

Rancang Bangun Sistem Kontrol Mixer Alginate Berbasis Arduino dan Nextion Display

Oleh:

Riky Hendra Lesmana

Izza Anshory

Progam Studi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April 2026

Pendahuluan

Dalam proses produksi tekstil, alginat digunakan sebagai bahan pengental yang berfungsi untuk menentukan kualitas hasil akhir produk.

Salah satu faktor penting dalam proses ini adalah waktu pengadukan, karena akan mempengaruhi tingkat kekentalan atau viskositas larutan.

Namun, pada sistem yang digunakan saat ini, pengaturan waktu pengadukan masih dilakukan secara manual menggunakan timer.

Metode ini memiliki keterbatasan dalam hal akurasi dan konsistensi, serta tidak menyediakan informasi proses secara real-time.

Akibatnya, hasil pencampuran sering tidak stabil dan berpotensi tidak memenuhi standar viskositas yang diinginkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem kontrol yang mampu mengatur waktu secara lebih akurat, stabil, dan mudah dioperasikan.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana merancang sistem kontrol mixer alginate berbasis Arduino?
- Bagaimana meningkatkan akurasi waktu pengadukan dibanding sistem konvensional?
- Bagaimana pengaruh waktu pengadukan terhadap viskositas alginate?

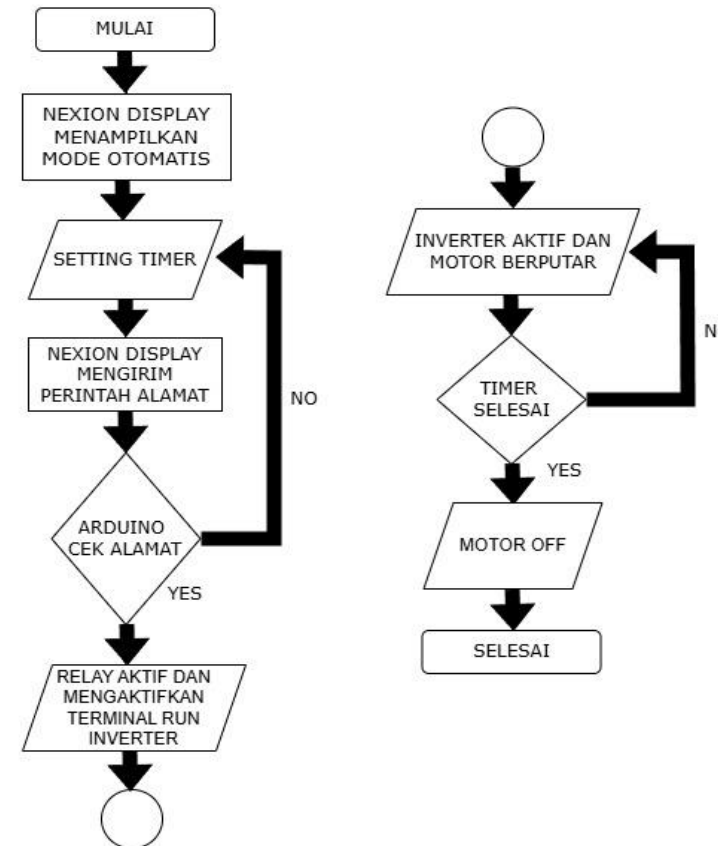
Metode

Proses penelitian dilakukan secara bertahap, dimulai dari perancangan sistem, implementasi perangkat, hingga pengujian kinerja sistem.

