

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI MANAJEMEN RAK  
KOMPONEN ELEKTRONIK BERBASIS SENSOR SUARA**

**NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR**



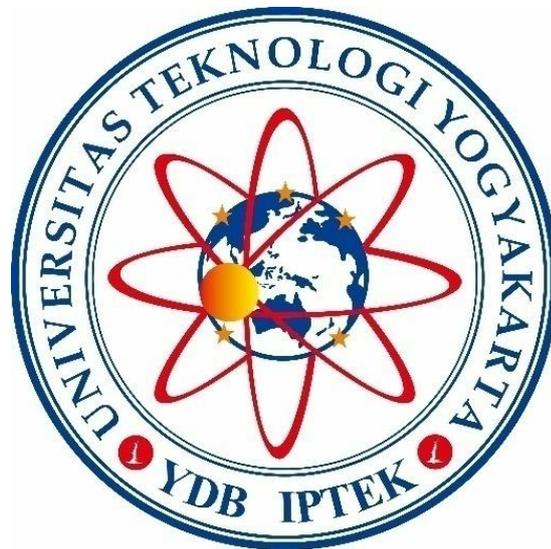
**ARIEF DWI KURNIAWAN  
3115211003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAK TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2019**

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI MANAJEMEN RAK  
KOMPONEN ELEKTRONIK BERBASIS SENSOR SUARA**

**NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana**



**ARIEF DWI KURNIAWAN  
3115211003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAK TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN  
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA**

Judul Tugas Akhir :  
**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI MANAJEMEN RAK  
KOMPONEN ELEKTRONIK BERBASIS SENSOR SUARA**

Judul Naskah Publikasi :  
**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI MANAJEMEN RAK KOMPONEN  
ELEKTRONIK BERBASIS SENSOR SUARA**



Disusun Oleh :  
**ARIEF DWI KURNIAWAN**  
**3115211003**

Mengetahui,  
**DEWAN PENGUJI**

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ikrima Alfi., S.T. M. Eng	Pembimbing		13 / 9 / 18

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh Gelar Sarjana pada program studi Teknik Komputer

Yogyakarta, .....<sup>13 - 9 - 2018</sup>  
Ketua Program Studi Teknik Komputer

( **Ikrima Alfi, ST., M.Eng** )  
**NIK. 120909013**

## PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Arief Dwi Kurniawan  
NIM : 3115211003  
Program Studi : Teknik Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Menyatakan bahwa Naskah Publikasi ini hanya akan dipublikasikan di JURNAL Tekno SAINS FTIE, UTY, dan tidak dipublikasikan di jurnal yang lain. Demikian suara pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 12 September 2019

Penulis,



Arief Dwi Kurniawan

3115211003

# Rancang Bangun Sistem Kendali Manajemen Rak Komponen Elektronik berbasis Sensor Suara

**Arief Dwi Kurniawan**

*Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Bisnis dan Teknologi Informasi  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [akunbaru210@gmail.com](mailto:akunbaru210@gmail.com)*

## ABSTRAK

Pencarian komponen elektronik pada pertokoan elektronik sekarang ini masih dilakukan secara manual, yaitu dengan cara langsung mencari satu persatu komponen yang ada di rak komponen. Cara ini sebenarnya kurang efektif karena jika jumlah komponen elektronik tersebut sangat banyak, tentu akan memakan waktu yang tidak sebentar dalam melakukan pencarian. Proses untuk mencari komponen yang dibutuhkan membutuhkan waktu dan ketelitian yang ekstra. Dengan adanya hal tersebut, maka diperlukan sistem yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam pencarian komponen dengan cepat. Salah satunya dengan menggunakan aplikasi rangkaian elektronik berbasis Arduino Uno. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem kendali manajemen rak komponen berbasis sensor suara sehingga dengan sistem ini diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam mencari komponen elektronik. Pembuatan sistem ini dimulai dari perancangan alat menggunakan Modul Dot Matrix kemudian disimulasikan di atas breadboard dan dilanjutkan dengan pembuatan rak komponen. Hasil yang dicapai adalah sebuah alat manajemen rak komponen dengan sensor suara dan dari hasil pengujian alat ini bekerja dengan tingkat akurasi suara sebesar 62,7%.

