

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PERANCANGAN UAV SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO TERHADAP TEKNOLOGI UAV

### Mohammad Rizal Nur Alwi

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Surabaya  
mohammad.21062@mhs.unesa.ac.id

### Fendi Achmad

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Surabaya  
fendiachmad@unesa.ac.id

### Agus Wiyono

Teknik Sipil, Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Surabaya  
aguswiyono@unesa.ac.id

### Nur Kholis

Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Surabaya  
nurkholis@unesa.ac.id

### Abstrak

Pengembangan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), merupakan teknologi inovasi yang berkembang pesat serta memiliki dampak signifikan di berbagai bidang. Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa pengembangan buku bahan ajar *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) sebagai penunjang materi pembelajaran bagi mahasiswa Teknik Elektro. Permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini adalah kurangnya pengetahuan mahasiswa terhadap teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang telah berkembang pesat di dunia. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengembangkan buku ajar yang inovatif serta relevan dengan kemajuan teknologi. Metode yang diterapkan pada penelitian yakni *Research and Development (R&D)*, serta mengadopsi model pengembangan ADDIE, yang memiliki lima tahapan sistematis, yakni *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya yang tergabung dalam organisasi Dewo Robotik UNESA. Instrumen penelitian yang akan digunakan antaralain lembar validasi, soal untuk mengukur kemampuan kognitif, serta angket respon mahasiswa. Hasil penelitian menyatakan bahwa bahan ajar UAV dinyatakan sangat valid dengan rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 89.33%. serta dinyatakan sangat praktis dengan rata-rata nilai angket respon mahasiswa sebesar 92.30% dan hasil evaluasi keefektifan menggunakan metode *One-Group Pretest-Posttest Design* dan uji normalitas serta uji T menunjukkan perbedaan signifikan antara penggunaan bahan ajar UAV dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. Dengan demikian pengembangan bahan ajar ini dapat dinyatakan efektif dan praktis untuk meningkatkan minat mahasiswa terhadap teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).

**Kata Kunci:** bahan ajar, *R&D*, *unmanned aerial vehicle* (UAV)

### Abstract

*The development of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology is an innovative technology that is rapidly developing and has a significant impact in various fields. The research that has been carried out has resulted in a product in the form of the development of an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) textbook as a support for learning materials for Electrical Engineering students. The problem behind this research is the lack of students' knowledge of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology which has developed rapidly in the world. This research was carried out with the aim of developing textbooks that are innovative and relevant to technological advances. The method applied to the research is Research and Development (R&D), and adopts the ADDIE development model, which has five systematic stages, namely Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The subject in this study is an Electrical Engineering student at the State University of Surabaya who is a member of the Dewo Robotic UNESA organization. The research instruments that will be used include validation sheets, questions to measure cognitive abilities, and student response questionnaires. The results of the study stated that the UAV teaching materials were dismissed as very valid with an average score of 89.33%. and were declared very practical with an average student response questionnaire score of 92.30% and the results of the effectiveness evaluation using the One-Group Pretest-Posttest Design method and the normality test and the T test showed a significant difference between the use of UAV teaching materials in increasing student learning interest. Thus, the development of this teaching material can be declared effective and practical to increase students' interest in Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology.*

**Keywords:** teaching materials, *R&D*, *unmanned aerial vehicle* (UAV)

## PENDAHULUAN

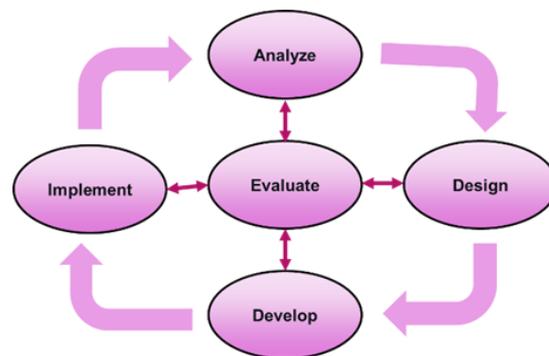
Pengembangan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), merupakan teknologi inovasi yang berkembang pesat serta memiliki dampak signifikan di berbagai bidang. UAV digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pemetaan, pengawasan, pertanian presisi, hingga industri kreatif. Peningkatan kebutuhan akan teknologi UAV ini menciptakan peluang besar bagi mahasiswa untuk mengembangkan kompetensi mereka dalam bidang teknologi yang relevan dengan kebutuhan zaman. Dengan demikian peran UAV dalam kehidupan manusia merupakan salah satu teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan (Fahrudin & Mujiburohman, 2024).

