

Sistem Pengendali Berat Sampah Organik Pada Mesin Pencacah Sampah Organik Berbasis Fuzzy

Oleh:

Fatahilah Ikra Negara

Syamsudduha Syahririni

Teknik Elektro

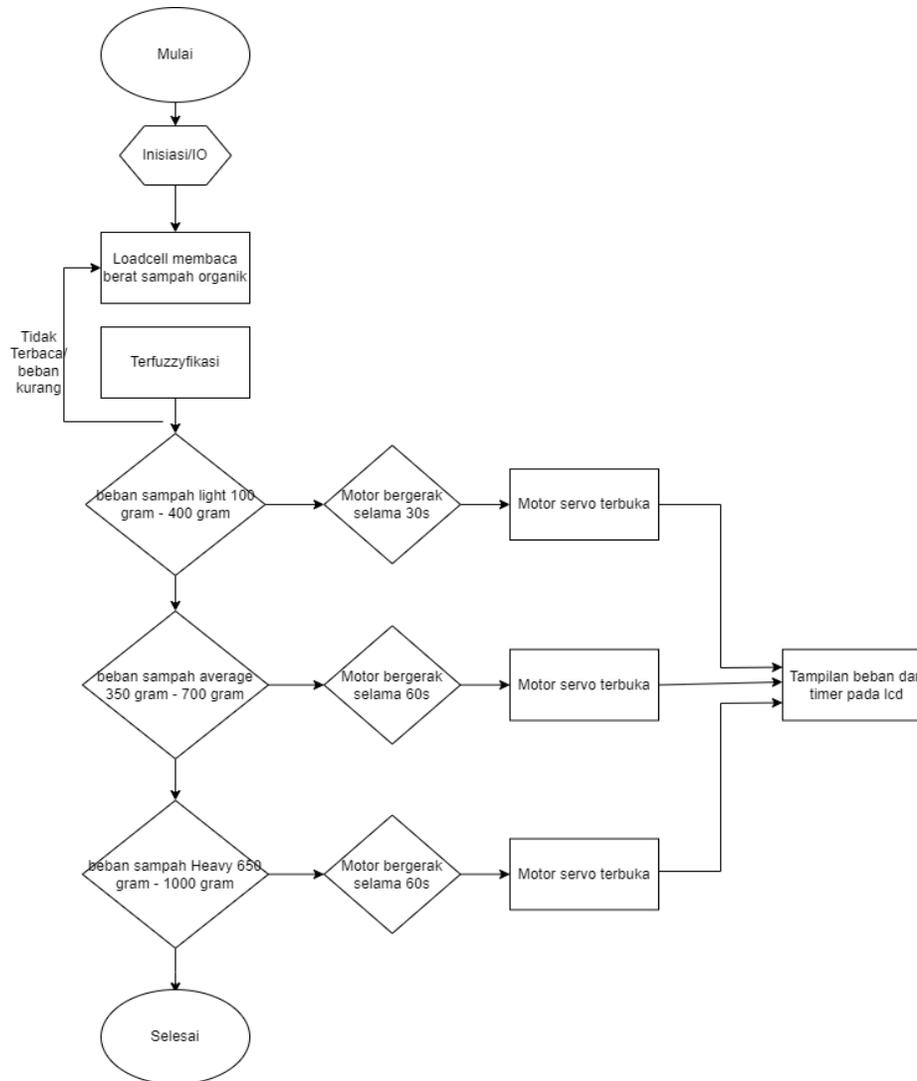
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Oktober , 2023