Kata Kunci : Arduino, Matrix, Sensor Suara, Komponen

## 1. PENDAHULUAN

Pencarian komponen elektronik pada pertokoan elektronik sekarang ini masih dilakukan secara manual, yaitu dengan cara langsung mencari satu persatu komponen yang ada di rak komponen. Cara ini sebenarnya kurang efektif karena jika jumlah komponen elektronik tersebut sangat banyak, tentu akan memakan waktu yang tidak sebentar dalam melakukan pencarian. Proses untuk mencari komponen yang dibutuhkan membutuhkan waktu dan ketelitian yang ekstra, dikarenakan terdapat banyak rak dan setiap rak memiliki banyak kotak komponen.

Dalam penelitian ini, diterapkan beberapa metode agar dapat memaksimalkan dalam penerapan alat yang akan dibuat. Beberapa metode tersebut adalah : Sistem manajemen rak komponen ini mampu mengenali suara seseorang, menggunakan IC *Multiplexer* (IC Max7219), menggunakan sensor suara, sistem control menggunakan Arduino Uno dan pemrograman berbasis desktop.

Penelitian ini dibuat bertujuan untuk membuat sistem kendali manajemen rak komponen elektronik berbasis sensor suara, dan merancang aplikasi C# untuk mengontrol mikrokontroler Arduino yang selanjutnya digunakan untuk mengendalikan rak komponen elektronik.

## 2. LANDASAN TEORI

Pada penelitian ini, akan digunakan software dan hardware yang berfungsi untuk mendukung dalam pembuatan sistem manajemen rak komponen berbasis sensor suara. Adapun software Arduino Uno R3 sebagai pengendali rak komponen elektronik yang sudah dibuat dengan menggunakan IC Max 7219. Pada IC Max7219 ini, batas maksimal penggunaan rak komponen adalah 8x8.

### 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Arduino Uno mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan *oscillator* 16MHz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt.

### 2.2 LED

LED (*Light Emitting Diode*) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak

tampak oleh mata seperti yang terdapat pada *Remote Control* TV maupun perangkat elektronik lainnya.

### 2.3 IC Max 7219

IC MAX7219 adalah IC yang berguna sebagai *driver* antarmuka antara mikrokontroler dengan LED 7 Segmen (hingga 8-digit), tampilan balok (bar display), atau 64 LED individual yang bersifat *common cathode*. Antarmuka serial ini dapat mencapai kecepatan hingga 10 MHz.

### 2.4. Laptop

Laptop berguna sebagai media pembuatan aplikasi Manajemen Rak Komponen Sensor Suara. Dan berfungsi penting untuk pengontrolan alat maupun aplikasi dalam penelitian ini.

### 2.5. Mikrofon

Microphone (mikrofon) adalah suatu alat atau komponen Elektronika yang dapat mengubah atau mengkonversikan energi akustik (gelombang suara) ke energi listrik Sinyal Audio. mikrofon merupakan keluarga *Transduser* yang berfungsi sebagai komponen atau alat pengubah satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Setiap jenis mikrofon memiliki cara yang berbeda dalam mengubah (konversi) bentuk energinya, tetapi mereka semua memiliki persamaan yaitu semua jenis mikrofon memiliki suatu bagian utama yang disebut dengan diafragma.

### 2.6 Buzzer

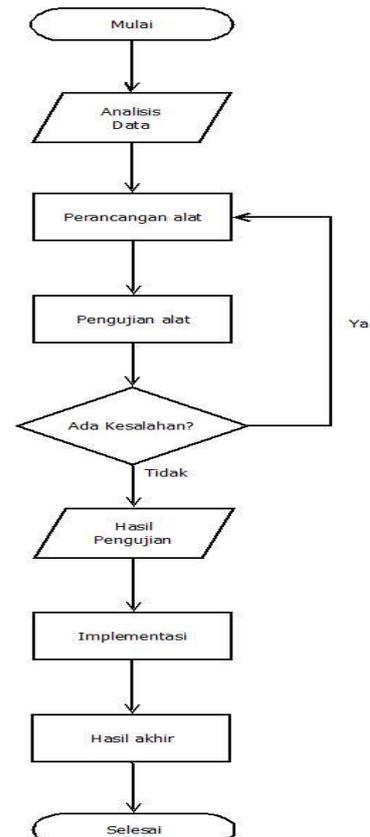
*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi *electromagnet*. Kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya.

