

Simulasi Alat Penjaring Sampah Otomatis Berbasis Sensor Ultrasonic HC-SR04

Aland Gordon Sahlan

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan
alndgordon@gmail.com

Abstract - There are already many trash bins available to distinguish the types of waste, but the application is still very little, this happens because the activity of sorting waste is considered very inconvenient to do. This has led the author to write a paper on the simulation of automatic garbage collection tools based on the HC-SR04 ultrasonic sensor where the simulation available here is a simulation using fuzzy tools in Matlab and utilizing Proteus to design the tool, and using the HC-SR04 ultrasonic sensor which is used as input from the simulation. This simulation aims to be able to divide metallic and non-metallic waste by using fuzzy logic simulation in Matlab, which will work automatically and divide waste based on the condition of the waste, both mass and humidity of the object. With this research, it is hoped that it can help reduce the amount of waste that is disposed of without sorting it out first, without feeling troublesome in doing so. By sorting waste, we have helped a little in the process of recycling waste.

Keywords — Simulation, fuzzy, sensor, HC-SR04, garbage.

Abstrak— Sudah banyak tempat sampah yang tersedia untuk membedakan jenis sampah, tetapi penerapannya masih sangat sedikit, hal tersebut terjadi karena kegiatan memilah milah sampah dirasa sangat merepotkan untuk dilakukan. Hal tersebut telah mendasari penulis untuk membuat makalah tentang simulasi alat penjaring sampah otomatis berbasis sensor ultrasonic hc-sr04 yang dimana simulasi yang dimaksudkan disini adalah simulasi menggunakan fitur fuzzy toolbox pada matlab serta memanfaatkan proteus guna mendesain alat tersebut guna, serta menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 yang digunakan sebagai inputan dari simulasi tersebut. Simulasi ini bertujuan untuk dapat membagi sampah logam dan non logam dengan menggunakan simulasi logika fuzzy pada matlab, yang dimana akan bekerja secara otomatis dan membagi sampah berdasarkan kondisi sampah tersebut baik itu massa dan kelembapan benda tersebut. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu mengurangi jumlah sampah yang dibuang tanpa memilahnya terlebih dahulu, tanpa merasa merepotkan dalam melakukan hal tersebut. Dengan memilah sampah maka kita sudah sedikit membantu dalam proses pendaur ulang sampah.

Kata Kunci—Simulasi, fuzzy, sensor, HC-SR04, sampah.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu masalah terbesar yang ada di Indonesia. Dalam UU nomor 18 Tahun 2008 tentang pengolahan sampah, disebutkan definisi sampah yaitu sisa-sisa dari hasil kegiatan manusia. Berdasarkan sifatnya, sampah dibagi menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan

anorganik. Pengelolaan sampah yang tidak baik, akan mengganggu lingkungan, menimbulkan bau, dan menyebarkan penyakit[1]. Permasalahan lingkungan ini dapat timbul dari sumber sampah dimana penghasil sampah tidak menanganinya dengan baik, misalnya menyatukan semua jenis sampah pada tempat yang sama. Kurangnya sarana untuk mengelola sampahnya juga menjadi permasalahan khususnya bagi penghasil sampah. Teknologi merupakan salah satu jawaban terhadap permasalahan yang ada, diantaranya yaitu teknologi pengelolaan. Dengan adanya tempat pemilah sampah yang dapat secara otomatis memilah sampah berdasarkan jenisnya diharapkan akan mengurangi pencemaran lingkungan oleh sampah. Dengan memilah sampah berdasarkan jenisnya tentunya akan mempermudah pengelolaan sampah untuk dapat di daur ulang atau dimanfaatkan Kembali. Sebelumnya Logika fuzzy pertama kali dikembangkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh, seorang peneliti dari Universitas California, pada tahun 1960-an. Logika fuzzy dikembangkan dari teori himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy adalah pengelompokan sesuatu berdasarkan variabel bahasa (linguistik variable), yang dinyatakan dengan fungsi keanggotaan, dalam semesta U. Keanggotaan suatu nilai pada himpunan dinyatakan dengan derajat keanggotaan yang nilainya antara 0.0 sampai 1.0. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah[2]. Logika fuzzy dapat di gambarkan sebagai persamaan berikut:

Jika $X = A$ dan $Y = B$ maka $Z = C$. (1)

Semakin banyaknya orang yang masih membuang sampah tanpa memilah sampah tersebut terlebih dahulu, entah mereka yang malas untuk memilah ataupun mereka tidak tahu harus membuang sampah ke bagian yang mana. hal tersebutlah yang membuat penulis membuat tulisan ini, dimana pada tulisan ini penulis membuat sebuah simulasi guna mempermudah dalam memilah sampah berbasis logika fuzzy yang terdapat pada matlab dan penggambaran rangkaian dengan matlab.

