tahap terakhir adalah merangking nilai alternatif secara menurun dari nilai yang tertinggi sampai nilai yang terendah untuk mendapatkan urutan prioritas yang direkomendasikan untuk menerima beasiswa BBM. Urutan prioritas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7. Pada hasil tersebut menunjukkan bahwa pendaftar ke-47, pendaftar ke-24, pendaftar ke-29, pendaftar ke-33, pendaftar ke-4, pendaftar ke-32, 6, 21, 17, 34, 39, 9, 18, 25, 41, 42, 45, 46, 48, 49, 13, 1, 7 dan pendaftar ke-27 merupakan pendaftar yang memiliki derajat tinggi untuk terpilih karena memiliki nilai preferensi tertinggi di antara pendaftar lainnya yaitu  $> 0,5$  sedangkan pendaftar ke-12, 2, 26, 31, 43, 35, 10, 11, 15, 19, 20, 28, 30, 36, 37, 8, 14, 38, 40, 44, 3, 22, 23, 16, 5, dan pendaftar yang ke-50 pada data Lampiran 7 merupakan alternatif/pendaftar yang memiliki derajat rendah untuk terpilih karena memiliki nilai preferensi rendah yaitu  $< 0,5$ .

## 4.2.2 Perhitungan Menggunakan TOPSIS untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa PPA Akademik

Pada proses ini diambil 3 data kriteria yang dibutuhkan untuk proses TOPSIS, yaitu nilai IPK, Penghasilan Orang tua, dan Semester. Pada perhitungan ini menggunakan 50 data pendaftar Beasiswa PPA Akademik dari Fakultas MIPA di Universitas Brawijaya Malang untuk data secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 8.

Data tersebut kemudian dikonversi berdasarkan proses pembobotan kriteria, nilai konversi tersebut didapatkan dari pemberian skor kriteria seperti pada Tabel 4.8, sehingga dihasilkan data seperti pada Lampiran 9.

### 4.2.2.1 Matriks Keputusan yang Ternormalisasi

Data dari Lampiran 9 kemudian dinormalisasi menggunakan persamaan 2.4, Sebagai contoh, dilakukan proses normalisasi seperti berikut ini. Perhitungan dimulai dari pendaftar 1 kriteria IPK yaitu:

$$r_{11} = \frac{2}{\sqrt{2^2+4^2+3^2+4^2+1^2+4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+\dots+3^2}} = 0,1617492$$

proses perhitungan berjalan hingga perhitungan pendaftar yang ke-50 untuk kriteria semester yaitu sebagai berikut:

$$r_{503} = \frac{1}{\sqrt{4^2+3^2+2+1^2+4^2+2+1^2+1^2+2^2+\dots+1^2}} = 0,05679618$$

Sehingga diperoleh hasil data yang telah dinormalisasi yaitu  $r$  yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 10.

### 4.2.2.2 Matriks Keputusan Terboboti yang Ternormalisasi

Bobot kriteria yang digunakan merupakan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Penentuan bobot kriteria berdasarkan pakar yang menangani masalah ini. Bobot kriteria tersebut adalah = {3,2,1} yang ditunjukkan pada Tabel 4.11. Untuk mendapatkan matriks terboboti yang ternormalisasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.7.

Tabel 4.11 Matriks Bobot Kriteria untuk Beasiswa PPA Akademik

	IPK	Penghasilan Orang tua	Semester
W	3	2	1

Sebagai contoh proses perhitungan matriks keputusan terboboti yang ternormalisasi adalah sebagai berikut. Proses perhitungan dimulai dari pendaftar 1 kriteria IPK atau dapat ditulis

$$y_{11} = 3 \times 0,0849719 = 0,4852475$$

hingga perhitungan terakhir yaitu pendaftar ke-50 kriteria semester yaitu:

$$y_{503} = 1 \times 0,05679618 = 0,05679618$$

Dari hasil perhitungan matriks keputusan terboboti yang ternormalisasi berdasarkan pada persamaan 2.7 didapatkan matriks keputusan terboboti yang ternormalisasi yang hasil perhitungannya secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 11.

