

Identifikasi Kerusakan Dini Otomatis Komponen Elektronika Berbasis Arus Dengan Mikrokontrol Arduino Uno

Agus Rianto^{1*}, Jani Kusanti²

¹Sistem Komputer, Universitas Surakarta, Surakarta

²Teknik Informatika Universitas Surakarta, Surakarta

¹riantosolo73@gmail.com, ²jani_kusanti@yahoo.com

Article Info

Article history:

Received November 27th, 2023

Revised December 19th, 2023

Accepted December 29th, 2023

Keyword:

Current
Identification
Damage
Components
Arduino uno

ABSTRACT

Electric current is the flow of electricity in an electronic circuit where the amount flows through the circuit. The greater the current flowing in the circuit, the greater the value in amperes. The components in electronic circuits always have an electric current flowing through them. The electric current in this component is the basis for knowing whether the component is in good condition or not. On this basis, researchers use current sensors to detect damage to electronic components. In designing DC Current Based Early Damage Identification of Electronic Components with Text Notifications on the LCD using the Arduino UNO microcontroller, the current sensor is used, namely the ACS 712 current sensor. This Electronic Component Early Damage Identification Tool works automatically, the system will provide automatic error information via notifications on the LCD and the system will stop itself if one of the components is damaged. With this tool, Early Damage Identification of Electronic Components Based on DC Current with Text Notification on the LCD using the Arduino UNO microcontroller will make repairs easier and faster if one of the components is damaged. Because the notification on the LCD will notify you of damage to the damaged component.

Copyright © 2023 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Agus Rianto

Email: riantosolo73@gmail.com

Abstrak— Arus listrik merupakan aliran listrik dalam sirkuit rangkaian elektronika dimana jumlah yang mengalir melalui sirkuit. Semakin besar arus mengalir pada sirkuit maka semakin besar pula besar nilai dalam satuan ampere. Pada komponen di rangkaian elektronika selalu di aliri arus listrik. Arus listrik pada komponen ini sebagai dasar untuk mengetahui komponen tersebut apakah dalam kondisi baik atau tidak. Dengan dasar ini peneliti menggunakan sensor arus untuk mendeteksi suatu kerusakan pada komponen elektronik. Dalam perancangan Identifikasi Kerusakan Dini Komponen Elektronika Berbasis Arus DC dengan Notifikasi Text di LCD menggunakan mikrokontrol arduino UNO, untuk sensor arus digunakan yaitu sensor arus ACS 712. Alat Identifikasi Kerusakan Dini Komponen Elektronika ini bekerja secara otomatis sistem akan memberikan informasi error otomatis melalui notifikasi di LCD dan sistem akan berhenti sendiri apabila terjadi kerusakan salah satu komponen terjadi kerusakan. Dengan alat ini Identifikasi Kerusakan Dini Komponen Elektronika Berbasis Arus DC dengan Notifikasi Text di LCD menggunakan mikrokontrol arduino UNO akan memudahkan dan cepat dalam perbaikan apabila terjadi kerusakan salah satu komponen yang rusak. Karena dalam notifikasi di LCD akan memberitahu kerusakan pada komponen yang rusak.

Kata Kunci: Arus, Identifikasi, Kerusakan, Komponen, Arduino Uno

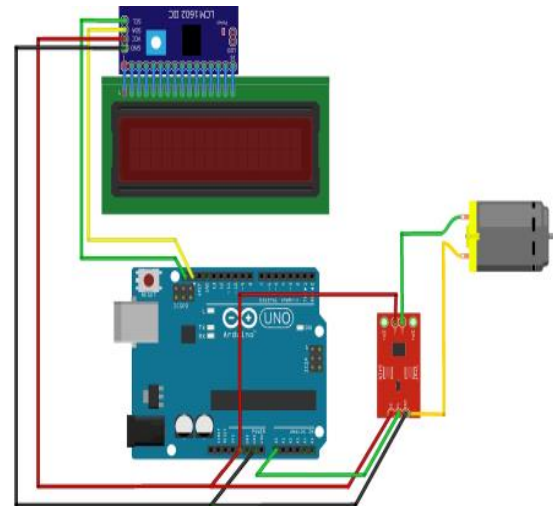
1. PENDAHULUAN

Arus listrik merupakan aliran listrik dalam sirkuit rangkaian elektronika dimana jumlah yang mengalir melalui sirkuit. Semakin besar arus mengalir pada sirkuit maka semakin besar pula besar nilai dalam satuan ampere. Nilai arus yang terbaca ketidakpastian relatif yang didapat dikarenakan jarak antara beban dan sensor[1] Pada komponen aktif di rangkaian elektronika selalu di aliri arus listrik. Kerusakan pada suatu komponen sebagai beban ini menyebabkan terjadinya arus yang tidak normal. Dengan adanya arus yang tidak normal maka dengan sistem ini digunakan sebagai acuan mendeteksi dan akan memberikan informasi melalui notifikasi. Pada peralatan elektronik saat banyak yang tidak dilengkapi sistem deteksi otomatis terjadi nya kerusakan pada peralatan elektronik. Dengan adanya alat untuk mendeteksi kerusakan komponen tertentu akan memudahkan pemilik peralatan elektronik untuk mengetahui komponen mana yang terjadi kerusakan yang telah diinformasikan melalui notifikasi di layar LCD. Salah satu peneliti sebelumnya bahwa Arus Tidak Seimbang Berbasis Arduino Uno menurut [2][3] Dengan kemajuan teknologi saat ini sangat pesat peran mikrokontrol khususnya mikrokontrol arduino Uno merupakan salah satu perangkat elektronik dan perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan untuk mengidentifikasi kerusakan dini komponen elektronik dengan notifikasi di LCD.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode

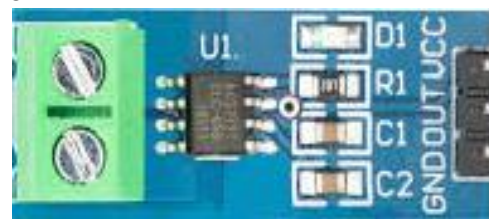
Metode dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode 1. Studi literature 2. Perancangan alat secara software dan hardware, dan 3. Eksperimentasi. Untuk mendapatkan data arus dengan beban komponen yaitu menggunakan dan motor DC. Dari hasil eksperimen terhadap motor DC dalam keadaan normal dan dalam keadaan rusak terhadap perubahan arus. Apabila terjadi kerusakan pada beban komponen terhadap arus maka akan secara otomatis akan memberikan informasi melalui notifikasi yang di tampilkan di LCD. Gambar rangkaian Identifikasi Kerusakan Dini Komponen Elektronika Berbasis Arus DC dengan Notifikasi Text di LCD menggunakan mikrokontrol arduino UNO dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Gambar Blok rangkaian deteksi kerusakan berbasis arus

2.1.1 Sensor Arus ACS712 30A

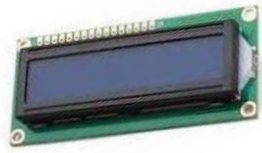
Modul arus ACS712 merupakan sensor arus yang dapat mengukur arus baik arus DC maupun arus AC yang menggunakan metode Hall Effect. Dimana hall Effect merupakan jalur beban yang dialiri melalui konduksi tembaga yang dapat menghasilkan medan magnetik yang kemudian arus listrik tersebut akan dikonversikan dalam bentuk tegangan yang linier berdasarkan dari perubahan arus yang terjadi. Dari perubahan nilai pada sensor tersebut sebagai masukan input pada mikrokontrol arduino UNO yang selanjutnya data input tersebut untuk diolah. Gambar Sensor Arus ACS712 30A dapat dilihat pada gambar berikut Sensor Arus ACS712 30A



Gambar 2. Gambar modul sensor arus ACS712

2.1.2 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD atau Liquid Crystal Display merupakan tampilan atau display yang terbuat dari kristal cair yang dapat menghasilkan text atau gambar. LCD ini untuk konsumsi daya yang kecil karena LCD ini bekerja berdasar dari prinsip pemblokir cahaya. LCD atau Liquid Crystal Display ini digunakan peneliti pada perancangan alat sebagai penampil notifikasi apabila terdeteksi kerusakan berupa text di tampilan LCD. Gambar LCD dapat dilihat pada gambar berikut

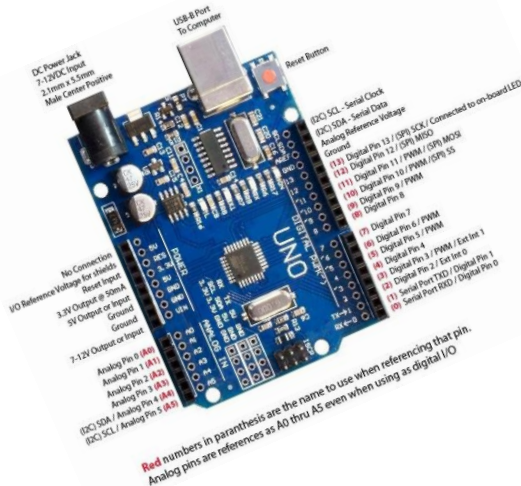


Gambar 3. Gambar LCD (Liquid Crystal Display)

2.1.3 Mikrokontrol Arduino Uno

Mikrokontrol arduino UNO merupakan platform mikrokontrol penangkat keras dan lunak yang bersifat open source. Mikrokontrol arduino ini memiliki port input/output dan juga memiliki memori kapasitas memori yang besar dibandingkan dengan jenis mikrokontrol lainnya. Arduino uno ini 6 port output PWM dan juga mempunyai 6 port input Analog. Dan juga memiliki port khusus untuk komunikasi serial yaitu pada port 13 SCL dan port 12 SDA. Pada kaki port ini digunakan untuk komunikasi serial LCD (I2C LCD)[4].

Untuk input analog pada kaki A1 pada mikrokontrol arduino uno akan di gunakan sebagai input analog pada keluaran sensor arus ACS 712. Gambar arduino UNO dapat dilihat pada gambar dibawah 4



Gambar 4. Gambar arduino Uno

2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Mikrokontrol Arduino Uno
2. Komponen Motor DC (Beban)
3. Display (LCD)

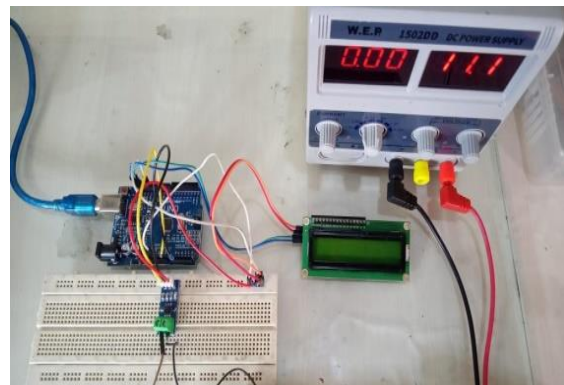
4. Sensor arus ACS 712
5. Multi Tester Digital
6. Power Suplay

2.3. Pengujian Alat

Langkah pertama dalam pengujian alat identifikasai kerusakan pada komponen yaitu pengujian perangkat keras dan pengujian perangkat lunak adapun dalam pengujian nya dapat dapat dilaksanakan sebagai berikut:

a. Pengujian Hardware

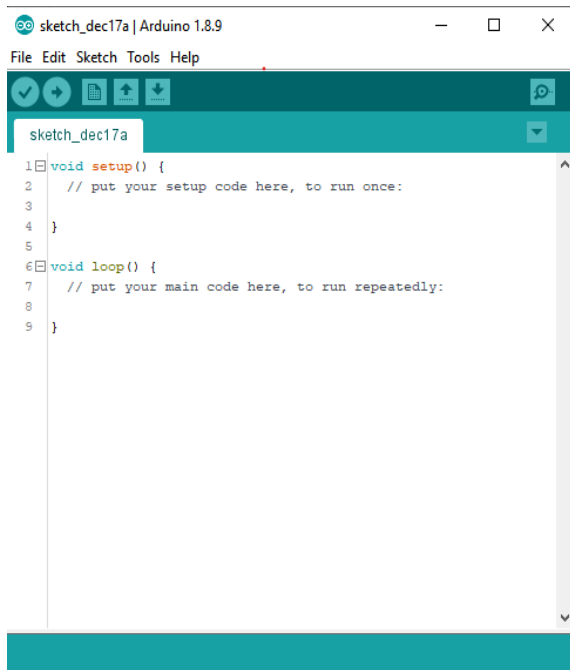
Modul ACS712 adalah merupakan sensor untuk mendeteksi arus DC maupun AC pada suatu rangkaian. Dalam pengukuran , arduino Uno perlu dibutuhkannya dari suatu sensor arus khusus. Sehingga dalam menghubungkan sensor arus ACS712 arduino sangat terbantu dalam mengukur arus sehingga mikrokontrol arduino uno akan mudah dalam pengolahan pengukuran arus. Dalam pengujian untuk identifikasi kerusakan pada komponen sensor yang digunakan yaitu sensor arus ACS712 sedangkan untuk uji beban /komponen menggunakan motor DC. Gambar rangkaian dapat dilihat pada gambar berikut



