

## Metode Simpleks Program Linear pada Optimalisasi Pengelolaan Lahan Parkir FST UIN Walisongo dengan Konsep “Ukhuwah”

M A Rois✉

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima 11 Januari 2018  
Disetujui 23 Maret 2018  
Dipublikasikan 1 April 2018

*Keywords:*

Optimization, Parking Space,  
Simplex Method, Ukhuwah

### Abstrak

Kebutuhan ruang parkir di UIN Walisongo sebagai kampus yang baru berdiri tahun 2015, sangat penting diperhatikan. Kenyamanan dan ketertiban adalah salah satu sebab mendukung belajar mengajar yang efektif, terutama ruang parkir yang rapi dan bisa dimanfaatkan secara efektif dan optimal. Penelitian skala kecil ini membahas aplikasi metode simpleks sederhana pada persoalan penggunaan ruang parkir di Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Walisongo. Data didapatkan dan diproses dari konsep ukhuwah, yaitu dengan bantuan dari silaturahmi yang sudah terjaga dengan teman, dosen dan satpam. Data dari 3 kawasan lingkungan FST yaitu lahan parkir gedung akademik, gedung K+laboratorium dan gedung Q dianalisis dengan metode simpleks secara manual dan menggunakan aplikasi QMW v5 untuk mendapatkan optimalisasi ruang parkir di FST UIN Walisongo. Hasil analisis tersebut menghasilkan solusi optimal yaitu lahan parkir yang ada di gedung akademik (246 roda dua dan 9 roda empat), gedung K+laboratorium (Hanya 259 roda dua) dan gedung Q (56 roda dua dan 3 roda empat). Jadi kapasitas maksimum lahan parkir yang ada di kawasan FST UIN Walisongo bisa menyediakan ruang parkir dengan maksimal sebanyak 573 parkir kendaraan yang terbagi atas 561 roda dua dan 12 roda empat.

### Abstract

*The need for parking space at UIN Walisongo as a newly established campus in 2015, is very important to note. Comfort and order are one to support effective teaching and learning, especially neat parking spaces and can be used effectively and optimally. This small-scale study discusses the application of a simple simplex method on the problem of parking space use at the Faculty of Science and Technology (FST) in UIN Walisongo. The data was obtained and processed from the ukhuwah concept, namely with help of friendship that had been maintained with friends, lecturers and security guards. Data from 3 environmental areas in FST, namely academic building parking lot, K+laboratory building and Q building were analyzed using the simplex method manually and using application of QMW v5 to obtain optimization of parking space at FST UIN Walisongo. The results of the analysis produced an optimal solution namely the parking space in the academic building (246 two wheels and 9 four wheels), K+laboratory building (only 259 two wheels) and Q building (56 two wheels and 3 four wheels). So the maximum capacity of parking space in FST can provide parking space with a maximum of 573 parking vehicles divided into 561 two wheels and 12 four wheels.*

© 2018 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

E-mail: roiz.muhammad@yahoo.co.id

ISSN 0215-9945

## PENDAHULUAN

Seiring pesatnya perkembangan perguruan tinggi di Era Globalisasi, perlu adanya pengelolaan secara professional dan efektif untuk sektor keuangan, kepegawaian, maupun pemanfa'atan sektor lahan kampus (Chandra 2015). Hal yang tidak kalah penting dalam pemanfaatan sektor lahan selain untuk gedung kuliah dan akademik adalah optimalisasi lahan parkir. Hal ini disebabkan karena dengan optimalisasi tersebut besar dampak yang ditimbulkan terhadap kenyamanan civitas akademika dalam menjalani kegiatan perkuliahan sehari-hari.

Masalah optimalisasi lahan parkir dapat dipandang sebagai salah satu masalah program linear. Program linear merupakan perencanaan kegiatan-kegiatan dengan menggunakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumberdaya-sumberdaya yang terbatas secara optimal (Ibnas 2014). Dalam Siti et al. (2012) disebutkan bahwa masalah Program Linear secara langsung dapat di tulis sebagai berikut.

