

**PENERAPAN SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN  
DI LABORATORIUM KIMIA BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS* (IoT)**

**SKRIPSI**

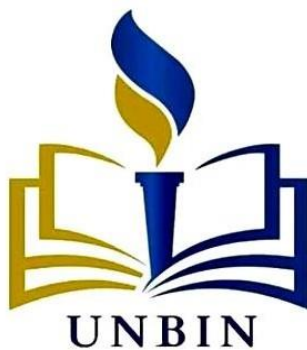
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Sarjana Komputer  
(S.Kom)

Oleh :

**Muhammad Rijalsyah**

**NPM : 15170034**

**JENJANG STRATA 1 (S1)  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA  
FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**2022**



Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

### *Ibunda dan Ayahanda Tercinta*

Sebagai tanda bhakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada tara kupersembahkan karya tulis ini kepada Ibu (**Iin Marlina**) dan Ayah (**Saepulah**) yang telah memberikan kasih sayang, serta dukungan, ridho, cinta kasih, dan do'a-do'a yang engkau panjatkan disetiap sujudmu yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata-kata yang isinya hanya suatu persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia dan bangga karena kusadari, selama ini yang kulakukan tidak dapat memberikan usaha yang lebih baik dan berharap ibu dan ayah bangga dengan pencapaian yang sudah kucapai dengan usaha yang tidak ada bandingannya dengan usaha ibu dan ayah merawat dan menyayangiku dari dalam kandungan. Untuk Ibu dan ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terima kasih Ibu, Terima kasih Ayah.. selalu ada menemani dalam langkahku hingga sampai di titik ini...

*"Kebaikan seorang ayah lebih tinggi dari gunung, Dan kebaikan seorang ibu lebih dalam dari lautann. Seperti apapun bentuk keberhasilan, tidak akan ada apapunya tanpa orangtua"*

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : .....  
NPM : .....  
Program Studi : .....  
Tahun Masuk : ..... , Tahun Lulus : .....  
Judul : .....  
.....  
.....

Menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, maka dicantumkan dengan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini di buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini penyusun bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA.

Demikian pernyataan ini di buat dalam dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Bogor, Oktober 2022  
Yang Membuat Pernyataan

**Muhammad Rijalsyah**  
**NPM : 15170034**

## ABSTRAK

Judul : Penerapan Sistem Peringatan Dini Kebakaran di Laboratorium Kimia Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Penulis / Peneliti : Muhammad Rijalsyah, NPM 15170034

Tahun : 2022

Jumlah Halaman : xiv, 60

Faktor keselamatan dan keamanan kerja di laboratorium kimia perlu diperhatikan dengan teliti karena dalam praktiknya berhubungan langsung dengan bahan-bahan kimia berbahaya. Diantara beberapa bahan kimia berbahaya salah satunya yaitu bahan kimia mudah terbakar. Apabila bahan kimia mudah terbakar bereaksi dan tidak cepat ditangani maka api akan semakin membesar dan dapat mengakibatkan kerugian baik kerugian secara materi atau yang lebih parahnya lagi adanya korban jiwa. Selain penyimpanan dan penggunaan bahan kimia yang sesuai standard, pencegahan terjadinya kebakaran di laboratorium kimia dapat dilakukan dengan cara menerapkan sistem pengamanan dan peringatan dini kebakaran. Namun sistem peringatan dini kebakaran yang digunakan pada gedung-gedung saat ini masih berupa alarm yang hanya dapat menjangkau orang-orang yang berada disekitar lokasi kebakaran. Model *Internet of Things* digunakan dalam penelitian ini agar informasi mengenai peringatan kebakaran dapat dikirim melalui aplikasi whatsapp. Terdapat tiga sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya kebakaran yaitu sensor dht11 digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan di laboratorium, sensor MQ-02 digunakan untuk mendeteksi adanya asap dan flame sensor digunakan untuk mendeteksi api. Hasil pengujian menunjukkan hasil "100%" untuk uji ahli dan "90,52%" untuk uji pengguna. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan efektifitas dan fungsional sistem sistem peringatan dini kebakaran di laboratorium kimia berbasis *Internet Of Things* telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan dapat memberikan informasi mengenai adanya indikasi kebakaran secara jarak jauh dan *realtime*.

**Kata Kunci** : Peringatan Dini Kebakaran, *Internet of Things* (IoT), DHT11, MQ-02, Flame Sensor

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Penerapan Sistem Peringatan Dini Kebakaran di Laboratorium Kimia Berbasis Internet of Things (IoT)*". Tanpa pertolongan-Nya penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh skripsi di Universitas Binaniaga Bogor. Adapun isi dari skripsi ini adalah bagaimana Penerapan *Internet of Things* dalam memberikan peringatan dini jika terjadi kebakaran di laboratorium kimia.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Bagi semua yang telah mendukung penulis dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya.

Apabila terdapat banyak kesalahan pada skripsi ini penulis memohon maaf sebesar-besarnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Bogor, Januari 2022

Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terlaksananya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan dukungan, baik secara moril berupa dukungan semangat, maupun terlibat langsung dalam penyusunan karya tulis ini sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Hardi Jamhur, sebagai pembimbing yang telah memberikan wawasan kepada kami para mahasiswa dalam menyelesaikan program sarjana.
2. Bapak Adiat Pariddudin, S.Kom, M.Kom dan Bapak Arif Harbani, S.T., M.Kom sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan arahan untuk menyusun penelitian ini. Terima kasih atas saran dan masukannya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Pimpinan, Dosen dan Staff Akademik Universitas Binaniaga yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada mahasiswa selama berada di Universitas Binaniaga.
4. Seluruh rekan-rekan Universitas Binaniaga Bogor tahun 2017, atas kebersamaannya dan dukungannya selama ini sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
5. Semua pihak yang telah membantu, mendoakan, menyemangati dan mendukung penulis hingga akhirnya skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Semoga segala bimbingan, arahan, bantuan dan dukungan dari semua pihak mendapat ganjaran dan balasan oleh Allah SWT. Amin.

