

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Penunjang

2.1.1 Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* adalah komponen komputasi lunak yang membentuk sebagian besar komputer. Landasan logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Logika *fuzzy* efektif dalam memetakan ruang masukan ke ruang keluaran (Juniana & Hakim, 2019). Logika *fuzzy* dianggap sebagai bentuk logika yang didasarkan pada aturan yang berupaya menyelesaikan masalah dalam sistem yang sulit dipahami atau memiliki ambiguitas. Sistem logika *fuzzy* terdiri dari himpunan *fuzzy* dan aturan bertipe “*If-Then*”, sehingga sistem yang dikendalikan oleh logika *fuzzy* harus diklasifikasikan terlebih dahulu berdasarkan fungsi keanggotaannya (Nugroho, 2017). Suatu sistem yang dikendalikan harus memenuhi kriteria komponen dasar logika *fuzzy* yaitu:

2.1.1.1 Variabel linguistik

Dalam penelitian ini terdapat 3 variabel yang akan dikendalikan yaitu variabel jumlah kendaraan diukur sebagai jumlah unit kendaraan yang melintasi persimpangan dalam periode waktu tertentu, kecepatan kendaraan diukur sebagai kecepatan rata-rata kendaraan saat melintasi persimpangan, kepadatan kendaraan diukur sebagai jumlah kendaraan per unit luas di persimpangan.

2.1.1.2 Nilai Linguistik

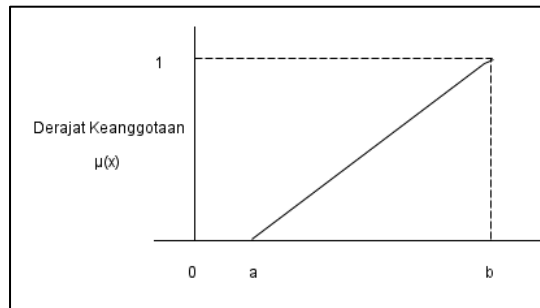
Nilai linguistik adalah nilai dari variabel linguistik, dalam penelitian ini ketiga variabel *input* yang digunakan diberi nilai rendah, sedang, dan tinggi.

2.1.1.3 Fungsi keanggotaan

Fungsi keanggotaan merupakan grafik yang menggambarkan hubungan antara titik-titik data masukan dengan nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan), intervalnya antara 0 dan 1. Disebut juga nilai kuantitatif yang digunakan untuk membedakan kategori atau anggota nilai linguistik. Misalnya dalam penelitian ini kategori rendah adalah jika jumlah kendaraan di bawah 40, kategori sedang antara 20 hingga 60, dan kategori tinggi antara 40 hingga 60, dari contoh jumlah kendaraan di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi keanggotaan untuk setiap nilai pasti jumlah kendaraan yang dimiliki saat ini identik dengan fungsi keanggotaan untuk nilai jumlah kendaraan yang terdaftar saat ini. Dalam penelitian ini, fungsi keanggotaan direpresentasikan sebagai peningkatan popularitas linier, penurunan popularitas linier, fungsi segitiga, fungsi trapesium, dan fungsi bahu. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan:

1. Representasi linier suatu himpunan bilangan mempunyai dua himpunan *fuzzy* linier potensial yaitu:

- a. Representasi linier naik pada Gambar 2.1, peningkatan kuantitas dimulai dari nilai *domain* dengan derajat keanggotaan nol (0) dan bergerak ke kanan menuju nilai *domain* dengan derajat keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 2.1 Representasi Linier Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

Di mana:

$\mu [x]$ = Mengindikasikan tingkat keanggotaan dari nilai *input* x terhadap himpunan *fuzzy*.

