

Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Penggunaan Arduino Beserta Komponen-Komponen Berbasis Android

Muhammad Syafaat Putra¹, Massikki², Satria Gunawan Zain³

Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar

¹muhammadsyafaatputra46@gmail.com, ²massikki@unm.ac.id, ³satria.gunawan.zain@unm.ac.id

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan, keefektifan, kepraktisan dan tanggapan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* (R&D) dengan model yang digunakan adalah model *ADDIE* dengan menggunakan 5 tahapan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa kelas PTIK F 2021. Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, angket dan tes. Hasil penelitian adalah menghasilkan aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android yang praktis, efektif dan layak digunakan. Kelayakan dilihat dari hasil validasi ahli materi dan ahli media dengan mendapat kategori sangat valid dari masing-masing ahli. Dilihat dari hasil uji kepraktisan dengan pada kelompok kecil dan kelompok besar mendapatkan kategori sangat baik. Dilihat dari hasil uji keefektifan pada *pre-test* dan *post-test* menunjukkan tingkat pencapaian 98,1% dengan kategori sangat efektif. Dan untuk tanggapan pengguna mendapatkan kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi Belajar Arduino dapat dijadikan alat bantu dalam proses pembelajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer, Jurusan Teknik Informatika Dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Aplikasi *Android*, Arduino

I. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi memiliki peranan penting dalam hal mencetak generasi penerus bangsa yang cerdas, intelektual, inovatif, kreatif dan berakhlak mulia. Perguruan tinggi yang berkualitas akan menghasilkan SDM yang berkualitas pula tak terkecuali pada bidang teknologi. Kehadiran teknologi memberikan kemudahan pada berbagai aspek kehidupan salah satunya dalam bidang pendidikan. Kemajuan teknologi sangat berkontribusi terhadap perkembangan kualitas pendidikan di Indonesia. Di era modern saat ini, hampir semua orang termasuk para pembelajar sangat bergantung pada teknologi dalam menjalani aktivitasnya sehari-hari.

Indonesia sedang menghadapi masa pandemi Covid-19 dan belum berakhir sampai saat ini. Wabah Covid-19 yang melanda lebih dari 200 Negara di Dunia, telah memberikan tantangan tersendiri bagi lembaga pendidikan, khususnya di tingkat perguruan tinggi [1]. Meskipun demikian, perguruan tinggi dituntut untuk bisa beradaptasi dengan kondisi saat ini dengan tetap menjalankan proses pendidikan dan pembelajaran secara maksimal. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melaksanakan pendidikan dan pembelajaran daring kolaboratif dengan memanfaatkan teknologi yang ada.

Proses pendidikan dan pembelajaran selama masa pandemi jauh berbeda dengan proses pembelajaran sebelum pandemi. Proses pembelajaran yang biasanya berlangsung secara tatap muka di kelas menjadi pembelajaran jarak jauh melalui beberapa aplikasi seperti aplikasi *zoom meeting*, *google classroom* dan lainnya. Namun pada beberapa kampus dengan mata kuliah yang memiliki jam belajar di laboratorium seperti praktikum tetap dilaksanakan di kampus secara tatap muka dengan tetap mematuhi prosedur yang ada.

Aplikasi pendidikan dan pembelajaran merupakan program yang berfungsi sebagai alat atau bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran. *Zoom meeting* adalah aplikasi pendidikan dan pembelajaran berbasis video. Aplikasi pendidikan dan pembelajaran *zoom meeting* paling banyak digunakan oleh dosen dalam memberikan materi perkuliahan kepada mahasiswa di era pandemi saat ini. Penggunaan aplikasi *zoom* mengalami kenaikan yang sangat tinggi selama pandemi yaitu hampir mencapai 19 miliar kali penjualan dimana banyak perguruan tinggi yang memanfaatkan aplikasi ini khususnya dalam pembelajaran [2].

Pembelajaran daring menjadikan mahasiswa lebih banyak menggunakan alat elektronik seperti laptop dan *gadget* dalam proses pembelajarannya. Mahasiswa bisa melakukan perkuliahan (belajar) kapanpun dan dimanapun dengan menggunakan laptop atau *gadget* mereka jika memiliki koneksi internet yang memadai. Namun pada kenyataannya, mahasiswa lebih banyak menggunakan *gadget/smartphone* mereka melakukan hal-hal yang kurang bermanfaat seperti bermain game berlebihan sampai lupa mengerjakan tugas, bermain media sosial dan aktivitas lainnya yang tidak menunjang pendidikan.

