

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Model ADDIE merupakan model pengembangan yang sifatnya sederhana dibandingkan model yang lainnya, sehingga mudah dipelajari oleh peneliti (Branch, 2009: 2). Tahapan model ADDIE menurut Branch (2009) mempunyai 5 tahap yaitu, analisis (*Analyze*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), implementasi (*Implement*), dan Evaluasi (*Evaluate*). Adapun alur pengembangan yang diadaptasi oleh Branch (2009: 2) dalam penelitian dapat di lihat pada gambar 1. Langkah-langkah Model ADDIE. Berdasarkan alur tersebut, kelima tahapan pada model ADDIE saling berkaitan, terstruktur, sistematis atau tahapannya yang runtut atau tidak bisa digunakan secara acak sehingga memudahkan peneliti untuk mempelajarinya.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang dilakukan berdasarkan model pengembangan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Analisis(*Analyze*)

Tahapan ini terdapat beberapa hal yang perlu untuk di analisis lebih dalam pada proses pengembangan:

a. Analisis Kesenjangan Kinerja/Permasalahan yang Ada

Analisis kesenjangan dilakukan untuk memperoleh permasalahan yang dialami peserta didik. Beberapa permasalahan yang hadapi dalam pembelajaran, sehingga peserta didik kurang tertarik dalam belajar, sumber belajar yang tersedia kurang membantu dalam pembelajaran, dan belum adanya media pembelajaran yang dimanfaatkan oleh pendidik pada pembelajaran. Berdasarkan hasil *prasurvey* kepada mahasiswa semester 5 di Universitas Muhammadiyah Metro, bahwa bukupanduandalambentukcetakan dan materi yang disampaikan didalamnya belum cukup lengkap serta belum didukung dengan gambar-gambar yang relevan.

b. Menentukan Tujuan Pengajaran

Setelah menemukan masalah hal yang perlu diperhatikan selanjutnya pada tahap analisis adalah menetapkan tujuan. Menurut Branch (2009:33)

“Generagoals that respond to performance gaps that are caused by a lack of knowledge and skill”. Berdasarkan hasil *prasurvey* kepada mahasiswa semester 5 di Universitas Muhammadiyah Metro, bahwa mahasiswa lebih paham dan mengerti jika buku panduan dilengkapi dengan gambar-gambar yang relevan serta materi yang lengkap agar tujuan praktikum dapat terlaksana dengan baik. Pertama mahasiswa dapat membuat preparat batang bayam menggunakan metode maserasi, kedua mahasiswa dapat membuat preparat akar bawang bombai menggunakan metode *squash* mitosis, dan ketiga mahasiswa dapat membuat preparat hewan menggunakan preparat metode parafin. Menentukan tujuan pengajaran adalah untuk menghasilkan suatu yang merespon kesenjangan kinerja yang disebabkan adanya keterampilan serta pengetahuan yang kurang.

c. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui setiap karakteristik peserta didik. Hal ini dilakukan untuk menyelaraskan masalah, tujuan pengajaran, serta subjek dari penelitian yang akan dilakukan. Proses analisis dilakukan dengan melalui observasi terhadap peserta didik. Observasi terhadap dilaksanakan dengan menggunakan angket. Angket yang diajukan secara khusus merujuk pada karakteristik peserta didik yang akan dianalisis berdasarkan hasil observasi awal. Berdasarkan hasil *prasurvey* kepada mahasiswa semester 5 di Universitas Muhammadiyah Metro, bahwa mahasiswa lebih suka belajar dibantu dengan *smartphone*, akan lebih mudah dalam melakukan praktikum di dalam laboratorium dan menurut *survey* rata-rata dari mahasiswa telah memiliki *smartphone*. Sikap dan kinerja ilmiah pada mahasiswa juga perlu diperkuat karena dalam *survey* kurangnya kedisiplinan mahasiswa dalam melakukan seluruh rangkaian kegiatan praktikum yang sedang berlangsung di laboratorium.

d. Memeriksa Sumber Daya yang dapat digunakan

Sumber daya yang tersedia menjadi suatu bagian penting untuk dapat diselaraskan oleh masalah yang dihadapi peserta didik serta karakteristik peserta didik. Memeriksa sumber daya yang tersedia merupakan cara untuk mengetahui sumber daya yang ada serta dianggap mampu untuk mendukung dalam penyelesaian masalah yang telah diketahui. Sumber daya yang dimaksud adalah:

- 1) Media pembelajaran yang sesuai sebagai salah satu bagian yang dapat menjadi perantara peserta didik dengan materi pelajaran.
 - 2) Jaringan signal yang stabil, karena aplikasi panduan paktikum ini dibuat secara *online*.
 - 3) Mahasiswa yang telah cakap menggunakan *smarthphone*.
- e. Analisis Materi