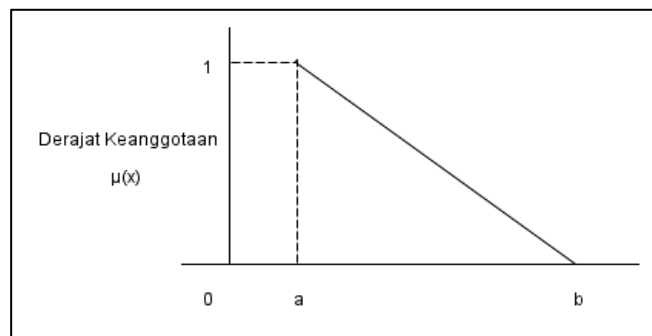
x = Variabel *input* yang merupakan nilai dari himpunan *fuzzy* yang ingin kita tentukan keanggotaannya.

a = Merupakan titik awal atau batas bawah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

b = Merupakan titik akhir atau batas atas dari *domain* himpunan *fuzzy*.

Dalam Persamaan 2.1, fungsi keanggotaan akan memiliki nilai 0 ketika x lebih kecil sama dengan a, akan memiliki nilai $\frac{x-a}{b-a}$ ketika x berada di antara a dan b, dan akan memiliki nilai 1 ketika x lebih besar sama dengan b. Dengan menggunakan persamaan tersebut, kita dapat menentukan tingkat keanggotaan dari setiap nilai x terhadap himpunan *fuzzy* yang didefinisikan.

b. Representasi linier turun pada Gambar 2.2, Ini kebalikan dari yang pertama. Garis dimulai dari nilai *domain* tingkat keanggotaan tertinggi di sebelah kiri dan turun ke nilai *domain* tingkat keanggotaan yang lebih rendah.



Gambar 2.2 Representasi Linier Turun

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x] = \begin{cases} 1 & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

Di mana:

$\mu [x]$ = Mengindikasikan tingkat keanggotaan dari nilai *input* x terhadap himpunan *fuzzy*.

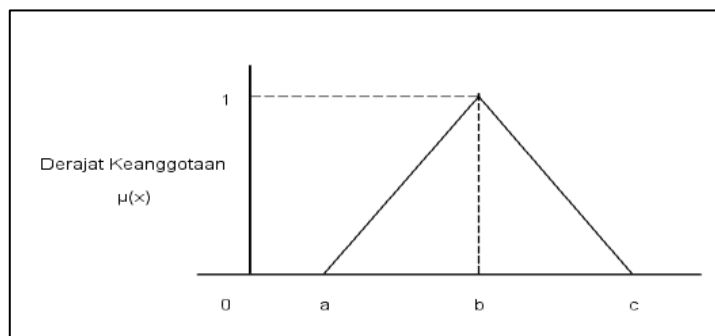
x = Variabel *input* yang merupakan nilai dari himpunan *fuzzy* yang ingin kita tentukan keanggotaannya.

a = Merupakan titik awal atau batas bawah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

b = Merupakan titik akhir atau batas atas dari *domain* himpunan *fuzzy*.

Dalam Persamaan 2.2, fungsi keanggotaan akan memiliki nilai 1 ketika x lebih kecil sama dengan a , akan memiliki nilai $\frac{b-x}{b-a}$ ketika x berada di antara a dan b , dan akan memiliki nilai 0 ketika x lebih besar sama dengan b . Dengan menggunakan persamaan tersebut, kita dapat menentukan tingkat keanggotaan dari setiap nilai x terhadap himpunan *fuzzy* yang didefinisikan.

2. Representasi Kurva Segitiga pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x = b \\ \frac{c-x}{c-b} & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

Di mana:

$\mu [x]$ = Mengindikasikan tingkat keanggotaan dari nilai *input* x terhadap himpunan *fuzzy*.

x = Variabel *input* yang merupakan nilai dari himpunan *fuzzy* yang ingin kita tentukan keanggotaannya.

a = Merupakan titik awal atau batas bawah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