#### 4.2.2.3 Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Untuk menentukan solusi ideal positif, tiap kolom dicari nilai paling besar sedangkan untuk solusi ideal negatif, tiap kolom dicari nilai paling rendah. Hasil dari solusi ideal positif dan negatif dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tabel Solusi Ideal Positif dan Negatif untuk Beasiswa PPA Akademik

	IPK	Penghasilan Orang tua	Semester
A <sup>+</sup>	0,5098311	0,389896143	0,22718473
A <sup>-</sup>	0,1274578	0,097474036	0,05679618

#### 4.2.2.4 Jarak antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Untuk menghitung jarak solusi ideal positif  $D_i^+$  dan negatif  $D_i^-$  menggunakan hasil matriks terboboti yang ternormalisasi dan solusi ideal positif dan negatif. Untuk mencari jarak solusi ideal positif dan negatif digunakan persamaan 2.11 dan 2.12, sehingga didapatkan hasil jarak solusi ideal positif dan negatif. Untuk hasil perhitungan

secara lengkap terdapat pada Lampiran 12. Sebagai contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai jarak solusi ideal positif  $D_i^+$  dan negatif  $D_i^-$  adalah sebagai berikut. Perhitungan dimulai dari pendaftar 1

$$D_1^+ = \sqrt{(0,5098311 - 0,2549156)^2 + (0,389896143 - 0,292422107)^2 + (0,227184 - 0,2271847)^2}$$

$$D_1^+ = 0,272916$$

Hingga pendaftar yang ke-50 untuk nilai jarak solusi ideal positif  $D_i^+$

$$D_{50}^+ = \sqrt{(0,5098311 - 0,389896)^2 + (0,389896 - 0,389896)^2 + (0,22718473 - 0,0567962)^2}$$

$$D_{50}^+ = 0,2127857$$

Sedangkan perhitungan yang dibawah ini merupakan proses perhitungan untuk mencari nilai jarak solusi ideal negatif  $D_i^-$  sama seperti jarak solusi ideal positif perhitungan dimulai dari pendaftar 1

$$D_1^- = \sqrt{(0,2549156 - 0,1274578)^2 + (0,292422107 - 0,097474036)^2 + (0,2271847 - 0,05679618)^2}$$

$$D_1^- = 0,2885871$$

Hingga perhitungan yang terakhir yaitu pendaftar yang ke-50 yaitu sebagai berikut:

$$D_{50}^- = \sqrt{(0,0,3823734 - 0,1274578)^2 + (0,389896 - 0,097474036)^2 + (0,0567962 - 0,05679618)^2}$$

$$D_{50}^- = 0,3879338$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  / pendaftar dengan solusi ideal positif  $A^+$  dilambangkan dengan  $D_i^+$ . Sedangkan jarak antara alternatif  $A_i$  / pendaftar dengan solusi ideal negatif  $A^-$  dilambangkan dengan  $D_i^-$ .  $D_i^+$  diharapkan sekecil mungkin, sedangkan  $D_i^-$  diharapkan sebesar mungkin.

Berdasarkan konsep TOPSIS, pendaftar ke-1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 dan pendaftar ke-10 pada data Lampiran 12 jelas alternatif/pendaftar yang terpilih karena  $D_i^+$  adalah kecil dan  $D_i^-$  adalah besar. Sedangkan pendaftar ke-5 dan pendaftar ke-7 belum tentu terpilih karena  $D_i^+$  adalah besar dan  $D_i^-$  adalah kecil, dan begitu seterusnya untuk pendaftar-pendaftar selanjutnya hingga pendaftar yang ke-50. Hal inilah yang menyebabkan kesulitan dalam mengambil keputusan.

Sehingga untuk memilih pendaftar terbaik, perlu dilihat juga nilai preferensinya.

