

Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

InfoTekJar :Jurnal Nasional InformatikadanTeknologiJaringan

ISSN (Print) 2540-7597/ISSN (Online) 2540-7600



Deteksi Pencurian Arus Listrik pada Rumah Tangga Menggunakan Arduino Uno

Herdianto

Sistem Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi. Jalan Gatot Subroto Km 4,5 Medan, Indonesia

KEYWORDS

pencurian, deteksi, metode, langkah, pengujian

CORRESPONDENCE

Phone: 081376372882

E-mail: Herdianto@gmail.com

A B S T R A C T

Kehidupan masyarakat Indonesia yang terus maju dan berkembang membuat kebutuhan hidup menjadi semakin beragam, salah satunya adalah kebutuhan akan adanya energi listrik. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik ini, ada kecenderungan di masyarakat untuk memperolehnya dengan cara-cara yang menyimpang seperti pemakaian listrik secara tidak sah (pencurian) yang dilakukan oleh pelanggan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi pencurian arus listrik menggunakan arduino uno dengan tingkat keberhasilan 100%. Untuk itu metode yang digunakan pada penelitian ini aplikasi demonstrasi dengan langkah-langkah penelitian antara lain menganalisis bagian-bagian sistem, merancang skema rangkaian, mengimplementasikan, menguji implementasi skema rangkaian, merancang program sistem dan menguji sistem secara keseluruhan. Dari pengujian yang telah dilakukan diketahui tingkat keberhasilan dalam mendeteksi pencurian arus listrik mencapai 100% .

INTRODUCTION

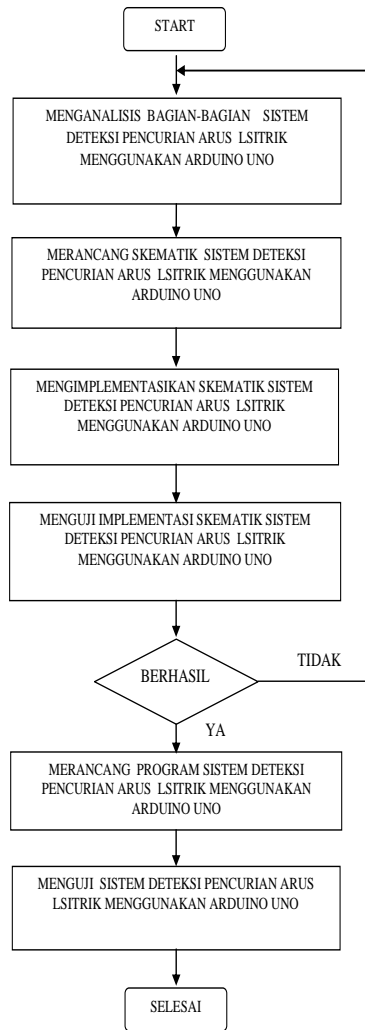
Listrik merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia hampir semua rumah tangga dan pabrik menggunakan listrik yang bersumber dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Listrik yang bersumber dari PLN tidak selamanya dapat dijamin normal pasokannya, suatu saat dapat saja mengalami gangguan karena adanya kerusakan pada pembangkit, gardu, transformator dan adanya perawatan pada jaringan listrik. Kehidupan masyarakat Indonesia yang terus maju dan berkembang membuat kebutuhan hidup menjadi semakin beragam, salah satunya adalah kebutuhan akan adanya energi listrik. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik ini, ada kecenderungan di masyarakat untuk memperolehnya dengan cara-cara yang menyimpang seperti pemakaian listrik secara tidak sah (pencurian) yang dilakukan oleh pelanggan maupun bukan pelanggan listrik. Hal ini terjadi karena alasan ekonomi maupun karena kurangnya kesadaran hukum dan moral. Akibat dari adanya pencurian listrik ini dapat menyebabkan penurunan nilai tegangan di transmisi dan distribusi tenaga listrik yang menjadi sumber kerugian yang cukup besar bagi PLN. Berdasarkan informasi yang dikutip dari media online [1], Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mencatat pencurian listrik di Indonesia telah merugikan negara hingga Rp 1,5 triliun setiap tahun. Sedangkan berdasarkan informasi dari media online [2], PLN kehilangan pendapatan Rp 10 triliun akibat pencurian listrik

