

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ROBOT BIPEDAL NAVIGASI ARAH BERBASIS GRAPHICAL USER INTERFACE UNTUK MENDUKUNG MATA KULIAH ROBOTIKA**

### ***DEVELOPMENT BIPEDAL ROBOT HEADING NAVIGATION MEDIA BASED WITH GRAPHICAL USER INTERFACE TO SUPPORT ROBOTICS COURSES***

Oleh: Adhy Kurnia Triatmaja, adhy.kurnia45@gmail.com, Pend.Teknik. Mekatronika, FT UNY  
Herlambang Sigit Pramono, herlambangpramono@gmail.com, Pend.Teknik. Mekatronika, FT UNY

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan media pembelajaran robot bipedal navigasi arah untuk mendukung mata kuliah robotika. Penelitian ini merupakan Penelitian Pengembangan (*Development research*) dengan menggunakan model pengembangan *Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate* (ADDIE). Instrumen penelitian menggunakan angket dan instrumen tes dengan membandingkan nilai rata-rata dengan tahun sebelumnya. Pengolahan data penelitian menggunakan statistik deskriptif. Unjuk kerja dari robot bipedal navigasi arah dapat memposisikan diri ke arah tujuan dengan toleransi -10 dan 10 derajat. Tingkat kelayakan robot bipedal navigasi arah untuk mendukung mata kuliah robotika dinilai berdasarkan lima aspek yaitu : aspek kemanfaatan media dengan hasil rata-rata 26,625 dari 32 sehingga dinyatakan sangat layak, (2) aspek perangkat media dengan hasil rata-rata 29,875 dari 40 sehingga dinyatakan layak (3) aspek kemudahan dengan hasil rata-rata 12,5 dari 16 sehingga dinyatakan layak, (4) aspek relevansi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran dengan hasil rata-rata 37,875 dari 48 sehingga dinyatakan layak, (5) aspek teknis media pembelajaran dengan hasil rata-rata 18,125 dari 24 sehingga dinyatakan layak dan dapat meningkatkan nilai rata-rata dari tahun lalu dengan nilai rata-rata 70,94 menjadi sebesar 74,69.

**Kata kunci:** *ADDIE, GUI, Robot bipedal*

#### **Abstract**

*This research aims to determine the performance and feasibility bipedal robot heading navigation media to support robotics courses. This study is a Research Development with model Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate (ADDIE). The research instrument used questionnaire and test instruments by comparing the average value of the previous year. Processing of research data using descriptive statistics. The performance of the bipedal robot heading navigation can position themselves toward the goal with a tolerance of -10 and 10 degrees. Feasibility level bipedal robot heading navigation to support subjects of robotics assessed based on five aspects: the aspect of expediency media with an average yield of 26.625 out of 32 that is otherwise very decent, (2) the aspect of a media device with an average yield of 29.875 out of 40 so declared eligible (3) aspects of ease with an average yield of 12.5 out of 16, so as feasible, (4) the relevance aspect of learning material to the learning objectives with an average yield of 37.875 of 48 to be eligible, (5) the technical aspects of the media with results 18.125 average of 24 so as feasible and can increase the value of the average of last year with an average of 70.94 to Rp 74.69.*

**Keywords:** *ADDIE, GUI, Bipedal robot*

## PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan tempat menuntut ilmu bagi lulusan SMA/SMK sebagai syarat untuk menuntut ilmu pada tingkat sarjana dan diploma. Sesuai dengan undang-undang No. 2 tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa perguruan tinggi dapat berbentuk Akademi, Politeknik, Sekolah Tinggi, Institut, atau Universitas. Perguruan tinggi juga merupakan tempat munculnya para penemu-penemu muda dengan berbagai kreatifitas. Karena salah satu tujuan pendidikan tinggi pada undang-undang pendidikan tinggi nomer 7 tahun 2012 adalah menghasilkan lulusan yang menguasai cabang ilmu pengetahuan dan/atau teknologi untuk memenuhi kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa. Sehingga mahasiswa perlu diberikan pengetahuan dan kemampuan untuk meningkatkan kemajuan bangsa.

Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta merupakan program studi yang fokus pada bidang kendali yang disiapkan untuk menjadi guru di SMK dengan jurusan Otomasi Industri atau sejenisnya. Karena fokus di bidang kendali maka banyak muncul alat-alat baru yang modern berbasis kendali otomatis. Alat-alat yang dibuat tersebut melibatkan komponen elektronika dan program pada *mikrocontroller* untuk mengendalikan alat tersebut sesuai fungsinya yang juga diajarkan disini. Selain itu, terdapat juga pembelajaran robotika yang mempelajari tentang sistem-sistem robot yang juga dibuat secara otomatis. Robotika merupakan ilmu yang mempelajari tentang bagian-bagian robot serta kendali yang digunakan, mulai dari motor penggerak, sensor, dan program yang dibuat agar

robot dapat bekerja secara otomatis. Berdasarkan pengamatan pada pembelajaran robotika bahwa motivasi mahasiswa akan pembelajaran robotika kurang karena pembelajaran berbasis proyek dan mahasiswa mengumpulkan proyek tersebut tidak tepat waktu dan banyak proyek yang belum jadi dan tidak bekerja yang mungkin dikarenakan karena mahasiswa kurang aktif dalam mencari ilmu dan mendalaminya.

