

**SIMULASI SISTEM MONITORING CCTV DAN SMOKE DETECTOR UNTUK  
SMART LABORATORIUM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)  
MENGUNAKAN CISCO PACKET TRACER**

**SKRIPSI**

*Dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains bidang studi  
fisika*



**Oleh :**

**ANDINI DWI PUTRI**

**08021381924062**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

SIMULASI SISTEM MONITORING CCTV DAN *SMOKE DETECTOR* UNTUK  
*SMART LABORATORIUM* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*  
MENGUNAKAN CISCO PACKET TRACER

SKRIPSI

*Dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains bidang studi  
fisika*

Oleh:

ANDINI DWI PUTRI

08021381924062

Indralaya, Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I



Hadi, S.Si. M.T

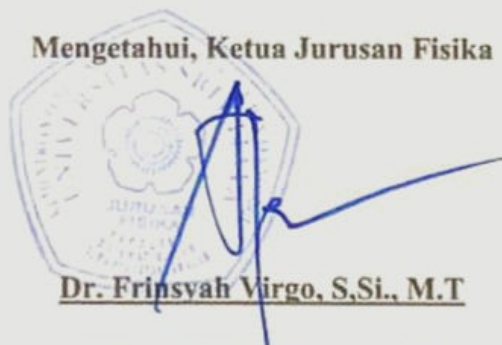
NIP : 197904172002121003



Drs. Octavianus Cakra S, M.T

NIP : 196510011991021001

Mengetahui, Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsvah Virgo, S.Si., M.T

NIP : 197009101994121001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya :

Nama : Andini Dwi Putri

NIM : 08021381924062

Judul TA : Simulasi Sistem Monitoring CCTV dan *Smoke Detector* Untuk *Smart Laboratorium* Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan Cisco Packet Tracer

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di program studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 03 Agustus 2023

Penulis



**Andini Dwi Putri**

**NIM. 08021381924062**

# **Simulasi Sistem Monitoring CCTV dan *Smoke Detector* Untuk *Smart Laboratorium* Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Cisco Packet Tracer**

Oleh :

**Andini Dwi Putri**

**08021381924062**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem monitoring untuk *smart laboratorium* dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem monitoring ini dirancang menggunakan *software* Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan implementasi yang efisien dan efektif. Dalam penelitian ini, mengintegrasikan kamera CCTV dan *smoke detector* ke dalam jaringan berbasis IoT untuk mendeteksi dan melacak peristiwa-peristiwa penting dalam lingkungan laboratorium. Metode yang digunakan meliputi desain topologi jaringan yang melibatkan perangkat CCTV dan *smoke detector* yang terhubung ke perangkat jaringan utama. Kamera CCTV digunakan untuk memantau aktivitas di dalam laboratorium secara *real-time*, sedangkan *smoke detector* digunakan untuk mendeteksi keberadaan asap atau potensi kebakaran. Data dari kedua perangkat ini dikirim ke *server* pusat yang mengumpulkan dan menganalisis informasi tersebut. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem monitoring yang diimplementasikan dapat menghasilkan tanggapan cepat terhadap peristiwa-peristiwa yang terdeteksi, seperti kebakaran. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses video dan data dari perangkat CCTV dan *smoke detector* melalui *smartphone* secara jarak jauh. Melalui penelitian ini, menunjukkan potensi implementasi sistem monitoring cerdas berbasis IoT untuk laboratorium yang dapat meningkatkan keamanan dan kinerja operasional. Penggunaan teknologi Cisco Packet Tracer sebagai alat simulasi memberikan kemudahan dalam merancang dan menguji konfigurasi jaringan sebelum implementasi nyata dilakukan. Studi ini menjadi landasan untuk pengembangan sistem monitoring cerdas yang lebih kompleks dan skalabel di masa depan.

Kata Kunci: *Internet of Things*, sistem monitoring, CCTV, *smoke detector*, Cisco Packet Tracer, *smart laboratorium*.

