

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Peneliti

Penelitian ini dilakukan di UD Bakery Garden yang terletak di Jalan Catur Kec. Kota Pematangsiantar, Roti Siantar Barat dibuat di UD Bakery Garden dan didistribusikan ke Kecamatan Siantar Barat, Kecamatan Siantar Marihat, Kecamatan Siantar Marimbun, Kecamatan Siantar Martoba, Kecamatan Sitalasari, dan Kecamatan Siantar Utara Kabupaten Siantar. UD Bakery Garden memiliki gerbong boks, sepeda motor, dan becak barang untuk membantu pendistribusian roti. Tabel 4.1 menampilkan data yang dikumpulkan di UD Bakery Garden, khususnya biaya tetap seperti gaji karyawan, biaya yang berkaitan dengan pemeliharaan, dan jumlah kendaraan.

Tabel 4.1 Biaya Tetap

Alat Transportasi (Sumber)	Jumlah Kendaraan	Total Biaya Tetap	Jumlah
Sepeda Motor (A1)	3	Rp.2.550.000,00	Rp.7.650.000,00
Becak Barang (A2)	4	Rp.2.550.000,00	Rp.10.200.000,00
Mobil Box (A3)	2	Rp.2.650.000,00	Rp.5.300.000,00
Total			Rp. 23.150.000,00

Sumber. UD Bakery Garden,2022

Berdasarkan Tabel 4.1 total biaya tetap adalah sebesar Rp 23.150.000,00. Total biaya tersebut didapatkan dengan menjumlahkan perkalian antara jumlah kendaraan dengan biaya tetap pada setiap jenis kendaraan.

Biaya tidak tetap meliputi biaya bahan bakar kendaraan yang dibutuhkan untuk mendistribusikan barang pada setiap kecamatan. Biaya bahan bakar yang dikeluarkan pada setiap pengantaran tergantung jarak yang ditempuh saat

melakukan distribusi, permintaan dan jenis dari alat transportasi yang digunakan untuk proses distribusi barang terletak Pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Biaya Tidak Tetap (Rata-rata Biaya BBM Perbulan)

Kecamatan	Biaya Tidak Tetap (Biaya Transportasi per bulan)		
	A1	A2	A3
Siantar Barat	Rp. $7.950 \times 25 =$ Rp.198.750	$7.950 \times 26 =$ Rp.206.700	$7.950 \times 16 =$ Rp.127.200
Siantar Marihat	$15.900 \times 23 =$ Rp.365.700	$15.900 \times 26 =$ Rp.413.400	$15.900 \times 15 =$ Rp.238.500
Siantar Marimbun	$19.875 \times 26 =$ Rp.119.250	$19.875 \times 26 =$ Rp.516.750	$19.875 \times 16 =$ Rp.318.000
Siantar Martoba	$27.825 \times 12 =$ Rp.333.900	$27.825 \times 12 =$ Rp.333.900	$27.825 \times 12 =$ Rp.333.900
Siantar Sitalasari	$7.950 \times 17 =$ Rp.135.150	$7.950 \times 17 =$ Rp.135.150	$7.950 \times 17 =$ Rp.135.150
Siantar Utara	$11.925 \times 26 =$ Rp.310.050	$11.925 \times 26 =$ Rp.310.050	$11.925 \times 26 =$ Rp.310.050
Total	Rp 1.462.800,00	Rp 1.915.950,00	Rp 1.462.800,00

Sumber. UD Bakery Garden,2022

Berdasarkan Tabel 4.2 total biaya yang dikeluarkan untuk alat transportasi sepeda Motor (A1) sebesar Rp 1.462.800,00 sedangkan becak barang (A2) yaitu Rp 1.915.950,00 dan mobil *box* (A3) sebesar Rp 1.462.800,00.