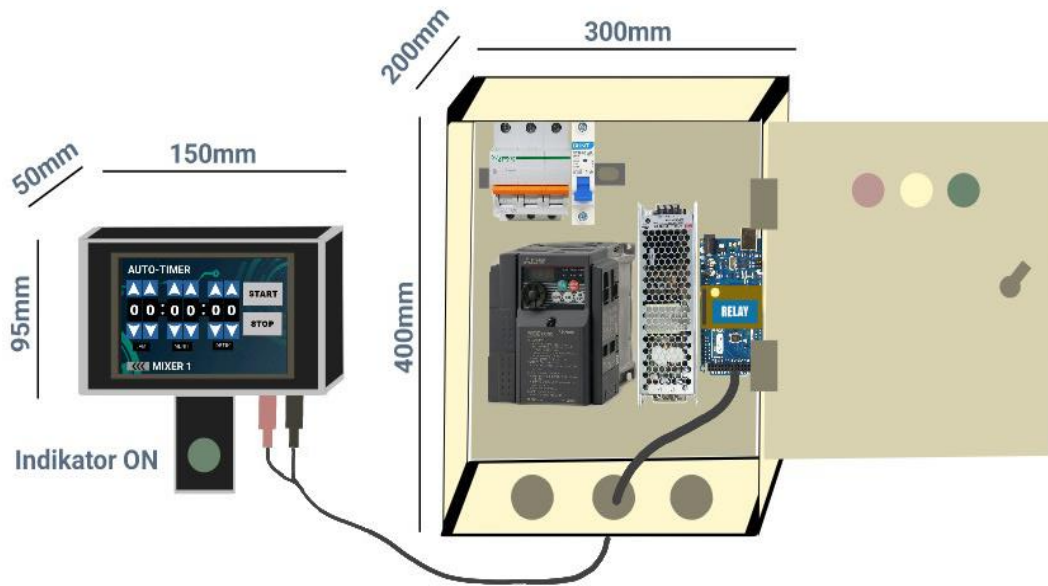
Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi:

- Akurasi waktu pengadukan
- Konsistensi viskositas
- Kemudahan penggunaan sistem

Alur kerja sistem ditunjukkan pada flowchart berikut.



Hasil



- Sistem kontrol berhasil direalisasikan menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama dan Nextion Display sebagai antarmuka pengguna.
- Pengaturan waktu dilakukan secara digital melalui display, kemudian diproses oleh Arduino untuk mengontrol kerja motor melalui inverter.
- Sistem juga mampu menampilkan informasi proses secara real-time sehingga mempermudah monitoring oleh operator.

