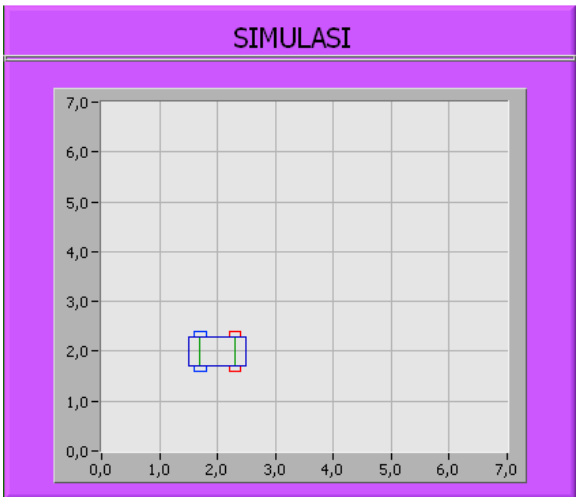
BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL UJICOBA

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil pengujian dari membership function yang telah dilakukan percobaan pada sebelumnya, setelah itu dianalisa untuk mengetahui membership function mana yang lebih baik. Jika dilihat dari kecepatan waktu dan banyaknya step untuk mobil agar bisa mencapai nilai yang ditentukan.

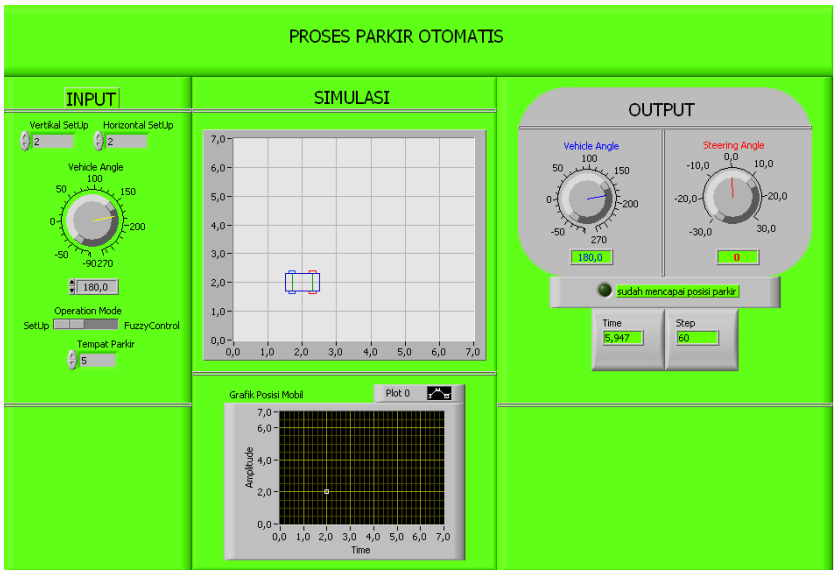
4.1. Hasil Ujicoba

Ujicoba yang dilakukan menggunakan simulasi dengan LabVIEW, dari setiap percobaan diinisialisasikan bahwa posisi dan orientasi mobil setiap kondisinya sama yaitu dengan posisi [x , y] = [2 , 2] dan orientasi $\theta = 180^0$.



Gambar 4.1. Inisialisasi posisi awal mobil

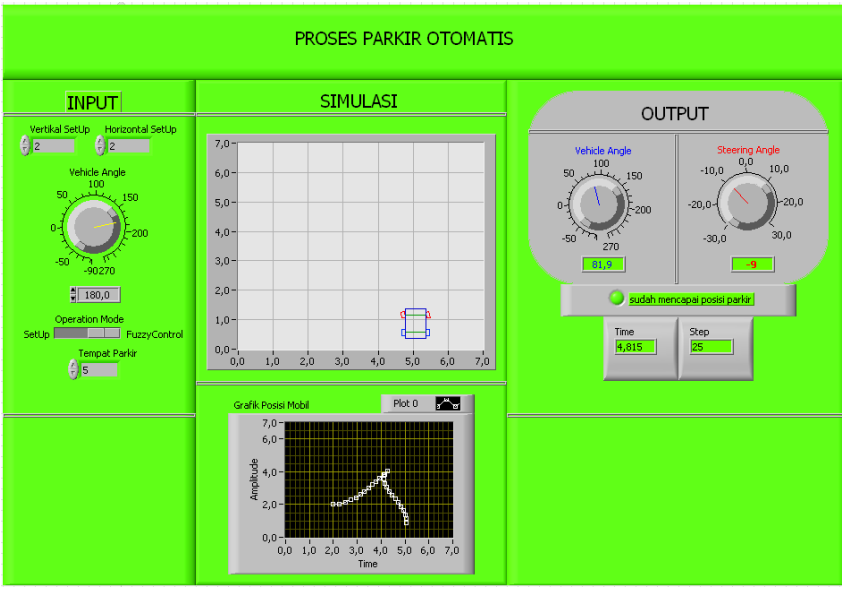
Dari hasil ujicoba yang dilakukan dengan menggunakan simulasi LabVIEW pada setiap percobaan, maka dapat diketahui kecepatan waktu dan berapa banyak step yang dibutuhkan untuk bisa mencapai posisi yang telah ditentukan.