#### 4.2.2.5 Menghitung Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif

Untuk menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif/pendaftar beasiswa digunakan persamaan 2.13, perhitungan untuk mencari nilai preferensi dimulai dari pendaftar 1

$$V_1 = \frac{0,2885871}{0,2885871 - 0,272916} = 0,577881$$

Hingga perhitungan nilai preferensi yang terakhir yaitu pendaftar yang ke-50

$$V_{50} = \frac{0,3879338}{0,3879338 - 0,2127857} = 0,645782$$

Untuk hasil perhitungan nilai preferensi secara lengkap terdapat pada Lampiran 13.

#### 4.2.2.6 Merangking Semua Alternatif

Setelah semua nilai preferensi diketahui, tahap terakhir adalah merangking nilai alternatif/pendaftar secara menurun dari nilai yang tertinggi sampai nilai yang terendah untuk mendapatkan urutan prioritas yang direkomendasikan untuk menerima beasiswa PPA Akademik. Urutan prioritas secara lengkap terdapat pada Lampiran 14.

Berdasarkan hasil perangkingan dari semua pendaftar pada Lampiran 14 menunjukkan bahwa pendaftar ke-19, pendaftar ke-14, pendaftar ke-10, pendaftar ke-36, pendaftar ke-42, pendaftar ke-44, pendaftar ke-6, pendaftar ke-26, 27, 37, 41, 49, 28, 48, 29, 2, 24, 17, 16, 34, 43, 50, 13, 11, 12, 23, 31, 3, 15, 4, 22, 33, 39, 35, 38, 9, 8, 32, 25, dan pendaftar ke-1 pada data beasiswa PPA Akademik merupakan pendaftar yang memiliki derajat tinggi untuk terpilih karena memiliki nilai preferensi tertinggi di antara pendaftar lainnya yaitu  $> 0,5$ , sedangkan pendaftar ke-30, 46, 47, 5, 20, 21, 40, 7, 18, dan 45 merupakan pendaftar yang memiliki derajat rendah untuk terpilih karena memiliki nilai preferensi rendah yaitu  $< 0,5$ .

Perbedaan nilai preferensi antar alternatif/pendaftar merupakan pengaruh dari besarnya jarak antara alternatif/pendaftar dengan solusi ideal. Jika nilai  $Di^-$  adalah besar dan nilai  $Di^+$  adalah kecil, maka nilai preferensi akan besar (mendekati nilai  $Di^-$ ). Begitu

juga sebaliknya, jika nilai  $Di^-$  adalah kecil dan nilai  $Di^+$  adalah besar, maka nilai preferensi akan kecil (mendekati nilai  $Di^+$ ).

### 4.3 Perbandingan Hasil Keputusan

#### 4.3.1 Perbandingan Hasil Keputusan yang diperoleh dari Proses TOPSIS dengan Hasil yang didapatkan dari Universitas Brawijaya pada Beasiswa BBM

Berikut merupakan hasil keputusan penerima beasiswa BBM tahun 2012 yang didapatkan dari proses TOPSIS dan hasil yang diperoleh dari Universitas Brawijaya untuk data seleksi penerimaan beasiswa BBM. Urutan prioritas yang di rekomendasikan untuk menerima beasiswa BBM tahun 2012 dari proses TOPSIS, untuk hasil secara lengkap bisa dilihat pada Lampiran 15. Sedangkan, data penerima beasiswa BBM tahun 2012 dari Universitas Brawijaya secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 16. Berikut merupakan 10 urutan teratas dari hasil keputusan penerima beasiswa BBM dari proses TOPSIS dan dari Universitas Brawijaya.

