



RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KEBISINGAN PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN BERDASARKAN PARAMETER TEKANAN SUARA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Herianto¹, Hasnor Khotimah²

^{1,2}Sistem Informasi, STMIK Hang Tuah Pekanbaru

Email :

herianto.sy@gmail.com¹, hasnorkhotimah.98@gmail.com²

Abstract

A library visitor certainly wants a quiet atmosphere without noise while in the library so that he can concentrate when reading a book. However, not all visitors who come to the library to read books, there are visitors who come just want to chat, use free wifi or other, so that it disturbs the concentration of other visitors who come to read books. Therefore, it is necessary to have a tool to detect sound pressure or sound based on the sound level and the sound produced in a library by sticking to the limit of the noise level in the library that is 45-55 dB (desible). This tool is designed based on a microcontroller where the understanding of a microcontroller is a complete microprocessor system contained in a microcontroller chip different from a multipurpose microprocessor used in a PC, because a microcontroller generally contains components supporting a minimum system of microprocessors, namely memory and programming. This tool can help officers in watching the library room from noise that can disturb the concentration and comfort of library visitors.

Keywords: *detection devices, visitors, library.*

Abstrak

Seorang pengunjung perpustakaan tentunya menginginkan suasana yang tenang tanpa kebisingan ketika berada di perpustakaan agar dapat berkonsentrasi ketika membaca buku. Akan tetapi, tidak semua pengunjung yang datang ke perpustakaan untuk membaca buku, ada pengunjung yang datang hanya ingin mengobrol, memakai wifi gratis atau lainnya, sehingga mengganggu konsentrasi pengunjung lain yang datang untuk membaca buku. Maka dari itu, diperlukan adanya alat untuk mendeteksi tekanan suara atau bunyi berdasarkan tingkat suara dan bunyi yang dihasilkan pada sebuah perpustakaan dengan berpatok pada batas tingkat kebisingan pada perpustakaan yaitu 45-55 dB(desible). Alat ini dirancang berbasis mikrokontroler dimana pengertian Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan pemrograman. Alat ini bisa membantu petugas dalam mengawasi ruangan perpustakaan dari suara bising yang bisa mengganggu konsentrasi dan kenyamanan pengunjung perpustakaan.

Keywords: alat deteksi, pengunjung, perpustakaan.

PENDAHULUAN

Seorang pengunjung perpustakaan tentunya menginginkan suasana yang tenang tanpa kebisingan ketika berada di perpustakaan agar dapat berkonsentrasi ketika membaca buku. Akan tetapi, tidak semua pengunjung yang datang ke perpustakaan untuk membaca buku, ada pengunjung yang datang hanya ingin mengobrol, memakai wifi gratis atau lainnya, sehingga mengganggu konsentrasi pengunjung lain yang datang untuk membaca buku. Maka dari itu, diperlukan adanya alat untuk mendeteksi tekanan suara atau bunyi berdasarkan tingkat suara dan bunyi yang dihasilkan pada sebuah perpustakaan dengan berpatok pada batas tingkat kebisingan pada perpustakaan yaitu 45-55 dB(desible).

Alat ini dirancang berbasis mikrokontroler dimana pengertian Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan pemrograman Input-Output (Your 2013). Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang.

Dengan adanya permasalahan yang sudah diuraikan diatas, maka penulis akan membangun sebuah alat Pendeteksi tekanan suara pada perpustakaan menggunakan NodeMCU ESP2866. Dimana alat ini menggunakan sensor suara yang fungsinya yaitu untuk mengubah besaran suara menjadi besaran listrik. Alat ini akan bekerja jika suara terdeteksi kemudian alat ini akan menghasilkan output peringatan untuk tidak ribut dalam perpustakaan berupa tampilan teks di LCD dan suara peringatan melalui Modul suara untuk memberi peringatan kepada pengunjung bahwa tingkat kebisingan dalam perpustakaan mulai melebihi batas. Alat ini juga akan dilengkapi dengan aplikasi yang memonitoring dan mengontrol alat didalam perpustakaan. Seperti, mematikan alat, menghidupkan,mengetes suara, informasi level suara dan lain sebagainya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