Gambar 4.2. Simulasi Labview

Dibawah ini hasil dari beberapa percobaan simulasi yang dilakukan dengan mengubah nilai masukan pada membership function:

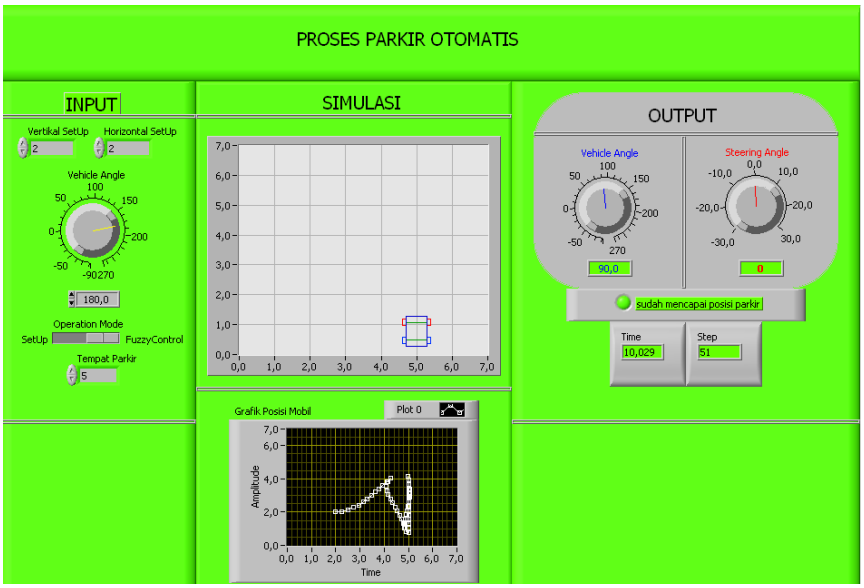
- Percobaan Membership Function 1
  - Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 1



Gambar 4.3. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 1

Untuk percobaan 1, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 4,816 dan 25 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

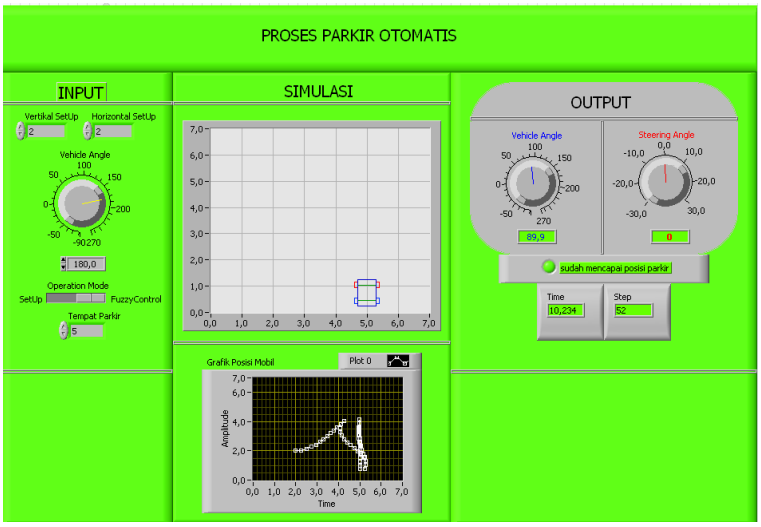
- Percobaan Membership Function 2
    - Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 2



Gambar 4.4. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 2

Untuk percobaan 2, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 10,032 dan 51 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

- Percobaan Membership Function 3
    - Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 3

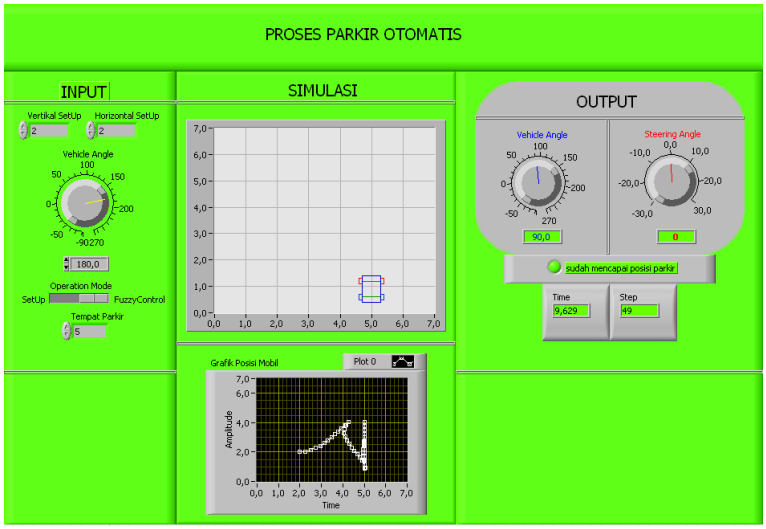


Gambar 4.5. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 3

Untuk percobaan 3, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 10,234 dan 52 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