***Simulation of CCTV Monitoring System and Smoke Detector for Internet-Based Smart Laboratory of Things Using Cisco Packet Tracer***

***By :***

***Andini Dwi Putri***

***08021381924062***

***ABSTRACT***

*This study aims to develop a monitoring system for smart laboratories using Internet of Things (IoT) technology. This monitoring system is designed using Cisco Packet Tracer software to simulate an efficient and effective implementation. In this research, integrating CCTV cameras and smoke detectors into an IoT-based network to detect and track important events in the laboratory environment. The method used includes network topology design involving CCTV devices and smoke detectors connected to the main network device. CCTV cameras are used to monitor activities in the laboratory in real-time, while smoke detectors are used to detect the presence of smoke or potential fires. The data from these two devices is sent to a central server which collects and analyzes the information. The simulation results show that the implemented monitoring system can produce a quick response to detected events, such as fires. In addition, users can remotely access video and data from CCTV devices and smoke detectors via smartphone. Through this research, it shows the potential of implementing an IoT-based intelligent monitoring system for laboratories that can improve security and operational performance. The use of Cisco Packet Tracer technology as a simulation tool makes it easy to design and test network configurations before real implementation is carried out. This study forms the foundation for the development of a more complex and scalable intelligent monitoring system in the future.*

*Keywords: Internet of Things, monitoring system, CCTV, smoke detector, Cisco Packet Tracer, smart laboratory.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepa Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Simulasi Sistem Monitoring CCTV dan *Smoke Detector* Untuk Smart Laboratorium Berbasis *Internet Of Things (IoT)* Menggunakan Cisco Packet Tracer”** tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarja Sains dalam bidang studi fisika. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

1. Ibu dan Ayah yang membesarkan dan mendidik, yang selalu mendukung saya apapun kondisi saya, serta kakak dan adik-adik saya yang selalu menyemangati dan memberi support, tetaplah jadi yang terbaik.
2. Bapak Prof. Dr. Hermansyah, selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si.,M.T. selaku ketua jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T. dan Bapak Hadi, S.Si.,M.T. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II tugas akhir saya yang telah ikhlas dan sabar dalam membimbing saya dan meluangkan waktunya untuk membantu saya pada penyusunan skripsi, semoga menjadi berkah untuk Pak Octa dan Pak Hadi.
5. Ibu Dr. Erry Koryanti dan Ibu Dr. Netty Kurniawati selaku dosen penguji I dan dosen penguji II saya yang telah banyak memberikan saran dan kritik yang membangun untuk penelitian saya ini.
6. Seluruh dosen jurusan fisika yang telah membagi ilmunya kepada kami, serta staff administrasi jurusan yang telah banyak membantu dalam urusan administrasi.
7. Untuk Ghost'19 terima kasih telah menjadi teman-teman angkatan yang sangat baik dan banyak membantu sehingga penulis betah dan dapat bertahan dijurusan fisika hingga dapat menyelesaikan studi dijurusan fisika ini.

8. Untuk himalengk yaitu Liza, Puja, Shevia, Tami, Selly, Neneng dan Sakirul yang telah kebersamai penulis dari awal perkuliahan hingga sekarang, terima kasih untuk segala bantuan dan kenangan indah yang telah kalian berikan.
9. Untuk sahabat seperjuangan tugas akhir yaitu Liza, terima kasih telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini, terima kasih telah sabar walaupun selalu direpotkan, sukses terus za! Semoga cepat dapat jodoh ustad.
10. Untuk seluruh rekan-rekan asisten lab eksperimen fisika yaitu Liza, Delia, Hida, Dwik, Lafira, Intan, Daril, Melly, Elvira, Kak Ayu, Simon, Aris, Rizky, Gusti dan Alin yang selalu kebersamai dan memberikan banyak masukan maupun bantuan.
11. Untuk Taufik, Daula, dan Andi yang selalu memberikan support agar cepat sidang supaya bisa healing.