Pembelajaran daring menggunakan *zoom meeting* tentu memiliki kelebihan dan kekurangan bagi para pembelajar (mahasiswa). Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan *zoom meeting* yaitu lebih praktis dan efisien karena proses komunikasi antara mahasiswa dan dosen lebih mudah dibandingkan berkomunikasi secara tertulis atau melalui pesan singkat [3]. Adapun kekurangan pembelajaran menggunakan *zoom meeting* yaitu kurang efektif karena terkendala pada ketersediaan koneksi internet bagi mahasiswa yang tidak menggunakan wifi, boros dalam

penggunaan kuota data internet, dan dosen tidak bisa mengontrol dan mengamati mahasiswa secara menyeluruh [2].

Bagi mahasiswa yang perhatian tentu bisa aktif dan memahami materi selama pembelajaran berlangsung melalui aplikasi *zoom meeting*. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa mahasiswa kurang fokus dan kurang perhatian dengan pembelajaran online. Mereka hanya mengikuti pembelajaran saja dan belum memahami isi dari perkuliahan terlebih lagi jika koneksi internet mereka kurang bagus serta memiliki anggapan bahwa materi perkuliahan (bahan ajar modul dan media PPT) akan dibagikan setelah proses pembelajaran berakhir.

Akibat dari asumsi tersebut mahasiswa cenderung menjadikan proses pendidikan dan pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih pasif karena tidak terjadi tanya-jawab (diskusi). Apalagi sebagian besar proses pembelajaran di kampus masih monoton. Media pembelajaran yang disediakan cenderung menggunakan power point, materi yang ada di web, ataupun menggunakan buku sehingga materi yang dipelajari tidak terlalu lengkap dan butuh pencarian lebih detail.

Masih jarang yang menggunakan aplikasi pendidikan dan pembelajaran kekinian dengan mengkombinasikan dengan sistem atau perangkat seperti Arduino sehingga belum ada pembaharuan di dalam proses pembelajaran. Aplikasi android menjadi salah satu sarana yang sangat efektif dalam pembelajaran arduino sehingga aplikasi pembelajaran arduino berbasis android yang dikembangkan dengan materi yang sangat lengkap menjadikan mahasiswa belajar secara praktis menggunakan *smartphone* yang dimiliki oleh mahasiswa.

Solusi dari permasalahan diatas yaitu perlu dikembangkan aplikasi pembelajaran penggunaan Arduino berbasis Android yang bisa memungkinkan mahasiswa dengan fleksibel belajar dimanapun dan kapanpun dengan memanfaatkan *gadget/smartphone* mereka dengan lebih baik. Oleh karena itu, peneliti berencana melakukan penelitian pengembangan tentang aplikasi pembelajaran penggunaan Arduino dan komponen-komponennya. Diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa memberikan dan mengatasi masalah terkait aplikasi pembelajaran yang masih monoton di dalam proses pembelajaran di kampus terutama pada materi pembelajaran arduino.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau biasa disebut *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa aplikasi pembelajaran tentang penggunaan Arduino dan komponen-komponennya berbasis android. Pengembangan bahan ajar berupa aplikasi pembelajaran berbasis android dengan materi utama yaitu penggunaan Arduino dan komponen-komponennya dilakukan mengikuti tahapan model ADDIE yang diadaptasi dari [4]. Pendekatan ADDIE dengan model linier lebih sistematis, dinamis, terstruktur dan revisi hanya dilakukan setelah semua tahapan ADDIE dilaksanakan

sehingga dapat meminimalkan waktu penelitian. Tahapan penelitian pengembangan model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu *Analyze* (menganalisis), *Design* (merancang), *Develop* (mengembangkan), *Implement* (menerapkan) dan *Evaluate* (mengevaluasi).