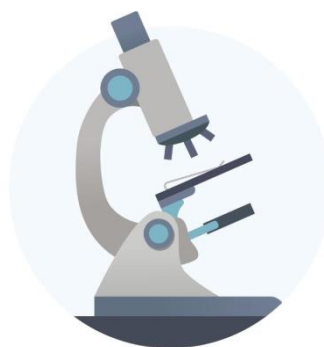
Analisis materi peneliti mengambil materi dalam pembelajaran untuk dikembangkan dan memperkenalkan media pembelajaran di laboratorium, supaya dapat membantu dalam proses kegiatan paktikum. Topik materi yang dikembangkan yaitu, topik maserasi, topik pembuatan *squash* mitosis, dan topik pembuatan preparat hewan menggunakan media parafin

2. Tahap Desain (*Design*)

Setelah tahap analisis dilakukan selanjutnya adalah tahap desain, pada tahap ini dilakukan desain panduan praktikum berbasis android sebagai media pembelajaran.

a. Pemilihan *Layout* dan Fitur-Fitur Media

Tahapan desain secara khusus dimulai dari penentuan *layout* dan fitur-fitur yang dimuat dalam media pembelajaran panduan praktikum berbasis android yang dikembangkan. Tahapan ini merupakan tahapan rancangan sebuah produk, sehingga produk yang dihasilkan merupakan gambaran awalya itu berupa logo aplikasi, menu utama pada media, petunjuk penggunaan media pembelajaran, materi dan postes, serta profil pengembang media pembelajaran. Hasil produk pada tahap desain ini ditunjukkan pada gambar-gambar dibawah ini:



PANDUAN PRAKTIKUM MIKROTEKNIK

Gambar 3. Logo Aplikasi Panduan Praktikum



Gambar 4. Desain Menu Utama Pada Media



Gambar 5. Desain Petunjuk Penggunaan Media



Gambar 6. Desain Materi Praktikum



Gambar 7. Desain Postes



Gambar 8. Desain Profil Pengembang

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam mengembangkan menyusun panduan praktikum mikroteknik berbasis android, dengan memperhatikan komponen yang terdapat dalam panduan praktikum mikroteknik yaitu:

Tabel 1. Format Penyusunan Panduan Praktikum Mikroteknik Berbasis Android

No.	Keterangan	Isi
1.	CoverBuku Panduan	Judul mata praktikum
2.	Tata Tertib Praktikum	Berisi point-point tata tertib praktikum
3.	Dasar Teori	Pokok bahasan kegiatan praktikum mikroteknik
4.	Tujuan Praktikum	Tujuan kegiatan praktikum
5.	Alat Dan Bahan	Alat dan bahan yang digunakan saat praktikum
6.	Prosedur Kegiatan	cara kerja praktikum yang akan dilakukan

3. Tahap Pengembangan(Development)

Tahap pengembangan merupakan implementasi dari tahap desain. Tahap pengembangan ini dimulai dari awal pembuatan media pembelajaran hingga dihasilkannya produk, yaitu dimulai dari pengumpulan materi yang dibahas, materi yang dikembangkan yaitu topik materi Maserasi, Pembuatan *Squash* Mitosis, dan Pembuatan Preparat Hewan Medote Parafin. Mendesain tampilan media pembelajaran menggunakan *Microsoft Point*, mengatur sisi pandangan

tepat, seperti background pada tampilan, membuat halaman, membuat simbol-simbol yang dijadikan sebagai tombol pada aplikasi, dan memberikan warna yang sesuai dengan sisipan lainnya. Membuat materi menyesuaikan setiap komponen yang ada pada media pembelajaran panduan praktikum berbasis android. Tahap terakhirnya itu mengkonversi ke dalam bentuk *Aplication Package File* (.apk) kemudian setelah berbentuk aplikasi sudah bias diakses menggunakan *smartphone*. Berikut konten-konten yang terdapat pada media pembelajaran panduan praktikum berbasis android.



Gambar 9. Cover Panduan Praktikum



Gambar 10. Menu Utama Pada Media



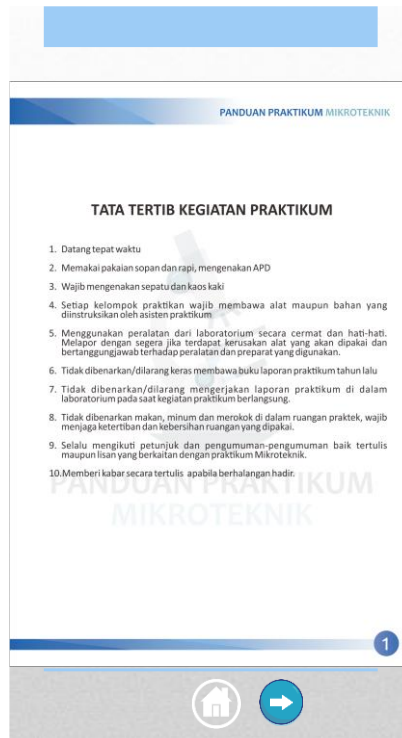
Gambar 11. Petunjuk Praktikum Pada Media