Hasil

Pengujian Akurasi Waktu

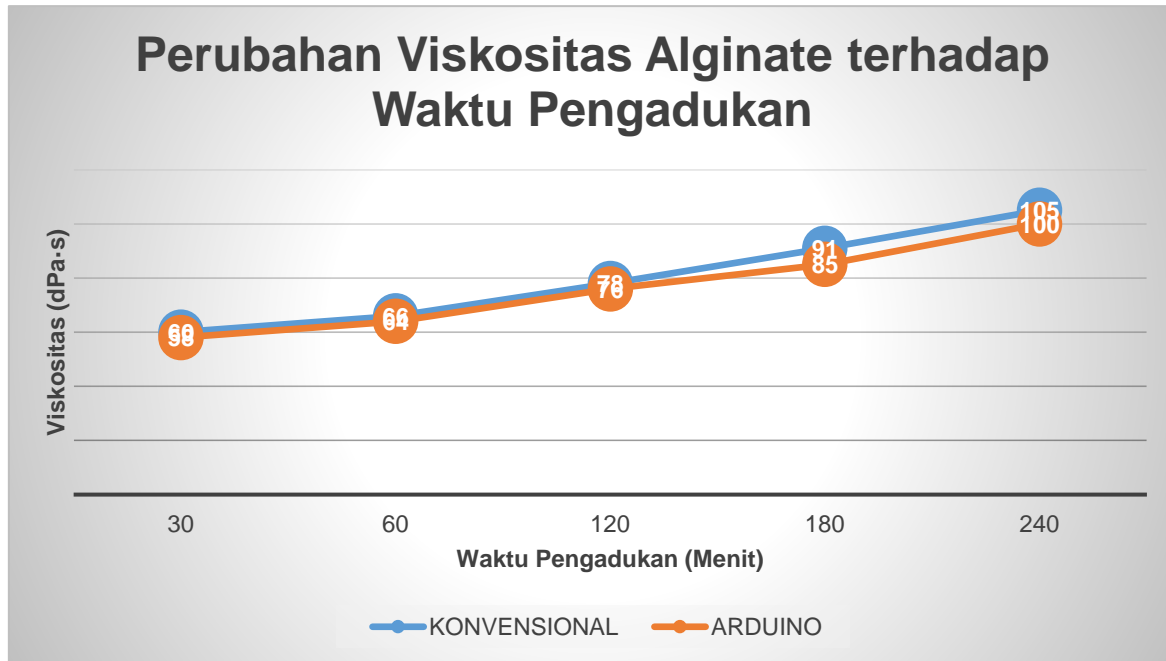
Perbandingan Eror Waktu Pengadukan



- Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berbasis Arduino memiliki tingkat akurasi waktu yang lebih baik dibandingkan sistem konvensional.
- Sistem Arduino menghasilkan error sekitar ± 1 detik, sedangkan sistem konvensional mencapai $\pm 3-5$ detik.
- Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem Arduino memiliki kestabilan waktu yang lebih baik pada setiap variasi pengujian.
- Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem digital mampu mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia.

Hasil

Pengujian Viskositas berdasarkan Akurasi Waktu



- Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai viskositas meningkat seiring bertambahnya waktu pengadukan.
- Sistem berbasis Arduino menghasilkan nilai viskositas yang lebih stabil dan mendekati standar produksi, yaitu 100–110 dPa·s.
- Konsistensi ini menunjukkan bahwa kestabilan waktu pengadukan memiliki pengaruh langsung terhadap kualitas hasil pencampuran.

Hasil

Pengujian Kemudahan Penggunaan Sistem

No	Nama	Pengalaman mengoperasikan alat lama	Pernah menggunakan alat baru	Jabatan	Penilaian responden
1	Amru	1 tahun	Pernah	Operator mesin	5
2	Nur Hasan	3 tahun	Pernah	Operator mesin	5
3	Kodir	6 Bulan	Pernah	Operator mesin	5
4	Rivaldo	3 Tahun	Pernah	Maintenance	5
5	Dwi Wahyu	3 Tahun	Pernah	Kepala maintenance	5

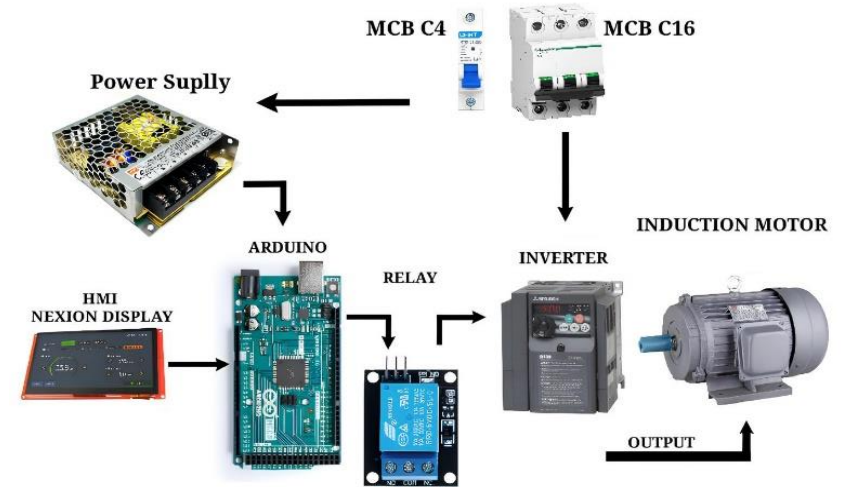
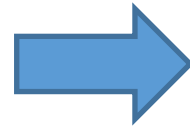
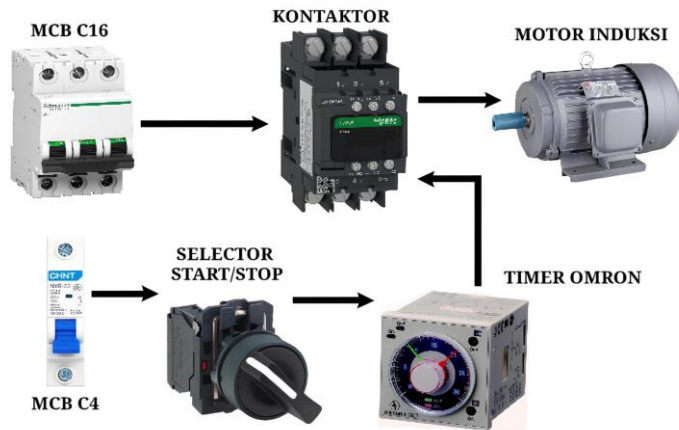
Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, seluruh responden memberikan penilaian pada skala 5 (sangat mudah) terhadap sistem yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berbasis Arduino dan Nextion Display memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang sangat baik, serta mampu membantu operator dalam proses pengaturan dan monitoring secara lebih efisien.