Pendahuluan

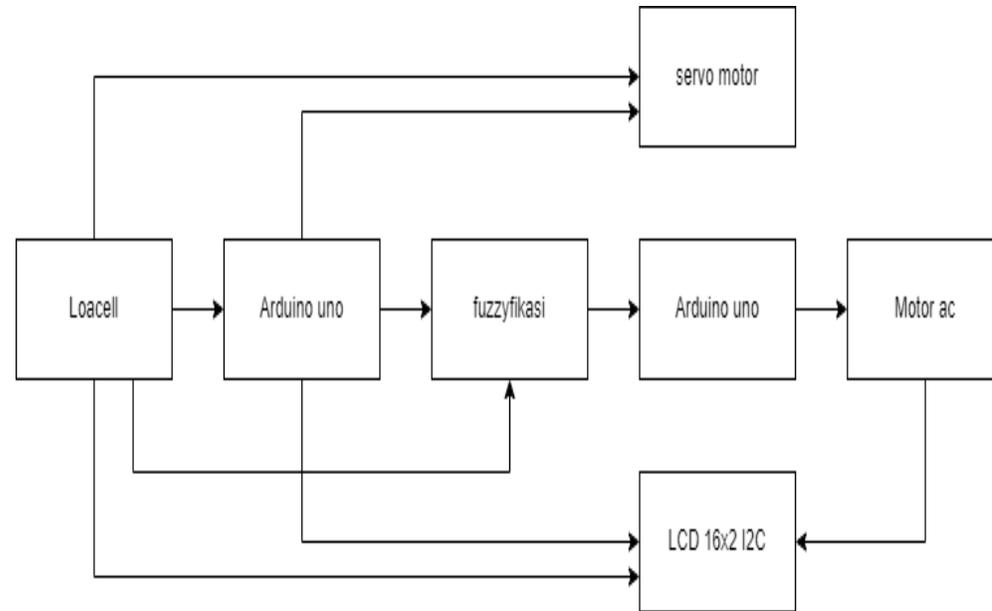
- Perkembangan dunia industri yang terus berkembang di berbagai bidang, tentunya hal ini juga mampu membuat kehidupan manusia menjadi lebih mudah dengan kemajuan industri yang sangat pesat. Pada saat ini kehidupan manusia memang tidak lepas dari sampah organik pada rumah tangga [1][2], Sampah organik merupakan sampah yang mudah mengalami pembusukan (dekomposisi) [3][4], Masalah pencemaran akibat adanya sampah diperlukan pengelolaan dan pengolahan untuk mengatasinya, salah satunya adalah pengomposan [5][6], Sampah organik yang akan dipergunakan sebagai kompos cair maupun padat harus melalui tahapan pemilahan supaya dapat dimanfaatkan dengan baik. Karena sampah organik yang berupa sayur yang masih segar maupun busuk harus dipisahkan supaya mudah dalam proses pencacahan dan tidak menimbulkan kesan kotor [7][8], Sampah Organik adalah Sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami tanpa proses campur tangan manusia untuk dapat terurai [9], Sampah sering kali mengacu kepada material sisa yang tidak diinginkan atau tidak bermanfaat bagi manusia setelah berakhir suatu kegiatan atau proses kosmetik [10], karena hal itu diperlukan mesin pencacah sampah agar pengolahan sampah akan menjadi merata, Umumnya motor pencacah terdiri dari gear yang saling berhubungan, seperti motor berbahan bakar bensin atau listrik atau biasa di pakai untuk penggerak pembuat pakan ikan atau yang lainnya. Mesin tersebut hanya mampu dimiliki oleh industri kecil dan menengah. Umumnya mereka menggunakan mesin pencacah untuk mendapatkan plastik dalam bentuk serpihan/butiran, dan kemudian serpihan ini yang dijual ke industri menengah dan besar untuk di olah kembali. mesin pencacah tipe reel ini prosesnya kurang efisien karena sumber mesin masih berbahan bakar, suara berisik, polusi asap udara, kecepatan tidak stabil mengakibatkan resiko mesin cepat rusak. dari penjelasan diatas limbah dari sampah merupakan masalah yang dianggap serius bagi lingkungan, karena sampah merupakan bahan yang dapat dipenuhi oleh bakteri. Maka dibutuhkan mesin pencacah untuk mendaur ulang. Saat ini telah banyak mesin pencacah sampah organik ataupun an organik, namun mesin tersebut memiliki harga mahal dan terlalu besar.
- Untuk itu perlu suatu terobosan yang salah satunya menciptakan mesin pencacah dengan tenaga penggerak berupa motor listrik. proses pencacahan tersebut usaha perlu dilakukan kombinasi gear putar peremuk dan gear pemotong, dengan keadaan ini bahan menjadi hancur. yang didalam hal ini sampah yang akan dicacah adalah sampah organik. proses pengolahannya terlebih dahulu dicacah menjadi bagian-bagian kecil untuk memudahkan proses fermentasi