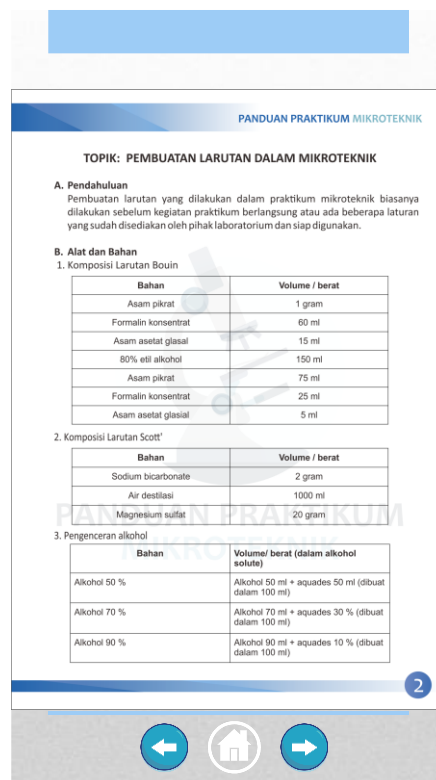
Gambar 12. Menu Pilihan Pada Media



Gambar 13. Daftar Topik Pada Media



Gambar 14. Tata Tertib Praktikum Pada Media



Gambar 15. Tampilan Topik 1 Praktikum Pada Media

PANDUAN PRAKTIKUM MIKROTEKNIK

4. Komposisi Larutan Eosin

Bahan	Volume / berat
Eosin Y	1 gram
70 % etil alkohol	1000 ml
Asam asetat glasial	5 ml

5. Komposisi Larutan Ringers

Hewan berdarah panas	Hewan berdarah dingin
NaCl	NaCl
CaCl	CaCl
KCl	KCl
K ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃
Air	Air

C. Tujuan: Mahasiswa Mampu Membuat Larutan yang digunakan pada saat melakukan pembuatan Preparat pada Praktikum Mikroteknik

D. Cara Kerja:

1. Persiapkan bahan- bahan yang dibutuhkan.
2. Campurkan komposisi larutan yang ingin dibuat.
3. Aduk campuran larutan hingga homogen.
4. Masukkan larutan yang telah jadi ke dalam botol kaca dan melabeli nama larutan.

TOPIK: MASERASI

Pendahuluan: Maserasi merupakan proses perendaman sampel atau preparasi menggunakan pelarut organik pada temperature ruangan. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi merupakan proses dimana sampel yang sudah halus memungkinkan untuk drendam dalam larutan sampai meresap dan meluakan susunan sel, sehingga zat-zat mudah larut akan melarut. Maserasi merupakan cara penyariran yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk sampel dalam cairan penyariran. Cairan penyariran akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif.

3

Gambar 16. Tampilan Topik 2 Praktikum Pada Media

PANDUAN PRAKTIKUM MIKROTEKNIK

Alat dan Bahan

Alat : Tabung Reaksi, Tabung Vial, Lampu Spiritus, Jarum Preparat, Pisau Cutter, Gelas Benda, Gelas Penutup, Pinset, Penjepit Tabung, Oven, Mikroskop.

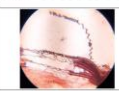
Bahan : Kayu Manggadan Melinjo, KOH 20%, Air, 20% Asam Kromat, 20% Asam Nitrat, Saffranin 1%, Seri Alkohol / HF + Aquades, Nilol, Entelan (butek bebing).

Tujuan: Mahasiswa mampu mengetahui cara pembuatan preparat awetan menggunakan metode maserasi.

Cara Kerja:

1. Potong kayu yang telah disediakan dengan ukuran sebesar korek api dan panjangnya setengah dari korek api.
2. Rendam potongan kayu tersebut dalam tabung reaksi yang berisi KOH 20% dan jepit dengan pemegang dari kayu lalu dididihkan di atas lampu spiritus selama 5 menit.
3. Cuci bahan dengan air selama 15 menit, kemudian rendam dalam vial yang berisi campuran 20% asam kromat dan 20% asam nitrat (1:1) selama 3 jam dalam oven 58°C.
4. Setelah kayu menjadi lunak kemudian cuci dengan air mengalir selama 1 jam.
5. Warnai bahan dengan saffranin 1% dalam air selama 1 jam.
6. Dehidrasi bahan dengan seri alkohol (HF + aquades) 30, 50, 70, 96, 100 % masing masing 10 menit.
7. Berikan bahan dengan memasukkannya kedalam nilol.
8. Tesekan entelan (butek bebing) ke atas gelas preparat, kemudian letakkan bahan dalam entelan sambil diuraikan dan diatur dengan menggunakan jarum dan diprika di bawah mikroskop.
9. Apabila sudah dianggar cukup baik, kemudian tutup dengan gelas penutup.
10. Amati dibawah mikroskop.

Data hasil pengamatan

Gambar	Keterangan
	Preparat maserasi membulur batang bayam

4

Gambar 17. Tampilan Cara Kerja Praktikum Pada Media

PANDUAN PRAKTIKUM MIKROTEKNIK

TOPIK: PEMBUATAN SQUASH MITOSIS

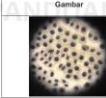
A. Pendahuluan : Metode yang umum digunakan dalam membuat preparat mitosis yaitu dengan squash. Metode squash yaitu suatu metode untuk mendapatkan suatu preparat awetan dengan cara meremas atau menekan dengan ujung pensil yang sudah dilabisi cover glass pada suatu potongan jaringan atau suatu organom secara keseluruhan, sehingga didapatkan suatu sediaan yang tipis yang dapat diamati di bawah mikroskop.