Mencari  $x_1, x_2, \dots, x_n$  yang memaksimalkan atau yang meminimumkan, dengan fungsi tujuan:

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Dengan kendala:

a) Kendala Masalah

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n (\leq, =, \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n (\leq, =, \geq) b_2$$

b) Kendala non-negatif

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n (\leq, =, \geq) b_n$$

$$x_1, x_2, x_n \geq 0$$

Keterangan:

$x_j$  = Jenis Aktivitas (Variabel Keputusan)

$a_{mn}$  = Kebutuhan sumber daya  $m$  untuk menghasilkan setiap unit aktivitas  $j$

$b_m$  = Jumlah sumber daya  $m$  yang tersedia

$c_j$  = Kenaikan nilai fungsi tujuan jika ada pertambahan satu unit aktivitas  $j$ .

Banyak metode yang dapat dipakai untuk optimalisasi lahan parkir. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan solusi optimal dalam permasalahan ini adalah metode simpleks. Metode simpleks merupakan metode yang paling sering digunakan untuk pemecahan pemrograman linear. Lebih lanjut lagi, metode ini juga dapat

digunakan dalam penyelesaian masalah pemrograman-pemrograman komputer (Chandra 2015). Seperti halnya metode aljabar, sebelum penyelesaian awal dikerjakan, metode simpleks terlebih dahulu juga harus melakukan standarisasi rumusan model. Fungsi-fungsi kendala yang masih berbentuk pertidaksamaan harus diubah dulu menjadi bentuk persamaan dengan didahului eliminasi Gauss (Sarah et al. 2013).

Untuk menyelesaikan permasalahan program linear secara analitik, digunakan metode simpleks dengan algoritma sebagai berikut:

- Periksa tabel simpleks layak atau tidak. Kelayakan dilihat dari solusi (nilai kanan). Jika solusi ada yang bernilai negatif maka tabel tidak layak, dan tidak bisa diteruskan untuk dioptimalkan.
- Tentukan kolom pivot.
- Variabel keluar ditentukan dari rasio nilai kanan dengan elemen pada kolom pivot yang bersesuaian.
- Tentukan baris pivot.
- Tentukan elemen pivot.
- Bentuk tabel simpleks baru.
- Periksa apakah tabel sudah optimal, dan tabel dilihat dari koefisien fungsi tujuan. Jika maksimasi, tabel sudah optimal dengan baris Z sudah positif atau nol dan begitu sebaliknya untuk tujuan minimasi. Jika belum optimal maka kembali ke langkah nomor 2 (Maslihah 2017).

Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan super ukhuwah. Ukhuwah adalah hubungan yang dijalani oleh rasa cinta dan didasari dengan akidah dalam bentuk persahabatan atau ikatan bagaikan satu bangunan yang kokoh. Ukhuwah memiliki keutamaan yang sangat besar, menurut Anshori (2016) di antaranya:

- Ukhuwah menciptakan *wihdah* (persatuan).
- Ukhuwah menciptakan *quwwah* (kekuatan).
- Ukhuwah menciptakan *mahabbah* (cinta dan kasih sayang).

Super ukhuwah yang dimaksud adalah pendekatan personal yang baik antara satpam, teman-teman mahasiswa dan dosen. Pendekatan tersebut dimanfaatkan untuk memperoleh data

yang akan diteliti seperti ukuran luas lahan parkir di kawasan FST (gedung akademik, gedung K+Lab, gedung Q) dan membantu untuk memproyeksikan masalah dengan kendala yang ada ke model matematika program linear.

Dalam penelitian ini, peneliti memaparkan penyelesaian masalah program linear dengan metode simpleks dibantu dengan aplikasi *QM for Windows V5*. Penelitian ini dibuat setelah mengkaji beberapa literatur dari beberapa jurnal dan buku, kemudian mencari permasalahan yang ada di sekitar dan membandingkan literatur yang sudah ada.

**METODE PENELITIAN**

Jenis metode penelitian ini adalah *Application Research*, dengan bantuan *software QM for Windows V5*. Dalam hal ini optimalisasi pengelolaan lahan parkir di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi adalah lahan parkir mobil dan lahan parkir motor. Dengan asumsi semua kendaraan menempati lahan selama 5 jam, dan parkir dengan rapi.

