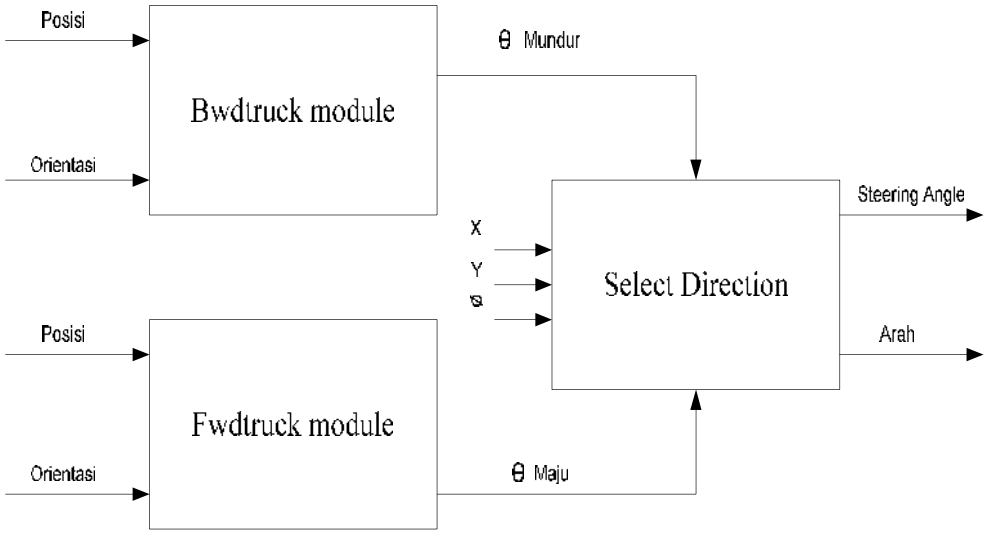
BAB III

PERANCANGAN SIMULASI

Pada bab ini dijelaskan perancangan untuk mengetahui alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Pada perancangan ini dibuat 2 kontrol logika fuzzy untuk mobil parkir secara otomatis agar dapat mengetahui perbandingan dari segi performansinya.

3.1 Perancangan Sistem Parkir Mobil Seri Otomatis

Kontrol logika fuzzy pada perancangan ini menggunakan modul backward truck yang terdapat pada software labview.Pada modul backward truck ini memiliki 35 aturan dapat dilihat pada tabel 3.2.Untuk struktur modul backward truck ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Struktur fuzzy dari modul backwardtruck

Pada modul backward truck memiliki 2 masukan yaitu, x dan y untuk posisi mobil dan ⍬ untuk orientasi dari mobil, dan keluaran pada modul backward truck ini adalah θ sebagai sudut steering pada mobil.

Bagian fuzzy untuk sistem mobil parkir otomatis ini dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Bagian fuzzy untuk sistem mobil parkir otomatis

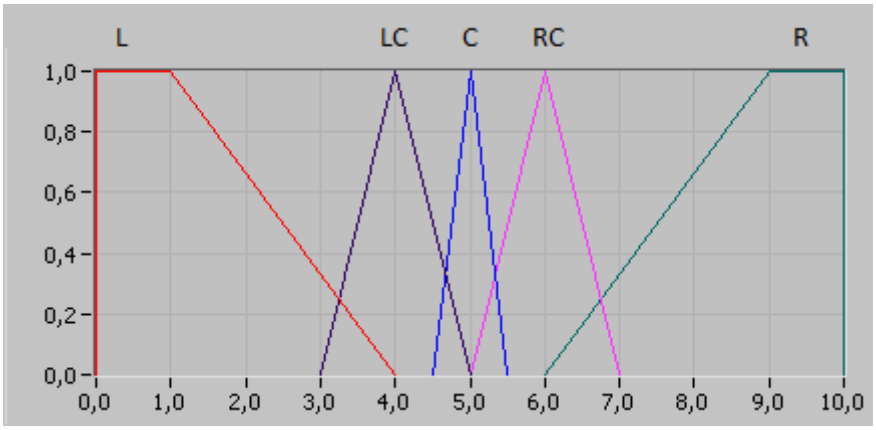
Orientasi Mobil	Posisi Mobil	Sudut Steering Mobil
LD : Left-Down L : Left LU : Left-Up U : Up RU : Right Up RD : Right Down	L : Left LC : Left-Center C : Center RC : Right-Center R : Right	NB : Negatif-Big NM : Negatif-Med NS : Negatif-Small Z : Zero PS : Positif-Small PM : Positif-Med PB : Positif-Big

3.2 Kontrol Logika Fuzzy Untuk Mobil Parkir Secara Otomatis

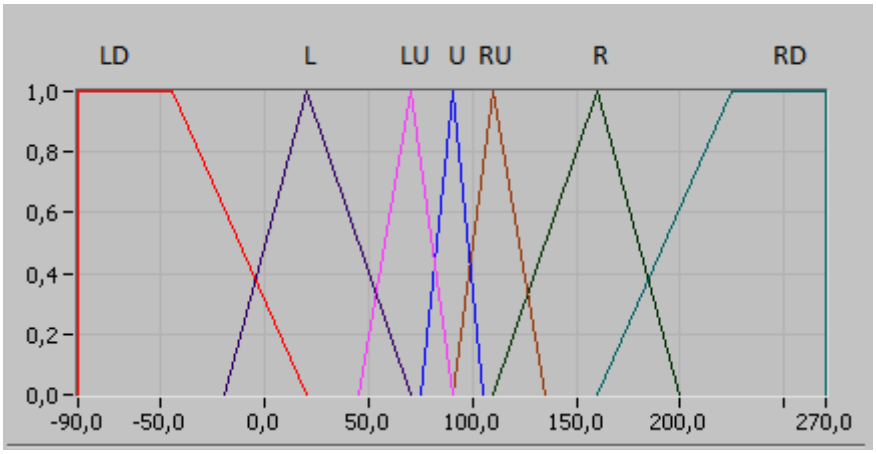
Pada perancangan kontrol logika fuzzy ini memiliki 2 kontrol logika fuzzy yang sudah ditentukan nilainya. Kedua kontrol logika fuzzy ini akan dibandingkan untuk diketahui kontrol logika fuzzy mana yang memiliki waktu terbaik untuk sampai pada lahan parkir yang sudah ditentukan.