- Percobaan Membership Function 4

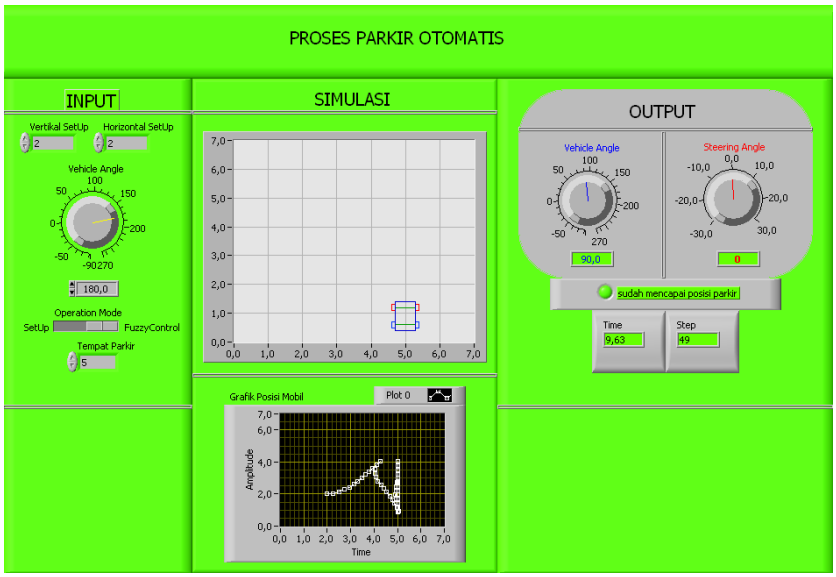
  - Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 4



Gambar 4.6. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 4

Untuk percobaan 4, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 9,629 dan 49 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

- Percobaan Membership Function 5
  - Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 5

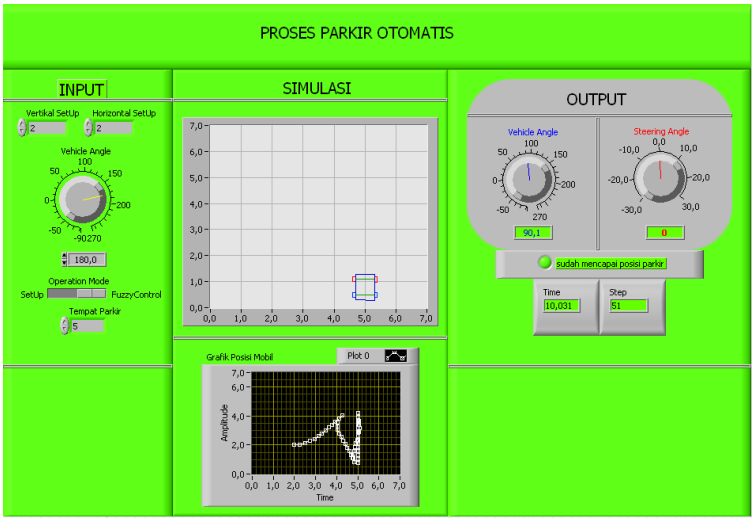


Gambar 4.7. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 5

Untuk percobaan 5, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 9,029 dan 49 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

➢ Percobaan Membership Function 6

- Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 6

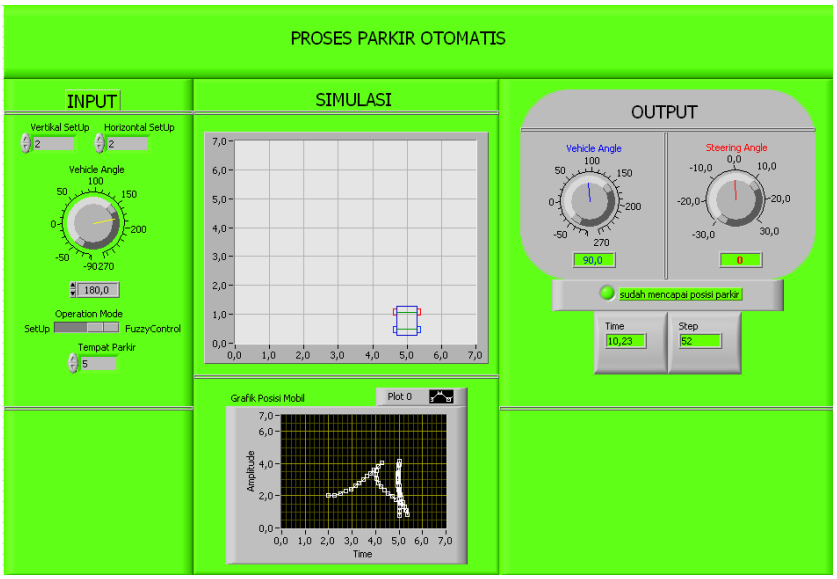


Gambar 4.8. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 6

Untuk percobaan 6, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 10,031 dan 51 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