Meskipun telah berusaha untuk menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya. Akhir kata penulis berharap skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Indralaya, Juli 2023



Andini Dwi Putri

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I .....	2
PENDAHULUAN .....	2
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Internet Of Things (IOT).....	6
2.2 Cisco Packet Tracer.....	6
2.3 Protokol TCP/IP .....	7
2.3 <i>Subnetting</i> .....	8
2.4 <i>Internet Service Provider (ISP)</i> .....	9
2.5 <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	10
2.5.1 <i>Delay</i> .....	11
2.5.2 <i>Jitter</i> .....	12
2.5.3 <i>Throughput</i> .....	13
2.5.4 <i>Packet Loss</i> .....	13
2.6 Metode Simulasi.....	14
2.6.1 <i>Problem Formulation</i> .....	14



2.6.2 <i>The Conceptual Model</i> .....	15
2.6.3 <i>Input Output Data</i> .....	15
2.6.4 <i>Modeling</i> .....	15
2.6.5 <i>Simulation</i> .....	15
2.6.6 <i>Verifacation and Validation</i> .....	16
2.6.7 <i>Experimentation</i> .....	16
2.6.8 <i>Output Analys</i> .....	17
2.7 <i>Blackbox Testing</i> .....	17
2.8 Kamera CCTV IP ( <i>Internet Protocol</i> ).....	18
2.9 Smoke Detector .....	19
2.10 Flame Sensor .....	19
BAB III .....	2
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan .....	21
3.3 Prosedur Penelitian.....	25
3.4 Metode Simulasi.....	26
3.4 Perancangan Perangkat.....	28
3.4.1 Alur Konfigurasi Sistem dan Jaringan .....	28
3.4.2 Alur Sistem Kerja.....	29
3.5 Skenario Simulasi.....	30
BAB IV .....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 <i>Problem Formulation</i> .....	33
4.2 <i>Conceptual Model</i> .....	33
4.2.1 Instrument Simulasi Proteksi Kebakaran .....	34
4.2.2 Instrument Simulasi Monitoring .....	34
4.3 <i>Input Output Data</i> .....	35
4.4 <i>Modeling</i> .....	36

4.5 <i>Simulation</i> .....	37
4.6 <i>Verification and Validation</i> .....	39
4.7 <i>Experimentation</i> .....	50
4.7.1 Pengujian Instrument Simulasi Proteksi Kebakaran .....	50
4.7.2 Pengujian Instrument Simulasi Monitoring.....	52
4.7.3 Pengujian Kualitas Jaringan .....	53
4.7.4 Pengujian Tingkat Variasi Asap Untuk <i>Smoke Detector</i> .....	55
4.8 <i>Output Analys</i> .....	61
4.8.1 Instrument Simulasi Proteksi Kebakaran .....	62
4.8.2 Instrument Simulasi Monitoring .....	63
BAB V.....	64
KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembagian IP Address .....	8
Gambar 2. 2 Metode <i>blackbox testing</i> .....	18
Gambar 2. 3 Kamera CCTV IP .....	19
Gambar 2. 4 Cara Kerja Smoke Detector.....	19
Gambar 2. 5 <i>Flame Sensor</i> .....	20
Gambar 3. 1 Alur Konfigurasi Sistem dan Jaringan .....	28
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> .....	29
Gambar 4. 1 Skema kerja instrument simulasi proteksi kebakaran .....	34
Gambar 4. 2 Skema kerja instrument monitoring .....	35
Gambar 4. 3 Arsitektur simulasi <i>smart laboratorium</i> .....	36
Gambar 4. 4 Verifikasi Perangkat IoT .....	40
Gambar 4. 5 Verifikasi Perangkat IoT .....	40
Gambar 4. 6 Verifikasi Perangkat IoT .....	41
Gambar 4. 7 CCTV <i>On</i> melalui <i>remote server</i> .....	42
Gambar 4. 8 CCTV <i>Off</i> melalui <i>remote server</i> .....	43
Gambar 4. 9 Pintu terkunci ( <i>lock</i> ) melalui <i>remote server</i> .....	43
Gambar 4. 10 Pintu tidak terkunci ( <i>unlock</i> ) melalui <i>remote server</i> .....	44
Gambar 4. 11 Jendela 1, Jendela 2, Jendela 3 dan Jendela 4 terbuka ( <i>unlock</i> ) melalui <i>remote server</i> .....	44
Gambar 4. 12 Jendela 5, Jendela 6, Jendela 7 dan Jendela 8 terbuka ( <i>unlock</i> ) melalui <i>remote server</i> .....	45
Gambar 4. 13 Jendela 5, Jendela 6, Jendela 7 dan Jendela 8 tertutup ( <i>lock</i> ) melalui <i>remote server</i> .....	45
Gambar 4. 14 Jendela 5, Jendela 6, Jendela 7 dan Jendela 8 tertutup ( <i>lock</i> ) melalui <i>remote server</i> .....	46
Gambar 4. 15 <i>Fire Springkler 1, Fire Springkler 2 dan Fire Springkler 3 On</i> melalui <i>remote server</i> .....	46