a. Kontrol Logika Fuzzy Yang Pertama (“bwdtruck.fc”, Labview 7.1)

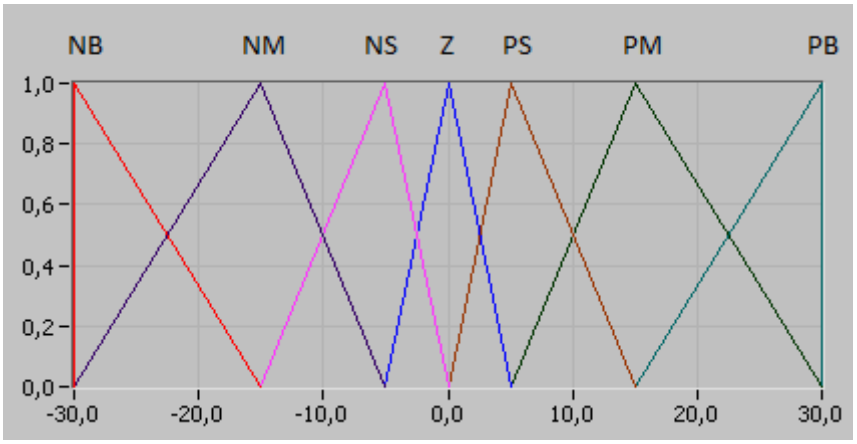
Pada perancangan kontrol logika fuzzy yang pertama ini akan dijelaskan pada setiap gambar yang ada di bawah ini.



Gambar 3.2. Membership functions untuk posisi mobil



Gambar 3.3.Membership functions untuk orientasi mobil



Gambar 3.4. Membership functions untuk sudut steering mobil

Setelah ditentukan membership functions-nya maka akan di buat aturan fuzzy untuk dimasukkan kedalam aturan fuzzy yang terdapat didalam labview. Dari aturan fuzzy ini dapat di analisa waktu dan step untuk mobil sampai pada lahan parkir yang sudah ditentukan. Aturan fuzzy dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Aturan fuzzy modul backward kontrol logika fuzzy 1

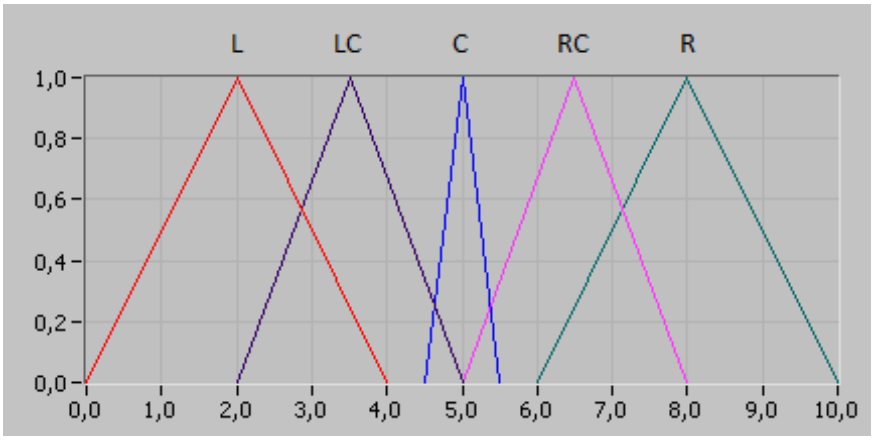
		Orientasi Mobil						
		LD	L	LU	U	RU	R	RD
Posisi Mobil	L	NS	PS	PM	PM	PB	PB	PB
	LC	NM	NS	PS	PM	PM	PB	PB
	C	NM	NM	NS	Z	PS	PM	PM
	RC	NB	NB	NB	NM	NM	NS	NS
	R	NB	NB	NB	NM	NM	NS	NS

Tabel 3.3 Aturan fuzzy modul forward kontrol logika fuzzy 1

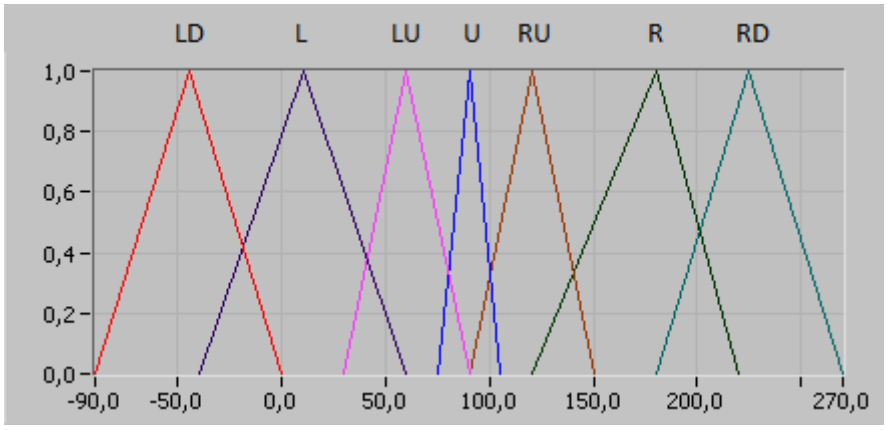
		Orientasi Mobil						
		LD	L	LU	U	RU	R	RD
Posisi Mobil	L	PB	PB	PM	PM	PS	NS	NB
	LC	PB	PB	PM	PM	PS	NS	NM
	C	PM	PM	PS	Z	NS	NM	NM
	RC	PM	PS	NS	NM	NM	NB	NB
	R	PM	PS	NS	NM	NM	NB	NB

