

Pengendali Wiper dan Washer Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor Debu Berbasis Arduino

Reni Rahmadewi¹, Wilma Nurrul Adzillah¹, Endah Purwanti², Vita Efelina², Raka Wahyu Utama¹

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

² Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

*reni.rahmadewi@gmail.com

ABSTRAK

Safety in driving is an important thing that must be considered to avoid traffic accidents. One of the factors causing the accident is the weather with a percentage reaching 13%, the driver will not focus on driving the car. Wiper control technology and automatic washer are applied to facilitate humans in driving. This system reads the intensity of rain and dust with a sensor then automatically the data is processed with a microcontroller. The output used in this system uses a stepper motor and Washer pump motor. Uses Arduino Uno and Fuzzy logic to make it easy as an automatic control system. The experimental results obtained are the speed of movement of the Wiper adjusts to the amount of water and dust input intensity received by the sensor. The success value of the Matlab output with the manual count output value is 98.26%, between the value of the manual count output with the actual output value of 96.83% and between the Matlab output value with the actual LCD output value of 96.95%

Keywords: automatic wiper, motor washer pump, fuzzy logic

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting untuk menunjang segala macam aktifitas dalam kehidupan manusia. Perkembangan kendaraan di Indonesia sangat pesat, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2012 terdapat 10.432.259 mobil penumpang dan pada tahun 2017 naik menjadi 15.493.068 mobil penumpang. Manfaat dalam berkendara disesuaikan dengan perkembangan teknologi karena pesatnya pertumbuhan kendaraan di Indonesia [1].

Keselamatan dalam berkendara merupakan suatu hal penting yang harus diperhatikan untuk menghindari kecelakaan berlalu lintas. Terdapat beberapa penyebab kecelakaan lalu lintas, yaitu kendaraan yang sudah tidak layak jalan, kelalaian pengguna jalan, tidak layaknya jalan dan faktor lingkungan.

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dengan tingkat curah hujan yang tinggi,

hal ini yang menjadi perhatian penting untuk pengemudi mobil [2]. Salah satu faktor terjadinya kecelakaan adalah cuaca dengan persentase mencapai 13%, pengemudi tidak akan fokus dalam mengemudikan mobilnya. *Wiper* mempunyai peran yang sangat penting dalam perlengkapan kendaraan roda empat.

Wiper mobil adalah alat yang digunakan untuk membersihkan kaca dari air hujan yang menempel atau mengalir pada kaca bagian luar kendaraan. Kemudian pada musim kemarau, *wiper* juga dilengkapi dengan *washer* yang berguna untuk membersihkan kaca dari debu dengan cara menyemprotkan air ke bagian kaca[3].

Dalam penelitian ini, dikembangkan suatu alat wiper otomatis pada kendaraan roda empat yang akan langsung bekerja atau hidup dengan intensitas air yang mengenai permukaan kaca kendaraan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka diambil judul “Pengendali *Wiper* dan *Washer* Otomatis

Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor Debu Berbasis Arduino”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Arudino Uno

Arduino adalah merupakan sebuah board minimum sistem mikrokontroler yang bersifat open source[4]. Didalam rangkaian *board* Arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding *board* mikrokontroler yang lain selain bersifat *open source*, Arduino juga mempunyai bahasa pemrogramanya sendiri yang berupa bahasa C.

Selain itu dalam *board* arduino sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.



Gambar 2.1 Arduino UNO

2.2 Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* merupakan salah satu pembentuk soft computing. Logika *Fuzzy* pertama

kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *Fuzzy* adalah teori himpunan *Fuzzy*. Pada teori himpunan *Fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *Fuzzy* tersebut.⁵

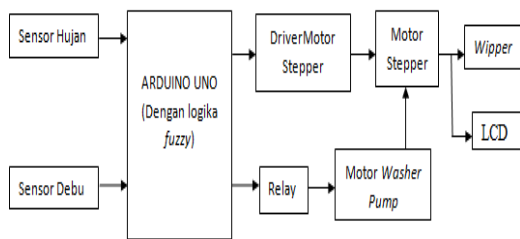
Logika *Fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika *Fuzzy* digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika *Fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama[5].

