PERBANDINGAN KONSUMSI DAYA TERHADAP KINERJA JARINGAN COAP DAN HTTP PADA SISTEM PEMANTAUAN TANAMAN

AGAMITA SASYA CAHYANI ARISTA
H1051201032

SKRIPSI

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PERBANDINGAN KONSUMSI DAYA TERHADAP KINERJA JARINGAN COAP DAN HTTP PADA SISTEM PEMANTAUAN TANAMAN

AGAMITA SASYA CAHYANI ARISTA
H1051201032

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Perbandingan Konsumsi Daya terhadap Kinerja Jaringan CoAP dan HTTP pada Sistem Pemantauan Tanaman
Nama Mahasiswa	: Agamita Sasya Cahyani Arista
NIM	: H1051201032
Jurusan/Program Studi	: Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	: 29 Juli 2025
SK Pembimbing	: No.2712/UN22.8/TD.06/2024 /Tanggal 10 September 2024
SK Penguji	: No.2449/UN22.8/TD.06/2025 /Tanggal 25 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Uray Ristian, S.Kom., M.Kom.	Hirzen Hasfani, S.Kom., M.Cs.
NIP. 199012012019031017	NIP. 199305032022031003

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Syamsul Bahri, S.Kom., M.Cs.	Kasliono, S.Mat., M.Cs.
NIP. 198802272015041001	NIP. 199306202022031005

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Uray Ristian, S.Kom., M.Kom.	Hirzen Hasfani, S.Kom., M.Cs.
NIP. 199012012019031017	NIP. 199305032022031003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Agamita Sasya Cahyani Arista
NIM	: H1051201032
Program Studi/ Jurusan	: Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 29 Juli 2025



Agamita Sasya Cahyani Arista
H1051201032

Perbandingan Konsumsi Daya terhadap Kinerja Jaringan CoAP dan HTTP pada Sistem Pemantauan Tanaman

Abstrak

Internet of Things (IoT) menawarkan solusi efektif untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui sistem pemantauan dan kontrol otomatis. Namun, bertambahnya perangkat IoT berdampak pada peningkatan kebutuhan daya listrik. Penelitian ini menganalisis perbandingan konsumsi daya, *delay*, dan *throughput* pada sistem pemantauan tanaman menggunakan protokol CoAP dengan HTTP. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan CoAP mampu menekan konsumsi daya hingga 265,94 mWh dibandingkan HTTP, masing-masing sebesar 645,08 mWh dan 911,02 mWh. Selain itu, CoAP juga menunjukkan performa jaringan yang lebih baik dengan rata-rata *delay* 25,52 ms, jauh lebih cepat dibandingkan HTTP yang mencapai 1510,13 ms. Dari sisi *throughput*, CoAP menghasilkan 117,23 bps, jauh lebih tinggi dibandingkan HTTP yang hanya 1,18 bps. Hal ini menunjukkan bahwa protokol CoAP tidak hanya hemat daya, tetapi juga unggul dalam kecepatan dan kapasitas transfer data. Oleh karena itu, protokol CoAP dapat menjadi pilihan pada sistem IoT yang membutuhkan penggunaan daya rendah serta kinerja jaringan yang andal, khususnya pada perangkat dengan keterbatasan sumber daya.

Kata kunci: Konsumsi Daya, Kinerja jaringan, CoAP, HTTP, Sistem Pemantauan Tanaman.

Comparison of Power Consumption and Network Performance between CoAP and HTTP in a Plant Monitoring System

Abstract

The Internet of Things (IoT) offers effective solutions to improve plant productivity through automated monitoring and control systems. However, the increasing number of IoT devices leads to higher power consumption. This study analyzes the comparison of power consumption, delay, and throughput in a plant monitoring system using the CoAP and HTTP protocols. Test results show that CoAP reduces power consumption by up to 265.94 mWh compared to HTTP, with average values of 645.08 mWh and 911.02 mWh, respectively. Furthermore, CoAP demonstrates better network performance with an average delay of 25.52 ms, significantly faster than HTTP at 1510.13 ms. In terms of throughput, CoAP achieves 117.23 bps, much higher than HTTP's 1.18 bps. These results indicate that CoAP is not only more energy-efficient but also superior in data transmission speed and capacity. Therefore, CoAP can be a suitable choice for IoT systems requiring low power usage and reliable network performance, especially on resource-constrained devices.