➢ Percobaan Membership Function 7

- Hasil Pergerakan, step dan waktu pada membership function 7



Gambar 4.9. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu pada mf 7

Untuk percobaan 7, dengan membership function yang digunakan maka dibutuhkan waktu 10,233 dan 52 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

Berikut tabel perbandingan hasil ujicoba dari percobaan simulasi yang telah dilakukan, bila dilihat dari kecepatan waktu dan berapa banyaknya step yang dibutuhkan dalam melakukan proses parkir.

Tabel 26. Perbandingan banyaknya step dan waktu yang dibutuhkan

Percobaan	Waktu	step
MF-1	4,816	25
MF-2	10,032	51
MF-3	10,234	52
MF-4	9,629	49
MF-5	9,029	49
MF-6	10,031	51
MF-7	10,233	52

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa tipe *membership function* 1 lebih baik dalam kecepatan waktu dan step yang dibutuhkan untuk mencapai posisi yang telah ditentukan dibandingkan dengan tipe *membership function* lainnya dengan percobaan 1 untuk membership function didapat dari referensi.

Sedangkan apabila dilihat dari pebandingan metode defuzzifikasi yang digunakan, maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 27. Metode Defuzzifikasi dengan center of max

Percobaan	Waktu	step
MF-1	9,629	49
MF-2	10,03	51
MF-3	10,431	53
MF-4	9,63	49
MF-5	10,029	51
MF-6	10,433	53
MF-7	10,434	53

Tabel 28. Metode Defuzzifikasi dengan center of grav

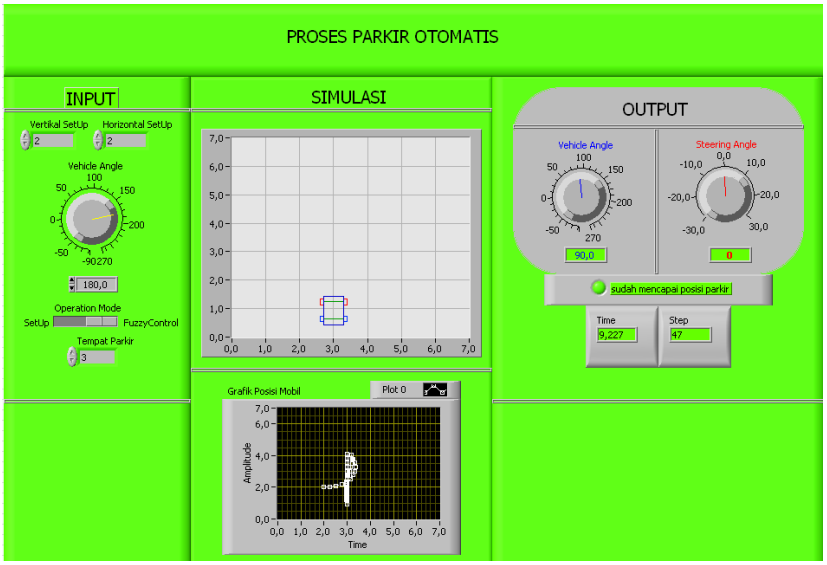
Percobaan	Waktu	step
MF-1	4,816	25
MF-2	10,032	51
MF-3	10,234	52
MF-4	9,629	49
MF-5	9,029	49
MF-6	10,031	51
MF-7	10,233	52

Tabel 29. Metode Defuzzifikasi dengan mean of max

Percobaan	Waktu	step
MF-1	14,443	73
MF-2	10,029	51
MF-3	9,629	49
MF-4	15,246	77
MF-5	9,628	49
MF-6	10,032	51
MF-7	14,846	75