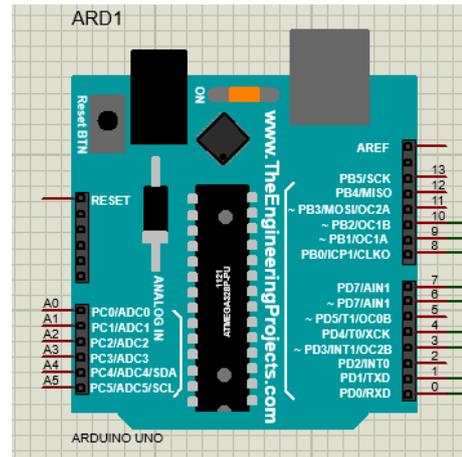
II. METODE PENELITIAN

A. Metode

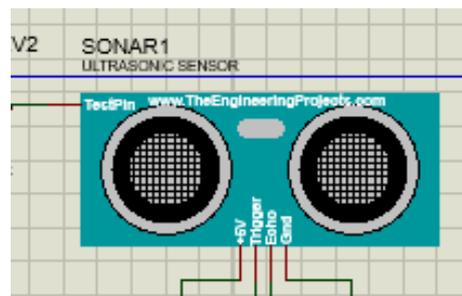
Dalam penelitian ini penulis menggunakan prosedur pengembangan *Research and Development*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk

tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. (prof.Dr. Sugiyono, 2008).Yang mana pada penelitian sebelumnya digunakan dalam menganalisa hasil rangkaian. penulis sendiri menggunakan sensor HC-SR04 (gambar 2) sebagai media inputan untuk simulasi ini. Yang diaman sensor ini merupakan sensor siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonic. Alat ini digunakan untuk mengukur benda dengan radius jarak 2cm - 400cm, dengan tingkat akurasi 3mm. alat ini memiliki 4 pin yaitu vcc, gnd, trigger, dan echo. Pin vcc berfungsi sebagai catu daya 5v dan gnd sebagai ground nya. Pin trigger berfungsi untuk keluarnya sinyal dari sensor, dan pin echo untuk menangkap pantulan dari trigger[3], yang akan di implementasikan dalam aplikasi proteus. Yang akan dipasangkan ke arduino uno (gambar 1) sebagai pengendali atas komponen. Kemudian untuk Fuzzy Logic Controller(FCL) yang ada pada fuzzy toolbox didasarkan pada kontroler logika fuzzy dan merupakan sebuah cara mengubah strategi kontrol linguistik menjadi otomatis dengan menghasilkan basis aturan yang mengontrol perilaku sistem. Kontrol fuzzy adalah metode kontrol berdasarkan logika yang belum matang. Fuzzy menyediakan cara yang sangat sederhana untuk menarik kesimpulan yang pasti dari informasi yang tidak jelas atau tidak tepat. Ini cocok untuk aplikasi seperti kecepatan kendali motor dc yang tidak linier. FLC memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan kontroler klasik lainnya seperti: kesederhanaan kontrol, biaya rendah dan kemungkinan untuk merancang tanpa mengetahui persisnya model matematika dari proses. Logika fuzzy menggabungkan cara alternatif pemikiran yang memungkinkan pemodelan sistem yang kompleks menggunakan tingkat abstraksi yang lebih tinggi bersumber dari pengetahuan dan pengalaman. Logika fuzzy dapat digambarkan secara sederhana sebagai "menghitung kata daripada angka" atau "mengendalikan dengan kalimat daripada persamaan.”[4].Dimana penulis menggunakan simulasi dengan menggunakan fuzzy toolbox pada gambar 3 yang hanya menampilkan dua inputan dan satu keluaran, dan untuk rangkaian simulasi perangkat penulis menggunakan proteus yaitu pada gambar 4 untuk mendesain rangkaian, yang dimana itu sangat membantu dalam membuat simulasi sederhana atau lebih mudah dipahami[5]. Pada simulasi ini penulis menggunakan 2 masukan yaitu massa atau berat dengan kelembaban pada fuzzy toolbox dan akan menggunakan 1 keluaran, dimana massa sendiri memiliki nilai dai 0 sampai 100 dalam gram, kemudian untuk kelembaban akan memiliki nilai 0 sampai 100 kadar air.

