

AUTOMATIC SATE GRILL MENGGUNAKAN MOTOR STEPPER 5 VOLT UNTUK BISNIS RUMAHAN

Oleh:

Dimas Dwi Prayoga

Dosen Pembimbing : Izza Anshory

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2024

Pendahuluan

1. Cara dan cara pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan suatu makanan. Pengusaha kecil masih menggunakan teknologi sederhana dan kurang ramah lingkungan. Alat yang digunakan adalah pemanggang tradisional untuk membakar ikan, ayam, kambing atau sate (menggunakan kipas manual). Dimana proses pembakaran dilakukan dengan menggunakan arang batok kelapa yang diberi penyangga besi.
2. Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan lebih mudah. Manusia selalu berusaha menciptakan sesuatu yang dapat memudahkan aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah menghasilkan banyak alat sebagai alat untuk memudahkan aktivitas manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu
3. Sate adalah daging olahan yang terbuat dari berbagai jenis daging, seperti daging sapi, ayam, domba, dan ikan, dipotong dadu. Berbagai sate melalui proses marinasi daging dengan bumbu, kemudian ditusuk dengan garpu, kemudian dipanggang di atas bara panas, dibumbui lagi seperti sate bakar, sehingga rasa sate lebih terasa
4. Sate berasal dari kata "satai", yang berarti potongan kecil daging yang ditusuk dan dipanggang, dibumbui dengan kacang atau kecap: - ayam; - kambing. Ragam hidangan sate di Indonesia sangat beragam baik dari segi rasa, maupun cara penyajiannya.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- 1. Bagaimana caranya membuat alat prototype untuk mengendalikan sate agar memutar secara otomatis dan lebih efisiensi dari pemanggang sate manual

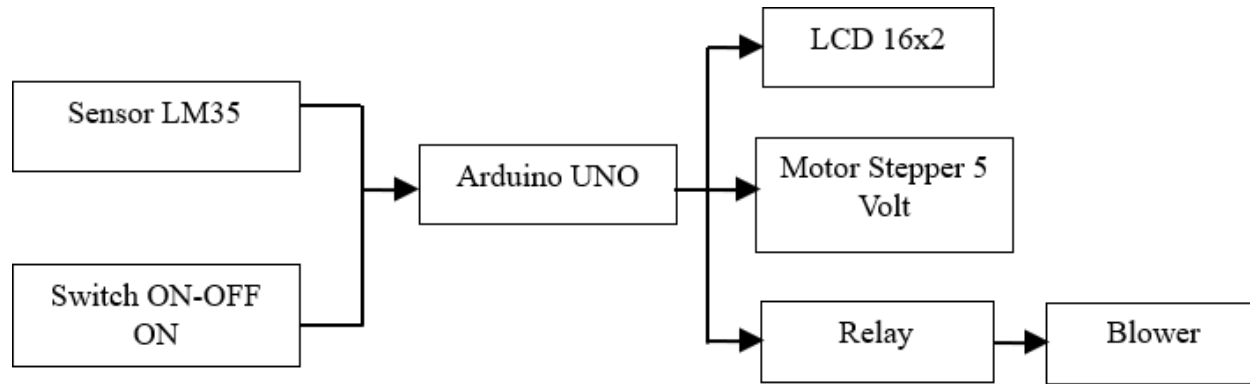
Metode

1. Pendekatan penelitian Research and Development (R&D) digunakan dalam penelitian ini untuk memperbarui dan mengembangkan penelitian sebelumnya.
2. Pendekatan R&D mencakup siklus tahapan penelitian dan pengembangan dengan mempertimbangkan berbagai temuan penelitian di lapangan terkait produk yang akan dikembangkan
3. Membuat block diagram, flow chart, dan wiring diagram yang akan digunakan adalah tiga langkah yang harus dilakukan
4. Setiap proses memiliki tujuan yang berbeda, namun pada akhirnya ketiga proses tersebut akan berkolaborasi untuk mencapai tujuan akhir, yaitu terciptanya alat yang efektif dan menguntungkan bagi bisnis rumahan.