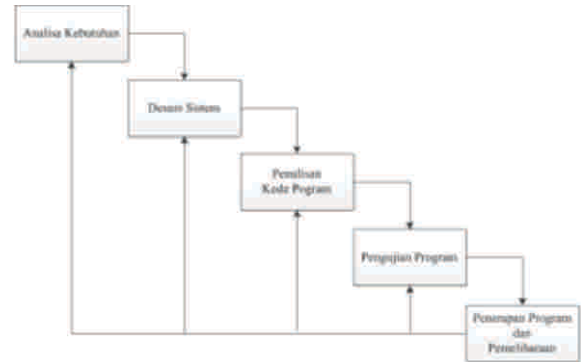
- 1.Membuat sebuah alat yang bisa membantu mengontrol kebisingan pada perpustakaan dengan menggunakan sensor suara dan NodeMCU ESP8266.
- 2.Membangun sebuah alat yang menggunakan sensor suara dimana inputan suara yang diperoleh akan diproses NodeMCU ESP8266 , kemudian akan menampilkan output berupa suara peringatan melalui Modul suara dan pemberitahuan pada LCD.
- 3.Mengurangi kebisingan pada perpustakaan agar pengunjung perpustakaan bisa berkonsentrasi membaca buku maupun belajar didalam perpustakaan.
- 4.Untuk menentukan syarat kelulusan di STMIK Hang Tuah

Pekanbaru.

Dengan dibuat nya alat ini dengan menggunakan NodeMCU, diharapkan dapat mengurangi kebisingan pada perpustakaan agar pengunjung perpustakaan bisa berkonsentrasi membaca buku tanpa suara kebisingan yang mengganggu

METODE PENELITIAN

Metode pembuatan Alat pada penelitian ini menggunakan model Waterfall yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu :



Gambar 1 Model Waterfall

Tahapan-tahapan dalam Waterfall adalah sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan adalah tahap yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah informasi kebutuhan apa saja yang digunakan untuk membangun suatu sistem. Kebutuhan tersebut mencakup perangkat keras dan perangkat lunak.

Pada penelitian ini perangkat keras yang dipilih adalah NodeMCU ESP8266 karena cukup mudah dalam pengoperasiannya, serta mempunyai perangkat wifi yang bisa menghubungkan alat dan jaringan dan menggunakan Arduino IDE sebagai perangkat lunak dalam melakukan coding program.

a. Analisis Kebutuhan Alat Deteksi Kebisingan:

Tabel 1 Analisis kebutuhan alat

No	Nama	Jml
1.	ESP8266 NodeMCU	1
2.	Base Board NodeMCU	1
3.	LCD 16x02 icc/ i2c	1
4.	Module Sensor Suara KY-037	1
5.	Module Perekam Suara ISD180	1
6.	Buzzer DC	1
7.	PCB Tink Double Side	2
8.	Kabel Pelangi	2
9.	Kabel Jumper	1
10.	Stepdown XL4005	1
11.	Pin Header Male	3
12.	Pin Header Female	3
13.	Diffused LED	5
14.	Tactile Switch	2
15.	Power Supply DC 5v	1
16.	Push Button	1

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Data gejala yang digunakan dalam sistem pakar identifikasi hama pada tanaman jambu kristal ini berjumlah 25 gejala, pada tabel dibawah ini :

Tabel 2 Analisis kebutuhan perangkat lunak

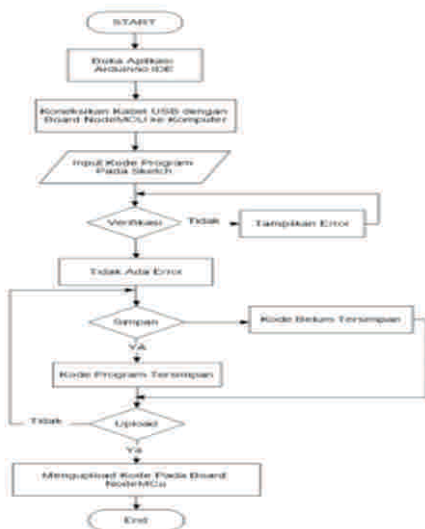
No.	Software	Fungsi
1.	Arduino IDE	Sebagai pembuatan Coding untuk NodeMCU
2.	Notepad ++	Sebagai pembuatan Coding program/ test HTML
3.	Microsoft Word 2010	Sebagai pembuatan proposal dan laporan skripsi

2. Desain Sistem

Dalam tahap ini peneliti melakukan perancangan sketsa gambar dan prototype sistem sebagai acuan ukuran alat deteksi kebisingan perpustakaan di lanjutkan dengan merancang alat deteksi kebisingan.

a. Perancangan Perangkat Lunak Pada NodeMCU

Dibawah ini merupakan gambar flowchart proses upload kode program atau sketch dari aplikasi Arduino IDE ke Board NodeMCU.