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2021 prodi pendidikan teknik informatika dan komputer. Subjek akan dibagi dalam kelompok kecil dan kelompok besar untuk dilakukan uji coba.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, angket dan tes. Observasi digunakan untuk mengetahui masalah dalam lingkungan belajar. Wawancara dilakukan secara langsung dengan dosen digunakan untuk memperkuat analisis yang telah didapatkan. Angket merupakan alat pengumpulan data yang berisi pertanyaan yang akan diberikan kepada ahli media, ahli materi serta pengguna untuk mengetahui kualitas produk pengembangan aplikasi arduino beserta komponen-komponen berbasis android. Tes digunakan untuk mengetahui keefektifan aplikasi pengembangan pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android. Peneliti menggunakan dua macam tes yaitu *pretest* dan *posttest*.

Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian pengembangan pembelajaran penggunaan android beserta komponen-komponen berbasis android adalah teknik deskriptif. Teknik analisis *deskriptif* merupakan cara menganalisis data dengan mendeskripsikan atau gambaran dari hasil objek yang diteliti sebagaimana tidak membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android. Aplikasi ini dapat digunakan di *smartphone* secara *offline* maupun *online* dimana aplikasi ini berisi tentang materi arduino dan komponennya serta penjelasan mengenai aplikasi simulasi, peralatan *elektronik*, bahasa pemrograman dan latihan soal. Aplikasi ini dihasilkan dari pengembangan yang melalui tahap-tahap yang digunakan dalam model pengembangan ADDIE yaitu menganalisis (*analysis*), mendesain (*design*), mengembangkan (*develop*), mengimplementasikan (*implement*) dan evaluasi (*evaluate*). Berikut adalah tahap-tahap yang digunakan sebagai berikut:

1. Menganalisis (*analysis*)

Hasil analisis yang diperoleh menjadi pertimbangan untuk pengembangan aplikasi pembelajaran. Analisis dilakukan dengan melalui beberapa tahap yakni tahap observasi awal kepada mahasiswa pendidikan teknik informatika dan komputer dan tahap wawancara kepada dosen pembelajaran arduino untuk memperkuat *statement*

dari observasi awal yang telah di dapatkan sebelumnya. Berdasarkan hasil tersebut mahasiswa mengharapkan pembelajaran yang kekinian dan tentunya dapat dengan mudah di akses dimanapun dan kapanpun. Berikut hasil observasi awal dan hasil wawancara.

Tabel 1. Hasil Observasi

No	Hasil Observasi
1	Proses pembelajaran adalah menerangkan, diskusi dan penugasan
2	Media pembelajaran yang digunakan adalah modul dan PPT
3	Mahasiswa memiliki laptop dan <i>smartphone</i> sebagai sumber belajar
4	Masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran yang monoton dan kurangnya fasilitas
5	Dibutuhkan media pembelajaran yang menarik perhatian mahasiswa dalam proses pembelajaran

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

Tabel 2. Hasil Wawancara

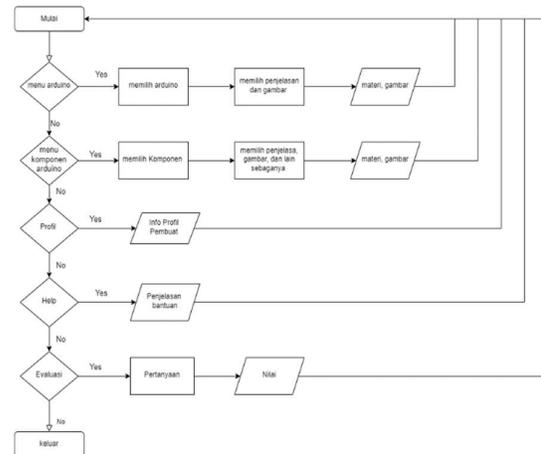
No	Hasil Wawancara
1	Bapak merupakan dosen yang mengajar tentang arduino
2	Jumlah mahasiswa yang ada di kelas 36 siswa
3	Aplikasi pembelajaran yang dimiliki adalah modul
4	Bahan ajar yang diterapkan pada proses pembelajaran adalah modul dan PPT
5	Pemberian tugas setelah proses pembelajaran
6	Kekurangan bahan ajar yang digunakan adalah mengenai evaluasi pembelajaran yang masih kurang efektif dan efisien
7	Selalu menggunakan alat arduino dalam proses pembelajaran
8	Masalah mendasar yang dihadapi pada proses pembelajaran adalah kurangnya fasilitas
9	Aplikasi pembelajaran sangat dibutuhkan contohnya adalah dibutuhkannya aplikasi simulator untuk memudahkan proses pembelajaran
10	Saran dalam proses pengembangan aplikasi adalah tambahkan pembelajaran mengenai penggunaan simulator yang berlisensi serta tambahkan evaluasi.