Bahan ajar merupakan hal yang sangat penting yang berisi tentang materi pembelajaran yang harus disusun secara sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran, serta digunakan oleh guru dan siswa dalam proses belajar mengajar di dalam kelas (Magdalena et al., 2020). Ketersediaan bahan ajar yang relevan untuk kebutuhan mahasiswa menjadi suatu strategi untuk meningkatkan minat belajar mereka. Buku ajar yang dikembangkan secara sistematis dan berbasis praktik akan membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar teknologi UAV serta mengaplikasikannya secara langsung. Dengan demikian, mahasiswa dapat lebih termotivasi untuk mempelajari teknologi UAV, yang pada akhirnya meningkatkan kompetensi mereka di bidang Teknik Elektro.

Pengembangan bahan ajar UAV diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan minat belajar mahasiswa Teknik Elektro terhadap teknologi UAV. Dengan adanya bahan ajar yang terstruktur, menarik, dan relevan, mahasiswa dapat lebih mudah memahami konsep dan keterampilan praktis dalam teknologi UAV. Hal ini selaras dengan tujuan pendidikan tinggi yakni meluluskan penerus yang dapat beradaptasi terhadap kebutuhan industri dan perkembangan teknologi.

## METODE

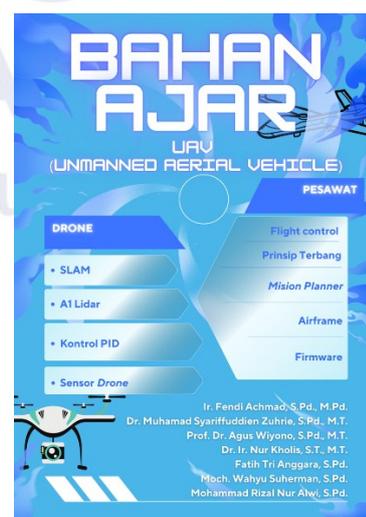
Metode *Research and Development* (R&D) digunakan dalam penelitian ini karena relevan untuk pengembangan produk pendidikan serta memvalidasi produk yang berkaitan dengan pendidikan dan pembelajaran (Hanafi, 2022). Tujuan penelitian pengembangan terkait dengan dua informasi, yakni masalah yang akan diselesaikan, materi pembelajaran dan pertanyaan serta alat yang akan dibuat agar dapat menyelesaikan permasalahan (Okpatrioka, 2023). Model ADDIE mencakup lima tahapan inti yang meliputi: analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.



Gambar 1. Model ADDIE

Tahap *Analysze* bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan bahan ajar. Informasi yang dikumpulkan akan menjadi landasan utama dalam membuat bahan ajar yang sesuai kebutuhan pembelajaran. Perkembangan teknologi UAV yang begitu pesat dapat dimanfaatkan untuk mempermudah pekerjaan pada bidang tertentu. Oleh karena itu, diperlukan teknisi-teknisi yang memiliki keahlian di bidang UAV. dengan demikian dibutuhkan lulusan yang memahami tentang teknologi UAV. Oleh karena itu untuk meningkatkan minat belajar mahasiswa terhadap teknologi UAV diperlukan bahan ajar yang sesuai konteks dan kebutuhan belajar.

Tahap *desaign*, dilakukan perancangan bahan ajar agar mudah dan efisien dipelajari oleh pengguna. Proses ini diawali dengan merancang struktur dan isi bahan ajar mengenai materi perancangan UAV. Tahap ini mencakup penyusunan materi yang selaras dengan tujuan pembelajaran, serta perancangan sampul untuk bahan ajar. Di bawah ini disajikan rancangan sampul bahan ajar yang direncanakan.



Gambar 2. Desain Cover Buku Bahan Ajar UAV

Berikut desain isi materi yang digunakan pada buku bahan ajar UAV, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi Bahan Ajar UAV

Topik	Subtopik
Pengenalan UAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi</li> <li>Jenis-jenis</li> <li>Prinsip Terbang</li> </ul>
Komponen-komponen UAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Airframe</li> <li>Flight Control</li> <li>Perhitungan Thrust</li> </ul>
Perancangan UAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembuatan Desain Airframe</li> <li>Perancangan Airframe</li> <li>Perancangan Komponen pada Airframe</li> </ul>
Pemanfaatan UAV dalam berbagai bidang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bidang Pertanian</li> <li>Bidang Pengiriman barang</li> <li>Bidang Keamanan</li> </ul>

Tahap *Develop* difokuskan pada pengembangan materi pembelajaran yang komprehensif dan bersifat interaktif. Penyusunan bahan ajar dilakukan berdasarkan hasil analisis dan rancangan pada tahap sebelumnya. Kegiatan pengembangan ini mencakup pembuatan modul yang berisi teori dasar Perancangan UAV, serta panduan praktikum yang dirancang untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa. Materi pembelajaran dilengkapi dengan video tutorial dan presentasi interaktif guna memperdalam pemahaman mahasiswa terhadap teknologi UAV. Proses penyempurnaan bahan ajar dilakukan secara berkelanjutan melalui evaluasi dan masukan dari mahasiswa, agar materi yang dihasilkan tidak hanya informatif, tetapi juga menarik dan mudah dipahami. Produk akhir dari tahap ini yakni bahan ajar yang siap untuk diterapkan serta diuji dalam situasi pembelajaran yang sesungguhnya.