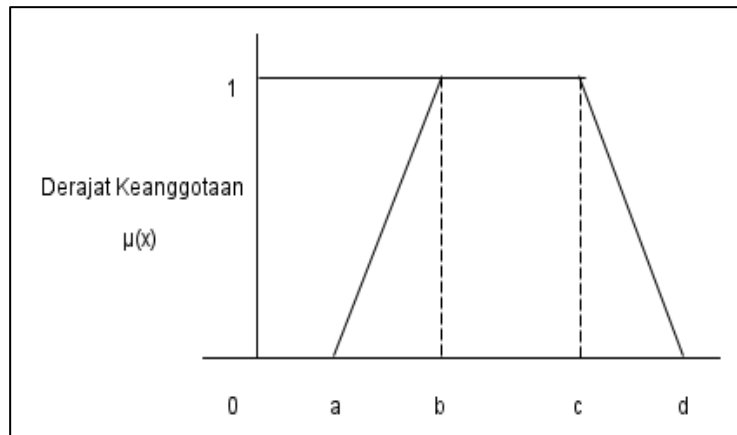
b = Merupakan titik tengah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

c = Merupakan titik akhir atau batas atas dari *domain* himpunan *fuzzy*.

Dalam Persamaan 2.3, fungsi keanggotaan akan memiliki nilai 0 ketika x lebih kecil sama dengan a atau x lebih besar sama dengan c, akan memiliki nilai $\frac{x-a}{b-a}$ ketika x berada di antara a dan b, dan akan memiliki nilai 1 ketika x sama dengan b, akan memiliki nilai $\frac{c-x}{c-b}$ ketika x berada di antara b dan c. Dengan menggunakan persamaan tersebut, kita dapat menentukan tingkat keanggotaan dari setiap nilai x terhadap himpunan *fuzzy* yang didefinisikan.

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada Gambar 2.4, sama seperti bentuk segitiga, akan tetapi ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan satu.



Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & c \leq x \leq d \end{cases} \dots\dots\dots(2.4)$$

Di mana:

$\mu [x]$ = Mengindikasikan tingkat keanggotaan dari nilai *input* x terhadap himpunan *fuzzy*.

x = Variabel *input* yang merupakan nilai dari himpunan *fuzzy* yang ingin kita tentukan keanggotaannya.

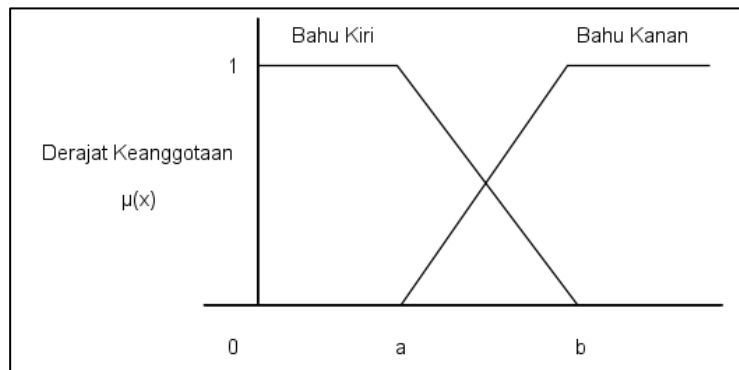
a = Merupakan titik awal atau batas bawah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

- b = Merupakan titik tengah pertama dari *domain* himpunan *fuzzy*, di mana himpunan *fuzzy* mulai naik secara linier dari nilai keanggotaan rendah ke nilai keanggotaan tinggi.
- c = Merupakan titik tengah kedua dari domain himpunan *fuzzy*, di mana himpunan *fuzzy* mencapai nilai keanggotaan maksimum atau puncaknya.
- d = Merupakan titik akhir atau batas atas dari *domain* himpunan *fuzzy*, di mana himpunan *fuzzy* mulai turun secara linier dari nilai keanggotaan tinggi ke nilai keanggotaan rendah.

Dalam Persamaan 2.4, fungsi keanggotaan akan memiliki nilai 0 ketika x lebih kecil sama dengan a atau x lebih besar sama dengan d , akan memiliki nilai $\frac{x-a}{b-a}$ ketika x berada di antara a dan b , dan akan memiliki nilai 1 ketika x berada di antara b dan c , akan memiliki nilai $\frac{d-x}{d-c}$ ketika x berada di antara c dan d . Dengan menggunakan persamaan tersebut, kita dapat menentukan tingkat keanggotaan dari setiap nilai x terhadap himpunan *fuzzy* yang didefinisikan.

4. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Pada Gambar 2.5, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.



Gambar 2.5 Representasi Kurva Bahu

1. Fungsi keanggotaan kurva bahu kiri:

$$\mu [x] = \begin{cases} 1 & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.5)$$

Di mana:

$\mu [x]$ = Mengindikasikan tingkat keanggotaan dari nilai *input* x terhadap himpunan *fuzzy*.

x = Variabel *input* yang merupakan nilai dari himpunan *fuzzy* yang ingin kita tentukan keanggotaannya.

a = Merupakan titik awal atau batas bawah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

b = Merupakan titik akhir atau batas atas dari *domain* himpunan *fuzzy*.

Dalam Persamaan 2.5, fungsi keanggotaan akan memiliki nilai 1 ketika x lebih kecil sama dengan a, akan memiliki nilai $\frac{b-x}{b-a}$ ketika x berada di antara a dan b, dan akan memiliki nilai 0 ketika x lebih besar sama dengan b. Dengan menggunakan persamaan

tersebut, kita dapat menentukan tingkat keanggotaan dari setiap nilai x terhadap himpunan *fuzzy* yang didefinisikan.

2. Fungsi keanggotaan kurva bahu kanan:

$$\mu [x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.6)$$

Di mana:

$\mu [x]$ = Mengindikasikan tingkat keanggotaan dari nilai *input* x terhadap himpunan *fuzzy*.

x = Variabel *input* yang merupakan nilai dari himpunan *fuzzy* yang ingin kita tentukan keanggotaannya.

a = Merupakan titik awal atau batas bawah dari *domain* himpunan *fuzzy*.

b = Merupakan titik akhir atau batas atas dari *domain* himpunan *fuzzy*.

Dalam Persamaan 2.6, fungsi keanggotaan akan memiliki nilai 0 ketika x lebih kecil sama dengan a , akan memiliki nilai $\frac{x-a}{b-a}$ ketika x berada di antara a dan b , dan akan memiliki nilai 1 ketika x lebih besar sama dengan b . Dengan menggunakan persamaan tersebut, kita dapat menentukan tingkat keanggotaan dari setiap nilai x terhadap himpunan *fuzzy* yang didefinisikan.

2.1.1.4 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai *crisp* menjadi himpunan *fuzzy* yang diklasifikasikan berdasarkan fungsi keanggotaan

yang ada. Langkah pertama dalam fuzzifikasi adalah membuat fungsi keanggotaan untuk setiap variabel masukan dan menentukan banyaknya nilai linguistik pada fungsi keanggotaan tersebut (Ubaidillah dkk., 2020). Istilah-istilah linguistik yang sudah ditentukan diterapkan ke dalam himpunan *fuzzy*, kemudian pada proses fuzzifikasi terjadi proses yang menentukan nilai masukan dan keluaran pada himpunan *fuzzy* serta menentukan sistem keanggotaannya, data masukan merupakan nilai tegas atau *crisp* lalu akan diproses menjadi variabel linguistik atau variabel *fuzzy* (Naviaddin dkk., 2023).

2.1.1.5 Inferensi *Fuzzy*

Mesin inferensi *fuzzy* mengubah instruksi *fuzzy* dalam basis aturan menjadi perhitungan matematis atau kombinasi *fuzzy* (Nugroho, 2017). Ada beberapa metode untuk mesin inferensi, antara lain:

1. Implikasi (*Min*)

Yaitu proses memperoleh hasil atau nilai (linguistik atau kuantitatif) suatu predikat konsekuen dari anteseden yang diberikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *mamdani* (Sari, 2013).

2. Agregasi (*Max*)

Seringkali terdapat banyak aturan. Artinya, implikasinya mempunyai nilai ganda. Jadi perlu menggabungkan semua nilai yang dihasilkan menjadi satu himpunan *fuzzy* (Sari, 2013).