B. Alat dan Bahan
Adapun alat dan bahan dalam metode tiga yakni pisau cutter, botol film, objek glass, cover glass, pensil dan mikroskop.
Adapun bahan yang digunakan dalam metode tiga yakni akar bawang merah (Allium cepa), larutan HCl, alkohol, larutan carnoy, dan acetocarmine.

C. Tujuan : Mahasiswa mampu mengetahui cara pembuatan preparat awetan menggunakan metode squash mitosis.

D. Cara Kerja

1. Semai bawang merah dan jika setelah muncul akarnya kira-kira 0.5-2 cm cabut akar tersebut.
2. Potong akar dari ujung sepanjang 0.5 cm.
3. Pindahkan kebotol film berisi larutan HCl alkohol selama 10 menit, setelah itu pindah ke botol film yang berisi larutan carnoy selama 10 menit.
4. Jika telah selesai, objek diletakkan di objek glass, tetesi dengan acetocarmine dan biarkan selama 5 menit.
5. Potong ujung akar kira-kira 0.2 cm dan tutup dengan cover glass.
6. Tekan perlahan dengan ujung pensil.
7. Amati di bawah mikroskop.

Gambar	Keterangan
	Preparat awetan mitosis pada akar bawang

5

Gambar 18. Tampilan Topik Praktikum Pada Media

PANDUAN PRAKTIKUM MIKROTEKNIK

TOPIK: PEMBUATAN PREPARAT HEWAN METODE PARAFIN

A. Pendahuluan
Metode paraffin adalah suatu metode pembuatan preparat dengan melakukan penanaman jaringan di dalam blok paraffin atau padatan lilin untuk menghasilkan preparat jaringan hewan ataupun tumbuhan yang tipis. Preparat paraffin ini perlu dilakukan untuk jaringan yang memiliki bahan yang lunak, contohnya seperti jaringan pada hewan.

B. Alat dan Bahan
Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini adalah mikrotom putar, kuas, pinset, skalpel, tabung vial, staining jar, meja panas, oven, gelas benda, gelas penutup, pipet besar, jarum preparat, bunsen, binokuler, gelas ukur.
Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah ikan nila dan ikan gurame, larutan ringers, larutan boin, alkohol 50, 70, 90 dan 100 %, xylene, paraffin cair, eosin, larutan scott, hematosilin.

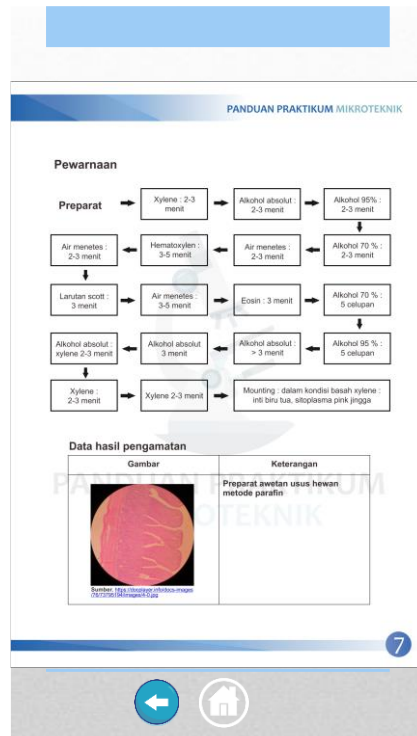
C. Tujuan : mahasiswa mampu mengetahui cara pembuatan preparat awetan menggunakan metode paraffin.

D. Cara Kerja

ambil organ hewan yang diinginkan
↓
segera masukan potongan tersebut ke larutan ringers 0.9 %
↓
ambil organ menggunakan pinset, lalu masukan kedalam larutan boin selama 48 jam
↓
dehidrasi dengan alkohol 50, 70, 90, 100 dan 100 % masing masing 1 jam
↓
clearing dengan xylene I, xylene II, paraffin cair I, paraffin cair II, paraffin cair III masing masing 1 jam untuk paraffin cair di oven
↓
embedding : letakan paraffin cair didalam kotak lalu masukan masing masing organ, semalaman di oven. Lalu dikeluarkan di suhu ruang
↓
trimming : tanapkan blok paraffin ke balok kayu. Lalu lakukan trimming sesuai lebar preparat dalam paraffin lalu masukan kedalam freezer
↓
pengirisan : pisau diletakan di mikrotom dengan kemiringan 45°
↓
preparat yang telah diiri diletakan di objek gelas, oleskan albuminmeyer pada objek gelas. Lalu panaskan di paraffin stacher. Preparat kering 4-5 hari

