

Pengembangan Bahan Ajar Sistem Kontrol Elektropneumatik Berbasis Android Untuk SMK Kelas XI TOI

Abdur Rohman¹, Slamet Wibawanto², I Made Wirawan^{3*}, Alif Alfarizi⁴

^{1,2,3,4}Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Universitas Negeri Malang
email: made.wirawan.ft@um.ac.id

Abstract: *Teaching materials support the delivery of subject matter in the teaching and learning process. Information and Communication Technology has developed rapidly, including smartphone technology, which almost all students have. With Android-based technology, learning will not be monotonous with just text but can contain audio or visual elements. This study aims to: (1) develop teaching materials for an Android-based electro-pneumatic control system for class XI TOI Vocational Schools; (2) determine the feasibility of Android-based electro-pneumatic control system teaching materials in terms of experts; (3) determine the feasibility of Android-based electro-pneumatic control system teaching materials in terms of users. This research is research development or Research and Development (R&D) using the Sugiyono model, which has been adapted to the needs of researchers and adds to the product manufacturing stages, namely: (1) Potentials and Problems; (2) Data Collection; (3) Product Design; (4) Product Manufacturing; (5) Product Validation; (6) Product Revision; (7) Product Trials; (8) Product Revision; (9) Usage Trial; (10) Product Revision; (11) Mass production. Data collection techniques used in this study were observation, interviews, and questionnaires. The data analysis technique used in this research is the percentage data analysis technique on quantitative data and the qualitative descriptive analysis technique on qualitative data. The results of product validation using a questionnaire by experts obtained the following validation levels: (1) expert 1 98.2%; (2) expert 2 93.9%; (3) expert 3 92.2%; and the feasibility level of product trials in small groups is 82.1%; the feasibility level of use trials in large groups of 87.9%. From these results, it can be concluded that the teaching materials have met the very feasible criteria for the learning process.*

Keywords: *Teaching Materials, Android, Electropneumatic Control System*

Abstrak: Bahan ajar merupakan penunjang untuk penyampaian materi pelajaran dalam proses belajar mengajar. Teknologi Informasi dan Komunikasi telah berkembang dengan sangat pesat termasuk teknologi *smartphone* yang hampir semua siswa memiliki. Dengan penggunaan teknologi berbasis android pembelajaran tidak akan monoton dengan teks saja, tetapi bisa memuat unsur unsur audio atau visual. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan bahan ajar sistem kontrol elektro pneumatik berbasis *Android* untuk SMK kelas XI TOI; (2) mengetahui kelayakan bahan ajar sistem kontrol elektropneumatik berbasis *Android* ditinjau dari ahli; (3) mengetahui kelayakan bahan ajar sistem kontrol elektropneumatik berbasis *Android* ditinjau dari pengguna. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model Sugiyono yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dan menambah tahap pembuatan produk yaitu: (1) Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Data; (3) Desain Produk; (4) Pembuatan Produk; (5) Validasi Produk; (6) Revisi Produk; (7) Uji Coba Produk; (8) Revisi Produk; (9) Uji Coba Pemakaian; (10) Revisi Produk; (11) Produksi massal. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan angket. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data persentase pada data kuantitatif dan teknik analisis deskriptif kualitatif pada data kualitatif. Hasil validasi produk menggunakan angket oleh ahli diperoleh tingkat validasi sebagai berikut: (1) ahli 1 98,2%; (2) ahli 2 93,9%; (3) ahli 3 92,2%; dan tingkat kelayakan ujicoba produk pada kelompok kecil 82,1%; tingkat kelayakan ujicoba pemakaian pada

kelompok besar 87,9%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar telah memenuhi kriteria sangat layak dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *Bahan Ajar, Android, Sistem Kontrol Elektropneumatik*