b. Kontrol Logika Fuzzy Yang Kedua

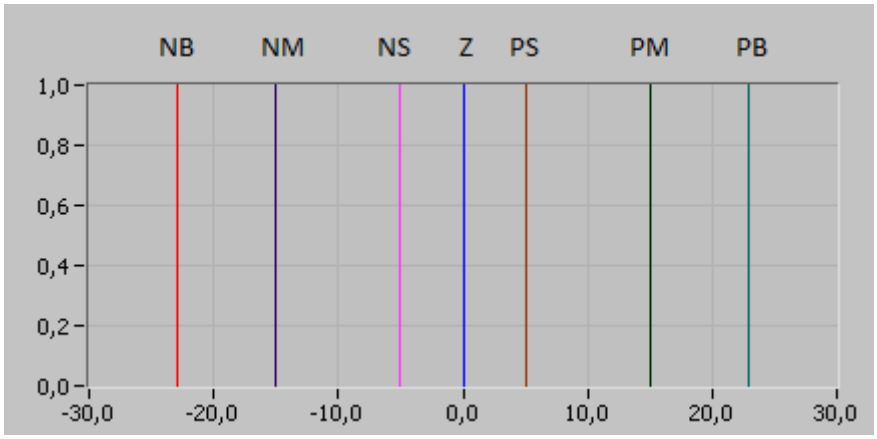
Pada perancangan kontrol logika fuzzy yang kedua ini akan dijelaskan pada setiap gambar berikut ini.



Gambar 3.5. Membership functions untuk posisi mobil



Gambar 3.6. Membership functions untuk orientasi mobil



Gambar 3.7. Membership functions untuk sudut steering mobil

Setelah ditentukan membership functions-nya maka akan di buat aturan fuzzy untuk dimasukkan kedalam aturan fuzzy yang terdapat didalam labview. Dari aturan fuzzy ini dapat di analisa waktu dan step untuk mobil sampai pada lahan parkir yang sudah ditentukan. Aturan fuzzy dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.4. Aturan fuzzy modul backward kontrol logika fuzzy 2

		Orientasi Mobil						
		LD	L	LU	U	RU	R	RD
Posisi Mobil	L	NM	PM	PB	PB	PM	PM	PM
	LC	NB	NM	PM	PB	PB	PM	PM
	C	NB	NB	NM	Z	PM	PB	PB
	RC	NM	NM	NM	NB	NB	NM	NM
	R	NM	NM	NM	NB	NB	NM	NM

Tabel 3.5 Aturan fuzzy modul forward kontrol logika fuzzy 2

		Orientasi Mobil						
		LD	L	LU	U	RU	R	RD
Posisi Mobil	L	PB	PB	PM	PM	PS	NS	NB
	LC	PB	PB	PM	PM	PS	NS	NM
	C	PM	PM	PS	Z	NS	NM	NM
	RC	PM	PS	NS	NM	NM	NB	NB
	R	PM	PS	NS	NM	NM	NB	NB

3.3 Perancangan Fuzzy Inference

Fuzzy inference ini berfungsi untuk mengetahui nilai maximum dan minimum dari setiap membership function. Dalam menentukan fuzzy inference ini menggunakan metode fuzzy inference max-min.

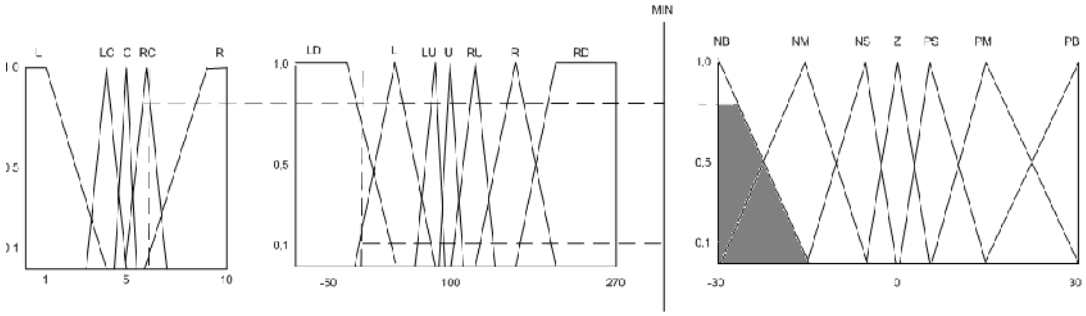
- Fuzzy Inference Untuk Kontrol Logika Fuzzy 1
  - Negatif Big (*NB*)

    Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif big sebagai berikut.

    If posisi mobil = Right Center (*RC*)

    And orientasi mobil = Left Down (*LD*)

    Then steering mobil= Negative Big (*NB*)



Gambar 3.8 Penentuan arah steering mobil untuk negatif big kontrol logika fuzzy 1

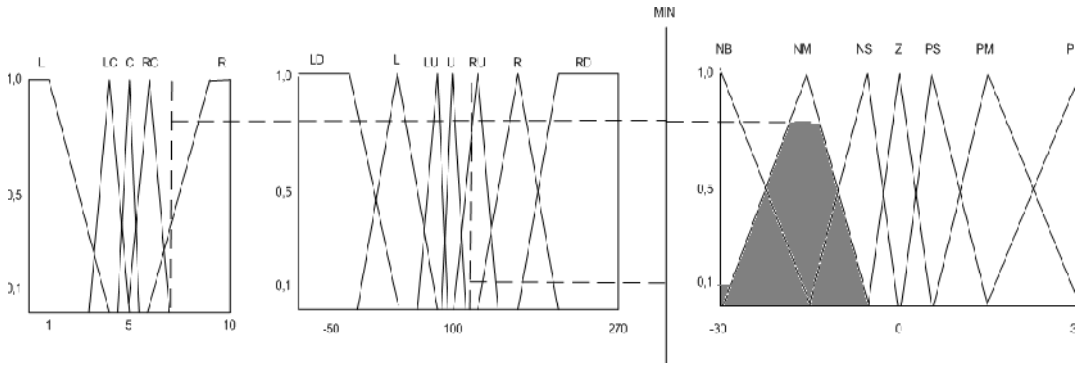
  - Negatif Medium (*NM*)

    Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif medium sebagai berikut.