Tahap berikutnya adalah *Implement*, di mana bahan ajar yang telah dikembangkan mulai diterapkan dalam konteks pembelajaran nyata kepada mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya yang tergabung dalam organisasi Dewo Robotik UNESA. Penyampaian materi dilakukan melalui berbagai metode, seperti perkuliahan, diskusi kelompok, praktikum, dan sesi tanya jawab. Selain itu, perangkat pendukung seperti laptop dan komponen-komponen UAV

disediakan dan digunakan langsung oleh peneliti dalam proses pembelajaran.

Tahap *Evaluate*, metode yang dilakukan pada tahap ini menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Nilai data yang diperlukan pada metode ini antarlain data *Pre-Test* serta data *Post-Test*. hasil data evaluasi kemudian diolah agar mengetahui seberapa besar kontribusi bahan ajar terhadap proses belajar mahasiswa, serta mengidentifikasi aspek-aspek yang masih perlu disempurnakan. Alat yang digunakan sebagai pengumpulan data diantaranya Angket dan instrumen penelitian. Instrumen yang dimanfaatkan antarlain: (1) Instrumen validasi bahan ajar ;(2) Instrumen respon mahasiswa ;(3) Instrumen hasil belajar mahasiswa. Analisis data validitas bahan ajar menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P\% = \frac{\Sigma F}{I} \times 100\% \quad (1)$$

(Sumber: Riduwan, 2013:56)

Keterangan:

P% = Hasil rating  
 ΣF = Total nilai validator  
 I = Jumlah maksimal nilai

Bentuk kategori skor responden atau uji validitas ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Panduan Penilaian untuk Analisis Validitas dan Kepraktisan Bahan Ajar

Hasil Penilaian	Presentase
Sangat Valid/Sangat Praktis	>87% - 100%
Valid/Praktis	>75% - ≤87%
Tidak Valid/Tidak Praktis	>50% - ≤75%
Sangat tidak Valid/Sangat Tidak Praktis	0% - 50%

Sumber: (Widoyoko, 2014:110)

Analisis data hasil belajar mahasiswa menggunakan metode *One-Group Pretest-Posttest Design*. Nilai hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* kemudian diuji dengan uji normalitas dan uji t.

$$O_1 \times O_2 \quad (2)$$

Keterangan:

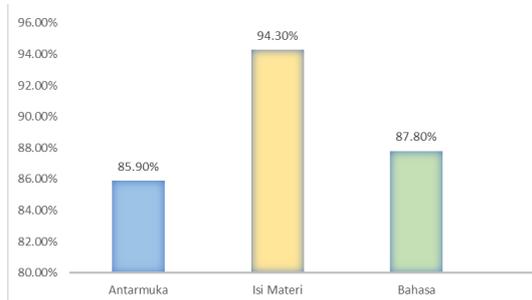
O<sub>1</sub> = skor pre-test  
 O<sub>2</sub> = skor post-test

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan yaitu berupa pengembangan produk buku bahan ajar UAV. Penelitian ini diimplementasikan kepada mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya yang tergabung dalam organisasi Dewo Robotik UNESA untuk mendapatkan data penelitian.

### 1. Hasil Validitas Bahan Ajar

Uji validitas bahan ajar UAV ini menggunakan 2 validator untuk mendapatkan hasil validitas, grafik hasil validitas dapat dilihat pada Gambar 3.

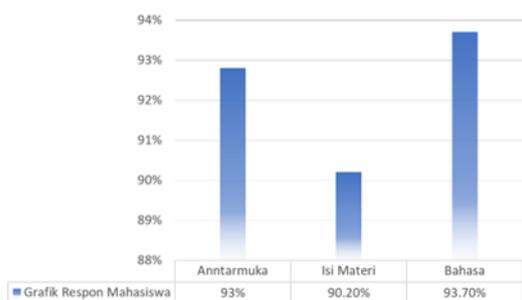


Gambar 3. Grafik Validasi Buku Bahan Ajar UAV

Hasil pada Gambar 3 menyatakan tingkat validitas bahan ajar pada segi antarmuka sebesar 86.90%, pada segi isi materi 94.30% dan pada segi bahasa 87.80% sehingga mendapatkan hasil rata-rata sebesar 89.33%. Maka bahan ajar ini dapat dinyatakan dalam kategori sangat valid.