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

2. Mendesain (Design)

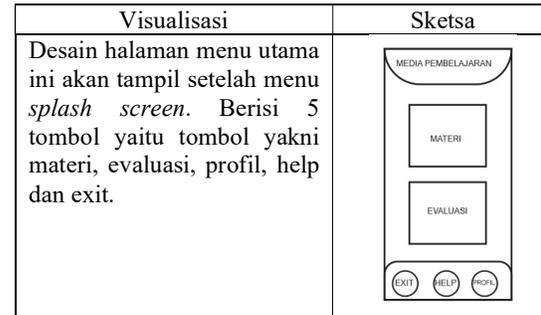
Dari hasil analisis yang telah didapatkan selanjutnya tahap desain dengan membuat *flowchart*. *Flowchart* yang telah dibuat kemudian menjadi pedoman dalam pembuatan *storyboard* dari aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponennya berbasis android dengan menggunakan aplikasi *software coreldraw* agar desain aplikasi menarik berikut adalah *flowchart* dan *storyboard*:

1) Flowchart

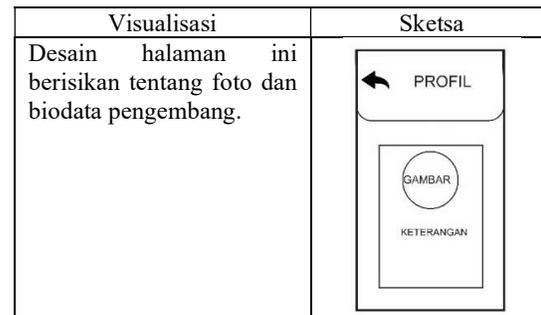


Gambar 1. Flowchart

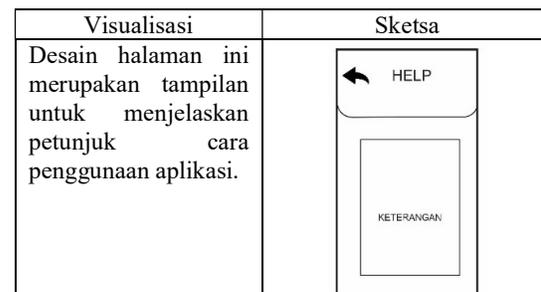
2) Storyboard



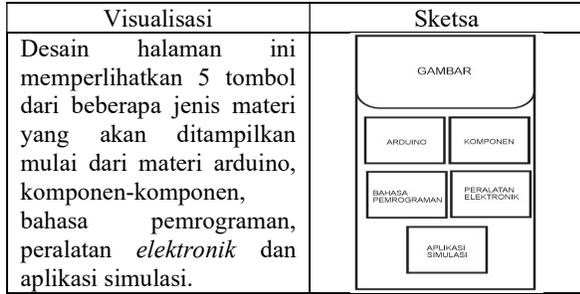
Gambar 2. Storyboard Menu Utama



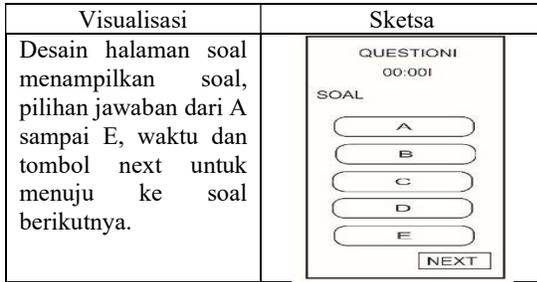
Gambar 3. Storyboard Menu Profil



Gambar 4. Storyboard Menu Help



Gambar 5. Storyboard Menu Materi



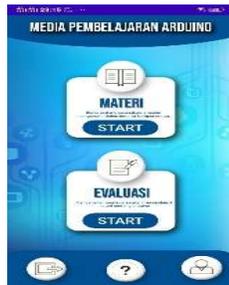
Gambar 6. Storyboard Menu Evaluasi

3. Mengembangkan (*develop*)

1) Pengembangan aplikasi

a) Hasil Menu Utama

Menu utama ini akan tampil setelah menu *splash screen*. Halaman ini pada gambar 4.3 berisi 5 tombol yaitu tombol “materi” yang berisikan tentang materi-materi, “profil” berisikan tentang biodata pengembang, “help” berisikan tentang petunjuk penggunaan aplikasi, “keluar” untuk keluar dari aplikasi dan “evaluasi” berisi tentang soal pilihan ganda.