6

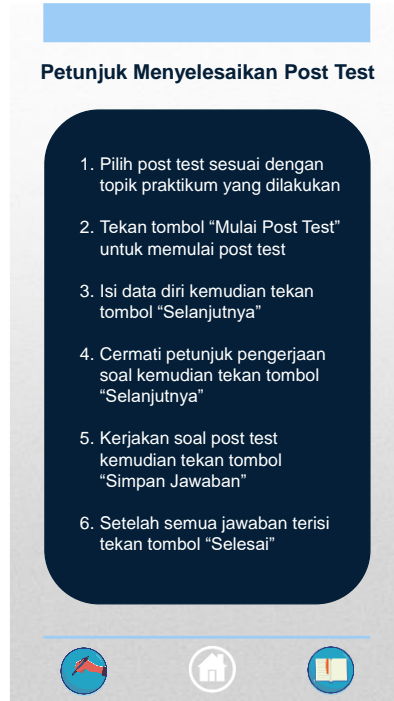
Gambar 19. Tampilan Topik 3 Praktikum Pada Media



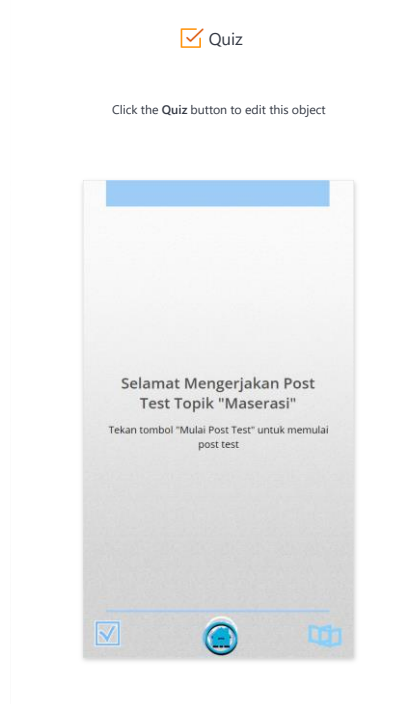
Gambar 20. Data Hasil Praktikum Pada Media



Gambar 21. Daftar Post Tes Praktikum Pada Media



Gambar 22. Petunjuk Post Tes Praktikum Pada Media



Gambar 23. Post Tes 1 Praktikum Pada Media



Gambar 24. Post Tes 2 Praktikum Pada Media



Gambar 25. Post Tes 3 Praktikum Pada Media



Gambar 26. Profil Pengembang Pada Media

Tahap pengembangan juga merupakan tahap validasi produk yang dilakukan oleh ahli. Tahap pada pengembangan ini meliputi uji kelayakan yang dilakukan oleh validator. Pertama dilakukan yaitu uji kelayakan atau validitas terhadap ahli. Ahli yang dimaksud yaitu ahli materi, ahli media, ahli desain. Jika ahli materi dan ahli media sudah menyatakan bahwa media yang dikembangkan sudah sesuai standar layak atau valid maka implementasi dilanjutkan dengan implementasi terhadap kelompok kecil jika belum valid diperlukan revisi produk kemudian diujikan kembali.

Produk yang telah dikembangkan untuk selanjutnya masuk pada tahapan validasi dengan validator ahli materi, ahli media dan desain. Hasil dari keseluruhan validasi menunjukkan persentase sebesar 80% atau dengan kategori sangat valid, dengan beberapa revisi yang diberikan. Data yang didapatkan yaitu dari 6 validator yang terdiridari 2 ahli materi yang divalidasi oleh 2 dosen pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro, 2 ahli media yang divalidasi oleh 1dosen FIKOM Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 dosen pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro, 2 ahli desain yang divalidasi oleh 2 tim desainer Universitas Muhammadiyah Metro. Berikut adalah nama-nama validator yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nama Validator Ahli

	Ahli Materi		Ahli Media	Ahli Desain	
Validator	Rasuane	Noor,	Triana Asih, M.Pd.	Yahya	Hidayat,
(V)	M.Si.			S.Pd.	
	Suharno Zen, M.Si.		Mustika, M.Kom.	Bilowo Setya	
				Nugraha, S.Pd.	

a. Validasi Ahli Materi



Data angket validasi ahli materi yaitu dosen pendidikan biologi pengampu mata kuliah Mikroteknik UM Metro yaitu bapak Rasuane Noor, M.Si dan bapak Suharno Zen, M.Si. Data hasil validasi telah dilakukan sebanyak 2 kali validasi, validasi pertama dilakukan dan harus melakukan revisi, validasi kedua dilakukan dan siap untuk diujicobakan. Data yang didapat dari ahli materi terdapat pada lampiran, berikut ringkasan hasil validasi tercantum sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Validator Ahli Materi

Validator	Nilai	Presentase	Kriteria
Rasuane Noor, M.Si	62	95,3%	Sangat Layak
Suharno Zen, M.Si	63	96,9 %	Sangat layak
Jumlah	125	96,10%	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 3 hasil penilaian para ahli terhadap aspek materi memperoleh rata-rata presentase seluruh pernyataan yaitu 96,10%, dengan kriteria “sangat layak” dan “sangat valid” maka produk pengembangan buku panduan mikroteknik berbasis android siap untuk diuji coba. Sebelum produk tersebut dikatakan sangat layak dan siap untuk diuji coba, media pembelajaran memerlukan revisi dari validator yang tertuang pada Tabel:

Tabel 4. Revisi Produk oleh Ahli Materi 3

Komentar	Sebelum	Sesudah
Tambahkan skor untuk soal postes, pada akhir pengerjaan postes	 <p>Gambar 27. Sebelum Revisi oleh Ahli Materi 2</p>	 <p>Gambar 28. Sesudah Revisi oleh Ahli Materi 2</p>

b. Validasi Ahli Media

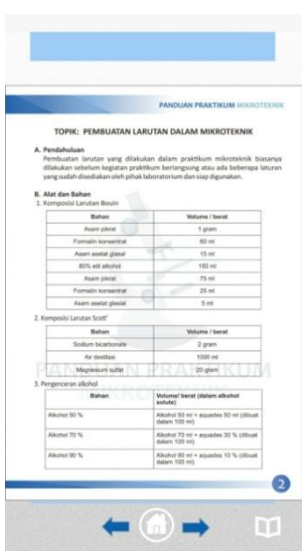

Data angket validasi ahli Media yaitu dosen UM Metro yaitu ibu Triana Asih, M.Pd. dan ibu Mustika, M.Kom. Data hasil validasi telah dilakukan sebanyak 2 kali validasi, validasi pertama dilakukan dan harus melakukan revisi, validasi kedua dilakukan dan siap untuk diujicobakan. Data yang didapat dari ahli materi terdapat pada lampiran, berikut ringkasan hasil validasi tercantum sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media



Validator	Nilai	Presentase	Kriteria
Triana Asih, M.Pd	63	84 %	Sangat Layak
Mustika, M.kom	57	76%	Layak
Jumlah	120	80%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 5 hasil penilaian para ahli terhadap aspek media memperoleh rata-rata presentase seluruh pernyataan yaitu 80%, dengan kriteria “sangat layak” dan “sangat valid” maka produk pengembangan buku panduan mikroteknik berbasis android siap untuk diuji coba. Sebelum produk tersebut dikatakan sangat layak dan siap untuk diuji coba, media pembelajaran memerlukan revisi dari validator sebagai berikut:

Tabel 6. Revisi Produk oleh Ahli Media 1

Komentar	Sebelum	Sesudah
Medesain kembali tombol kembali dan selanjutnya, serta menghilangkan logo buku pada bagian bawah halaman.		
	Gambar 29. Sebelum Revisi oleh Ahli Media 1	Gambar 30. Setelah Revisi oleh Ahli Media 1

Tabel 7. Revisi Produk oleh Ahli Media 2

Komentar	Sebelum	Sesudah
Memberikan keterangan disetiap tombol pada menu utama		
	Gambar 31. Sebelum Revisi oleh Ahli Media 2	Gambar 32. Sesudah Revisi oleh Ahli Media 2

c. Validasi Ahli Desain

Data angket validasi ahli desain yaitu staf desainer UM Metro yaitu bapak Yahya Hidayat, S.Pd. dan bapak Bilowo Setya Nugraha, S.Pd. Data hasil validasi telah dilakukan sebanyak 2 kali validasi, validasi pertama dilakukan dan harus melakukan revisi, validasi kedua dilakukan dan siap untuk diujicobakan. Data



yang didapat dari ahli materi terdapat pada lampiran, berikut ringkasan hasil validasi tercantum sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Desain



Validator	Nilai	Presentase	Kriteria
Yahya Hidayat, S.Pd.	36	77,70 %	Layak
Bilowo Setya Nugraha, S.Pd.	40	88,80 %	Sangat layak
Jumlah	76	83,25%	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 8 hasil penilaian para ahli terhadap aspek desain memperoleh rata-rata presentase seluruh pernyataan yaitu 83,25%, dengan kriteria “sangat layak” dan “sangat valid” maka produk pengembangan buku panduan mikroteknik berbasis android siap untuk diuji coba.. Sebelum produk tersebut dikatakan sangat layak dan siap untuk diuji coba, media pembelajaran memerlukan revisi dari validator sebagai berikut:

Tabel 9. Revisi Produk oleh Ahli desain 1

Komentar	Sebelum	Sesudah
Mendesain kembali halaman pada menu utama agar tidak terlalu nampak seperti <i>powerpoint</i> .	 <p>Gambar 33. Sebelum Revisi oleh Ahli Desain 1</p>	 <p>Gambar 34. Sesudah Revisi oleh Ahli Desain 1</p>

Tabel 10. Revisi Produk oleh Ahli desain 2

Komentar	Sebelum	Sesudah
Memperbaiki tulisan reaksi kimia pada nama larutan, sesuai dengan ketentuan yang berlaku		
	Gambar 35. Sebelum Revisi oleh Ahli Desain 2	Gambar 36. Sesudah Revisi oleh Ahli Desain 2

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap uji coba produk. Tahap implementasi pada pengembangan ini meliputi dan uji kepraktisan. Uji kepraktisan produk dilakukan dengan cara mengimplementasikan produk hasil pengembangan pada sekelompok subjek penelitian dengan jumlah tertentu. Uji kepraktisan dilakukan untuk melihat produk yang dikembangkan dapat digunakan atau tidak, sehingga hasil yang diharapkan dari uji kepraktisan adalah diperoleh produk yang dapat digunakan dalam pada proses pembelajaran.