4.2. Ujicoba Pada Posisi Ramp Berbeda

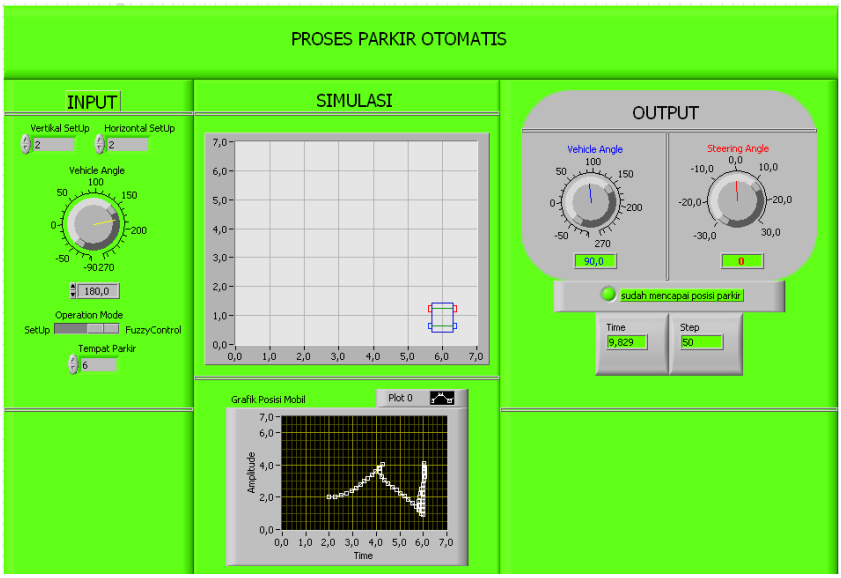
- Hasil ujicoba pergerakan simulasi pada posisi ramp 3



Gambar 4.10. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu ramp 3

Untuk percobaan agar mobil dapat berhenti pada titik 3, dengan inisialisasi posisi awal untuk vehicle position (2, 2) dan vehicle orientation 180^0 serta menggunakan membership function tipe mf-1 maka dibutuhkan waktu 9,227 dan 47 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

- Hasil ujicoba pergerakan simulasi pada posisi ramp 6



Gambar 4.11. Hasil pergerakan mobil, step dan waktu ramp 6

Untuk percobaan agar mobil dapat berhenti pada titik 6, dengan inisialisasi posisi awal untuk vehicle position (2, 2) dan vehicle orientation 180^0 serta menggunakan membership function tipe mf-1 maka dibutuhkan waktu 9,829 dan 50 step untuk dapat menyelesaikan proses parkir. Dengan pergerakan posisi mobil dapat dilihat pada grafik posisi mobilnya.

4.3. Analisa

4.3.1. Hasil Percobaan

Dilihat dari percobaan diatas dapat diketahui hasilnya jika dilihat dari kecepatan waktu dan step-nya, maka lebih baik menggunakan tipe mf 1. Karena pada membership mf 1 jarak setiap masukan grafik vehicle position lebih rapat terhadap nilai center di banding dengan masukan grafik vehicle position yang lebih jauh terhadap nilai center.

Sedangkan bila dilihat dari metode yang digunakannya, bila dilihat dari rata-rata waktu yang didapatkan dari masing-masing tipe defuzzifikasi, maka center of grav memiliki rata-rata kecepatan waktu lebih baik dibandingkan dengan dengan center of max dan mean of max. Rata-rata waktu pada percobaan center of grav adalah 9,13 setiap percobaan sedangkan pada center of max mempunyai rata-rata waktu 10,08 setiap percobaan dan rata-rata waktu pada defuzzifikasi mean of max adalah 11,96 setiap percobaannya.

1.3.2. Mencari nilai keluaran dari arah steering angle

Untuk mencari nilai steering angle dapat dilakukan dengan cara menentukan nilai max-min pada vehicle posisi dan vehicle orientation lalu memasukannya kedalam persamaan berikut yang didapat pada referensi.

$$\theta(\text{out}) = \frac{\theta 1 \,.\, V\ rule\ 2\ + \theta 2\,.V(rule\ 1)}{V\ rule\ 2\ + V\ (rule\ 1)} \quad \text{..... (pers. 4.1)}$$

Keterangan :

θ = Sudut keluaran

θ1 = Sudut terkecil

θ2 = Sudut terbesar

V (rule 1) = Nilai max

V (rule 2) = Nilai min

Contoh, pada percobaan dibawah ini akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai keluaran dari steering angle.

1. Nilai keluaran steering angle pada percobaan pertama

Tabel 30. rule untuk setiap keluaran steering angle

		x, y Posisi (m)				
		L	LC	C	RC	R
ϴ Sudut Orientasi (^{0})	LD	NS	NM	NM	NB	NB
	L	PS	NS	NM	NB	NB
	LU	PM	PS	NS	NB	NB
	U	PM	PM	Z	NM	NM
	RU	PB	PM	PS	NM	NM
	R	PB	PB	PM	NS	NS
	RD	PB	PB	PM	NS	NS

Untuk mendapatkan setiap nilai keluaran pada tabel 8, maka harus menentukan nilai-nilai yang dibutuhkan kedalam pers. 4.1. Yang pertama dilakukan yaitu menentukan nilai max-min pada vehicle position dan vehicle orientation untuk setiap masukan.

