**PEMANFAATAN *TURTLEBOT3* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN *ROBOT OPERATING SYSTEM (ROS)* PADA MATA KULIAH ROBOTIKA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

Logo

Description automatically generated

Oleh:

Rifky Andigta Al-Fathir

NIM. 21501241014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2025**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifky Andigta Al-Fathir

NIM : 21501241014

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pemanfaatan *Turtlebot3* Sebagai Media Pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* Pada Mata Kuliah Robotika

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen atas Ariadie Chandra Nugraha, ST., MT. Departemen Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada Tahun 2025. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

|  |
| --- |
| Yogyakarta, 2025 |
| Yang menyatakan |
| Rifky Andigta Al-Fathir  NIM. 21501241014 |

**HALAMAN MOTTO**

*“The way to get started is to quit talking and begin doing.”*

(*Walt Disney*)

*“Keberuntungan adalah ketika kesempatan bertemu dengan kemampuan”*

(*Unknown*)

*“Simpen hokimu, ojo aneh aneh”*

(*AAD*)

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan bangga dan gembira saya sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Allah SWT karena atas limpahan nikmat dan karunianya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan untuk mencapai rida-Nya.
3. Ayah saya, Akbar Tanjung. yang telah memberikan nasehat, memberi saya kesempatan untuk belajar, memberikan dukungan spiritual dan juga material selama perkuliahan.
4. Ibu saya, Arwini Puspita, yang selalu mengingatkan untuk berbuat hal yang benar, yang mendoakan, mendukung, dan menyemangati selama perkuliahan.
5. Bapak Ariadie Chandra Nugraha, ST., MT. yang telah membantu saya dalam membimbing selama perkuliahan.
6. Dosen Departemen Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu-ilmu yang sangat berharga dan juga bimbingannya selama perkuliahan.
7. Teman-teman kelas A 2021 dan D 2021 Pendidikan Teknik Elektro-S1 yang telah menjadi teman saat masa perkuliahan.
8. Tim Robot UNY, Khususnya Tim Al-‘Aadiyaat yang telah memberikan banyak pengalaman luar biasa.
9. Seluruh teman-teman yang membantu dalam pengerjaan tugas akhir skripsi ini, baik secara eksplisit maupun secara implisit. Terima kasih atas bantuannya.

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Pemanfaatan *Turtlebot3* Sebagai Media Pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* Pada Mata Kuliah Robotika”.

Penulisan Tugas Akhir Skripsi ini diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Keberhasilan dan kesuksesan dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Berkenan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ariadie Chandra Nugraha, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, masukan, motivasi serta evaluasi selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M. Eng dan Dr.Phil. Ir. Didik Hariyanto, S.Pd.T, M.T. Selaku validator instrumen yang telah memberikan bimbingan, masukan, motivasi serta evaluasi untuk penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Prof. Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D. dan Dr. Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T. Selaku validator ahli Materi yang telah memberikan bimbingan, masukan, motivasi serta evaluasi untuk penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Vando Gusti Al Hakim, S.Pd., M.Sc. dan Amelia Fauziah Husna, S.Pd., M.Pd. Selaku validator ahli Media yang telah memberikan bimbingan, masukan, motivasi serta evaluasi untuk penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, S.Pd., M.T., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro dan Sigit Yatmono, M.T. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Prof. Dr. Mutiara Nugraheni, S.TP.,M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan Pendidikan Teknik Elektro kelas A dan D 2021, Tim Robotika UNY dan Tim Al-‘Aadiyaat yang telah banyak memberikan motivasi dan kenangan yang tak terlupakan.
8. Adik-adik Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberi bantuan dalam memperlancar pengambilan data selama proses penelitian ini.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi

|  |
| --- |
| Yogyakarta, ………………2025 |
| Penulis |
| Rifky Andigta Al-Fathir  NIM. 21501241014 |

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR GAMBAR**

**DAFTAR** **TABEL**

**DAFTAR LAMPIRAN**

**BAB I  
PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Di era industri modern, yang ditandai dengan revolusi industri 4.0, telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Perkembangan teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), dan robotika telah menjadi pilar utama dalam era ini. Teknologi tersebut tidak hanya memengaruhi cara industri beroperasi tetapi juga menuntut dunia pendidikan untuk beradaptasi dan mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten dalam menguasai teknologi tersebut. Dengan pesatnya perkembangan teknologi diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, berbakat, dan berdedikasi terhadap kemajuan teknologi.

