

## Pelatihan Pembuatan Simulasi IoT Smart Home dengan Cisco Packet Tracer di SMK Budi Agung Medan

**Labuan Nababan<sup>1</sup>, Jane Elnovreny<sup>2</sup>, Lamtiur Sinambela<sup>3</sup>, Andrian Syaputra<sup>4</sup>**

<sup>1,2,4</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>buan\_nababan@yahoo.com, <sup>2</sup>elnovreny311jane@gmail.com, <sup>3</sup>lamtiursinambela@polmed.ac.id,

<sup>4</sup>andriansyahputra4@gmail.com

### Abstract

*The use of technological tools in this day and age is no longer a new thing for society, where children, adolescents, adults and even the elderly are common and even have it. The use of this technology is one way to facilitate work quickly that can be done remotely. In this case, sometimes we as a society or as students can only use it without knowing how to make it. Making this IoT-based application can be used to deepen students' knowledge about the process of making and implementing the Internet of Things. IoT is a design, namely an object that has the ability to transmit data through the internet membrane so that the assistance of computers and users is not required. One example of its use in everyday life is the operation of IoT Smart Home, Smart city and others. an example of the Internet of Things smart home that connects electronic devices, such as turning on and off lights, fans, air conditioners, and opening or closing doors remotely via the internet at home. while examples of smart city implementation are E-Tilang, Traffic Light. Here the author volunteered to conduct training on using the Cisco Packet Tracer application in training on making the Internet of Things to turn on electronic devices remotely, to increase students' knowledge as a community service program. Through training for SMK Budi Agung Medan students, it is hoped that they can take advantage of the Cisco Packet Tracer application to improve science and technology in the field of IoT and as a means of the learning process. Budi Agung Medan Vocational School is one of the SMKs located at Jl. Platina Raya No.7, Rengas Island, Medan Marelan District, Medan City.*

**Keywords:** Schools, Smart Home, IoT, Training, Students

### Abstrak

Penggunaan alat alat teknologi pada zaman sekarang ini bukan lagi hal baru bagi masyarakat dimana mulai kalangan anak-anak, remaja, dewasa bahkan orang tua merupakan hal biasa bahkan sudah punya. Penggunaan teknologi ini merupakan salah satu cara untuk memudahkan pekerjaan secara cepat yang bisa dilakukan dari jarak jauh. Dalam hal ini terkadang kita sebagai masyarakat atau sebagai siswa hanya bisa menggunakan tanpa mengetahui cara pembuatannya. Pembuatan aplikasi berbasis IoT ini dapat digunakan untuk memperdalam pengetahuan siswa mengenai proses pembuatan dan penerapan Internet of Things. IoT merupakan sebuah rancangan yaitu objek yang berkemampuan untuk mengirimkan data-data melalui membran internet sehingga tidak harus diperlukan bantuan komputer dan pengguna. *Salah satu contoh penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari adalah pengoperasian IoT Smart Home, Smart city dan lain-lain.* contoh Internet of Things smart home yang menghubungkan perangkat elektronik, seperti menyala/nyamuk dan mematikan lampu, kipas angin, AC, dan membuka atau menutup pintu dari jarak jauh melalui internet yang ada dirumah. sedangkan contoh penerapan smart city adalah E-Tilang, Traffic Light. Disini penulis mengajukan diri mengadakan pelatihan penggunaan aplikasi Cisco Packet Tracer dalam pelatihan pembuatan Internet of Things untuk menyala/nyamuk perangkat elektronik dari jarak jauh, untuk meningkatkan pengetahuan siswa-siswi sebagai program pengabdian kepada masyarakat. Melalui pelatihan kepada para siswa SMK Budi Agung Medan diharapkan mereka dapat memanfaatkan aplikasi Cisco Packet Tracer untuk meningkatkan IPTEK dalam bidang IoT dan sebagai sarana proses pembelajaran. SMK Budi Agung Medan adalah salah satu SMK yang beralamat di Jl. Platina Raya No.7, Rengas Pulau, Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan.