Dimisalkan untuk vehicle position dan vehicle orientation didapatkan nilai max-min sebagai berikut :

Tabel 31. Nilai max-min vehicle position

Vehicle Position	Nilai max	Nilai min
L	0,3	0,1
LC	0,8	0,1
C	0,8	0,1
RC	0,8	0,1
R	0,3	0,1

Tabel 32. Nilai max-min vehicle orientation

Vehicle Orientation	Nilai max	Nilai min
LD	0,6	0,1
L	0,6	0,1
LU	0,8	0,1
U	0,8	0,1
RU	0,8	0,1
R	0,8	0,1
RD	0,6	0,1

Sedangkan untuk range pada steering angle dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 33. Nilai range dari setiap keluaran steering angle

Steering Angle	Range			
	Left Bottom	Left Top	Right Top	Right Bottom
NB	-30	-30	-30	-15
NM	-30	-15	-15	-5
NS	-15	-5	-5	0
Z	-5	0	0	5
PS	0	5	5	15
PM	5	15	15	30
PB	15	30	30	30

Berikut beberapa contoh untuk mendapatkan nilai keluaran pada steering angle :

- Jika vehicle position berada pada posisi RC

  Dan vehicle orientation berada pada posisi LD

  Maka steering angle berada pada posisi NB

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari NB :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = RC, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Vehicle orientation = LD, maka max-min bernilai 0,6 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk NB adalah -30 sampai -15

  Maka, nilai dari NB adalah :

  $$\theta(\text{out}) = \frac{-30.\ (0{,}1) + -15\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{-3 + -12}{0{,}9} = \frac{-15}{0{,}9} = -16{,}6$$

  Jadi, nilai -16 merupakan nilai keluaran dari NB. Karena ,range untuk NB berada pada nilai -30 sampai -15.

- Jika vehicle position berada pada posisi R

  Dan vehicle orientation berada pada posisi RU

  Maka steering angle berada pada posisi NM

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari NM :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = R, maka max-min bernilai 0,3 dan 0,1
  - Vehicle orientation = RU, maka max-min bernilai 0,6 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk NM adalah -30 sampai -5 dengan nilai tengah -15

  Maka, nilai dari NM adalah :

  $$\theta(\text{out}) = \frac{-30.\ (0{,}1) + -15\ .\ 0{,}6}{0{,}1\ + (0{,}6)} = \frac{-3 + -9}{0{,}7} = \frac{-12}{0{,}7} = -17{,}1$$

  Jadi, nilai -17,1 merupakan nilai keluaran dari NM. Karena ,range untuk NM berada pada nilai -30 sampai -5.

- Jika vehicle position berada pada posisi LC

  Dan vehicle orientation berada pada posisi L

  Maka steering angle berada pada posisi NS

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari NS :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = LC, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Vehicle orientation = L, maka max-min bernilai 0,6 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk NS adalah -15 sampai 0 dengan nilai tengah -5

Maka, nilai dari NS adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{-15.\ (0{,}1) + -5\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{-1{,}5 + -4}{0{,}9} = \frac{-5{,}5}{0{,}9} = -6{,}1$$

Jadi, nilai -6,1 merupakan nilai keluaran dari NS. Karena ,range untuk NM berada pada nilai -15 sampai 0.

- Jika vehicle position berada pada posisi C

  Dan vehicle orientation berada pada posisi U

  Maka steering angle berada pada posisi Z

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari Z :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = C, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Vehicle orientation = U, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk Z adalah -5 sampai 5 dengan nilai tengah 0

  Maka, nilai dari Z adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{-5.\ (0{,}1) + 0\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{-0{,}5}{0{,}9} = -0{,}5$$

  Jadi, nilai -0,5 merupakan nilai keluaran dari Z. Karena ,range untuk Z berada pada nilai -5 sampai 5.

- Jika vehicle position berada pada posisi C

  Dan vehicle orientation berada pada posisi RU

  Maka steering angle berada pada posisi PS

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari PS :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = C, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1

- Vehicle orientation = RU, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
- Jika diketahui range untuk PS adalah 0 sampai 15 dengan nilai tengah 5

Maka, nilai dari PS adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{0.\ (0{,}1) + 5\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{4}{0{,}9} = 4{,}4$$

Jadi, nilai 4,4 merupakan nilai keluaran dari PS. Karena ,range untuk PS berada pada nilai 0 sampai 15.

- Jika vehicle position berada pada posisi L

  Dan vehicle orientation berada pada posisi LU

  Maka steering angle berada pada posisi PM

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari PM :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = L, maka max-min bernilai 0,3 dan 0,1
  - Vehicle orientation = LU, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk PM adalah 5 sampai 30 dengan nilai tengah 15

  Maka, nilai dari PM adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{5.\ (0{,}1) + 15\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{0{,}5+12}{0{,}9} = \frac{12{,}5}{0{,}9} = 13{,}8$$

  Jadi, nilai 13,8 merupakan nilai keluaran dari PM. Karena ,range untuk PM berada pada nilai 5 sampai 30.