Sebagai respon terhadap perkembangan dari teknologi yang sangat pesat ialah dengan meningkatkan kualitas dan kompetensi sumber daya manusia, salah satunya melalui pendidikan. Pendidikan dianggap sebagai cara yang efektif untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia. Menurut Ruhana (Pramudyo, 2014:99), menyatakan bahwa dengan adanya pendidikan formal dapat meningkatkan kualitas dari sumber daya manusia. Sedangkan untuk tahapan pendidikan formal khususnya yang digunakan Indonesia terdiri atas 3 tahapan, yaitu pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi (UU No. 12 Tahun 2012).

Undang-Undang No. 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi menyebutkan bahwa pendidikan merupakan upaya sadar dan terencana pada pendidikan tinggi untuk mewujudkan lingkungan belajar dan proses belajar agar peserta didik dapat secara aktif dalam mengembangkan kekuatan spiritual, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, kejujuran, dan untuk masyarakat, bangsa dan negara. Dalam pembelajaran, aspek yang paling penting adalah proses itu sendiri, karena proseslah yang menjadi penentu utama tercapainya tujuan pembelajaran.

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) merupakan salah satu perguruan tinggi yang berada di Yogyakarta dan merupakan pengembangan dari Institut Keguruan dan Ilmu Pengetahuan (IKIP). Universitas Negeri Yogyakarta memiliki 8 fakultas yang mencakup berbagai departemen dan program studi, baik di bidang kependidikan maupun non-kependidikan. Salah satu program studi di Fakultas Teknik khususnya di Departemen Pendidikan Teknik Elektro ialah program studi Pendidikan Teknik Elektro, salah satu mata kuliah yang ditawarkan di program studi ini adalah Robotika.

Robotika adalah salah satu mata kuliah penting dalam Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Mata kuliah ini berfokus pada kegiatan perakitan dan pemrograman robot, baik robot *mobile* maupun robot bipedal. Mahasiswa diajarkan untuk mengenali dan merangkai berbagai komponen seperti sensor (ultrasonik, *infrared*, dan sensor warna), komponen mekanik (motor servo dan motor DC), serta komponen kontroler (mikrokontroler AVR, Arduino, dan NXT). Selain itu, mahasiswa juga mempelajari pemrograman robot menggunakan berbagai perangkat lunak seperti Arduino IDE dan Roboplus. Dengan pendekatan ini, diharapkan mahasiswa dapat merakit robot yang mampu melakukan tugas-tugas tertentu seperti mengikuti garis, menghindari halangan, pemetaan, dan interaksi dengan lingkungan secara otonom.

Dalam konteks pembelajaran robotika, *Robot Operating System (ROS)* merupakan teknologi yang sangat relevan. *ROS* adalah kerangka kerja perangkat lunak yang memungkinkan integrasi berbagai komponen robotika, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Dengan *ROS*, mahasiswa dapat mempelajari bagaimana robot bekerja secara terintegrasi, mulai dari pemetaan, hingga pengendalian robot secara otonom. Namun, meskipun *ROS* telah menjadi teknologi yang banyak digunakan, implementasinya dalam pembelajaran sering kali terbatas pada materi teoretis. Hal ini menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam memahami aplikasi *ROS* secara praktis. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memanfaatkan *TurtleBot3*, sebuah platform robotika *mobile* yang dirancang untuk pengembangan dan pembelajaran *ROS*. *TurtleBot3* memungkinkan simulasi dan implementasi berbagai konsep robotika, seperti pemetaan dan kendali.

