

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA
PADA BUDIDAYA TANAMAN SAYUR HIDROPONIK
BERBASIS *MICROCONTROLLER***

SKRIPSI



Disusun oleh:

Nurul Halizah

1718081

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA PADA
BUDIDAYA TANAMAN SAYUR HIDROPONIK BERBASIS
MICROCONTROLLER**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA PADA
BUDIDAYA TANAMAN SAYUR HIDROPONIK BERBASIS
MICROCONTROLLER**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA PADA
BUDIDAYA TANAMAN SAYUR HIDROPONIK BERBASIS
*MICROCONTROLLER***

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer Strata Satu (S-1)*



Disusun Oleh :

NURUL HALIZAH

17.18.081

Mengetahui,

Program Studi Teknik Informatika S-1

Ketua

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nurul Halizah
NIM : 1718081
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul ” **Rancang Bangun Sistem Monitoring Polusi Udara Pada Budidaya Tanaman Sayur Hidroponik Berbasis *Microcontroller***” merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Februari 2021
Yang membuat pernyataan

Nurul Halizah

NIM. 1718081

ABSTRAK

Polusi udara telah menjadi masalah yang sangat serius dan mempengaruhi tumbuhan (Bhushan,2018). Polutan menyebabkan kerusakan pada kutikula, kemudian memasuki daun melalui stomata (Bhushan,2018). Tanaman sayuran bisa saja mengalami kerusakan setelah terpapar oleh konsentrasi yang lebih tinggi dari berbagai polutan di udara (Gupta,2018). Untuk itu peneliti menggagas alat untuk mendeteksi polusi udara yang terdapat pada tempat penanaman sayur hidroponik, serta sistem monitoring agar bisa dipantau dari jarak jauh oleh pengguna.

Penelitian ini merupakan sistem monitoring polusi udara pada tanaman sayur hidroponik berbasis *microcontroller* Arduino. Metode atau model yang digunakan dalam pengerjaan penelitian ini adalah model *waterfall* karena harus terstruktur mulai dari proses pertama sampai proses terakhir secara berurutan. Kebutuhan produk pada penelitian ini mencakup *microcontroller* Arduino, Sensor MQ-2, Sensor MQ-7, ESP8266, Fan DC 12 V, Led, *Buzzer*, dan *Relay*.

Hasil penelitian ini adalah produk berupa alat pendeteksi gas, asap dan Co dengan sistem monitoring. Selain mendeteksi, produk yang dibuat memiliki bentuk antisipasi berupa penetralisir udara. Pada *website* yang dibuat memiliki fitur monitoring untuk melihat data terbaru hasil deteksi sensor, fitur riwayat dapat melihat data – data terdahulu, serta grafik untuk mengetahui tingkat deteksi sensor berdasarkan waktu. Berdasarkan pengujian terhadap sensor dan fitur pada *website* monitoring polusi udara adalah seluruhnya berjalan dan bekerja dengan baik. Berdasarkan pengujian terhadap pengguna diketahui telah sesuai dengan kebutuhan. Sehingga pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat serta *website* yang dibuat telah bekerja dengan baik dan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata Kunci : polusi udara, tanaman hidroponik, monitoring, IoT

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA PADA BUDIDAYA TANAMAN SAYUR HIDROPONIK BERBASIS MICROCONTROLLER**” dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa mendoakan, memberika bantuan moril, materi dan nasehat selama penulis menjalani pendidikan. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada : Allah SWT atas segala rahmat-Nya yang telah memberikan kemudahan selama proses penyusunan laporan skripsi.

1. Bapak dan Ibu atas perjuangannya selama ini yang telah banyak memberikan doa, semangat, dan dukungan baik secara moral maupun materiil selama ini.
2. Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Insitut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
5. Ibu Hani Zulfia Zahro', S.Kom. M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
6. Bapak Deddy Yudhistiar , S.Kom. M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II Prodi yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika S-1 selaku pengamat dan penguji.
8. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan buku laporan skripsi ini.

Penulis menyadari buku laporan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga buku laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang, Februari 2021

NURUL HALIZAH

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terkait.....	4
2.2 Internet Of Things (Iot).....	5
2.3 Arduino Uno.....	5
2.4 ESP 8266.....	6
2.5 Sensor MQ 7.....	7
2.6 Sensor MQ 2.....	8
2.7 Relay.....	9
2.8 Buzzer.....	11
2.9 Led.....	11
BAB III.....	13
RANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Analisis Kebutuhan.....	13
3.1.1 Fungsional.....	13
3.1.2 Non Fungsional.....	13
3.2 Model <i>Waterfall</i>	14