Pembahasan

Peningkatan akurasi waktu pada sistem berbasis Arduino memberikan dampak langsung terhadap kualitas proses pencampuran. Sistem digital mampu mengontrol durasi pengadukan dengan lebih presisi, sehingga waktu kerja motor menjadi lebih stabil dibandingkan sistem konvensional yang masih bergantung pada pengaturan manual. Kestabilan waktu tersebut berpengaruh terhadap nilai viskositas, di mana hasil pencampuran menjadi lebih konsisten dan mendekati standar yang diinginkan.

Selain itu, penggunaan Nextion Display sebagai antarmuka juga meningkatkan kemudahan dalam pengoperasian sistem, sehingga dapat mengurangi potensi kesalahan oleh operator. Namun, sistem yang dikembangkan masih menggunakan metode open-loop, sehingga belum mampu menyesuaikan kondisi viskositas secara otomatis selama proses berlangsung.

Temuan Penting Penelitian



- Sistem kontrol berbasis Arduino mampu meningkatkan akurasi waktu pengadukan dibandingkan sistem konvensional.
- Peningkatan akurasi waktu berpengaruh langsung terhadap konsistensi nilai viskositas hasil pencampuran.
- Penggunaan antarmuka Nextion Display mempermudah proses pengoperasian dan monitoring sistem.
- Sistem yang dikembangkan menunjukkan performa yang lebih stabil serta mengurangi ketergantungan pada pengaturan manual.

Manfaat Penelitian

- Meningkatkan akurasi dan kestabilan waktu pengadukan pada proses pencampuran alginate.
- Menghasilkan kualitas viskositas yang lebih konsisten sehingga sesuai dengan standar produksi.
- Mempermudah operator dalam mengatur dan memantau proses melalui antarmuka yang lebih intuitif.
- Mengurangi potensi kesalahan akibat pengaturan manual pada sistem konvensional.
- Dapat diterapkan sebagai solusi alternatif sistem kontrol pada industri skala kecil hingga menengah.