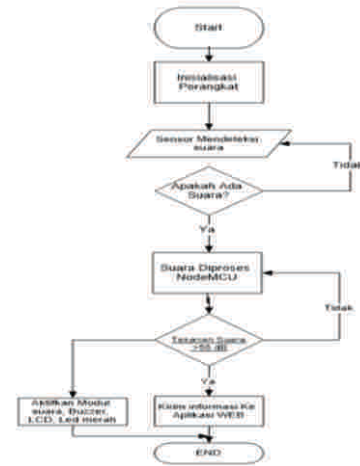


Gambar 2 Flowchart Arduino IDE

b. Perancangan flowchart Sistem Secara Umum

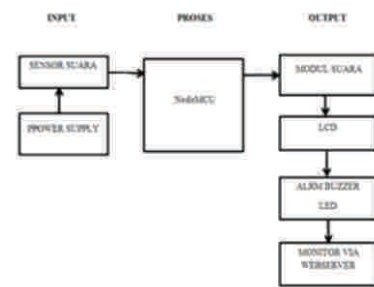
Sistem pertama kali dinyalakan akan dilakukan inisialisasi, konfigurasi dan deklarasi dari seluruh rangkaian sistem yang saling terhubung. Dibutuhkan waktu sekitar 30 detik untuk melakukan hal tsb,

Pembacaan oleh sensor Suara akan memberikan sinyal input kepada NodeMCU yang selanjutnya akan diproses untuk memberikan sinyal output ke modem melalui serial port sebagai peringatan adanya suara bising melebihi 55 dB sekaligus mengaktifkan modul suara, LCD, buzzer, menyalakan lampu indikator berwarna merah dan mengirimkan informasi kepada aplikasi web.



Gambar 3 Flowchart Seluruh Sistem

c. Blok Diagram



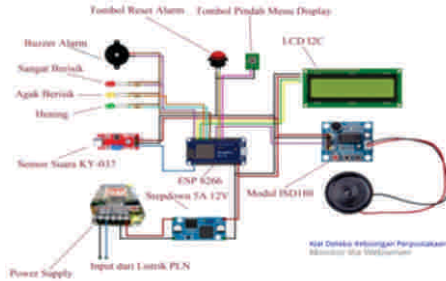
Gambar 5 Diagram Blok

Keterangan Diagram blok:

1. Adaptor Power Supply sebagai adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Seperti dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.
2. Sensor suara KY-037 untuk mendeteksi adanya suara bising yang berlebihan.
3. NodeMCU Esp 8266 sebagai Penghantar atau mikrokontroler dari alat deteksi kebisingan.
4. Modul suara ISD 1820 sebagai perekam suara dengan durasi maksimal 10 detik, suara yang telah direkam dapat terputar secara berulang-ulang dengan satu kali klik pada tombol PLAYER.
5. LCD untuk menampilkan pemberitahuan adanya suara bising melebihi batas tingkat suara yakni < 55 dB melalui tulisan yang dapat dilihat para pengunjung perpustakaan.
6. Buzzer sebagai Sirine untuk pemberitahuan bahwa ada suara bising yang melebihi batas tingkat suara yaitu < 55dB.
7. LED, 3 Led sebagai indikator tingkat suara yang ada dalam perpustakaan. Seperti, warna hijau bahwa ruangan perpustakaan dalam keadaan hening, warna kuning menandakan ruangan agak berisik, warna merah menandakan bahwa ruangan perpustakaan dalam keadaan sangat berisik.
8. Aplikasi webserver, sebagai monitoring dari alat deteksi kebisingan untuk petugas perpustakaan.

d. Rangkaian Skema Perangkat Keras (Hardware)

Rancangan elektronik merupakan rancangan rangkaian sistem mikrokontroler dengan perangkat elektronik lainnya seperti sensor suara, LED, LCD, buzzer, modul suara, kabel jumper dan lain sebagainya.



Pada Gambar 4 Rancangan Alat

Merupakan rancangan dari simulasi alat pendeteksi kebisingan suara atau bunyi pada perpustakaan yang dimana alat tersebut terdiri dari LCD 16x2 yang telah terhubung dengan I2C dimana I2C dihubungkan melalui pin D1 dan pin D2 ke NodeMCU, VCC ke port 5v sebagai masukan catu daya, GND ke pin GND yang juga terhubung ke GND pada sensor suara yang berfungsi sebagai referensi nol suplai tegangan digital. Kemudian modul ISD 1820 port VCC terhubung ke pin ~3 NodeMCU sebagai masukan data suara yang terekam. VCC pada sensor suara terhubung ke pin 5v NodeMCU dan Gate yang terhubung dengan pin A0. Tabel 3 Nilai evidence tingkat keyakinan pakar

e. Rancangan Aplikasi Webserver

Rancangan tampilan aplikasi web adalah rancangan aplikasi yang akan menampilkan informasi dan kontroling alat deteksi kebisingan



Gambar 5 Rancangan aplikasi webserver

3. Pembuatan Kode Program

Kode program ditulis dengan menggunakan software IDE Arduino 1.8.12 yang berfungsi untuk menjalankan dan mengoperasikan rangkaian mikrokontroler. Agar NodeMCU board bisa digunakan maka yang perlu dilakukan adalah memasukkan program tersebut menggunakan software Arduino IDE.

4. Pengujian Program

Jarak (Meter)	Deteksi	Respon (Led)	Waktu Respon (Detik)
1	Ya	Merah	1.38
2	Ya	Merah	2.22
3	Ya	Merah	3.69
4	Ya	Merah	5.25
5	Ya	Kuning	10.27
6	Tidak	Hijau	20.11
7	Tidak	Hijau	30.50

Pada pengujian yang terdapat pada tabel diatas ditampilkan bahwa sensor suara akan bekerja maksimal hingga jarak 6 meter dengan waktu respon paling lambat yaitu 10.27 detik, lampu indicator kuning yang menyatakan jika suara agak berisik.

5. Penerapan Dan pemeliharaan Program

Adapun hasil dari implementasi dari pengujian sistem Implementasi Alat deteksi kebisingan pengunjung perpustakaan dengan menggunakan NodeMCU, Sensor suara, modul suara, buzzer

HASIL & PEMBAHASAN

Implementasi merupakan tahap penerapan secara langsung alat sistem Deteksi kebisingan perpustakaan Tahap ini juga merupakan bagian dari sebuah pengembangan. Implementasi juga menentukan tingkat keberhasilan dari proyek yang telah dibangun.

1. Tampilan Samping Kiri



Gambar 6 Tampilan samping kiri

2. Tampilan Samping Kanan



Gambar 7 Tampilan samping kanan

3. Tampilan Depan



Gambar 8 Tampilan depan

Gambar diatas adalah tampilan depan dan samping dari alat. Pada gambar (1) ada 3 lampu indicator pada bagian samping atas dari alat dan ada bagian sensor suara di bagian bawah samping alat. Pada gambar (2), ada bagian pada bagian samping kanan alat terdapat lubang untuk adaptor penghubung alat ke arus listrik. Pada gambar (3), ada lampu indicator biru yang akan berkedip setiap 2 detik, ada LCD yang menampilkan IP dari alat dan menu-menu lain yang bisa diakses, ada 2 tombol merah pada bagian tengah yang kanan berfungsi sebagai untuk akses menu yang ada pada LCD dan tombol merah sebelah kiri sebagai test sound, kemudian pada bagian bawah terdapat modul suara yang akan mengeluarkan suara peringatan jika terjadi kebisingan berlebihan.



Gambar 9 Aplikasi Web

Keterangan gambar Implementasi alat deteksi Kebisingan Perpustakaan:

1. Pasang kabel power alat deteksi kebisingan perpustakaan pada arus listrik.
2. Tunggu sampai alat terhubung dengan wifi.
3. Setelah Alat deteksi kebisingan perpustakaan terhubung ke wifi dan dalam keadaan hidup, sensor suara akan mendeteksi suara berlebihan yang ada dalam ruangan perpustakaan.
4. Jika sensor suara mendeteksi adanya suara bising berlebihan didalam ruangan perpustakaan, NodeMCU sebagai

mikrokontroler akan mengirim sinyal kepada modul suara, buzzer, dan led merah.

5. Kemudian pada aplikasi webnya, petugas bisa mengontrol jalannya alat deteksi kebisingan. Seperti melihat informasi tingkat suara, test sound, mematikan dan menyalakan alat deteksi kebisingan. Informasi tingkat suara akan secara otomatis diupdate per 3 detik sekali.

Hasil Implementasi

Adapun hasil dari implementasi dari pengujian sistem Implementasi Alat deteksi kebisingan pengunjung perpustakaan dengan menggunakan NodeMCU, Sensor suara, modul suara, buzzer adalah sebagai berikut:

Jarak	Sensor suara	Modul Suara	LED			Buzzer
			Merah	Kuning	Hijau	
1	Deteksi	Berbunyi	●	-	-	Berbunyi
2	Deteksi	Berbunyi	●	-	-	Berbunyi
3	Deteksi	Berbunyi	●	-	-	Berbunyi
4	Deteksi	Berbunyi	●	-	-	Berbunyi
5	Deteksi	Tidak Berunyi	-	●	-	Berbunyi
6	Tidak Mendeteksi	Tidak Berunyi	-	-	●	Tidak Berunyi
7	Tidak Mendeteksi	Tidak Berunyi	-	-	●	Tidak Berunyi

Gambar 31 Hasil Perhitungan

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan , serta berdasarkan rumusan masalah yang ada adalah sebagai berikut :

1. Alat ini bisa membantu petugas dalam mengawasi ruangan perpustakaan dari suara bising yang bisa mengganggu konsentrasi dan kenyamanan pengunjung perpustakaan.
2. Alat ini lebih efektif jika digunakan dalam ruangan perpustakaan dengan skala ruangan yang lebih kecil misalnya perpustakaan kampus atau perpustakaan dengan skala ruangan yang tidak terlalu besar.
3. Berdasarkan hasil pengujian sistem secara keseluruhan telah sesuai dengan yang diinginkan yaitu Alat deteksi kebisingan dapat bekerja dalam satu system yang terintegrasi, dimana saat sensor suara mendeteksi adanya suara berisik melebihi batas suara maka buzzer akan berbunyi, lampu led merah menyala, modul suara mengeluarkan pesan suara yang sudah direkam sebelumnya dan juga alat bisa dikendalikan atau dimonitor dari aplikasi web.
4. Hasil pengujian sensor suara yang sudah ditampilkan pada tabel 5.1 sensor akan bekerja dengan maksimal jika suara kebisingan berasal dari suara manusia dengan batas maksimal jarak 6 meter. Sedangkan jika suara berasal dari perangkat mobile seperti handphone kemungkinan sensor bekerja hanya 50% dengan jarak maksimal 3 meter.

Saran

Untuk tercapainya efektifitas dan efisiensi kerja dengan tujuan sistem pengolahan data yang baik dan sesuai dengan tujuan maka berikut ini penulis menganjurkan beberapa saran-saran antara lain :