Metode



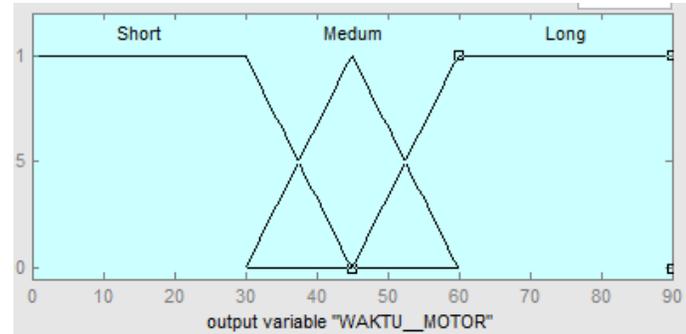
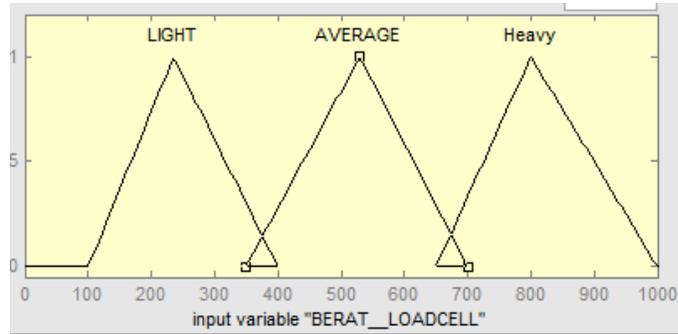
Flowchart sistem menjelaskan ketika loadcell menerima beban berat sampah organik lalu terfuzzyfikasikan pada motor ac / penggiling sampah organik lalu motor ac akan bergerak selama sesuai berat pada loadcell misal loadcell terbaca beban sampah average lalu motor akan berjalan selama 60s dan motor servo akan membuka jalan pada sampah organik agar sampah organik bisa tercacah

Metode



Blok diagram rangkaian pada gambar di atas merupakan sebuah rancangan pada sistem konfigurasi input, proses dan output

Metode



No	Rule fuzzy
1	if (berat loadcell is light) then (waktu motor is short)
2	If (berat loadcell is light) then (waktu motor is medium)
3	If (berat loadcell is average) then (waktu motor is short)
4	If (berat loadcell is average) then (waktu motor is medium)
5	If (berat loadcell is average) then (waktu motor is long)
6	If (berat loadcell is heavy) then (waktu motor is medium)
7	If (berat loadcell is heavy) then (waktu motor is long)

- Logika fuzzy dapat dianggap sebagai matematika pendekatan berdasarkan penalaran logis untuk meniru manusia dalam memecahkan suatu masalah, Logika fuzzy terdiri dari fuzzifikasi, inferensi dan defuzzifikasi, Fuzzifikasi adalah sekumpulan fungsi keanggotaan masukan yang mengubah masukan beban yang menjadi masukan fuzzy, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Penelitian ini melibatkan satu keluaran fuzzy yang fungsikeanggotaan keluarannya ditunjukkan pada Gambar 6. Inferensi terdiri dari aturan-aturan yang menggunakan “jika maka” pernyataan yang dinyatakan sebagai
- *if x is A than y is B*

Hasil

Tabel Pengujian Loadcell pada sampah organik

No	Jenis Sampah Organik	Level	Beban yang terukur di loadcell (gram)	Akurasi pembacaan %
1	Kulit Semangka	Light	235	99
		Average	590	99
		Heavy	710	99
2	Gubis	Light	247	99
		Average	636	99
		Heavy	776	99
3	Kulit Jeruk	Light	127	99
		Average	546	99
		Heavy	744	99
4	Brokoli	Light	240	99
		Average	552	99
		Heavy	759	99
5	Sawi	Light	138	99
		Average	577	99
		heavy	723	99