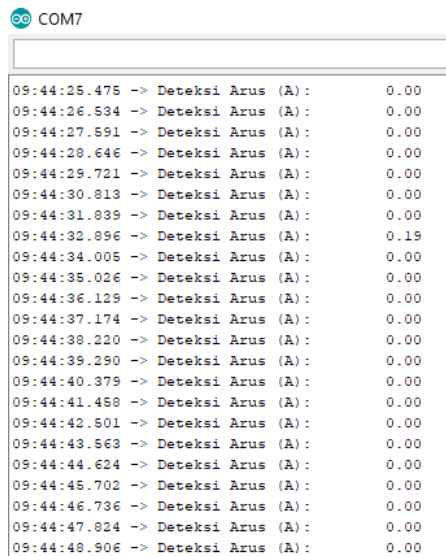
Gambar 5. Gambar rangkaian deteksi kerusakan berbasis arus

b. Pengujian Software

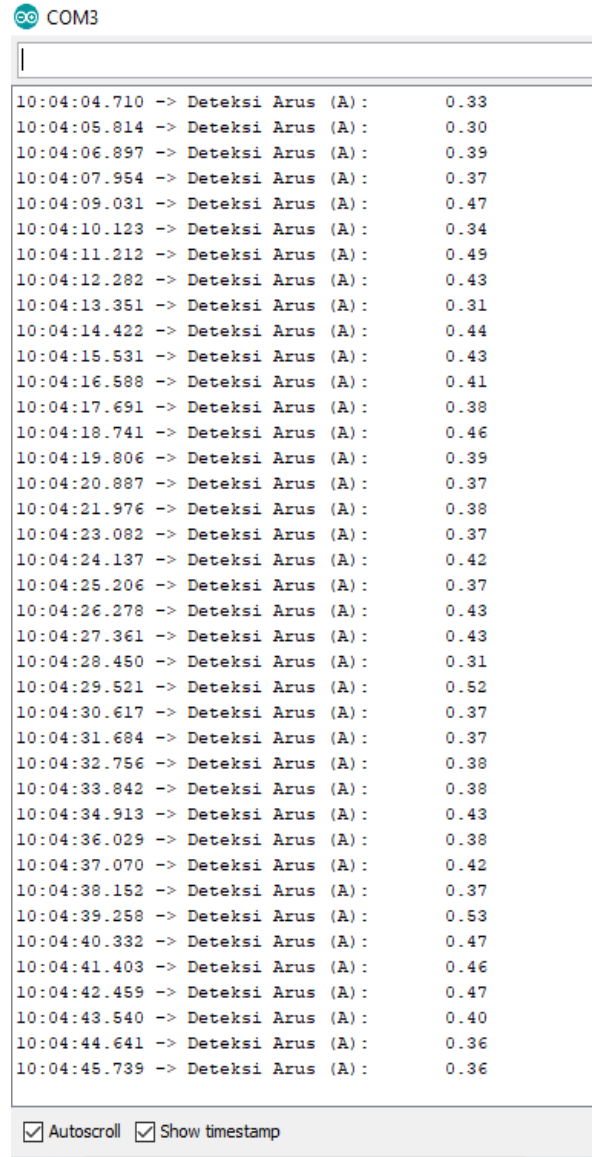
Software yang digunakan dalam melakukan penulisan program mikrokontrol arduino uno yaitu menggunakan software program Arduino IDE kependekan dari Intergated Devolment Environment. Setelah arduino IDE dijalankan akan menampilkan gambar sebagai berikut