Keywords: *Power Consumption, Network Performance, CoAP, HTTP, Plant Monitoring System.*

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Perbandingan Konsumsi Daya terhadap Kinerja Jaringan CoAP dan HTTP pada Sistem Pemantauan Tanaman"**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Sebagai penghargaan, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Bapak Uray Ristian, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen Pembimbing Akademik (PA) sekaligus dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan motivasi, pandangan dan masukan dalam bimbingan selama perkuliahan terutama pada pengerjaan tugas akhir ini.
4. Bapak Hirzen Hasfani, S.Kom., M.Cs., sebagai dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan masukan serta meluangkan waktu dan pikiran selama bimbingan tugas akhir ini.
5. Bapak Syamsul Bahri, S.Kom., M.Cs., selaku dosen Penguji Pertama yang telah memberikan masukan dan pertanyaan guna memperkaya isi dari tugas akhir ini.
6. Bapak Kasliono, S.Mat., M.Cs., selaku dosen Penguji Kedua yang telah memberikan masukan dan pertanyaan guna memperkaya isi dari tugas akhir ini.
7. Kepada kedua orang tua, Bapak Sanarianto dan Ibu Susiati, yang selalu memberikan dukungan berupa finansial dan moral, doa, serta kasih sayang tanpa henti.
8. Bapak Drs. Zainal Arifin,M.A. (Alm.) atas inspirasi dan dedikasinya yang luar biasa. Semoga segala kebaikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.

9. Kepada para pengikut Babelgams yang selalu memberikan segala apapun sejak awal perkuliahan, yaitu Vida, Fitri, Irma, Linda, Weni, Akbar, Syaziman, Taufik, Elzy, Athif, Awal, dan Aplal.
10. Rantank Studio yang telah menemani perjalanan tugas akhir ini, semoga bisa terus berkarya, menembus batas, dan dikenal di panggung dunia.
11. Teman-teman Sistem Komputer 2020 (SyComAs) yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menjalani proses perkuliahan dan penulisan tugas akhir ini.
12. Semua pihak yang terlibat langsung maupun yang tidak langsung dalam penulisan tugas akhir ini.

Pontianak, 29 Juli 2025



Agamita Sasya Cahyani Arista

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK iii
Abstrak iv
Abstract v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR KODE PROGRAM xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB 2 LANDASAN TEORI 6
2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu 6
2.2 *Constrained Application Protocol (*CoAP) 7
2.3 *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) 9
2.4 NodeMCU ESP32 9
2.5 Arduino IDE 10
2.6 Sensor DHT11 10
2.7 Sensor *Soil Moisture* 11
2.8 *Sensor INA219* 11
2.9 *Server* 11
2.10 *JavaScript* 12
2.11 Konsumsi Daya Listrik 12
2.12 *Delay* 12
2.13 *Throughput* 13
BAB 3 METODE PENELITIAN 14
3.1 Studi Literatur 14
3.2 Analisis Kebutuhan 15
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras 15
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 15
3.3 Perancangan Sistem 15
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras 15
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak 16
3.4 Implementasi Sistem 16
3.5 Pengujian Sistem 16
3.6 Data Hasil Pengujian 16
3.7 Kesimpulan dan Saran 17
BAB 4 PERANCANGAN 18
4.1 Deskripsi Sistem 18
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 18
4.3 Perancangan Perangkat Keras 20