    If posisi mobil= Right (*R*)

    And orientasi mobil = Right Up (*RU*)

    Then steering mobil= Negative Medium (*NM*)



Gambar 3.9 Penentuan arah steering mobil untuk negatif medium kontrol logika fuzzy 1

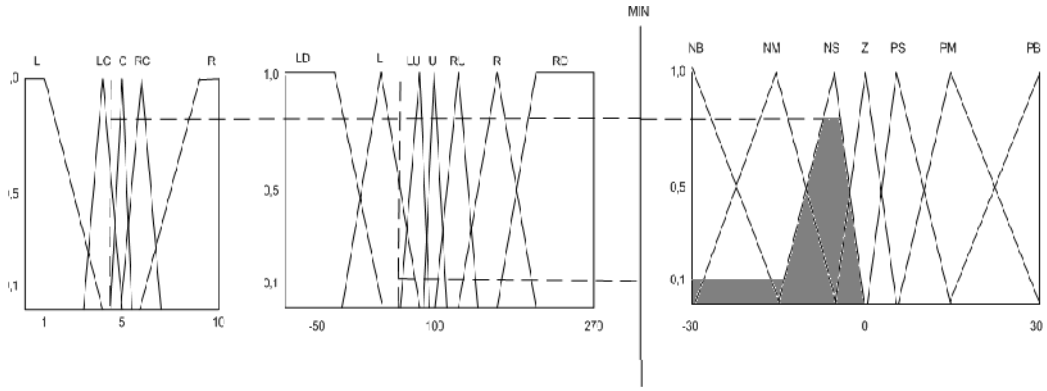
- Negatif Small (*NS*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif small sebagai berikut.

  If posisi mobil = LeftCenter (*LC*)

  And orientasi mobil = Left (*L*)

  Then steering mobil= Negatif Small (*NS*)



Gambar 3.10 Penentuan arah steering mobil untuk negatif small kontrol logika fuzzy 1

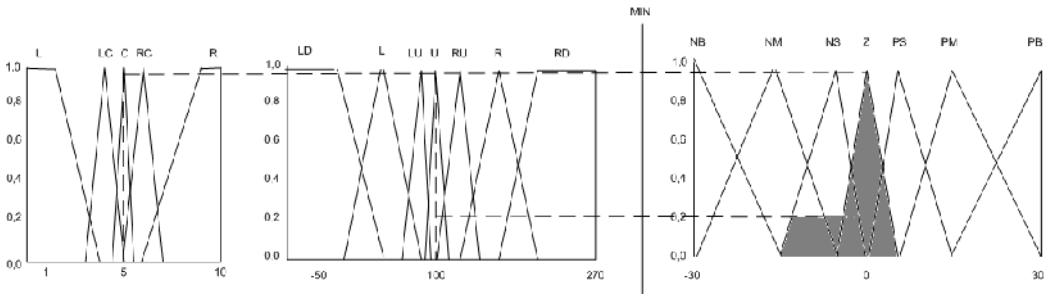
- Zero (*Z*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif big sebagai berikut.

  If posisi mobil = Center (*C*)

  And orientasi mobil = Up (*U*)

  Then steering mobil = Zero (*Zero*)



Gambar 3.11 Penentuan arah steering mobil untuk zero kontrol logika fuzzy 1

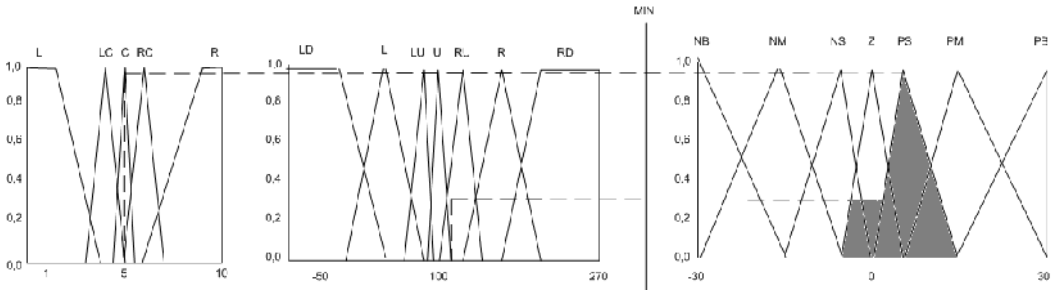
- Positif Small(*PS*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering positif small sebagai berikut.

  If posisi mobil = Center (*C*)

  And orientasi mobil = Right Up (*RU*)

  Then steering mobil= Positif Small (*PS*)



Gambar 3.12 Penentuan arah steering mobil untuk positif small kontrol logika fuzzy 1

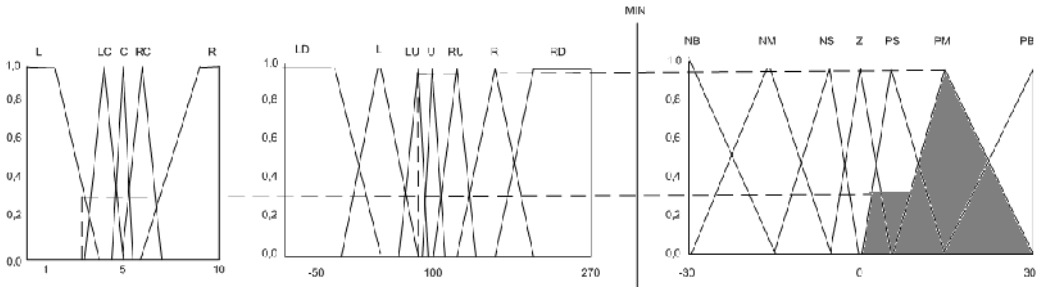
- Positif Medium (*PM*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering positif medium sebagai berikut.