TAHAPAN PENELITIAN

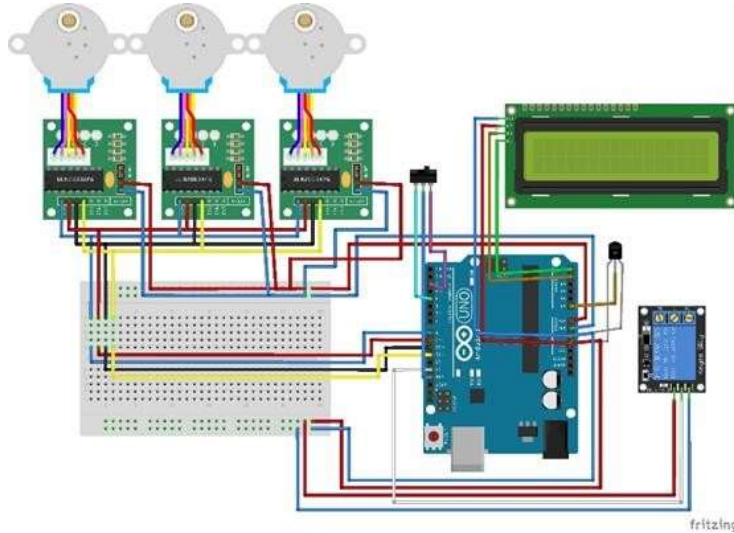
Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

Diagram Blok



Ada 3 bagian rangkaian sistem pemanggang sate, yaitu: input, proses, dan output. Pada bagian input terdapat sensor yaitu sensor LM35 yang digunakan untuk mengukur suhu dan Switch ON-OFF-ON yang digunakan untuk menghidupkan motor stepper dengan dua mode kontrol, untuk mode pertama menggerakkan motor stepper secara terus menerus dan mode kedua untuk menggerakkan motor stepper setiap 90° akan berhenti dan berputar. Pada bagian proses terdapat mikrokontroler Arduino UNO untuk memproses nilai input dari sensor input dan pada bagian proses juga memproses nilai input pada switch ON-OFF-ON. Pada bagian output terdapat LCD 16x2 untuk menampilkan kondisi alat dan nilai baca sensor input.

Desain Perkabelan



- Wiring diagram adalah rangkaian pengkabelan yang digunakan dalam penelitian ini, Pada gambar, semua komponen yang berfungsi sebagai input dan output terhubung ke mikrokontroler. Mikrokontroler menghubungkan komponen input dan output, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO. Agar alat yang digunakan dapat bekerja, semua komponen yang digunakan harus terhubung dengan baik.

Diagram Alir Sistem

Tidak.	Port Arduino UNO	Penggunaan
1	4	AKTIFKAN 1
2	2	AKTIFKAN 2
3	GND	Sakelar IN
4	5V	Vcc sensor LM35
5	A0	Data sensor LM35
6	GND 8	GND sensor LM35
7	9	IN 1 motor stepper
8	10	IN 2 Motor stepper
9	11	IN 3 motor stepper
10	3	IN 4 motor stepper
11	A4	Relay
12	A5	LCD SCL 16x2
13		LCD SDA 16x2

- Diagram alir digunakan untuk memudahkan proses penelitian. Program dimulai dengan menginisialisasi program terlebih dahulu, kemudian sensor LM35 akan mengambil data suhu yang akan diproses oleh mikrokontroler Arduino UNO, data suhu dan kondisi alat akan ditampilkan melalui layar LCD 16x2 yang dapat digunakan untuk memantau alat.
- Jika sakelar mode 1 diaktifkan, motor stepper akan berputar terus menerus dan jika sakelar mode 1 dimatikan, motor stepper akan mati. Jika sakelar mode 2 diaktifkan, motor stepper akan berputar dan berhenti pada setiap sudut 90° dengan jeda waktu masing-masing 2 detik, dan jika sakelar mode 2 dimatikan, motor stepper akan mati.

Hasil Penelitian kinerja pemanggang sate



Hasil Penelitian

Tabel 2. Menguji kondisi dan kinerja pemanggang sate

Waktu pengujian (setiap 1 menit)	Input Daya Arduino UNO	Mode Beralih 1	Mode Beralih 2	Arus searah motor Stepper	LM35 Kondisi sensor	LCD keadaan	Kondisi visual
1.	9 Volt	Di atas	-	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
2.	9 Volt	Di atas	-	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
3.	9 Volt	Di atas	-	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
4.	9 Volt	Di atas	-	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
5.	9 Volt	Di atas	-	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
6.	9 Volt	-	Di atas	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
7.	9 Volt	-	Di atas	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
8.	9 Volt	-	Di atas	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
9.	9 Volt	-	Di atas	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus
10.	9 Volt	-	Di atas	Bekerja	Biasa	Biasa	Bagus