Permintaan produk roti kemasan perkardus didapatkan data rata-rata permintaan setiap kecamatan yaitu dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rata-rata Permintaan Roti Kemasan

Tujuan	Rata-rata Permintaan
B1	1160
B2	980
B3	1450
B4	410
B5	550
B6	750
Jumlah	5300

Sumber. UD Bakery Garden,2022

Berdasarkan Tabel 4.3 rata-rata permintaan roti kemasan perkardus untuk setiap kecamatan berbeda. Jumlah keseluruhan rata-rata permintaan adalah sebesar 5300 kardus.

Setelah mendapatkan biaya tetap, biaya tidak tetap, dan rata-rata permintaan per bulan, yang diasumsikan semua kendaraan mendistribusikan ke semua kecamatan, selanjutnya yaitu mencari biaya transportasi perkardus roti kemasan. Rumus mencari biaya transportasi per kardus roti kemasan adalah sebagai berikut Tabel 4.4.

$$\text{Biaya transportasi per kardus} = \frac{\text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Banyak Permintaan}} \quad (4.1)$$

Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Transportasi Per Kardus Roti Kemasan

Tujuan	Sumber		
	Sepeda Motor	Becak Barang	Mobil Box
Siantar Barat	$\frac{198.750 + 2.550.000}{200} = 13743$	$\frac{206.700 + 2.550.000}{680} = 4054$	$\frac{127.200 + 2.650.000}{280} = 9919$
Siantar Marihat	$\frac{365.700 + 2.550.000}{230} = 12677$	$\frac{413.400 + 2.550.000}{580} = 5109$	$\frac{238.500 + 2.650.000}{470} = 6146$

Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Transportasi Per Kardus Roti Kemasan (Lanjutan)

Siantar Marimbun	$\frac{119.250 + 2.550.000}{300}$ = 8898	$\frac{516.750 + 2.550.000}{350}$ = 8762	$\frac{318.000 + 2.650.000}{800}$ = 3710
Siantar Martoba	$\frac{333.900 + 2.550.000}{410}$ = 6302	$\frac{333.900 + 2.550.000}{410}$ = 6302	$\frac{333.900 + 2.650.000}{410}$ = 6546
Siantar Sitalasari	$\frac{135.150 + 2.550.000}{550}$ = 4882	$\frac{135.150 + 2.550.000}{550}$ = 4882	$\frac{135.150 + 2.650.000}{550}$ = 5064
Siantar Utara	$\frac{310.050 + 2.550.000}{230}$ = 12435	$\frac{310.000 + 2.550.000}{520}$ = 5500	$\frac{190.800 + 2.650.000}{520}$ = 5463

Hasil perhitungan dari mencari biaya transportasi distribusi roti kemasan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Biaya Transportasi Per Kardus Roti Kemasan

Sumber	Tujuan						Kapasitas
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	
A1	13743	12677	8898	6302	4882	12435	1920
A2	4054	5190	6862	6302	4882	5500	3490
A3	9919	6146	3710	6546	5064	5463	3030
Permintaan	1160	980	1450	410	550	750	8440 5300

Keterangan :

A_i = Sumber 1 (Sepeda Motor), sumber 2 (becak barang), sumber 3 (Mobil

Box), $i = 1,2,3$

a_i = Jumlah pasokan dari sumber sepeda motor, becak barang, mobil box , $i = 1,2,3$

B_j = Kecamatan Siantar Barat, Marihat, Marimbun, Martoba, Sitalasari, Utara, Timur dan Selatan, $i = 1,2,3,\dots,8$

4.2 Maximum Divide Minimum Allotment (MDMA)

Metode *Maximum Divide Minimum Allotment* (MDMA) dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah model transportasi distribusi roti kemasan di UD *Bakery Garden*. Tahapan penyelesaian model transportasi menggunakan metode MDMA sebagai berikut.