Demikian ucapan terima kasih ini penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR .....	iv
TENTANG PENYUSUN .....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	2
1. Identifikasi Masalah .....	3
2. Pernyataan Penelitian ( <i>Problem Statement</i> ) .....	3
3. Pertanyaan Penelitian ( <i>Research Questions</i> ).....	3
C. Maksud dan Tujuan.....	4
1. Maksud.....	4
2. Tujuan .....	4
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	4
E. Signifikansi Penelitian.....	4
F. Asumsi dan Keterbatasan .....	5
G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional .....	5
II. KERANGKA TEORITIS.....	7
A. Landasan Teori .....	7
B. Subjudul yang Relevan dengan Pemahaman Teoritis.....	8
C. Subjudul yang Relevan dengan Objek Permasalahan .....	9

D.	Tinjauan Studi .....	10
E.	Kerangka Berpikir.....	17
F.	Hipotesis Penelitian.....	18
III.	METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN .....	19
A.	Metode Penelitian dan Pengembangan .....	19
B.	Model/Metode yang diusulkan.....	20
C.	Prosedur Pengembangan.....	23
D.	Uji Coba Produk .....	24
1.	Desain Uji Coba.....	24
2.	Subjek Uji Coba.....	25
3.	Jenis Data .....	25
4.	Instrumen Pengumpulan Data .....	26
5.	Teknik Analisis Data .....	33
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
A.	Deskripsi Objek Penelitian.....	35
B.	Hasil Pengembangan .....	35
1.	Analisis Kebutuhan dan Hasil Analisis Kebutuhan .....	35
2.	Perancangan .....	38
3.	Pengkodean .....	42
4.	Prototype .....	46
5.	Evaluasi.....	49
6.	Produk Akhir.....	56
C.	Pembahasan .....	57
1.	Implementasi Internet of Things .....	57
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	58
A.	Kesimpulan.....	58
B.	Saran.....	58
IV.	Daftar pustaka .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Studi .....	14
Tabel 3.1 Pertanyaan Terbuka untuk Ahli .....	27
Tabel 3.2 Tabel Kuesioner Uji Kebergunaan.....	30
Tabel 3.3 Tabel Aturan Perhitungan Skor PSSUQ.....	32
Tabel 3.4 Tabel Pertanyaan Terbuka Untuk Pengguna .....	32
Tabel 3.5 Tabel Skala Likert.....	32
Tabel 3.6 Kategori Kelayakan .....	33
Tabel 4.1 Kisi-kisi Kuesioner Case Sistem Mikrokontroler .....	49
Tabel 4.2 Kisi-kisi Kuesioner Case Sistem Whatsapp.....	51
Tabel 4.3 Hasil Kuesioner Untuk Ahli Materi .....	52
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Untuk Pengguna.....	54
Tabel 4.5 Hasil Uji Produk.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 IC Mikrokontroler .....	7
Gambar 2.3 Papan NodeMCU ESP8266 .....	8
Gambar 2.1 Konsep Internet of Things .....	9
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir .....	17
Gambar 3.1 R&D (Borg and Gall, 1989).....	19
Gambar 3.2 Konsep Internet of Things .....	21
Gambar 3.3 Metode Prototype .....	22
Gambar 3.4 Prosedur Pengembangan .....	24
Gambar 4.1 Proses Bisnis Sistem Peringatan Dini Kebakaran .....	37
Gambar 4.2 Komunikasi antar alat, <i>Cloud Server</i> , aplikasi .....	38
Gambar 4.3 Diagram Komponen Sistem.....	39
Gambar 4.4 Diagram Deployment Sistem.....	40
Gambar 4.5 <i>Mockup</i> Rangkaian Mikrokontroler dan Sensor.....	41
Gambar 4.6 <i>Mockup</i> Tampilan Pesan Peringatan pada Whatsapp.....	41
Gambar 4.7 Registrasi Token <i>Whatsapp</i> .....	42
Gambar 4.8 <i>Source Code</i> Inisialisasi Token <i>Whatsapp</i> .....	43
Gambar 4.9 Gambar 4.10 <i>Source Code Library</i> yang digunakan .....	43
Gambar 4.11 <i>Source Code</i> Sensor DHT11 .....	44
Gambar 4.12 <i>Source Code</i> Inisialisasi PIN MQ2 .....	44
Gambar 4.13 <i>Source Code</i> Sensor MQ2 .....	45
Gambar 4.14 <i>Source Code</i> Sensor Api.....	45
Gambar 4.15 <i>Source Code</i> Pengirim Pesan ke <i>Whatsapp</i> .....	46
Gambar 4.16 Rangkaian Mikrokontroler dan Sensor .....	46
Gambar 4.17 Tampilan Pesan Peringatan Api pada Whatsapp .....	47
Gambar 4.18 Tampilan Pesan Peringatan Asap pada Whatsapp .....	48
Gambar 4.19 Tampilan Pesan Peringatan Kenaikan Suhu Ruangan pada Whatsapp ....	48
Gambar 4.20 Model Implementasi Sistem Peringatan Dini Kebakaran di Laboratorium Kimia Berbasis Internet of Things .....	57