Pendahuluan

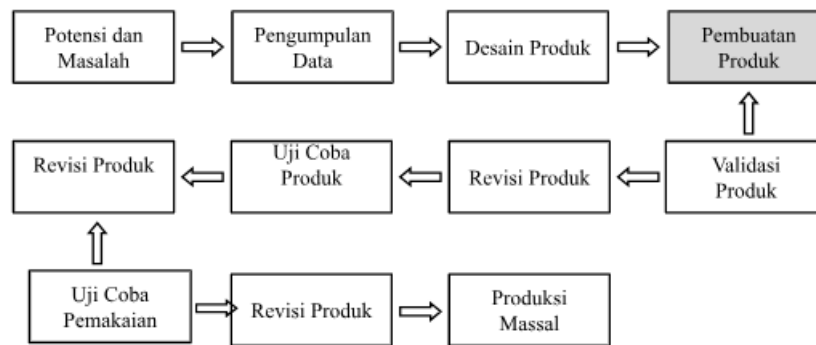
Proses pembelajaran yang dilakukan seorang guru di dalam kelas sangat berpengaruh terhadap aktivitas belajar siswa. Ketika proses pembelajaran berjalan dengan baik, maka akan memicu semangat belajar siswa dan menyebabkan siswa aktif dalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran tidak hanya sebatas penyampaian materi ajar oleh guru kepada siswa, namun perlu adanya sebuah konsep penyampaian materi yang bertujuan agar materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik dan jelas oleh siswa. Pada pelaksanaan pembelajaran, guru memerlukan komponen pendukung seperti bahan ajar, dan rencana pembelajaran agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah pembelajaran. Bahan ajar merupakan istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan sumber belajar yang digunakan guru untuk menyampaikan pembelajaran. Bahan ajar dapat mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan keberhasilan peserta didik (Fitri, 2021:4).

Bahan ajar yang menarik dapat berperan untuk mengatasi kebosanan dalam belajar di kelas. Penggunaan bahan ajar yang tepat dan bervariasi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Pembelajaran yang menggunakan bahan ajar yang seadanya akan menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam mengajar, penyampaian materi tidak sistematis dan monoton, serta fokus siswa semakin menurun hingga kehilangan minat belajar. Berdasarkan hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran di SMK PGRI Singosari masih menggunakan Buku Sekolah Elektronik sebagai fasilitas pembelajaran. Buku sekolah Elektronik kurang efektif digunakan dalam proses pembelajaran, hal itu dibuktikan dari siswa yang menyatakan kesulitan dalam memahami materi karena hanya berupa teks dan gambar saja. Dalam penyampaian materi guru menggunakan bahan ajar berupa *power point* dengan materi yang diperoleh dari Buku tersebut.

Metode

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2018:407) menyatakan bahwa R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah bahan ajar sistem kontrol elektropneumatik berbasis *android*.

Prosedur penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan dalam pengembangan bahan ajar berbasis *android* ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dan menambah tahap proses pembuatan produk, dapat dilihat pada Gambar 1. Metode berisi tentang metode penelitian yang digunakan yang meliputi jenis pendekatan penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan instrumen yang digunakan untuk meneliti, serta bagaimana data hasil penelitian itu dianalisis.



Gambar 1. Prosedur Metode Penelitian dan Pengembangan

Hasil

Bahan ajar dikembangkan dalam bentuk aplikasi guna menunjang proses pembelajaran mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik untuk SMK kelas XI TOI. Aplikasi berisi materi dan evaluasi yang disajikan dalam bentuk kuis. Untuk dapat menjalankan bahan ajar, siswa harus mengunduh terlebih dahulu master aplikasinya. Setelah selesai mengunduh, selanjutnya siswa harus menginstal aplikasi terlebih dahulu. Setelah selesai melakukan instalasi, maka akan muncul ikon aplikasi yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Ikon Aplikasi Android

Hasil Pengembangan Sistem

Setelah pengguna berhasil melakukan instalasi, dan kemudian membuka aplikasi, selanjutnya akan ditampilkan halaman awal seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Awal Aplikasi