- a. Tabel transportasi distribusi roti kemasan UD *Bakery Garden* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.7 Tabel Transportasi

Sumber	Tujuan						Kapasitas
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	
A1	13743	12677	8898	6302	4882	12435	1920
A2	4054	5190	6862	6302	4882	5500	3490
A3	9919	6146	3710	6546	5064	5463	3030
Permintaan	1160	980	1450	410	550	750	8440 5300

Pada Tabel 4.6 menunjukkan masalah transportasi pada perusahaan karena jumlah kapasitas lebih besar dari jumlah permintaan yang berarti tidak setimbang. Cara menghitung dalam penyelesaian tabel transportasi yang tidak setimbang dengan cara menambahkan kolom *dummy*. Tabel transportasi yang ditambahkan dengan *dummy* ini bertujuan untuk membuat tabel transportasi setimbang, kolom

dummy juga berfungsi untuk membuat tambahan selisih antara kapasitas (*supply*) dengan permintaan (*demand*). Jumlah Kapasitas sebesar 8.440 kardus dan jumlah permintaan 5.300 kardus, untuk mencari kolom *dummy* yaitu mengurangi kapasitas dengan jumlah permintaan yaitu 3.140 kardus. Sehingga jumlah selisih sebesar 3.140 kardus merupakan permintaan tambahan roti kemasan yang tidak dipasok, namun akan dialokasikan pada kolom *dummy*. Pada sel-sel kolom *dummy* biaya transportasi bernilai nol karena jumlah yang dialokasikan pada sel-sel tersebut adalah jumlah permintaan yang tidak terpenuhi. Tabel transportasi setimbang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.8 Tabel Transportasi Seimbang

Sumber	Tujuan							Kapasitas
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Dummy	
A1	13743	12677	8898	6302	4882	12435	0	1920
A2	4054	5190	6862	6302	4882	5500	0	3490
A3	9919	6146	3710	6546	5064	5463	0	3030
Permintaan	1160	980	1450	410	550	750	3140	

- b. Memilih elemen biaya maksimum (ME) dari tabel 4.7 transportasi setimbang yaitu 13743 terdapat pada sel (1,1) dan membagi semua elemen biaya dengan ME, karena dalam tabel transportasi terdapat *dummy* untuk menyelesaikan menggunakan metode MDMA, kolom *dummy* diabaikan terlebih dahulu. Permintaan pada kolom *dummy* dipasok terakhir.
- c. Memilih elemen terkecil yang telah di bagi ME pada tabel 4.8 metode MDMA iterasi 1 yaitu $\frac{3710}{13743}$ terdapat pada sel (3,3), kemudian kapasitas atau permintaan terkecil $[K(3030), P(1450)] = 1450$ unit dipasok pada sel (3,3), sehingga kolom B3 sudah terpenuhi, menyebabkan jumlah kapasitas pada A3 berkurang, yaitu $3030 - 1450 = 1580$, hasil tersebut disajikan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Metode MDMA Iterasi 1

Sumber	Tujuan							Kapasitas
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Dummy	
A1	1	$\frac{12677}{13743}$	$\frac{8898}{13743}$	$\frac{6302}{13743}$	$\frac{4882}{13743}$	$\frac{12435}{13743}$	0	1920
A2	$\frac{4054}{13743}$	$\frac{5109}{13743}$	$\frac{8762}{13743}$	$\frac{6302}{13743}$	$\frac{4882}{13743}$	$\frac{5500}{13743}$	0	3490
A3	$\frac{9919}{13743}$	$\frac{6146}{13743}$	$\frac{3710}{13743}$ 1450	$\frac{6546}{13743}$	$\frac{5064}{13743}$	$\frac{5463}{13743}$	0	3030
Permintaan	1160	980	1450	410	550	750	3140	

- d. Berdasarkan Tabel 4.8 metode MDMA iterasi 1 dipilih elemen maksimum (ME) pada *Constructed Transportation Table* (CTT) adalah $\frac{12677}{13743}$ terletak pada sel (1,2), kemudian bagi semua elemen dengan ME.
- e. Elemen terkecil dari CTT Tabel metode MDMA iterasi 2 yaitu $\frac{4054}{12677}$ pada sel (2,1), [K(3490), p(1160)] = 1160 unit dipasok pada sel (2,1), sehingga kolom B1 sudah terpenuhi dan jumlah kapasitas A2 berkurang yaitu $3490 - 1160 = 2330$, hasil tersebut disajikan dalam pada Tabel 4.10.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
Tabel 4.10 Metode MDMA Iterasi 2