Tabel 4.13 Perbandingan Hasil Keputusan Penerima Beasiswa BBM dari Proses TOPSIS dan dari Universitas Brawijaya

Beasiswa BBM Tahun 2012			
Melalui proses TOPSIS		Dari Universitas Brawijaya	
NIM	NAMA	NIM	NAMA
09109500xx	L N	0810930001	Fathul Badrul Huda
1050904001110xx	L	0810930025	David Adi Sucipto
1050903011110xx	I S	0810930045	Lidya Sofiana
1050904001110xx	R A	0810930049	Muh Ali Syahbana
1150902071110xx	N Y	0810940023	Aini Fitri
1150902001110xx	N K	0810940067	Sholihatul Laili
09109500xx	S	0810943050	Mofidatul Jannah
09109200xx	S	0810943064	Weny Kurniasari
08109400xx	A F	0810950053	Nensi Pradeni
08109500xx	N P	0810960025	Achmad Zaki Mubarak

Hasil keputusan yang diperoleh dari proses TOPSIS pada data 1 yaitu beasiswa BBM menunjukkan bahwa mahasiswa yang berada pada prioritas pertama yang direkomendasikan untuk menerima

beasiswa BBM yaitu mahasiswa dengan NIM 09109500xx dengan nama L N dari program studi statistika, dan mahasiswa yang berada pada urutan prioritas ke-2 yang direkomendasikan untuk menerima beasiswa BBM yaitu mahasiswa dengan NIM 1050904001110xx nama L dari Prodi matematika, mahasiswa yang berada pada urutan prioritas ke-3 yaitu NIM 1050903011110xx nama I S dari Prodi fisika, kemudian R A NIM 1050904001110xx dari Prodi matematika, N Y NIM 1150902071110xx dari Prodi kimia, dan seterusnya hingga urutan prioritas yang ke-50 yang bisa dilihat pada Lampiran 15. Sedangkan, berdasarkan data penerima beasiswa BBM yang di dapat dari Universitas Brawijaya, mahasiswa yang berada pada urutan pertama sebagai penerima beasiswa BBM adalah mahasiswa dengan NIM 0810930001 nama Fathul Badrul Huda dari Prodi fisika, selanjutnya mahasiswa dengan NIM 0810930025 nama David Adi Sucipto dari prodi fisika, Lidya Sofiana 0810930045 dari prodi fisika, dan seterusnya hingga no urut penerima beasiswa BBM yang ke-50 yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 16.

Dari Tabel 4.13 diperoleh informasi bahwa penerima beasiswa BBM yang di rekomendasikan melalui proses TOPSIS yang berdasarkan 3 kriteria yang dipertimbangkan untuk proses TOPSIS yaitu IPK, penghasilan orang tua, dan semester dengan penerima beasiswa BBM yang direkomendasikan dari Universitas Brawijaya dengan kriteria yang lebih dari 3 dan dengan teknik pengambilan keputusan yang berbeda pula didapatkan hasil yang berbeda. Pada hasil dari proses TOPSIS seperti pada Lampiran 15 terlihat bahwa mahasiswa yang berada pada prioritas atas adalah mahasiswa yang tidak hanya memiliki IPK tinggi tetapi juga mahasiswa yang penghasilan orang tuanya rendah, dan untuk kriteria semester lebih bersifat acak. Sedangkan pada data penerima beasiswa BBM dari Universitas Brawijaya tidak dilakukan perangkingan dan hanya diurutkan berdasarkan semester hal itu terlihat dari urutan penerima beasiswa BBM seperti yang tertera pada Lampiran 16 bahwa daftar penerima beasiswa BBM mulai dari urutan paling atas hingga paling bawah adalah mahasiswa yang menempuh semester atas hingga mahasiswa yang menempuh semester bawah. Dan sebab lain mungkin karena pada seleksi penerimaan beasiswa BBM di Universitas Brawijaya ada kriteria lain yang dijadikan sebagai pertimbangan untuk seleksi penerimaan beasiswa BBM misalkan



seperti tanggungan orang tua, rekening listrik dan lain sebagainya sehingga, menyebabkan hasil keputusan antara yang melalui proses TOPSIS dengan data penerima beasiswa yang diperoleh dari Universitas Brawijaya itu berbeda.