Untuk menekan jumlah kerugian yang disebabkan adanya pencurian listrik, pihak PLN sebagai pelaksana di lapangan telah melakukan berbagai upaya antara lain melakukan pemeriksaan terhadap tagihan listrik secara rutin. Karena menurut manajer komunikasi, hukum dan administrasi PLN Disjaya Aries Dwianto dikutip dari [1] pencurian listrik dapat dideteksi dari nominal penggunaan listrik. Jika pembayaran listrik turun drastis dari bulan-bulan sebelumnya, ada indikasi pelanggan tersebut mencuri listrik. Upaya lainnya yang dilakukan PLN yakni penertiban sambungan – sambungan liar. Selain itu ada juga upaya dari luar PLN yang mencoba membantu mengatasi permasalahan pencurian listrik dengan penelitian seperti yang dilakukan oleh [3] tahun 2009. Pada penelitian yang dilakukan oleh [3] untuk mendeteksi pencurian arus listrik menggunakan 2 buah sensor arus yang dipasang pada pelanggan dan menggunakan mikrokontroler ATmega 16 sebagai pengontrol. Untuk mengetahui adanya pencurian maka alarm akan berbunyi. Lalu pada tahun 2016 ada juga penelitian yang dilakukan oleh [4] pada penelitian ini hanya sebatas simulasi menggunakan perangkat wireless sensor network (WSN) dalam mendeteksi pencurian listrik oleh pelanggan. Berdasarkan analisis peneliti upaya yang telah dilakukan pihak dalam dan luar PLN dalam mendeteksi adanya pencurian listrik oleh pelanggan masih memiliki kelemahan yakni masih lambatnya proses untuk mengetahui terjadinya pencurian listrik. Oleh karena itu maka penulis mencoba merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi telah terjadi pencurian listrik pada rumah

tangga yang dapat secara otomatis memberikan informasi mengenai lokasi rumah tangga tersebut.

METHOD

Agar tujuan penelitian ini dapat tercapai dan selesai sesuai dengan waktu yang ditetapkan maka peneliti menyusun langkah – langkah penelitian seperti Gambar 1.



Gambar 1. Langkah – langkah penelitian

Adapun maksud metode aplikasi demonstrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu peneliti merancang bagian-bagian system deteksi pencurian listrik menggunakan arduino uno. Selanjutnya diimplementasikan dan diuji untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari setiap bagian system deteksi yang telah diimplementasikan. Jika dari hasil pengujian tersebut tingkat keberhasilan dari setiap bagian system deteksi belum mencapai nilai yang diinginkan maka dilakukan perbaikan dan jika telah tercapai dilanjutkan ke langkah penelitian berikutnya.

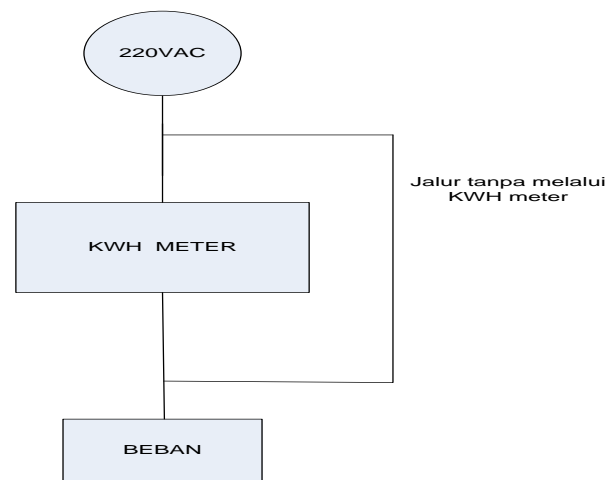
RESULTS AND DISCUSSION

Untuk menyelesaikan sistem deteksi pencurian arus listrik pada rumah tangga menggunakan arduino uno maka terbagi menjadi