Gambar 4. 16 <i>Fire Springkler 4, Fire Springkler 5 dan Fire Springkler 6 On</i> melalui <i>remote server</i> .....	47
Gambar 4. 17 <i>Fire Springkler 1, Fire Springkler 2 dan Fire Springkler 3 Off</i> melalui <i>remote server</i> .....	47
Gambar 4. 18 <i>Fire Springkler 4, Fire Springkler 5 dan Fire Springkler 6 Off</i> melalui <i>remote server</i> .....	48
Gambar 4. 19 <i>Alarm On</i> melalui <i>remote server</i> .....	49
Gambar 4. 20 <i>Alarm Off</i> melalui <i>remote server</i> .....	49
Gambar 4. 21 Instrument simulasi proteksi kebakaran ( <i>smoke detector</i> ) .....	50
Gambar 4. 22 Instrument simulasi proteksi kebakaran ( <i>fire monitor</i> ) .....	51
Gambar 4. 23 Instrument simulasi monitoring .....	52
Gambar 4. 24 Metode <i>ping test</i> untuk perangkat IoT .....	55
Gambar 4. 25 <i>Ringlemann smoke chart</i> (Fauzi et al., 2018).....	56
Gambar 4. 26 Perangkat IoT <i>Old Car</i> .....	56
Gambar 4. 27 Listing program <i>old car</i> .....	57
Gambar 4. 28 <i>Smoke detector</i> level 20% .....	58
Gambar 4. 29 <i>Smoke detector</i> level 40% .....	59
Gambar 4. 30 <i>Smoke detector</i> level 60% .....	60
Gambar 4. 31 <i>Smoke detector</i> level 80% .....	60
Gambar 4. 32 <i>Smoke detector</i> level 100% .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori <i>Delay</i> (Pratama & Laksana, 2021).....	12
Tabel 2. 2 Kategori <i>Jitter</i> (Pratama & Laksana, 2021).....	12
Tabel 2. 3 Kategori <i>Throughput</i> (Pratama & Laksana, 2021).....	13
Tabel 2. 4 Kategori <i>Packet Loss</i> (Pratama & Laksana, 2021) .....	14
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	21
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian .....	21
Tabel 3. 3 Skenario Simulasi .....	30
Tabel 4. 1 Data Input.....	35
Tabel 4. 2 Data ouput .....	36
Tabel 4. 3 Skenario Simulasi .....	38
Tabel 4. 4 Pengujian koneksi <i>remote server</i> .....	42
Tabel 4. 5 Pengujian Instrument Simulasi Proteksi Kebakaran .....	50
Tabel 4. 6 Pengujian Instrument Simulasi Monitoring .....	52
Tabel 4. 7 Pengukuran kualitas jaringan indeks <i>delay</i> .....	53
Tabel 4. 8 Pengukuran Kualitas Jaringan Indeks <i>Packet Loss</i> .....	54
Tabel 4. 9 Pengujian Variasi Tingkat Kepekatan Asap .....	57
Tabel 4. 10 Kelebihan dan Kekurangan Simulasi Proteksi Kebakaran .....	62
Tabel 4. 11 Kelebihan dan kekurangan simulasi monitoring.....	63