Hasil Penelitian menggunakan thermogun



Waktu pengujian (setiap 1 menit)	Sensor LM35	Thermogun Krisbow	Perbedaan	Kesalahan
1.	120 °C	121 °C	1	0,008 %
2.	119 °C	119 °C	0	0 %
3.	120 °C	120 °C	0	0 %
4.	122 °C	121 °C	1	0,008 %
5.	120 °C	120 °C	0	0 %
6.	120 °C	120 °C	0	0 %
7.	121 °C	120 °C	1	0,008 %
8.	120 °C	119 °C	1	0,008 %
9.	122 °C	122 °C	0	0 %
10.	121 °C	121 °C	0	0 %

Pembahasan

Waktu pengujian (setiap 1 menit)	Kipas	jarak	Suhu
1.	Di atas	1 cm	170 °C
2.	Di atas	5 cm	151 °C
3.	Di atas	10 cm	136 °C
4.	Di atas	15 cm	117 °C
5.	Di atas	20 cm	100 °C
6.	Di atas	25 cm	88 °C
7.	Di atas	30 cm	70 °C

- Pengujian motor stepper mode 1 memutar sate secara terus menerus untuk menemukan perbandingan mana yang lebih baik antara mode 1 atau mode 2 dalam memanggang sate ayam.

Pembahasan

Waktu pengujian (setiap 1 menit)	Kipas	Suhu	Kondisi Sate
1.	Di atas	149 °C	Matang
2.	Di atas	151 °C	Matang
3.	Di atas	150 °C	Matang
4.	Di atas	150 °C	Matang
5.	Di atas	151 °C	Matang
6.	Di atas	149 °C	Matang
7.	Di atas	152 °C	Matang
8.	Di atas	151 °C	Matang
9.	Di atas	150 °C	Matang
10.	Di atas	151 °C	Matang

Pengujian Pengujian motor stepper akan bergerak dan berhenti memutar sate pada setiap sudut 90°

- Pengujian motor stepper akan bergerak dan berhenti memutar sate pada setiap sudut 90° yang dilakukan untuk menemukan perbandingan yang lebih baik antara mode 1 atau mode 2 dalam memanggang sate ayam.

Pembahasan

Waktu pengujian (setiap 1 menit)	Kipas	Suhu	Kondisi Sate
1.	Di atas	150 °C	Matang
2.	Di atas	150 °C	Hangus
3.	Di atas	152 °C	Matang
4.	Di atas	149 °C	Hangus
5.	Di atas	150°C	Hangus
6.	Di atas	150°C	Hangus
7.	Di atas	152°C	Hangus
8.	Di atas	151°C	Hangus
9.	Di atas	150°C	Hangus
10.	Di atas	151°C	Hangus

Menguji jarak kipas pada pengaruh suhu bara panggangan

- Pengujian jarak kipas terhadap pengaruh suhu bara panggangan menggunakan sensor LM35 dalam pengukurannya dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin dekat jarak kipas ke bara, semakin tinggi suhu pada bara panggangan.