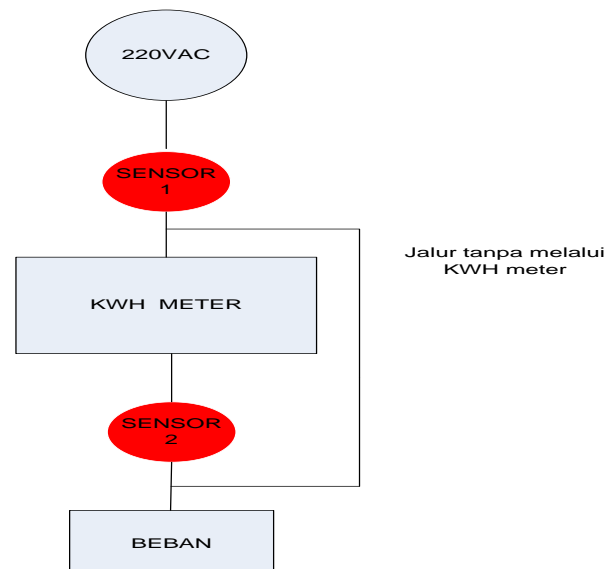
2 bagian yaitu perangkat keras (arsitektur) dan lunak. Untuk bentuk rancangan perangkat kerasnya seperti terlihat pada Gambar 4.

Arsitektur Sistem Deteksi Pencurian Arus Listrik

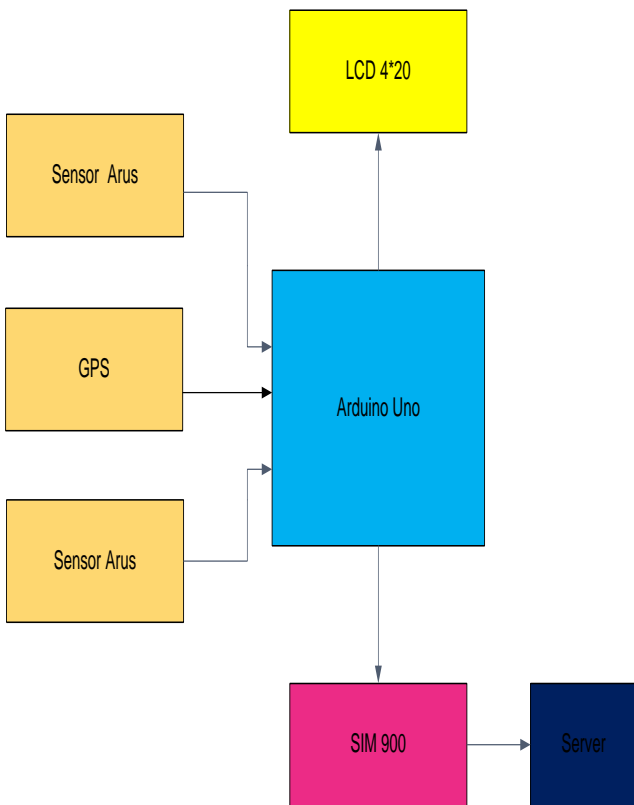
Untuk melakukan pencurian arus listrik dapat dilakukan dengan melakukan pemasangan kabel tanpa melalui KWH meter seperti Gambar 2. Oleh karena itu konsep dari deteksi pencurian arus listrik menggunakan arduino uno yang dirancang pada penelitian ini adalah menggunakan 2 (arus) sensor arus yang berfungsi untuk mengukur arus yang mengalir sebelum (sensor 1) dan sesudah (sensor 2) kwh meter Gambar 2. Lalu hasil pengukuran tersebut dibandingkan jika nilai arus yang terukur pada sensor 1 lebih besar secara signifikan dari arus terukur pada sensor 2. maka ini sebagai indikasi telah terjadi pencurian arus listrik pada rumah tersebut..



Gambar 2. Bentuk pemasangan listrik pada pencurian arus listrik pada rumah tangga



Gambar 3. Bentuk pemasangan listrik deteksi pencurian arus listrik pada rumah tangga



Gambar 4. Arsitektur sistem deteksi pencurian listrik pada rumah tangga menggunakan arduino uno

Keterangan :