Ketika pengguna menekan dimana saja pada tampilan awal maka akan di alihkan ke tampilan menu utama. Terdapat 5 menu utama yaitu: (1) Petunjuk; (2) Tujuan; (3) Materi; (4) Kuis; (5) Tentang, dan tombol navigasi Kembali dan keluar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



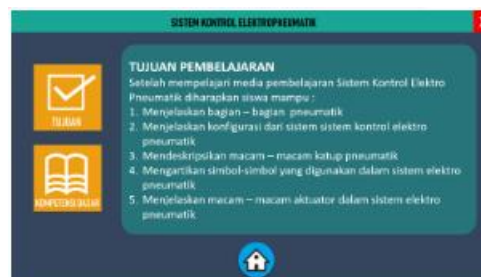
Gambar 4. Tampilan Menu Utama

Tampilan pada Menu petunjuk memuat petunjuk-petunjuk pemakaian aplikasi bahan ajar. Di dalam menu petunjuk, memuat informasi mengenai menu menu yang ada di dalam aplikasi. Tampilan menu ditampilkan seperti Gambar 5.



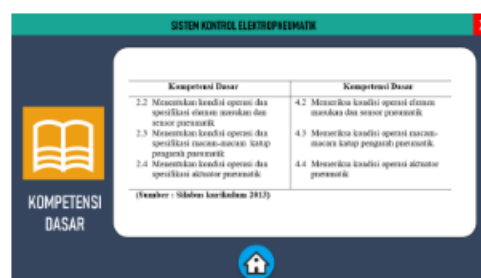
Gambar 5. Tampilan Menu Petunjuk

Tampilan pada menu tujuan menyajikan tujuan yang ingin dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 6.



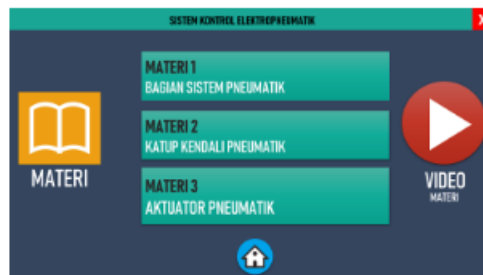
Gambar 6. Tampilan Menu Tujuan Pembelajaran

Pada tampilan menu tujuan terdapat tombol untuk menampilkan Kompetensi Dasar yang dimuat dalam aplikasi bahan ajar. Tampilan Kompetensi dasar ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Kompetensi Dasar

Tampilan materi menampilkan pilihan materi sistem kontrol elektropneumatik yang disajikan dalam aplikasi bahan ajar, dan juga terdapat tombol untuk memutar video materi seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan menu Materi

Terdapat tiga materi pembelajaran yang disajikan pada aplikasi bahan ajar ini diantaranya yaitu, (1) Bagian sistem pneumatik; (2) Katup kendali pneumatik; dan (3) Aktuator pneumatik. Setelah pengguna memilih tombol materi maka akan disajikan materi sesuai dengan tombol yang ditekan, seperti ditunjukkan pada Gambar 9, yang merupakan contoh halaman materi 1 tentang bagian sistem pneumatik.



Gambar 9. Tampilan Materi

Ketika pengguna menekan tombol video materi maka akan diarahkan ke tampilan video materi seperti ditunjukkan pada Gambar 10. Video yang disajikan menjelaskan tentang Gambaran secara keseluruhan dari 3 materi yang disajikan dengan narasi dan contoh.



Gambar 10. Tampilan Video Berisi Materi

Tampilan Kuis menampilkan pilihan kuis evaluasi berdasarkan materi yang sudah di pelajari sebelumnya pada bahan ajar, Terdapat tiga pilihan kuis sesuai materi yang disajikan yaitu, (1) Bagian sistem pneumatik; (2) Katup kendali pneumatik; (3) Aktuator pneumatik. seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