- Jika vehicle position berada pada posisi L

  Dan vehicle orientation berada pada posisi R

Maka steering angle berada pada posisi PB

Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari PB :

Jika diketahui :

- Vehicle position = L, maka max-min bernilai 0,3 dan 0,1
- Vehicle orientation = R, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
- Jika diketahui range untuk PB adalah 15 sampai 30

Maka, nilai dari PB adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{15.\ (0{,}1) + 30\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{1{,}5+24}{0{,}9} = \frac{25{,}5}{0{,}9} = 28{,}3$$

Jadi, nilai 28,3 merupakan nilai keluaran dari PM. Karena ,range untuk PM berada pada nilai 15 sampai 30.

Dari perhitungan diatas maka didapatkan nilai untuk setiap keluaran steering angle adalah sebagai berikut, seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 34. nilai untuk setiap keluaran steering angle

		x, y Posisi				
		L	LC	C	RC	R
⊘ Sudut Orientasi	LD	-6,1	-17,1	-17,1	-16,6	-16,6
	L	4,4	-6,1	-17,1	-16,6	-16,6
	LU	13,8	4,4	-6,1	-16,6	-16,6
	U	13,8	13,8	-0,5	-17,1	-17,1
	RU	28,3	13,8	4,4	-17,1	-17,1
	R	28,3	28,3	13,8	-6,1	-6,1
	RD	28,3	28,3	13,8	-6,1	-6,1

2. Nilai keluaran steering angle pada percobaan kedua

Tabel 35. rule untuk setiap keluaran steering angle

		x, y Posisi (m)				
		L	LC	C	RC	R
ϴ Sudut Orientasi (^{0})	LD	NS	NM	NM	NB	NB
	L	PS	NS	NM	NB	NB
	LU	PM	PS	NS	NB	NB
	U	PM	PM	Z	NM	NM
	RU	PB	PM	PS	NM	NM
	R	PB	PB	PM	NS	NS
	RD	PB	PB	PM	NS	NS

Nilai-nilai pada tabel 12 didapatkan dengan memasukan nilai yang sudah ditetukan kedalam pers. 4.1. Yang pertama dilakukan yaitu menentukan nilai max-min pada vehicle position dan vehicle orientation untuk setiap masukan.

Dimisalkan untuk vehicle position dan vehicle orientation didapatkan nilai max-min sebagai berikut :

Tabel 36. Nilai max-min vehicle position

Vehicle Position	Nilai max	Nilai min
L	0,4	0,1
LC	0,6	0,1
C	0,8	0,1
RC	0,6	0,1
R	0,4	0,1

Tabel 37. Nilai max-min vehicle orientation

Vehicle Orientation	Nilai max	Nilai min
LD	0,6	0,1
L	0,6	0,1
LU	0,8	0,1
U	0,8	0,1
RU	0,8	0,1
R	0,8	0,1
RD	0,6	0,1

Sedangkan untuk range pada steering angle dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 38. Nilai range dari setiap keluaran steering angle

Steering Angle	Range			
	Left Bottom	Left Top	Right Top	Right Bottom
NB	-30	-30	-30	-15
NM	-30	-15	-15	-5
NS	-15	-5	-5	0
Z	-5	0	0	5
PS	0	5	5	15
PM	5	15	15	30
PB	15	30	30	30

Berikut beberapa contoh untuk mendapatkan nilai keluaran pada steering angle :

- Jika vehicle position berada pada posisi RC

  Dan vehicle orientation berada pada posisi LD

  Maka steering angle berada pada posisi NB

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari NB :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = RC, maka max-min bernilai 0,6 dan 0,1
  - Vehicle orientation = LD, maka max-min bernilai 0,6 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk NB adalah -30 sampai -15

  Maka, nilai dari NB adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{-30.\ (0{,}1) + -15\ .\ 0{,}6}{0{,}1\ + (0{,}6)} = \frac{-3 + -9}{0{,}7} = \frac{-12}{0{,}7} = -12{,}8$$

Jadi, nilai -12,8 merupakan nilai keluaran dari NB. Karena ,range untuk NB hanya berada pada nilai -30 sampai -15. Maka untuk setiap nilai -12,8 akan menjadi NM

- Jika vehicle position berada pada posisi R

  Dan vehicle orientation berada pada posisi RU

  Maka steering angle berada pada posisi NM

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari NM :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = R, maka max-min bernilai 0,4 dan 0,1
  - Vehicle orientation = RU, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk NM adalah -30 sampai -5 dengan nilai tengah -15

  Maka, nilai dari NM adalah :

  $$\theta(\text{out}) = \frac{-30.\ (0{,}1) + -15\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{-3 + -12}{0{,}9} = \frac{-15}{0{,}9} = -16{,}6$$

  Jadi, nilai -16,6 merupakan nilai keluaran dari NM. Karena ,range untuk NM berada pada nilai -30 sampai -5.

