PERANCANGAN SISTEM PENGAMANAN PADA JALAN TANJAKAN DAN TURUNAN YANG BERTIKUNGAN

by Faisal Irsan

Submission date: 26-Jan-2024 08:21PM (UTC+0700)
Submission ID: 2278916171
File name: 5643-14982-1-SM.pdf (933.34K)
Word count: 4274
Character count: 26618

ISBN : 978-623-7297-51-2

PERANCANGAN SISTEM PENGAMANAN PADA JALAN TANJAKAN DAN TURUNAN YANG BERTIKUNGAN

Faisal Irsan Pasaribu, Noorly Evalina, M. Nurul Arifin Nasution, Elvy Sahnur Nasution, Arfis Amiruddin
Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jl. Kapt. Muctar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Sumatera Utara, Indonesia
faisalirsan@umsu.ac.id ; noorlyevalina@umsu.ac.id

Abstrak

Pada saat sekarang ini, jalan menjadi tempat yang sangat penting karena menjadi prasarana transportasi yang dapat menghubungkan berbagai tempat dan daerah. Jalan tikungan tajam memiliki banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan. Oleh karena itutujuan penelitianiniadalahUntuk mengetahui prosedur perancangan alat pengamanan pada jalan tanjakan dan turunan yang bertikungan di daerah berastagi dan Dapat mengoperasikan system keamanan control yang dioperasikan dengan system mikrokontroler arduino mega 2560.Dalam metode penelitian ini menargetkan pada perancangan sistem control arduino mega,kemudian menghubungkan sistem control keperangkat lain yaitu sensor ultrasonic, trafficlight dan buzzer. Penelitian ini disimulasikan dengan bantuan mobil mainan sebagai alat simulasi. Dari hasil penelitian ini ketika kendaraan telah melewati sensor yang berada di tikungan maka pada saat traffic light pada posisi yang berlawanan menghidupkan lampu kuning seketika akan berganti menghidupkan lampu merah dan peringatan suara melalui buzzer. Sedangkan jika terdapat 2 kendaraan datang bersamaan maka akan diprioritaskan kendaraan yang berada posisi tanjakan dari pada turunan. Dapat digunakan sebagai alat pengaman yang dapat memberikan pengamanan maksimal dan bila dikembangkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan display seperti teks berjalan dan speaker dapat memberikan nilai tambah pada alat sebagai pengaman lalu lintas.

Kata Kunci : *Pengamanjalan ,Sensor Ultrasonic, Trafficlight , Buzzer, PLTS.*

I. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini, jalan menjadi tempat yang sangat penting karena menjadi prasarana transportasi yang dapat menghubungkan berbagai tempat dan daerah. Namun pada beberapa tempat kondisi jalan harus disesuaikan dengan keadaan alamnya, terutama pada daerah berbukit. Sehingga perancangan jalannya dibuat menikung dan tidak sedikit yang menjadi tikungan tajam.

Jalan tikungan tajam memiliki banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan seperti tikungan yang memiliki sudut yang kecil sehingga dapat mengakibatkan kendaraan bertabrakan. Serta kurangnya jarak pandangan pada jalan yang berlawanan arah yang mana disebabkan adanya penghalang seperti perbukitan, pepohonan maupun bangunan.

Dari berbagai macam kondisi jalan yang ada, ruas jalan tikungan tajam termasuk pada kondisi jalan yang hanya memiliki sedikit proteksi keamanan, sehingga sering terjadinya kecelakaan. Beberapa proteksi keamanan pada jalan tikungan adalah rambu lalu lintas yangmenunjukan bahwa jalan tersebut adalah tikungan dengan banyak belokan atau tikungan tajam. Selanjutnya ada cermin cembung yang ditempatkan pada sisi kanan jalan di tengah jalan tikungan. Cermin cembung paling banyak digunakan pada saat sekarang ini. Fungsinya adalah untuk melihat sekilas kendaraan apa saja yang mendekati tikungan dari arah yang berlawanan. Tetapi sistem ini memiliki kekurangan yaitu seperti kebutuhan cermin yang harus dijaga kebersihan setiap saat, terutama pada daerah perbukitan yang dingin dan berkabut sehingga dapat mengurangi visibilitasnya. Dan juga keadaan cuaca atau waktu yang sudah mulai gelap dan kurangnya cahaya dapat menganggu fungsi sistem ini. Belum lagi waktu yang dibutuhkan untuk pengendara melihat cermin dan harus bereaksi cepat apabila ada kendaraan lain dari arah yang berlawanan.

Upaya untuk mengurangi resiko kecelakaan dan kemacetan pada jalan tikungan tajam pernah dilakukan menggunakan prinsip yang sama dengan penulis namun memiliki metode yang berbeda. Sistemnya menggunakan sensor load cell untuk mendeteksi berat kendaraan serta output yang digunakan hanya buzzer

Penggunaan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi kendaraan bisa menjadi solusi untuk mengurangi permasalahan pada jalan tikungan tajam. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang mengeluarkan gelombang ultrasonik untuk mengukur jarak objek. Sensor ultrasonik bekerja dengan mendeteksi objek dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonik dan kemudian menerima pantulan gelombang tersebut. Selama menunggu pantulan, sensor ultrasonik akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti ketika gelombang pantulan terdeteksi oleh sensor. Oleh karena itu, lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara sensor dengan objek.