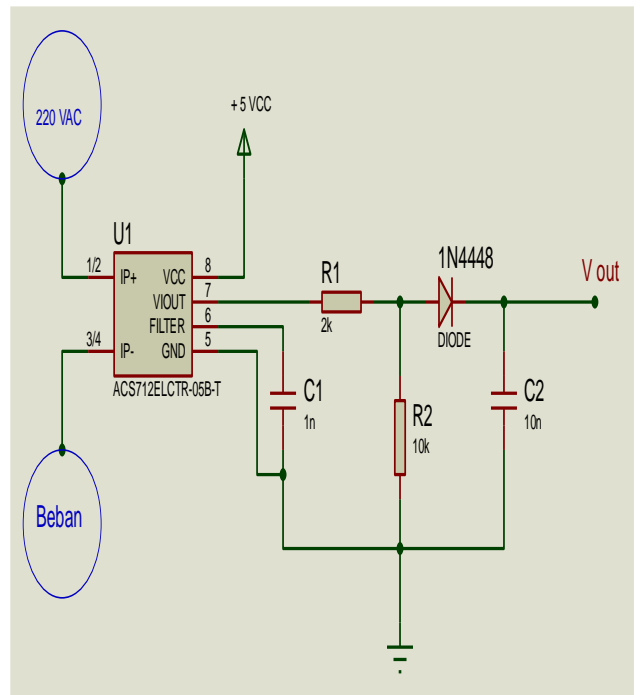
Sensor Arus berfungsi mengukur arus yang mengalir Arduino Uno untuk melakukan pengontrolan GPS digunakan untuk mengirimkan koordinat lokasi pelanggan Server sebagai penerima koordinat lokasi dari Global Positioning system (GPS)

Sensor

Beberapa komponen yang digunakan pada penelitian ini seperti terlihat pada Tabel 1.

TABEL I
TABEL KOMPONEN YANG DIGUNAKAN

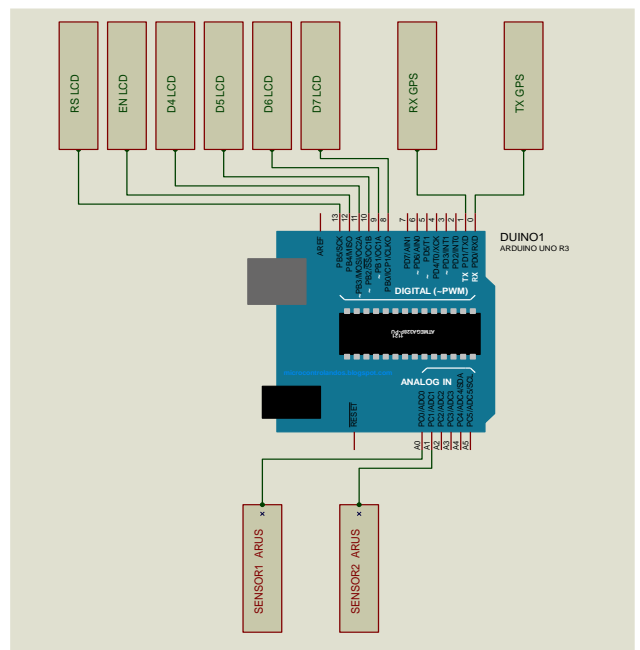
Nama	Jenis	Jumlah
Sensor Arus	ACS712ELCTR-05B-T	2
GPS	GPS V.1.0	1
Arduino	Arduino Uno R3	1
LCD	LCD 4*20	1
SIM 900	SIM 900	1



Gambar 5. skematik rancangan sensor

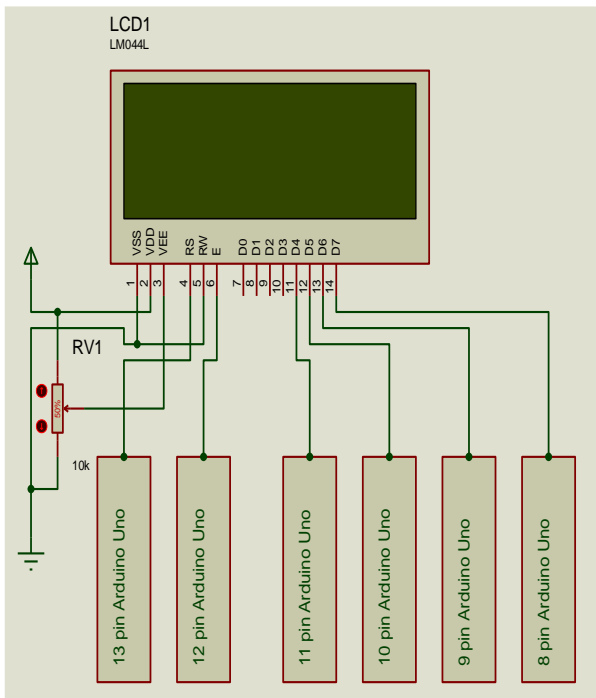
Vout merupakan keluaran dari rancangan sensor yang berupa tegangan analog 0 - 3,3VDC yang selanjutnya dimasukkan ke pin A0 dan A1 arduino uno.