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, dirancang suatu sistem dengan baik untuk mendapatkan hasil yang diinginkan sesuai dengan proses pengolahan data dan operasi sistem yang benar.

3.1 1 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini meliputi blok diagram seperti di tunjukan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok diagram *Wiper* dan *Washer* otomatis

Perancangan sistem ini secara garis besar seperti pada blok diagram gambar 3.1. Arduino Uno sebagai pengontrol dari semua komponen-komponen yang terintegrasi satu sama lain. Nilai sensor yang dihasilkan akan diproses ke dalam logika *Fuzzy* untuk mendapatkan nilai *delay output Wiper*. *Input* berupa sensor hujan yang mendeteksi curah hujan yang bersentuhan dengan sensor dan sensor debu mendeteksi adanya debu yang terdeteksi oleh sensor. *Output* berupa motor stepper yang menggerakkan *Wiper* dan motor *Washer pump* yang mengeluarkan air apabila ada debu yang terdeteksi. Kemudian hasil input dan *output* yang sudah diproses oleh Arduino akan ditampilkan pada LCD. Sumber tegangan alat ini berasal dari adaptor yang berfungsi sebagai sumber tegangan untuk Arduino.

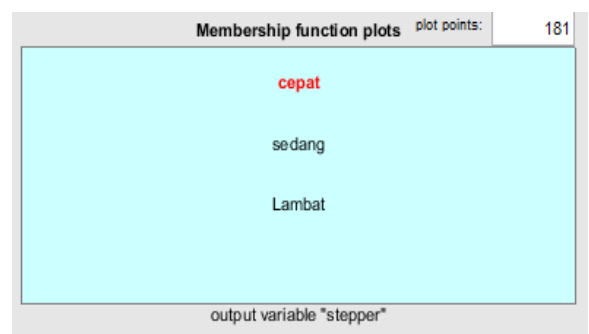
3.2 2 Pemodelan Fuzzy pada Matlab

Input yang digunakan adalah sensor debu dan sensor hujan, dari kedua input sensor tersebut kemudian diolah dengan *rule base* yang akan diproses mekanisme inferensi. *Rule base* yang dibuat sejumlah 9 *rule* seperti pada Tabel 3.1

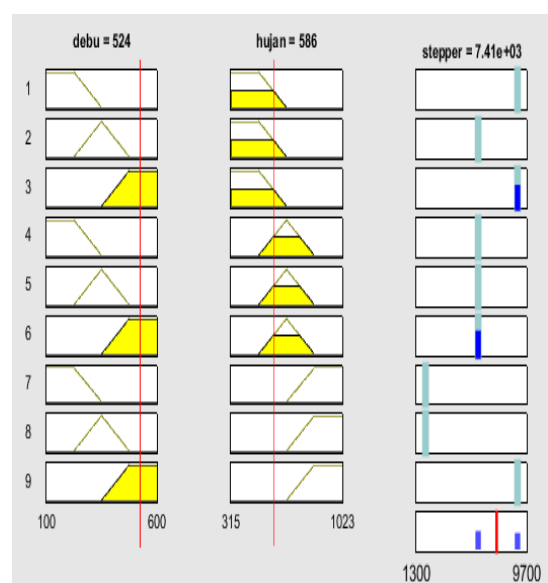
Tabel 3.1 *Rule Base*.

No	Input		Output Delay Wiper
	Sensor Debu	Sensor Hujan	
1	Bersih	Basah	Cepat
2	Sedang	Basah	Sedang
3	Kotor	Basah	Cepat
4	Bersih	Sedang	Sedang
5	Sedang	Sedang	Sedang
6	Kotor	Sedang	Sedang
7	Bersih	Kering	Lambat
8	Sedang	Kering	Lambat
9	Kotor	Kering	Cepat

Kombinasi pembacaan nilai ADC dari input-input sensor akan menghasilkan *output* perintah *delay* putaran motor stepper yang diinginkan dengan satuan *milisecond(ms)*.