  If vehicle position = Left (*L*)

  And vehicle orientation = Left Up (*LU*)

  Then steering angle = Positif Medium (*PM*)



Gambar 3.13 Penentuan arah steering mobil untuk positif medium kontrol logika fuzzy 1

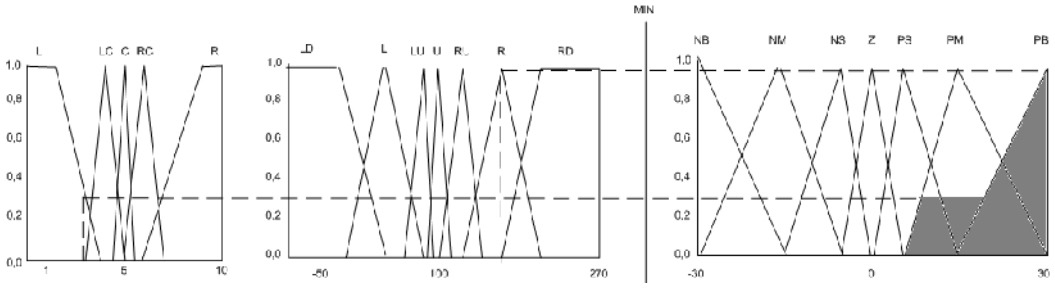
- Positif Big (*PB*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering positif big sebagai berikut.

  If vehicle position = Left (*L*)

  And vehicle orientation = Right (*R*)

  Then steering angle = Positif Big (*PB*)



Gambar 3.14 Penentuan arah steering mobil untuk positif big kontrol logika fuzzy 1

- Fuzzy Inference Untuk Kontrol Logika Fuzzy 2

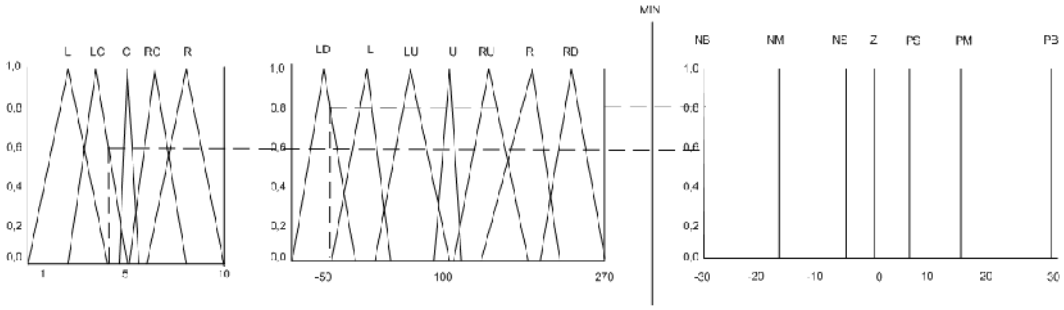
  - Negatif Big (*NB*)

    Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif big sebagai berikut.

    If posisi mobil = Left Center (*LC*)

    And orientasi mobil = Left Down (*LD*)

    Then steering mobil= Negatif Big (*NB*)



Gambar 3.15 Penentuan arah steering mobil untuk negatif big kontrol logika fuzzy 2

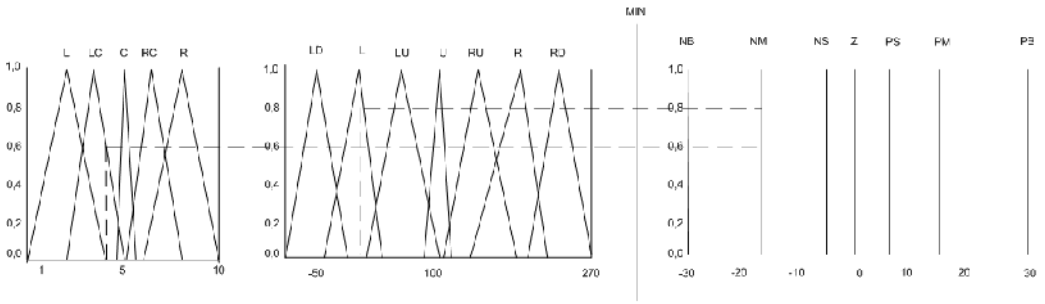
- Negatif Medium (*NM*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif medium sebagai berikut.

  If posisi mobil= Left Center (*LC*)

  And orientasi mobil = Left (*L*)

  Then steering mobil= Negatif Medium (*NM*)



Gambar 3.16 Penentuan arah steering mobil untuk negatif medium kontrol logika fuzzy 2

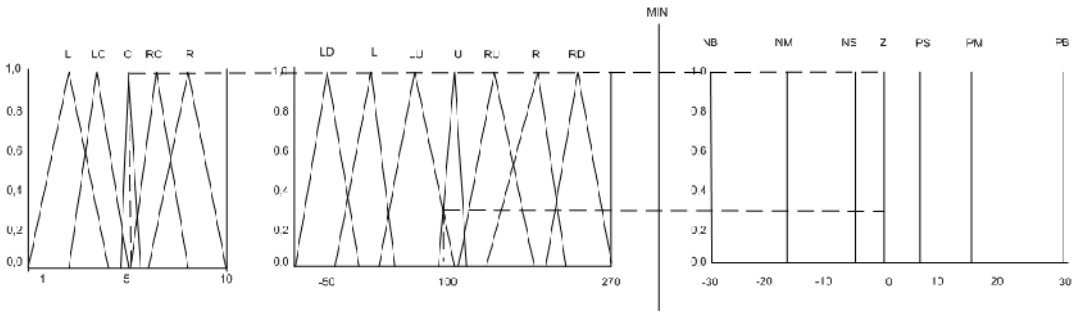
- Zero (*Z*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering negatif big sebagai berikut.