ISBN : 978-623-7297-51-2

Sensor ultrasonik akan bekerja berdasarkan perintah dari Arduino Mega 2560. Arduino mega diprogram menggunakan software Intergrated Development Environtment (IDE). Program akan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengendalikan seluruh input beserta output yang digunakan pada sistem ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Raya

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Sedangkan jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial namun dapat terjadi kecelakaan.(I. M. Udiana, A. Saudale, 2014)



Gambar 1. Jalan Tikungan

2.2 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja dengan cara memancarkan suatu gelombang dan kemudian menghitung waktu pantulan gelombang tersebut. Gelombang ultrasonik bekerja pada frekuensi mulai 20 kHz hingga 9 sekitar 20 MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa , cair hingga padat. Sensor ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonik yang disebut receiver. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan dipancarkan dari transmitter ultrasonik. Ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal ini dipantulkan, dan diterima oleh receiver ultrasonik. Sinyal yang diterima oleh rangkaian receiver dikirimkan ke rangkaian mikrokontroler untuk selanjutnya diolah untuk menghitung jarak terhadap benda di depannya (bidang pantul). Ketika gelombang ultrasonik menumbuk suatu penghalang maka sebagian gelombang tersebut akan dipantulkan sebagian diserap dan sebagian yang lain akan diteruskan. Gelombang yang diserap akan dihitung oleh komparator dan diteruskan menjadi bilangan binary.(Togatorop, 2017)

2.3 Jenis – jenis sensor ultrasonic

a. Sensor Ultrasonik SRF05

SRF05 adalah sensor non kontak pengukur jarak menggunakan ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. SRF05 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3 cm – 3 m dengan output panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek. Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu TRIGGER dan ECHO. Untuk mengaktifkan SRF05 mikrokontroler mengirimkan pulsa positif melalui pin TRIGGER minimal 10 μs, selanjutnya SRF04 akan mengirimkan pulsa positif melalui pin ECHO selama 100 μs hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak objek.

b. Sensor Ultrasonik HC-SR04

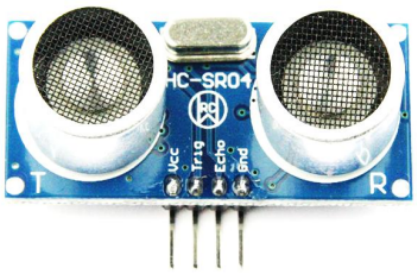
Sensor ultrasonik adalah alat elektronika yang kemampuannya bisa mengubah dari energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang dinamakan transmitter dan penerima ultrasonik yang disebut receiver. Alat ini digunakan untuk mengukur gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang mekanik yang memiliki ciri-ciri longitudinal dan biasanya memiliki frekuensi di 7 atas 20 Khz. Gelombang ultrasonik dapat merambat melalui zat padat, cair maupun gas. Gelombang ultrasonik adalah gelombang rambatan energi dan momentum mekanik sehingga merambat melalui ketiga elemen tersebut sebagai interaksi dengan molekul dan sifat enersia medium yang dilaluinya. Sensor HC-SR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik dipancarkan kemudian diterima balik oleh receiver ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek. Sensor HC-SR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonik PING buatan parallax. Perbedaannya terletak pada pin yang digunakan. HC-SR04 menggunakan 4 pin sedangkan PING buatan parallax menggunakan 3 pin.

a. Sensor Ultrasonic PING

Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonic. Sensor ultrasonic ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonic yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonic idisebut receiver. Sensor dapat mengukur jarak antara 2 cm sampai 300 cm. keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 uS sampai 18,5 mS. Sensor ultrasonic ping parallax terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker

ISBN : 978-623-7297-51-2

asonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya.

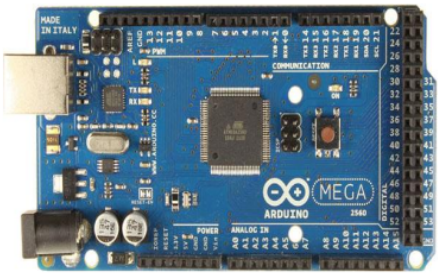


Gambar 2. Sensor Ultrasonic

2.4 Arduino Mega 2560

Arduino adalah sebuah sebuah kit atau papan elektronik yang dilengkapi dengan software open source yang menggunakan keluarga mikrokontroler ATMega dan berfungsi sebagai pengendali mikro single-board yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang yang dirilis oleh Atmel. Dimana Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Selanjutnya Arduino mega 2560 juga merupakan papan mikrokontroler berbasiskan atmega 2560. Arduino mega 2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PMW, 16 pin sebagai input analog, dan 14 pin sebagai UART (Port serial Hardware), selain itu arduino mega ini juga memiliki 16 MHz kristal osilator, tombol reset, header ICSP, koneksi USB dan jack power. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler dalam berbagai pekerjaan.(Pasaribu et al., 2021)

Selanjutnya untuk memulai mengaktifkan perangkat tersebut cukup dengan menghubungkannya ke computer melalui kabel USB atau power suplay atau beterai. Terkait dengan hal tersebut Arduino mega 2560 memiliki kecocokan dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimilia. Perlu diketahui juga bahwa Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega.(Iskandar et al., 2017)



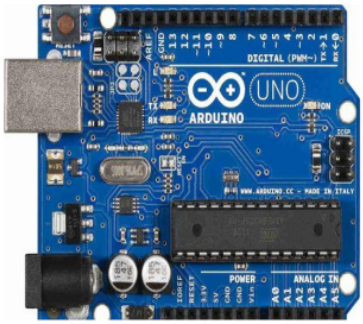
Gambar 3. Arduino Mega 2560

1. Jenis-jenis Arduino

a. Arduino Uno R3

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (Physical Computing) yang open source pada board input sederhana, yang dimaksud dengan paltform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi. kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroler lain adalah (Artanto, 2014)

Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat menggunakannya. Arduino Uno menggunakan Atmega16u2 yang diprogram sebagai USBto-serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui portt USB..



Gambar 4. Arduino uno R3

b. b. Arduino Due

Arduino Due adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATMEL SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU (data sheet). Ini adalah pertama papan arduino didasarkan pada 32-bit miokrokrontroler ARM inti. memiliki 54 digital pin input / output (yang 12 dapat digunakan sebagai output PWM),12 analog input ,4 UART (hardware port serial), jam 84 Mhz, USB OTG koneksi yang mampu, 2 DAC (digital ke analog), 2 TWL,jack listrik,header SPI,header JTAG,tombol reset dan tombol hapus. Peringatan : tidak seperti papan Arduino lainnya, Arduino Due berjalan pada 3,3V. Tegangan maksimum yang I / O pin dapat mentolerir adalah 3,3V. Memberikan tegangan yang lebih tinggi, sepeerti 5V ke I / O pin dapat merusak papan.

Arduino Due berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya

ISBN : 978-623-7297-51-2

menghubungkannya ke computer dengan adaptor AC – DC atau baterai untuik memulainya . Arduino Due kompatibel dengan semua perisai Arduino yang bekerja di 3,3V dan telah sesuai dengan 1,0 Arduino pinout.

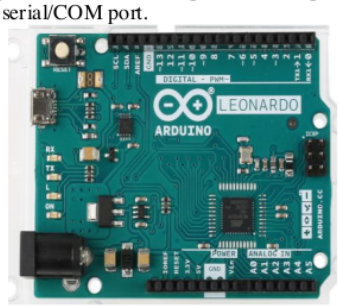


Gambar 5. Arduino Due

c. Arduino Leonardo

Arduino Leonardo adalah papan mikrokontroler berbasisATmega32u4 (datasheet ATmega32U4). Arduino Leonardo memiliki 20 digital pin 17ut/output (yang mana 7 pin dapat digunakan sebagai output PWM dan 12 pin sebagai input analog), 16 MHz kristal osila6r, koneksi micro USB, jack power suplai tegangan, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya.

Leonardo berbeda dari semua papan Arduino yang lainnya karena ATmega32u4 secara terintegrasi (*built-in*) telah memiliki komunikasi USB, sehingga tidak lagi membutuhkan prosesor sekunder (tanpa chip ATmega16U2 sebagai konverter USB-to-serial). Hal ini memungkinkan Arduino Leonardo yang terhubung ke komputer digunakan sebagai mouse dan keyboard, selain bisa digunakan sebagai virtual (CDC) serial/COM port.

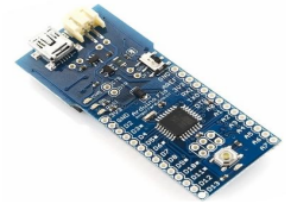


Gambar 6. Arduino Leonardo

d. Arduino Fio

Arduino Fio walau jumlah pin I/O digital dan masukan analog sama dengan uno dan leonardo, tapi Arduino Fio memiliki Socket XBee. Arduino memiliki papan mikrokontroler dengan mikrokontroler ATmega328P bekerja pada tegangan 3.3V dan 8 MHz. Arduino ini memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 8 input analog, resonator onboard, tombol reset, dan lubang untuk pemasangan pin header.

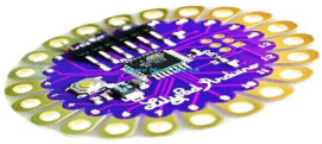
Arduino Fio ditujukan untuk aplikasi nirkabel. Pengguna dapat meng-upload sketsa dengan kabel FTDI atau Sparkfun breakout board. Selain itu, dengan menggunakan modifikasi USB-to-XBee adaptor seperti XBee Explorer USB, pengguna dapat meng-upload sketsa nirkabel menggunakan kabel.



Gambar 7. Arduino Fio

e. Arduino Lilypad

Arduino Lilypad mempunyai bentuk board yang melingkar. Lilypad versi lama men17nakan ATMEGA168 Dengan 14 pin I/O digital, dan 6 pin masukan analognya.



Gambar 8. Arduino Lilypad

f. Arduino Nano

Arduino Nano yang berukulan kecil menyimpan banyak fasilitas dengan dilengkapi dengan FTDI untuk pemograman lewat micro USB. 14 pin I/O digital, dan 8 Pin masukan Analog (lebih banyak dari Uno) Dan ada yang menggunakan ATMEGA 168, atau ATMEGA 328.



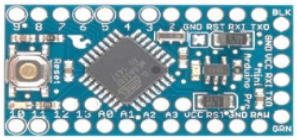
Gambar 9. Arduino Nano

g. Arduino Mini

Arduino mini adalah board mikrokontroler berdasarkan ATmega328 (datasheet). Dan memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 dapat digunakan outout PWM) , 6 input analog, resonator onboard, tombol reset, dan tempat pemasangan pin header. Terdapat header 6 pin yang dapat dihubungkan ke kabel FTDI atau Sparktrun board breakout untuk memberikan daya USB dan komunikasi untuk board. Arduino Mini dilengkapi

ISBN : 978-623-7297-51-2

dengan micro USB untuk pemograman dengan ukuran hanya 30 mm x 18 mm.



Gambar 10. Arduino Mini

h. Arduino Micro

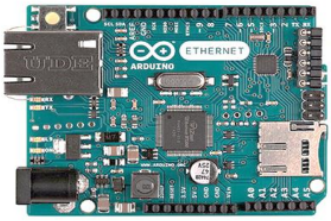
Arduino Micro ukurannya lebih panjang dari Nano dan Mini. Karena memang fasilitasnya lebih banyak yaitu; memiliki 20 pin I/O digital dan 12 pin masukan analog.



Gambar 11. Arduino Micro

i. Arduino Ethernet

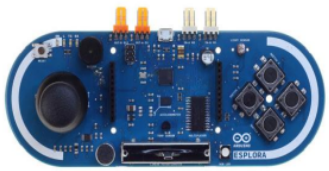
Arduino yang sudah dilengkapi dengan fasilitas ethernet. Membuat Arduino dapat berhubungan melalui jaringan LAN pada komputer. Untuk fasilitas pada Pin I/O Digital dan Input Analognya sama dengan Uno.



Gambar 12. Arduino Ethernet

j. Arduino Esplora

Arduino Esplora sudah dilengkapi dengan Joystick, button, dan sebagainya. Arduino Esplora menggunakan mikrokontroler AVR Atmega32U4.



Gambar 13. Arduino Esplora

k. Arduino Robot

Seperti nama nya arduino ini ditujukaan untuk para penghoby dunia robotika. Dalam arduino ini juga sudah lengkap disediakan dari sisi mekanik ada roda, ada sensor infrared, LCD, speaker dll.

Sehingga sangat memanjakan untuk pengguna arduino dalam bidang robotika tanpa harus merakit dari 0.



Gambar 14. Arduino Robot

2.5 Lampu Trafight Light

Traffic Light atau yang biasa kita sebut lampu lalu lintas adalah suatu perangkat yang berfungsi mengatur alur kendaraan di jalan. Namun seperti yang kita ketahui juga masih banyak pengguna kendaran yang melanggar rambu-rambu lampu lalu lintas tersebut terutama di daerah yang kurang pengawasan dari pihak berwajib sehingga banyak menimbulkan kecelakaan maupun kemacetan. Penggunaan lampu lalu lintas (traffic light) di persimpangan jalan merupakan salah satu solusi yang digunakan untuk mengendalikan arus lalu lintas. Pengendalian sistem lampu lalu lintas mengambil peran penting dalam memberikan kualitas arus lalu lintas yang lebih baik. Strategi yang lebih baik dalam mengendalikan arus lalu lintas memberikan dampak pengurangan polusi, penghematan bahan bakar, serta meningkatkan pergerakan kendaraan dengan mempersingkat waktu perjalanan. [9]

Kecelakaan lalu lintas biasanya meningkat sesuai meningkatnya mobilitas manusia pengguna transportasi, terutama pada saat-saat sibuk. [9]erbagai usaha untuk menanggulangi kemacetan lalu lintas yang dilakukan adalah dengan penambahan sarana jalan, pembangunan jalan tol, jalanlayang, terowongan, sistem pengaturan lampu ATCS (Area Traffic Control system), dan lain-lain. Untuk pengaturan lampu lalu lintas yang ramai diperlukan rambu lalu lintas. Lampu lalu lintas dapat memberikan keuntungan bagi peningkatan keamanan lali lintas, mengurangi kemacetan dan memberikan keamanan bagi pengguna penyebrang jalan. Maka lampu traffic light sebagai pengatur lampu traffic light untuk dapat berjalan secara bergantian. Pada setiap lampu lalu lintas terdapat 3 buah lampu yang berwarna merah, kuning, dan hijau, merah berarti berhenti, kuning berarti hati-hati (berhenti/jalan), sedangkanhijauberartijalan.

Se[4]gian besar pengendalian pewaktuan sistem traffic light yang ada pada saat ini masih menggunakan pewaktu yang sudah terpasang pada sistemnya dan tidak memiliki fitur pengaturan [4]waktuan penyalaan. Hal itu menyebabkan operator tidak dapat mengubah-ubah waktu nyala lampu lalu lintas pada tiap-tiap arah setiap saat, untuk menyesuaikan kondisi jalan dan kepadatan

kendaraan yang ada pada tiap ruas jalan. Hal itu adalah sebagian kekurangan dari pengendalian traffic light pada saat ini. (muhammad syahputra novelan, suhendra, 2019)



Gambar 15. Lampu traffic light

2.6 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik dan getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari arus sehingga menjadi elekrtromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diagfrahma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diagfragma secara bolak balik sehingga membuat udara bergetar yang menghasilkan suara buzzer ini digunakan sebagai indikator bunyi (alarm).

Buzzer tersebut akan membunyikan dering pada sensor mencium gas dengan teganngan tinggi / kadar gas berbahaya. (Ramadhianto, 2017)

1. Jenis – Jenis Buzzer

Jenis buzzer pada rangkaian Arduino bedasarkan bunyinya terbagi atas dua . yaitu :

- Active Buzzer, yaitu buzzer yang sudah memiliki suaranya sendiri saat diberikan tegangan listrik . Buzzer aktif arduino jenis ini sering kali juga disebut buzzer stand alone atau berdiri sendiri.
- Passive Buzzer, yaitu buzzer yang tak memiliki suara sendiri . Buzzer jenis ini sangat cocok dipadukan dengan arduino karena kita bisa memprogram tinggi rendah nadanya. Salah satu contoh nya adalah speaker



Gambar 16. Buzzer

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.2 Alat Dan Bahan

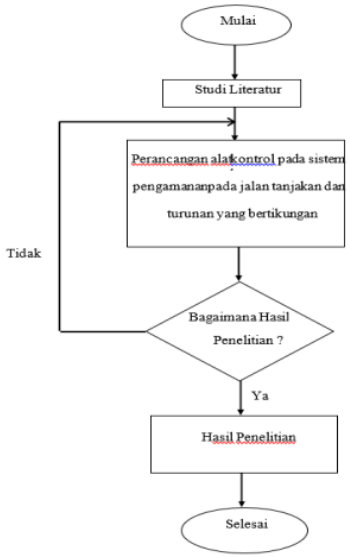
- Solder dan timah
- Gergaji
- Bor listrik
- Voltmeter digital
- Mistar/rol
- Cutter atau pisau
- Arduino Mega 2560
- Buzzer
- Lampu Traffic
- Sensor Ultrasonic
- Solar Panel
- Batrai
- Relay
- MiniaturJalan

3.3 ProsedurPenelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prosedur penelitian dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Menyiapakan peralatan yang sudah ditentukan untuk memulai perangkai alat.
2. Perancangan skematik mikrokontroler
3. Menghubungkan sensor ultrasonic ke mikrokontroler
4. Menghubungkan keluaran ke buzzer,traffic light, dan load speaker
5. Hubungkan setiap alat komponen menggunakan kabel jumper yang telah disediakan
6. Pastikan semua kabel terhubung pada pin arduino yang sesuai
7. Kemudian hubungkan arduino dengan laptop mrnggunakn USB arduino
8. Setelah itu masukkan program yang dibuat berapa maksimal yang ditentukan.

3.4 Flowchart



Gambar 17. Flowchart

ISBN : 978-623-7297-51-2

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Catu daya digunakan sebagai sumber arus pada alat kendali gorden otomatis. Nilai tegangan keluaran yang dibutuhkan dari catudaya adalah 5V dan 12V DC. Tegangan 12V diperoleh dari adaptor yang digunakan sedangkan untuk mendapatkan tegangan 5V digunakan IC regulator LM7805. Jenis IC LM78XX digunakan untuk mendapatkan tegangan yang stabil sebagai tegangan masukan pada mikrokontroler. Setelah catu daya dirangkai kemudian keluaran catudaya diuji beberapa kali dan hasilnya adalah seperti yang terlihat pada Tabel 1. Nilai tegangan keluaran dari catudaya sudah memenuhi dari nilai tegangan yang dibutuhkan untuk menjalankan mikrokontroler Arduino uno sebesar 4,5-5,5V.

Tabel 1 Tegangan keluaran catu daya

Kondisi	Tegangan 7805	Tegangan Adaptor
Tanpa beban	5,01 V	12,10 V
Berbeban	4,99 V	12,02 V

4.2 Pengujian Buzzer

Pengujian dilakukan dengan memberikan suplai tegangan pada buzzer dan mengamati output buzzer yaitusuara yang dikeluarkan. Buzzer yang digunakan bekerja pada tegangan 5V dengan demikian dibutuhkan sumber tegangan 5V. Berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan.

.

Tabel 2. Hasil pengujian catu daya

Tegangan	Kondisi buzzer
0V	Tidak bunyi
5V	Bunyi

27

4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik

Tujuan pengujian sensor ultrasonik adalah untuk mengetahui apakah rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04 yang digunakan dapat bekerja sesuai yang diinginkan atau tidak.

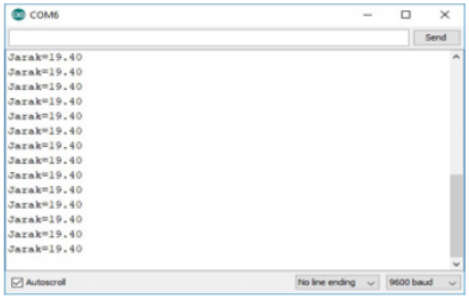
Prosedur pengujian rangkaian sensor ultrasonik :

1. Buka aplikasi Arduino IDE
2. Selanjutnya akan muncul tampilan awal "sketch_xxxxxx" secara otomatis seperti pada langkah sebelumnya.
3. Mengetikkan listing program untuk pengujian sensor .
4. Upload program pada Arduino Uno
5. Pasangkan sensor pada Arduino Uno pada pin sesuai dengan program yang dibuat.

Analisa :

Pada baris pertama adalah nama rutin baca sensor Kemudian baris 2 hingga 4 adalah perintah untuk mentrigger sensor . Baris ke 5 adalah perintah untuk mencatat waktu yang dibutuhkan ultrasonik mencapai sensor dan baris 6 untuk menghitung jarak antara objek dengan sensor. Dimana angka 2 adalah jarak tempuh dibagi 2, sedangkan 29,1 adalah konstanta untuk kalibrasinya.

Untuk menuliskan data sensor pada serial monitor, menggunakan perintah program printf("Jarak="); printf(jarak); delay(300);



Gambar 18. Hasil Pengujian sensor ultrasonic dengan tampilan computer

Tabel 3. Perbandingan pengukuran sensor dengan pengukuran manual

Pengukuran sensor (cm)	Pengukuran manual (cm)
5,02	5,0
10,21	10,0
15,09	15,0
20,11	20,0
25,31	25,0
30,12	30,0
35,07	35,0
40,01	40,0
45,60	45,0
50,10	50,0
55,30	55,1
60,21	60,0
65,11	65,0

4.4 Pengujian kontrolerArduino Mega2560

Program dibuat dan diunggah ke IC mikrokontroler kemudian dijalankan, maka hasil pengukuran tegangan masing-masing pin sebagai berikut:

ISBN : 978-623-7297-51-2

Tabel 4. .Hasilpengujianmikrokontroler Arduino Uno

Pin	Vout(V)	Logik
0	0,01	0
1	5,01	1
2	0,01	0
3	5,02	1
4	0,01	0
5	5,00	1
6	0,01	0
7	5,00	1
8	0,02	0
9	5,01	1
10	0,00	0
11	5,02	1
12	0,01	0
13	5,01	1
A0	0,01	0
A1	5,01	1
A2	0,01	0
A3	5,01	1
A4	0,01	0
A5	5,02	1

Analisa :

setelah di verifikasi berdasarkan logika keluaran tiap port dan dibandingkan dengn data program maka terlihat tidak ada perbedaan anatara program dan output pin. Hasil menunjukkan adanya kesamaan, sehingga dapat dinyatakan rangkaian kontroler telah bekerja dengan baik .

4.5 PengujianLampu LED

Terdapat 6 lampu led untuk 2 ruas jalan dan 3 warna berbeda. Setelah program dikompilasi dan diunggah kemudian dijalankan pada mikrokontroler arduino maka lampu akan hidup secara bergantian dimulai dari lampu hijau 1 kemudian lampu kuning 1 dan lampu merah 1, setelah itu lampu hijau 2 ,lampu kuning 2 dan lampu merah 2 dan balik lagi ke lampu hijau 1. Proses tersebut akan berulang terus hingga catu daya dimatikan. Jedah waktu pergantian sesuai dengan program yang dibuat yaitu selama 1 detik setiap penggantian. Dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan lampu LED yang digunakan telah bekerja dengan baik.

4.6 PengujianAlatSecaraKeseluruhan

Berikut adalah tabel hasil pengujian yang dilakukan pada miniatur jalan raya tikungan menanjak sebagai simulasi.

Tabel 4. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan

Jalan menanjak	Jalan menurun	Traffic light tanjakan	Traffic light menurun	Traffic light setelah tikungan	Buzzer
Kosong	Kosong	Traffic light mati	Traffic light mati	Traffic light mati	Tidak bunyi
Ada kendaraan	Kosong	Lampu hijau	Lampu kuning	Lampu merah	Buzzer atas bunyi
Kosong	Ada kendaraan	Lampu kuning	Lampu hijau	Lampu merah	Buzzer bawah bunyi
Ada kendaraan	Ada kendaraan	Lampu hijau	Lampu kuning	Lampu merah	Buzzer atas bunyi



Gambar 19. Rangkaian Keseluruhan

KESIMPULAN

Sebuah pengaman jalan pada tikungan dan tanjakan dapat dirancang dan direalisasikan dengan memasang sensor untuk medeteksi keberadaan kendaraan pada 2 arah atau sisi yang berlawanan. Rancangan sistem atau alat pengaman bekerja berdasarkan hasil deteksi sensor. Sensor akan mendeteksi kenderaan yang datang pada 2 ruas jalan yaitu arah datang ,arah pergi dan pada saat di tikungan. Jika terdapat kendaraan yang datang dan mencapai sensor duluan, traffic light akan diaktifkan pada posisi berlawanan yaitu menghidupkan lampu kuning, ketika kendaraan telah melewati sensor yang berada di tikungan maka pada saat traffic light pada posisi yang berlawanan menghidupkan lampu kuning seketika akan berganti menghidupkan lampu merah dan peringatan suara melalui buzzer. Sedangkan jika terdapat 2 kendaraan datang bersamaan maka akan diprioritaskan kendaraan yang berada pada posisi tanjakan dari pada turunan. Dan penambahan display seperti teks berjalan dan speaker dapat memberikan nilai tambah pada alat sebagai pengaman lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Safaris, A., & Yuhendri, M. 2020,. Sistem Kendali dan Monitoring Boost Converter Berbasis GUI (graphical user interface) Matlab Menggunakan Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, *1*(2), 266–272. https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.83

[2] Antal, T. A. 2017. Arduino Leonardo Programming Under Windows , in Java ,. 60(I), 7–12.

[3] Cao, S., & Chong, H. 2015. Fall Detection System Using Arduino Fio. Proceedings of the IRC Conference on Science, Engineering and Technology.

[4] Cunningham, C. M., & Higgins, M. 2014. Engineering for everyone. *Educational adership*, *72*(4), 42–47.

[5] Enggarsasi umi. 2017. Kajian Terhadap Faktor-Faktor. *Perspektif*, *22*(3), 228–237.

[6] Iqbal Irsan Pasaribu, Indra Roza, & O. A. S. 2020. Sistem Pengamanan Perlintasan Kereta Api Terhadap Jalur Lalu Lintas Jalan Raya Railway Crossing Security System Against Highway Traffic L[illegible]. *Skripsi*, *4*(1).

[7] Handoko, P. (2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3. November, 1–2.

[8] I. M. Udiana, A. Saudale, and J. J. P. (2014). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W.J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Flobamora). *Jurnal Teknik Sipil*, *3*(1), 13–18.

[9] Imaduddin, I. R., Himawan, F., Hasan, F., & Susanto, F. (2020). Perancangan Desain [illegible]ffic Light Menggunakan Panel Surya. *JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering)*, *5*(1), 49–54. https://doi.org/10.32486/jeecae.v5i1.512

[10] Pasaribu, F. I., Aziz, A., Evalina, N., Cholish, C., & Abdulllah, A. (2021). Pelatihan Rancang Bangun Jam Sholat Otomatis Sumber Daya Solar Cell pada Pemuda Muhammadiyah Cabang Pahlawan Perjuangan dan Pulo Brayan Darat. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, *2*(2), 206–212.

[11] Iskandar, A., Muhajirin, M., & Lisah, L. (2017). Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Informatika Upgris*, *3*(2), 99–104. [illegible]s://doi.org/10.26877/jiu.v3i2.1803

[12] Izzaty, R. E., Astuti, B., & Cholimah, N. (1967). Analisis kecelakaan Ditinjau Dari Faktor Kelengkapan Fasilitas Jalan Dan Geometrik. *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.*, 5–24.

[13] Kedoh, A. R., Nursalim, N., Djahi, H. J., & [illegible]lo, D. E. D. G. (2019). Sistem Kontrol Rumah Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Arduino [illegible]o. *Jurnal Media Elektro*, *VIII*(1), 1–6. https://doi.org/10.35508/[illegible]e.v8i1.1403

[14] Kurnia Utama, Y. A. 2016, Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini. *E-NARODROID*, *2*(2). https://doi.org/10.31090/narodroid.v2i2.210

[15] Martin, R., Despa, D., & Mardiana, M. (2015). Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p-Pu Pada Pintu Masuk Perpustakaan Unila. *Jurnal Infor[illegible]ika Dan Teknik Elektro Terapan*, *3*(2). https://doi.org/10.23960/jitet.v3i2.533

[16] Muhammad syahputra novelan, suhendra, muhammad zulfahmi nasution. 2019. *Monitoring Tingkat Pelanggaran Traffic [illegible]ght Di Visual Basic Net*. *06*, 43–50.

[17] Nugraha, N. 2017. Rancang Bangun Sistem Monitor Dan Kendali Ruang Laboratorium Berbasis Arduino Ethernet Shield. *Buffer Informatika*, *2*(1). https://doi.org/10.25134/buffer.v2i1.597

[18] PRATAMA, R. A. 2019. Pemanggangan Kue Berbasis Sensor Termokopel. 09030581519006.

[19] Ramadhianto, A., 2017. Universitas medan area tahun 2017 universitas medan area. *Skripsi*.

[20] Reynaldi, M., Al Khairi, S., Geraldi Hendarman, N., & Nugroho, F. I. 2020,. Sistem Informasi Berbasis Bot Telegram Sebagai Media Sosialisasi Keselamatan Berkendara. *Journal of Software Engineering, Information and Communication Technology*, *1*(1), 16–22. https://ejournal.upi.edu/index.php/SEICT/art[illegible]/view/29378

[21] Simpkins, C. A., & Simpkins, A. M., 2013. *The Robot Builder's Bonanza*, 4th Edition (McComb, G.; 2011) [On the Shelf]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, *20*(1), 96–98. https://doi.org/10.1109/mra.2013.2247708

[22] Togatorop, A., 2017. *Rancang Bangun Alat Ukur Konstanta Pegas Menggunakan Arduino Uno Dan Sensor Ultrasonik HC-SR04*. 1–59.

[23] Tuwaidan, Y. A., Ve[illegible] CPoekoel, D., & Mamahit, D. J., 2015. *Rancang Bangun Alat Ukur Desibel (dB) Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3*. Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer, *4*(1), 37–43. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/6707

PERANCANGAN SISTEM PENGAMANAN PADA JALAN TANJAKAN DAN TURUNAN YANG BERTIKUNGAN

ORIGINALITY REPORT

16%	%	16%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Cynthia Hadita. "Registrasi Data Pribadi melalui Kartu Prabayar dalam Perspektif Hak Asasi Manusia", Jurnal HAM, 2018 Publication	1%
2	Ceni Kristina, Ina Elvina, Salonten .. "IDENTIFIKASI JENIS DAN PENANGANAN KERUSAKAN JALAN (STUDI KASUS JL. G. OBOS XII, JL. SAMUDIN AMAN, JL. JATI KOTA PALANGKA RAYA)", NAROTAMA JURNAL TEKNIK SIPIL, 2021 Publication	1%
3	Febri Antonia, Herry Wardono, Trisya Septiana. "Analisis Penggunaan Dinding Façade Beton Precast Pada Gedung 4 Lantai", Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP), 2022 Publication	1%
4	Ilmi Rizki Imaduddin, Fathul Hadi, Moh. Bachrudin, Wahyu Pribadi. "Perancangan Solar Charging Controller Mode Maximum	1%

Power Point Tracking Controle Menggunakan PD Controle Untuk Sistem Batteray Charging Pada Prototipe Traffic Light System", JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering), 2020
Publication

---

5 "Proceedings of the International Conference on Big Data, IoT, and Machine Learning", Springer Science and Business Media LLC, 2022 — 1 %
Publication

---

6 Warsino Nardiwiyono, Anus Wuryanto, Cepi Cahyadi. "Sistem Monitoring Gudang Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Microcontroller Arduino Pada PT XYZ", Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi, 2022 — 1 %
Publication

---

7 Bagus Nurdila Eko Kuncoro, Anang Widiantoro. "Rancang Bangun Pengendali Air Condisioner (Ac) Gedung Bank Central Asia Kcu Diponegoro Surabaya Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Visual Basic 2010", JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA), 2018 — 1 %
Publication

---

8 J. Umar. "Pengaruh Kendaraan Bermuatan Lebih (Overloading) Terhadap Umur Rencana — 1 %

Jalan", Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP), 2022
Publication

9	Muhammad Edo Fadhli, Heru Widodo. "Analisis Pengurangan Kemacetan Berdasarkan Sistem Ganjil-Genap", PLANNERS INSIGHT : URBAN AND REGIONAL PLANNING JOURNAL, 2020 Publication	<1 %
10	"2013 Year-End Index", IEEE Robotics & Automation Magazine, 2013 Publication	<1 %
11	Juniarti Juni, Heliawaty Hamrul Heliawaty Hamrul, Musyrifah Musyrifah. "PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENAMPUNGAN AIR NIRA BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024 Publication	<1 %
12	Kadar Risman, Rachman Saleh, Selvi Selvi. "Educational Game Tool Flash Card Hijaiyyah Letter as A Medium of Stimulation of The Development of Moral and Religious Values of Children In TK Al Gazali Desa Metere Lakudo Subdistrict", Room of Civil Society Development, 2022 Publication	<1 %

13	Muhammad Khalid, Rizalul Akram, Khairul Muttaqin. "Sistem Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Web Menggunakan Fuzzy Logic Pada Kuala Langsa", Journal of Information and Technology, 2022 Publication	<1%
14	Dwi Ely Kurniawan, Mohd Iqbal, John Friadi, Rohmat Indra Borman, Rio Rinaldi. "Smart Monitoring Temperature and Humidity of the Room Server Using Raspberry Pi and Whatsapp Notifications", Journal of Physics: Conference Series, 2019 Publication	<1%
15	Natriya Faisal Rachman, Arief Darmawan, Fandhi Dwi Imami. "Locking Crossing Door Locking Design Type Pln-Power Operation Manual Using Electromagnet", Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal), 2018 Publication	<1%
16	Pravin Kulurkar, Chandra kumar Dixit, V.C. Bharathi, A. Monikavishnuvarthini, Amol Dhakne, P. Preethi. "AI based elderly fall prediction system using wearable sensors: A smart home-care technology with IOT", Measurement: Sensors, 2022 Publication	<1%

17	Wahyu Kusuma Raharja, Bagas Santoso. "PURWARUPA ALAT TELEMONITORING KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI SIDIK JARI BERBASIS INTERNET OF THINGS", Electro Luceat, 2020 Publication	<1 %
18	Gunawan Setia Wiguna, Nazruddin Safaat Harahap, Iwan Iskandar, Muhammad Affandes. "Pembuatan Bot Telegram Untuk Layanan Pencarian Hadis Riwayat Sahih Bukhari", Jurnal Informatika Terpadu, 2022 Publication	<1 %
19	Yosep Septiana. "Design of prototype decision support system for flood detection based on ultrasonic sensor", MATEC Web of Conferences, 2018 Publication	<1 %
20	Andi Kurniawan Nugroho, Edy Susilo, Diah Setyati Budiningrum. "RANCANG BANGUN AUTOMATIC RAIN RECORDING (ARR) BERBASIS DEVELOPMENT BOARD MIKROAVR128", eLEKTRIKA, 2018 Publication	<1 %
21	Arie Linarta, Masrizal Masrizal, Deasy Wahyuni. "Implementasi Profil Pelajar Pancasila melalui Kegiatan Ekstrakurikuler Robotik dan Smart Farmer di SMAS Santo Tarcisius Dumai", Warta LPM, 2023	<1 %