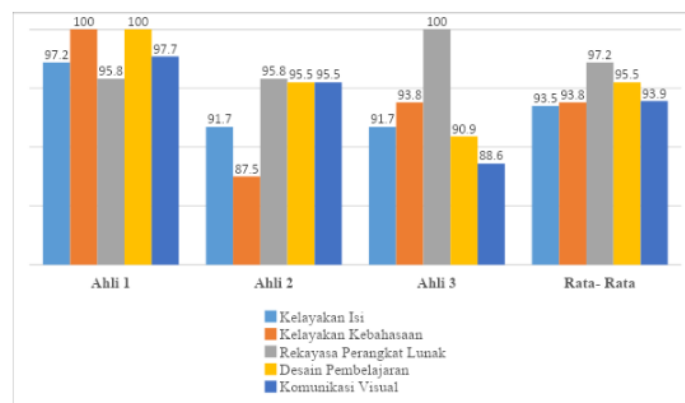
Gambar 11. Tampilan Menu Kuis

Setiap Kuis berisi 10 butir soal pilihan ganda yang mana pada masing-masing soal diberikan lima opsi jawaban. Ketika pengguna menjawab salah atau benar akan muncul *feedback* jawaban yang dipilih benar atau salah.

Hasil Pengujian Sistem

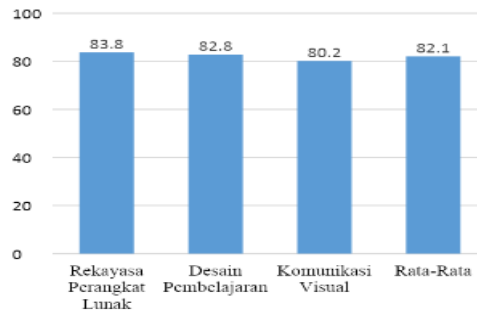
Validasi oleh terhadap pengembangan bahan ajar dilakukan oleh dosen jurusan Teknik Eltkro Universitas Negeri Malang yaitu Drs. Slamet Wibawanto, M.T. sebagai ahli 1 dan I Made Wirawan, S.T., S.S.T., M.T. sebagai ahli 2, serta guru program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK PGRI Singosari yaitu Ria Rahmawati, S.Pd. sebagai ahli 3. Validasi oleh ahli dilakukan untuk menghasilkan data kuantitatif yang diperoleh dari angket dan data kualitatif berupa kritik dan saran.

Instrumen penilaian untuk validasi bahan ajar disusun berdasarkan aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, rekayasa perangkat lunak, desain pembelajaran, dan komunikasi visual dengan jumlah pernyataan sebanyak 41 butir Soal. Soal yang digunakan berdasar kriteria kelayakan menurut BSP (2007) dan Wahono (2006). Data hasil validasi disajikan pada Gambar 12.



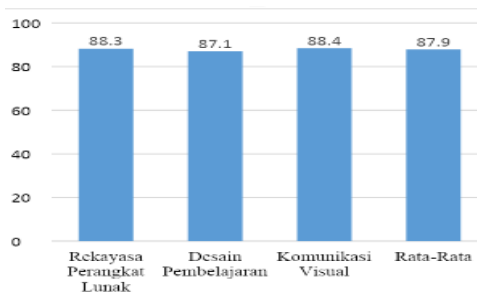
Gambar 12. Hasil Validasi Bahan Ajar

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada siswa Kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK PGRI Singosari yang berjumlah lima belas siswa yang diambil dari perwakilan kelas yang sedang menempuh mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan dengan menggunakan angket uji coba siswa yang terlampir. Data yang didapat berupa data kuantitatif pada aspek rekayasa perangkat lunak, desain pembelajaran, dan komunikasi visual. Jumlah pernyataan yang digunakan pada angket sebanyak 29 butir soal. Data hasil uji coba produk kelompok kecil disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Hasil Ujicoba Produk