Gambar 6. Gambar tampilan depan Arduino IDE



Gambar 7. Hasil beban motor kondisi tidak ada beban



Gambar 8. Hasil beban motor kondisi normal


```

COM3
10:07:14.585 -> Deteksi Arus (A): 0.16
10:07:15.637 -> Deteksi Arus (A): 0.20
10:07:16.729 -> Deteksi Arus (A): 0.22
10:07:17.799 -> Deteksi Arus (A): 0.23
10:07:18.879 -> Deteksi Arus (A): 0.17
10:07:19.947 -> Deteksi Arus (A): 0.17
10:07:21.051 -> Deteksi Arus (A): 0.18
10:07:22.125 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:23.204 -> Deteksi Arus (A): 0.23
10:07:24.298 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:25.375 -> Deteksi Arus (A): 0.22
10:07:26.428 -> Deteksi Arus (A): 0.23
10:07:27.540 -> Deteksi Arus (A): 0.17
10:07:28.617 -> Deteksi Arus (A): 0.20
10:07:29.672 -> Deteksi Arus (A): 0.24
10:07:30.753 -> Deteksi Arus (A): 0.23
10:07:31.812 -> Deteksi Arus (A): 0.26
10:07:32.913 -> Deteksi Arus (A): 0.21
10:07:33.989 -> Deteksi Arus (A): 0.22
10:07:35.049 -> Deteksi Arus (A): 0.24
10:07:36.160 -> Deteksi Arus (A): 0.21
10:07:37.229 -> Deteksi Arus (A): 0.16
10:07:38.321 -> Deteksi Arus (A): 0.18
10:07:39.376 -> Deteksi Arus (A): 0.21
10:07:40.475 -> Deteksi Arus (A): 0.21
10:07:41.539 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:42.643 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:43.704 -> Deteksi Arus (A): 0.23
10:07:44.757 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:45.871 -> Deteksi Arus (A): 0.18
10:07:46.924 -> Deteksi Arus (A): 0.22
10:07:48.012 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:49.100 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:50.151 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:51.234 -> Deteksi Arus (A): 0.25
10:07:52.316 -> Deteksi Arus (A): 0.22
10:07:53.384 -> Deteksi Arus (A): 0.18
10:07:54.490 -> Deteksi Arus (A): 0.19
10:07:55.558 -> Deteksi Arus (A): 0.21
Autoscroll Show timestamp
    
```

Gambar 9. Hasil beban motor kondisi rusak

Sebelum proses pengujian dengan perangkat lunak software aplikasi program arduino IDE diinstal terlebih dahulu library ACS712 dan I2C LCD karena dalam perancangan alat yang digunakan untuk komunikasi serial pada LCD menggunakan I2C 1602 sedangkan untuk modul sensor arus menggunakan modul ACS712.

Pada port I/O di arduino uno untuk komunikasi serial yang digunakan pada LCD yaitu pada port SCL dan SDA sedangkan untuk port analog A0 sebagai input untuk kaki OUT pada modul sensor arus ACS712.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan dengan hasil eksperimen dengan tahap pengujian pada sensor arus dimana nilai arus dibandingkan dengan nilai arus pada beban dalam kondisi normal dan rusak atau beban tidak berfungsi dengan baik. Setelah

mendapatkan nilai arus beban (motor DC) ada dua kondisi yaitu dalam kondisi normal dan tidak normal. Pada kondisi ini untuk menentukan batas arus pada beban motor DC dalam kondisi tidak normal untuk mengirimkan informasi pada LCD bahwa terjadi kerusakan pada motor DC.

Hasil

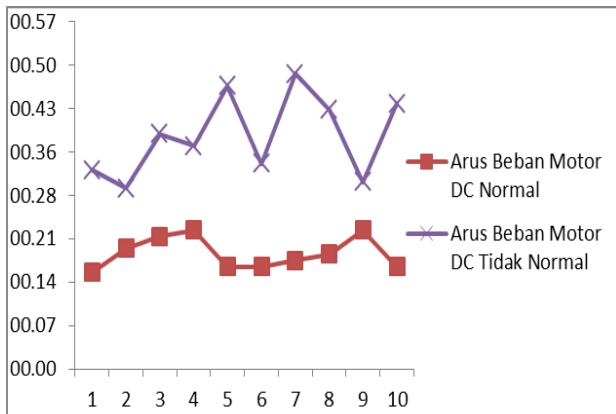
Pengujian yang dilakukan untuk Identifikasi Kerusakan Dini Komponen Elektronika berbasis arus dapat hasilkan arus pada beban (motor dc) dalam keadaan dua kondisi yaitu arus pada kondisi beban (motor dc) Normal dan arus pada kondisi beban (motor dc) keadaan rusak atau tidak berfungsi.