Hasil

- Tabel Pengujian motor servo

No	Jenis Sampah Organik	Kondisi Beban Loadcell	Motor Servo
1.	Kulit semangka	terukur	Terbuka
2.	Gubis	Terukur	Terbuka
3.	Kulit Jeruk	Terukur	Terbuka
4.	Brokoli	Terukur	Terbuka
5.	Sawi	Terukur	Terbuka

Hasil

- Tabel 4. Pengujian motor

NO	Jenis Sampah Organik	Level loadcell yang diperoleh	RPM	Delay (s)	Akurasi Putaran motor %
		Light	3000	30	99
1	Kulit Semangka	Average	3000	60	99
		Heavy	3000	90	99
		Light	3000	30	99
2	Gubis	Average	3000	60	99
		Heavy	3000	90	99
		Light	3000	30	99
3	Kulit Jeruk	Average	3000	60	99
		Heavy	3000	90	99
		Light	3000	30	99
4	Brokoli	Average	3000	60	99
		Heavy	3000	90	99
		Light	3000	30	99
5	Sawi	Average	3000	60	99
		Heavy	3000	90	99

Hasil

- Tabel 5. Pengujian keseluruhan

No	Jenis Sampah Organik	Level	Beban yang terukur di Loadcell (Gr)	RPM	Delay(s)	Motor Servo	LCD Display	Akurasi Pembacaan
1.	Kulit semangka	Light	235	3000	30	Terbuka	Terbaca	99%
		Average	590	3000	60	Terbuka	Terbaca	99%
		Heavy	710	3000	90	Terbuka	Terbaca	99%
2.	Gubis	Light	247	3000	30	Terbuka	Terbaca	99%
		Average	636	3000	60	Terbuka	Terbaca	99%
		Heavy	776	3000	90	Terbuka	Terbaca	99%
3.	Kulit Jeruk	Light	127	3000	30	Terbuka	Terbaca	99%
		Average	546	3000	60	Terbuka	Terbaca	99%
		Heavy	744	3000	90	Terbuka	Terbaca	99%
4.	Brokoli	Light	240	3000	30	Terbuka	Terbaca	99%
		Average	552	3000	60	Terbuka	Terbaca	99%
		Heavy	759	3000	90	Terbuka	Terbaca	99%
5.	Sawi	Light	138	3000	30	Terbuka	Terbaca	99%
		Average	577	3000	60	Terbuka	Terbaca	99%
		Heavy	723	3000	90	Terbuka	Terbaca	99%

Pembahasan

Loadcell akan memberi sinyal jika ada sampah organik berat sesuai ketentuan yang ditetapkan yaitu beban dengan level light yang bernilai 100 gram – 400 gram, average yang bernilai 350 gram – 700 gram, heavy yang bernilai 650 gram – 1000 gram. Sinyal dari load cell akan dikirim ke motor servo untuk membuka pintu agar sampah organik jatuh ke ruang pencacah. Motor servo sebagai pengunci/penahan pintu kotak muatan atas agar tidak langsung menuju ruang pencacah. Servo bekerja jika sudah ada sinyal dari load cell bahwa beban telah tercapai, maka servo membuka pintunya. Sehingga bebannya bisa turun ke ruang pencacah, untuk motor pencacah diberi torsi yang sedikit besar, agar pencacah lebih sempurna, dan disediakan bantalan bantalan agar mesin tidak goyang. Jika ada beban lebih sebaiknya mengurangi beban pada sampah nya, di loadcell sendiri beban lebih motor servo tidak akan terbuka ke pencacah dan motor tidak akan mengalami overload ,Pada penelitian selanjutnya, hal itu dapat diperbaiki untuk motor pencacah karena walaupun pencacahnya dilakukan dengan kecepatan tinggi, namun sampahnya masih menimbulkan macet saat di cacah.