  If posisi mobil = Center (*C*)

  And orientasi mobil = Up (*U*)

  Then steering mobil = Zero (*Zero*)



Gambar 3.17 Penentuan arah steering mobil untuk zero kontrol logika fuzzy 2

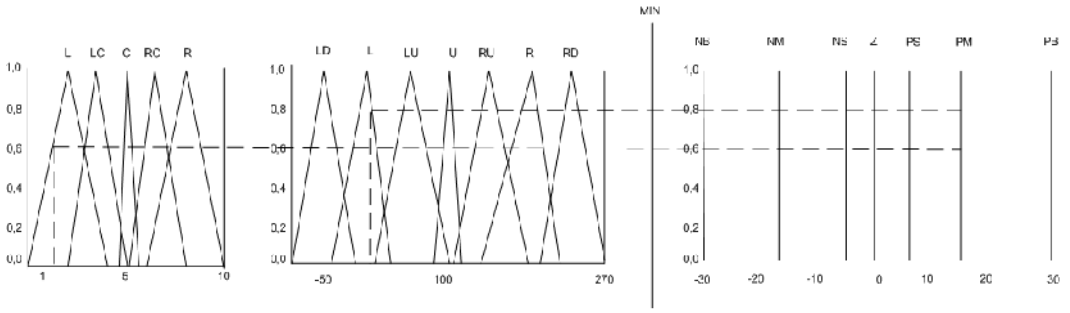
- Positif Medium (*PM*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering positif medium sebagai berikut.

  If vehicle position = Left (*L*)

  And vehicle orientation = Left (*L*)

  Then steering angle = Positif Medium (*PM*)



Gambar 3.18 Penentuan arah steering mobil untuk positif medium kontrol logika fuzzy 2

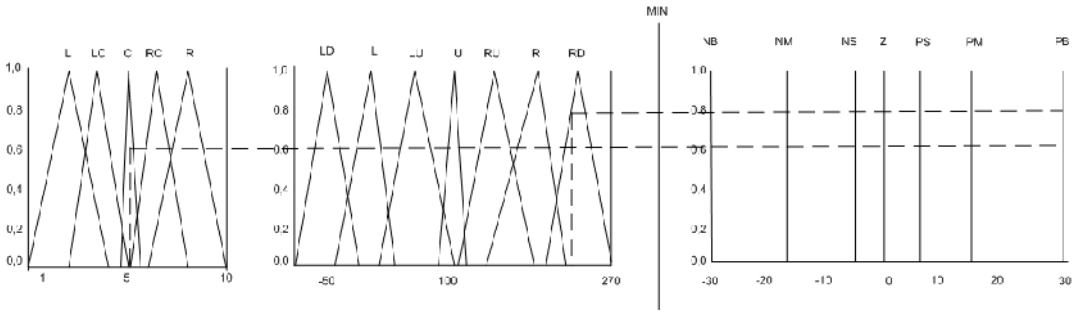
- Positif Big (*PB*)

  Proses fuzzy inference untuk arah steering positif big sebagai berikut.

  If vehicle position = Center (*L*)

  And vehicle orientation = Right Down (*RD*)

  Then steering angle = Positif Big (*PB*)



Gambar 3.19 Penentuan arah steering mobil untuk positif big kontrol logika fuzzy 2

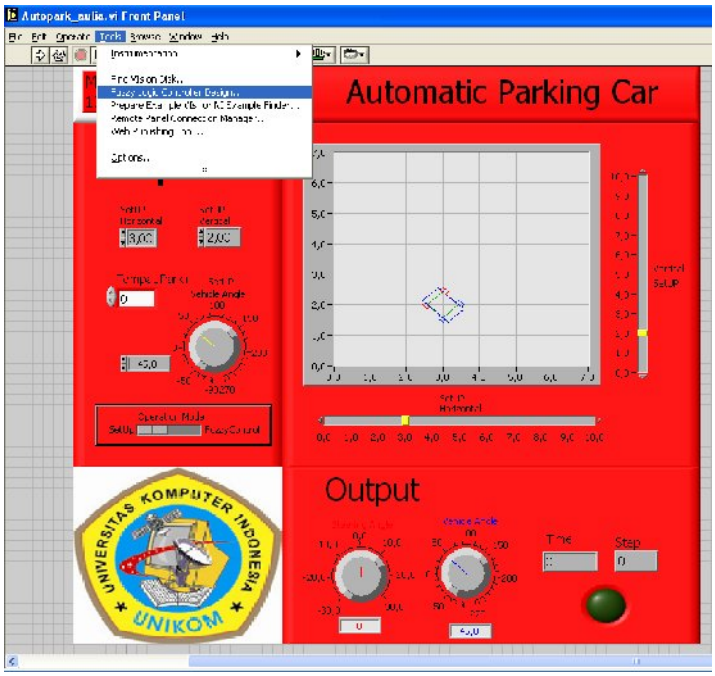
3.4 Perancangan Aturan Logika Fuzzy Pada Labview

Perancangan aturan logika fuzzy pada labview memiliki bagian-bagian sebagai berikut.

1. Project Manager berfungsi untuk membuat aturan logika fuzzy.
2. Fuzzy set-editor berfungsi untuk membuat atau mengubah membership function.
3. Rulebase-editor berfungsi untuk membuat atau mengubah aturan fuzzy atau fuzzy rule sets.

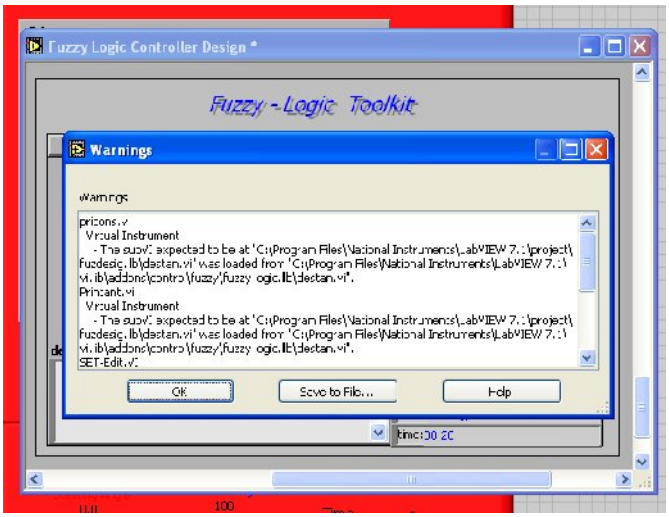
Untuk merancang aturan logika fuzzy akan di jelaskan melalui langkah-langkah berikut ini.