Sumber	Tujuan							Kapasitas
	B1	B2	B4	B5	B6	Dummy		
A1	$\frac{13743}{12677}$	1	$\frac{6302}{12677}$	$\frac{4882}{12677}$	$\frac{12435}{12677}$	0	1920	
A2	$\frac{4054}{12677}$ 1160	$\frac{5109}{12677}$	$\frac{6302}{12677}$	$\frac{4882}{12677}$	$\frac{5500}{12677}$	0	3490	
A3	$\frac{9919}{12677}$	$\frac{6146}{12677}$	$\frac{6546}{12677}$	$\frac{5064}{12677}$	$\frac{5463}{12677}$	0	1580	
Permintaan	1160	980	410	550	750	3140		

- f. Elemen maksimum (ME) pada CTT Tabel 4.9 Metode MDMA iterasi 2 adalah $\frac{12435}{12677}$ terletak pada sel (1,2), membagi semua elemen dengan ME.
- g. Memilih elemen terkecil dari CTT Tabel metode iterasi 3 yaitu $\frac{4882}{12435}$ terletak pada sel (1,5), menentukan kapasitas atau permintaan terkecil, $[K(1920), P(550)] = 550$ unit dipasok pada sel (1,5) sehingga kolom B5 sudah terpenuhi, dan jumlah kapasitas A1 berkurang yaitu $1920 - 550 = 1370$, hasil tersebut disadikan dalam Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Metode MDMA Iterasi 3

Sumber	Tujuan					Kapasitas
	B2	B4	B5	B6	Dummy	
A1	$\frac{12677}{12435}$	$\frac{6302}{12435}$	$\frac{4882}{12435}$ 550	1	0	1920
A2	$\frac{5109}{12435}$	$\frac{6302}{12435}$	$\frac{4882}{12435}$	$\frac{5500}{12435}$	0	2330
A3	$\frac{6146}{12435}$	$\frac{6546}{12435}$	$\frac{5064}{12435}$	$\frac{5463}{12435}$	0	1580
Permintaan	980	410	550	750	3140	

- h. Pilih ME pada Tabel 4.10 metode MDMA iterasi 3 = $\frac{12677}{12435}$ terletak pada sel (1,2), membagi semua elemen dengan ME.
- i. Berdasarkan Tabel metode MDMA iterasi 4, elemen terkecil dari CTT yaitu $\frac{5109}{12435}$, $[K(2330), P(980)] = 980$ unit dipasok pada sel (2,2), sehingga kolom B2 sudah terpenuhi, sehingga jumlah kapasitas A2 berkurang yaitu $2330 - 980 = 1350$, hasil tersebut disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Metode MDMA Iterasi 4

Sumber	Tujuan				Kapasitas
	B2	B4	B6	Dummy	
A1	1	$\frac{6302}{12677}$	$\frac{12435}{12677}$	0	1370
A2	$\frac{5109}{12677}$ 980	$\frac{6302}{12677}$	$\frac{5500}{12677}$	0	2330
A3	$\frac{6146}{12677}$	$\frac{6546}{12677}$	$\frac{5463}{12677}$	0	1580
Permintaan	980	410	750	3140	

- j. Selanjutnya Pada Tabel 4.11 metode MDMA iterasi 4, elemen maksimum (ME) = $\frac{12435}{12677}$ terletak pada sel (1,6), membagi semua elemen dengan ME.
- k. Memilih elemen terkecil dari CTT Tabel metode MDMA iterasi 5 yaitu $\frac{5463}{12435}$ terdapat pada sel (3,6), [K(1580),P(750)] = 750 unit dipasok pada sel (3,6) sehingga kolom B6 sudah terpenuhi, dan jumlah Kapasitas A3 berkurang yaitu $1580 - 750 = 830$, hasil tersebut disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Metode MDMA Iterasi 5