**Kata Kunci:** Sekolah, Smart Home, IoT, Pelatihan, Siswa

## A. PENDAHULUAN

Penggunaan IoT sangat membantu memudahkan kita untuk mengerjakan pekerjaan kehidupan sehari-hari menjadi lebih praktis. Hal ini terlihat dari pekerjaan yang awalnya dilakukan secara manual sekarang bisa dilakukan dengan cara otomatis. IoT (Internet of Things) bekerja dengan menggunakan sensor yang terhubung dengan internet untuk mentransfer serta mengumpulkan data. Cara kerja dari IoT ini diawali dengan pendekripsi dan pengumpulan data yang dilakukan oleh sensor, kemudian data yang terkumpul dikirim dan ditransmisikan ke server atau cloud lalu data tersebut akan disimpan dan diproses menggunakan Machine Learning atau kecerdasan buatan. Contoh cara kerja ini salah satunya adalah sensor yang mendeteksi QR Code pembayaran dari rekening pelanggan. [3].

Kemudahan dan kecanggihan IoT ini memberikan manfaat yang kelihatannya tidak familiar seakan tidak dapat dinikmati, namun kenyataannya pengimplementasi IoT ini sangat meningkat seperti penggunaan komputer smartphone, smartwatch, dan lain sebagainya, dari alat-alat tersebut kita dapat mengoperasikan banyak hal dari satu perangkat karena adanya konektivitas. Selain kemudahan dan kecanggihan dari manfaat yang ditawarkan oleh IoT ini, Compability, Complexity dan Safetynya juga harus diperhatikan karena menyangkut dengan resiko yang diberikan. Hal ini bisa diminimalisir dengan mempelajari IoT sejak dini atau dimulai dari tingkat sekolah. Maka dari itu perlu memperkenalkan IoT ke kalangan sekolah sehingga menarik minat mereka untuk mempelajarinya dengan memperkenalkan IoT yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Dalam kehidupan sehari-hari ditemukan bahwa terjadi penurunan jumlah dalam melakukan tugas sehingga terjadi lonjakan waktu pemakaian daya guna IoT. Misalnya asisten virtual lam speaker dapat memberikan jawab atas pertanyaan tanpa perlu mengangkat panggilan handphone atau menyalaikan komputer. Keunggulan piranti ini sekarang mulai menjadi perangkat yang biasa dimiliki oleh sebagian besar masyarakat seperti Smart refrigerator dan Amazon Dash Button yang dapat memudahkan untuk menyusun ulang item dengan hanya satu atau dua tindakan yang menunjukkan persetujuan kita.

Dalam menghadapi perkembangan IPTEK sekarang ini, begitu banyaknya aplikasi yang dapat diterapkan atau digunakan untuk meningkatkan kreasi para siswa dalam berbagai bidang. Contohnya penerapan IoT untuk smarthome. Dengan ini, bisa dibuat untuk menghidupkan dan mematikan AC, TV, kulkas dan alat-alat teknologi lain yang ada di rumah. Ini bisa dikendalikan dari jarak jauh. Banyak dari kalangan masyarakat maupun siswa hanya tahu untuk menggunakan namun tidak memahami proses pembuatan IoT. Oleh sebab itu perlu untuk diperkenalkan tentang proses pembuatannya sehingga masyarakat atau para siswa memahami kemana suatu objek dapat digerakkan dari jarak jauh.

Disini penulis mengajukan diri mengadakan pelatihan penggunaan aplikasi Cisco Packet Tracer dalam pelatihan pembuatan Internet of Things untuk menyalaikan perangkat elektronik dari jarak jauh, untuk meningkatkan pemahaman siswa siswi sebagai program pengabdian kepada masyarakat. Salah satu manfaat dan kegunaan dari kegiatan PKM ini adalah meningkatkan pemahaman dan pengetahuan anak-anak sekolah mengenai penggunaan dan proses pembuatan aplikasi *Cisco Packet Tracer* sebagai sarana membuat simulasi *Internet of Things*. Meningkatkan pengetahuan para siswa mengenai proses perancangan menyalaikan perangkat elektronik yang ada dirumah yang dapat kita kendalikan dari jarak jauh. Mempercepat pemahaman siswa siswi dalam menerapkan alat-alat teknologi saat ini yang bermanfaat menambah ilmu dan pengetahuan mereka pada aspek *Internet of Things*[12].