Tabel 1. Nilai arus pada kondisi arus motor dc

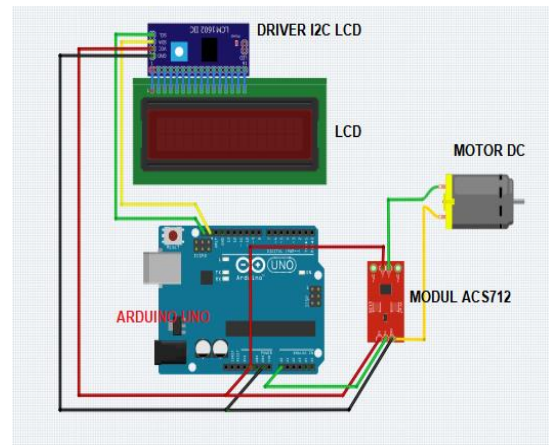
No	Motor DC Tegangan 9V				
	Value Arus Beban Motor DC Normal	Daya Watt	Satuan A(Ampere)	Value Arus Beban Motor DC tidak Normal	Daya Watt
1	0.16	02.24	A	0.33	04.57
2	0.20	03.00	A	0.30	04.30
3	0.22	03.18	A	0.39	05.51
4	0.23	03.27	A	0.37	05.33
5	0.17	02.33	A	0.47	07.03
6	0.17	02.33	A	0.34	05.06
7	0.18	02.42	A	0.49	07.21
8	0.19	02.51	A	0.43	06.27
9	0.23	03.27	A	0.31	04.39
10	0.17	02.33	A	0.44	06.36

Pada tabel 1. Menunjukkan bahwa arus pada beban motor dc dalam kondisi rusak cenderung lebih tinggi dibanding arus pada beban dalam keadaan normal dengan sumber tegangan sama yaitu dengan sumber tegangan 9V. Dari data tabel 1. Untuk menentukan arus pada beban dalam keadaan normal yaitu 0.16A sampai 0.23A sedangkan untuk arus beban motor dc dalam keadaan tidak normal yaitu $\geq 0.30A$.

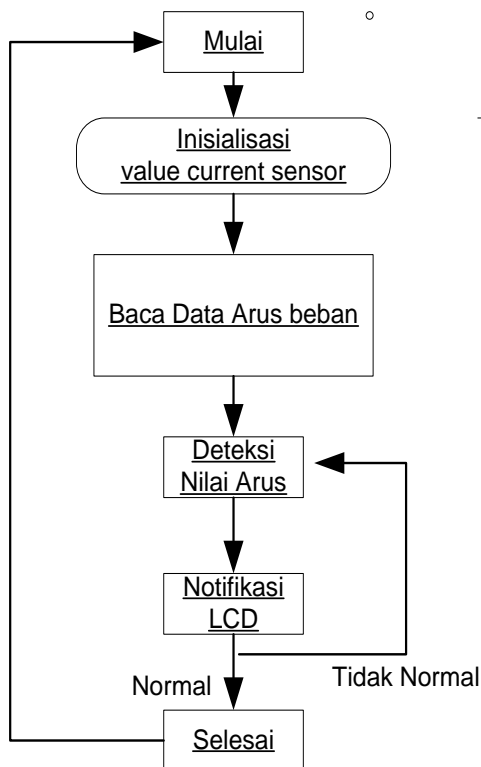
Perbandingan arus pada beban motor dc dalam keadaan normal maupun dalam keadaan rusak dapat dilihat pada gambar grafik berikut.



Gambar 10 gambar grafik arus keadaan motor DC normal dengan keadaan motor DC tidak normal



Gambar 12 Gambar sketch rangkaian identifikasi kerusakan berbasis arus



Gambar 11 alur program identifikasi kerusakan komponen berbasis arus

Untuk identifikasi kerusakan setelah terdeteksi nilai arus pada beban motor dc baik dalam keadaan normal maupun keadaan tidak normal dengan nilai yang sudah di tentukan maka akan mengirimkan notifikasi ke display LCD berupa teks apabila terjadi kerusakan maka akan mengirimkan informasi “ERROR” pada tampilan LCD.