Referensi

- [1] I. K. G. Wirawan, I. K. G. Sugita, M. Suarda, and K. Astawa, "Mesin Pencacah Sampah Organik Skala Rumah Tangga," *Bul. Udayana Mengabdi*, vol. 19, no. 1, pp. 100–105, 2020, doi: 10.24843/bum.2020.v19.i01.p19.
- [2] E. S. Antu and Y. Djamalu, "Desain Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga Untuk Pembuatan Pupuk Kompos," *J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, vol. 3, no. 2, p. 57, 2019, doi: 10.30869/jtpg.v3i2.247.
- [3] J. Jenderal, A. Yani, and N. Palembang, "PENDEKATAN ERGONOMI (Studi Kasus : Universitas Bina Darma Palembang)".
- [4] M. A. Jaelani, M. F. Sidiq, and G. R. Wilis, "Analisa Penguatan Mata Pisau Mesin Pencacah Sampah Organik Dengan Proses Heat Treatment Bertingkat," *J. Crankshaft*, vol. 4, no. 1, pp. 93–102, 2021, doi: 10.24176/crankshaft.v4i1.6024.
- [5] N. Nugraha, D. S. Pratama, S. Sopian, and N. Roberto, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga," *J. Rekayasa Hijau*, vol. 3, no. 3, pp. 169–178, 2020, doi: 10.26760/jrh.v3i3.3428.
- [6] M. I. Syarif and S. Syahrir, "Rancang Bangun Alat Penghancur Limbah Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroller Dan Internet of Things (Iot)," *Semin. Nas. Has. Penelit.*, vol. 2018, pp. 149–153, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/download/783/672>
- [7] E. A. 1, A. Fiatno2, Y. Yusmita3, and Muhammad Tarmizi 4 Resy Kumala Sari5, "pencacah sampah organik pakan ternak sapi," *Molecules*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2020, [Online]. Available: <http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introduction-rehabilitation%0Ahttp://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0Ahttp://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.34066%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201>
- [8] A. S. Surya, F. Azharul, and W. Arso, "Rancang Bangun Alat Penghancur Sampah Organik Skala Rumah Tangga," *J. Mech. Eng. Manuf. Mater. Energy*, vol. 3, no. 2, p. 92, 2019, doi: 10.31289/jmemme.v3i2.2893.
- [9] Linda Noviana and T. Sukwika, "Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Pupuk Kompos Ramah Lingkungan Di Kelurahan Bhaktijaya Depok," *J. Pengabd. UntukMu NegeRI*, vol. 4, no. 2, pp. 237–241, 2020, doi: 10.37859/jpumri.v4i2.2155.
- [10] D. Wedoroklurak, C. Sidoarjo, S. Syahririni, A. D. Anggreini, and S. N. Tresnawati, "Procedia Of Social Sciences and Humanities Sosialisasi Pemilahan Sampah Dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Di Procedia Of Social Sciences and Humanities," vol. 0672, no. c, pp. 831–839, 2022.
- [11] S. Syahririni, S. D. Ayuni, F. Zulfiryansyah, and I. Rosyidah, "Organic Waste Crushing Machine Automation in an Eco Enzyme Production," *ELINVO (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 63–68, 2022.
- [12] A. H. Falah, M. Rivai, and D. Purwanto, "Implementation of Gas and Sound Sensors on Temperature Control of Coffee Roaster Using Fuzzy Logic Method," *Proc. - 2019 Int. Semin. Intell. Technol. Its Appl. ISITIA 2019*, pp. 80–85, 2019, doi: 10.1109/ISITIA.2019.8937148.
- [13] I. Anshory, D. Hadidjaja, and I. Sulistiyowati, "Measurement, Modeling, and Optimization Speed Control of BLDC Motor Using Fuzzy-PSO Based Algorithm," *J. Electr. Technol. UMY*, vol. 5, no. 1, pp. 17–25, 2021, doi: 10.18196/jet.v5i1.12113.
- [14] A. D. Syahrul Kirom, R. I. Putri, and E. S. Budi, "Penerapan Metode Fuzzy Logic pada Pengaturan Kecepatan Crusher Motor dalam Proses Sari Buah Apel dengan Fitur HMI (Human Machine Interface)," *J. Elektron. dan Otomasi Ind.*, vol. 6, no. 2, p. 10, 2021, doi: 10.33795/elkolind.v6i2.155.
- [15] V. M. Nasution and G. Prakarsa, "Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 129, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1719.