Inferensi adalah proses mengubah masukan variabel *fuzzy* menjadi keluaran variabel *fuzzy* berdasarkan aturan *if-then* yang telah ditentukan. Pada *fuzzy mamdani*, proses inferensi pertama adalah implikasi menggunakan fungsi *min* untuk setiap derajat keanggotaan. Setelah diperoleh hasil perhitungan implikasi setiap aturan, langkah inferensi selanjutnya adalah komposisi aturan, yaitu menggabungkan hasil perhitungan implikasi untuk membangun fungsi keanggotaan yang baru menggunakan fungsi *max* (Naviaddin dkk., 2023).

2.1.1.6 Operator *Fuzzy*

Operator *fuzzy* digunakan untuk menyatakan derajat keanggotaan nilai-nilai yang berbeda atau tetap melalui teori himpunan berdasarkan hubungan kesatuan (*OR*), perpotongan (*AND*), komplemen, perkalian kartesius, dan selisih. (Prasetya, 2020).

2.1.1.7 Rule

Rule atau aturan adalah tahapan dalam logika *fuzzy* yang menetapkan hubungan sebab akibat antara satu atau lebih masukan, yang disebut anteseden, untuk menghasilkan satu atau lebih keluaran, yang disebut konsekuensi biasa juga disebut *if-then rule* (Ritonga, 2016).

2.1.1.8 Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses memodifikasi besaran *fuzzy* yang direpresentasikan sebagai keluaran himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan untuk kembali ke bentuk tegasnya. Metode defuzzifikasi

yang digunakan adalah metode *centroid*, metode ini juga dikenal sebagai metode *Center Of Area* atau metode *center of gravity* (Bria, 2015). Pada metode logika *fuzzy*, defuzzifikasi dilakukan dengan mengubah nilai keluaran menggunakan metode *centroid*, sehingga diperoleh nilai *crisp*. Sebelum proses defuzzifikasi terlebih dahulu dilakukan proses komposisi untuk menggabungkan hasil kliping dari seluruh aturan *fuzzy* untuk menghasilkan satu himpunan *fuzzy* (Prasetya, 2020).

2.1.2 Matlab

Matlab (*Matrix Laboratory*) merupakan perangkat lunak bahasa pemrograman tingkat tinggi yang digunakan khusus untuk perhitungan numerik, pemrograman, dan visualisasi data. Matlab dikembangkan oleh Cleve Moler di Universitas *New Mexico* pada tahun 1970-an dan telah menjadi salah satu bahasa pemrograman paling populer di dunia. Matlab memiliki *Graphical User Interface* (GUI), suatu sistem komponen visual interaktif yang digunakan oleh perangkat lunak dan *tools* Matlab. Fungsi GUI adalah untuk menampilkan objek yang menyampaikan informasi dan mewakili tindakan yang dapat dilakukan pengguna (Cahyono, 2016).

2.1.3 Lalu Lintas

Lalu lintas adalah pergerakan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain melalui jalan darat. Transportasi memungkinkan manusia berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Transportasi juga memainkan peran penting dalam kegiatan ekonomi dan komersial. Lalu lintas dapat

menyebabkan berbagai masalah, seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, dan kecelakaan (Lestari, 2020).

2.2 Penelitian Terdahulu

Pengaturan arus lalu lintas merupakan bagian penting dalam manajemen lalu lintas yang meliputi perencanaan, pengaturan, pengawasan dan pengendalian kegiatan lalu lintas. Namun pengaturan lampu lalu lintas yang optimal tidaklah mudah mengingat banyaknya kendaraan yang melintas, kecepatan kendaraan, kepadatan kendaraan dan sikap dinamis peserta lalu lintas.