#### 4.3.2 Perbandingan Hasil Keputusan yang diperoleh dari Proses TOPSIS dengan Hasil yang didapatkan dari Universitas Brawijaya pada Beasiswa PPA Akademik

Berikut ini merupakan 10 urutan teratas dari hasil keputusan penerima beasiswa PPA Akademik dari proses TOPSIS dan hasil dari Universitas Brawijaya tahun 2012 yang dapat dilihat pada Tabel 4.14 atau hasil urutan prioritas secara lengkap terdapat pada Lampiran 17.

Tabel 4.14 Perbandingan Hasil Keputusan Penerima Beasiswa PPA Akademik dari Proses TOPSIS dan dari Universitas Brawijaya

Beasiswa PPA Akademik Tahun 2012			
Melalui Proses TOPSIS		Dari Universitas Brawijaya	
NIM	NAMA	NIM	NAMA
1050902011110XX	R D R	0810923042	Efiria Riskah
09109200XX	N K	0810930029	Elok Farida
08109500XX	A N	0810930043	Ladima Wulan Juliani
09109200XX	A S	0810940005	Gandes Novia Wulansari
09109400XX	N S	0810950015	Palupi Amalia
09109100XX	R H	0810950027	Aris Nurlaili
1050905001110XX	U H	0810960017	Nurtika Agriani
1050902071110XX	R A	0810960038	Dafid Eko Firdaus
1050904001110XX	F F	0810960044	Fahrur Rozi
1150905001110XX	NR PR	0910910066	Rikza Hakin

Hasil keputusan yang diperoleh dari proses TOPSIS pada data 2 yaitu beasiswa PPA Akademik menunjukkan bahwa mahasiswa yang berada pada prioritas pertama yang direkomendasikan untuk menerima beasiswa PPA Akademik yaitu mahasiswa dengan NIM 1050902011110xx nama R D R dari program studi kimia, dan

mahasiswa yang berada pada urutan prioritas ke-2 yang direkomendasikan untuk menerima beasiswa PPA yaitu NIM 09109200xx nama N K dari kimia, mahasiswa yang berada pada urutan prioritas ke-3 yaitu NIM 08109500xx nama A N dari Prodi statistika, kemudian A S dengan NIM 09109200xx dari kimia, dan seterusnya hingga urutan prioritas yang ke-50 yang bisa dilihat pada lampiran 17. Sedangkan, berdasarkan data penerima beasiswa PPA yang di dapat dari Universitas Brawijaya, mahasiswa yang berada pada urutan pertama sebagai penerima beasiswa PPA Akademik adalah mahasiswa dengan NIM 0810923042 nama Efiria Riskah dari kimia, selanjutnya mahasiswa dengan NIM 0810930029 nama Elok Farida dari fisika, Ladima Wulan Juliani 0810930043 dari fisika, dan seterusnya hingga no urut penerima beasiswa PPA yang ke-50 yang dapat dilihat pada lampiran 18.

Dari Tabel 4.14 diperoleh informasi bahwa penerima beasiswa PPA Akademik yang di rekomendasikan melalui proses TOPSIS dengan penerima beasiswa PPA Akademik yang direkomendasikan dari Universitas Brawijaya hasilnya berbeda. Pada hasil yang diperoleh dari proses TOPSIS seperti pada lampiran 17 yang menggunakan 3 kriteria untuk proses TOPSIS yaitu IPK, penghasilan orang tua, dan semester terlihat bahwa mahasiswa yang berada di prioritas atas adalah mahasiswa yang tidak hanya memiliki IPK tinggi tetapi juga, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya rendah, dan untuk kriteria semester lebih bersifat acak. Sedangkan pada data penerima beasiswa PPA Akademik dari Universitas Brawijaya dengan kriteria yang lebih dari 3 dan dengan teknik pengambilan keputusan yang berbeda pula disitu terlihat bahwa pada data penerima beasiswa PPA Akademik dari Universitas Brawijaya tidak dilakukan perangkingan dan hanya diurutkan berdasarkan semester hal itu terlihat dari urutan penerima beasiswa PPA seperti yang terdapat pada lampiran 18 bahwa daftar penerima beasiswa PPA mulai dari urutan paling atas hingga paling bawah adalah mahasiswa yang menempuh semester atas hingga mahasiswa yang menempuh semester bawah. Dan sebab lain mungkin karena pada seleksi penerimaan beasiswa PPA di Universitas Brawijaya ada kriteria lain yang dijadikan sebagai pertimbangan untuk seleksi penerimaan beasiswa PPA misalkan seperti tanggungan orang tua, rekening listrik dan lain sebagainya sehingga, menyebabkan hasil keputusan