Dalam penyelesaian pengoptimuman lahan parkir, maka terlebih dahulu dirumuskan model program linearnya, dengan:

Variabel:

- $x_1$  = Lahan parkir roda dua
- $x_2$  = Lahan parkir roda empat

Fungsi Tujuan

Maksimumkan  $z = c_1x_1 + c_2x_2$

Dengan  $c_i$  ( $i = 1,2$ ) adalah 1 kendaraan roda dua dan 1 kendaraan roda empat yang parkir.

Kendala:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 \geq b_2$$

$$a_{31}x_2 \geq b_3$$

dengan

$a_{1i}$  = Luasan area parkir yang disediakan satu kendaraan roda dua, dan roda empat.

$a_{2i}$  = Jenis kendaraan roda dua.

$a_{3i}$  = Jenis kendaraan roda empat.

$b_1$  = Jumlah luas area parkir untuk kendaraan roda dua dan roda empat.

$b_2$  = Minimum jumlah kendaraan parkir kendaraan roda dua.

$b_3$  = Minimum jumlah kendaraan parkir kendaraan roda empat.

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Model Metode Simpleks Program Linear Optimalisasi Penggunaan Lahan Parkir**

Maksimumkan  $Z = x_1 + x_2$

- a. Permasalahan pertama di lahan parkir gedung akademik dengan kendala:  $2x_1 + 9x_2 \leq 572$

$$x_1 \geq 63$$

$$x_2 \geq 9$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- b. Permasalahan pertama di lahan parkir gedung K+Lab dengan kendala:  $2x_1 + 9x_2 \leq 518$

$$x_1 \geq 259$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- c. Permasalahan pertama di lahan parkir gedung Q dengan kendala:  $2x_1 + 9x_2 \leq 139$

$$x_1 \geq 53$$

$$x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Setelah model ditentukan, maka permasalahan tersebut diselesaikan menggunakan perhitungan metode simpleks manual dan dengan bantuan *software QM for Windows V5*.

**Perhitungan Manual: Tabel Simpleks**

- a. Permasalahan pertama. Disusun tabel simpleks seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel Simpleks

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	-1	-1	0	1	1	1	1	72
s1	0	2	9	1	0	0	0	0	572
a1	0	1	0	0	1	-1	0	0	63
a2	0	0	1	0	0	0	1	-1	9

Dari Tabel 1 dilakukan pengolahan sehingga dihasilkan Tabel 2.

**Tabel 2.** Iterasi pertama

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	0	-1	0	2	0	1	1	9
s1	0	0	9	1	-2	2	0	0	446
X1	0	1	0	0	1	-1	0	0	63
a3	0	0	1	0	0	0	1	-1	9

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 3.

**Tabel 3.** Iterasi kedua

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	0	0	0	2	0	2	0	0
s1	0	0	0	1	-2	2	-9	9	365
X1	0	1	0	0	1	-1	0	0	63
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	9

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 4.

**Tabel 4.** Iterasi ketiga

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	1	1	0	1	-1	1	-1	<del>72</del>
s1	0	0	0	1	-2	2	-9	9	<del>365</del>
X1	0	1	0	0	1	-1	0	0	<del>63</del>
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	<del>9</del>

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 5.

**Tabel 5.** Iterasi ke empat

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	1	1	0,5	0	0	-3,5	3,5	254,5
s2	0	0	0	0,5	-1	1	-4,5	4,5	182,5
X1	0	1	0	0,5	0	0	-4,5	4,5	245,5
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	9

Pada Tabel 5, pemecahannya sudah memberikan solusi optimum, sehingga perhitungan iterasi dihentikan. Jadi solusi optimum diperoleh  $Z = 254,5$ ;  $X_1 = 245,5$ ;  $X_2 = 9$

b. Permasalahan kedua. Disusun tabel simpleks seperti pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Tabel Simpleks

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	-1	-1	0	1	1	1	1	259
s1	0	2	9	1	0	0	0	0	518
a1	0	1	0	0	1	-1	0	0	259
a2	0	0	1	0	0	0	1	-1	0

Dilakukan pengolahan dan dihasilkan Tabel 7.