Gambar 7. Hasil Menu Utama

b) Hasil Menu Profil

Halaman menu profil merupakan halaman yang menampilkan foto dan biodata pengembang.



Gambar 8. Hasil Menu Profil

c) Hasil Menu Help

Halaman help menampilkan petunjuk cara penggunaan aplikasi berjumlah 4 poin petunjuk.



Gambar 9. Hasil Menu Help

d) Hasil Menu Materi

Halaman menu materi menampilkan 5 tombol dari beberapa jenis materi yang akan ditampilkan mulai dari materi arduino, komponen-komponen, bahasa pemrograman yang digunakan, peralatan elektronik dan aplikasi simulasi.



Gambar 10. Hasil Menu Materi

e) Hasil Menu Evaluasi

Menu latihan soal ini berisikan waktu, soal dan pilihan jawaban yaitu A, B, C, D, E dan tombol next untuk menuju ke soal selanjutnya. Soal ini berjumlah 20 butir soal pilihan ganda.



Gambar 11. Hasil Menu Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengembangan dari hasil desain sebelumnya dengan menggunakan aplikasi *android studio* dan selanjutnya akan di validasi oleh ahli media dan ahli materi.

2) Pengujian aplikasi

Setelah aplikasi di kembangkan, kemudian aplikasi diujikan kepada dua ahli media dan satu ahli materi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui aplikasi valid diujikan ke lapangan.

a) Validasi Ahli Materi

Penilaian ahli materi yaitu dua aspek, aspek pembelajaran dan aspek materi. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek yang di nilai	Skor	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	pembelajaran	22	91,7%	Sangat valid
2	Materi	32	100%	Sangat valid
Total skor		54	96,4%	Sangat valid

Sumber: Data Penelitian yang Diolah, 2023

Berdasarkan hasil penilaian validator materi pada tabel 3 dengan mendapatkan tingkat pencapaian 96,4% dengan kategori sangat valid, maka aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android dapat digunakan tanpa revisi.

b) Validasi Ahli Media

Penilaian dari ahli media yaitu aspek kemudahan, tulisan dan tampilan. Data hasil analisis ahli media dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Penilaian Ahli Media

No	Nama	Skor	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	Validator 1	76	95%	Sangat Valid
2	Validator 2	65	81,25%	Cukup Valid
Total rata-rata skor		71	88,125%	Sangat Valid

Sumber: Hasil Penelitian yang Diolah, 2023

Berdasarkan hasil penilaian kedua validator, validator 1 dengan tingkat pencapaian 95% dengan kategori sangat valid, maka aplikasi pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi. validator 2 dengan tingkat pencapaian 81,25% dengan kategori cukup valid, maka aplikasi dapat di gunakan namun di revisi kecil atau tidak di revisi.

4. Implementasi (*implement*)

Setelah aplikasi pembelajaran dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi, selanjutnya diujikan pada pembelajaran dimana subjek penelitian adalah mahasiswa angkatan 2021 pada kelas PTIK F yang berjumlah 40 mahasiswa.

Kepraktisan aplikasi diuji dengan melakukan pembagian kelompok menjadi dua bagian yakni kelompok kecil dan kelompok besar. Kelompok kecil berjumlah 10 mahasiswa dengan diambil secara acak dengan menggunakan metode *random sampling*. Untuk kelompok besar dengan mahasiswa yang berjumlah 30 orang mahasiswa kecuali mahasiswa dari kelompok kecil. Kegiatan selanjutnya adalah menjelaskan cara penggunaan aplikasi pembelajaran secara singkat dan mengarahkan untuk memasang aplikasi pada *smartphone* kepada masing-masing mahasiswa. Setelah dirasa cukup kemudian dibagikan angket kepada mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa mengenai pengembangan aplikasi tersebut.

Uji keefektifan dilakukan dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Keefektifan diberikan kepada mahasiswa kelas PTIK F 2021. Soal evaluasi berbentuk pilihan ganda dengan

jumlah butir soal yakni 20 butir. Kegiatan pertama adalah melakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Selanjutnya setelah menggunakan aplikasi kemudian dilakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan akhir dari mahasiswa. Selanjutnya nilai yang diperoleh akan di kelola di tahap evaluasi.

5. Evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap evaluasi ini dilakukan perhitungan mengenai tingkat kepraktisan dan tingkat keefektifan dari aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android. Berikut adalah hasil uji kepraktisan dan keefektifan:

1) Uji kepraktisan

a. Uji Kelompok Kecil

Hasil uji kelompok kecil di mana sampel berjumlah 10 mahasiswa yang diambil secara acak pada kelas angkatan 2021 prodi pendidikan teknik informatika dan komputer. Berikut hasil penilaian uji kelompok kecil:

Tabel 5. Frekuensi Uji Coba Kelompok Kecil

Persentase kelayakan	Frekuensi	Kategori
81% - 100%	9	Sangat baik
61% - 80%	1	Baik
41% - 60%		Cukup baik
21% - 40%		Kurang baik
<21%		Sangat tidak baik
Total	10	

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

Tabel 6. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Kelayakan	Kategori
895	1000	89,5%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil seperti pada tabel 5 dan tabel 6, 9 mahasiswa dengan skor *persentase* kelayakan di rentan 81% - 100% dan 1 mahasiswa dengan skor *persentase* kelayakan di rentan 61% - 80%. Sehingga rata rata *persentase* kelayakan yang didapatkan adalah 89,5%. Maka kategori dari hasil yang didapatkan adalah sangat baik.

b. Uji Kelompok Besar

Setelah dilakukan uji kelompok kecil, maka selanjutnya adalah uji kelompok besar dengan jumlah sampel 30 mahasiswa angkatan 2021 prodi pendidikan teknik informatika dan komputer. Hasil uji kelompok besar seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Frekuensi Uji Coba Kelompok Besar

Persentase kelayakan	Frekuensi	Kategori
81% - 100%	25	Sangat baik
61% - 80%	5	Baik
41% - 60%		Cukup baik
21% - 40%		Kurang baik
<21%		Sangat tidak baik
Total	30	

Sumber: hasil Olah Data,2023

Tabel 8. Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Kelayakan	Kategori
2621	3000	87,4%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar dilihat pada tabel 7 dan tabel 8 dimana 25 mahasiswa dengan skor *persentase* kelayakan di rentan 81% - 100% dan 5 mahasiswa dengan skor presentase kelayakan di rentan 61% - 80%. Sehingga rata-rata *persentase* kelayakan adalah 87,4%. Maka kategori dari hasil yang didapatkan adalah sangat baik.

Berdasarkan hasil dari uji kelompok kecil dan kelompok besar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android sangat praktis atau sangat baik untuk digunakan atau diimplementasikan.

2) Uji Keefektifan

Uji tingkat keefektifan pengembangan aplikasi di ambil dari hasil analisis skor *pre-test* dan *post-test*. dengan sampel yang digunakan adalah kelas PTIK F 2021 yang berjumlah 30 mahasiswa.

Tabel 9. Hasil *Pre-Test* Dan *Post-Test*

Hasil Test	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
Skor tertinggi	65	100	35
Skor terendah	20	85	65
Rata-rata	38,5	98,8	60,3
Tuntas	0	30	30
Tidak tuntas	30	0	30

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

Tabel 10. Hasil Keefektifan

Tingkat Pencapaian (%)	Hasil Konversi	Responden	Presentase
91 - 100	Sangat Efektif	30	98,1%
81 - 90	Efektif		
70 - 80	Cukup Efektif		
55 - 69	Kurang Efektif		
0 - 54	Tidak Efektif		

Sumber: Hasil Olah Data, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus N-Gain adalah 98,1% (setelah dibulatkan) dengan tingkat pencapaian di rentan 91% - 100% dengan hasil konversi adalah sangat efektif. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang di kembangkan sangat efektif.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan, keefektifan dan respon pengguna mengenai aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android. Aplikasi pembelajaran ini diaplikasikan sebagai media pembelajaran mengenai arduino. Aplikasi ini di kembangkan dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Dengan menggunakan 5 tahapan yakni (a) *Analyze*, (b) *Design*, (c)

Develop, (d) *Implement* dan (e) *Evaluate*. Hasil dari model pengembangan ini adalah Aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android yang diberi nama belajar arduino. Aplikasi ini praktis, efektif dan layak digunakan. Aplikasi belajar arduino dibuat dengan menggunakan aplikasi *software android studio* dengan bahasa pemrograman *kotlin* dengan menggunakan *database firebase* dan *youtube api key*.

Aplikasi belajar arduino memiliki komponen yaitu menu loading, menu utama, menu materi, menu help, menu profil pengembang, menu materi arduino, menu materi komponen arduino dan penjelasan komponen, menu bahasa pemrograman, menu peralatan elektronik, menu aplikasi simulasi, menu evaluasi dan menu hasil evaluasi. Aplikasi belajar arduino ini dapat diakses secara *offline* maupun *online* karena pada aplikasi belajar arduino untuk materi dapat diakses *offline* dan untuk video dan evaluasinya harus diakses dengan *online*.

Aplikasi belajar arduino dinilai dari kelayakan oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi berjumlah 1 orang yang merupakan dosen Universitas Negeri Makassar. penilaian ahli materi meliputi aspek pembelajaran dan materi. Total skor yang didapatkan adalah 54 dengan tingkat pencapaian 96,4% dengan kategori sangat valid. Untuk ahli media berjumlah 2 dengan penilaian meliputi aspek kemudahan, motivasi, kemenarikan dan kebermanfaatannya. Dengan tingkat pencapaian dari kedua ahli adalah masing-masing 95% dan 81,25% dengan kategori sangat valid dan cukup valid dengan rata-rata tingkat pencapaian 88,125% dengan kategori sangat valid. Jadi dapat disimpulkan bahwa aplikasi belajar arduino sangat valid. Validitas perangkat pembelajaran adalah dikatakan valid apabila perangkat pembelajaran dinyatakan layak digunakan dengan revisi atau tanpa revisi oleh validator [5].

Pada uji kepraktisan dilakukan pembagian kelompok yakni kelompok kecil dan kelompok besar. Kelompok kecil digunakan untuk melakukan pengujian awal terhadap aplikasi belajar arduino. Pada uji coba kelompok kecil digunakan 10 mahasiswa sebagai sampel pada angkatan 2021 yang diambil secara acak. Pada uji kelompok kecil dengan *persentase* kelayakan 89,5% yang artinya berada pada kategori sangat baik. Setelah dilakukan uji kelompok kecil dan tidak ada revisi selanjutnya, dilakukan uji kelompok besar dengan jumlah sampel sebanyak 30 mahasiswa angkatan 2021. Hasil uji coba kelompok besar dengan *persentase* kelayakan 87,4% dengan tingkat kategori sangat baik. Dan dapat disimpulkan bahwa aplikasi belajar arduino praktis dari hasil penilaian uji kelompok kecil dan kelompok besar.

Pada uji keefektifan aplikasi belajar arduino, dilakukan dengan dua tahap yakni *pre-test* dan *post-test* dengan jumlah sampel 30 mahasiswa pada kelas PTIK F 2021. Pada tahap *pretest* data yang di dapat adalah skor tertinggi adalah 65, skor terendah adalah 20, rata-rata adalah 38,5 dan semua mahasiswa tidak tuntas. Kemudian pada tahap *post-test* data yang didapatkan adalah skor tertinggi adalah 100, skor terendah adalah 85, rata-rata skor adalah 98,8, dan semua mahasiswa tuntas. Berdasarkan hasil

analisis *N-Gain* adalah 98,1% pada tingkat pencapaian di rentan 91% - 100% dengan hasil konversi sangat efektif. Dari hasil analisis *N-Gain* yang di dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan hasil belajar setelah menggunakan aplikasi “Belajar Arduino”. Hal ini sesuai dengan teori yang mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat memperjelas pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar serta meningkatkan proses dan hasil belajar [6].

Hasil tanggapan mahasiswa angkatan 2021 prodi pendidikan teknik informatika dan komputer dengan jumlah sampel sebanyak 40 mahasiswa dapat dilihat dari hasil uji kelompok kecil dan kelompok besar yaitu 89,5% dan 87,4%. Yang dapat diartikan bahwa aplikasi ini mendapat kriteria sangat baik. Sehingga aplikasi penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android dapat menjadi acuan atau alat pembantu pengajar untuk melancarkan proses belajar mengajar [7].

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android terdiri dari Aplikasi belajar arduino memiliki komponen yaitu menu loading, menu utama, menu materi, menu help, menu profil pengembang, menu materi arduino, menu materi komponen arduino dan penjelasan komponen, menu bahasa pemrograman, menu peralatan elektronik, menu aplikasi simulasi, menu evaluasi dan menu hasil evaluasi. Aplikasi belajar arduino ini dapat diakses secara *offline* maupun *online* karena pada aplikasi belajar arduino untuk materi dapat diakses *offline* dan untuk video dan evaluasinya harus diakses dengan *online*. Aplikasi yang di kembangkan memenuhi kriteria valid dari penilaian ahli materi dan ahli media dengan kategori sangat valid
2. Pengembangan aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android memenuhi kriteria praktis dan efisien. Pada uji kepraktisan dibagi kedalam dua kelompok yakni kelompok kecil dan kelompok besar yang dari masing-masing mendapatkan persentase kelayakan 89,5% dan 87,4% yang artinya keduanya mendapatkan kategori sangat baik. Serta pada uji keefektifan dibagi kedalam *pre-test* dan *post-test*. berdasarkan hasil analisis *N-Gain* adalah 98,1% dengan hasil konversi sangat baik.
3. Hasil tanggapan responden mengenai pengembangan aplikasi pembelajaran penggunaan arduino beserta komponen-komponen berbasis android pada angkatan 2021 prodi pendidikan teknik informatika dan komputer mendapat respon sangat baik. Dapat dilihat dari hasil uji kelompok kecil dan kelompok besar dengan kategori keduanya adalah sangat baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dapat diperoleh saran yakni:

1. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan melakukan uji pencapaian kompetensi yang belum sempat dilakukan oleh peneliti karna keterbatasan waktu
2. Bagi peneliti diharapkan untuk melengkapi materi/isi pada aplikasi Belajar Arduino berbasis android.
3. Bagi mahasiswa disarankan untuk memanfaatkan media pembelajaran berbasis android untuk proses belajar baik di luar maupun di dalam lingkungan kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Irmayanti, D. D. Andayani, dan I. Suhardi, “Evaluasi Pembelajaran Daring Terhadap Tingkat Kepuasan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Di Tengah Pandemi Covid-19,” *INTEC Jurnal. Information Technology Education Journal.*, vol. 1, no. 1, pp. 100–103, 2022.
- [2] J. B. Kelana, M. A. Wulandari, dan D. S. Wardani, “Penggunaan Aplikasi Zoom Meeting di Masa Pandemi Covid-19 pada Pembelajaran Sains. *Jurnal Elementary.*, vol. 4, no. 1, pp. 18–22, 2021.
- [3] G. Far-Far, “Efektifitas Penggunaan Aplikasi Zoom Meeting dalam Pembelajaran,” *Istoria: Jurnal Pendidikan dan Sejarah.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–5, 2021.
- [4] Welty, G, ““ The “ Design ” Phase of the ADDIE Model ,”” *Journal GXP Compliance*, vol. 11, no. 4, pp. 40–48, 2007.
- [5] Rochmad, “Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika,” *Jurnal Kreano*, vol. 3, no. 1, pp. 32–39, 2012.
- [6] Umar, “Peran Dan Fungsi Media Pembelajaran,” *Jurnal IAIN Metro (Institut Agama Islam Negeri)*, vol. 11, no. 1, pp. 131–144, 2014.
- [7] Khaeruddin, “Pemanfaatan Aplikasi Youtube Dalam Pembelajaran Sejarah Secara Daring,” *INTEC jurnal Information Technology Education Journal.*, vol. 2, no. 2, pp. 34–38, 2023.