a. Pilih tools >> pilih *fuzzy logic controller design*



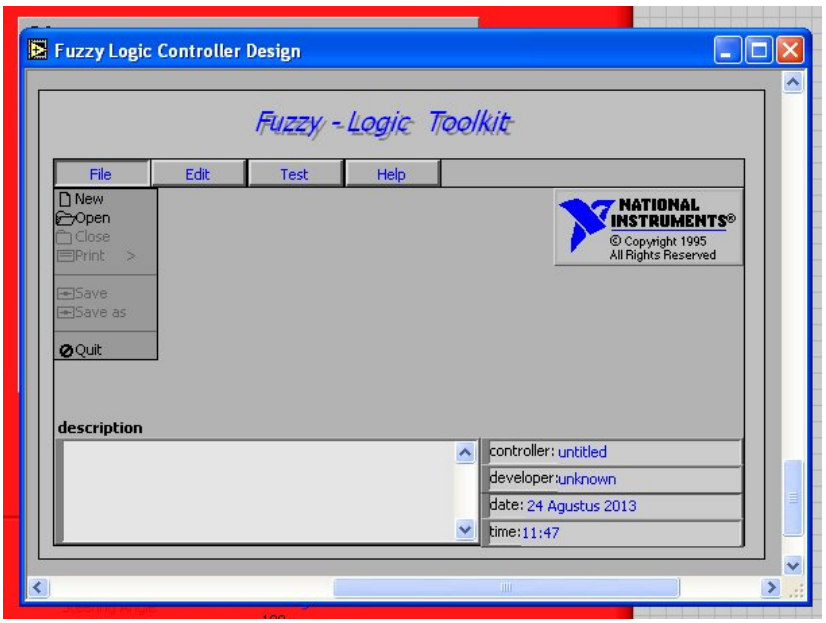
Gambar 3.20 Langkah pertama untuk membuat aturan logika fuzzy

b. Setelah memilih fuzzy logic controller design maka akan keluar tampilan seperti gambar 3.21ini. Lalu klik ok untuk memulai membuat aturan logika fuzzy pada labview.



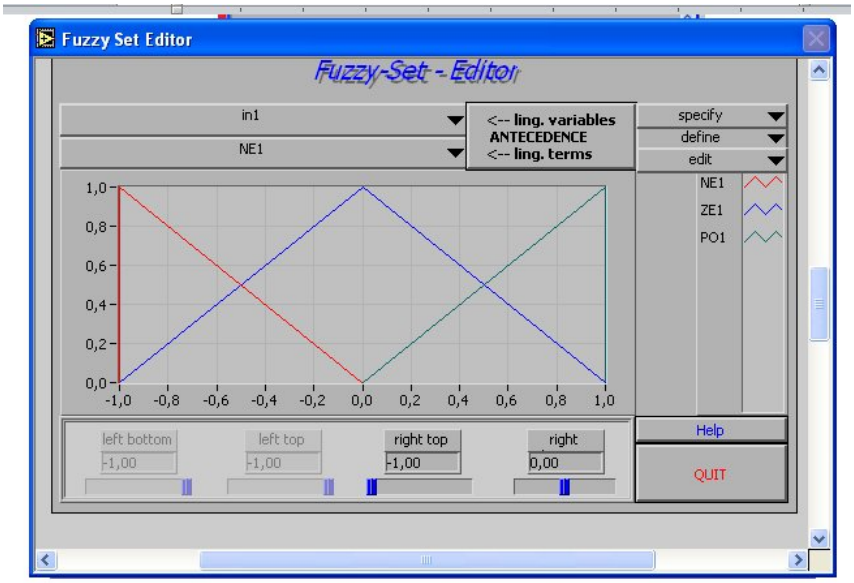
Gambar 3.21 Tampilan awal dari project manager

c. Untuk memulai membuat aturan logika fuzzy klik file >>new.



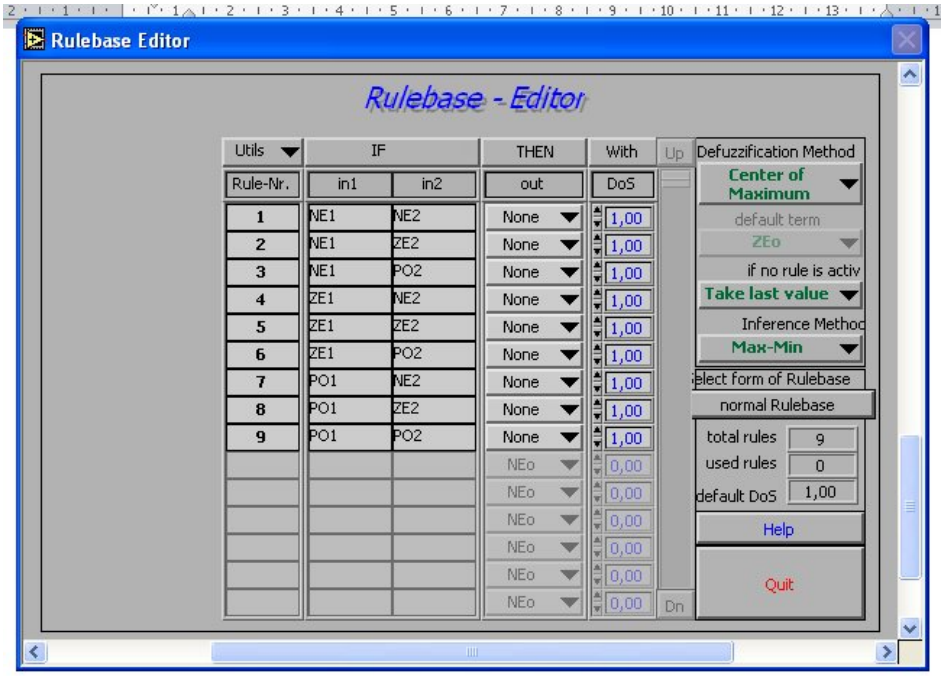
Gambar 3.22 Tampilan awal project manager

d. Setelah klik new maka akan keluar tampilan membership function yang baru seperti gambar 3.23.