Referensi

- . Adin, C. Wiradendi, E. Dewi "Analisis kesiapan otomasi produksi pada PT X," Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen, vol.3, no.6 , pp. 528-535, Juni 2025. [Online]. Available: <https://ejurnal.kampusakademik.co.id/5563>
- R. Pramudita, M. Adzi, P. Rammadhan, M. R. Ashari, and R. A. Nafisa, "Analisis dampak otomasi industri terhadap efisiensi operasional dan optimasi konsumsi energi," Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2024. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol11.iss1.2024>
- I. K. Anaam, T. Hidayat, R. Y. Pranata, H. Abdillah, A. Yhuto, and W. Putra, "Vocational Education National Seminar (VENS) : Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri," dalam Prosiding Vocational Education National Seminar (VENS), vol. 1, no. 1, pp. 46–50, 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VENS/article/view/15784>
- S. Subaryono, T. Tazwir, A. Husni, U. Ustadi, dan Y. Pranoto, "Aplikasi campuran alginat dari sargassum crassifolium dan gum sebagai pengental textile printing," Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikan., vol. 10, no. 2, pp. 155, 2016. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v10i2.275>
- G. H. Rajagukguk dan A. Widiyanto, "Perancangan dan implementasi sistem monitoring mesin produksi berbasis lampu IoT dan web dashboard di PT Motor Jaya Indonesia," Jurnal Minfo Polgan, vol. 14, no. 2, Oktober 2025. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i2.15413>
- Parmin Lumbantoruan, "Pengaruh suhu terhadap viskositas minyak pelumas (oli)," Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, vol. 13, no. 2, pp. 26–34, 2016. [Online]. Available: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/article/view/993>
- Teuku Marjuni, Beny Hartawan, R. Agung Efriyo, Tumpal Ojahan R., Anang Ansyori, dan Adi Prastyo, "Penerapan sistem otomasi serta sosialisasi teknologi otomasi berbasis Arduino," Jurnal Pengabdian Masyarakat Prodi Akuntansi, vol. 5, no. 1, pp. 369–375, Juni 2025. [Online]. Available: <https://ejurnalmalahayati.ac.id/viewFile/21727/12680>
- A. R. Kedoh, Nursalim, H. Djahi, Don E.D.G Pollo, "Sistem kontrol rumah berbasis Internet Of Things (IOT) menggunakan Arduino Uno," Jurnal Media Elektro, vol. 8, no. 1, April 2019. <https://doi.org/10.35508/jme.v8i1.1403>
- Fajar Gumilang, Lenni, Akhmad Kurniawan, "Prototype sistem kontrol arm robot pemindah barang berdasarkan warna menggunakan mikrokontroler Arduino Uno," Jurnal Teknik Elektro, vol. 7, no. 1, pp. 8-17, 2023. <http://dx.doi.org/10.31000/jte.v7i1.9786>
- A. Faroqi, M. S. Ws, M. Si, D. Ph, and R. Nugraha, "Perancangan sistem kontrol otomatis lampu menggunakan metode pengenalan suara berbasis Arduino," TELKA: Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, dan Kontrol, <https://doi.org/10.15575/telka.v2n2.106-117>
- A. Trisna *et al.*, "Sistem Kontrol Tegangan pada Generator Induksi 3 Fasa dengan PLC Voltage," Elektrise: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro Volume 13, Number 01, April 2023 e-ISSN: 2830-3512X DOI: <https://doi.org/10.47709/elektrise.v13i01.2347>
- R. Listiana dan H. Widhianty, "Sistem kontrol dan monitoring water treatment plant menggunakan antarmuka Nextion dan platform IoT Blynk," Journal Informatics And Electronics Engineering, vol. 04, no. 02, pp. 55–63, 2024. <https://doi.org/10.70428/jiee.v4i2.1022>
- H. Haryanto dan S. Hidayat, "Perancangan HMI (Human Machine Interface) untuk pengendalian kecepatan motor DC," Setrum: Jurnal Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer, vol. 1, no. 2, 2012. <https://dx.doi.org/10.36055/setrum.v1i2.476>
- D. Iswahyudi dan I. Anshory, "Rancang bangun alat pengontrol kelembaban udara pada budidaya jamur menggunakan Arduino Uno dan Ultrasonic Mist Maker," J-Eltrik, vol. 1, no. 2, 2019. <http://dx.doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i1.46>
- I. Sulistiyowati, "Cigarette detection system in closed rooms based on Internet of Thing (IoT)", Journal of Physics: Conference Series, vol. 1402, no.4, p. 044005, 2019, <https://doi.org/10.1088/1742 6596/1402/4/044005>