### 2.7 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio digunakan untuk membuat aplikasi Manajemen Rak Komponen Sensor Suara yang nantinya akan digunakan untuk mengontrol rak komponen otomatis dan juga untuk proses komunikasi suara.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Beberapa tahap yang dilakukan dalam pembuatan sistem manajemen rak komponen elektronik berbasis sensor suara ini digambarkan dalam gambar flowchart di bawah ini :



Gambar 1.1 Flowchart

Pada tahap awal penelitian, perlu diadakan suatu analisis terhadap alat yang dibuat. Kemudian merancang sistem yang akan digunakan dalam penelitian ini. Sistem tersebut meliputi :

1. Membuat alur kerja sistem secara umum.
2. Perancangan perangkat keras rak komponen dengan penambahan Led sebagai penanda.
3. Perancangan perangkat lunak sebagai sistem pengendali Led pada rakkomponen.

Setelah tahap perancangan sistem, maka sistem tersebut akan diimplementasikan dengan hasil mampu membuat pengendali suara dalam manajemen rak komponen agar dalam proses pencarian lebih maksimal dan memperpendek waktu pencarian.

Agar implementasi lebih maksimal, maka diperlukan pengujian alat. Adapun pengujian alat dalam penelitian ini meliputi :

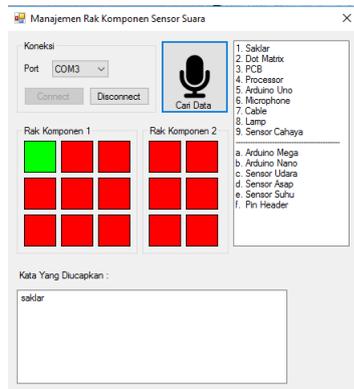
1. Pengujian Led Matriks pada rak komponen sudah berfungsi dengan baik.
2. Pengujian suara yang dihasilkan.
3. Pengujian *noise* atau gangguan pada saat memberikan perintah dari mikrofon.
4. Pengujian perangkat lunak pengendali Led Matriks.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi

Pada penelitian ini, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Software yang dibuat berupa Windows Form yang mana menggunakan aplikasi Microsoft Visual Studio 2017.



Gambar 1.2 Manajemen Rak Komponen Sensor Suara

2. Rak Komponen Elektronik dengan Mikrofon



Gambar 1.3 Rak Komponen

3. Alat dan Aplikasi secara keseluruhan



Gambar 1.4 Alat dan Aplikasi keseluruhan

#### 4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini, didapatkan hasil pengujian sebagai berikut :

Nama	PercobaanKe-					Akurasi
	1	2	3	4	5	
Saklar	√	√	√	√	√	100%
Dot Matrix	√	√	√	√	√	100%
PCB	√	√	√	√	√	100%
Processor	√	√	√	√	√	100%
Arduino Uno	√	√	√	√	√	100%
Microphone	√	x	√	x	√	60%
Cable	√	√	√	√	√	100%
Lamp	√	√	√	√	X	80%
Sensor Cahaya	√	√	√	√	√	100%
Arduino Mega	√	√	√	√	√	100%
Arduino Nano	√	√	√	√	√	100%
Sensor Udara	√	√	√	√	√	100%
Sensor Asap	√	√	√	√	√	100%
Sensor Suhu	√	√	√	√	√	100%
Pin Header	√	√	√	√	√	100%
Rata-Rata						96%

Gambar 1.5 Hasil Pengujian

Dari beberapa percobaan yang sudah dilakukan, menghasilkan rata-rata tingkat akurasi suara sebesar 96%.

#### 4.3 Analisis Pengujian Sensor Suara

Setelah pengujian alat proses demi proses sudah dijalankan maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Komunikasi serial dapat berjalan dengan baik.
2. Notifikasi Led dan *buzzer* saat melakukan pencarian data, berfungsi dengan baik.
3. Karena aplikasi ini menggunakan *library speech recognition* bahasa Inggris, maka dalam pengucapan bahasa Indonesia harus benar-benar jelas agar data bisa terbaca dengan benar.
4. Untuk pembacaan suara dengan bahasa Inggris, menggunakan pengucapan *Bahasa Inggris*.
5. Terkadang saat melakukan pencarian data, kata yang kita maksudkan akan berbeda dengan hasil yang diinginkan dikarenakan pengucapan suara yang kurang jelas.
6. Saat melakukan pencarian data, jarak maksimal tergantung panjang kabel dan berada pada tingkat kebisingan rendah.
7. Perbedaan pembacaan pengucapan huruf dalam Bahasa Inggris maupun Bahasa Indonesia sangat mempengaruhi dalam pencarian data.
8. Agar bisa melakukan pencarian data dengan maksimal, maka memberikan jeda untuk setiap pencarian kata, minimal 1 detik.