4.3.1 Perancangan Sensor *Soil Moisture* 20
4.3.2 Perancangan Sensor DHT11 21
4.3.3 Perancangan Sensor INA219 22
4.3.4 Perancangan Keseluruhan Perangkat Keras 23
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 24
4.4.1 Perancangan Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol HTTP 24
4.4.2 Perancangan Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol CoAP 25
4.5 Perancangan Basis Data 25
4.5.1 Tabel *Soil Moisture* 26
4.5.2 Tabel *DHT11* 26
4.5.3 Tabel *INA219* 27
4.5.4 Tabel *Node Send Logs* 27
4.6 Perancangan Antarmuka *Website* 28
4.6.1 Perancangan Halaman *Dashboard* 28
4.6.2 Perancangan Halaman Parameter Konsumsi Daya 29
4.6.3 Perancangan Halaman Parameter *Delay* 29
4.6.4 Perancangan Halaman Parameter *Throughput* 30
4.6.5 Perancangan Halaman Ukuran Paket Data 30
4.6.6 Perancangan Halaman Log Pengiriman 31
4.7 Perancangan Pengujian Sistem 31
4.7.1 Perancangan Pengujian Sistem Pemantauan Tanaman dengan Protokol HTTP 31
4.7.2 Perancangan Sistem Pemantauan Tanaman dengan Protokol CoAP 32
4.7.3 Perancangan Perbandingan Protokol CoAP dan HTTP 32
4.7.4 Perancangan Pengujian *Black Box* 32
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 34
5.1 Implementasi Perangkat Keras 34
5.1.1 Implementasi Sensor *Soil Moisture* 34
5.1.2 Implementasi Sensor DHT11 35
5.1.3 Implementasi Sensor INA219 36
5.1.4 Implementasi Keseluruhan Perangkat Keras 36
5.2 Implementasi Perangkat Lunak 37
5.2.1 Implementasi Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol HTTP 37
5.2.2 Implementasi Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol CoAP 39
5.2.3 Implementasi Halaman *Dashboard* 41
5.2.4 Implementasi Halaman Parameter Konsumsi Daya 42
5.2.5 Implementasi Halaman Parameter *Delay* 42
5.2.6 Implementasi Halaman Parameter *Throughput* 43
5.2.7 Implementasi Halaman Parameter Ukuran Paket Data 43
5.2.8 Implementasi Halaman Log Pengiriman 44
5.3 Pengujian Sistem 44
5.3.1 Pengujian Sistem Pemantauan Tanaman dengan Protokol HTTP .. 45
5.3.2 Pengujian Sistem Pemantauan Tanaman dengan Protokol CoAP .. 47