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan laju teknologi pada masa ini sudah sangat pesat, terutama pada benda-benda elektronik. Berbagai benda-benda elektronika yang dahulu menggunakan sistem analog kini hampir semua beralih menggunakan sistem digital. Sistem digital pada era ini telah menghasilkan sebuah *smart system*. Universitas-universitas di Indonesia tentunya menggunakan perangkat elektronik untuk mendukung kegiatan belajar dan mengajar. Pada Universitas Sriwijaya khususnya pada laboratorium itu sendiri memiliki banyak perangkat-perangkat alat elektronik untuk mempermudah kegiatan belajar dan mengajar. Dalam aktivitas sehari-hari, pengawasan pada suatu perangkat elektronik biasanya dilakukan sendiri oleh manusia. Fungsi *smart system* disini yaitu untuk menjadikan sebuah laboratorium menjadi *smart laboratorium* sehingga perangkat-perangkat elektronik yang ada di laboratorium dapat dimonitor dan dijaga keamanannya. Pengawasan dilakukan untuk perangkat elektronik yang bisa bergerak ataupun tidak bisa bergerak, seperti pengawasan pada kamera CCTV dan lain-lain. Pengawasan pada perangkat-perangkat elektronik tersebut dilakukan secara manual dan diawasi secara langsung atau pengawas harus berada didekat objek. Hal ini tentu saja tidak efisiensi tenaga dan waktu bagi manusia. Dengan demikian, diperlukan pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) untuk menggantikan pengawasan secara manual (Yulian & Ariyadi, 2021).

Dengan seiring laju perkembangan teknologi informatika yang pesat pada saat ini, telah banyak inovasi-inovasi dari teknologi informatika yang dapat membantu atau mempermudah kegiatan-kegiatan ataupun pekerjaan manusia. Salah satu teknologi informatika yang terkenal pada masa ini ialah *Internet of Things* (IoT). Kecanggihan teknologi ini terkenal karena bisa membuat suatu perangkat elektronik dapat terhubung dan berkomunikasi bersama kontroller kemudian bisa dikendalikan maupun

dimonitoring melalui jaringan internet. Contohnya seperti pintu otomatis yang cara kerjanya yaitu dengan adanya sebuah inputan berupa sensor lalu diproses melalui mikrokontroller, kemudian output yang dihasilkan yaitu bisa menggerakkan pintu secara otomatis. Pengetahuan dasar yang harus dimiliki untuk merancang sebuah teknologi berbasis *Internet Of Things* ialah memahami mengenai protocol TCP/IP dan berbagai bahasa pemrograman (Miftah, 2018).

*Internet of Things* dapat digunakan juga untuk *software*, IoT tidak selalu digunakan untuk perangkat keras saja. Sarana dan prasarana untuk perangkat keras yang digunakan dalam pembelajaran IoT membutuhkan biaya yang tidak sedikit, sehingga ini menjadi masalah dalam pembelajaran IoT terutama di kalangan mahasiswa. Namun, terdapat banyak *software* yang bias digunakan untuk mendesain dan mensimulasikan pembelajaran *Internet Of Things*. Salah satu *software* yang sering digunakan ialah Cisco Packet Tracer sebagai simulator. *Software* ini memiliki banyak fitur dan layanan IoT. Terdapat sensor dan berbagai jenis perangkat IoT yang banyak dapat digunakan sebagai simulasi *smart laboratorium*. Dengan adanya *software* ini, perancangan sebuah *smart laboratorium* bisa dibuat desain dan disimulasikan terlebih dahulu sebelum di implementasikan secara langsung (Pratama et al., n.d.).

Penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan IoT dan *software* cisco packet tracer untuk *smart system* telah dilakukan oleh Raihan Prahastian pada tahun 2021. Dalam skripsinya tersebut, Raihan membuat simulasi rumah kaca pintar untuk tanaman kopi yang berbasis IoT. Raihan berhasil membuat tiga instrument simulasi yaitu yang pertama instrument kontrol suhu dan kelembaban menggunakan perangkat IoT berupa sensor suhu, sensor kelembaban, *air cooler*, *sprinkler* dan *heater*. Instrument simulasi yang kedua ialah instrument simulasi penyiraman otomatis untuk tanaman dengan menggunakan perangkat IoT berupa *clock* dan *sprinkler*. Instrumen simulasi yang ketiga ialah instrumen simulasi keamanan dengan menggunakan perangkat IoT berupa *RFID Reader*, *RFID Card*, *motion detector*, *sirine*, CCTV dan pintu (Prahastian, 2021).



Pratama dan Laksana pada tahun 2021. Pada penelitiannya merancang dan mensimulasikan smart system untuk *smart office* dengan menggunakan banyak perangkat IoT seperti pintu otomatis, lampu otomatis, *fire springkler*, kamera cctv dan lain-lain. Selanjutnya juga ada penelitian dari Chele dan Adeniji pada tahun 2021 yang menggunakan IoT *Network* serta *software* Cisco Packet Tracer untuk mendesain dan mensimulasikan sistem dari *smart home*.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini melakukan perancangan dan mensimulasikan jaringan *Smart Laboratorium* yang berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan *software* Cisco Packet Tracer 8.1.2 sebagai *software* simulator. Perangkat IoT yang digunakan pada penelitian ini adalah pintu, jendela, *smoke detector*, alarm CCTV, *fire monitor* dan *fire springkle*. Perangkat IoT ini dapat diakses untuk dimonitoring melalui laptop ataupun *smatphone*. Pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini ialah pengujian untuk koneksi jaringan *smart laboratorium* metode pengujian berupa metode *ping test*. Data pengujian dari metode *ping test* kemudia akan dianalisis berdasarkan standar TIPHON untuk parameter *delay* dan *packet loss*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana membuat desain sistem monitoring dan proteksi kebakaran untuk *smart laboratorium* berbasis *Internet Of Things* dengan menggunkan Cisco Packet Tracer sebagai simulator ?
2. Bagaimana membuat simulasi sistem monitoring dan proteksi kebakaran untuk *smart laboratorium* berbasis *Internet Of Things* dengan menggunkan Cisco Packet Tracer sebagai simulator ?
3. Bagaimana *output* yang dihasilkan dari simulasi ini untuk parameter *Delay* dan *Packet Loss* ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini menjadi terarah dan rapi, penelitian ini memiliki batasan masalah, yaitu :