1. Untuk memaksimalkan kerja alat deteksi perpustakaan walaupun dalam ruangan yang lebih besar, hendaknya mengganti mikrokontroller dengan esp32 agar bisa ditambahkan dengan beberapa sensor dan modul suara. Jadi, sensor bisa diletakan bersama dengan modul suara pada beberapa sudut ruangan agar bisa mendeteksi suara pada ruangan tertentu.
2. Dengan adanya Alat deteksi kebisingan ini hendaknya menggunakan speaker, sehingga pada saat tingkat suara pada ruangan perpustakaan sudah melebihi batas yang ditetapkan, suara yang dikeluarkan oleh modul suara bisa lebih keras.
3. Untuk bisa menjadi acuan pada penelitian berikutnya, aplikasi web bisa lebih disempurnakan dengan informasi realtime dari alat berupa tabel analisa kebisingan pada perpustakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, A. D., Sudibya, B., & Waluyo, C. B. (2019). Pendeteksi Tingkat Kebisingan berbasis Internet of Things sebagai Media Kontrol Kenyamanan Ruangannya Perpustakaan. *Avitec*, 1(1), 99–109. <https://doi.org/10.28989/avitec.v1i1.497>
- Nurwati. (2018). Pendeteksi Tingkat Kebisingan Dan Pemberi Peringatan Pada Perpustakaan Berbasis Arduino. 9986(September), 295–298.
- Irawan, Y., Rahmalisa, U., Wahyuni, R., & Devis, Y. (2019). Sistem Informasi Penjualan Furniture Berbasis Web Pada Cv. Satria Hendra Jaya Pekanbaru. *Jtim: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(2), 150-159.
- Lenardo, Gilang Citra, Et Al. Pemanfaatan Bot Telegram Sebagai Media Informasi Akademik Di Stmik Hang Tuah Pekanbaru. *Jtim: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2020, 1.4: 351-357.
- Irawan, Y. (2019). Sistem Informasi Pemasaran Busana Syar'i Dengan Penerapan Customer Relationship Management (Crm) Berbasis Web. *Intecom: Journal Of Information Technology And Computer Science*, 2(1), 1-9.
- Hussein, O. S., Wahyuni, R., & Mukhtar, H. (2018). Sistem Informasi Deteksi Kehadiran Dan Media Penyampaian Pengumuman Dosen Dengan Menggunakan Teknik Pengenalan Qr Code. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 3(2), 85-92.
- Muhaimin, Abdi Muhaimin Abdi, Et Al. Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Web Pada Program Pascasarjana Fisip Universitas Riau. *Jurnal Ilmu Komputer*, 2020, 9.2: 71-77.
- Irawan, Y. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa Berbasis Web Sma Islam Darul Huda Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Jurnal Ilmu Komputer*, 7(1), 1-6.
- Irawan, Y. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Prestasi Belajar Siswa Pada Sekolah Dasar Negeri 167 Pekanbaru Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(2), 85-90.
- Wahyuni, R., & Irawan, Y. (2020). Web-Based Employee Performance Assessment System In Pt. Wifiku Indonesia. *Journal Of Applied Engineering And Technological Science (Jaets)*, 1(2), 60-69.
- Irawan, Y. (2019). Aplikasi E-Commerce Untuk Pemasaran Kerajinan Tangan Usaha Kecil Menengah (Ukm) Di Riau Menggunakan Teknik Dropshipping. *Jurnal Ilmiah Core It: Community Research Information Technology*, 7(1).
- Ordila, Rian, Et Al. Penerapan Alat Kendali Kipas Angin Menggunakan Microcontroller Arduino Mega 2560 Dan Sensor Dht22 Berbasis Android. *Riau Journal Of Computer Science*, 2020, 6.2: 101-106.
- Irawan, Y. (2017). Perencanaan Strategis Si/Ti Dengan Menggunakan Framework Ward And Peppard Di Stikes Hang Tuah Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(1), 25-32.
- Fatmawati, Kiki, Et Al. Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Riau Journal Of Computer Science*, 2020, 6.2: 124-134.
- Fonda, Hendry. Klasifikasi Batik Riau Dengan Menggunakan Convolutional Neural Networks (Cnn): Klasifikasi Batik Riau Dengan Menggunakan Convolutional Neural Networks (Cnn). *Jurnal Ilmu Komputer*, 2020, 9.1: 7-10.
- Persada, Y., Rizal, A., & Ramdhani, M. (2012). Perancangan dan realisasi alat pendeteksi kebisingan suara kendaraan dalam atuan desibel. 0–6.
- Wahyuni, Refni, Et Al. Home Security Alarm Using Wemos D1 And Hc-Sr501 Sensor Based Telegram Notification. *Journal Of Robotics And Control (Jrc)*, 2021, 2.3: 200-204.
- Mustika, Budy, Et Al. Implementasi Text Mining Pada Twitter Dengan Algoritma K-Means Clustering Sebagai Dasar Kebijakan Marketing Biro Perjalanan Wisata. *Jurnal Ilmu Komputer*, 2020, 9.2: 134-147.
- SOHOR, Suherman, et al. Rancang Bangun Tempat Sampah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Ultrasonik Dengan Notifikasi Telegram. *Jurnal Ilmu Komputer*, 2020, 9.2: 154-160.

- Irawan, Y., & Wahyuni, R. (2021, February). Electronic Equipment Control System For Households By Using Android Based On Iot (Internet Of Things). In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1783, No. 1, P. 012094). Iop Publishing.
- Ordila, Rian, Et Al. Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Berdasarkan Jenis Penyakit Dengan Algoritma Clustering (Studi Kasus: Poli Klinik Pt. Inecda). *Jurnal Ilmu Komputer*, 2020, 9.2: 148-153.
- Wahyuni, Refni, Et Al. Aplikasi E-Book Untuk Aturan Kerja Berbasis Web Di Pengadilan Negeri Muara Bulian Kelas Ii Jambi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 2020, 9.1: 20-26.
- Fonda, Hendry, Et Al. Application Of Certainty Factor Method To Identify Pests In Crystal Jamboo Plants. In: *Journal Of Physics: Conference Series*. Iop Publishing, 2021. P.012053.