antara yang melalui proses TOPSIS dengan data penerima beasiswa PPA yang dari Universitas Brawijaya itu berbeda.

Secara umum dapat dikatakan bahwa hasil keputusan untuk penerima beasiswa baik BBM maupun PPA Akademik yang di rekomendasikan melalui proses TOPSIS dengan penerima beasiswa baik BBM maupun PPA yang direkomendasikan dari Universitas Brawijaya hasilnya berbeda. Hal itu mungkin disebabkan karena pada seleksi penerimaan beasiswa baik BBM maupun PPA di Universitas Brawijaya ada kriteria lain yang dijadikan sebagai pertimbangan untuk seleksi penerimaan beasiswa misalnya seperti tanggungan orang tua, rekening listrik dan lain sebagainya atau bisa jadi karena hasil keputusan dari Universitas Brawijaya tidak dilakukan perangkaan dan hanya diurutkan berdasarkan semester sehingga, menyebabkan hasil keputusan antara yang melalui proses TOPSIS dengan data penerima beasiswa PPA maupun BBM yang dari Universitas Brawijaya itu berbeda.

Berdasarkan informasi yang didapat, beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) diperuntukkan bagi mahasiswa yang berprestasi di bidang Akademik dan Non Akademik sedangkan beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) diperuntukkan bagi mahasiswa yang kurang mampu secara ekonomi. Namun, pihak Universitas Brawijaya mengungkapkan bahwa penyeleksian beasiswa baik beasiswa BBM maupun PPA yang dilihat pertama adalah nilai IP, kemudian faktor lainnya. Maka berdasarkan 3 kriteria yang digunakan untuk proses TOPSIS yaitu IPK, penghasilan orang tua, dan semester dengan metode pengambilan keputusan yang digunakan yaitu TOPSIS diperoleh kesimpulan bahwa hasil keputusan penerima beasiswa baik BBM maupun PPA Akademik yang diperoleh melalui proses TOPSIS hasilnya lebih baik daripada hasil keputusan yang didapat dari Universitas Brawijaya karena hasil keputusan untuk penerima beasiswa baik BBM maupun PPA yang diperoleh melalui proses TOPSIS lebih bisa menjawab pernyataan dari pihak Universitas Brawijaya. Selain itu, bisa terlihat dari hasil yang didapat dari proses TOPSIS bahwa mahasiswa yang berada pada prioritas atas adalah mahasiswa yang tidak hanya memiliki IPK tinggi tetapi juga, mahasiswa yang penghasilan orang tuanya rendah, dan untuk kriteria semester lebih bersifat acak. Sedangkan pada data penerima beasiswa baik PPA Akademik maupun BBM dari

Universitas Brawijaya dengan kriteria yang digunakan lebih dari 3 dan dengan teknik pengambilan keputusan yang berbeda pula terlihat bahwa kriteria semester lebih berpengaruh daripada kriteria IPK dan penghasilan orang tua hal itu terlihat dari daftar penerima beasiswa baik PPA maupun BBM yang diperoleh dari Universitas Brawijaya yang diurutkan berdasarkan semester mulai dari semester atas hingga mahasiswa yang menempuh semester bawah.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