Sebelumnya sudah ada beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan metode *mamdani*. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Juniana & Hakim, 2019) dengan judul “Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic Mamdani*”, pada penelitian ini dibahas *prototype* pengatur lampu lalu lintas dengan metode logika *fuzzy mamdani*. Dari 50 pengujian yang dilakukan, sebanyak 47 pengujian dilakukan pada kondisi dengan tingkat akurasi pengujian 94%, dengan 3 pengujian tidak sesuai kondisi atau 3% masih belum benar. *Prototype* pengatur lampu lalu lintas diterapkan pada pengujian 3 jalur dengan hasil defuzzifikasi logika *fuzzy mamdani* yaitu *mean of maximum*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Prasetya, 2020) dengan judul “Implementasi *Fuzzy Mamdani* Pada Lampu Lalu Lintas Secara Adaptif Untuk Meminimalkan Waktu Tunggu Pengguna Jalan”, penelitian ini menyimpulkan

bahwa sistem *fuzzy mamdani* dapat digunakan untuk meminimalkan waktu tunggu pengguna lalu lintas di persimpangan jalan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Ritonga, 2016) dengan judul “Penerapan Logika *Fuzzy* Pada Sistem Pengaturan Lampu Lalu Lintas Menggunakan Bahasa Pemrograman *Visual Basic .Net*”, penelitian ini berhasil mengoptimalkan waktu lampu merah pada persimpangan dengan tingkat optimal 16,5% lebih optimal dibandingkan waktu lampu merah saat ini.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Naviaddin dkk., 2023) dengan judul “Sistem Identifikasi Kesehatan Berdasarkan Detak Jantung, Kadar Oksigen, Dan Suhu Tubuh Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*”, berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan pada sistem ini, implementasi logika *fuzzy mamdani* pada penelitian ini dilakukan dengan mengklasifikasikan anggota suhu tubuh menjadi lima, yaitu hipotermia, suhu tubuh normal, demam, hipertermia, dan hiperpireksia. Ada empat jenis saturasi oksigen, yaitu hipoksia berat, hipoksia sedang, hipoksia ringan, dan saturasi normal. Ada 3 jenis detak jantung: detak jantung lemah, detak jantung normal, dan detak jantung cepat. keanggotaan *output* untuk kategori kesehatan dibagi menjadi dua kategori, yaitu sakit dan sehat. Dari tiga masukan tersebut dihasilkan 60 aturan *fuzzy (if-else-then)*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Fahmizal dkk., 2019) dengan judul “Kendali Logika *Fuzzy* pada Sistem *Electronic Control Unit (ECU) Air Conditioner Mobil*”, dari pengujian dan analisis yang dilakukan pada desain ECU pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sensor kedap air DS18B20

sebaiknya digunakan karena memiliki pembacaan yang lebih akurat dengan tingkat kesalahan 0,5% pada suhu 10°C hingga 85°C. Perancangan sistem ECU berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan sistem kendali logika *fuzzy*. Respon motor DC *fan* atau *exhaust fan* terhadap perubahan temperatur dan nilai temperatur dapat dilihat secara visual sehingga pergerakan yang dihasilkan sangat halus. Sistem pendingin udara ECU yang dilengkapi dengan kontrol logika *fuzzy* dapat meningkatkan kualitas pergerakan kipas pada motor DC atau *exhaust fan* sehingga lebih lancar dibandingkan jika tidak digunakan. Untuk perbandingan antara setiap penelitian di atas, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	(Juniana & Hakim, 2019)	Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan Menggunakan Metode <i>Fuzzy Logic Mamdani</i>	<i>Fuzzy Mamdani</i>	Pada penelitian ini dibahas <i>prototype</i> pengatur lampu lalu lintas dengan metode logika <i>fuzzy mamdani</i> . Dari 50 pengujian yang dilakukan, sebanyak 47 pengujian dilakukan pada kondisi dengan tingkat akurasi pengujian 94%, dengan 3 pengujian tidak sesuai kondisi atau 3%