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran sebagai proses dari peserta didik dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan dan pengetahuan baru pada materi pelajaran yang diberikan oleh seorang pengajar.

Margaret E. Gredler (2008:2) menjelaskan pada buku terjemahannya yang berisi belajar adalah multisegi yang biasanya dianggap sesuatu yang biasa saja oleh individu sampai mereka mengalami kesulitan saat menghadapi tugas yang kompleks.

Rostina Sundayana (2015:4) media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari medium yang secara harifiah berarti “Perantara” atau “Penyalur”. Menurut Azhar Arsyad (2014:3) menyatakan bahwa media berasal dari bahasa arab yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.

Hujair AH Sanaky (2013:4) menyatakan media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi

efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran.

Robotika merupakan mata kuliah yang terdapat pada Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti pembelajaran robotika kurang didukung dengan media pembelajaran yang memadai sehingga pembelajaran kurang efektif.

Media pembelajaran robotika bervariasi dan cukup banyak untuk mendukung proses pembelajaran, maka diperlukan media pembelajaran yang mewakili robot yang dapat digunakan pada dunia industri. Media pembelajaran untuk mata kuliah robotika perlu didukung dengan media yang sesuai sehingga media pembelajaran robot bipedal navigasi arah merupakan salah satu media pembelajaran yang mewakili pembelajaran robotika yaitu pada kompetensi sensor dan aktuator.

Menurut Sugiyono (2015:407) Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian dan pengembangan terdapat beberapa model pengembangan yang dapat dilakukan sesuai dengan pendapat para ahli.

Salah satu model pengembangan adalah menggunakan ADDIE yang dikemukakan oleh Robert M. Branch (2009:2). ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluation*. Menurut Branch produk dengan proses ADDIE merupakan salah satu cara paling efektif karena ADDIE adalah sebuah proses yang berfungsi sebagai kerangka pedoman untuk situasi yang kompleks, sehingga tepat untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lain.

Robot Bipedal Berasal dari kata robot dan bipedal, robot menurut Endra Pitowarno (2006:1) dalam bukunya robot berasal dari bahasa Czech, *robot*, yang berarti pekerja, bipedal menurut kamus oxford berarti sesuatu yang berjalan dengan dua kaki. Jadi robot bipedal merupakan suatu yang digunakan untuk bekerja dengan menggunakan dua kaki.

Menurut Wahana (2010:102) *Graphical User Interface* (GUI) adalah sebuah metode interaksi manusia dan komputer, dimana komputer menyediakan tampilan grafis yang mudah dimengerti oleh manusia (user) dalam mengoperasikan suatu aplikasi. Dari pengertian diatas berarti GUI berfungsi untuk memudahkan penggunaan suatu program karena lebih mudah untuk dipahami.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran robotika berupa robot bipedal navigasi arah. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Pengembangan dari produk menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*) dari Robert Maribe Branch (2009). Penelitian ini dimulai sejak bulan Juni 2015 hingga selesai. Lokasi penelitian adalah di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Subyek penelitian adalah mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pengembangan produk menerapkan model ADDIE meliputi analisis, perancangan media, pembuatan dan pengembangan media, implementasi dan evaluasi. Analisis dilaksanakan dengan cara observasi langsung pada kegiatan pembelajaran robotika. Perancangan

dilakukan dari perangkat keras dan perangkat lunak untuk menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Pembuatan dan pengembangan dilakukan dengan membuat robot bipedal navigasi arah dan pemrograman agar robot dapat bergerak menuju arah tujuan. Sebelum diimplementasikan pada peserta didik maka dilakukan uji blackbox untuk menguji unjuk kerja dan fungsionalitas dari robot. pada tahap implementasi dilakukan persiapan terhadap pengajar dan peserta didik. Dan pada tahap evaluasi dilakukan pengujian terhadap para ahli dan peserta didik pada kelompok kecil dan kelas praktik.