Sumber	Tujuan			Kapasitas
	B4	B6	Dummy	
A1	$\frac{6302}{12435}$	1	0	1370
A2	$\frac{6302}{12435}$	$\frac{5500}{12435}$	0	1350
A3	$\frac{6546}{12435}$	$\frac{5463}{12435}$ 750	0	1580
Permintaan	410	750	3140	

- l. Maximum elemen pada CTT Tabel 4.12 metode MDMA iterasi 5 = $\frac{6546}{12435}$ terletak pada sel (1,4) membagi semua elemen dengan ME.
- m. Elemen terkecil dari Tabel metode MDMA iterasi 6 yaitu $\frac{6302}{6546}$ terdapat pada sel (3,4), Kapasitas atau permintaan terkecil [K(1370),P(410)] sehingga kolom B4 terpenuhi, dan jumlah Kapasitas A1 berkurang yaitu $1370 - 410 = 960$.

Tabel 4.14 Metode MDMA Iterasi 6

Sumber	Tujuan		Kapasitas
	B4	Dummy	
A1	$\frac{6302}{6546}$ 410	0	1370
A2	$\frac{6302}{6546}$	0	1350
A3	1	0	830
Permintaan	410	3140	

- n. Tersisa satu kolom terakhir *dummy* disajikan pada tabel 4.13 metode MDMA iterasi 6, kemudian kapasitas atau permintaan terkecil, [K(830),P(3140)] = 830 unit pada sel (3,11), sehingga kolom *dummy* sudah terpenuhi dan jumlah permintaan *dummy* berkurang yaitu $3140 - 830 = 2310$. Selanjutnya pada baris A2 pilih kapasitas atau permintaan terkecil, [K(1350),P(2310)] = 1350 unit dipasok pada sel (2,11), sehingga kolom *dummy* sudah terpenuhi, dan jumlah permintaan *dummy* berkurang yaitu $2310 - 1350 = 960$. Pada baris A1 pilih kapasitas atau permintaan terkecil, [K(960),P(960)] = 960 unit dipasok pada sel (3,11), sehingga kolom *dummy* sudah terpenuhi, dan jumlah permintaan Dummy berkurang yaitu $960 - 960 = 0$, hasil tersebut disajikan dalam Tabel 4.14.

Tabel 4.15 Metode MDMA Iterasi 7

Sumber	Tujuan	Kapasitas
	Dummy	
A1	0 960	960
A2	0 1350	1350
A3	0 830	830
Permintaan	3140	

- o. Tabel 4.14 merupakan langkah terakhir dalam pengerjaan metode MDMA, berdasarkan tabel 4.14 semua kapasitas telah terpenuhi, maka selanjutnya dapat dibuat tabel kesimpulan dari semua iterasi dari proses awal hingga akhir yang disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.16 Tabel Solusi dengan MDMA

Sumber	Tujuan						Dummy	Kapasitas
	B1	B2	B3	B4	B5	B6		
A1	13743	12677	8898	6320 410	4882 550	12435	0 960	1920
A2	4054 1160	5190 980	8762	6320	4882	5500	0 1350	3490
A3	9919	6146	3710 1450	6546	5064	5463	0 830	3030
Permintaan	1160	980	1450	410	550	750	3140	8440 5300

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat dihitung kedalam rumus total biaya transportasi dengan menggunakan model transportasi metode MDMA dengan mengalikan permintaan dan kapasitas yang telah dipasok pada tiap-tiap kecamatan dengan biaya masing-masing alat transportasi saat melakukan proses distribusi sebagai berikut.

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij}x_{ij} \quad (4.2)$$

$$= 6320(410) + 4882(550) + 0(960) + 4054(1160) + 5190(980) + 0(1350) + 3710(1450) + 5463(750) + 0(830)$$

$$= 24541890$$

Berdasarkan perhitungan maka total biaya menggunakan metode MDMA adalah sebesar Rp 24.541.890,00



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN