

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum, pendidikan merupakan suatu usaha yang disengaja dan dipikirkan dengan berfokus pada pembentukan lingkungan yang kondusif untuk belajar, serta suasana belajar bagi siswa, sehingga mereka dapat secara aktif meningkatkan kemampuan mereka untuk menumbuhkan disiplin diri, identitas individu, pengelolaan emosi, moral yang kuat, dan kompetensi yang diperlukan untuk dirinya dan juga masyarakat. Demikian pula, pendidikan dicirikan sebagai usaha yang disengaja yang bertujuan untuk mencapai kualitas hidup atau kemajuan yang lebih tinggi. Pendidikan dapat berpatisipasi dalam berbagai tindakan seperti menanamkan prinsip, membentuk sifat, pengembangan budi pekerti, menyerap dan mempraktikkan nilai-nilai moral, dan lain sebagainya (Kristiawan et al., 2017).

Pada intinya, pendidikan melibatkan proses pembelajaran pada peserta didik untuk memahami, mengerti secara menyeluruh, dan mengembangkan proses berpikir analitis, emosi, dan perilaku (Kristiawan, 2016). Tujuan pendidikan sangat luas, dengan satu tujuan, yang diuraikan dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, yaitu untuk mengembangkan kemampuan peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri serta menjadi warga negara yang demokratis juga bertanggung jawab.

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk dapat memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Junaedi Ifan, 2019).



Universitas Pendidikan Ganesha, yang didirikan pada tahun 2006, adalah universitas negeri terkemuka yang berlokasi di terletak di Jl. Udayana No. 11, Banjar Tegal, Singaraja, Kabupaten Buleleng, Bali. Selain menghasilkan lulusan di bidang pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha juga menghasilkan lulusan di bidang non-kependidikan. Universitas Pendidikan Ganesha yang merupakan universitas terbesar di Kabupaten Buleleng, memiliki delapan fakultas yang dapat dipilih oleh calon mahasiswa sesuai dengan kemampuan dan minat mereka. Fakultas Teknik dan Kejuruan di Universitas Pendidikan Ganesha terdiri dari Jurusan Teknik Informatika dan Jurusan Teknologi Industri. Jurusan Teknologi Industri menawarkan lima program studi yang berbeda. Salah satu program studi yang ditawarkan oleh Jurusan Teknologi Industri adalah Pendidikan Teknik Elektro.

Dalam Prodi Pendidikan Teknik Elektro, mahasiswa dapat mengikuti mata kuliah yang diajarkan yaitu Sistem Kendali Cerdas. Hasil wawancara dengan dosen mengajar mata kuliah ini mengungkapkan kekurangan media pembelajaran yang sesuai untuk mencakup kurikulum secara efektif. Karena mata kuliah ini lebih berfokus pada teori dan kekurangan media pembelajaran yang beragam, ketidakcukupan ini menyebabkan berkurangnya minat mahasiswa untuk belajar.

Tingkat partisipasi mahasiswa dalam kelas yang mengajukan pertanyaan atau memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh dosen di dalam kelas. Hal ini menunjukkan penurunan tingkat antusiasme mahasiswa dalam berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran. Untuk meningkatkan tingkat keterlibatan dan motivasi mahasiswa dalam mata kuliah Sistem Kendali Cerdas, sangat penting untuk menggunakan berbagai media pembelajaran yang memadai baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

Selain itu, telah diamati bahwa beberapa peserta didik membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memahami konsep yang diajarkan oleh dosen selama proses pembelajaran. Penyebab utama masalah ini adalah guru sering kali menyampaikan informasi dalam format teoretis, tanpa mendemonstrasikan alat bantu pembelajaran yang sebenarnya saat mengajar. Akibatnya, siswa harus membayangkan peralatan yang dijelaskan dalam pelajaran. Kekurangan penerapan praktis juga menimbulkan kendala dan ketidak efisienan. Oleh karena itu, penggunaan Robot Pemantauan Berbasis Internet of Things (IoT) sebagai alat pengajaran dalam mata kuliah Sistem Kontrol Cerdas menjadi prospek yang bermanfaat bagi siswa untuk mendapatkan bantuan saat melakukan tugas praktis.

Selaras dengan hal tersebut terdapat referensi – referensi yang menjadi acuan pada penelitian ini antara lain: Artikel jurnal oleh Caniago, D. P., Jufri, M., & Masril, M. A. (2024). Sistem Pengawasan Berbasis IoT pada Robot Vision Untuk Peningkatan Keamanan Perimeter di Industri Batam. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(6). DOI: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i6.4476> yang membahas tentang pengembangan robot pengawas berbasis *Internet of Things* (IoT)

yang memanfaatkan komputer vision, menghasilkan robot vision yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan di area industri.

Artikel jurnal oleh Syah, A., & Caniago, D. P. (2023). Rancang Bangun Robot *Mobile Pengawasan Berbasis IoT (Internet Of Things) Menggunakan Kamera ESP-32*. *Jurnal Quancom*, 1(2), 16–20. yang membahas tentang Robot yang dilengkapi dengan Mikrokontroler ESP32Cam dan memanfaatkan teknologi WebSocket untuk kontrol yang efisien. Sehingga robot dapat dikendalikan secara nirkabel. Selain itu, robot ini memiliki fitur *Pan Tilt Servo* untuk kamera untuk pergerakan kamera bersama mikrokontroler untuk meningkatkan keamanan di pemukiman.

Artikel jurnal oleh Sunardi, H., & Zulkifli, Z. (2015). Sistem Kendali Robot Pengintai Menggunakan Kontrol Komputer Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 6(2). yang membahas tentang robot pemantau yang dirancang untuk dapat melakukan tugas seperti kegiatan pengintaian, yang menjadi objek tujuan manusia, dilengkapi dengan kamera nirkabel yang terhubung ke komputer sebagai indikator objek yang terekam oleh kamera, robot juga dilengkapi dengan remote sebagai pengendali gerakan robot, dan robot dilengkapi dengan program untuk mengarahkan proses kerja robot.

Artikel jurnal oleh Fandidarma, B., Laksono, R. D., & Pamungkas, K. W. B. (2021). Rancang Bangun Mobil Remote Control Pemantau Area berbasis IoT menggunakan ESP 32 Cam. *Jurnal ELECTRA: Electrical Engineering Articles*, 2(1), 31-38. yang membahas tentang sebuah Robot Mobil Remot Control (RC) yang dirancang dengan tujuan untuk membantu tim relawan dalam mencari korban

bencana alam gempa bumi dan juga mengurangi resiko tim relawan jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan. Robot Mobil Remot Control (RC) ini dikendalikan melalui IoT dari dilengkapi dengan kamera ESP 32 Cam agar Robot mobil RC ini dapat bergerak menyusuri area reruntuhan dengan mudah yang sekaligus menjadi otak dari sebuah Robot Mobil RC ini dan Driver L298N sebagai penggerak motor dc. Untuk pengoperasiannya hanya dengan memasukkan IP Address dari ESP 32 Cam ke dalam browser maka akan muncul aplikasi pengendalinya beserta tampilan layar kamera.

Artikel jurnal oleh cahaya Putra, C., Immanuel, M. H., & Sulaksono, D. H. (2023). Implementasi Surveillance Robot Dengan Menggunakan ESP32 CAM Dan FT232 Arduino Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika (KERNEL)*, 4(1). yang membahas tentang sebuah robot yang dibuat dengan menggunakan ESP32 CAM dan FT232 Arduino, FT232 merupakan mikrokontroler yang mengunggah data ke sebuah chip atau mikrokontroler. Sebelum diupload ke chip mikrokontroler lain harus diprogram menggunakan Arduino IDE agar dapat dimengerti, kemudian dikompilasi dan diupload ke chip komponen lain. Fungsi utama robot ini adalah untuk dikendalikan dari jarak jauh dan memudahkan pekerjaan manusia, selain itu robot ini memiliki fungsi untuk menjangkau tempat sempit dengan bermodalkan robot yang dapat mempermudah manusia. Studi literatur ini dilakukan untuk mendapatkan landasan teori dan pembanding hasil penelitian.

Media pembelajaran ini dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik selama perjalanan pendidikan mereka, mencakup

pengetahuan teoretis dan penerapan praktis. Alat-alat yang digunakan sebelumnya untuk menampilkan konten pendidikan meliputi papan tulis, presentasi slide, dan pemutaran video. Diharapkan melalui media pembelajaran ini, peserta didik akan memiliki kesempatan untuk berekspresi, memperoleh pengetahuan, dan melakukan pengamatan sambil terlibat dalam praktikum.

Menurut hasil wawancara bersama dosen pengampu mata kuliah Sistem Kendali Cerdas, alat bantu berupa media pembelajaran robot pengintai yang dibuat sebelumnya masih merupakan model awal dan tidak dilengkapi dengan cukup sensor untuk berfungsi dengan baik. Hal ini membuat mahasiswa kesulitan untuk benar-benar memahami konsep di balik Sistem Kendali Cerdas. Akibatnya, mahasiswa juga tidak dapat melakukan banyak proyek praktis yang menunjukkan bagaimana Sistem Kendali Cerdas berinteraksi dengan Modul Kontrol Berbasis Web. Karena masalah-masalah ini, mengembangkan media pembelajaran seperti Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi cara yang baik untuk membantu mahasiswa memahami Sistem Kendali Cerdas secara praktis dan aplikatif melalui latihan-latihan praktis. Pada permasalahan yang telah disebutkan terkait kurangnya fasilitas media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kendali Cerdas, diperlukan variasi dalam media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Oleh karena itu, media pembelajaran berupa robot pengintai berbasis *internet of things* sangat diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran pada mata kuliah tersebut. Media ini nantinya akan dilengkapi dengan buku panduan yang berisi modul praktikum.

Dosen pengampu mata kuliah tersebut manaruh harapan pada pengembangan media pembelajaran berupa robot pengintai berbasis *internet of things* memberikan kemudahan dalam penyampaian materi secara lebih jelas, baik pada aspek teori maupun praktikum. Atas dasar tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti media pembelajaran yang menggunakan Sistem Kendali Cerdas yang memanfaatkan platform web sebagai pengontrol gerak arah robot pengintai, ESP32-CAM sebagai mikrokontroler yang dilengkapi dengan kamera kecil OV2640 untuk menampilkan video siaran langsung secara waktu nyata, NodeMCU ESP8266, Sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, Sensor Jarak HC-SR04 berperan sebagai sensor pengukur jarak objek yang menghalangi, Sensor gerakan (PIR) berperan sebagai sistem pendekripsi gerakan, Driver Motor L298N untuk mengatur kecepatan serta arah putaran pada motor DC, Servo SG90 untuk memutar arah ESP32-CAM secara horizontal dan vertical, LM2596 DC sebagai step down 5V ke Motor Servo SG90, Motor DC dan Gearbox untuk penggerak robot, Baterai sebagai sumber tenaga untuk mengoperasikan robot, dan Saklar untuk menghidupkan dan mematikan robot secara manual.

Robot didefinisikan sebagai mesin yang dapat diprogram untuk bekerja dengan menggunakan informasi yang dikumpulkannya dari lingkungannya, misalnya melalui sensor. Robot dapat melakukan tugas-tugas tertentu baik secara mandiri maupun dengan mengikuti instruksi yang diberikan kepadanya berdasarkan aturan logika. (Walingkas et al., 2019). Robotika secara luas digunakan dalam pendidikan, industri, jasa, dan banyak bidang lainnya. Kemajuan dalam elektronika, mesin, dan teknologi komputer telah sangat membantu perkembangan bidang robotika. Bentuk

dan jenis robot sangat bervariasi, mulai dari robot berkaki enam (*hexapod*), robot lengan (*arm*), robot yang dapat bergerak (*mobile*), robot pesawat tanpa awak (*drone*), robot hewan (*animal*), hingga robot yang menyerupai fisik manusia (*humanoid*) untuk mempermudah pekerjaan manusia (Noviar et al., 2023). Menurut Budiharto (2015), robotika telah menjadi bagian penting dari manufaktur canggih selama lebih dari setengah abad. Seiring dengan semakin canggih, andal, dan minatur robot dan peralatan pendukungnya, sistem-sistem ini semakin banyak digunakan untuk tujuan hiburan, militer, dan pengawasan/pengintai. Robot pengawasan/pengintai yang dikendalikan jarak jauh untuk mengambil gambar/video untuk tujuan tertentu. Robot mobil yang dikendalikan jarak jauh memiliki peran penting dalam bidang penyelamatan dan militer. Robot penyelamat adalah jenis robot pengawasan/pengintai yang dirancang khusus untuk tujuan penyelamatan manusia. Situasi umum yang menggunakan robot penyelamat meliputi kecelakaan tambang, bencana perkotaan, situasi sandera, dan ledakan.

Di pabrik-pabrik modern saat ini, robot telah mengantikan banyak pekerja. Misalnya, dalam industri otomotif, peralatan elektronik, dan manufaktur komputer, robot kini menjadi pekerja utama. Alasan perusahaan menggunakan robot adalah karena mereka dapat bekerja dengan sangat baik dalam kondisi tertentu. Robot sangat akurat dan dapat bekerja dengan cepat. Selain itu, biaya operasionalnya lebih murah (Santo Gitakarma, 2013). Menurut Anam dalam Santo Gitakarma (2015) dalam situasi di mana segala sesuatu tidak terorganisir, perubahan besar dapat terjadi. Saat robot sedang bekerja, ia mungkin menghadapi perubahan mendadak dalam lingkungannya atau tugas-tugas baru yang terus muncul. Untuk menangani

perubahan-perubahan ini, sistem kendali robot perlu menyesuaikan cara kerjanya agar sesuai dengan kondisi baru. Biasanya, hal ini berarti menggunakan sistem kendali yang dapat beradaptasi dan belajar dari lingkungan, sehingga dapat merespons perubahan dengan efektif.

Di era modern saat ini, peranan robotika semakin luas serta memiliki peran yang sangat penting di bidang kehidupan. Menurut Noviar et al., (2023) Teknologi robotika memiliki dampak besar terhadap apa yang terjadi di dunia saat ini, dan dapat digunakan dalam berbagai cara. Cara pembuatan dan pengembangan robot dapat dipelajari dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu menyelesaikan masalah di masyarakat. Industri ini terus menciptakan alat-alat baru yang dapat beroperasi secara mandiri untuk mengontrol dan memantau berbagai hal. Sistem otomatisasi adalah jenis teknologi yang menggunakan bagian-bagian mekanik dan elektronik bersama dengan sistem komputer. Semua bagian ini bekerja sama untuk melakukan tugas tertentu. Salah satu sistem otomatisasi yang sedang banyak dikembangkan di bidang internet adalah Internet of Things (IoT). Teknologi ini disebut IoT. Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang menghubungkan banyak objek melalui internet menggunakan sensor, chip, dan perangkat elektronik. Karena itu, judul penelitian ini **“Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis Internet of Things Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan tersebut, maka telah berhasil ditentukan adanya beberapa identifikasi masalah dalam penelitian ini yang mencakup:

1. Media yang digunakan untuk mendukung proses kegiatan pembelajaran dalam kondisi saat ini telah dinilai belum banyak yang memanfaatkan Sistem Kendali *Wireless*.
2. Belum banyaknya ditemukan adanya media yang digunakan untuk mendukung proses kegiatan pembelajaran yang diciptakan oleh peneliti terdahulu yang memanfaatkan Sistem Kendali *Wireless*.
3. Sebagian mahasiswa, maka masalah yang terjadi pada saat kondisi sekarang ini yakni belum maksimalnya dalam mengerti atau memahami berbagai materi yang dijelaskan oleh dosen terutama pada saat diberikan penjelasan teori yang adanya hubungannya dengan pengontrolan Sistem Kendali *Wireless*.
4. Belum ada media yang digunakan untuk mendukung proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk berupa Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* sebagai alat penunjang untuk membantu dan melancarkan proses pembelajaran khususnya pada mata kuliah Sistem Kendali Cerdas.

1.3 Batasan Masalah

Dari hasil identifikasi permasalahan di atas, terdapat pembatasan masalah yang bertujuan agar peneliti lebih fokus terhadap permasalahan yang dihadapi permasalahan tersebut yaitu belum adanya media pembelajaran robot pengintai berbasis *internet of things*.

1.4 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan tersebut, maka telah berhasil ditentukan adanya rumusan masalah dalam penelitian ini yang mencakup:

1. Bagaimanakah desain serta juga pembuatan Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* yang diaplikasikan pada Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas?
2. Apakah Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* layak dipergunakan dalam Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas?
3. Bagaimanakah hasil tanggapan atau respon yang diberikan oleh mahasiswa terhadap adanya Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* di program studi Pendidikan Teknik Elektro?

1.5 Tujuan

Dari rumusan masalah yang sudah dipaparkan tersebut, maka telah berhasil ditentukan adanya beberapa tujuan dalam penelitian ini yang mencakup:

1. Untuk membuat dan menghasilkan Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* pada Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas.
2. Untuk memakai dan mengetahui tingkat kelayakan Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* pada Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas.
3. Untuk mengetahui hasil tanggapan atau respon yang diberikan oleh mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* di program studi Pendidikan Teknik Elektro.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada kali ini, maka pihak peneliti memiliki harapan agar temuan ini mampu memberikan kontribusi pada para pihak yang berkepentingan.

1) Manfaat Teoritis

Fungsi serta peran yang diberikan oleh media yang diciptakan ini dalam memberikan bantuan dan dukungan pada proses pembelajaran, maka diharapkan mampu memberikan adanya kemudahan dalam berlangsungnya kegiatan proses pembelajaran yang ada hubungannya secara langsung terkait dengan robot pengintai berbasis *internet of things* dan juga hasil pengembangan media mampu selanjutnya dijadikan sebagai referensi untuk memberikan inovasi pada media yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran lainnya.

2) Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Bagi Mahasiswa

Pemanfaatan dari media yang diciptakan ini, maka diharapkan mampu memberikan bantuan dan juga sekaligus dukungan kepada para mahasiswa untuk lebih mudahnya di dalam mempelajari dan juga sekaligus dalam memahami konsep yang secara lebih mendalam pada aspek yang membahas tentang robot pengintai dengan berbasis *internet of things* serta mampu menerapkan serta juga mengembangkannya dengan secara baik pada saat berlangsungnya kegiatan pembelajaran.

2. Bagi Dosen

Pemanfaatan dari media yang diciptakan ini, maka diharapkan mampu memberikan bantuan dan juga sekaligus dukungan kepada dosen dalam memberikan kemudahan dan juga sekaligus meringankan serta

juga mempercepat dalam penyampaian bahan-bahan ajar kepada para mahasiswa, sehingga akan mampu terciptanya suasana belajar yang lebih menarik dan juga inovatif dengan suasana yang menyenangkan tanpa membosankan.

3. Bagi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Pemanfaatan dari media yang diciptakan ini, maka diharapkan mampu memberikan bantuan dan juga sekaligus dukungan kepada pihak program studi untuk membantu dalam mendorong misinya untuk mewujudkan penelitian khususnya di bidang Pendidikan Teknik Elektro yang dilakukan secara kompetitif, dan kolaboratif dalam di pengaplikasian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan juga teknologi.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Merujuk pada maksud atau yang menjadi tujuan dari penelitian ini bahwa produk yang dipakai untuk dikembangkan ini dalam bentuk yang berupa *hardware* yang dinilai mempunyai bentuk yang dianggap secara sederhana, dan ringkas serta juga adanya kemudahan dalam menggunakannya oleh yang memakainya, sehingga alat ini mampu selanjutnya dipakai untuk dijadikan sebagai media yang membantu kelancaran kegiatan pembelajaran dan juga sangat memberikan dukungan dan bantuan dalam proses belajar mengajar menjadi lebih inovatif dan kreatif. Adapun spesifikasi dari produk yang dalam kali ini dikembangkan yakni sebagai berikut:

1. Media yang digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran ini dalam bentuk yang berupa *hardware* yang dalanya berisikan *label* yang dapat dilihat pada tiap-tiap komponennya dengan maksud agar para peserta didik mampu selanjutnya memakainya sebagai sumber belajar yang bersifat secara mandiri.
2. Media yang dimanfaatkan dalam kegiatan proses pembelajaran ini bentuknya yang berupa miniatur mobil mainan yang merujuk arahnya pada robot pengintai, dimana adanya maksud agar para mahasiswa dapat mengetahui penerapan IoT di bidang robotika. Selain itu, maka peserta didik akan merasakan kemudahan dalam membawa media ini kemanapun tempat yang dituju. Selain itu media ini dinilai sangat mudah dalam pengaplikasiannya.
3. Media yang digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran ini selanjutnya juga dinilai sebagai alat media yang pengemasannya dilakukan secara langsung di dalam satu bentuk namun sudah berhasil ditemukan adanya alat dan juga beberapa komponen yang memberikan dukungan seperti ESP32-CAM, NodeMCU ESP8266, Sensor DHT22, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor PIR, Driver Motor L298N, Motor Servo SG90, Motor DC, Gearbox, Modul Step Down LM2596 DC , Kabel Jumper, Baterai Lithium, dan Saklar.
4. Media yang digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran ini juga dilengkapi dengan catu daya baterai yang dapat dilakukan proses penghubungan secara langsung dengan mikrokontroler ESP32-CAM sehingga dapat memudahkan peserta didik ketika melakukan praktikum.
5. Media pembelajaran ini dapat dikontrol melalui *smartphone*, mengontrol arah gerak robot, menampilkan data sensor dan video siaran langsung.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Masalah

A. Asumsi Pengembangan

Dalam pelaksanaan penelitian ini, maka adanya beberapa asumsi yang akan dijelaskan agar tanpa terjadi pemahaman yang salah. Adapun beberapa asumsi yang telah memberikan dukungan dan juga sekaligus mendasari media yang dipakai dalam aktivitas pembelajaran dengan menggunakan alat Robot Pengintai berbasis *Internet of Things* yang diterapkan pada mata kuliah sistem kendali cerdas yakni:

1. Aktivitas dari proses pembelajaran yang berlangsung akan terlaksana menjadi lebih efektif dan juga efisien, dimana hal ini dikarenakan media ini akan memberikan penjelasan yang secara jelas dan mendalam tentang materi yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah ini.
2. Situasi atau kondisi lingkungan kelas akan mampu memberikan suasana yang terasa lebih aktif dan juga menyenangkan tanpa membosankan, dimana hal ini dikarenakan ditemukan adanya tambahan media yang dipakai dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang bersifat secara menarik, sehingga selanjutnya akan mampu memicu adanya peningkatan pada semangat belajar dari para peserta didik.
3. Media yang difungsikan dalam aktivitas pembelajaran ini, maka selanjutnya dinilai memiliki beberapa bagian komponen yang bersifat elektronika yang sangat bermanfaat untuk dapat memberikan tambahan pengetahuan dari para peserta didik.
4. Media yang digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran ini, maka selanjutnya juga dinilai menjadi salah satu alat yang dapat membantu bagi

dosen pengampu dalam memudahkan memberikan penjelasan materi agar para peserta didik lebih mudah untuk memahami pelajaran yang diajarkan ini.

B. Keterbatasan Pengembangan

Dalam menciptakan sebuah produk atau media yang digunakan mendukung proses pembelajaran, maka pasti akan menemukan adanya aspek-aspek yang merujuk pada kekurangan yang ditemukan pada saat pelaksanaan pengembangan produk media ini secara nyata, yakni:

1. Media yang dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran ini diciptakan dalam bentuk yang berupa *hardware* dengan bentuknya yang menyerupai seperti mobil mainan.
2. Media yang dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran ini hanya mampu dipakai pada mata kuliah sistem kendali cerdas saja tanpa dapat diterapkan pada media lainnya.
3. Kelayakan yang diberikan oleh media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran ini dilakukan penilaian oleh 2 validator ahli, yaitu satu validator ahli media dan juga yang satu dosen mata kuliah Sistem Kendali Cerdas.
4. Penilaian tingkat kevalidan yang ditemukan ada pada media pembelajaran ini telah dilakukan dengan menggunakan uji coba yakni dengan merujuk pada para mahasiswa yang ada dalam prodi pendidikan teknik elektro.

1.9 Definisi Istilah

Dalam bagian ini, maka akan dijelaskan beberapa istilah yang dipakai dalam pelaksanaan penelitian ini dengan maksud memahami apa maksud sebenarnya dan

juga untuk membatasi kesalahpahaman terjadi, sehingga adapun penjelasan istilah tersebut yakni:

1. Media Pembelajaran

Dijelaskan bahwa media pembelajaran dalam prinsipnya dinilai sebagai sebuah adanya kegiatan proses komunikasi, dimana adanya serangkaian dari proses yang merujuk pada penyampaian pesan yang dirancang dengan cara melalui suatu kegiatan penyampaian dan juga adanya proses melakukan aktivitas tukar menukar pesan atau dalam bentuk berupa informasi oleh pihak guru dan juga merujuk dengan disampaikan kepada para peserta didik. Pesan atau informasi ini dapat bentuknya berupa pengetahuan, keahlian, gagasan atau ide, dan pengalaman serta dalam bentuk lain sebagainya (Nur'aini, 2005).

2. Sistem Kendali Cerdas

Sistem kendali atau sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Istilah sistem kendali ini dapat diperlakukan baik secara manual dan otomatis. Sistem kendali cerdas adalah suatu sistem yang dapat diberikan sebuah masukan tertentu untuk dapat menghasilkan keluaran jika semua kondisi masukan telah terpenuhi sesuai yang diinginkan. Menurut Pangaribowo (2015), sebuah sistem pengendali atau kontrol merupakan interkoneksi komponen komponen membentuk konfigurasi sistem yang akan memberikan respon sistem yang diinginkan.

3. *Internet of Things* (IoT)

Menurut (Karimah, 2022) *Internet of Things* atau bisa disebut juga dengan IoT merupakan sebuah teknologi canggih yang memiliki konsep yang bertujuan untuk memperluas dan memperkembangkan manfaat dari koneksi internet yang tersambung terus menerus, menghubungkan benda-benda di sekitar agar aktivitas sehari-hari menjadi lebih mudah dan efisien yang sangat membantu segala pekerjaan manusia. Pentingnya *Internet of Things* dapat dilihat dengan semakin banyaknya diterapkan dalam berbagai kehidupan saat ini. Menurut metode identifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi, meskipun IoT juga dapat mencakup teknologi sensor, aktuator, mikrokontroler, dan teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*).

4. Robot Pengintai

Menurut Rijanto (2016), robotika saat ini semakin populer di kalangan mahasiswa Indonesia. Robot merupakan representasi populer dari teknologi mekatronika. Sebuah robot adalah sistem kompleks yang memerlukan pendekatan multidisiplin.

Robot pengintai merupakan jenis robot yang dirancang untuk melakukan pemantauan, pengamatan, dan pengumpulan informasi di berbagai lingkungan. Robot ini biasanya dilengkapi dengan sensor, kamera dan sistem komunikasi yang memungkinkan pengguna untuk melihat situasi di lokasi tertentu secara real-time. Robot pengintai menggunakan koneksi internet untuk mentransmisikan data

ke perangkat pengguna, seperti smartphone atau komputer, sehingga pemantauan dapat dilakukan dari jarak jauh. Robot ini banyak digunakan untuk keperluan keamanan, eksplorasi, militer, penyelamatan, serta pendidikan sebagai media pembelajaran tentang teknologi robotika dan IoT.