5.3.3 Perbandingan Protokol HTTP dan CoAP 49
5.3.4 Pengujian *Black Box* 51
5.4 Pembahasan 52
BAB 6 PENUTUP 54
6.1 Kesimpulan 54
6.2 Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skenario Pengiriman Data Pada Protokol CoAP 8
Gambar 2.2 *Handshake* Protokol HTTP 9
Gambar 2.3 NodeMCU ESP32 10
Gambar 2.4 Arduino IDE 10
Gambar 2.5 Sensor DHT11 10
Gambar 2.6 Sensor *Soil Moisture* 11
Gambar 2.7 Sensor INA219 11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 14
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem Pemantauan Tanaman 19
Gambar 4.2 Perancangan Sensor *Soil Moisture* 20
Gambar 4.3 Perancangan Sensor DHT11 21
Gambar 4.4 Perancangan Sensor INA219 22
Gambar 4.5 Perancangan Keseluruhan Perangkat Keras 23
Gambar 4.6 Diagram Alir Sistem Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol HTTP 24
Gambar 4.7 Diagram Alir Sistem Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol CoAP 25
Gambar 4.8 Perancangan Basis Data 26
Gambar 4.9 Perancangan Halaman *Dashboard* 28
Gambar 4.10 Perancangan Halaman Parameter Konsumsi Daya 29
Gambar 4.11 Perancangan Halaman Parameter *Delay* 29
Gambar 4.12 Perancangan Halaman Log Data 31
Gambar 5.1 Implementasi Sensor *Soil Moisture* 34
Gambar 5.2 Implementasi Sensor DHT11 35
Gambar 5.3 Implementasi Sensor INA219 36
Gambar 5.4 Implementasi Keseluruhan Perangkat Keras 37
Gambar 5.5 Implementasi Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol HTTP 38
Gambar 5.6 Implementasi Pengiriman Data Sensor menggunakan protokol CoAP 40
Gambar 5.7 Implementasi Halaman *Dashboard* 42
Gambar 5.8 Implementasi Halaman Konsumsi Daya 42
Gambar 5.9 Implementasi Halaman *Delay* 43
Gambar 5.10 Implementasi Halaman *Throughput* 43
Gambar 5.11 Implementasi Halaman Ukuran Paket Data 44
Gambar 5.12 Implementasi Halaman Log Pengiriman 44
Gambar 5.13 Pengujian Sistem 45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu 6
Tabel 2.2 Indeks Standarisasi *Delay* TIPHON 13
Tabel 2.3 Indeks Standarisasi *Throughput* TIPHON 13
Tabel 4.1 Penggunaan Sensor *Soil Moisture* pada Pin ESP32 21
Tabel 4.2 Penggunaan sensor DHT11 pada pin ESP32 22
Tabel 4.3 Penggunaan sensor INA219 pada pin ESP32 22
Tabel 4.4 Perancangan Tabel *Soil Moisture* 26
Tabel 4.5 Perancangan Tabel DHT11 27
Tabel 4.6 Perancangan Tabel INA219 27
Tabel 4.7 Perancangan Tabel Users 28
Tabel 4.8 Perancangan Pengujian *Black Box* pada Pengguna 33
Tabel 5.1 Konsumsi Daya Protokol HTTP 46
Tabel 5.2 *Delay* Protokol HTTP 46
Tabel 5.3 *Throughput* Protokol HTTP 47
Tabel 5.4 Konsumsi Daya Protokol CoAP 48
Tabel 5.5 *Delay* Protokol CoAP 48
Tabel 5.6 *Throughput* Protokol CoAP 49
Tabel 5.7 Perbandingan Konsumsi Daya per Node 49
Tabel 5.8 Perbandingan Parameter *Delay* Sistem per Node 50
Tabel 5.9 Perbandingan Parameter *Throughput* Sistem per Node 51
Tabel 5.10 Pengujian *Black Box* pada Pengguna 51

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Kode Program Pembacaan Sensor *Soil Moisture* 35
Kode Program 5.2 Kode Program Sensor DHT11 35
Kode Program 5.3 Kode Program Sensor INA219 36
Kode Program 5.4 Kode Pengiriman Data Sensor dengan Protokol HTTP 38
Kode Program 5.5 Kode Server HTTP untuk Menerima dan Menyimpan Data .. 38
Kode Program 5.6 Kode Pengiriman Data Sensor dengan Protokol CoAP..... 40
Kode Program 5.7 Kode Server CoAP untuk Menerima dan Menyimpan Data .. 41

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat fisik untuk dapat berkomunikasi satu sama lain melalui internet (Suhendar dkk., 2021). Penggunaan perangkat IoT dalam kehidupan sehari-hari terus berkembang mulai dari rumah cerdas, peternakan, kesehatan, transportasi, hingga pertanian. Pada bidang pertanian, IoT menawarkan solusi yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman melalui sistem pemantauan dan kontrol. Sistem ini menggunakan berbagai jenis sensor, aktuator, dan perangkat komunikasi untuk memantau dan mengendalikan kondisi pertanian secara lebih efektif dan *real-time* (Putra dkk., 2023). Dalam mengoperasikan sistem dan komunikasi antar perangkat, sistem pemantauan tanaman tersebut membutuhkan daya listrik. Dengan semakin banyaknya perangkat IoT yang digunakan, kebutuhan daya listrik juga akan meningkat.