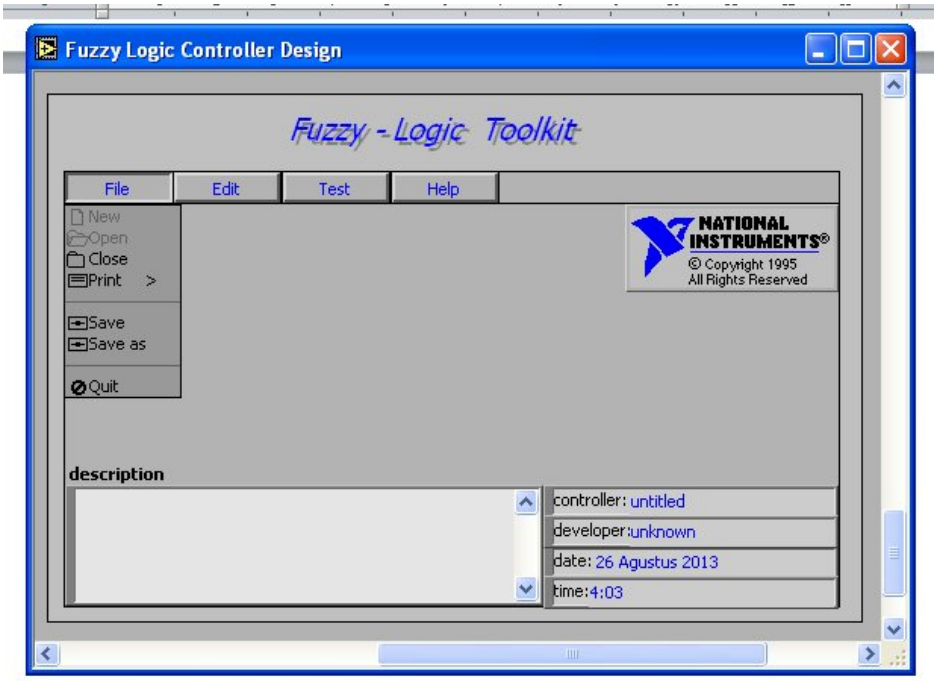
Gambar 3.23Tampilan set-editor

e. Setelah membuat membership function baru, selanjutnya membuat aturan logika fuzzy. Untuk membuat aturan logika fuzzy klik quit lalu langsung akan keluar aturan logika fuzzy yang akan dibuat seperti gambar 3.24.



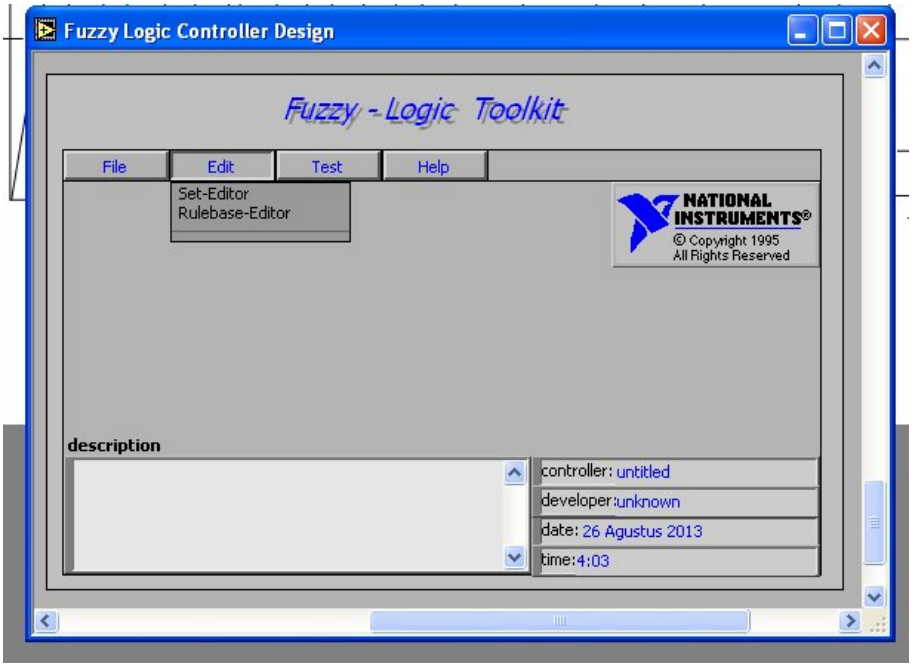
Gambar 3.24 Tampilan rulebase-editor

f. Banyaknya aturan logika fuzzy, tergantung dari banyaknya masukan dan keluaran yang di buat pada set-editor (*membership function*)seperti gambar 3.24. Setelah membuat aturan logika fuzzy klik quit untuk langkah selanjutnya yaitu menyimpan data logika fuzzy yang dibuat. Setelah klik quit maka akan menuju tampilan project manager. Untuk menyimpan data logika fuzzy langsung klik file >> save/save as seperti gambar 3.25.



Gambar 3.25 Tampilan project manager

g. Setelah menyimpan data logika fuzzy yang sudah dibuat, maka saatnya menguji aturan logika fuzzy pada simulasi parkir mobil otomatis. Sebelum keluar dari project manager, untuk mengubah atau mengedit aturan fuzzy yang sudah dibuat klik edit >> set-editor atau rulebase-editor. Set-editor berfungsi untuk mengubah membership function yang sudah dibuat, dan rulebase-editor berfungsi untuk mengubah aturan fuzzy yang sudah dibuat. Tampilan seperti gambar 3.26.



Gambar 3.26Tampilan untuk memilih set-editor atau rulebase-editor