**Tabel 7.** Iterasi pertama

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	-1	0	0	1	1	2	0	259
s1	0	2	0	1	0	0	-9	9	518
a2	0	1	0	0	1	-1	0	0	259
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	0

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 8.

**Tabel 8.** Iterasi kedua

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	Nk
Z	1	0	0	0,5	1	1	-2,5	5	0
s1	0	1	0	0,5	0	0	-4,5	5	259
s2	0	0	0	-1	1	-1	4,5	-5	0
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	0

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 9.

**Tabel 9.** Iterasi ketiga

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	Nk
Z	1	0	0	0	2	0	2	0	0
X1	0	1	0	0	1	-1	0	0	259
s1	0	0	0	1	-2	2	-9	9	0
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	0

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 10.

**Tabel 10.** Iterasi ke empat

	Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	1	1	0	1	-1	1	-1	259
X1	0	1	0	0	1	-1	0	0	259
s1	0	0	0	1	-2	2	-9	9	0
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	0

Pada Tabel 10, pemecahannya sudah memberikan solusi optimum, sehingga perhitungan iterasi dihentikan. Jadi solusi optimum diperoleh  $Z = 259$ ;  $X_1 = 259$ ;  $X_2 = 0$

c. Permasalahan ketiga. Disusun tabel simpleks seperti pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Tabel Simpleks

Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	-1	-1	0	1	1	1	56
s1	0	2	9	1	0	0	0	139
a1	0	1	0	0	1	-1	0	53
a2	0	0	1	0	0	1	-1	3

Dilakukan pengolahan dan dihasilkan Tabel 12.

**Tabel 12.** Iterasi pertama

Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	0	-1	0	2	0	1	3
s1	0	0	9	1	-2	2	0	33
X1	0	1	0	0	1	-1	0	53
a3	0	0	1	0	0	1	-1	3

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 13.

**Tabel 13.** Iterasi kedua

Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	0	0	0	2	0	2	0
s1	0	0	0	1	-2	2	-9	6
X1	0	1	0	0	1	-1	0	53
X2	0	0	1	0	0	1	-1	3

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 14.

**Tabel 14.** Iterasi ketiga

Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	nk
Z	1	1	1	0	1	-1	1	56
s1	0	0	0	1	-2	2	-9	6
X1	0	1	0	0	1	-1	0	53
X2	0	0	1	0	0	1	-1	3

Dilakukan pengolahan lagi dan dihasilkan Tabel 15.

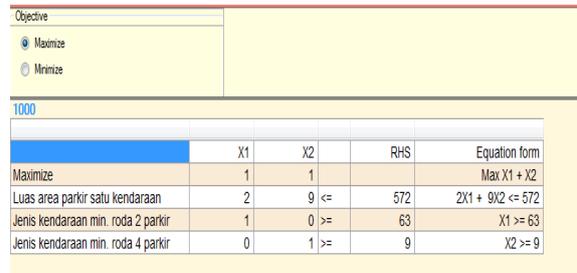
**Tabel 15.** Iterasi ke empat

Z	X1	X2	s1	a1	s2	a2	s3	Nk	
Z	1	1	1	0,5	0	0	-3,5	4	59
s2	0	0	0	0,5	-1	1	-4,5	5	3
X1	0	1	0	0,5	0	0	-4,5	5	56
X2	0	0	1	0	0	0	1	-1	3

Pada Tabel 15, pemecahannya sudah memberikan solusi optimum, sehingga perhitungan iterasi dihentikan. Jadi solusi optimum diperoleh  $Z = 59$ ;  $X_1 = 56$ ;  $X_2 = 3$