Konsumsi energi listrik meningkat saat kondisi perangkat sensor yang terus menghasilkan dan mentransmisikan data melalui jaringan (Yonardy & Wirawan, 2023). Ketika sistem dioperasikan menggunakan baterai, lonjakan konsumsi daya dapat memperpendek masa pakai baterai. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mengurangi penggunaan daya, terutama saat proses transmisi data berlangsung. Hal ini berguna untuk memperpanjang masa pakai baterai, dimana memastikan sistem dapat beroperasi dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa perlu sering mengganti atau mengisi ulang baterai. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah menggunakan protokol komunikasi rendah daya seperti CoAP (*Constrained Application Protocol*) untuk mengirim data ke *cloud server*.

Pada umumnya, penerapan sistem IoT menggunakan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) untuk mengirim dan menerima data. HTTP memiliki *overhead* yang cukup besar karena beroperasi di atas *Transmission Control Protocol* (TCP). TCP memerlukan pembentukan koneksi, yang menyebabkan perangkat IoT dengan keterbatasan sumber daya seperti daya baterai dan kapasitas pemrosesan,

mengonsumsi lebih banyak daya. CoAP menggunakan *User Datagram Protocol* (UDP) sebagai lapisan transport, yang memiliki *overhead* lebih rendah dibandingkan dengan TCP. Protokol CoAP menawarkan potensi untuk mengurangi konsumsi daya perangkat IoT melalui penghematan dalam proses komunikasi. Waktu yang dibutuhkan dalam mengirim dan menerima data juga berkurang, sehingga menghasilkan *delay* yang lebih rendah (Fakhrudin dkk., 2023). Selain itu, *throughput* yang dihasilkan akan meningkat seiring dengan bertambahnya ukuran pesan (Çavuşoğlu dkk., 2020). Dengan demikian, penggunaan protokol CoAP dapat mengurangi konsumsi daya serta keuntungan dalam hal pengurangan *delay* dan peningkatan *throughput* sistem.

Penelitian sebelumnya yang berjudul "Implementasi *Constrained Application Protocol* pada *Internet of Things* dengan *Constrained RESTful Environments* berbasis *Constrained Device*" (Suryani dkk., 2023). Penelitian ini bertujuan mengukur kinerja jaringan berupa *throughput, delay, packet loss*, dan *packet delivery ratio* (PDR) pada protokol CoAP dalam pengiriman data. Hasil pengujian menunjukkan *throughput* rata-rata terbesar dengan LED adalah 4,5737 kbps dan *delay* terbesar 2,0909 detik. Sedangkan buzzer, *throughput* rata-rata terbesar adalah 4,283 kbps dan *delay* terbesar 2,0327 detik. Dengan *Packet loss* rata-rata 0% dan PDR 100%.

Penelitian lainnya berjudul "Perbandingan Unjuk Kerja CoAP dan HTTP pada Transaksi Data Perangkat IoT" (Lami & Pella, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan protokol CoAP dan HTTP pada jumlah transaksi dan konsumsi energi. Data yang dikirimkan berupa data RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dan level daya baterai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa COAP lebih dapat menghemat sumber daya baterai yang digunakan daripada HTTP. Protokol COAP menghemat energi 61 kali dibandingkan dengan HTTP untuk daya transmit 14dBm dan 25 kali untuk daya transmit 20dBm.