Instrumen penelitian terdiri dari instrumen angket dan instrumen tes. Instrumen angket berfungsi untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berupa robot bipedal navigasi arah untuk mendukung mata kuliah robotika. Instrumen tes terdiri dari *pretest* dan *posttest* berfungsi untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran robot bipedal navigasi arah untuk mendukung mata kuliah robotika terhadap nilai rata-rata peserta didik dan dibandingkan dengan nilai rata-rata tahun sebelumnya. Analisis data dilakukan dengan cara analisis deskriptif.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran robot bipedal navigasi arah berbasis *Graphical User Interface* yang dilakukan menggunakan model penelitian ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) dari Robert M. Branch kemudian dilakukan tiga kali pengujian dan setiap setelah pengujian dilakukan revisi sesuai dengan hasil saran dan kesimpulan dari data yang didapat.

Revisi dilakukan untuk menyesuaikan sebelum ke tingkat ujicoba berikutnya, yaitu revisi berdasarkan saran dan data para ahli, revisi berdasarkan saran dan data dari mahasiswa di kelompok kecil, dan revisi berdasarkan saran dan data dari mahasiswa di kelompok besar. Hasil penelitian untuk unjuk kerja dibahas pada tahap pengembangan dengan uji blackbox dengan hasil robot bipedal dapat berputar sesuai dengan tujuan dengan toleransi -10 dan 10 derajat yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel toleransi unjuk kerja

Arah Mata Angin	Derajat (°)	Toleransi/Batas Berhenti(°)
Utara	0	350 - 360 dan 0 - 10
Timur	90	80 - 100
Selatan	180	170 - 190
Barat	270	260 - 280

Analisis data yang dilakukan menggunakan skala *likert* dengan empat pilihan sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak. Kategori penilaian dengan 4 skala dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Konversi Interval Skor Media Pembelajaran

Kategori Penilaian	Interval Nilai Aspek Kemanfaatan	Interval Nilai Aspek Rekayasa	Interval Nilai Aspek Komunikasi
Sangat Layak	$26 \leq X \leq 32$	$32,5 \leq X \leq 40$	$13 \leq X \leq 16$
Layak	$20 \leq X \leq 25$	$25 \leq X \leq 31,5$	$10 \leq X \leq 12$
Kurang Layak	$14 \leq X \leq 19$	$17,5 \leq X \leq 24$	$7 \leq X \leq 9$
Tidak Layak	$8 \leq X \leq 13$	$10 \leq X \leq 16,5$	$4 \leq X \leq 6$

Tabel 3. Konversi Interval Skor Materi Pembelajaran

Kategori Penilaian	Interval Nilai Aspek Relevansi	Interval Nilai Aspek Teknis
Sangat Layak	$39 \leq X \leq 48$	$19,5 \leq X \leq 24$
Layak	$30 \leq X \leq 38$	$15 \leq X \leq 18,5$
Kurang Layak	$21 \leq X \leq 29$	$10,5 \leq X \leq 14$
Tidak Layak	$12 \leq X \leq 20$	$6 \leq X \leq 9,5$

Hasil angket kelayakan pada kelompok kecil didapat rata-rata dari nilai angket yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. hasil analisis kelayakan pada kelompok kecil

Aspek	Rata-rata	Kategori
Aspek Kemanfaatan	26,625	Sangat Layak
Aspek perangkat	29,875	Layak
Aspek kemudahan	12,5	Layak
Aspek Relevansi	37,875	Layak
Aspek Teknis	18,125	Layak

Sedangkan pada rata-rata nilai dibandingkan dengan tahun lalu pada penelitian Dika Pragola (2015) dan dibandingkan dengan penelitian robot bipedal navigasi arah yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Tabel perbandingan nilai dengan tahun kemarin

No	Kategori	Tahun lalu	Tahun Sekarang
1	A = 90 - 100 (Lulus)	1	3
2	B = 80 - 89,99 (Lulus)	4	3
3	C = 70 - 79,99 (Lulus)	6	5
4	D = 60 - 69,99 (Tidak lulus)	2	5
5	E = 0 - 59,99 (Tidak lulus)	3	0
<b>Jumlah peserta didik yang belajar tuntas (nilai 70 ke atas)</b>		<b>11</b>	<b>11</b>
<b>Nilai rata-rata</b>		<b>70,94</b>	<b>74,69</b>
<b>Persentase kelulusan</b>		<b>68,75</b>	<b>68,75</b>
<b>Jumlah peserta didik</b>		<b>16</b>	<b>16</b>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan dari media pembelajaran robot bipedal navigasi arah berbasis *graphical user interface* untuk mendukung mata kuliah robotika. Unjuk kerja dari robot bipedal navigasi arah dinilai dengan uji blackbox. Tingkat kelayakan dari media pembelajaran diukur dengan instrumen angket media pembelajaran dan materi pembelajaran yang diujikan kepada para ahli materi dan ahli media dan pada kelompok kecil yang berjumlah 8 mahasiswa program studi pendidikan teknik mekatronika. Instrumen angket media dan materi yang mencakup lima aspek, yaitu kemanfaatan media, aspek