4. KESIMPULAN

Arus pada beban motor dc dalam kondisi rusak (hubung singkat) cenderung lebih tinggi dibanding arus pada beban dalam keadaan normal dengan sumber tegangan sama yaitu dengan sumber tegangan 9V

Identifikasi kerusakan setelah terdeteksi keadaan tidak normal dengan nilai yang sudah di tentukan maka akan mengirimkan notifikasi ke display LCD berupa teks apabila terjadi kerusakan maka akan mengirimkan informasi “ERROR” pada tampilan LCD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Satya, F. Puspasari, H. Prisyanti, and E. R. Meilani Saragih, “Perancangan Dan Analisis Sistem Alat Ukur Arus Listrik Menggunakan Sensor Acs712 Berbasis Arduino Uno Dengan Standard Clampmeter,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 39–44, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3548.
- [2] L. A. Subagyo and B. Suprianto, “Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 3, pp. 213–221, 2017.
- [3] Muhammad Kusnadi, Zaenal Abidin, and Arief Budi Laksono, “Rancangan Bangun Alat Sistem Pendeteksi Jumlah Ketersediaan Slot Parkir Mobil Dalam Gedung,” *J. JEETech*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, Apr. 2020, doi: 10.48056/jeetech.v1i1.9.
- [4] A. Fauzan, “SIMULASI PROTEUS ATAP STADION AUTOMATIC BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR,” *J. JEETech*, vol. 2, no. 2, pp. 84–90, 2021, doi: 10.48056/jeetech.v2i2.173.

-
- [5] Ignatius I Wayan Rexci Indra Parmana, Cok Gede Indra Partha, Ngakan Putu Satriya Utama (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus Beban pada Gardu Distribusi Menggunakan Short Message Service. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, Vol. 17, No. 1, Januari -April 2018 DOI: <https://doi.org/10.24843/MITE.2018.v17i01.P03>
- [6] Rini Sulistyowati dan Dedi Dwi Febriantoro (2012). Perancangan Prototype Sistem Control dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal IPTEK* Vol 16 No.1 Mei 2012
- [7] R. F. C. M.J. Mnati, A. Van den Bossche, "A Smart Voltage and Current Monitoring System for Three Phase Inverters Using an Android," *Sensors*, vol. 17, no. 4, p. 872, 2017.
- [8] T. P. Satya, F. Puspasari, H. Prisyanti, and E. R. Meilani Saragih, "Perancangan Dan Analisis Sistem Alat Ukur Arus Listrik Menggunakan Sensor Acs712 Berbasis Arduino Uno Dengan Standard Clampmeter," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 39–44, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3548.
- [9] L. A. Subagyo and B. Suprianto, "Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino Uno," *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 3, pp. 213–221, 2017.
- [10] Muhammad Kusnadi, Zaenal Abidin, and Arief Budi Laksono, "Rancang Bangun Alat Sistem Pendeteksi Jumlah Ketersediaan Slot Parkir Mobil Dalam Gedung," *J. JEETech*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, Apr. 2020, doi: 10.48056/jeetech.v1i1.9.
- [11] A. Fauzan, "SIMULASI PROTEUS ATAP STADION AUTOMATIC BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR," *J. JEETech*, vol. 2, no. 2, pp. 84–90, 2021, doi: 10.48056/jeetech.v2i2.173.
- [12] Suprianto, Ashari, 2011, "To Minimize Current Distribution Error (CDE) In Parallel of Non Identic DC-DC Converters Using Adaptive Neuro Fuzzy Inference System" *Journal of Theoretical and Applied Information Technolog.* ISSN : 1992-8545, E-ISSN : 1817- 319
- [13] Safii Muhammad, "Perancangan Sistem Monitoring Tegangan Output Genset Menggunakan Ethernet Shield & SMS Gateway Berbasis Arduino Uno", *METIK Jurnal* Vol.2. No.2 tahun 2018/page 46
- [14] Wayan Arsa Suteja, Made Adi Surya (2019). Sistem Pencatatan Pemakaian Listrik Menggunakan Aplikasi Arduino. *Jurnal Protek*, Volume 06, No.2 September 2019