Bayangan tentang kerumitan perhitungan rumus dari teori yang digunakan, beragamnya bahasa pemrograman yang dipakai, serta media pembelajaran yang kurang memadai dan belum mengintegrasikan teknologi terkini membuat minat mahasiswa terhadap pembelajaran robotika, khususnya menggunakan *TurtleBot3*, menjadi rendah. Tanpa adanya media pembelajaran berbasis *TurtleBot3* yang efektif, mahasiswa kehilangan kesempatan untuk memahami cara kerja dan implementasi *ROS* dalam aplikasi robotika dunia nyata. Akibatnya, kompetensi praktis mereka dalam menghadapi perkembangan teknologi robotika modern menjadi terbatas. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis *TurtleBot3* yang inovatif dan relevan menjadi langkah penting untuk meningkatkan minat dan keterampilan mahasiswa.

Berdasar dari permasalahan yang diuraikan di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang difokuskan pada pemanfaatan *TurtleBot3* sebagai media pembelajaran untuk mendukung pemahaman dan penerapan *Robot Operating System (ROS)* pada mata kuliah Robotika.

1. **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang permasalahan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Mayoritas mahasiswa masih awam dalam pemahaman tentang sistem operasi berbasis Linux yang menjadi dasar bagi penggunaan *ROS*.
2. Media pembelajaran pada mata kuliah Robotika masih belum mengikuti perkembangan teknologi yang terbaru.
3. Kurangnya pengalaman praktis mahasiswa dalam mengimplementasikan konsep-konsep *ROS*, seperti pemetaan dan kendali robot, karena materi pembelajaran yang disampaikan cenderung bersifat teoretis dan minim praktik.
4. Belum tersedianya media pembelajaran yang secara spesifik membahas mengenai *ROS* dengan pemanfaatan Turtlebot3 di program studi pendidikan teknik elektro FT UNY.
5. **Batasan Masalah**

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, diperlukan pembatasan masalah karena banyaknya masalah yang disebutkan di atas. Permasalahan dibatasi pada pengembangan media pembelajaran berbasis *TurtleBot3* yang mendukung pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* pada mata kuliah Robotika di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Fokus penelitian ini adalah:

Memanfaatkan *TurtleBot3* sebagai alat untuk mendukung pembelajaran konsep pemetaan, dan kendali robot.

Menyediakan media pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan teknologi robotika modern berbasis *ROS*.

Membahas implementasi praktis *ROS* pada *TurtleBot3* sebagai sarana untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah Robotika.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan media pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* yang dapat mendukung pembelajaran konsep pemetaan dan kendali robot pada mata kuliah Robotika?
2. Bagaimana pemanfaatan *TurtleBot3* sebagai alat peraga dapat mendukung implementasi media pembelajaran berbasis *ROS* di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro?
3. Bagaimana tingkat kelayakan dari pemanfaatan *Turtlebot3* sebagai media pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Robotika?
4. Bagaimana penilaian pengguna dari pemanfaatan *Turtlebot3* sebagai media pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* Pada Mata Kuliah Robotika?
5. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* yang dapat mendukung pembelajaran konsep pemetaan dan kendali robot pada mata kuliah Robotika.
2. Mengidentifikasi pemanfaatan *TurtleBot3* sebagai alat peraga untuk mendukung implementasi media pembelajaran berbasis *ROS* di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.
3. Menguji tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *TurtleBot3* dalam mendukung pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* pada mata kuliah Robotika.
4. Mengetahui tingkat penilaian dari pemanfaatan *Turtlebot3* sebagai media pembelajaran *Robot Operating System (ROS)* Pada Mata Kuliah Robotika oleh pengguna.
5. **Manfaat Penelitian**
6. Bagi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran baru yang diharapkan dapat lebih efektif dalam proses pembelajaran mata kuliah PPVR.

1. Bagi Mahasiswa

Melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep dan aplikasi *Robot Operating System (ROS)* secara praktis melalui pemanfaatan *TurtleBot3*, sehingga mahasiswa dapat meningkatkan kompetensi dalam bidang robotika.

1. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta dapat menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama menempuh perkuliahan.

1. Bagi Pembaca

Melalui penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca mengenai pemanfaatan *TurtleBot3* sebagai media pembelajaran berbasis *Robot Operating System (ROS)* di bidang pendidikan teknik elektro.