3.3	Flowchart Web.....	15
3.4	Flowchart Alat.....	16
3.5	Blok Diagram Sistem	17
3.6	DFD Level 0	18
3.7	DFD Level 1	18
3.8	Arsitektur Sistem.....	19
3.9	Desain Rangkaian.....	20
3.10	Desain Web.....	22
3.11	Desain Rangkaian.....	23
BAB IV		24
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		24
4.1	Implementasi Software	24
4.1.1	Tampilan pada Halaman Monitoring.....	24
4.1.2	Tampilan pada Halaman Riwayat	25
4.1.3	Tampilan pada Halaman Grafik.....	25
4.2	Implementasi <i>Hardware</i>	26
4.3	Pengujian	27
4.3.1	Pengujian <i>Relay</i>	27
4.3.2	Pengujian <i>Fan</i>	27
4.3.3	Pengujian Buzzer.....	28
4.3.4	Pengujian Sensor MQ-2.....	29
4.3.5	Pengujian LED	32
4.3.6	Pengujian Sensor MQ-7.....	33
4.3.7	Pengujian Esp 8266	35
4.3.8	Pengujian komunikasi & Pengiriman data.....	36
4.3.9	Pengujian Software.....	37
4.3.10	Pengujian <i>User</i>	39
BAB V PENUTUP		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	6
Gambar 2.2 Bagian Arduino	6
Gambar 2.3 ESP 8266.....	7
Gambar 2.4 Bagian ESP 8266.....	7
Gambar 2.5 Sensor MQ 7.....	7
Gambar 2.6 Bagian Sensor MQ 7.....	8
Gambar 2.7 Sensor MQ 2.....	8
Gambar 2.8 Bagian Sensor MQ-2	9
Gambar 2.9 Relay	10
Gambar 2.10 Buzzer	11
Gambar 2.11 Led	12
Gambar 3.1 Model <i>waterfall</i>	14
Gambar 3.2 Flowchart Web	15
Gambar 3.3 Flowchart Alat.....	16
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem.....	17
Gambar 3.5 Dfd level 0.....	18
Gambar 3.6 Dfd level 1.....	19
Gambar 3.7 Desain Prototype Alat.....	20
Gambar 3.8 Desain Halaman Monitoring	22
Gambar 3.9 Desain Halaman Riwayat.....	22
Gambar 3.10 Desain Halaman Grafik.....	23
Gambar 3.11 Miniatur tempat	23
Gambar 3.12 Penempatan alat.....	23
Gambar 4.1 Gambar Tampilan Monitoring	24
Gambar 4.2 Gambar Tampilan Riwayat	25
Gambar 4.3 Tampilan Grafik CO	25
Gambar 4.4 Tampilan Grafik Asap	26
Gambar 4.5 Tampilan Grafik Gas	26
Gambar 4.6 Tampilan Uji Relay	27
Gambar 4.7 Tampilan Uji Fan.....	28
Gambar 4.8 Pengujian Buzzer.....	28
Gambar 4.9 Tampilan pengujian Sensor MQ-2	29
Gambar 4.10 Pengujian Led.....	32

Gambar 4.11 Pengujian Sensor MQ-7	33
Gambar 4.12 Pengiriman data dari Modul ESP8266 ke website	35
Gambar 4.13 Pengaplikasian Modul ESP8266 ke alat	36
Gambar 4.14 Pengiriman dari Modul ESP8266 ke database	36
Gambar 4.15 Data Masuk dari Modul ESP8266 ke database	37
Gambar 4.16 tampilan <i>software</i> pada <i>handphone</i>	38
Gambar 4.17 Pertanyaan 1 pengujian user.....	39
Gambar 4.18 Pertanyaan 2 pengujian user.....	40
Gambar 4.19 Pertanyaan 3 pengujian user.....	40
Gambar 4.19 Pertanyaan 4 pengujian user.....	40
Gambar 4.20 Pertanyaan 5 pengujian user.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alokasi Pin Sensor MQ-7	21
Tabel 3.2 Alokasi Pin Senesor MQ-2.....	21
Tabel 3.3 Alokasi Pin LED.....	21
Tabel 3.4 Alokasi <i>Buzzer</i>	21
Tabel 3.4 Alokasi <i>Relay</i>	21
Tabel 3.4 Alokasi ESP8266	22
Tabel 4.1 Pengujian Fan	28
Tabel 4.2 Pengujian Buzzer	29
Tabel 4.3 Pengujian Sensor MQ-2	30
Tabel 4.4 Pengujian Sensor MQ-2	31
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor MQ-2	32
Tabel 4.6 Pengujian Led	33
Tabel 4.7 Pengujian Sensor MQ-7	33
Tabel 4.8 Pengujian Sensor MQ-7	34
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sensor MQ-7	35
Tabel 4.10 Pengujian Esp8266-01	37
Tabel 4.11 Pengujian <i>Website</i>	38
Tabel 4.12 Pengujian <i>User</i>	39