1. Menggunakan *software* Cisco Packet Tracer sebagai simulator.
2. Menggunakan CCTV dan *smoke detector* sebagai perangkat IoT.
3. Menggunakan standar TIPHON sebagai analisis untuk indeks *Delay* dan *Packet Loss*.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Membuat simulasi sistem monitoring dan proteksi kebakaran menggunakan perangkat IoT kamera CCTV dan *smoke detector* untuk *smart laboratorium* berbasis *Internet of Things* menggunakan Cisco Packet Tracer sebagai simulator.
2. Melakukan pengujian menggunakan metode *ping test* pada jaringan *smart laboratorium*.
3. Mengetahui nilai indeks *delay* dan *packet loss* yang dihasilkan dari simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Mengoptimalkan penggunaan kamera CCTV dan *smoke detector* di laboratorium yang dapat diakses secara jarak jauh.
2. Mempermudah memonitoring CCTV dan *smoke detector* di laboratorium secara jarak jauh.
3. Meningkatkan keamanan sebagai proteksi kebakaran di laboratorium karena adanya CCTV dan *smoke detector* yang dapat diakses secara jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adani, F., & Salsabil, S. (2019). Internet of Things: Sejarah Teknologi Dan Penerapannya. *Isu Teknologi Stt Mandala*, 14(2), 92–99.
- Apriyani, S., Subagio, R. T., & Ilham, W. (2020). Perancangan Aplikasi Monitoring Ruang Menggunakan IP Camera Berbasis Android. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v4i1.161>
- Cahyadi, H. D., Mirza, Y., Laila, E., Komputer, D. T., Sriwijaya, P. N., & Negara, J. S. (2022). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Flame Sensor dan Sensor Asap Berbasis Arduino. 2(1), 60–69.
- Chete, F. O. (2020). Design and Simulation of IoT Network for Smart-Home. *Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science*, 6(3), 1–8.
- Elektro, J. T., Bali, P. N., & Jimbaran, B. (2014). APLIKASI SISTEM AKUISISI DATA PADA SISTEM FIRE ALARM BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLLER I Gede Suputra Widharma dan I Nengah Sunaya. 14(2), 126–132.
- Fauzi, M. C. R., Siahaan, O., Kom, S., Sc, M., & Eng, P. D. (2018). Rancang Bangun Alat Pengukur Tingkat Kepekatan Asap Berdasarkan Ringelmann Smoke Chart Pada Perangkat Bergerak. 1(1).
- Hidayat, D.A., Suroto., Kurniawan, B.2017.Evaluasi Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Ditinjau Dari Sarana Penyelamatan dan Sistem Proteksi Pasif Kebakaran Di Gedung Lawang Sewu Semarang.Jurnal Kesmas,5(5),134-145.
- Madani, S. A., & Mahlkecht, S. (n.d.). *Wireless sensor networks : modeling and simulation*. 2004.
- Miftah, Z. (2018). Simulasi Pembelajaran Internet of Things menggunakan Cisco Packet Tracer 7.1.1. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*,

2(1), 41. <https://doi.org/10.26740/jieet.v2n1.p41-46>

- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., & Prasetya, H. A. (2020). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions*. 4(4), 125–130.
- Prahastian, R. (2021). *Penggunaan Simulator Cisco Packet Tracer 7.2 Pada Rumah Kaca Pintar Untuk Tanaman Kopi Berbasis IoT*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sayarif Hidayatullah. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56956>.
- Pratama, R. E., Laksana, E. P., & Device, S. (n.d.). *DESAIN DAN SIMULASI SMART OFFICE BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IOT )*. 4(2), 0–8.
- Purnama, A. C., Budiman, E., & Pohny. (2017). Kinerja Jaringan Internet Service Provider (Isp) Pada Aplikasi Multimedia Streaming Di Kota Samarinda. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(2), 65–69.
- Tampi, B. A. Y., Najoran, M. E. I., Sinsuw, A. A. E., Lumenta, A. S. M., & Komputer, A. P. J. (2013). Implementasi Routing Pada IP Camera Untuk Monitoring Ruang di Universitas Sam Ratulangi. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 2(2), 1–8.
- Utami, P. R. (2020). Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 125–137.  
<https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>
- Viktorovich, K. D. (n.d.). *WIRELESS COMPUTER NETWORK SIMULATION IN CISCO PACKET*. 62–64.
- Yulian, A. R., & Ariyadi, T. (2021). Sistem Control Monitoring Perangkat Elektronik Dengan Pemanfaatan Internet of Things (Iot) Di Bapenda Sumsel. *Prosiding Semhavok*, 70–76.  
<http://conference.binadarma.ac.id/index.php/semhavok/article/view/2242>