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Potensi Utama bertanggung jawab mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan teknologi dan atau kesenian, serta mengupayakan penggunaannya untuk meningkatkan taraf kehidupan masyarakat dan memperkaya kebudayaan nasional. Melalui pelatihan kepada para siswa SMK Budi Agung Medan diharapkan mereka dapat memanfaatkan aplikasi *Cisco Packet Tracer* untuk meningkatkan kemampuan siswa siswi di bidang *Internet of Things*.

## B. PELAKSAAN DAN METODE

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan secara langsung mulai pukul 09.00 WIB hingga selesai pada hari Sabtu, 10 Desember 2022. Peserta kegiatan ini diikuti oleh 20 siswa SMK BM Budi Agung Medan dan didampingi kepala sekolah dan Asisten Laboratorium Komputer. Pendekatan tim pengabdian masyarakat adalah menganalisis dan merancang kebutuhan pelatihan peserta didik. Tim kemudian mengembangkan materi pelatihan yang diperlukan, menyampaikan pelatihan, dan

menevaluasi kegiatan pelatihan. Selanjutnya untuk pelaksanaan kegiatan yang digunakan pada pelatihan ini, terdapat praktik langsung yaitu Pelatihan Pembuatan Simulasi IoT *Smart Home* dalam kehidupan sehari hari dengan sebuah software *Cisco Packet Tracer*. Menjelasan fungsi dan fitur apa saja yang dibutuhkan ditampilkan di materi. Kemudian dilanjutkan dengan instruksi tentang cara menggunakan aplikasi yang dibantu oleh tim pengabdian masyarakat untuk membantu peserta dalam mengatasi permasalahan yang ada. Adapun tahapan yang dilakukan dalam Pelatihan Pembuatan Simulasi IoT *SmartHome* dengan *Cisco Packet Tracer* pada SMK Budi Agung Medan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart Kegiatan Abdimas

### Analisis Masalah

SMK Budi Agung Medan salah satu sekolah yang sudah menerapkan beberapa alat teknologi yang sangat berkembang salah satunya penerapan Internrt of Things. Penerapan IoT ini sangat bermanfaat bagi semua kalangan khususnya anak anak SMK Budi agung, namun kebanyakan siswa hanya penggunaanya yang dipahami namun untuk prosesnya mereka masih sangat awam dikarenakan untuk belajar IoT mereka belum diajari dan IoT itu sendiri mereka kurang paham. Pembuatan Simulasi *Internet of Things* terkadang mengalami kendala dalam proses pembuatannya, dikarenakan kurangnya pemahaman tentang penggunaan sofware apa yang akan digunakan. Ditambah dengan kurangnya pengetahuan para pendidik dalam memanfaatkan teknologi informasi untuk membantu dalam mempelajari sofware *Cisco Packet Tracer*. Tujuan dari pengabdian ini adalah Meningkatkan pengetahuan para siswa mengenai penggunaan aplikasi *Cisco Packet Tracer* sebagai sarana membuat simulasi *Internet of Things*.

Berdasarkan Analisa diatas maka yang menjadi rumusan masalah pada kegiatan pengabdian Masyarakat ini adalah Sebagai Berikut :

1. Masih minimnya pengetahuan siswa mengenai Internet of Things, mengenai tujuan manfaatnya dalam kehidupan sehari hari.
2. Belum diterapkannya mata pelajaran Internet Of Things pada SMK, sehingga siswa belum tahu bagian bagianya.
3. Belum mengetahui bagaimana cara kerja dari Internet of Things itu sendiri
4. Masih minimnya pengetahuan pendidik mengenai pembuatan simulasi Internet of Things

### Analisa Kebutuhan

Untuk mendukung terlaksananya kegiatan ini, maka dibutuhkan alat pendukung sebagai berikut:

1. Ruangan Labolatorium komputer memiliki 40 Unit Komputer
2. Perangkat Keras/Hardware, berupa perangkat Laptop/PC
3. Proyektor yang digunakan untuk membantu penyampaian materi.
4. Software Cisco Packet Tracer
5. Modul praktik, berupa materi yang disampaikan meliputi media pembelajaran dan juga software pendukung

### Pelaksanaan Kegiatan

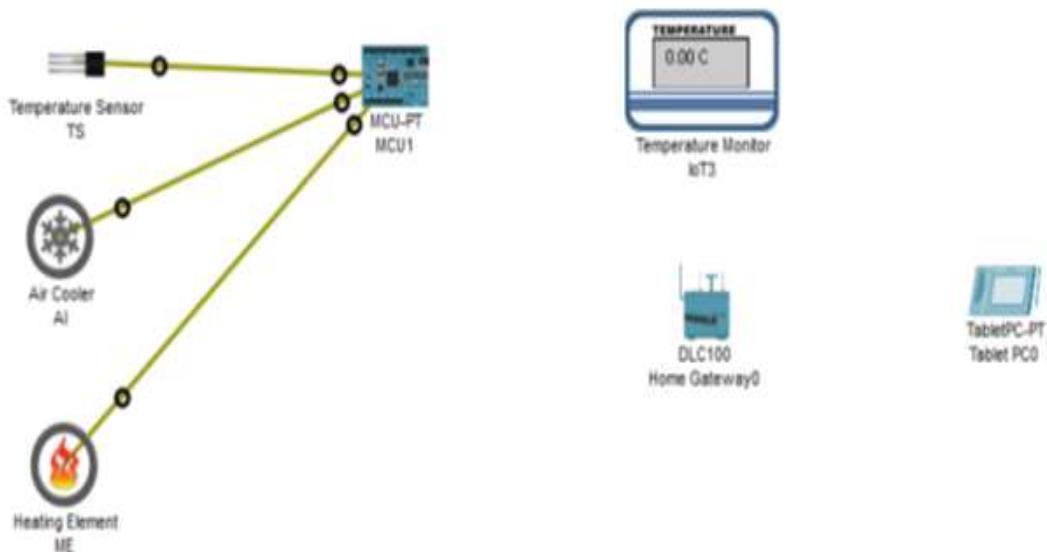
Metode tahapan pelatihan pembuatan Simulasi IoT Smart Home dengan Cisco Packet Tracer di SMK Budi Agung Medan akan dilakukan tahapan seperti gambar berikut :



Gambar 2. Pelaksanaan Pelatihan Pembuatan Simulasi IoT

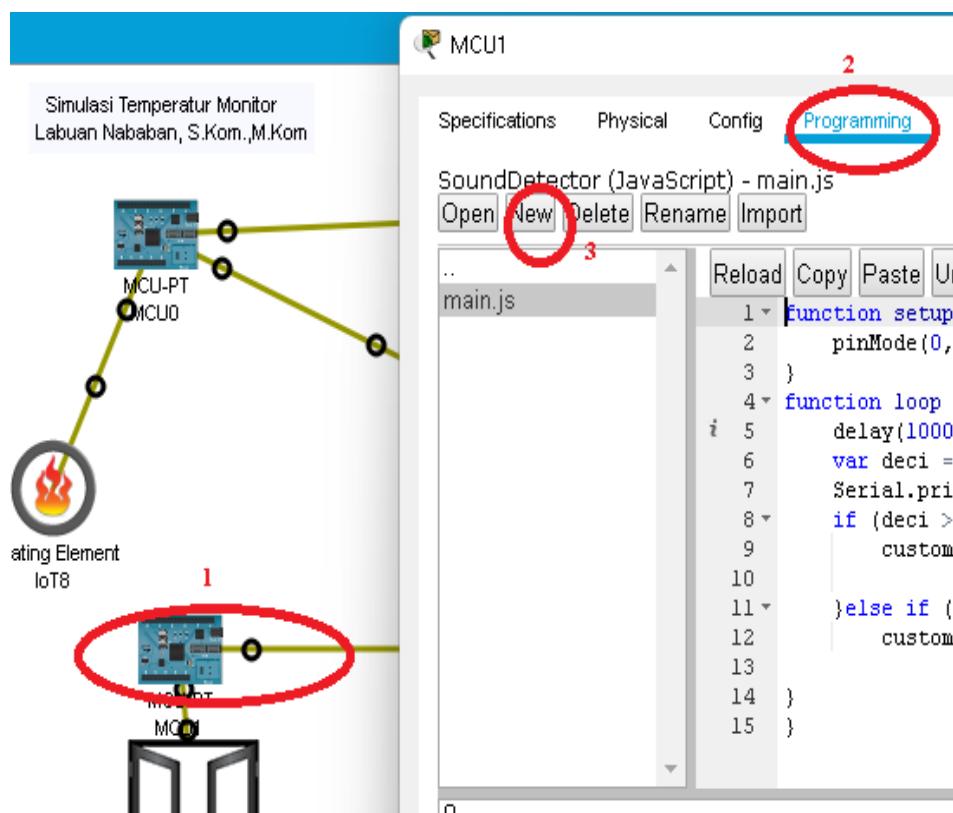
Tahapan Kegiatan pada saat Pelatihan dari awal sampai selesai adalah sebagai berikut :