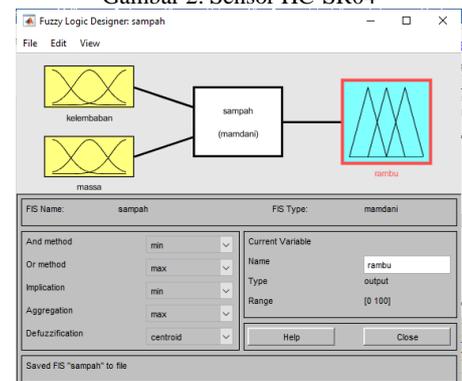
B. Gambar dan Tabel



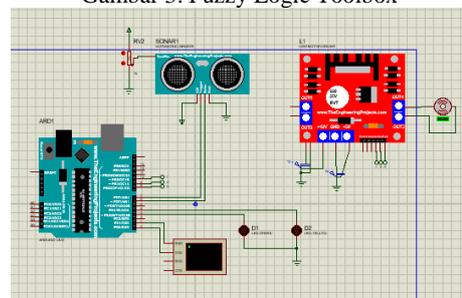
Gambar 1. Arduino Uno



Gambar 2. Sensor HC-SR04



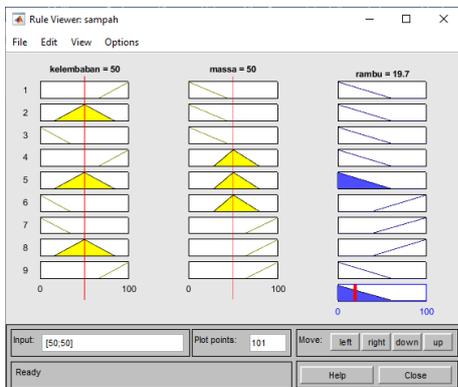
Gambar 3. Fuzzy Logic Toolbox



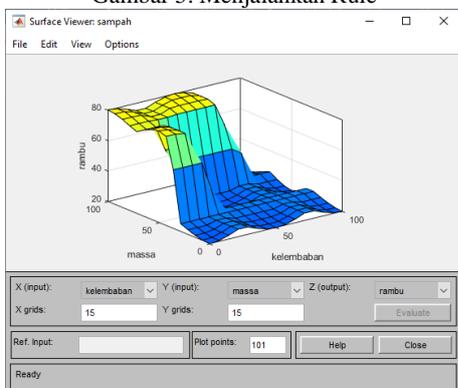
Gambar 4. Rangkaian simulasi proteus

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

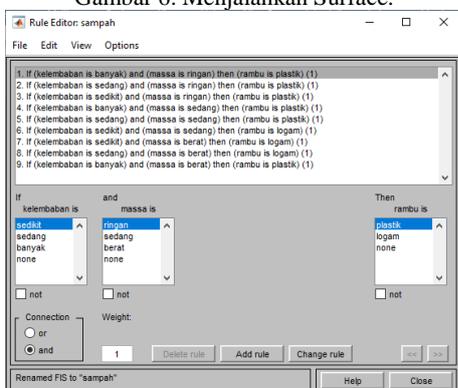
Hasil dari penelitian ini adalah table yang berisikan data inputan logika fuzzy dari 2 masukan yaitu massa atau berat dengan kelembaban pada fuzzy toolbox dan akan menggunakan 1 keluaran, dimana massa sendiri memiliki nilai dai 0 sampai 100 dalam gram yang terbagi menjadi 3 yaitu ringan sedang berat, kemudian untuk kelembaban akan memiliki nilai 0 sampai 100 kadar air yang terbagi menjadi 3 yaitu sedikit, sedang, banyak, dan inputan yang terbagi menjadi 2 yaitu logam dan plastik. Berikut adalah tampilan dari program simulasi pada matlab;



Gambar 5. Menjalankan Rule



Gambar 6. Menjalankan Surface.



Gambar 7. Rule Pada Matlab

Setelah melakukan 10 simulasi pada logika fuzzy terdapat 10 output dengan menggunakan rule yang tercantum pada gambar 7 maka akan digunakan sebagai hasil penelitian ini berikut tabel hasilnya:

Tabel 1. Hasil Simulasi

No	Kelembaban	Massa	Output
1	16	80	76.2
2	60	10	21.1
3	35	70	42.2
4	50	20	22.7
5	60	60	21.5
6	70	20	24.2
7	87	45	21.9
8	14	57	77.8
9	97	5	19.9
10	29	42	37.5

IV. KESIMPULAN

Simulasi alat penjaring otomatis bekerja sebagaimana mestinya dimana jika nilai kelembaban dibawah 50 dan massa diatas 50 maka nilai output akan bernilai diatas 50 yang dapat dilihat pada tabel 1 nomor 1, begitu pula sebaliknya jika nilai kelembaban diatas 50 dan nilai massa dibawah 50 maka nilai output akan dibawah 50 yang dapat dilihat pada tabel 1 nomor 7. Dan simulasi ini memiliki kelebihan dimana kita tidak harus menggunakan perangkat keras dalam membuat rangkaian tersebut.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Yunus, "Rancang Bangun Prototipe Tempat Sampah Pintar Pemilah Sampah Organik Dan Anorganik Menggunakan Arduino," *Proceeding STIMA*, vol. 1, no. 1, pp. 340–343, 2018.
- [2] A. P. Dewi, R. Nugraha, S. Sumaryo, F. T. Elektro, U. Telkom, and T. Sampah, "Perancangan dan Implementasi smart trash bin menggunakan metode logika fuzzy," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 2871–2878, 2019.
- [3] S. R. D. A. N. Tombol and M. A. Mega, "SIMULASI ALAT PENJARING IKAN OTOMATIS DENGAN PENGGERAK MOTOR SERVO CONTINUOUS, SENSOR JARAK HC-," vol. 12, no. 1, 2019.
- [4] N. U. R. A. Ali, "FUZZY LOGIC CONTROLLER FOR CONTROLLING DC MOTOR SPEED," 2008.
- [5] M. A. Akbar *et al.*, "PEMODELAN DAN SIMULASI FUZZY LOGIC CONTROL PADA MODEL ARM ROBOT," vol. 2, no. 3, pp. 315–323, 2014.