Referensi

1. D. Saripurna, A. Calam, Y. Yusnidah, dan Z. Lubis, "Sistem Cerdas Pemanggang Jagung Semi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode PWM (Pulse Width Modulation)," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Menginformasikan. dan Komputer)*, vol. 18, no. 1, hlm. 82, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i1.108.
2. S. Ricky Yohanes Nababan, "Desain Pemanggang Sate Otomatis," *MAIKA(Majalah Ilm. Kaputama)*, vol. 4, no. 1, hlm. 35–42, 2020.
3. "Alat Inovasi Smart Grill Automatic Satay Grill Disusun Oleh : Ilham Zaenal Muttaqien Yusak Noval Ramadhan Marvin Dimas Saputra Manan UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA," 2024.
4. A. M. S. Nugroho, R. Hidayat, dan A. Stefanie, "Implementasi Stepper 28Byj-48 dan Servo Mg996R Sebagai Robot Lengan Pemanggang pada Alat Pemanggang Sate Otomatis Berbasis Arduino Uno," *JEEMECES (Jurnal Electr. Eng. Mechatron. Komputasi. Sci., Vol. 5, No. 1, hlm. 47–54, 2022, DOI: 10.26905/Jeemecs.v5i1.5166.*
5. D. T. Ramadan, F. Rhozman, dan A. H. S. FAUZI, "Desain Alat Pemanggang Listrik Berbasis Peredup Daya 300 Watt," hlm. 265–268, 2022, [Online]. Tersedia: http://repository.unpkediri.ac.id/id/eprint/5774%0Ahttp://repository.unpkediri.ac.id/5774/3/RAMA_214_01_18103010095_0728088503_0703117603_01_front_ref.pdf
6. I. Setiawan, "Sate Maranggi... (Irvan Setiawan) SATE MARANGGI: KULINER DARI KABUPATEN PURWAKARTA SATE MARANGGI: KULINER DARI KABUPATEN PURWAKARTA," *Patanjala*, vol. 9, no. 2, 2019.
7. N. I. K. Abdul, M. Bin, dan M. Hanapi, "Mei 2021," vol. 15, no. Ukr 03, hlm. 2021, 2021.
8. W. Windarta, "Modifikasi Pemanggang Jagung Kapasitas 2 kg/proses dengan Turner," *Kelebihan. Semnastek*, no. November, hlm. 1–7, 2021, [Online]. Tersedia: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/11462>
9. N. Nufus, A. Juwaedah, dan T. Setiawati, "Analisis Hasil Belajar 'Pengolahan Sate atau Makanan Bakar' pada Kesiapan Usaha Siswa," *Media Pendidikan, Gizi, dan Kuliner*, vol. 5, no. 2, hlm. 60–71, 2019.

Referensi

- 10 F. Tampubolon, Y. Pratama, dan I. G. E. Dirgayussa, "Desain, Implementasi Pemantauan dan Pengendalian Alat Pemanggang Kopi," *Elkha*, vol. 12, no. 2, hlm. 69, 2020, doi: 10.26418/elkha.v12i2.41188.
- 11 N. Soedjarwanto, "Prototipe Smart Dor Lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis IoT (Internet Of Things)," *Electrician*, vol. 15, no. 2, hlm. 73–82, 2021, doi: 10.23960/elc.v15n2.2167.
- 12 M. Alexander, I. Priyadi, dan R. S. Rinaldi, "Sistem Pengering Ikan berbasis Arduino Mega 2560," *J. Amplif.*
 - *J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 39–45, 2019, doi: 10.33369/jamplifier.v9i1.15400.
- 13 S. Rochman dan R. Mukodah, "Pemanggang Ikan Otomatis Berdasarkan Pengontrol Suhu," *BEST J. Appl. Electr. Sci. Technol.*, Vol. 2, No. 2, hlm. 33–36, 2020, DOI: 10.36456/best.vol2.no2.3475.
- 14 I. Anshory dkk., "Optimasi DC-DC boost converter dari penggerak motor BLDC dengan panel surya menggunakan PID dan algoritma kunang-kunang," *Hasil Eng.*, vol. 21, no. Desember 2023, hlm. 101727, 2024, doi: 10.1016/j.rineng.2023.101727.
- 15 I. Anshory, A. Wisaksono, J. Jamaaluddin, dan A. Fudholi, "Implementasi mikrokontroler STM32F4 ARM untuk kontrol kecepatan motor BLDC berbasis algoritma kelelawar," *Int. J. Power Electron. Drive Syst.*, Vol. 15, No. 1, hlm. 127, 2024, DOI: 10.11591/ijpeds.v15.i1.pp127-135.
- 16 S. Mindasari, M. As'ad, dan D. Meilantika, "Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis Arduino UNO di Musala Sabilul Khasanah," *J. Tek. Menginformasikan. Mahakarya*, vol. 5, no. 2, hlm. 7–13, 2022.
- 17 I. Anshory dkk., "Memantau intensitas panas matahari dari sistem kontrol pelacak surya sumbu ganda: Pendekatan baru," *Case Stud. Therm. Eng.*, vol. 53, no. November 2023, hlm. 103791, 2024, doi: 10.1016/j.csite.2023.103791.
- 18 D. Wahyuto Sejati dan Hardi, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Media Smart Apps Creator pada Hasil Belajar Mata Pelajaran Fiqh Menggunakan Metode Resarch and Developmen (Rnd)," *Abdi Teknayasa*, vol. 4, no. 2, hlm. 216–221, 2023, doi: 10.23917/abditeknayasa.v4i2.3314.