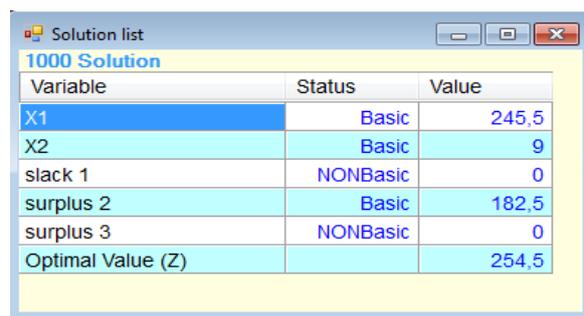
**Perhitungan dengan Bantuan Software QM for Windows V5**

a. Permasalahan pertama. Gambar tabel awal permasalahan pertama dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tabel Inputan Awal

Solusi iterasi dari hasil pengolahan untuk permasalahan pertama dengan Software QM for Windows V5 dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Tabel Solusi Iterasi

Tabel masukan dan solusi umum untuk permasalahan pertama pada Software QM for Windows V5 dapat dilihat pada Gambar 3.

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	1	1			
Luas area parkir satu ke...	2	9	<=	572	.5
Jenis kendaraan min. ro...	1	0	>=	63	0
Jenis kendaraan min. ro...	0	1	>=	9	-3.5
Solution	245,5	9		254,5	

Gambar 3. Tabel Masukan dan Solusi Umum

b. Permasalahan kedua. Gambar tabel awal permasalahan kedua dapat dilihat pada Gambar 4.

	X1	X2		RHS	Equation form
Maximize	1	1			Max X1 + X2
Luas area parkir satu ke...	2	9	<=	518	2X1 + 9X2 <= 518
Jenis kendaraan min. rod...	1	0	>=	259	X1 >= 259
Jenis kendaraan min. rod...	0	1	>=	0	X2 >= 0

Gambar 4. Tabel Inputan Awal

Solusi iterasi dari hasil pengolahan untuk permasalahan kedua dengan Software QM for Windows V5 dapat dilihat pada Gambar 5.

Variable	Status	Value
X1	Basic	259
X2	Basic	0
slack 1	NONBasic	0
surplus 2	Basic	0
surplus 3	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		259

Gambar 5. Tabel Solusi Iterasi

Tabel masukan dan solusi umum untuk permasalahan kedua pada Software QM for Windows V5 dapat dilihat pada Gambar 6.

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	1	1			
Luas area parkir satu ke...	2	9	<=	518	.5
Jenis kendaraan min. ro...	1	0	>=	259	0
Jenis kendaraan min. ro...	0	1	>=	0	-3.5
Solution	259	0		259	

Gambar 6. Tabel Masukan dan Solusi Umum

c. Permasalahan ketiga. Gambar tabel awal permasalahan ketiga dapat dilihat pada Gambar 7.

	X1	X2		RHS	Equation form
Maximize	1	1			Max X1 + X2
Luas area parkir satu ke...	2	9	<=	139	2X1 + 9X2 <= 139
Jenis kendaraan min. rod...	1	0	>=	53	X1 >= 53
Jenis kendaraan min. rod...	0	1	>=	3	X2 >= 3

Gambar 7. Tabel Inputan Awal

Solusi iterasi dari hasil pengolahan untuk permasalahan ketiga dengan Software QM for Windows V5 dapat dilihat pada Gambar 8.

Variable	Status	Value
X1	Basic	56
X2	Basic	3
slack 1	NONBasic	0
surplus 2	Basic	3
surplus 3	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		59

Gambar 8. Tabel Solusi Iterasi

Tabel masukan dan solusi umum untuk permasalahan ketiga pada Software QM for Windows V5 dapat dilihat pada Gambar 9.