Arduino Uno



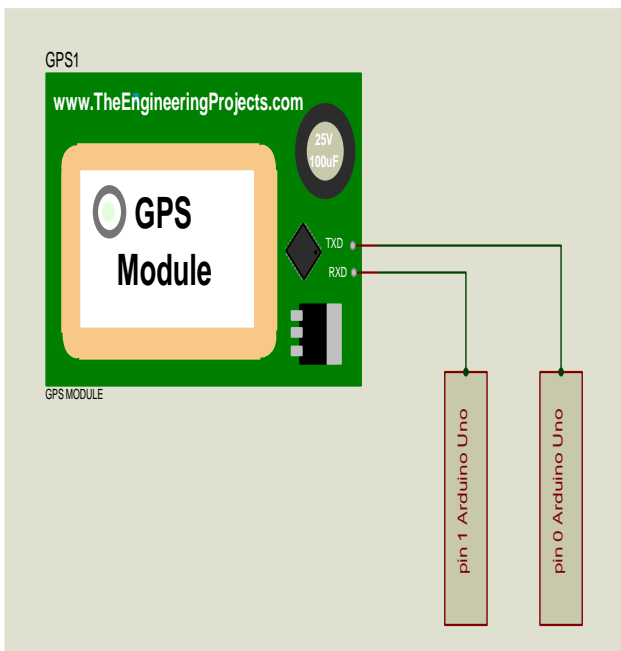
Gambar 6. skematik rancangan arduino uno

Untuk dapat membaca tegangan analog yang dikirim oleh 2 sensor arus dan selanjutnya mengubah tegangan ADC tersebut dalam bentuk angka decimal yang sesuai untuk ditampilkan di Liquid Crystal Display (LCD) maka harus dimasukkan program ke dalam memori flash arduino uno tersebut melalui komputer. Dan inisialisasi dari pin-pin yang digunakan untuk berhubungan dengan sensor, LCD dan GPS haruslah sesuai dengan skematik rancangan.



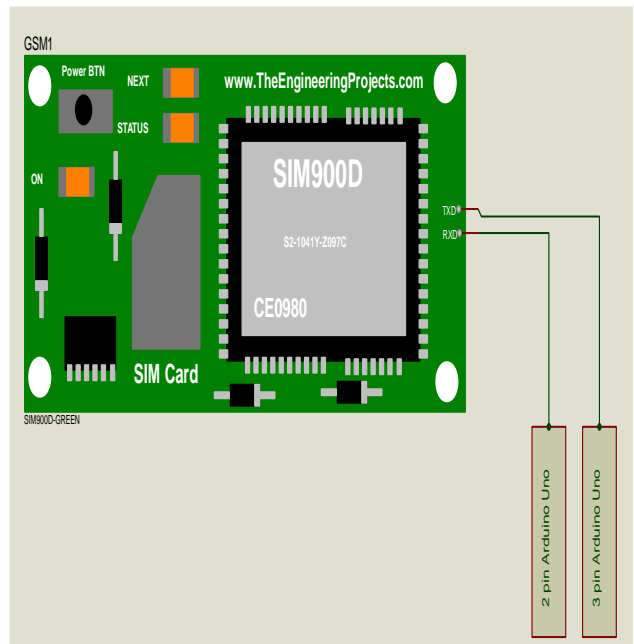
Gambar 7. skematik rancangan LCD

Agar LCD ini nantinya dapat menampilkan arus listrik yang terpakai maka LCD ini mesti dipasang sesuai dengan gambar 7. Dan potensiometer yang digunakan pada skematik rancangan LCD digunakan untuk mengatur kecerahan layar dari LCD tersebut.



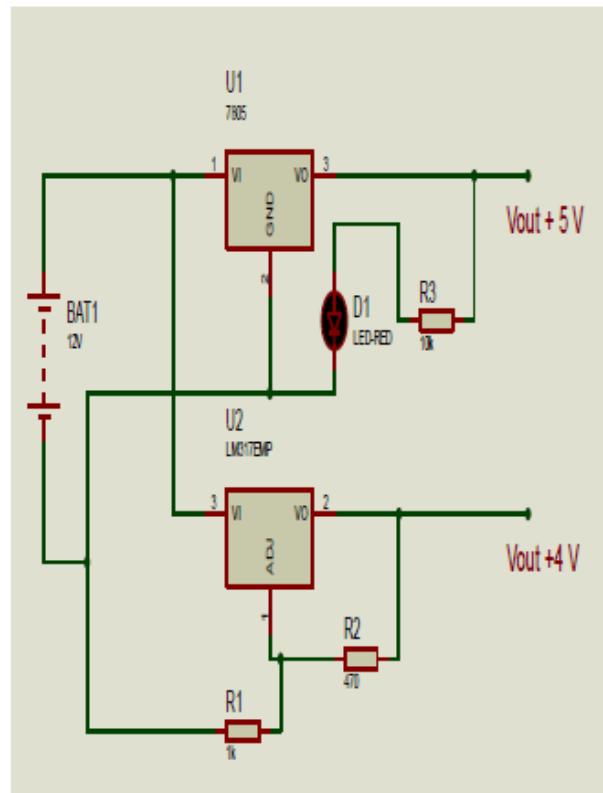
Gambar 8. skematik rancangan GPS

Pada terminal GPS terdapat TXD (pengirim) yang disambungkan ke pin 1 arduino uno dan RXD (penerima) yang disambungkan ke pin 0 arduino uno. GPS ini ketika awal dinyalakan akan menangkap sinyal dari satelit untuk menentukan titik koordinat lintang dan bujur. Setelah ready maka GPS mengirim sinyal ready ke arduino uno.



Gambar 9. skematik rancangan SIM 900

Seperti halnya GPS pada SIM 900 terdapat TXD (pengirim) yang disambungkan ke pin 2 arduino uno dan RXD (penerima) yang disambungkan ke pin 3 arduino uno.

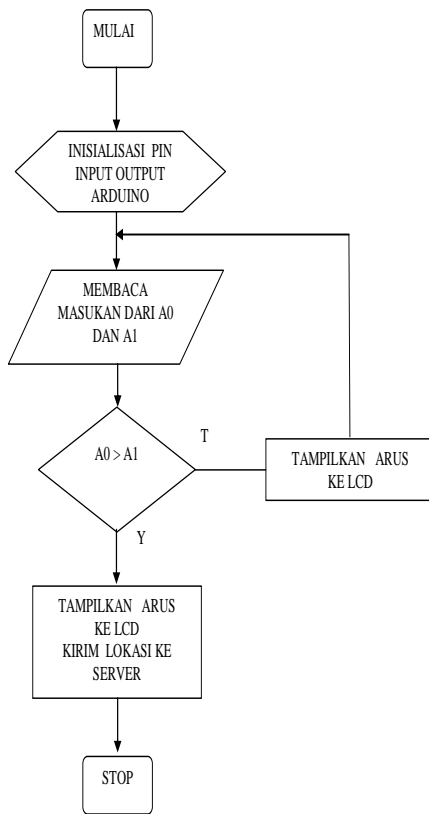


Gambar 10. Skematik catu daya GSM 900 [5]

Rancangan skematik GSM pada Gambar 9. memiliki besar tegangan catu daya antara 3,3 - 4,2VDC maka untuk memperoleh besar tegangan tersebut penulis menggunakan rancangan [5].

Perangkat Lunak

Agar perangkat keras seperti Gambar 5, 6, 7, 8, 9 agar dapat berfungsi harus ada program yang dimasukkan ke dalam arduino uno. Bentuk dari diagram alir program deteksi pencurian arus listrik menggunakan arduino uno seperti Gambar 10.



Gambar 11. Diagram alir program

Pengujian

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari deteksi pencurian arus listrik pada rumah tangga menggunakan arduino uno yang selesai diimplementasikan maka dilakukan beberapa pengujian seperti uji sensor, tingkat keberhasilan dan pengiriman lokasi.