perangkat media, dan aspek kemudahan, aspek relevansi materi dengan tujuan pembelajaran dan aspek teknis media pembelajaran. Kelayakan diperkuat dengan membandingkan rata-rata nilai dari tahun lalu sebelum dan setelah diberikan pembelajaran dengan media robot bipedal navigasi arah yang dilakukan pada saat pembelajaran robotika dan dilakukan oleh 16 mahasiswa kelas F program studi pendidikan teknik mekatronika. Media pembelajaran dinyatakan layak apabila hasil angket menyatakan bahwa media dan materi layak digunakan dan dinyatakan baik apabila presentase ketuntasan belajar pada peserta didik meningkat.

Hasil analisis data unjuk kerja dapat diketahui dengan menguji setiap fungsi dari bagian robot bipedal navigasi arah, data hasil pengujian menunjukkan bahwa robot dapat berfungsi dengan normal dari setiap bagian. Setelah dilakukan uji blackbox, robot dijalankan sesuai prosedur dan mendapatkan hasil bahwa robot dapat berputar ke arah yang dituju dengan toleransi -10 dan 10 derajat, untuk tujuan robot utara atau 90 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 80-100 derajat, untuk tujuan robot utara atau 180 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 170-190 derajat, untuk tujuan robot utara atau 270 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 260-280 derajat.

Hasil analisis data instrumen angket media pembelajaran pada aspek kemanfaatan media mempunyai nilai rata-rata 26,625 dari maksimal 32 sehingga dinyatakan sangat layak, aspek perangkat media dengan hasil rata-rata 29,875 dari maksimal 40 sehingga dinyatakan layak, aspek kemudahan dengan hasil rata-rata 12,5 dari maksimal 16 sehingga dinyatakan layak, aspek relevansi materi pembelajaran

dengan tujuan pembelajaran dengan hasil rata-rata 37,875 dari maksimal 48 sehingga dinyatakan layak, aspek teknis media pembelajaran dengan hasil rata-rata 18,125 dari maksimal 24 sehingga dinyatakan layak dan dapat meningkatkan nilai rata-rata dari tahun lalu dengan nilai rata-rata 70,94 menjadi sebesar 74,69.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengembangan media pembelajaran menggunakan robot bipedal navigasi arah berbasis *graphical user interface*, maka didapat beberapa kesimpulan yaitu (1) Unjuk kerja dari robot bipedal navigasi arah dapat menentukan arah dari robot dan dapat memposisikan diri kearah tujuan dengan toleransi 0-10 derajat untuk tujuan robot utara atau 0 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 350-360 derajat dan 0-10 derajat, untuk tujuan robot utara atau 90 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 80-100 derajat, untuk tujuan robot utara atau 180 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 170-190 derajat, untuk tujuan robot utara atau 270 derajat maka robot akan berhenti berputar pada derajat 260-280 derajat. (2) Tingkat kelayakan dari robot bipedal navigasi arah bila ditinjau dari media dan materi pembelajaran yang memiliki lima aspek, yaitu : (1) aspek kemanfaatan media dengan hasil rata-rata 26,625 dari maksimal 32 sehingga dinyatakan sangat layak, (2) aspek perangkat media dengan hasil rata-rata 29,875 dari maksimal 40 sehingga dinyatakan layak, (3) aspek kemudahan dengan hasil rata-rata 12,5 dari maksimal 16 sehingga dinyatakan layak, (4) aspek relevansi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran dengan hasil rata-rata

37,875 dari maksimal 48 sehingga dinyatakan layak, (5) aspek teknis media pembelajaran dengan hasil rata-rata 18,125 dari maksimal 24 sehingga dinyatakan layak dan dapat meningkatkan nilai rata-rata dari tahun lalu dengan nilai rata-rata 70,94 menjadi sebesar 74,69.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar.(2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Endra Pitowarno (2006). *Robotika : Desain, Kontrol, Dan Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: ANDI
- Gredler, Margaret E.(2008). *Learning and Instruction*. South Carolina:Merrill Pearson
- Sanaky, Hujair AH. (2013). *Media pembelajaran interaktif-inovatif*. Yogyakarta:
- Robert M. Branch (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. USA:Springer.
- Sundayana, Rostina(2015). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung:CV. Alfabeta.
- Sugiyono.(2014).*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan H&D*. Bandung. Alfabeta
- Sugiyono.(2015). *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung. Alfabeta
- Wahana Komputer (2010). *ShourtCourse Pengembangan Aplikasi Database Berbasis JavaDB dengan Dengan Netbeans*. Yogyakarta : ANDI.