Tahapan implementasi berkesinambungan dengan tahap evaluasi sampai dengan diperolehnya suatu media pembelajaran berbasis android yang sesuai dengan hasil analisis kesenjangan atau masalah yang telah didapat di awal penelitian serta dapat menjawab tujuan dari penelitian pengembangan yang dilakukan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dalam pengembangan model ADDIE, dimana tahapan evaluasi bertujuan untuk mengevaluasi produk pengembangan yang telah diujicobakan. Evaluasi dilakukan untuk memberikan penilaian serta revisi akhir dari media pembelajaran buku panduan praktikum

berbasis android yang telah dikembangkan. Setelah proses evaluasi selesai maka media pembelajaran telah selesai dibuat.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa wawancara dan angket atau kuesioner. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan beberapa pertanyaan atau pernyataan untuk diisi oleh responden yang selanjutnya dilakukan analisis sehingga diperoleh informasi. Kuesioner adalah cara yang paling tepat untuk melakukan pengumpulan data yang efektif dan efisien dengan mempertimbangkan variabel yang ada. Berikut penjelasan instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini.

a. Wawancara Pra-Survei oleh Mahasiswa

Wawancara diajukan kepada pendidik mata kuliah Mikroteknik, wawancara sendiri digunakan sebagai dasar dalam menganalisis peserta didik yang mencakup permasalahan mahasiswa dalam praktikum Mikroteknik. Angket ini berisi mengenai media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan praktikum Mikroteknik dan kondisi saat ini dalam menjalankan praktikum Mikroteknik di lab IPA terpadu Universitas Muhammadiyah Metro.

b. Angket Observasi Permasalahan Mahasiswa

Angket ini dipergunakan untuk merinci permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa sebelum melakukan proses penelitian, untuk pertimbangan bagi peneliti untuk mengambil keputusan masalah yang terdapat pada mahasiswa pada pembelajaran. Penyebaran angket ini diajukan kepada mahasiswa. Angket ini berisi mengenai kondisi saat ini dalam menjalankan praktikum Mikroteknik.

c. Angket Validasi Produk oleh Ahli

Angket validasi ahli diberikan oleh ahli materi, ahli desain dan ahli media yang bertujuan untuk memvalidasi produk dari segi materi, desain dan media.

Tabel 11. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Desain

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Pemilihan ukuran huruf yang digunakan pada teks panduan praktikum					
2	Penggunaan kata dan kalimat pada panduan praktikum					
<i>Dst. Dst.</i>						
Kriteria penilaian :		5 = Sangat Layak				
		4 = Layak				
		3 = Kurang Layak				

2 = TidakLayak
1 = SangatTidakLayak

Tabel 12. Kisi-Kisi Anget Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar					
2	Tujuan pembelajaran yang disajikan sudah jelas					
<i>Dst.</i>	<i>Dst.</i>					
Kriteria penilaian :		5 = Sangat Layak				
		4 = Layak				
		3 = Kurang Layak				
		2 = Tidak Layak				
		1 = Sangat Tidak Layak				

Tabel 13. Kisi-Kisi Anget Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kombinasi warna yang digunakan					
2	Tombol navigasi dapat dipahami dengan mudah					
3	Ketersediaan petunjuk penggunaan					
Kriteria penilaian :		5 = SangatLayak				
		4 = Layak				
		3 = KurangLayak				
		2 = TidakLayak				
		1 = SangatTidakLayak				

d. Angket Penilaian Produk oleh Mahasiswa

Angket penilaian produk ini diberikan kepada mahasiswa bertujuan untuk menilai produk dari segi tampilan yang menarik, isi, kemudahan dalam menggunakannya.

Tabel 14. Kisi-Kisi Anget respon oleh Mahasiswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Petunjuk penggunaan media pembelajaran panduan praaktikum berbasis android sudah jelas					
2	Materi-materi yang disampaikan pada media pembelajaran jelas dan menarik					
<i>Dst.</i> <i>Dst.</i>						
Kriteria penilaian :		5 = Sangat Layak				
		4 = Layak				
		3 = Kurang Layak				
		2 = Tidak Layak				
		1 = Sangat Tidak Layak				

e. Angket Penilaian Sikap terhadap Mahasiswa

Angket penilaian sikap ini ditujukan kepada mahasiswa bertujuan untuk menilai pembentukan sikap ilmiah yang baik dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Sikap ilmiah yang dapat di nilai dari mahasiswa ialah, ketelitian, teliti dalam membuat preparat, mendeskripsikan hasil pengamatan. Kejujuran, jujur dalam mencatat data, jujur dalam menyimpulkan hasil kegiatan. Tanggung jawab, mahasiswa diharapkan bertanggung jawab dengan alat, bahan yang digunakan, serta bertanggung jawab terhadap hasil pengamatan. Bekerja sama, mahasiswa diharapkan dapat bekerja sama dengan teman kelompok dengan baik, serta menghargai pendapat-pendapat dari temen kerja. Memiliki rasa ingin tahu yang lebih, kreatif dan tekun dalam mengerjakan kegiatan praktikum.