Penelitian selanjutnya berjudul "Sistem Pintar Untuk Anggur (Sipunggur) pada Kawasan Tropis Berbasis Internet of Things (IoT)" (Ruslianto dkk., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk memantau dan mengontrol tanaman anggur. Parameter yang diukur berupa pH air, kelembaban tanah, suhu dan kelembaban udara. Sistem ini melakukan pemantauan pada pH air dan kontrol berupa pompa air

alkali untuk dicampurkan ke wadah air jika pH air dibawah 5. Saat pH pada wadah air tersebut mencapai 5-7 maka air siap digunakan untuk menyiram. Sistem ini juga melakukan pemantauan terhadap kelembaban tanah, jika kelembaban dibawah 50 RH, maka terdapat kontrol relay untuk menghidupkan pompa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka diangkatlah judul "Perbandingan Konsumsi Daya terhadap Kinerja Jaringan CoAP dan HTTP pada Sistem Pemantauan Tanaman". Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua protokol pengiriman data dalam hal konsumsi daya yang berdampak pada masa pakai baterai. Diharapkan sistem ini dapat mengurangi konsumsi energi, meminimalkan penundaan dalam komunikasi data, dan meningkatkan kecepatan transmisi untuk memastikan pemantauan yang *real-time.*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan konsumsi daya listrik antara protokol CoAP dan HTTP pada sistem pemantauan tanaman?
2. Bagaimana *delay* dan *throughput* antara protokol CoAP dan HTTP pada sistem pemantauan tanaman?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Lab IoT *Smart Farming* FMIPA Untan.
2. Penelitian ini menggunakan bibit tanaman anggur.
3. Jumlah node yang digunakan sebanyak enam buah.
4. Pengujian dilakukan secara bergantian, dimulai dengan protokol HTTP kemudian CoAP.
5. Pengujian dilakukan selama dua jam.
6. Sistem kontrol menggunakan perangkat lunak Arduino IDE.
7. Aplikasi yang dikembangkan berbasis *website*.
8. Sistem pemantauan menggunakan basis data MySQLi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan konsumsi daya listrik antara protokol CoAP dan HTTP pada sistem pemantauan tanaman.
2. Mengetahui *delay* dan *throughput* antara protokol CoAP dan HTTP pada sistem pemantauan tanaman.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pandangan terhadap protokol komunikasi yang lebih hemat daya untuk diterapkan pada sistem pemantauan tanaman. Dengan harapan sistem dapat hidup lebih lama pada lingkungan dengan keterbatasan sumber daya seperti baterai. Selain itu, meminimalkan penundaan dalam pengiriman data dan meningkatkan kecepatan transmisi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memberikan gambaran terkait alur dan isi penelitian. Penulisan tugas akhir ini disusun dalam enam bab untuk menjabarkan permasalahan yang diangkat dan mendukung penyelesaian secara berurutan. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang untuk menjelaskan mengenai alasan penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori berisi bahasan mengenai dasar teori pendukung yang digunakan dalam tugas akhir. Adapun landasan teori pada bab ini berupa protokol CoAP, protokol HTTP, ESP32, arduino IDE, sensor DHT11, sensor *Soil Moisture*, sensor INA219, *delay*, *throughput*, *server* dan j*avascript*. Dasar teori ini diperoleh dari sumber referensi seperti buku dan artikel penelitian yang dapat mendukung pembahasan pada penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian berisi prosedur yang dilakukan untuk mengumpulkan

dan menganalisis data, serta menjawab pertanyaan dalam penelitian. Adapun isi dari metode penelitian yaitu diagram alir, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, data hasil pengujian, kesimpulan dan saran.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab perancangan berisi secara rinci tentang perancangan dan tahapan dalam pelaksanaan penelitian. Pada bab ini secara umum meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Pada perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan sensor *soil moisture,* sensor DHT11, dan sensor INA219, serta perancangan keseluruhan perangkat keras. Sedangkan pada perancangan perangkat lunak meliputi perancangan pengiriman data dengan menggunakan protokol CoAP dan HTTP.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab implementasi, pengujian, dan pembahasan membahas mengenai analisis dan implementasi sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahapan ini terdiri dari implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, pengujian, dan pembahasan.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutup merupakan bab yang memberikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran terhadap masalah yang belum terselesaikan untuk dapat diperbaiki dan dikembangkan pada penelitian selanjutnya.