				<p>masih belum benar.</p> <p><i>Prototype</i> pengatur lampu lalu lintas diterapkan pada pengujian 3 jalur dengan hasil defuzzifikasi logika <i>fuzzy mamdani</i> yaitu <i>mean of maximum</i>.</p>
2	(Prasetya, 2020)	<p>Implementasi <i>Fuzzy Mamdani</i> Pada Lampu Lalu Lintas Secara Adaptif Untuk Meminimalkan Waktu Tunggu Pengguna Jalan</p>	<i>Fuzzy Mamdani</i>	<p>Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem <i>fuzzy mamdani</i> dapat digunakan untuk meminimalkan waktu tunggu pengguna lalu lintas di persimpangan jalan.</p>

3	(Ritonga, 2016)	Penerapan Logika <i>Fuzzy</i> Pada Sistem Pengaturan Lalu Lintas Menggunakan Bahasa Pemrograman <i>Visual Basic .Net</i>	<i>Fuzzy Mamdani</i>	Penelitian ini berhasil mengoptimalkan waktu lampu merah pada persimpangan dengan tingkat optimal 16,5% lebih optimal dibandingkan waktu lampu merah saat ini.
4	(Naviaddin dkk., 2023)	Sistem Identifikasi Kesehatan Berdasarkan Detak Jantung, Kadar Oksigen Dan Suhu Tubuh Menggunakan Metode <i>Fuzzy Mamdani</i>	<i>Fuzzy Mamdani</i>	Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan pada sistem ini, implementasi logika <i>fuzzy mamdani</i> pada penelitian ini dilakukan dengan mengklasifikasikan anggota suhu tubuh menjadi lima, yaitu hipotermia, suhu tubuh normal, demam, hipertermia, dan hiperpireksia. Ada empat jenis saturasi oksigen, yaitu hipoksia berat, hipoksia sedang, hipoksia ringan, dan saturasi normal. Ada 3 jenis

				<p>detak jantung: detak jantung lemah, detak jantung normal, dan detak jantung cepat. keanggotaan <i>output</i> untuk kategori kesehatan dibagi menjadi dua kategori, yaitu sakit dan sehat. Dari tiga masukan tersebut dihasilkan 60 aturan <i>fuzzy (if-else-then)</i>.</p>
5	(Fahmizal dkk., 2019)	<p>Kendali <i>Logika Fuzzy</i> pada Sistem <i>Electronic Control Unit (ECU) Air Conditioner Mobil</i></p>	<p><i>Fuzzy Mamdani</i></p>	<p>Dari pengujian dan analisis yang dilakukan pada desain ECU pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sensor kedap air DS18B20 sebaiknya digunakan karena memiliki pembacaan yang lebih akurat dengan tingkat kesalahan 0,5% pada suhu 10°C hingga 85°C. Perancangan sistem ECU berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan</p>

				<p>menggunakan sistem kendali logika <i>fuzzy</i>. Respon motor DC <i>fan</i> atau <i>exhaust fan</i> terhadap perubahan temperatur dan nilai temperatur dapat dilihat secara visual sehingga pergerakan yang dihasilkan sangat halus. Sistem pendingin udara ECU yang dilengkapi dengan kontrol logika <i>fuzzy</i> dapat meningkatkan kualitas pergerakan kipas pada motor DC atau <i>exhaust fan</i> sehingga lebih lancar dibandingkan jika tidak digunakan.</p>
--	--	--	--	--

Dari penelitian-penelitian *fuzzy logic* tersebut, penelitian ke-2 (Prasetya, 2020) dengan judul “Implementasi *Fuzzy Mamdani* Pada Lampu Lalu Lintas Secara Adaptif Untuk Meminimalkan Waktu Tunggu Pengguna Jalan”, merupakan penelitian yang paling mendekati dan juga relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Kedua penelitian ini sama-sama

melakukan penelitian terhadap perilaku lalu lintas dengan menggunakan metode *fuzzy logic mamdani*. Perbedaan yang ada dari kedua penelitian ini adalah penelitian rujukan mencoba menerapkan *fuzzy logic* dengan hanya memperhatikan jumlah mobil, motor dan lebar jalan. Sedangkan penelitian yang dilakukan saat ini menerapkan *fuzzy logic* dengan variabel berupa jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan, dan kepadatan kendaraan.