Gambar 3.2 *Output* kecepatan *delay wiper*



Gambar 3.3 Hasil Simulasi Logika Fuzzy pada Matlab

3.3 Pengujian Perbandingan Logika Fuzzy

Setelah nilai dari input sensor didapat maka ditentukan dengan menggunakan logika *Fuzzy* untuk mengetahui nilai *output delay* dari putaran motor stepper pada program Matlab dan hitung manual. Hasil *output* merupakan kondisi *delay* putaran *Wiper* dengan *range* 0 sampai 9000 *milisecond* (ms). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 .Perbandingan *Output* Nilai Logika *Fuzzy*

Debu	Hujan	Delay Wiper (ms)			Selisih			Error (%)		
		LCD	Matlab	Manual	Matlab - LCD	Manual - LCD	Manual - Matlab	Matlab - LCD	Manual - LCD	Manual - Matlab
400	550	3275	3190	3556	85	281	366	2,50	8,58	11,47
201	433	7734	7710	7708	24	26	24	0,31	0,33	0,31
525	472	1000	1000	1000	0	0	0	0	0	0
210	384	1000	1000	1000	0	0	0	0	0	0
205	764	6253	6150	6147	103	106	3	1,64	1,69	0,04
235	699	4928	4680	4860	248	68	180	5,03	1,37	3,84
227	549	2518	2000	2031	518	487	31	20,5	19,34	1,55
354	1012	7746	7780	7776	34	30	4	0,43	0,38	0,05
524	1013	1000	1000	1000	0	0	0	0	0	0
524	586	2593	2590	2595	3	2	5	0,11	0,07	0,19
Rata-rata error (%)								3,05	3,17	1,74

4. Kesimpulan

Dari alat Pengendali Wiper dan Washer Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor Debu Berbasis Arduino tersebut dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Input sensor dapat mengirim data sesuai dengan intensitas objek air dan debu yang terbaca untuk mengendalikan kecepatan dari putaran motor stepper yang menggerakkan wiper.
2. Nilai keberhasilan dari *output* Matlab dengan nilai *output* hitung manual adalah 98,26%, antara nilai *output* hitung manual dengan nilai *output* aktual LCD sebesar 96,83% dan antara nilai *output* Matlab dengan nilai *output* aktual LCD sebesar 96,95% .

Setelah pembuatan alat, diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai saran untuk dilakukan pembuatan alat lebih lanjut yaitu:

1. Sensor hujan yang digunakan sebaiknya berbentuk pipih agar bila terkena sapuan *wiper*, kekeringan sensor sesuai dengan kekeringan kaca mobil.
2. Kecepatan motor *Wiper* dapat ditambahkan pengaturan arus motor yang otomatis agar lebih adaptif dengan kondisi dan intensitas hujan.

Daftar Pustaka:

- [1] Badan Pusat Statistik. *Jumlah kendaraan Bermotor Menurut Jenis 1949-2017*. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133> (diunduh 02 Juli 2019)
- [2] Novianto, Dian. 2014. *Penggunaan Wiper Helm Otomatis dan Kendali Kelistrikan Motor Berbasis Mikrokontroler Arduino*. STMIK Atma Luhur. Pangkalpinang
- [3] Lestari, Novi. 2018. *Automatic Wiper Menggunakan Rain Sensor Pada PT. NUSA SARANA CITRA BAKTI LUBUKLINGGAU*. STMIK Musirawas Lubuk Linggau
- [4] Djuandi, Feri. 2011. *Pengenalan Arduino*. Jakarta.
- [5] Kusumadewi, Sri & Sri Hartati. 2013. *Neuro Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

5. Saran