TABEL II
PENGUJIAN SENSOR ARUS

Alat Ukur Arus (A)	Sistem Deteksi (A)	Error
0,5	0,41	0,09
1,0	0,85	0,15
1,2	1,05	0,15
1,5	1,32	0,18
2,0	1,85	0,15
2,5	2,40	0,10
3,0	2,87	0,13
3,3	3,20	0,10
4,0	3,82	0,18

TABEL III
PENGUJIAN TINGKAT KEBERHASILAN

Sensor 1 (A)	Sensor 2 (A)	Selisih	Keterangan
0,5	0,0	0,5	terdeteksi
1,0	0,5	0,5	terdeteksi
1,2	0,8	0,4	terdeteksi
1,5	1,0	0,5	terdeteksi
2,0	1,5	0,5	terdeteksi
2,5	2,1	0,4	terdeteksi
3,0	2,7	0,3	terdeteksi
3,3	3,0	0,3	terdeteksi
4,0	3,5	0,5	terdeteksi
1,0	1,1	-0,1	tidak terdeteksi
1,5	1,6	-0,1	tidak terdeteksi
2,0	2,1	-0,1	tidak terdeteksi
2,0	1,9	0,1	tidak terdeteksi
2,5	2,3	0,2	tidak terdeteksi
1,5	1,5	0,0	tidak terdeteksi

Untuk menyatakan terdeteksi dan tidak terdeteksi pencurian arus oleh arduino uno maka pemakaian arus listrik pada sensor 1 harus lebih besar dari sensor 2 dengan dengan selisih ditetapkan sebesar 0,3A.

TABEL IV
PENGUJIAN PENGIRIMAN LOKASI

Selisih	Keterangan	Lokasi
0,5	terdeteksi	terkirim
0,5	terdeteksi	terkirim
0,4	terdeteksi	terkirim
0,5	terdeteksi	terkirim
0,5	terdeteksi	terkirim
0,4	terdeteksi	terkirim
0,3	terdeteksi	terkirim
0,3	terdeteksi	terkirim
0,5	terdeteksi	terkirim
-0,1	tidak terdeteksi	tidak terkirim
-0,1	tidak terdeteksi	tidak terkirim
-0,1	tidak terdeteksi	tidak terkirim
0,1	tidak terdeteksi	tidak terkirim
0,2	tidak terdeteksi	tidak terkirim
0,0	tidak terdeteksi	tidak terkirim

CONCLUSIONS

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwasannya rancangan deteksi pencurian arus listrik pada rumah tangga menggunakan arduino uno pada penelitian ini memiliki tingkat keberhasilan hingga 100%.

REFERENCES

- [1] P. Wicaksono, "Ini Cara PLN Deteksi Pencurian Listrik," *liputan6.com*, 2016. [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/bisnis/read/2453718/ini-cara-pln-deteksi-pencurian-listrik>.
- [2] A. Amelia, "PLN Kehilangan Pendapatan Rp 10 Triliun Akibat Pencurian Listrik Artikel ini telah tayang di Katadata.co.id dengan judul 'PLN Kehilangan Pendapatan Rp 10 Triliun Akibat Pencurian Listrik' , <https://katadata.co.id/berita/2018/04/25/pln-kehilangan-pendapata>," 2018. [Online]. Available: <https://katadata.co.id/berita/2018/04/25/pln-kehilangan-pendapatan-rp-10-triliun-akibat-pencurian-listrik>. [Accessed: 04-Jan-2020].
- [3] S. Sujito, "SISTEM DETEKSI HILANG DAYA PADA GARDU TRAFU TIANG JARINGAN TEGANGAN RENDAH PELANGGAN PLN," *TEKNO*, vol. 12, no. 1, pp. 62–75, 2009.
- [4] A. Sony, "RUMUSAN METODE DETEKSI PENCURIAN LISTRIK MEMANFAATKAN PERANGKAT WSN," *MIPA*, vol. 39, no. 2, pp. 107–114, 2016.
- [5] H. Herdianto, "PERANCANGAN TEKS BERJALAN BERBASIS SMS SEBAGAI MEDIA INFORMASI NELAYAN DI DESA BAGAN DELI BELAWAN," *Pelita Inform.*, vol. 6, no. 3, pp. 1–7, 2018.

AUTHOR(S) BIOGRAPHY



Herdianto, S.Kom, M.T

Penulis merupakan seorang dosen dan peneliti di Universitas Pembangunan Panca Budi dan juga DIKTI. Penulis menamatkan Magister Teknik di Universitas Sumatera Utara pada tahun 2013. Saat ini aktif dalam beberapa penelitian di bidang embedded system, pengolahan citra digital dan kompresi data.