1. Tahap awal dimulai dari memperkenalkan tim PKM kepada peserta pelatihan yaitu siswa dan guru SMK Budi Agung Medan, dan menyampaikan tujuan dan manfaat dilakukannya pelaksanaan pengabdian Masyarakat dan kenapa dipilih sekolah Budi Agung sebagai tempat abdimas.
2. Tahapan selanjutnya dimulai dari penyampaian materi secara teori mengenai software yang digunakan untuk merancang internet of Things, dan dilanjutkan dengan penginstalan software cisco packet Tracer untuk semua PC
3. Tahapan ke tiga yaitu praktik secara langsung yang diawali dari pembuka aplikasi cisco packet tracer yang sudah diinstall
4. Mendesain komponen yang dibutuhkan dalam area kerja cisco, seperti Komponen Gateway, Ceiling Fan, Smarphone dapat dilihat seperti tampilan berikut :



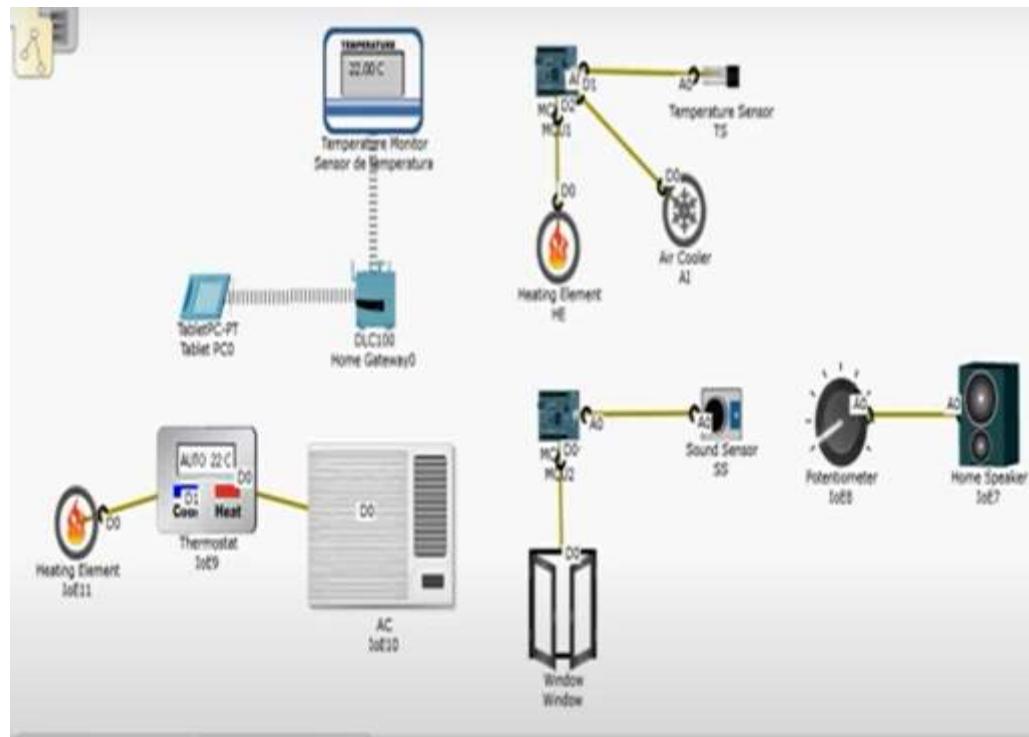
Gambar 3. Desain Komponen

5. Membuat coding program
6. Melakukan pengaturan dan menghubungkan komponen dengan jaringan komputer untuk setiap komponen



Gambar 4. Pembuatan Script

7. Tahapan selanjutnya melakukan simulasi apakan semua perangkat atau komponen sudah terhubung secara sempurna
8. Tahap selanjutnya adalah ujicoba aplikasi smart home melalui handphone.



Gambar 5. Hasil Simulasi

9. Tahap terakhir adalah sesi tanya jawab mengenai pemahaman siswa siswi dari pemaparan materi dari pelatihan yang dipraktekkan secara langsung

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) oleh Dosen FTIK Universitas Potensi Utama Medan yaitu mengenai Pelatihan Pembuatan Simulasi Internet of Things Smart Home dengan Cisco Packet tracer di SMK Budi Agung Medan terlaksana dengan baik dan lancar, karena didukung oleh pihak pihak terkaitAdapun tahapan dalam pelaksanaan ABDIMAS tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Abdmas

Tgl	Kegiatan	Lokasi	Keterangan
10 November 2022	Mencari Tempat Abdmas	Kota Medan	Menentukan Tempat PKM
15 November 2022	Menentukan dan Menemukan Tempat Adimas dan Judul Abdmas yang diberikan ke sekolah	Sekolah Budi Agung Medan	Menetapkan Tempat PKM
23 November 2022	Membuat Proposal Abdmas	Sekolah Budi Agung Medan	Proposal PKM
25 November 2022	Mengajukan Proposal Abdmas Ke Prodi untuk ditandatangani oleh Prodi	Universitas Potensi Utama	Persetujuan Proposal Oleh Bagian Prodi SI
27 November 2022	Menyerahkan Proposal Abdmas yang telah ditandatangani Prodi Fakultas dan Ketua LPPM Ke Bagian LPPM	Universitas Potensi utama Kampus	Memberikan Proposal ke bagian LPPM
29 November 2022	Membuat Modul Materi Abdmas Untuk diberikan ke Siswa SMK Budi Agung	Universitas Potensi Utama Medan	Merancang dan membuat Materi Pelatihan
1 Desember 2022	Mengambil Surat Permohonan dan Menyerahkan ke Sekolah SMK Budi Agung	Sekolah SMK Budi Agung Medan	Mengantar surat Permohonan PKM ke Sekolah
5 Desember 2022	Mengambil Surat Balasan izin pelaksanaan Abdmas dari Sekolah smk Budi Agung untuk diserahkan ke kampus bagian LPPM	Sekolah Budi Agung Medan	Mengambil surat balasan dari lokasi PKM dan menyerahkan surat ke bagian LPPM
7 Desember 2022	Mengambil SK Tugas dan Daftar Hadir Peserta PKM di LPPM untuk Pelaksanaan PKM di Sekolah Budi Agung	Universitas Potensi Utama Medan	Pengambilan Surat Tugas dan Daftar Hadir Peserta Abdmas

10 Desember 2022, Jam 09.00 WIB s/d Selesai	Pelatihan Pembuatan Simulasi IoT Smart Home Dengan Cisco Packet Tracer Di SMK Budi Agung Medan	Sekolah SMK Budi Agung Medan	Pelaksanaan PKM
13 Desember 2022	Mengambil Surat Keterangan Selesai Pelaksanaan Abdimas di sekolah Budi Agung	Sekolah Budi Agung Medan	Surat Keterangan Selesai PKM
15 Desember 2022	Menyusun Laporan kegiatan PKM	Universitas Potensi Utama Medan	Laporan Kegiatan PKM
10 Januari 2023	Penyerahan Laporan PKM	Universitas Potensi Utama Medan	Memberikan Laporan kegiatan PKM

---

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim melakukan pengabdian masyarakat secara langsung di SMK Budi Agung Medan, di mana mereka memberikan penjelasan dan pelatihan tentang cara Pembuatan Simulasi IoT Smart Home dengan Cisco Packet Tracer di SMK Budi Agung Medan

#### Jadwal Kegiatan

Kegiatan tersebut berlangsung pada Sabtu, 10 Desember 2022, mulai pukul 09.00 WIB hingga selesai, dengan dihadiri oleh Kepala Sekolah SMK, dan peserta didik. Kegiatan ini dilakukan dengan cara menyampaikan materi kemudian diikuti dengan praktik langsung serta di akhir materi dilakukan sesi tanya jawab kepada peserta pelatihan. Adapun tahapan dalam pelaksanaan pengabdian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Tahapan Pelaksanaan Abdimas

No	Waktu	Materi	Bentuk Kegiatan	Capaian Materi
1	09.00-09.10 WIB	Opening dan Melakukan memperkenalkan TIM PKM	Ceramah	Peserta Mengenal Pemateri
2	09.10-09.25WIB	Memaparkan Materi mengenai Sofware Cisco Packet Trecker yang digunakan	Ceramah	Peserta Mengetahui Cisco Packet Trecker
3	09.25-09.40WIB	Menjalankan aplikasi Cisco Packet Tracer	Ceramah , Praktek dan pemaparan	Peserta Mengetahui Aplikasi Cisco Packet Trecker
4	09.40-10.10 WIB	Pemaparan Proses Pembuatan Simulasi IoT Smart Home	Ceramah, Praktek dan diskusi	Peserta Mengetahui Langkah-Langkah Pembuatan Simulasi
5	10.10-10.30 WIB	Menjelaskan satu persatu langkah langkah simulasi	Ceramah, Praktek dan diskusi	Peserta Mengetahui Simulasi IoT Smart Home
6	10.30-10.50 WIB	Implementasi dan melakukan Simulasi IoT Smart Home	Ceramah, Praktek dan Diskusi	Peserta Mengetahui Cara membuat Simulasi IoT Smart Home
7	10.50-11.10 WIB	Pemaparan Cara Kerja Aplikasi Cisco Packet Tracer	Ceramah, Praktek dan Diskusi	Peserta Memahami Cara Menggunakan Aplikasi
8	11.10-11.25 WIB	Ujicoba Simulasi Smart Home	Ceramah, Praktek dan Diskusi	Peserta Mampu Membuat Simulasi IoT Smart Home
9	11.10-11.35 WIB	Kesimpulan dan penutupan	Orasi	Peserta dapat Memanfaatkan Cisco Packet Tracer, untuk mengontrol Perangkat dari jarak jauh

---

#### Hasil Kegiatan

Berdasarkan wawancara, tanya jawab dan pengamatan langsung selama kegiatan berlangsung, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini memberikan hasil sebagai berikut:

1. Meningkatnya pengetahuan dan pemahaman siswa siswi menggunakan Sofware Cisco Packet Tracer untuk melakukan simulasi pengoperasian perangkat dari jarak jauh
2. Meningkatnya keterampilan siswa siswi dalam membuat simulasi membuka pintu, menghidupkan kipas dan lain lain dari jarak jauh.
3. Siswa-siswi menjadi mengetahui contoh contoh Internet of Thing dalam kehidupan sehari hari, seperti smar thome, smart city dan lain lain.

### Dokumentasi Kegiatan

Berikut ini beberapa dokumentasi kegiatan dalam pengabdian masayarakat di SMK Budi Agung Medan :



Gambar 6. Kegiatan Pemaparan materi Oleh Tim Pengabdian



Gambar 7. Kegiatan Praktek Oleh Peserta Pelatihan



Gambar 8. Kegiatan Foto Bersama Dengan Peserta Pelatihan

## D. PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan analisis hasil kegiatan dapat disimpulkan berapa hal sebagai berikut :

1. Setelah pelatihan minat dan kesadaran para siswa-siswi akan pentingnya kemampuan menggunakan komputer sangat baik.
2. Meningkatnya motivasi para siswa-siswi dalam mempelajari aplikasi *Cisco Packet Tracer*
3. Agar para siswa mempraktekkan ilmu yang diperoleh selama pelatihan dalam Pembuatan Simulasi IoT *Smart Home* Dengan *Cisco Packet* sebaiknya software dapat di instal pada laptop/PC masing-masing
4. Dukungan pihak Sekolah diharapkan dapat ditingkatkan terutama dari segi kelengkapan sarana dan prasarana kelengkapan di laboratorium.