Tabel 15. Kisi-kisi Penilaian Sikap Ilmiah.

Aspek	Indikator	Skor			
		4	3	2	1
Sikap ilmiah	Teliti				
	Jujur				
	Tanggung jawab				
	Rasa Ingin Tahu				
	Kreatif				
	Ketekunan				

Keterangan:

Nilai 4 = selalu melakukan perintah sesuai indikator

Nilai 3 = sering melakukan perintah sesuai indikator

Nilai 2 = kadang-kadang melakukan perintah sesuai indikator

Nilai 1 = tidak pernah melakukan perintah sesuai indikator

f. Tes Penilaian Kinerja terhadap Mahasiswa

Tes penilaian kinerja ini diberikan kepada mahasiswa bertujuan untuk meningkatkan kualitas keterampilan mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan di laboratorium. Sikap ilmiah yang dapat di nilai dari mahasiswa ialah, dapat mempersiapkan alat dan bahan dengan baik, dapat menggunakan alat dengan baik, dapat mengamati hasil percobaan dengan baik, serta dapat menjelaskan hasil percobaan yang didapatkan.

Tabel 16. Kisi-kisi Penilaian Kinerja Ilmiah

Aspek	Indikator	Skor			
		4	3	2	1
Kinerja Ilmiah	mempersiapkan alat dan bahan				
	menggunakan alat				
	mengamati hasil percobaan				
	menjelaskan hasil percobaan yang didapatkan				

Keterangan:

Nilai 4 = selalu melakukan perintah sesuai indikator

Nilai 3 = sering melakukan perintah sesuai indikator

Nilai 2 = kadang-kadang melakukan perintah sesuai indikator

Nilai 1 = tidak pernah melakukan perintah sesuai indikator

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan untuk menghitung dan mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan produk dengan cara sebagai berikut.

a. Analisis Data Validasi Produk

Menurut Riduwan dan Akdon (2013:18) rumus untuk mengelola data per kelompok dari keseluruhan item:

$$Persentase = \frac{\sum \text{Skor yang diberikan validator}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 17. Kriteria Kevalidan Suatu Produk

Kategori	Penilaian (%)
Sangat Valid	$80 < N \leq 100$
Valid	$60 < N \leq 80$
Cukup Valid	$40 < N \leq 60$

Kategori	Penilaian (%)
Tidak Valid	$20 < N \leq 40$
Sangat Tidak Valid	$0 < N \leq 20$

Modifikasi dari Riduwan dan Akdon (2013)

Apabila media pembelajaran memperoleh hasil validasi $> 80\%$ dan ≤ 100 maka produk masuk dalam kategori sangat valid dan siap untuk diuji coba, namun apabila produk memperoleh hasil $\leq 60\%$ maka produk perlu melakukan tindakan revisi berdasarkan kritik dan saran validator.

b. Analisis Data Kepraktisan

Menurut Riduwan dan Akdon (2013:18) rumus untuk mengelola data per kelompok dari keseluruhan item:

$$\text{persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diberikan peserta didik}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 18. Kriteria Kepraktisan Suatu Produk

Kategori	Penilaian (%)
Sangat Praktis	$80 < N \leq 100$
Praktis	$60 < N \leq 80$
Cukup Praktis	$40 < N \leq 60$
Tidak Praktis	$20 < N \leq 40$
Sangat Tidak Praktis	$0 < N \leq 20$

Modifikasi dari Riduwan dan Akdon (2013)

Apabila media memperoleh hasil validasi $> 80\%$ dan ≤ 100 maka produk masuk dalam kategori sangat praktis dan siap untuk diuji coba, namun apabila produk memperoleh hasil $\leq 60\%$ maka produk perlu melakukan tindakan revisi berdasarkan kritik dan saran validator.

c. Analisis Data Hasil Penilaian Sikap dan Kinerja Ilmiah

Menurut Riduwan dan Akdon (2013:18) rumus untuk mengelola data per kelompok dari keseluruhan item:

$$\text{persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diberikan peserta didik}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 19. Kriteria Kepraktisan Suatu Produk

Kategori	Penilaian (%)
Sangat Baik	$80 < N \leq 100$
Baik	$60 < N \leq 80$
Cukup Baik	$40 < N \leq 60$
Tidak Baik Praktis	$20 < N \leq 40$
Sangat Tidak Baik	$0 < N \leq 20$

Modifikasi dari Riduwan dan Akdon (2013)

Apabila media memperoleh hasil validasi $> 80\%$ dan ≤ 100 maka produk masuk dalam kategori sangat Baik.