- Jika vehicle position berada pada posisi LC

  Dan vehicle orientation berada pada posisi L

  Maka steering angle berada pada posisi NS

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari NS :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = LC, maka max-min bernilai 0,7 dan 0,1

- Vehicle orientation = L, maka max-min bernilai 0,6 dan 0,1
- Jika diketahui range untuk NS adalah -15 sampai 0 dengan nilai tengah -5

Maka, nilai dari NS adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{-15.\ (0,1) + -5\ .\ 0,7}{0,1\ + (0,7)} = \frac{-1,5 + -3,5}{0,8} = \frac{-5}{0,9} = -5,5$$

Jadi, nilai -5,5 merupakan nilai keluaran dari NS. Karena ,range untuk NM berada pada nilai -15 sampai 0.

- Jika vehicle position berada pada posisi C

  Dan vehicle orientation berada pada posisi U

  Maka steering angle berada pada posisi Z

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari Z :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = C, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Vehicle orientation = U, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk Z adalah -5 sampai 5 dengan nilai tengah 0

  Maka, nilai dari Z adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{-5.\ (0,1) + 0\ .\ 0,8}{0,1\ + (0,8)} = \frac{-0,5}{0,9} = -0,5$$

  Jadi, nilai -0,5 merupakan nilai keluaran dari Z. Karena ,range untuk Z berada pada nilai -5 sampai 5.

- Jika vehicle position berada pada posisi C

  Dan vehicle orientation berada pada posisi RU

  Maka steering angle berada pada posisi PS

Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari PS :

Jika diketahui :

- Vehicle position = C, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
- Vehicle orientation = RU, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
- Jika diketahui range untuk PS adalah 0 sampai 15 dengan nilai tengah 5

Maka, nilai dari PS adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{0.\ (0,1) + 5\ .\ 0,8}{0,1\ + (0,8)} = \frac{4}{0,9} = 4,4$$

Jadi, nilai 4,4 merupakan nilai keluaran dari PS. Karena ,range untuk PS berada pada nilai 0 sampai 15.

- Jika vehicle position berada pada posisi L

Dan vehicle orientation berada pada posisi LU

Maka steering angle berada pada posisi PM

Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari PM :

Jika diketahui :

- Vehicle position = L, maka max-min bernilai 0,4 dan 0,1
- Vehicle orientation = LU, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
- Jika diketahui range untuk PM adalah 5 sampai 30 dengan nilai tengah 15

Maka, nilai dari PM adalah :

$$\theta(\text{out}) = \frac{5.\ (0,1) + 15\ .\ 0,8}{0,1\ + (0,8)} = \frac{0,5+12}{0,9} = \frac{12,5}{0,9} = 13,8$$

Jadi, nilai 13,8 merupakan nilai keluaran dari PM. Karena ,range untuk PM berada pada nilai 5 sampai 30.

- Jika vehicle position berada pada posisi L

  Dan vehicle orientation berada pada posisi R

  Maka steering angle berada pada posisi PB

  Berikut cara untuk mendapatkan nilai keluaran dari PB :

  Jika diketahui :

  - Vehicle position = L, maka max-min bernilai 0,4 dan 0,1
  - Vehicle orientation = R, maka max-min bernilai 0,8 dan 0,1
  - Jika diketahui range untuk PB adalah 15 sampai 30

  Maka, nilai dari PB adalah :

  $$\theta(\text{out}) = \frac{15.\ (0{,}1) + 30\ .\ 0{,}8}{0{,}1\ + (0{,}8)} = \frac{1{,}5+24}{0{,}9} = \frac{25{,}5}{0{,}9} = 28{,}3$$

  Jadi, nilai 28,3 merupakan nilai keluaran dari PB. Karena ,range untuk PM berada pada nilai 15 sampai 30.

  Dari perhitungan diatas maka didapatkan nilai untuk setiap keluaran steering angle adalah sebagai berikut, seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 39. Nilai setiap keluaran steering angle

		x, y Posisi				
		L	LC	C	RC	R
δ Sudut Orientasi	LD	-5,5	-16,6	-16,6	-12,8	-12,8
	L	4,4	-5,5	-16,6	-12,8	-12,8
	LU	13,8	4,4	-5,5	-16,6	-16,6
	U	13,8	13,8	-0,5	-16,6	-16,6
	RU	28,3	13,8	4,4	-16,6	-16,6
	R	28,3	28,3	13,8	-5,5	-5,5
	RD	28,3	28,3	13,8	-5,5	-5,5