Publication

22	Desak Putri Puspita Indriani, Yudianingsih Yudianingsih, Evrita Lusiana Utari. "PERANCANGAN PULSE OXIMETRY DENGAN SISTEM ALARM PRIORITAS SEBAGAI VITAL MONITORING TERHADAP PASIEN", Respati, 2017 Publication	<1 %
23	Muhammad Khoirul Hasin, Moh. Andy Wiranata, Aulia Nadia Rachmat. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Iklim Kerja Berbasis IoT Menggunakan Kalman Filter untuk Mengurangi Noise Sensor", IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology), 2023 Publication	<1 %
24	Eka Kusuma Pratama. "Sistem Pengunci Otomatis Terrarium Reptile Dengan Kendali Aplikasi Finger Print Berbasis Arduino", Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 2020 Publication	<1 %
25	Annisa Fithria Fauzi, Djoko Nursanto, Umar Tsani Abdurrahman. "Rancang bangun alat pemberi pakan ternak ikan gurame otomatis berbasis arduino", INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi, 2022 Publication	<1 %

26	M. Sugianto, Hikmatul Amri. "Sistem Keselamatan Sepeda Motor Untuk Menghindari Kecelakaan Berbasis Mikrokontroler", INOVTEK - Seri Elektro, 2019 Publication	<1%
27	Sugianto Kusuma Indrawan, Ferry Hadary, Aryanto Hartoyo. "RANCANG BANGUN ROBOT TERBANG PENGHINDAR HALANGAN DALAM RUANGAN BERSEKAT", ELKHA, 2018 Publication	<1%
28	Alex Surapati, Reza Satria Rinaldi, Okta Wahyudi. "Perancangan Mesin Tetas Telur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Udara", JURNAL AMPLIFIER : JURNAL ILMIAH BIDANG TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER, 2020 Publication	<1%
29	F I Pasaribu, A G Lubis, M Safril, B S Kusuma, M Fadlan. "Disain Smart Electricity Penghematan pada Peralatan Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonic", Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil), 2021 Publication	<1%
30	Herlan Sutisna, Tyo Maulana Sidik, Haerul Fatah. "Implementasi Fitur Ynr-D Pada Sistem Informasi Penyewaan Bus Berbasis Web Pada Pt.Andalas Galuh Praja", Simpatik: Jurnal Sistem Informasi dan Informatika, 2022	<1%

Publication

31	I Made Niki Arijaya. "RANCANG BANGUN ALAT KONVEYOR UNTUK SISTEM SOLTIR BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO", Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer), 2019 Publication	<1 %
32	Nagla Ali, Myint Swe Khine. "Integrating 3D Printing into Teaching and Learning", Brill, 2020 Publication	<1 %
33	Nimas Maharani Cahyaning Esti, Mela Rosiana Dewi, Najwa Khoirun Nada Anry, Gregorius Halilintar Zelot Pratikno, Aripin. "Implementation K-Nearest Neighbor Algorithm Skin Diseases Classifier", 2023 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic), 2023 Publication	<1 %
34	Yunus Baweng Jonggo'man. "Automatic Foldron T-Shirt With Proportional Integral Derivative method and M5Stack for IoT-Server", Internet of Things and Artificial Intelligence Journal, 2021 Publication	<1 %
35	Yudianingsih Yudianingsih, Evrita Lusiana Utari, Ikhwan Mustiadi. "Sistem Perancangan	<1 %

Robot Pemindah Barang Berbasis Line Follower", Respati, 2022
Publication

36	M. Agus Syamsul Arifin, Robi Pebriansyah, Budi Santoso. "Prototype Penerapan Internet of Things pada Sistem Informasi Penggunaan Air Rumah Tangga Di BLUD UPT SPAM Kabupaten Musi Rawas", Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan, 2019 Publication	<1 %
37	Mochammad Yusa, Joko Dwi Santoso, Andi Sanjaya. "Implementasi Dan Perancangan Pengukur Tinggi Badan Menggunakan Sensor Ultrasonik", Pseudocode, 2021 Publication	<1 %
38	Adi Nova Trisetiyanto. Joined Journal (Journal of Informatics Education), 2020 Publication	<1 %
39	Indah Poernamasari, Rinancy Tumilaar, Chriestie E.J.C. Montolalu. "Optimasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas dengan menggunakan Metode Webster (Studi Kasus Persimpangan Jalan Babe Palar)", d'CARTESIAN, 2019 Publication	<1 %
40	Nuzul Imam Fadlilah - AMIK BSI Purwokerto, Ahmad Arifudin - AMIK BSI Purwokerto.	<1 %

"PEMBUATAN ALAT PENDETEKSI GEMPA MENGGUNAKAN ACCELEROMETER BERBASIS ARDUINO", Evolusi : Jurnal Sains dan Manajemen, 2018
Publication

---

41 Rizki Kurniawati, Muhammad Ary Murti. "Studi Literatur Penggunaan Sensor untuk Sistem Deteksi Gempa", Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, 2021 <1%
Publication

---

42 Abdullah Haidar Shodam, Unan Yusmaniar Oktiawati, Irving Vitra Paputungan. "Implementation and performance analysis websocket on prototype of system monitoring ATM", AIP Publishing, 2023 <1%
Publication

---

43 Bayu Wahyudi, Deny Julian Adella, Muhammad Ulin Nuha ABA. "Analisis Data Berat Badan Dan Panjang Bayi Dengan Alat Ukur Panjang Dan Berat Badan Bayi Berbasi Arduino", Elektrika, 2021 <1%
Publication

---

44 Muhammad Ulin Nuha ABA, Muhammad Nauval Karim, Mohammad Rofi'i, Diah Rahayu Ningtias. "Rancang Bangun Alat Hypo-Hyperthermia Berbasis Arduino", Elektrika, 2020 <1%
Publication

45	I Dewa Made Juniarta Putra, Indah Sulistiyowati, Syamsudduha Syahrorini. "Hot Water Looping System to Control Temperature of Drug Production Based Arduino", Procedia of Engineering and Life Science, 2022 Publication	<1%
46	Silvi Khairiyah Manurung, Riri Syafitri Lubis. "Effectiveness of Decision Support System for Hydroponic Plant Nutrient Selection Using Apriori Algorithm Method", Sinkron, 2023 Publication	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		