Uji coba kelompok besar dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data yang digunakan sebagai dasar untuk mengukur kelayakan dari bahan ajar yang sudah dikembangkan. Uji coba dilakukan setelah melakukan validasi ahli dan uji coba kelompok kecil serta revisi dari data kualitatif ahli dan kelompok kecil. Uji Kelompok besar melibatkan 32 Siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK PGRI Singosari. Uji coba dilakukan dengan menggunakan angket uji coba siswa yang terlampir. Data yang didapatkan berupa data kuantitatif pada aspek rekayasa perangkat lunak, desain pembelajaran, dan komunikasi visual. Jumlah pernyataan yang digunakan pada angket sebanyak 29 butir soal. Data hasil uji coba pemakaian kelompok besar disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Hasil Ujicoba Pemakaian

Pembahasan

Berdasarkan analisis data hasil Validasi dan uji coba produk yang telah dilaksanakan, diketahui bahwa produk yang dikembangkan masih memiliki kekurangan. Revisi dilakukan berdasarkan saran serta penilaian yang diberikan oleh para ahli dan responden. Berikut disajikan hasil revisi yang sudah dilakukan pada Tabel 1

Tabel 1. Saran dan Revisi

No	Saran	Revisi yang dilakukan
1	Menambahkan <i>icon</i> kembali ke tampilan awal pada bagian menu utama	Menambahkan <i>icon</i> kembali pada bagian menu utama
2	Pada halaman awal letak logo smk dan tutwuri handayani dipindah ke atas	Memindah logo SMK dan Tutwuri handayani ke atas
3	Kompetensi Dasar ditampilkan pada bagian tujuan pembelajaran	Menambah menu Kompetensi dasar pada bagian tujuan pembelajaran
4	Menambah popup konfirmasi ketika tombol keluar di tekan	Membuat popup konfirmasi ketika tombol keluar
5	Pada bagian hasil kuis tidak perlu menampilkan nilai cukup ditampilkan jumlah soal yang dijawab benar dan salah	Merubah tampilah hasil kuis dengan hanya menampilkan jumlah soal dijawab benar dan salah

6 Pada Gambar diberikan keterangan

Menambah keterangan pada bagian
Gambar

Setelah produk direvisi berdasarkan saran pada saat validasi dan ujicoba, maka produk bahan ajar berupa aplikasi android layak dan siap untuk digunakan secara luas untuk melengkapi sumber belajar peserta didik.

Simpulan

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk akhir yaitu bahan ajar sistem kontrol elektropneumatik berbasis *android* untuk SMK kelas XI TOI. Setelah dilakukan validasi dan uji coba kelayakan produk yang meliputi: (a) validasi ahli 1, (b) validasi ahli 2; (c) validasi ahli 3. (d) uji coba produk kelompok kecil, dan (e) uji coba kelompok besar, didapatkan hasil yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis *android* sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik untuk SMK kelas XI TOI. Bahan ajar sistem kontrol elektropneumatik berbasis *android* sudah teruji kelayakannya, hal ini dibuktikan dengan bahan ajar yang sudah memenuhi semua aspek penilaian yang ada dan dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Akbar, S. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- BSNP. 2007. *Standar Proses*. Jakarta Permendiknas No. 41 Tahun 2007.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang RI No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. [Online], (<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003>) diakses 19 September 2021.
- Global Statcounter. 2021. *Market Share Mobile Indonesia*. [Online]. (<https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/indonesia>)
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. [Online]. (<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/media>), diakses 08 Agustus 2021.
- Koksasih. 2021, *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT. bumi aksara
- Suardi, M. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Susanto, A. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Suryani, dkk. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Seralo & Man, A. 2021. *Android Version Comparison*. [Online]. (<https://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison>), diakses pada 2 Januari 2022.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2 (2), 103-114. DOI: (<https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>)
- Wahono, R. S. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*, [Online], (<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dankriteria-penilaian-media-pembelajaran/>), diakses 15 Januari 2022.
- Wati, E. R. 2016. *Ragam Media Pembelajaran Visual, Audio Visual, Komputer, Power Point, Internet, Interactive Video*. Surabaya: Kata Pena.
- Wijaya, dkk. (2019). The Effectiveness of Mobile Learning Based Android in Learning English Vocabularies. DOI: (<https://doi.org/10.3991/ijim.v13i12.11167>)