### Saran

Pelatihan Simulasi Smart Home internet of things yang penulis buat masih jauh dari sempurna, maka dengan itu berikut beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan lebih lanjut mengenai pelatihan internet of things yaitu lebih dikembangkan lagi logika dari konsep smart home berupa smart office, smart city dan bukan hanya simulasi dan sistem keamanan.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari tim pelaksana PKM dosen Sistem Informasi dan staf LPPM Universitas Potensi Utama Medan, Bapak Pandu Subroto,S.E., S.Pd. Selaku bapak kepala sekolah SMK Budi Agung Medan, yang telah menyetujui pelaksanaan ABDIMAS kepada kami dosen untuk melakukan kegiatan PKM di sekolah yang bapak pimpin, dan Seluruh staf pengajar beserta seluruh pegawai serta siswa-siswi yang selalu semangat dan antusias dalam mengikuti pelatihan Simulasi IoT *Smart Home* dengan *Cisco Packet Tracer* di SMK Budi Agung Medan. Begitu juga kami ucapan terimakasih untuk Yayasan Universitas Potensi yang ikut serta memberikan dukungan kepada kami selaku dosen pelaksana ABDIMAS. Sehingga tim kami dapat merealisasikan pelaksanaan ABDIMAS berjalan dengan baik dan lancar.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- K. Jain, L. Hong, S. Pankanti, “Internet of Things - Strategic Research Roadmap, Tech. rep., Cluster of European Research projects on the Internet of Things” September 2009
- Ibsar Ishart, Wijiha Muzaffar Ali, Shana Gani.”Smart Door Lock Sistem With Automatation and Security” 2017.
- Efendi, Yoyon “internet Of Things(IoT) Sistem pengendalian Lampu menggunakan Raspberry Pi berbasis Mobile” Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol.4, No. 1, April 2018
- Junaidi, A. (2015). “Internet of Things, Sejarah Teknologi dan Penerapannya” : Review Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 1(3), 62-66
- Arafat, (2016). “Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasisr Internet Of Things (IoT) dengan eps8266” Jurnal ilmiah Fakultas Teknik Technologia, 7(4), 262-268
- N.Naik,”LPWAN Technologies For IoT Systems : choise Berween Ultra Narrow Band And Spread Spectrum” 2018 IEEE internasional System Engineering Symposium (ISSE), Rome, 2018.
- Evas, D (2012). The internet of Things how The Next Evolution Of The Interneet Is Changing Everythings ( April 2012)
- Faroqi Adam, Fitriadi Adi, Utami Adiningsih Neni, Ali Ramadhani Muhammad.”Automotic Door Control System Using SMS Gateway Base on Ar-duino Uno and UltrasonicSensor” Internasional Journal of Engineering & Technology, 7(3) 122-128. 2018

Fivtatianti, H & Andri, T.S (2017). "Visualisasi Pintu Air otomatis menggunakan Sensor Ultrasonik Memanfaatkan Nuvoton NUC140VE3CN". Jurnal Ilmiah Komputasi. 16(1), 41-51.

Zain, H.R (2013). "Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 dan Reak Time Clock DS1307". Jurnal Teknologi Informasi dan pendidikan. 6(1), 146-162.

Tri Istiana, R. Yudha Mardyansyah, G.S. Budhi Dharmawan. "Kajian pemanfaatan IoT Berbasis LPWAN untuk Jaringan Akuisi Dta ARG". Elektron Jurnal Ilmiah Vol 12 No 1 juni 2020.

Eko Mudyantoro, Imron Rosyadi, Hilmi Septian, "Studi Performansi Jarak Jangkauan LoRa OLGO Sebagai Infrastruktur Konektivitas Nirkabel IoT". Hal 47-56. Vol.15 No 1, 2019.