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	1	1			
Luas area parkir satu ke...	2	9	<=	139	.5
Jenis kendaraan min. ro...	1	0	>=	53	0
Jenis kendaraan min. ro...	0	1	>=	3	-3.5
Solution	56	3		59	

Gambar 9. Tabel Masukan dan Solusi Umum

Dari hasil di atas diperoleh:

a. Lahan Parkir Gedung Akademik

$$Z = 254,5; X_1 = 245,5; X_2 = 9$$

Artinya untuk lahan parkir yang sudah ada bisa digunakan parkir maksimum dengan asumsi rapi sebanyak 255, maka diatur lahan parkirnya

untuk parkir roda dua sebanyak 246 dan parkir roda empat sebanyak 9.

b. Lahan Parkir Gedung K+lab

$$Z = 259; X_1 = 259; X_2 = 0$$

Artinya untuk lahan parkir yang sudah ada bisa digunakan parkir maksimum dengan asumsi rapi sebanyak 259, maka diatur lahan parkirnya untuk parkir roda dua sebanyak 259 dan parkir roda empat sebanyak 0.

c. Lahan Parkir Gedung Q

$$Z = 59; X_1 = 56; X_2 = 3$$

Artinya untuk lahan parkir yang sudah ada bisa digunakan parkir maksimum dengan asumsi rapi sebanyak 59, maka diatur lahan parkirnya untuk parkir roda dua sebanyak 56 dan parkir roda empat sebanyak 3.

Berdasarkan data, asumsi masalah yang disimulasikan dengan waktu 5 jam parkir di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi yang meliputi ruang parkir gedung akademik Fakultas Sains dan Teknologi, sekitar Laboratorium + gedung K dan gedung Q. Pengelolaan parkir yang baik akan bisa menyediakan ruang parkir untuk kendaraan sejumlah 573 dengan syarat sebaiknya menyediakan lahan parkir untuk parkir kendaraan roda dua sebanyak 561 dan parkir kendaraan roda empat sebanyak 12.

Terkait letak lahan parkir juga sangat mempengaruhi keoptimalan ruang parkir, seperti sekitar Laboratorium, depan gedung K dan gedung Q.

## SIMPULAN

Penelitian ini merupakan simulasi data yang diambil dari pengukuran faktual lapangan seperti lahan parkir yang ada, dan memberi ukuran ruang parkir untuk setiap kendaraan bermotor. Kemudian membuat fungsi tujuan berdasarkan keadaan pada saat itu di lapangan. Pengelolaan

parkir dengan luas yang ada, bisa menyediakan ruang parkir kendaraan sejumlah 573 yang terbagi atas 561 roda dua dan 12 roda empat.

Simulasi dalam skala kecil ini kemungkinan ada banyak kesalahan (*error*) dalam hal pengukuran terkait ruang parkir karena tidak ada tanda secara pasti apakah lahan yang masih kosong adalah ruang parkir, di sini hanya mengukur lahan parkir yang sering digunakan untuk parkir kendaraan atau kendala yang diambil kurang efektif, tetapi dengan pandangan seperti ini semoga bisa diteliti dan dikaji lebih lanjut untuk pengembangan ke depannya dan bisa sebagai gambaran setiap universitas (perguruan tinggi) untuk mengoptimalkan lahan parkir yang dimiliki dengan warga civitas akademika yang ada (menggunakan kendaraan), supaya lebih nyaman, tertib dan sejuk di mata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anshori CS. 2016. Ukhuwah Islamiyah sebagai Fondasi Terwujudnya Organisasi yang Mandiri dan Profesional. *Jurnal Pendidikan Agama Islam-Ta'lim* 14(1): 117-125
- Chandra T. 2015. Penerapan Algoritma Simpleks dalam Aplikasi Penyelesaian masalah Program Linear. *Jurnal TIMES* 4(1): 2337-3601.
- Sarah MG, Faigiziduhu B & Henry RS. 2013. Penerapan Model Program Linear Primal-Dual dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Goreng pada PT XYZ. *Saintia Matematika* 1(2): 29-40.
- Ibnas R. 2014. Optimalisasi Kasus Pemrograman Linear dengan Metode Grafik dan Simpleks. *Jurnal MSA* 2(1): 2355-083X.
- Maslihah S. 2017. *Modul Kuliah Program Linear*. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
- Siti R, Mamika UR, Marwan & Lailia A. 2012. Pengoptimalan Pendapatan Lahan Parkir Kendaraan Bandar Udara Internasional Lombok Menggunakan Metode Branch and Bound. *Jurnal Beta* 5 (2): 99-107