### 2. Hasil Angket Mahasiswa

Penilaian kepraktisan bahan ajar ini dilakukan melalui angket respon mahasiswa yang berisi pertanyaan mengenai antarmuka bahan ajar, kelengkapan isi materi bahan ajar serta kemudahan pemahaman bahasa pada bahan ajar. Penilaian ini mencakup tiga aspek, yaitu desain antarmuka, isi materi, serta kemudahan bahasa yang digunakan.



Gambar 4. Grafik Respon Mahasiswa

Hasil pada Gambar 4 menyatakan bahwa pada ketiga aspek penilaian memiliki nilai yang tinggi. Pada penilaian aspek antarmuka sebesar 93%, pada aspek isi materi sebesar 90.20% dan aspek bahasa sebesar 93.70%. Dengan demikian nilai yang didapat dari rata-rata pada ketiga aspek tersebut sebesar 92.30%. Maka bahan ajar ini dapat dikategorikan sangat praktis.

### 3. Hasil Keefektifan Bahan Ajar

Hasil Keefektifan penggunaan buku bahan ajar UAV diperoleh melalui skor *Pre-Test* serta *Post-Test* dari 35 mahasiswa Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya yang mengikuti organisasi Dewo Robotik UNESA. Data rata-rata yang didapat dari nilai *Pre-Test* sebesar 77.30 serta *Post-Test* sebesar 90.20. Uji normalitas dilakukan agar dapat menguji data yang didapat normal atau tidak. metode *shapiro wilk* digunakan karena data kurang dari 50. Pedoman uji normalitas *shapiro wilk* yakni nilai *Sig.*(signifikansi) > 0.05 maka data dinyatakan normal dan nilai *Sig.*(signifikansi) < 0.05 maka data dinyatakan tidak normal.

Tabel 3. Uji Normalitas

<b>Tests of Normality</b>			
	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pre-Test</i>	.959	35	.210
<i>Post-Test</i>	.943	35	.071

Nilai *Sig.*(signifikansi) pada Tabel 3 menunjukkan nilai hasil *Pre-Test* sebesar 1.21 serta nilai hasil *Post-Test* sebesar 0.71 yang berarti data yang di gunakan berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji T Paired Sample Test

<b>Paired Samples Test</b>				
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	<i>t</i>	<i>df</i>	Mean
<i>Pre-Test – Post-Test</i>	.000	-13.763	34	-11457

Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*). Dalam *paired sample t-test*, signifikansi < 0,05 menyatakan adanya perbedaan signifikan, sedangkan nilai > 0,05 menyatakan tidak adanya perbedaan signifikan. Nilai signifikansi (*2-tailed*) pada tabel sebesar 0,00. Maka dapat dinyatakan bahwa buku bahan ajar UAV jika diterapkan pada mahasiswa memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

## PENUTUP

### Simpulan

Hasil dari penelitian yang telah dipaparkan di atas memiliki beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Data hasil validasi pada buku bahan ajar UAV mendapatkan nilai rata-rata sebesar 89.33% sehingga bahan ajar ini dinyatakan sangat valid.

(2) Hasil kepraktisan dinilai menggunakan angket respon mahasiswa dengan nilai yang didapatkan rata-rata 92.30% sehingga bahan ajar ini dinyatakan sangat praktis. (3) Hasil keefektifan pada bahan ajar setelah di ujikan memiliki nilai hasil *Pre-Test* sebesar 77.30 serta nilai hasil *Post-Test* sebesar 90.20. Sehingga bahan ajar dapat dinyatakan efektif untuk mahasiswa. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa terdapat signifikasi pada bahan ajar ini sehingga bahan ajar ini dinyatakan dapat meningkatkan minat mahasiswa terhadap teknologi UAV.

### Saran

Bahan ajar ini masih memiliki cakupan materi yang cukup luas sehingga masih dapat dikembangkan. Dalam pengembangan bahan ajar selanjutnya, disarankan untuk memanfaatkan teknologi terkini seperti simulasi berbasis komputer atau *augmented reality* untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fahrudin, M. F., & Mujiburohman, D. A. (2024). Pemanfaatan Teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dalam Peningkatan Kualitas Data Spasial Pertanian. *Kadaster: Journal of Land Information Technology*, 2(1), 35–49.
- Hanafi. (2022). Konsep Penelitian *R&D* dalam Bidang Pendidikan. *Routledge Library Editions: Philosophy of Education: 21 Volume Set*, 21(1989), 137–153.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187.
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Riduwan. (2013). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Widoyoko, E. P. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.