9. Rawan terhadap gangguan sinyal suara lain terutama di tempat yang ramai.
10. Kata-kata yang diucapkan sulit dikenali apabila cara pengucapan berbeda meskipun oleh pembicara yang sama. Intonasi, logat, dan kecepatan pengucapan sangat mempengaruhi.
11. Bahasa lisan seringkali diucapkan tidak sesuai dengan kaidah tata bahasa yang baku.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan dan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil yang dicapai adalah sebuah alat manajemen rak komponen berbasis sensor suara yang berfungsi memudahkan pengguna dalam mencari letak keberadaan suatu komponen dengan teknologi suara.
2. Pembuatan sistem manajemen rak komponen berbasis sensor suara ini menggunakan mikrofon sebagai media untuk memberikan perintah ucapan dan juga menggunakan aplikasi yang sebelumnya sudah dibuat menggunakan Microsoft Visual Studio agar memudahkan dalam pencarian letak keberadaan komponen.
3. Mampu menggunakan kata Bahasa Indonesia dalam pemrograman *speech recognition* berbasis Bahasa Inggris.
4. Di dalam pengujian memberikan perintah suara, menghasilkan rata-rata tingkat akurasi suara sebesar 96%.

### 5.2. Saran

Pada penelitian yang telah dilakukan ini masih jauh dari sempurna, sehingga masih banyak perbaikan-perbaikan yang harus dilakukan demi pengembangan penelitian selanjutnya. Ada beberapa saran yang dapat digunakan antara lain :

1. Sistem yang sudah dibuat masih menggunakan dasar *speech recognition* Bahasa Inggris, untuk pengembang selanjutnya agar dapat menggunakan dasar *speech recognition* Bahasa Indonesia karena untuk pengoperasian dan pengucapan kata lebih mudah.
2. Pembuatan sistem manajemen rak komponen ini masih belum menggunakan Database. Untuk peneliti selanjutnya, agar menggunakan Database sebagai media untuk menyimpan data maupun perubahan data.
3. Dalam proses komunikasi serial masih menggunakan kabel sebagai media penghubung antara Arduino dengan

komputer. Untuk peneliti selanjutnya disarankan menggunakan *Bluetooth* maupun komunikasi *Wireless* agar lebih memudahkan dalam pengoperasian.

4. Untuk penelitian selanjutnya agar memberikan pilihan untuk mencari menggunakan sistem manual. Sehingga apabila saat pengguna tidak bisa berbicara, pengguna masih bisa melakukan pencarian data dengan cara manual.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Mulyana, Ega DwiRochendi. (2014), *Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan Rak Buku Terintegrasi*, Skripsi, S.Kom., Sistem Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- [2] Aristin, L., (2017), *Rancang Bangun Alat Menyalakan dan Memadamkan Lampu Menggunakan Suara*, Skripsi, S.Kom., Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [3] Brian Nolan, Tony Ayres., (2006), *Voice Activated Command and Control with Speech Recognition over WiFi*, Institute of Technology Blanchardstown, Ireland.
- [4] Hao Shi, Alexander Maier., (2006), *Speech-enabled Windows Application Using Microsoft SAPI*, IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security., Victoria University, Melbourne, Australia.
- [5] Kadir, A., (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*, Yogyakarta: ANDI Publisher.
- [6] Noviardi (2016). *Aplikasi Komunikasi Serial Arduino Uno R3 Pada Pengontrolan Dengan Menggunakan Visual Studio 2012 Dan SQL Server 2008*.
- [7] Raharjo, B., (2012). *Mudah Belajar Pemrograman C# dan Visual C#*, Yogyakarta: Informatika.
- [8] Supriyono, B., (2015), *Perancangan Aplikasi Voice User Interface dengan Menggunakan Microsoft Speech API*, Naskah Publikasi, T. Elektro, Universitas Diponegoro Semarang, Semarang.
- [9] Veton Kepuska, Gamal Bohouta., (2017), *Comparing Speech Recognition Systems (Microsoft API, Google API And CMU Sphinx)*, Journal of Engineering Research and Application., Melbourne, USA.
- [10] Waldi Rumopa, Vernando (2015), *Kontrol Penerangan Ruangan Menggunakan Sensor Suara (Speech Recognition) berbasis Android*, Skripsi, T.E., Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado.