PENGEMBANGAN *e*- PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

SKRIPSI

OLEH
NOVIA RAHMADHANI
A1C119023

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023

PENGEMBANGAN *e*- PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Diajukan Kepada Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Kimia

SKRIPSI

OLEH
NOVIA RAHMADHANI
A1C119023

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul "**Pengembangan *e*-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik**" yang disusun Oleh Novia Rahmadhani NIM A1C119023 telah diperiksa dandisetujui oleh pembimbing untuk diujikan dalam sidang skripsi.

Jambi, 8 Maret 2023

Pembimbing I

Afrida,S Si.,M.Si.

NIP.197304191999032001

Jambi, 10 Maret 2023

Pembimbing II

Aulia Sandva, S.T., M.Pd.

NIP.198208032008012015

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **"Pengembangan e-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik"** yang disusun oleh Novia Rahmadhani, NIM A1C119023 telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 24 Maret 2023

Tim Penguji

Ketua : Afrida, S. Si., M. Si

Sekretaris : Aulia Sanova, S.T., M. Pd.

Anggota : 1. Prof.Dr.rer.nat. Asrial, M.Si

2. Dr. Drs. Harizon, M. Si.

3. Drs. Fuldiaratman, M. Pd.

Ketua Tim Penguji

Afrida, S. Si., M. Si
NIP. 197304191999032001

Sekretaris Tim Penguji

Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
NIP. 198208032008012015

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia PMIPA FKIP
Universitas Jambi

Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
NIP. 198208032008012015

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Rahmadhani

NIM : A1C119023

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari karya pihak lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan tanggung jawab.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, 24 Maret 2023

Yang membuat pernyataan,

Novia Rahmadhani
NIM A1C117079

ABSTRAK

Rahmadhani, Novia. 2023, "*Pengembangan e-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik*". Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jambi. Pembimbing: (I) Afrida, S.Si., M.Si (II) Aulia Sanova, S.T., M.Pd.

Kata Kunci : e-panduan praktikum, hasil pengembangan, hidrokuinon

e-panduan praktikum merupakan petunjuk pelaksanaan kegiatan praktikum yang berbentuk elektronik untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami, memunculkan minat dan mempersiapkan diri sebelum pelaksanaan praktikum. Sehingga pada saat kegiatan praktikum mahasiswa sudah memiliki kesiapan baik dari segi pengetahuan dan praktikum dapat berjalan dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-panduan praktikum menggunakan *canva design* pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik di Pendidikan Kimia Universitas Jambi dan mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Develpoment*), menggunakan kerangka ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu 1)*Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara dan angket.

Produk hasil dari pengembangan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta dinilai dosen pengampu praktikum kimia organik yang selanjutnya diujicobakan satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif (komentar dan saran) dan analisis data kuantitatif (skor jawaban dan persentase). Hasil dari penelitian ini diperoleh rerata skor dari ahli materi dan media masing-masing sebesar 3,375 (layak dengan revisi); 3,875 (layak tanpa revisi) untuk materi dan untuk media sebesar 3,267 (layak dengan revisi); 4 (layak tanpa revisi) serta dinyatakan layak untuk diujicobakan. Selanjutnya berdasarkan tanggapan dan penilaian dosen berisikan bahwa e-panduan praktikum telah sesuai dan layak untuk diujicobakan kepada mahasiswa, dengan diperoleh skor sebesar 3,846. Serta mendapatkan respon yang baik dari mahasiswa pada uji satu-satu dengan persentase sebesar 76,7% dan uji coba kelompok kecil sebesar 80,3% .

Berdasarkan proses pengembangan dan penelitian dapat disimpulkan media pembelajaran e-panduan praktikum yang dikembangkan pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik layak digunakan secara teoritis dan praktis sebagai salah satu media pembelajaran dan membantu mahasiswa mempersiapkan diri sebelum pelaksanaan praktikum.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Pengembangan *e*-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik".

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Kimia di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Afrida, S. Si., M.Si, sebagai Pembimbing I, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, dan arahan dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Aulia Sanova, S.T., M.Pd, sebagai Pembimbing II, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, dan arahan dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. rer.nat Asrial,M.Si, Bapak Dr.Drs. Harizon, M.Si, Bapak Drs. Fuldiaratman, M.Pd, selaku tim penguji siding skripsi yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. rer. nat. Asrial, M. Si, sebagai Pembimbing Akademik, yang telah memberikan saran, arahan, dan masukan selama proses perkuliahan.
5. Ketua Prodi Pendidikan Kimia Universitas Jambi.
6. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
7. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.

8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama penulis melaksanakan perkuliahan S1 Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi.
9. Teristimewa untuk kedua orang tua, Bapak Chuzaimi dan Ibu Eni Widarsih, serta adik-adik yang selalu mendoakan, memberi semangat, motivasi, dorongan moral, dan materi serta kasih sayang yang tiada tara untuk penulis.
10. Kepada Mitha Udhiyah, Suci Rohana Putri Tambunan, dan Desri Indah Rahmadona, selaku sahabat yang selalu memberikan semangat.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan dan saran positif dari semua pihak demi kesempurnaan tulisan ini di masa yang akan datang.

Jambi, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Batasan Masalah 6
1.4 Tujuan Penelitian 6
1.5 Spesifikasi Produk 7
1.6 Manfaat Penelitian 7
1.7 Definisi Operasional 8

BAB II KAJIAN PUSTAKA 10
2.1 Penelitian Relevan 10
2.2 Teori Belajar Kognitif 11
2.3 Teori Belajar Konstruktivisme 12
2.4 Praktikum Kimia Organik 12
2.5 Panduan Praktikum 13
2.6 Penelitian Dan Pengembangan 15
2.7 *Canva Design* 22
2.8 Hidrokuinon 24
2.9 Kosmetik 25
2.10 Metode Analisis Hidrokuinon 25

BAB III METODE PENGEMBANGAN 28
3.1 Model Pengembangan 28
3.2 Prosedur Pengembangan 29
3.3 Uji Coba Produk 37
3.4 Jenis Data dan Sumber Data 37
3.5 Instrumen Pengumpulan Data 38
3.6 Teknik Analisis data 43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 49
4.1 Hasil Pengembangan..... 49
4.2 Pembahasan..... 78

BAB V PENUTUP 86
5.1 Kesimpulan 86
5.2 Saran 87

DAFTAR PUSTAKA 88
LAMPIRAN 92

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

3. 1 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara 39

3. 2 Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Mahasiswa 40

3. 3 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media 40

3. 4 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi 41

3. 5 Kisi-Kisi Angket Penilaian Dosen 42

3. 6 Kisi-Kisi Angket Respon Mahasiswa 42

3. 7 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Media 44

3. 8 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Materi 45

3. 9 Kriteria Penilaian Instrumen Penilaian Dosen 47

3. 10 Kriteria Penilaian Persentase Instrumen Respon Mahasiswa 47

4. 1 Hasil Angket Kebutuhan Berdasar Wawancara Dosen 50

4. 2 Hasil Angket Analisis Kebutuhan 51

4. 3 Hasil Analisis Karakteristik Mahasiswa 52

4. 4 Identifikasi Materi 54

4. 5 Jadwal Penelitian 56

4. 6 Hasil Validasi Pertama Desain Media 64

4. 7 Hasil Validasi Kedua Desain Media 67

4. 8 Hasil Validasi Pertama Ahli Materi 68

4. 9 Hasil Validasi Kedua Ahli Materi 71

4. 10 Hasil Angket Penilaian Dosen 73

4. 11 Hasil Respon Mahasiswa Uji Coba Satu-Satu 74

4. 12 Hasil Respon Mahasiswa Uji Kelompok Kecil 76

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

2.1 Langkah-Langkah Metode R&D Menurut Sugiyono 16

2. 2 Struktur Hidrokuinon 24

2. 3 Instrumen KCKT 26

2. 4 Diagram Alir KCKT 27

3. 1 Model Pengembangan Lee & Owens..... 28

3. 2 Langkah-Langkah Pengembangan Model Lee & Owens..... 29

3. 3 *Flowchart* Panduan Praktikum 34

3. 4 Langkah Pengembangan Media..... 35

4. 1 *Storyboard* Halaman Materi Pengantar..... 57

4. 2 *Storyboard* Halaman Materi Pengantar..... 58

4. 3 *Storyboard* Halaman Laporan Pra-Praktikum 58

4. 4 Halaman Cover 59

4. 5 Halaman Daftar Isi..... 60

4. 6 Halaman Petunjuk Penggunaan 60

4. 7 Halaman Ketentuan Laporan..... 61

4. 8 Halaman Pendahuluan..... 61

4. 9 Halaman Materi 62

4. 10 Halaman Laporan Pra-Praktikum..... 62

4. 11 Halaman Kuis 63

4. 12 Halaman Profil Pengembang 63

4. 13 (A) Halaman Materi Sebelum Revisi (B) Halaman Materi Sesudah Revisi 66

4. 14 (A) Halaman Materi Sebelum Revisi (B) Halaman Materi Sesudah Revisi 66

4. 15 Diagram Total Skor Validasi Ahli Media Tahap 1 Dan 2..... 68

4. 16 (A) Halaman Kuis Sebelum Revisi (B) Halaman Kuis Setelah Revisi..... 70

4. 17 (A) Halaman Materi Sebelum Revisi (B) Halaman Materi Setelah Revisi.. 70

4. 18 (A) Halaman Materi Sebelum Revisi (B) Halaman Materi Setelah Revisi.. 71

4. 19 Diagram Total Skor Validasi Ahli Materi Tahap 1 Dan 2 72

4. 20 Uji Coba Satu-Satu..... 74

4. 21 Proses Uji Coba Kelompok Kecil 76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1 Hasil Wawancara Dosen 92

2 Angket Kebutuhan Mahasiswa 95

3 Hasil Analisis Kebutuhan Mahasiswa 97

4 Angket Validasi Ahli Media 99

5 Hasil Validasi Ahli Media 103

6 Angket Validasi Ahli Materi 111

7 Hasil Validasi Ahli Materi 114

8 Angket Penilaian Dosen 120

9 Hasil Penilaian Dosen 125

10 Instrumen Respon Mahasiswa 130

11 Hasil Respon Mahasiswa 133

12 *Flowchart* 140

13 *Storyboard* 141

14 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 144

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu upaya untuk memberikan pengalaman belajar, pengetahuan, dan keterampilan kepada peserta didik. Seiring dengan perkembangan pendidikan yang semakin maju, telah banyak dilakukan peningkatan kualitas pembelajaran guna membentuk lulusan yang unggul dan berkualitas. Aspek dalam dunia pendidikan semakin berkembang, hal ini tentu menjadi acuan pemerintah Indonesia untuk selalu mengevaluasi sistem pendidikan, salah satunya dalam aspek kurikulum. Saat ini, kurikulum yang tengah gencarnya diterapkan pada perguruan tinggi adalah kurikulum merdeka belajar kampus merdeka (MBKM). Dimana dengan kurikulum MBKM ini diharapkan mahasiswa dapat memiliki kebebasan dalam berpikir dan berinovasi melalui program merdeka belajar di perguruan tinggi sehingga dapat mewujudkan SDM yang unggul dan mampu mengikuti perubahan baik dari segi sosial budaya, dunia kerja, dunia usaha, dan kemajuan teknologi yang semakin pesat (Vhalery *et al*., 2022).

Dengan adanya kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka, program studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menambah pengalaman dan wawasan mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu secara teori maupun praktek di laboratorium. Kemudian dari kegiatan magang ini diharapkan mahasiswa dapat mengaplikasikannya pada kegiatan pembelajaran di Pendidikan Kimia Universitas Jambi. Hal ini dilakukan sejalan dengan salah satu

misi dari program studi Pendidikan Kimia Universitas yaitu mengembangkan pembelajaran kimia melalui penelitian kreatif dan inovatif untuk membangun sistem pembelajaran yang *update.*

Kimia organik merupakan salah satu mata kuliah wajib di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi. Kimia organik mempelajari mengenai struktur, sifat, komposisi, reaksi, dan sintesis suatu senyawa organik. Banyak dari mahasiswa yang menganggap bahwa materi kimia organik lebih sulit dari mata kuliah lainnya, karena reaksi-reaksi senyawa organik yang cukup rumit untuk dimengerti dan dihafal (Rajagukguk, 2022). Salah satu cara agar dapat melatih mahasiswa untuk berperan secara aktif dan lebih memahami konsep materi yaitu didukung melalui kegiatan praktikum. Dengan adanya kegiatan praktikum dapat membuat mahasiswa berperan secara aktif melalui pengalaman langsung dalam mengobservasi fenomena yang ditemukan, meningkatkan pemahaman konsep kimia, serta menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menerapkan metode kerja di laboratorium (Rahmawati *et al*., 2021). Praktikum merupakan bentuk pembelajaran yang menggunakan alat, bahan, serta metode tertentu dengan tujuan untuk memantapkan pengetahuan peserta didik terhadap materi melalui aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi terhadap teori. Sehingga dengan adanya praktikum dapat memperkuat materi dan penguasaan keterampilan mengenai kimia organik di laboratorium.

Untuk mendukung kegiatan praktikum, diperlukan suatu media berupa panduan agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan lancar. Panduan praktikum digunakan sebagai media pembelajaran yang dirancang secara sistematis untuk menambah pengetahuan mahasiswa dalam mencapai kompetensi

yang diharapkan. Dalam panduan praktikum terdapat tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur praktikum, serta soal evaluasi yang dibuat berdasarkan indikator pencapaian pembelajaran.

Kimia organik memiliki banyak peran penting, seperti pada penggunaan senyawa organik yang banyak ditemukan dalam bidang obat-obatan, makanan dan kosmetik (Hilbert, 2018). Kosmetik merupakan sediaan yang digunakan pada tubuh bagian luar dengan tujuan memperbaiki penampilan. Saat ini, kosmetik telah menjadi kebutuhan wajib, tidak hanya bagi perempuan, namun juga laki-laki telah menggunakan kosmetik (Arifiyana *et al*., 2019). Seiring dengan kemajuan teknologi, banyak dijumpai toko atau gerai yang menjual kosmetik. Bahkan kosmetik juga dapat dijual bebas secara online. Kosmetik yang dijual beraneka ragam mulai dari jenis riasan wajah merek lokal hingga ke merek yang berasal dari luar negeri (impor), terdapat juga produk cream wajah dan *body lotion* dengan merek-merek baru tanpa keterangan yang jelas yang dipercaya dapat memutihkan wajah atau tubuh dalam waktu singkat dengan harga yang lebih murah. Dari banyaknya produk-produk kosmetik tersebut ada saja produk kosmetik yang mengandung bahan berbahaya seperti hidrokuinon dan merkuri (Ardan *et al*., 2021).

Hidrokuinon merupakan salah satu senyawa organik yang banyak ditemukan terkandung dalam kosmetik karena dapat mengontrol pigmentasi wajah dan mencerahkan kulit wajah yang terlihat gelap. Namun, hidrokuinon dalam kosmetik ini dapat bersifat racun karena menimbulkan efek samping pada tubuh, seperti rasa terbakar pada kulit, gatal, iritasi, hingga efek samping serius seperti mual, keracunan darah, kerusakan hati dan ginjal apabila digunakan dalam jangka

panjang. Sehingga hidrokuinon dalam kosmetik dilarang penggunaannya (Arifiyana *et al*., 2019). Untuk mengetahui apakah terdapat kandungan hidrokuinon dalam kosmetik diperlukan adanya pengujian. Pengujian terhadap suatu senyawa organik dapat dilakukan dengan analisis kualitatif. Analisis kualitatif adalah analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan suatu zat atau senyawa dalam suatu sampel. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, Kromatografi Lapis Tipis ataupun tanpa instrumen dengan pengujian reaksi warna menggunakan pereaksi tertentu. Warna yang dihasilkan dengan suatu pereaksi khusus dapat memberikan hasil yang spesifik untuk senyawa yang diteliti. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi, selama kegiatan praktikum belum pernah melakukan analisis senyawa organik pada sampel kosmetik disebabkan pengembangan silabus Pendidikan Kimia Universitas Jambi pada pembelajaran praktikum lebih sering menggunakan sampel berupa bahan organik di laboratorium maupun bahan alam. Sejalan dengan hal tersebut, diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran mengenai analisis senyawa organik dalam sampel kosmetik untuk menambah pengalaman dan wawasan bagi mahasiswa. Hal ini didukung melalui hasil analisis angket kebutuhan mahasiswa yaitu sebanyak 90% menyatakan tertarik untuk mengetahui cara analisis senyawa organik khususnya pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada praktikum kimia organik.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan pada kelompok kecil mahasiswa Pendidikan Kimia yang telah mengikuti praktikum kimia organik, sebanyak

sebanyak 76,7% mahasiswa Pendidikan Kimia menyatakan belum pernah menggunakan bahan ajar elektronik saat praktikum kimia organik. Sedangkan saat ini mahasiswa lebih sering memanfaatkan infrastruktur ICT dan cenderung menggunakan elektronik dalam pembelajarannya (Handayani *et al*., 2019). Oleh karena itu diperlukan suatu pengembangan panduan praktikum elektronik pada mata kuliah praktikum kimia organik yang fleksibel untuk diakses mahasiswa. Hal ini didukung dengan hasil angket kebutuhan yang menyatakan bahwa sebanyak 90% mahasiswa setuju apabila dikembangkan panduan praktikum elektronik pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada pembelajaran praktikum kimia organik. Dengan adanya panduan praktikum elektronik pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik ini dapat membantu mahasiswa untuk memahami secara mandiri karena percobaan analisis hidrokuinon dalam kosmetik belum pernah dilakukan. Diharapkan pada saat praktikum, mahasiswa sudah memahami langkah yang akan dilakukan karena telah mempelajarinya terlebih dahulu menggunakan panduan praktikum elektronik yang dikembangkan.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait panduan praktikum pada pembelajaran praktikum kimia organik oleh peneliti diantaranya oleh Handayani (2020), mengenai pengembangan panduan praktikum menggunakan aplikasi *adobe flash* pada mata kuliah Kimia organik I dikategorikan sangat baik dengan perolehan skor 3,936 oleh respon mahasiswa karena memiliki video dan materi yang tersaji secara virtual, tampilan dan desain yang menarik serta mahasiswa dapat secara langsung mengakses dan mengisi hasil pengamatan di laptop.

Jadi berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan *e*-Panduan Praktikum pada

Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik" untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sebagai salah satu sumber belajar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan secara konseptual produk e-panduan praktikum yang dikembangkan pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik?
2. Bagaimana penilaian dosen dan respon mahasiswa terhadap produk e-panduan praktikum yang dikembangkan pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka perlu ditetapkan batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Pengembangan e-panduan praktikum dalam penelitian ini lebih difokuskan pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada mata kuliah praktikum kimia organik.
2. Pengembangan e-panduan praktikum ini menggunakan model desain pengembangan Lee & Owens.
3. Pelaksanaan uji coba dilakukan dengan uji coba kelompok kecil mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang telah melaksanakan praktikum kimia organik.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan secara konseptual produk e-panduan praktikum yang dikembangkan pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.
2. Untuk mengetahui penilaian dosen dan respon mahasiswa terhadap produk e-panduan praktikum yang dikembangkan pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.

1.5 Spesifikasi Produk

Spesifikasi dari produk yang dihasilkan berupa e-panduan praktikum sebagai berikut:

1. Materi yang diujicobakan mengenai identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik yang dapat digunakan sebagai penambah informasi praktikum kimia organik pada analisis kualitatif senyawa organik.
2. Produk yang dihasikan berupa e-panduan praktikum yang di dalamnya terdapat info penting mengenai hidrokuinon dan pereaksi yang digunakan untuk analisa kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik.
3. Produk e-panduan praktikum ini didesain menggunakan aplikasi *Canva*.
4. Pada panduan praktikum yang akan dikembangkan tujuan percobaan dan konsep panduan praktikum disesuaikan sendiri oleh mahasiswa berdasarkan permasalahan yang diajukan, prosedur kerja dalam pandun praktikum ini dapat disusun sendiri oleh mahasiswa setelah mereview maeri secara mandiri berdasar analisis literatur jurnal dan buku.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat ditinjau dari beberapa aspek sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat menjadi sumber belajar dan menambah pengetahuan mengenai cara analisis senyawa organik, khususnya pada identifikasi hidrokuinon.
2. Bagi dosen, hasil penelitian ini dapat membantu proses pembelajaran yang dilakukan dan diharapkan dapat menjadi contoh untuk materi dari praktikum yang sudah ada di Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi.
3. Bagi peneliti, dapat meningkatkan kreativitas dalam proses pengembangan media pembelajaran kimia dan menambah pengalaman serta pengetahuan penelitian bahan ajar berbasis riset sains.

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan adalah rancangan membuat sesuatu yang belum ada dan diperbaiki dalam rangka upaya penyusunan bahan ajar untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.
2. *e*-Panduan praktikum merupakan panduan praktikum elektronik yang digunakan sebagai pedoman yang berisikan materi pembelajaran yang dimodifikasi dengan pemanfaatan teknologi sehingga lebih menarik dan interaktif.
3. Hidrokuinon adalah senyawa organik aromatik yang merupakan jenis fenol, turunan dari benzena yang memiliki rumus kimia $C_6H_4(OH)_2$. Senyawa ini memiliki dua gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena dalam posisi para.
4. Kosmetik adalah bahan atau sediaan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan,

dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

5. Organoleptik adalah suatu metode yang digunakan untuk menguji kualitas suatu bahan atau produk menggunakan panca indra manusia.
6. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah salah satu instrumen yang digunakan untuk teknik analisis pemisahan secara kualitatif, kuantitatif, pemisahan/isolasi, dan pemurnian.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan panduan praktikum kimia diantaranya oleh Asmaningrum *et al*. (2018), yang menyatakan bahwa secara umum panduan praktikum kimia dasar terintegrasi etnokimia yang dikembangkan untuk mahasiswa layak digunakan untuk proses pembelajaran dengan persentase rata-rata uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 75% dan oleh ahli media sebesar 86,25% serta persentase rata-rata respon mahasiswa yaitu 86,25% pada kategori sangat layak. Dimana panduan ini dapat memberikan pemahaman kepada mahasiswa, serta dapat membangun kompetensinya melalui pengaplikasian konsep kimia. Penelitian lainnya dilakukan oleh Setiawati (2018), yang menyatakan bahwa panduan praktikum kimia berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan memberikan pengaruh bagi keterampilan proses sains mahasiswa. Dimana panduan praktikum ini dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran serta memberikan respon positif sebanyak 68% dari mahasiswa karena mudah digunakan dan bermanfaat untuk digunakan dalam kegiatan praktikum.

Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Arif (2020), menyatakan bahwa pengembangan panduan praktikum kimia dasar 1 yang dikembangkan melalui tahapan ADDIE dikategorikan layak menurut ahli materi dengan persentase rata-rata 90%, ahli media dengan persentase rata-rata 83,14%, serta respon mahasiswa dengan persentase 88,5%. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2020), mengenai pengembangan panduan praktikum

menggunakan aplikasi *adobe flash* pada mata kuliah Kimia organik I dikategorikan sangat baik dengan perolehan skor 3,936 oleh respon mahasiswa karena memiliki video dan materi yang tersaji secara virtual, tampilan dan desain yang menarik serta mahasiswa dapat secara langsung mengakses dan mengisi hasil pengamatan di laptop.

2.2 Teori belajar kognitif

Menurut Piaget, perkembangan kognitif ialah proses berdasarkan mekanisme biologis perkembangan sistem saraf. Dimana seiring dengan pertambahan usia seseorang, maka susunan sel sarafnya akan semakin kompleks dan meningkatkan kemampuannya. Selain itu, proses belajar terjadi jika mengikuti tahapan asimilasi, akomodasi dan ekuilibrasi. Proses asimilasi merupakan proses pengintegrasian informasi baru dalam struktur kognitif yang sebelumnya dimiliki individu, proses akomodasi merupakan proses penyesuaian struktur kognitif pada situasi yang baru. Kemudian proses ekuilibrasi merupakan penyesuaian kesinambungan anara asimilasi dan akomodasi.

Menurut Ausubel, teori belajar kognitif menekankan pada pemaknaan dalam belajar. Pembelajaran bermakna adalah proses pembelajaran yang mengaitkan informasi baru yang terdapat pada struktur kognitif seseorang. Berdasarkan uraian teori kognitif menurut para ahli tersebut, maka dapat diketahui bahwa teori ini menjelaskan jika proses belajar melibatkan proses berpikir sehingga pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik menjadi lebih luas dan memiliki daya tahan yang lama dalam ingatannya melalui pembelajaran yang bermakna.

Hal tersebut sejalan dengan pengembangan e-panduan praktikum ini yang di dalamnya tersaji materi dengan mengkombinasikan gambar dan video. Mahasiswa

juga belajar terlebih dahulu dengan membaca dan mencari literatur mengenai percobaan yang akan dilakukan kemudian menuliskannya pada laporan pra-praktikum, sehingga mahasiswa akan memiliki persiapan sebelum dilaksanakannya praktikum. Selain itu e-panduan praktikum ini juga memfasilitasi mahasiswa untuk mengingat kembali konsep materi yang didapat melalui kuis yang diberikan sehingga dapat mempengaruhi kognitifnya.

2.3 Teori belajar konstruktivisme

Menurut Jean Piaget, teori konstruktivisme merupakan proses untuk menemukan pengetahuan yang dibangun berdasar realita yang ada. Dalam teori konstruktivisme, pendidik hanya berperan sebagai fasilitator. Jean Piaget menyatakan bahwa pengetahuan yang dikonstruksikan dalam pikiran peserta didik dengan kegiatan asimilasi dan akomodasi sesuai skema yang dimilikinya. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa teori konstruktivisme adalah teori yang menekankan pada proses membangun pengetahuan melalui pengalaman. Dimana peserta didik menkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Hal ini sesuai dengan pengembangan e-panduan praktikum yang dilakukan, dimana mahasiswa dapat mengkonstruk pengetahuannya secara mandiri dengan cara merancang sendiri percobaan yang akan dilakukan dengan menyesuaikan dari literatur yang ada.

2.4 Praktikum Kimia Organik

Kimia organik merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari mengenai struktur, sifat, komposisi, reaksi, dan sintesis suatu senyawa organik Kimia organik berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari karena banyak produk yang memiliki kandungan senyawa organik. Penerapan kimia organik dalam kehidupan

sehari-hari antara lain pada bidang makanan, obat-obatan, pewarna, tekstil, parfum, kosmetik, dan sebagainya (Roni, 2021). Konsep dari kimia organik sebagian besar terdapat pada proses ilmiah di laboratorium yang dapat dibuktikan mahasiswa dari kegiatan praktikum.

Praktikum adalah kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan bukti nyata dari suatu konsep yang dipelajari sehingga dapat memperkuat teori. Melalui praktikum dapat dicapai tiga kompetensi secara bersamaan, diantaranya aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Fauzi'ah, 2017). Senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Nisa (2017), bahwa praktikum merupakan kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk lebih memahami teori dan praktek. Peserta didik dapat mengaplikasikan ilmu teori yang didapat melalui kegiatan praktek secara langsung. Manfaat kegiatan praktikum diantaranya yaitu melatih keterampilan peserta didik, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki melalui praktik secara langsung, serta membuktikan sesuatu dengan cara ilmiah.

2.5 Panduan praktikum

Praktikum adalah bagian dari kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dari teori dengan melaksanakannya dalam keadaan nyata (Supriono, 2009). Dari kegiatan praktikum yang dilakukan, peserta didik mendapatkan pengalaman melalui pengamatan langsung maupun dengan melakukan percobaan sendiri. Salah satu hal yang perlu dipersiapkan dalam kegiatan praktikum yaitu panduan praktikum. Menurut Nursapikka (2017), bahwa panduan praktikum berguna dalam membantu mahasiswa agar dapat bekerja secara kontiniu. Dengan adanya panduan praktikum

dapat memudahkan dalam memahami, memunculkan minat mahasiswa, memperkuat ingatan dan menghubungkan antara isi materi dengan dunia nyata. Panduan praktikum berperan sebagai media pembelajaran yang di dalamnya terdapat petunjuk kerja untuk melaksanakan praktikum secara terarah (Rz *et al*., 2022).

2.5.1 Karakteristik panduan praktikum

Diantara panduan dan penuntun memiliki perbedaan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) panduan artinya adalah penunjuk jalan (perintis) atau (buku) petunjuk. Sedangkan arti kata penuntun dalam KBBI adalah petunjuk untuk melakukan suatu pekerjaan seperti membimbing berjalan dengan menggandeng tangan orang lain; alat untuk menuntun; orang yang menuntun (Depdiknas, 2008). Berdasarkan kedua pengertian antara panduan dan penuntun dapat diketahui perbedaan antara panduan dan penuntun praktikum.

Panduan praktikum merupakan petunjuk pelaksanaan kegiatan praktikum agar kegiatan praktikum dapat berjalan dengan baik. Sedangkan penuntun praktikum adalah petunjuk untuk melakukan kegiatan praktikum dengan cara memberikan bimbingan dalam setiap langkah kegiatan praktikumnya. Jadi, perbedaan dari panduan praktikum dan penuntun praktikum dapat diketahui berdasarkan konteks penggunaannya dimana panduan praktikum dapat digunakan secara mandiri sedangkan penuntun praktikum proses pelaksanaan praktikum perlu adanya dosen atau asisten praktikum yang membimbing.

Selain itu, panduan praktikum berperan penting agar mahasiswa dapat aktif serta mengembangkan keterampilan proses belajarnya (Rz *et al*., 2022). Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Arifah *et al*. (2014), bahwa panduan praktikum

memiliki fungsi sebagai bahan ajar yang dapat membuat mahasiswa lebih aktif dan dapat meminimalisir peran dosen dalam kegiatan pembelajaran.

2.5.2 Struktur panduan praktikum

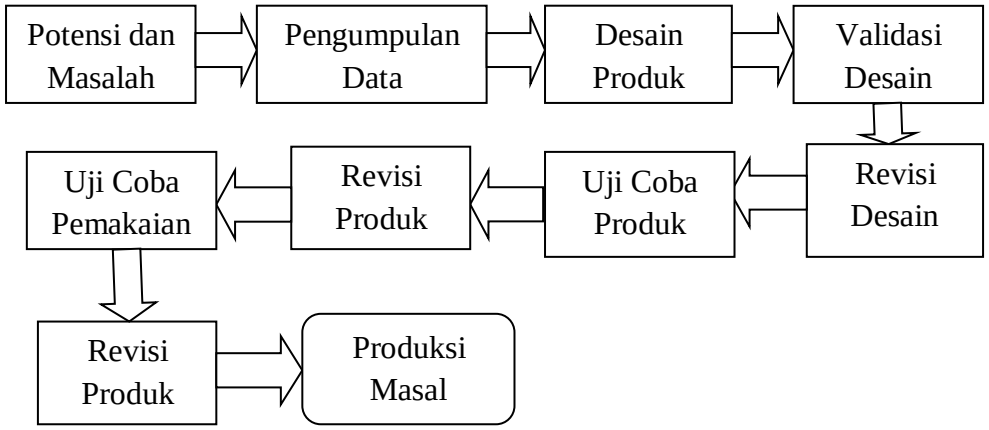
Struktur panduan praktikum terdiri dari komponen yang terdapat dalam panduan praktikum. Di dalam panduan praktikum memuat komponen seperti judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, serta evaluasi (Rz *et al*., 2022). Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Budiarti *et al*. (2014), bahwa komponen dari panduan praktikum diantaranya yaitu judul praktikum, alat dan bahan, cara kerja, serta pertanyaan yang dibuat dengan tujuan untuk menetahui tingkat pengetahuan mahasiswa. Menurut Prayitno (2017), komponen yang terdapat dalam panduan praktikum memuat judul yang akan dipraktikumkan, tujuan praktikum, dasar teori, prosedur kerja dan evaluasi. Sedangkan menurut Nursapikka (2017), bahwa panduan praktikum terdiri dari judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, pertanyaan untuk analisis data, kesimpulan, dan daftar pustaka. Menurut Asmaningrum *et al*. (2018), di dalam panduan praktikum memuat mengenai topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja praktikum, lembar hasil pengamatan serta evaluasi yang didasarkan pada tujuan praktikum.

2.6 Penelitian dan Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk dengan diawali melalui prosedur analisis kebutuhan yang dilanjutkan dengan proses pengembangan hingga evaluasi (Suhadi Ibnu dalam Purnama, 2016).

2.6.1 Langkah-langkah penelitian dan pengembangan

Menurut Sugiyono (2016), langkah-langkah penelitian dan pengembangan digambarkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2.1 Langkah-langkah Metode R&D Menurut Sugiyono

Berikut di bawah ini penjelasan mengenai langkah-langkah metode R&D menurut Sugiyono:

1. Potensi dan Masalah

Penelitian selalu berawal dari adanya potensi atau masalah. Potensi merupakan segala sesuatu yang bila dipecahkan dan dimanfaatkan akan memiliki nilai tambah. Potensi tentu akan menjadi masalah apabila kita tidak dapat memanfaatkan potensi- potensi tersebut. Masalah juga dapat dijadikan potensi apabila kita dapat memanfaatkannya. Masalah merupakan ketidaksinambungan antara yang diharapkan dengan kenyataan yang terjadi. Potensi dan masalah dalam penelitian harus didasarkan pada fakta dan data.

2. Mengumpulkan Informasi

Selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi berdasarkan potensi dan masalah yang faktual dan terkini sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Untuk itu diperlukan metode penelitian tersendiri untuk digunakan dalam penelitian yang sesuai

permasalahan dan tujuan peneliti.

3. Desain Produk

Penelitian *Research and Development* menghasilkan berbagai macam produk. Untuk dapat menghasilkan sebuah produk tentunya harus melewati tahap desain. Desain produk dapat dituangkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai, membuat produk dan akan memudahkan pihak lain untuk memahaminya. Dalam mendesain produk, seorang peneliti juga harus melakukan riset untuk mendapat sistem kerja yang bagus. Dimana sistem kerja tersebut dirancang berdasar penilaian terhadap sistem kerja lama yang diidentifikasi kelemahan-kelemahan terhadap sistem tersebut. Hasil akhir dari desain produk yaitu didapat desain produk yang baru dan lengkap dengan spesifikasinya.

4. Validasi Desain

Dalam merancang suatu produk desain tentu harus dinilai apakah produk yang dihasilkan efektif atau tidak, hal ini disebut dengan validasi desain. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, untuk selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kelebihannya.

5. Perbaikan Desain

Perbaikan desain dilakukan setelah menyelesaikan desain produk dan validasi oleh pakar dan para ahli lainnya. Dari validasi tersebut dapat diketahui kelemahan produk yang dihasilkan. Kelemahan produk kemudian diminimalisir dan diperbaiki oleh peneliti.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi mengenai sistem kerja yang telah diperbaiki apakah lebih efektif dan efisien. Untuk itu pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu dengan membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja tersebut.

7. Revisi Produk

Setelah uji coba produk dilakukan pada sampel yang terbatas terdapat perbedaan signifikan antara produk lama dan produk yang baru diuji cobakan. Namun masih diperlukan revisi produk karena hasil uji coba masih mendapat nilai yang kurang baik.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah uji coba produk berhasil, dan terdapat beberapa revisi, maka tahap selanjutnya produk yang dihasilkan tersebut diterapkan secara nyata dalam lingkup yang luas. Pada tahap ini masih harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul untuk perbaikan.

9. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian terdapat kekurangan dan kelemahan. Dalam uji pemakaian, sebaiknya selalu dievaluasi bagaimana kinerja produk untuk penyempurnaan dan pembuatan produk baru lagi.

10. Pembuatan Produk Masal

Pembuatan produk masal ini dilakukan jika produk yang telah menjalani serangkaian tahapan dan uji coba dinyatakan efektif dan layak.

2.6.2 Model pengembangan Lee and Owens

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan dilakukan pengujian keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian ini akan digunakan model pengembangan Lee & Owens. Prosedur penelitian dan pengembangan menurut Lee & Owens (2004) dalam model Lee & Owens yaitu analisis (*analysis)* yang meliputi analisis kebutuhan (*need assessment*) dan analisis awal-akhir (*front-end analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis menurut Lee & Owens (2004) dipecah menjadi dua bagian. Bagian pertama yaitu analisis kebutuhan yang merupakan cara sistematis untuk menentukan kesenjangan yang ada antara harapan yang diinginkan dan kenyataan yang ada. Bagian kedua adalah analisis *front-end* yang merupakan teknik yang dapat digunakan dalam berbagai kombinasi untuk membantu menjembatani kesenjangan dengan menentukan solusi yang diperlukan.

Perencanaan sebuah media didasarkan dari adanya kebutuhan. Pada pembelajaran, yang dimaksud dengan kebutuhan adalah adanya kesenjangan antara kompetensi (kemampuan, keterampilan, dan sikap) peserta didik yang diinginkan dengan kompetensi yang mereka miliki sekarang (Asyhar, 2010). Selain itu terdapat pula analisis tujuan pembelajaran. Dalam menganalisis tujuan pengembangan harus sesuai dengan kemampuan akhir pembelajaran yang ingin dicapai. Sehingga penting untuk membuat peserta didik menjadi nyaman dengan cara mereka belajar agar pembelajaran lebih efektif. Kemudian akan dirumuskan

indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai peserta didik agar tujuan pembelajaran tercapai secara maksimal. Perlu juga dilakukan analisis materi pembelajaran dimana materi pembelajaran sangat penting untuk mencapai tujuan kurikulum yang diinginkan. Materi yang ditetapkan untuk kegiatan pembelajaran harus merupakan materi yang benar-benar mendukung pencapaian indikatornya. Oleh karena itu analisis materi adalah proses yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis materi tertentu yang dibutuhkan, mengumpulkan dan memilih bahan terkait, dan menyusunnya secara sistematis.

Analisis yang perlu dilakukan selanjutnya ialah analisis teknologi. Analisis teknologi bertujuan untuk mengidentifikasi aspek yang diperlukan dalam mengembangkan produk agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Disamping itu juga dilakukan untuk mengetahui sarana dan prasana yang dapat menunjang proses pembelajaran seperti handphone, laptop, serta kelengkapan laboratorium.

Terakhir yaitu analisis media. Analisis media merupakan prosedur yang mempertimbangkan nilai faktor media, mencocokkan kelebihan dan keterbatasan media, hitungan biaya, pemilihan media akhir dengan mencocokkan terhadap tujuan yang diharapkan. Pada analisis ini dilakukan penyimpulan dari berbagai analisis sebelumnya untuk dijadikan media yang akan dikembangkan.

2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap desain ini merupakan tahap perencanaan proyek multimedia. Perencanaan adalah faktor yang paling penting dalam keberhasilan proyek yang dibuat. Proyek sering mengalami kegagalan karena kegagalan saat merencanakan. Adapun hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan proyek adalah sebagai

berikut:

a. Menjadwalkan kegiatan proyek
b. Mengidentifikasi anggota tim proyek
c. Mengembangkan rencana proyek
d. Menulis garis besar instruksional terperinci
e. Membuat desain antarmuka (jika sesuai)
f. Meninjau desain untuk akurasi konten teknis dengan pakar materi pelajaran
g. Meninjau desain untuk kesehatan dukungan instruksional atau kinerja
h. Menetapkan standar untuk fase pengembangan
i. Menetapkan metodologi validitas dari setiap tes

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pengembangan adalah proses mewujudkan rancangan atau desain yang telah dibuat menjadi nyata. Proses pengembangan dasarnya sama dimana hal pertama yang dilakukan yakni membuat kerangka kerja, kemudian mengembangkan elemen media yang sesuai, selanjutnya melihat ulang dan merevisi produk, dan akhirnya mengimplementasikan produk jadi.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang dibuat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan akan diuji coba atau diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir yaitu evaluasi, pengembang melakukan evaluasi terhadap produk yang telah dibuat. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan

ini adalah evaluasi yang berorientasi pada kevalidan multimedia yang dikembangkan melalui validasi ahli media, ahli materi serta hasil uji coba produk. Tahap evaluasi ini berkaitan dengan tahap sebelumnya, yaitu tahap keempat. Tahap evaluasi dilakukan setelah masing-masing serangkaian kegiatan di tahap keempat (validasi ahli dan uji coba produk) dilakukan. Tahap evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba produk Lee & Owens (2004).

2.7 *Canva Design*

Canva merupakan suatu program desain *online* yang dapat digunakan untuk desain grafis. Penggunaan aplikasi *canva* dapat meningkatkan kreativitas dalam membuat desain poster, presentasi, pamflet, infografis, spanduk, kartu undangan, dan konten visual lainnya. Dalam melakukan desain, *canva* menyediakan beragam foto yang dapat digunakan sebagai ilustrasi konten, konten dalam bentuk *template* sehingga dapat langsung digunakan, dan berbagai ilustrasi lainnya dalam menunjang kreativitas dalam membuat desain.

Situs *canva* menyediakan ruang belajar untuk setiap tenaga pendidik dalam melaksanakan suatu pembelajaran yang menyediakan berbagai desain yang sangatcocok digunakan dalam pembuatan modul. Adapun hubungan antara *canva* dengan pembuatan panduan praktikum adalah untuk memudahkan peserta didik belajar secara mandiri. Agar peserta didik tertarik untuk belajar dengan modul, maka modul harus memiliki tampilan yang menarik dan menggugah minat peserta didik untuk membacanya. Pada aplikasi *canva* tersedia berbagai jenis template yang menarik yang dapat digunakan jika membutuhkan desain.

2.7.1 Kelebihan dan kekurangan *canva*

Menurut Pelangi (2020) *canva* memiliki beberapa kelebihan yaitu :

1. Memiliki beragam desain grafis, animasi, *template*, dan nomor halaman yang menarik.
2. Dapat meningkatkan kreativitas tenaga pendidik dalam mendesain media pembelajaran karena banyak fitur yang telah disediakan, serta memuat fitur *drag* dan *drop*.
3. Dapat menghemat waktu dalam mendesain media pembelajaran yang praktis.
4. Memiliki resolusi gambar yang baik dan slide media *canva* dapat dicetak dengan otomatisnya pengaturan ukuran cetakan.
5. Dapat mendesain media pembelajaran kapanpun, tidak hanya menggunakan laptop tetapi juga dapat menggunakan *smartphone.*
6. Media *canva* dapat diunduh dengan berbagai format penyimpanan seperti pdf dan jpg. Sehingga untuk menerapkan presentasi *offline* dapat dikolaborasikan dengan media seperti *powerpoint*.

Tetapi sebagai aplikasi berbasis *online*, penggunaan *canva design* harus selalu terhubung dengan internet. Hal ini merupakan salah satu kekurangan *canva* yang tidak bisa digunakan secara *offline*, sehingga pengguna memerlukan paket data untuk mengakses aplikasi *canva*. Selain itu, *canva* juga menyediakan desain dan template berbayar. Namun, *canva* juga menyediakan desain dan template gratis untuk digunakan.

2.7.2 Cara penggunaan *canva*

Langkah-langkah penggunaan *canva* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Membuat akun *canva* dengan login di https://www.*canva*.com
2. Pilih kebutuhan pada menu utama *canva*, bisa menggunakan *template* yang telah disediakan atau menggunakan lembar kosong.

3. Pilih dan gunakan fitur-fitur *canva* sesuai dengan produk yang ingin dibuat.
4. Menyimpan hasil *canva* juga memiliki *autosave*, sehingga pengguna tidak perlu khawatir jika lupa menyimpan desain yang sudah dikerjakan. Selain itu ada juga menu bagikan, unduh dan tampilkan.

2.8 Hidrokuinon

2.8.1 Senyawa Hidrokuinon

Nama IUPAC dari senyawa hidrokuinon adalah Benzene-1,4-diol, dengan rumus molekul $C_6H_6O_2$. Struktur kimia dari hidrokuinon adalah sebagai berikut:

Gambar 2. 2 Struktur Hidrokuinon
(Departemen Kesehatan RI, 2020)

Dapat terlihat pada gambar bahwa senyawa hidrokuinon memiliki dua gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena dalam posisi para.

2.8.2 Sifat fisik dan kimia hidrokuinon

Hidrokuinon berbentuk kristal padat seperti jarum atau serbuk, tidak berwarna hingga putih, namun apabila terpapar cahaya dan udara dapat mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap, dan tidak berbau. Hidrokuinon memiliki berat molekul 110,11 g/mol. Kelarutan hidrokuinon dalam air sebesar 7% pada 25°C, larut dalam alkohol, eter, dimetil sulfoksida, karbon tetraklorida, serta sedikit larut dalam benzena. Titik didihnya 285-287°C (545-549 F); titik lelehnya 173-174°C (343-345 F); tekanan uap 1 mmHg pada 132°C; kerapatan uap 1,328 pada 15°C. Hidrokuinon stabil pada tekanan dan suhu normal stabil, tidak menyatu dengan oksidator kuat, basa kuat, O_2, serta sensitif terhadap udara dan cahaya (BPOM, 2011).

2.9 Kosmetik

Dalam peraturan BPOM No.18 tahun 2015 menyebutkan bahwa, kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan/atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2007).

2.9.1 Kosmetik sediaan Krim

Krim merupakan sediaan yang berbentuk setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan kosmetik terlarut dan terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai, berupa emulsi kental yang mengandung tidak kurang dari 60% air yang penggunaannya ditujukan untuk pemakaian luar (Departemen Kesehatan RI, 2020).

2.10 Metode Analisis Hidrokuinon

Terdapat beberapa metode untuk melakukan analisa kualitatif hidrokuinon dalam suatu produk, diantaranya:

2.10.1 Uji Kelarutan

Menurut Farmakope Indonesia, hidrokuinon merupakan zat yang larut dalam pelarut polar seperti air, etanol, dan eter (Depkes RI, 2014).

2.10.2 Uji Pereaksi Warna

Pada uji pereaksi warna umumnya menggunakan reagen $FeCl_3$, tollens, benedict, HCl, NaOH, fluoroglusin (Carrisa, 2015).

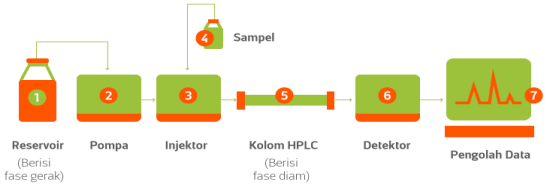
2.10.3 Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk teknik analisis pemisahan secara kualitatif, kuantitatif, pemisahan/isolasi, dan pemurnian. Prinsip dasar dari KCKT adalah adanya proses adsorpsi yang terjadi secara dinamis dengan molekul analit yang bergerak melewati celah berpori. Dimana nantinya fase diam yang berada di kolom akan berinteraksi dengan komponen sampel sehingga menyebabkan terjadinya pemisahan. Pada KCKT terdapat dua fase kerja, diantaranya yaitu fase gerak yang berupa cairan atau pelarut dan fase diam yang berupa partikel yang memiliki pori kecil dan area surface tinggi. Fungsi dari fase gerak adalah untuk membawa komponen campuran menuju detektor. Sedangkan fase diam tetap berada di dalam kolom.

Gambar 2. 3 Instrumen KCKT

Skema kerja KCKT yaitu: Fase gerak ditampung dalam *reservoir* yang dapat berupa botol kaca. Kemudian fase gerak akan dialirkan dari *reservoir* secara terus-menerus dengan kecepatan alir yang tetap oleh pompa. Lalu melalui injektor, sampel diinjeksikan dan nantinya akan terbawa oleh fase gerak menuju kolom. Proses pemisahan akan terjadi di kolom dengan komponen sampel yang ditahan oleh fase diam lalu akan larut oleh fase gerak yang terus menerus dialirkan melewati kolom untuk menuju detektor. Nantinya komponen sampel

dalam kolom akan terdeteksi oleh detektor dan kadarnya dapat dihitung setelah layar komputer mengeluarkan dalam bentuk angka-angka (Angraini & Desmaniar, 2020).



Gambar 2. 4 Diagram Alir KCKT

Menurut Gandjar (2007), pada Kromatografi Cair Kinerja Tinggi terdapat dua jenis teknik kromatografi partisi diantaranya:

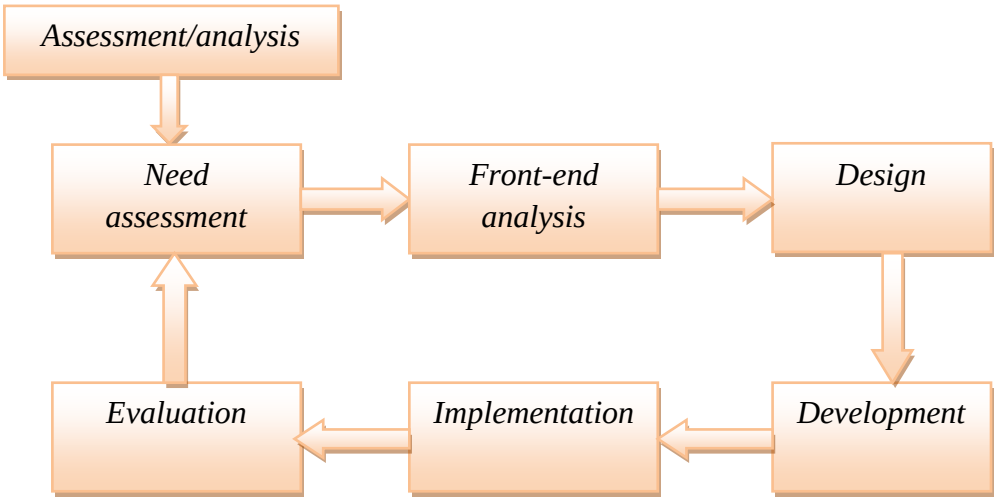
1) Kromatograsi fase balik. Teknik ini menggunakan fase gerak yang bersifat polar dan fase diam besifat non polar atau kurang polar. Pada teknik ini sampel yang memilki tingkat kepolaran lebih tinggi akan terelusi lebih awal.
2) Kromatografi fase normal. Teknik ini menggunakan fase gerak yang bersifat kurang polar atau non polar dan fase diam bersifat lebih polar, pada teknik ini sampel yang memilki tingkat kepolaran lebih rendah akan terelusi lebih awal.

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

3.1 Model Pengembangan

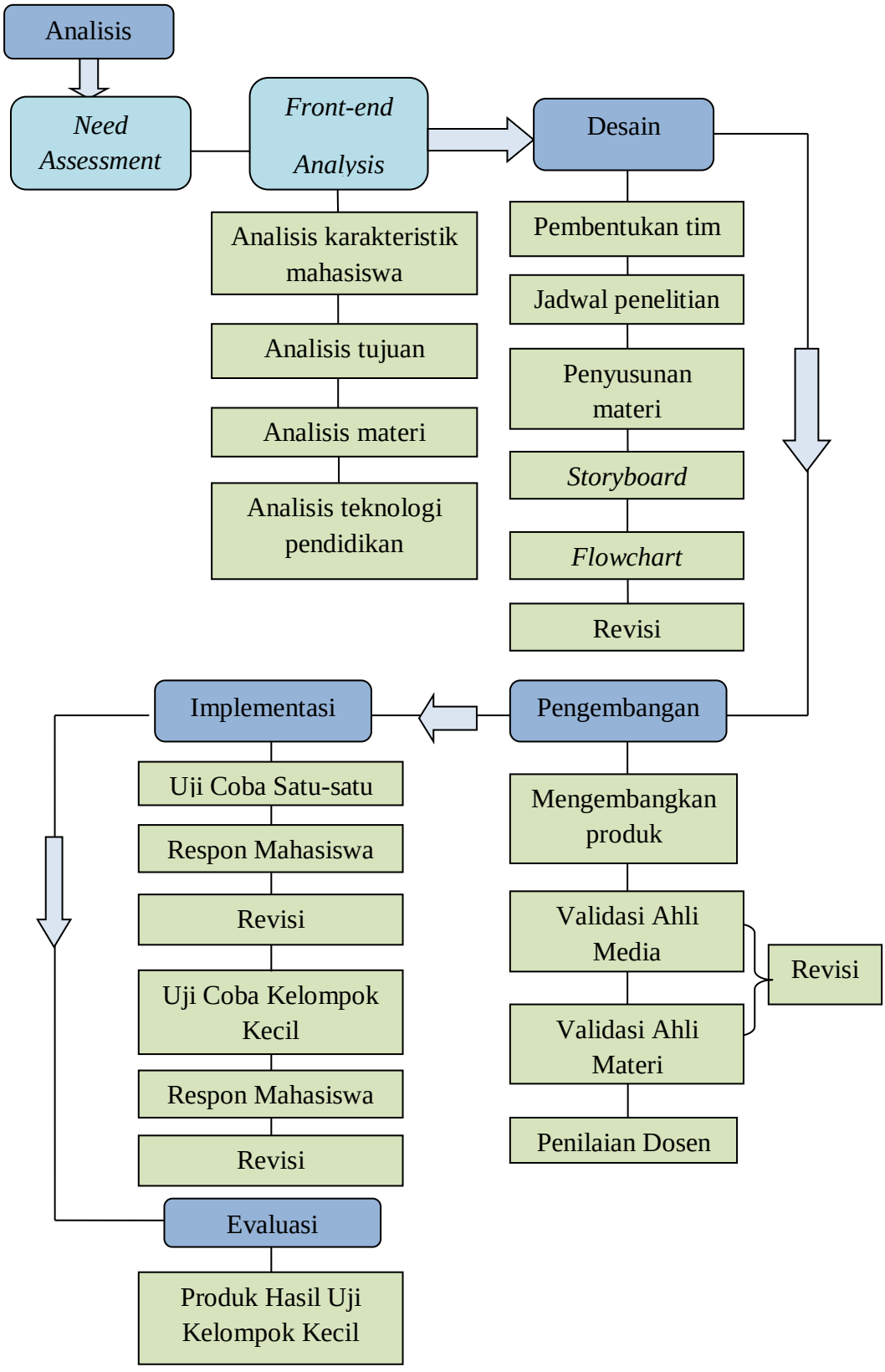
Jenis penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini yaitu berupa e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. Pada penelitian ini proses pengembangan mengacu pada model pengembangan Lee & Owens. Adapun tahap-tahap dalam model pengembangan Lee & Owens dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. 1 Model Pengembangan Lee & Owens
Sumber : Mutimedia-basedInstructional Design. William W. Lee dan Diana L.Owens.

Alasan penggunaan model pengembangan Lee & Owens pada penelitian ini karena tahapan pengembangannya tersusun secara jelas. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar berupa e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik dengan memanfaatkan aplikasi *canva*.

3.2 Prosedur Pengembangan



Gambar 3. 2 Langkah-langkah Pengembangan Model Lee & Owens

Model pengembangan Lee & Owens merupakan adaptasi dari kerangka ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Terdapat 5 langkah dalam model pengembangan Lee & Owens diantaranya yaitu penilaian/analisis (*assessment/analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

3.2.1 Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dalam pembelajaran. Dimana peneliti mengumpulkan informasi terkait dengan bahan ajar yang akan dibuat. Dalam tahap analisis, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan, sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Perencanaan sebuah media didasarkan dari adanya kebutuhan. Pada pembelajaran, kebutuhan adalah adanya kesenjangan antara kompetensi (kemampuan, keterampilan, dan sikap) peserta didik yang diinginkan dengan kompetensi yang mereka miliki sekarang (Asyhar, 2010). Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui gambaran mengenai keadaan sesungguhnya di lapangan. Peneliti melakukan analisis kebutuhan terkait potensi dan masalah pembelajaran yang terjadi pada mata kuliah praktikum kimia organik di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara menyebarkan angket kebutuhan kepada mahasiswa. Selain itu juga dilakukan wawancara terhadap dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi.

2. Analisis Karakteristik Mahasiswa

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kemampuan dan minat mahasiswa terhadap analisis senyawa organik terkhusus identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik, serta pengalaman belajar mahasiswa pada analisis senyawa organik terkhusus identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. Analisis karakteristik mahasiswa dilakukan dengan penyebaran angket. Setelah itu hasil analisis ini akan digunakan sebagai acuan dalam membuat bahan ajar agar sesuai dengan kondisi dan karakteristik mahasiswa di program studi pendidikan kimia FKIP Universitas Jambi.

3. Analisis Tujuan

Tujuan merupakan tahap penting dalam merencanakan media pembelajaran, karena tujuan merupakan arah dan target yang ingin dicapai dari proses pembelajaran (Asyhar, 2010). Analisis tujuan dilakukan untuk menetapkan dasar dibutuhkannya pengembangan. Pada analisis tujuan dilakukan dilakukan wawancara terhadap dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik terkait dengan proses pembelajaran pada praktikum kimia organik dan angket kebutuhan mahasiswa. Hasil wawancara dan angket kebutuhan nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.

4. Analisis Materi

Analisis ini dilakukan untuk menetapkan kebutuhan dalam proses pengembangan media pembelajaranmenentukan arah dasar yang dibutuhkan dalam mengembangkan media pembelajaran sehingga materi pada media yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang dikuasai oleh mahasiswa.

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi sarana dan prasarana di program studi pendidikan kimia Universitas Jambi yang digunakan untuk menunjang pembelajaran seperti laptop, *smartphone,* serta alat dan bahan di laboratorium. Dimana hal ini sebagai dasar yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran menggunakan panduan praktikum ini.

3.2.2 Desain

Setelah tahap analisis dilakukan, langkah berikutnya adalah desain produk. Perencanaan penelitian dilakukan dengan membuat sebuah desain produk yang akan dijadikan sebuah bahan ajar berupa panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. Rencana dari desain produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan tim

Pembentukan tim pada pembuatan media pembelajaran didasarkan pada peranan komponen tim untuk melaksanakan proses pengembangan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Komponen pembentuk tim yang terdapat dalam pengembangan media ini yaitu:

a. Pengembang (Peneliti dan Dosen Pembimbing)
b. Validator Ahli (Ahli Media dan Ahli Materi)
c. Validator Praktisi (Dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik)
d. Responden/pengguna (Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang telah mengikuti mata kuliah praktikum kimia organik.

2. Jadwal Penelitian

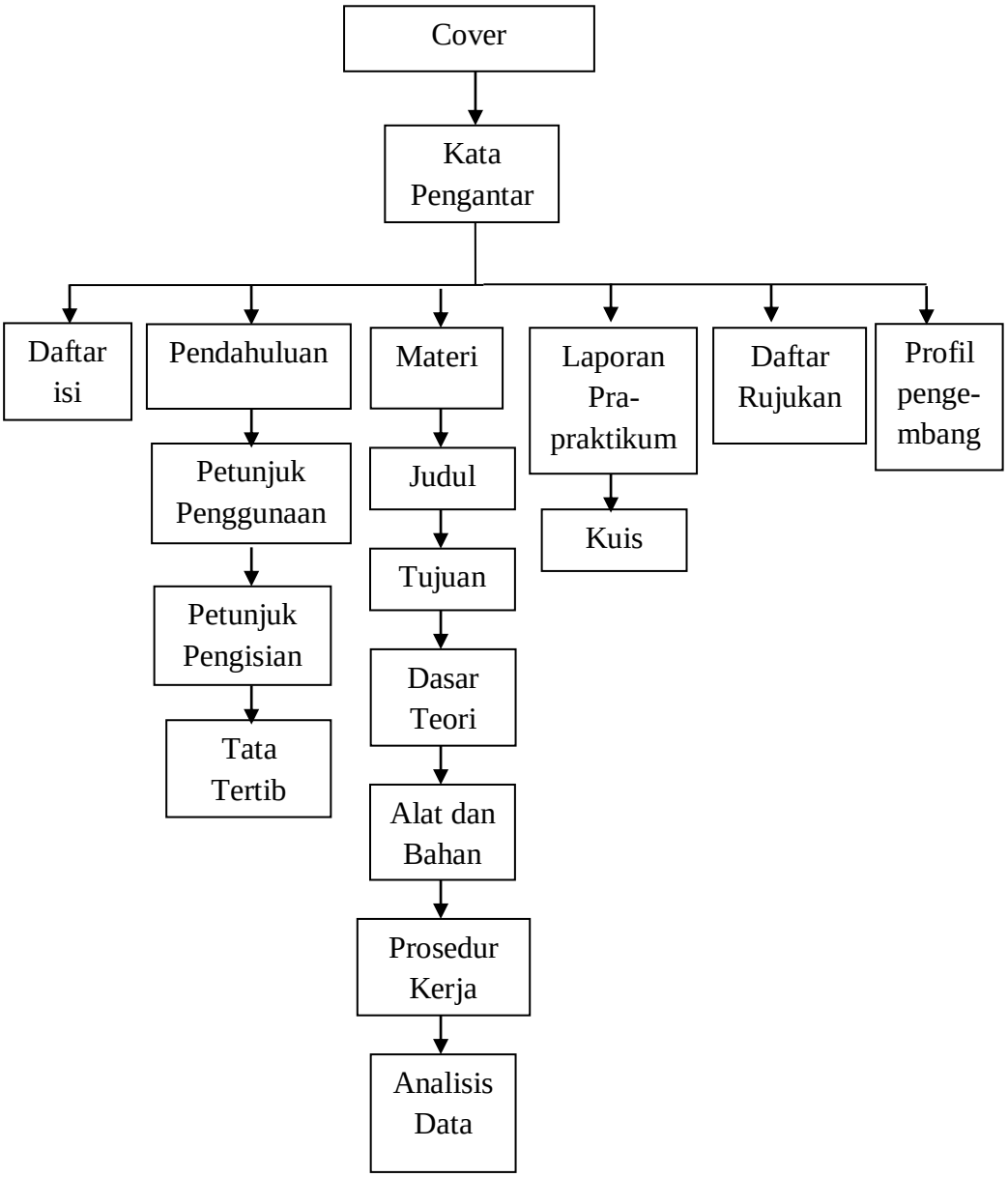
Penelitian desain dan pengembangan merupakan proses menciptakan produk dengan tujuan kualitas baik. Oleh karena itu perlu adanya jadwal yang disusun agar peneliti dapat mengetahui secara rinci tercapainya kemajuan yang terukur dari proses pengembangan dan dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik.

3. Struktur Materi

Materi dalam produk disesuaikan dengan prinsip-prinsip pembelajaran pada mata kuliah praktikum kimia organik di pendidikan kimia Universitas Jambi. Materi dalam produk mengenai analisa kualitatif zat organik. Dimana materi yang akan disajikan dalam produk disusun dan disesuaikan pada RPS mata kuliah praktikum kimia organik.

4. Pembuatan *Flowchart*

Penggambaran alur atau bagian-bagian yang akan ditampilkan dalam produk yang akan dikembangkan dapat dibuat dengan *flowchart*. Pembuatan *flowchart* dalam pengembangan panduan praktikum ini sebagai pedoman untuk menjadi acuan atas bagian-bagian apa saja yang terdapat dalam produk panduan praktikum yang akan dikembangkan. Desain perancangan panduan praktikum tergambar dalam *flowchart* dibawah ini:



Gambar 3. 3 *Flowchart* panduan praktikum

5. Pembuatan *Storyboard*

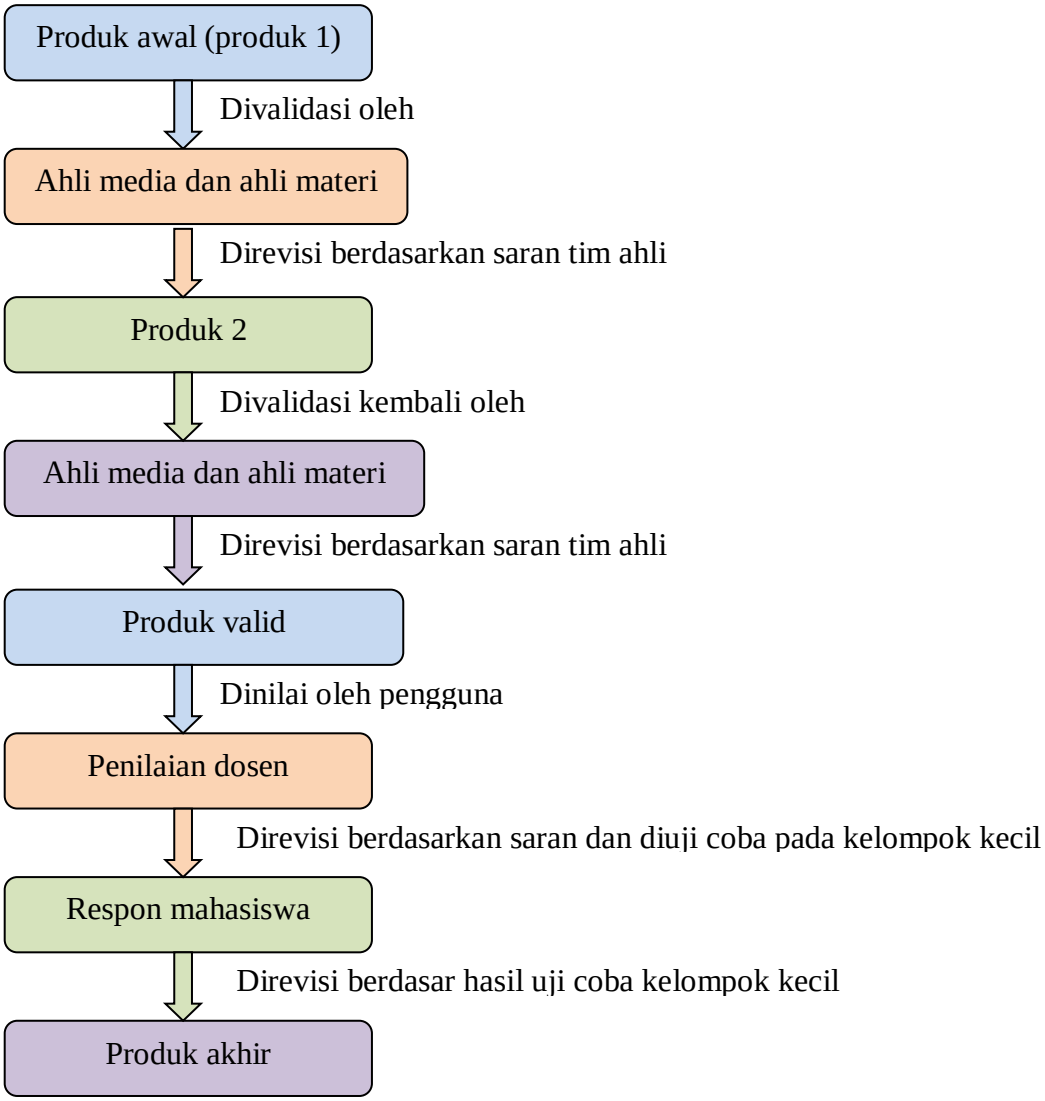
Storyboard dibuat sebagai dasar untuk membuat panduan praktikum berdasar *flowchart* yang telah dirumuskan. Pada panduan praktikum yang dikembangkan memuat kegiatan pembelajaran yang berisi gambar dan agar pembaca lebih tertarik. Penggunaan gambar dan video disesuaikan dengan kebutuhan untuk memperjelas materi analisis senyawa organik.

6. Evaluasi

Evaluasi pada tahap desain ini bertujuan untuk menyempurnakan desain yang telah dibuat agar menjadi lebih berkualitas dan menarik. Revisi ini dilakukan dengan cara berdiskusi dengan dosen pembimbing.

3.2.3 *Development*

Adapun gambaran singkat terkait dengan pengembangan media adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 4 Langkah Pengembangan Media

Tujuan dilakukannya tahap *development* adalah untuk merealisasikan rancangan produk yang telah dibuat di tahap desain. Pada pengembangan panduan praktikum ini didesain menggunakan aplikasi *Canva Design*. Kemudian e-panduan praktikum yang dikembangkan divalidasi oleh tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan produk sebelum diuji coba oleh mahasiswa.

Setelah itu validator akan menilai mengenai kelebihan dan kelemahan dari segi aspek materi dan media. Apabila masih terdapat kekurangan, produk akan direvisi sesuai saran dan masukan dari validator hingga produk yang dihasilkan dikatakan layak untuk diuji coba. Setelah produk selesai direvisi oleh validator maka produk panduan praktikum dinilai oleh dosen sebelum diuji coba ke mahasiswa. Uji coba terhadap mahasiswa dilakukan melalui uji coba kelompok kecil, dengan subjeknya mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang telah mempelajari mata kuliah praktikum kimia organik sebanyak 10 mahasiswa.

3.2.4 Implementasi

Tujuan dari tahap implementasi adalah untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap panduan praktikum yang telah divalidasi dan dinyatakan layak untuk digunakan oleh tim validator ahli, selanjutnya dilakukan uji coba kepada mahasiswa program studi pendidikan kimia yang telah mengikuti mata kuliah praktikum kimia organik dengan uji kelompok kecil kepada 10 mahasiswa. Pada tahap uji coba ini disebar angket respon mahasiswa terhadap panduan praktikum yang sudah dikembangkan.

3.2.5 Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan evaluasi formatif menggunakan angket validasi media oleh ahli media serta angket validasi materi oleh ahli materi. Evaluasi formatif dilakukan sebagai kebutuhan untuk saran revisi atau perbaikan oleh ahli media dan materi pada tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi.

3.3 Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui kualitas dari produk yang dikembangkan dengan mempertimbangkan kesesuaian produk panduan praktikum dengan pengguna untuk menambah wawasan seputar praktikum kimia organik.

3.3.1 Desain Uji Coba

Desain uji coba dilakukan oleh mahasiswa dengan mengakses dan menggunakan panduan praktikum yang dikembangkan melalui *smartphone* atau laptop masing-masing, untuk selanjutnya diberikan penilaian mengenai kualitas panduan praktikum tersebut melalui angket respon mahasiswa.

3.3.2 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri 10 orang mahasiswa Pendidikan Kimia yang telah menyelesaikan mata kuliah praktikum kimia organik di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi yang dipilih secara acak.

3.4 Jenis Data dan Sumber Data

3.4.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Adapun data yang diperoleh dalam tahap uji coba diantaranya

yaitu, ketepatan materi yang terdapat dalam panduan praktikum yang diperoleh dari ahli materi, ketepatan desain panduan praktikum yang diperoleh dari ahli media, kelayakan produk yang diperoleh dari hasil pengisian angket respon mahasiswa yang diberikan setelah melihat dan menggunakan produk berupa panduan praktikum yang dikembangkan.

3.4.2 Sumber Data

Data yang digunakan berasal dari:

1. Data kualitatif yang diperoleh berupa masukan, tanggapan, kritik, dan saran ahli dalam perbaikan produk yang dilakukan pada tahap validasi.
2. Data kuantitatif yang diperoleh berupa perolehan skor dari angket materi dan media, serta penilaian oleh mahasiswa (responden) terhadap panduan praktikum yang telah dibuat.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar wawancara, lembar validasi dan angket.

3.5.1 Lembar Wawancara

Wawancara dilakukan kepada dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik. Wawancara dilakukan untuk mengetahui keadaan pembelajaran, kebutuhan terhadap analisis senyawa organik dalam praktikum kimia organik, kebutuhan terhadap pengembangan media pembelajaran berbentuk panduan praktikum. Wawancara dilakukan secara terstruktur, dimana saat melakukan wawancara peneliti telah mengetahui sedari awal informasi yang hendak ditanyakan. Pada wawancara terstruktur ini peneliti telah menyiapkan sederet

daftar pertanyaan. Adapun kisi-kisi pedoman wawancara dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Pedoman Wawancara

No	Indikator	Nomor Item	Jumlah Soal
1	Materi praktikum pada mata kuliah praktikum kimia organik	1	1
2	Keoptimalan kegiatan praktikum pada mata kuliah praktikum kimia organik	2	1
3	Minat, kesulitan, dan hal yang perlu diperbaiki pada kegiatan praktikum	3,4,5	3
4	Ketersediaan sarana dan prasarana	6	1
5	Penggunaan media pembelajaran pada kegiatan praktikum	7,8,9	3
6	Pengalaman mengenai analisis senyawa organik pada praktikum kimia organik	10,11,12	3
7	Media pembelajaran yang akan dikembangkan	13,14	2
Jumlah soal			**14**

3.5.2 Angket

Pada penelitian ini instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket mengenai kelayakan panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. Angket yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari kebutuhan mahasiswa, angket validasi media, angket validasi materi, angket penilaian dosen, dan angket respon mahasiswa.

1. Angket Kebutuhan Mahasiswa

Angket kebutuhan digunakan untuk mendapat informasi mengenai kebutuhan mahasiswa, pemahaman siswa dalam melaksanakan praktikum kimia organik, pengalaman mahasiswa dalam analisis senyawa organik, seberapa jauh mahasiswa menggunakan teknologi dalam lingkungannya, serta apa saja yang dibutuhkan dosen dan mahasiswa untuk meningkatkan kualitas belajar dan mengajar. Adapun kisi-kisi instrumen kebutuhan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Angket Kebutuhan Mahasiswa

No	Aspek	Jumlah Soal
1	Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa	7
2	Kebutuhan mengenai analisis senyawa organik	3
3	Kebutuhan bahan ajar dan media pembelajaran	2
4	Kebutuhan terhadap media yang akan dikembangkan	2
Jumlah Soal		**14**

2. Angket Validasi Ahli Media

Angket validasi ahli media digunakan untuk menilai e-panduan praktikum yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Validasi ahli media digunakan sebagai penilaian untuk memvalidasi media yang dikembangkan. Penilaian dari ahli media digunakan sebagai dasar untuk merevisi panduan praktikum yang dikembangkan sehingga akan diperoleh media pembelajaran yang digunakan pada mata kuliah praktikum kimia organik. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Soal
1	Kesederhanaan	Media yang dikembangkan mudah digunakan	1
		Media yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik mahasiswa	1
		Penggunaan kalimat pada media yang dikembangkan mudah digunakan	1
		Penyusunan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun secara sistematis sehingga media yang dikembangkan dapat dipahami dengan baik	1
2	Keterpaduan	Gambar dan penjelasan dalam media yang dikembangkan saling mendukung	1
		Kesesuaian antar halaman pada media yang dikembangkan	1
3	Keseimbangan	Keseimbangan antara ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar yang digunakan dalam media yang dikembangkan	1
		Tata letak teks dengan gambar di setiap halaman	1
4	Penekanan	Pemilihan gambar yang digunakan memberikan penggambaran mengenai materi ajar	1
5	Bentuk	Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca	1
		Kombinasi ukuran huruf dan jenis huruf telah sesuai	1
		Pemilihan gambar yang digunakan telah	1

		sesuai dan memiliki daya tarik	
		Desain media yang menarik dan tidak monoton	1
6	Warna	Gradasi warna telah sesuai	1
		Kombinasi tulisan dan *background* sesuai	1
Jumlah			**15**

3. Angket Validasi Ahli Materi

Instrumen ini digunakan untuk menilai e-panduan praktikum yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Penilaian dari ahli materi digunakan sebagai dasar untuk merevisi panduan praktikum yang dikembangkan sehingga dapat diperoleh media pembelajaran yang digunakan pada mata kuliah praktikum kimia organik. Berikut kisi-kisi instrumen validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Soal
1	Format	Penyajian materi dalam panduan praktikum menarik	1
		Media panduan praktikum memiliki daya interaktif sebagai media belajar	1
2	Isi	Sistematika penyajian panduan praktikum	1
		Gambar, video, dan animasi dalam panduan praktikum mampu memvisualisasikan konsep analisis senyawa organik	1
		Kesesuaian komponen kontekstual dalam panduan praktikum	1
		Kesesuaian kuis dalam panduan praktikum dengan indikator pembelajaran	1
3	Bahasa	Kebakuan bahasa yang digunakan	1
		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	1
Jumlah soal			**9**

4. Angket Penilaian Dosen

Angket penilaian dosen digunakan untuk melihat kelayakan terhadap e-panduan praktikum yang dikembangkan. Data yang didapatkan dari angket ini berupa saran, tanggapan, dan masukan yang digunakan untuk sarana perbaikan produk yang akan dihasilkan. Berikut kisi-kisi instrumen penilaian dosen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Penilaian Dosen

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1	Akurat (*Accuracy*)	Kesesuaian isi materi panduan praktikum dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	1
		Kejelasan penyajian materi dalam panduan praktikum	1
		Kesesuaian runtutan penyajian materi dalam panduan praktikum	1
		Kesesuaian gambar, video dengan materi yang disampaikan	1
2	Umpan Balik (*Feedback*)	Mahasiswa dapat mengetahui tentang metode identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik	1
3	Pengendalian dalam belajar (*Learning Control*)	Penggunaan panduan praktikum dapat digunakan mahasiswa secara mandiri	1
4	Kemampuan Prasyarat (*Prerequisites*)	Kesesuaian kuis dalam pencapaian tujuan pembelajaran	1
5	Mudah digunakan (*Easy of Use*)	Kemudahan dalam mengakses panduan praktikum	1
		Ketepatan penggunaan bahasa dalam panduan praktikum	1
		Kejelasan materi sehingga dapat mempermudah mahasiswa memahami metode identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik	1
6	Tampilan khusus	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan	1
		Kesesuaian tata letak semua komponen dalam panduan praktikum	1
		Kesesuaian format dan tampilan dalam panduan praktikum	1
Jumlah			**13**

5. Angket Respon Mahasiswa

Instrumen respon mahasiswa digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik yang dikembangkan. Instrumen ini diisi oleh mahasiswa pada akhir kegiatan uji coba. Berikut kisi-kisi instrumen respon mahasiswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Respon Mahasiswa

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1	Tampilan	Kemenarikan seluruh tampilan dalam panduan praktikum	1
		Kesesuaian kombinasi tulisan, gambar, video,dan *background* dalam panduan	2

		praktikum	
		Ukuran teks dan jenis huruf dapat dibaca	3
		Pemilihan gambar dan video sesuai dengan materi	4
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	5
3	Media	Media menambah pengetahuan mengenai analisis senyawa organik	6
		Media membuat pengguna mudah memahami materi	7
4	Isi materi	Petunjuk penggunaan	8
		Kesesuaian isi dengan sistematika	9
		Langkah percobaan mudah dipahami	10
		Kesesuaian kuis dengan isi materi	11
5	Kemanfaatan	Memotivasi pengguna untuk belajar analisis senyawa organik	12

3.6 Teknik Analisis data

Setelah diperoleh data, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data terhadap penilaian dari masing-masing instrumen.

3.6.1 Instrumen Analisis Kebutuhan

Instrumen kebutuhan ini diisi oleh 10 orang mahasiswa di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi. Teknik analisis instrumen kebutuhan dilakukan dengan menggunakan *rating scale* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\textbf{\% Skor} = \frac{\boldsymbol{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}}{\boldsymbol{Jumlah\ total\ maksimum\ seluruh\ skor}}\ \textbf{x100\%}$$

(Riduwan, 2015)

3.6.2 Instrumen Validasi Ahli Media

Pada data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli media didasarkan pada rata-rata skor jawaban, dengan menggunakan rumus:

$$\textbf{rata-rata skor} = \frac{\boldsymbol{Jumlah\ skor}}{\boldsymbol{Jumlah\ butir}}$$

Data yang didapatkan lalu dianalisis serta diolah secara deskriptif menjadi data interval dengan menggunakan skala *Likert*. Dimana pada penelitian ini digunakan skala lima karena memiliki variabilitas lebih tinggi atau lebih lengkap

dibandingkan skala empat. Kriteria skala lima yang digunakan yaitu sebagai berikut:

Sangat baik : (SB)

Baik : (B)

Kurang Baik : (KB)

Tidak Baik : (TB)

Sangat Tidak Baik : (STB)

Pada skala *Likert* untuk menentukan jarak interval setiap jenjang mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

$$\textbf{Jarak interval (i)} = \frac{\textbf{skor tertinggi} - \textbf{skor terendah}}{\textbf{jumlah kelas interval}}$$

Untuk klasifikasi berdasar rata-rata skor jawaban:

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

Kelas interval = 5

Jarak kelas interval = (skor maksimal – skor minimal)/kelas interval

= (5 - 1)/5 = 0,8

Dengan acuan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Media Berdasarkan Rata-rata Skor Jawaban

No.	Rata-rata Skor Jawaban	Kriteria Validasi
1	>4,2 - 5,0	Sangat Baik
2	>3,4 - 4,2	Baik
3	>2,6 - 3,4	Kurang Baik
4	>1,8 - 2,6	Tidak Baik
5	1,0 - 1,8	Sangat Tidak Baik

(Widoyoko, 2012)

3.6.3 Instrumen Validasi Ahli Materi

Pada data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli materi didasarkan pada rata-rata skor jawaban, dengan menggunakan rumus:

$$\textbf{rata-rata skor} = \frac{\textbf{Jumlah skor}}{\textbf{Jumlah butir}}$$

Data yang didapatkan lalu dianalisis serta diolah secara deskriptif menjadi data interval dengan menggunakan skala *Likert*. Menurut Widoyoko (2012), penelitian dengan menggunakan skala lima karena memiliki variabilitas lebih tinggi atau lebih lengkap dibandingkan skala empat. Oleh karena pada penelitian ini menggunakan skala lima. Kriterianya adalah sebagai berikut:

Sangat baik : (SB)

Baik : (B)

Kurang Baik : (KB)

Tidak Baik : (TB)

Sangat Tidak Baik : (STB)

Pada skala *Likert* untuk menentukan jarak interval setiap jenjang mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

$$\textbf{Jarak interval (i)} = \frac{\textbf{skor tertinggi} - \textbf{skor terendah}}{\textbf{jumlah kelas interval}}$$

Untuk klasifikasi berdasar rata-rata skor jawaban:

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

Kelas interval = 5

Jarak kelas interval = (skor maksimal – skor minimal)/kelas interval

= (5 - 1)/5

= 0,8

Dengan acuan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Materi Berdasarkan Rata-rata Skor Jawaban

No.	Rata-rata Skor Jawaban	Kriteria Validasi
1	>4,2 - 5,0	Sangat Baik

2	>3,4 - 4,2	Baik
3	>2,6 - 3,4	Kurang Baik
4	>1,8 - 2,6	Tidak Baik
5	1,0 - 1,8	Sangat Tidak Baik

(Widoyoko, 2012)

3.6.4 Analisis Instrumen Penilaian oleh Dosen

Setelah validasi produk, selanjutnya produk yang dihasilkan dinilai oleh dosen. Pada data kuantitatif, penentuan klasifikasi didasarkan pada rata-rata skor jawaban, dengan menggunakan rumus:

$$\textbf{rata-rata skor} = \frac{\boldsymbol{Jumlah\ skor}}{\boldsymbol{Jumlah\ butir}}$$

Data yang didapatkan lalu dianalisis serta diolah secara deskriptif menjadi data interval dengan menggunakan skala *Likert*. Menurut Widoyoko (2012), penelitian dengan menggunakan skala lima karena memiliki variabilitas lebih tinggi atau lebih lengkap dibandingkan skala empat. Oleh karena pada penelitian ini menggunakan skala lima. Kriteria skala lima yang digunakan yaitu sebagai berikut:

Sangat baik : (SB)

Baik : (B)

Kurang Baik : (KB)

Tidak Baik : (TB)

Sangat Tidak Baik : (STB)

Hasil penilaian yang didapatkan kemudian dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala *Likert*. Pada skala *likert* untuk menentukan jarak interval setiap jenjang mulai dari sangat tidak baik hingga sangat baik digunakan rumus:

$$\textbf{Jarak interval (i)} = \frac{\boldsymbol{skor\ tertinggi - skor\ terendah}}{\boldsymbol{jumlah\ kelas\ interval}}$$

Untuk klasifikasi berdasar rata-rata skor jawaban:

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

Kelas interval = 5

Jarak kelas interval = (skor maksimal - skor minimal)/kelas interval

= (5 – 1)/5 = 0,8

Dengan acuan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Penilaian Instrumen Penilaian Dosen

No.	Rata-rata Skor Jawaban	Kriteria Validasi
1	>4,2 - 5,0	Sangat Baik
2	>3,4 - 4,2	Baik
3	>2,6 - 3,4	Kurang Baik
4	>1,8 - 2,6	Tidak Baik
5	1,0 - 1,8	Sangat Tidak Baik

(Widoyoko, 2012)

3.6.5 Analisis Data Instrumen Respon Mahasiswa

Untuk menghitung persentase respon mahasiswa digunakan persentase kelayakan dengan rumus:

$$\mathbf{K = \frac{F}{N\ x\ I\ x\ R}\ x\ 100\%}$$

Dimana:

K = Persentase kelayakan

F = Jumlah keseluruhan jawaban mahasiswa yang menjadi responden

N = Skor tertinggi dalam angket

I = Jumlah pertanyaan dalam angket

R = Jumlah mahasiswa yang menjadi responden

Dengan kriteria interpretasi skor sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian Persentase Instrumen Respon Mahasiswa

No.	Skala Nilai (%)	Kriteria
1	81 – 100	Sangat Baik
2	61 – 80	Baik

3	41- 60	Kurang Baik
4	21 – 40	Tidak baik
5	0 – 20	Sangat Tidak Baik

(Riduwan, 2015)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah produk berupa panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik berbentuk elektronik yang dikembangkan menggunakan *Canva Design*. Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Lee & Owens dengan lima tahapan pengembangan yang dilakukan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

4.1.1 Tahap analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah kimia organik serta penyebaran angket kebutuhan kepada mahasiswa pendidikan kimia yang telah menyelesaikan mata kuliah praktikum kimia organik untuk mengumpulkan permasalahan yang dialami oleh mahasiswa saat belajar serta permasalahan yang dialami dosen ketika mengampu mata kuliah praktikum kimia organik. Data yang diperoleh melalui penyebaran angket kebutuhan mencakup aspek kebutuhan terkait bahan ajar pada praktikum kimia organik, karakteristik mahasiswa, tujuan pembelajaran, konten materi, serta teknologi pembelajaran. Dari data yang diperoleh, didapatkan analisis sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa terhadap panduan praktikum kimia organik yang akan dikembangkan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik di pendidikan kimia Universitas Jambi, diperoleh data seperti yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 1 Hasil angket kebutuhan berdasar wawancara dosen

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Dalam mengampu mata kuliah praktikum kimia organik, apakah Ibu pernah menggunakan media/bahan ajar selain dari penuntun praktikum? Jika ya, media/bahan ajar apa yang pernah digunakan?	Belum pernah
2.	Dalam pelaksanaan praktikum kimia organik, lebih sering menggunakan media/bahan ajar berbentuk cetak/elektronik?	Media/bahan ajar berbentuk cetak
3.	Menurut Ibu, media/bahan ajar apa yang dibutuhkan untuk menambah pengetahuan belajar mahasiswa pada mata kuliah praktikum kimia organik?	Media pembelajaran yang bisa digunakan sebagai bahan bacaan bagi mahasiswa serta bisa digunakan mahasiswa dimana dan kapan saja
4.	Menurut Ibu, bagaimana jika dikembangkan media pembelajaran berupa panduan praktikum dalam bentuk elektronik sebagai salah satu media pembelajaran?	Bagus
5.	Apakah saran Ibu jika dikembangkannya sebuah media/ bahan ajar berupa e-panduan praktikum?	Media pembelajaran yang bersifat interaktif, dimana lebih banyak aktivitas mahasiswa di dalamnya.

Dari hasil wawancara antara peneliti dengan dosen pengampu praktikum kimia organik yang ditampilkan pada tabel 4.1, diperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran praktikum kimia organik adalah berupa penuntun praktikum berbentuk cetak. Media pembelajaran tersebut cukup menarik minat mahasiswa, tetapi tidak terdapat video pendukung maupun gambar yang berwarna. Saat ini, mahasiswa memerlukan media pembelajaran yang lebih praktis, efektif, dan efisien sesuai dengan kemajuan teknologi. Tentunya diperlukan media/bahan ajar yang memanfaatkan teknologi digital. Mahasiswa juga membutuhkan proses belajar mengajar yang tidak terbatas ruang dan waktu sehingga dibutuhkan media/bahan ajar yang dapat digunakan dimana dan kapan saja. Dosen menyarankan agar dikembangkan media pembelajaran yang interaktif

yang mana melalui bahan ajar tersebut dapat memuat lebih banyak aktivitas bagi mahasiswa dan dapat membimbing kemandirian mahasiswa dalam belajar.

Tabel 4. 2 Hasil angket analisis kebutuhan

No	Aspek	Respon Mahasiswa	
		Jumlah	Persentase
1.	Bahan ajar apa yang biasa digunakan saat praktikum kimia organik?		
	▪ Penuntun Praktikum	28	93,3%
	▪ LKM	1	3,3%
	▪ Modul	1	3,3%
2.	Apakah praktikum kimia organik pernah diakukan dengan bantuan media pembelajaran elektronik?		
	▪ Ya	7	23,3%
	▪ Tidak	23	76,7%
3.	Bagaimana jika dikembangkan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada pembelajaran praktikum kimia organik?		
	▪ Setuju	27	90%
	▪ Tidak setuju	3	10%

Selajutnya berdasarkan data yang diperoleh dari penyebaran angket kepada 30 mahasiswa pendidikan kimia pada tabel 4.2, menunjukkan bahwa sebanyak 76,7% mahasiswa menyatakan belum pernah menggunakan media pembelajaran elektronik saat mengikuti praktikum kimia organik. Media pembelajaran elektronik perlu diterapkan sebagai salah satu sarana baru untuk bahan pembelajaran bagi mahasiswa. Selain itu sebanyak 90% mahasiwa setuju apabila dikembangkan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada pembelajaran praktikum kimia organik. Karena sebelumnya mahasiswa pendidikan kimia Universitas Jambi belum pernah melakukan analisis terhadap hidrokuinon dan pada sampel kosmetik. Hal ini disebabkan karena pengembangan silabus Pendidikan Kimia Universitas Jambi pada praktikumnya lebih sering menggunakan sampel berupa bahan-bahan di laboratorium atau bahan alam.

Dari hasil analisis kebutuhan mahasiswa pendidikan kimia Universitas Jambi pada pembelajaran praktikum kimia organik dapat disimpulkan bahwa: 1) mahasiswa pendidikan kimia Universitas Jambi memerlukan media pembelajaran yang lebih praktis, efektif, dan efisien sesuai dengan kemajuan teknologi, 2) dibutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, 3) media pembelajaran yang interaktif dan dapat membimbing kemandirian mahasiswa dalam belajar, 4) diperlukan pengembangan media pembelajaran pada percobaan identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik untuk menambah pengetahuan mahasiswa terhadap percobaan yang belum pernah dilakukan. Sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan mengenai prosedur yang dilakukan dan memiliki kesiapan saat melaksanakan praktikum.

2. Analisis Karakeristik Mahasiswa

Analisis karakteristik mahasiswa diperoleh dari hasil penyebaran angket kepada 30 mahasiswa pendidikan kimia. Data yang diperoleh disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 3 Hasil analisis karakteristik mahasiswa

No	Aspek	Respon Mahasiswa	
		Jumlah	Persentase
1.	Apakah anda menyukai pembelajaran pada praktikum kimia organik?		
	▪ Ya	26	86,7%
	▪ Tidak	4	13,3%
2	Bagaimana kesiapan anda sebelum melaksanakan praktikum?		
	▪ Sangat siap	2	6,7%
	▪ Siap	3	10%
	▪ Kurang siap	25	83,3%
	▪ Tidak siap	0	0

Dari data pada tabel 4.3 diperoleh informasi bahwa sebanyak 86,7% mahasiswa menyukai pembelajaran pada praktikum kimia organik. Yang artinya, mayoritas dari mahasiswa memiliki minat pada praktikum kimia organik. Karena

melalui kegiatan praktikum, mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki melalui praktik secara langsung menggunakan alat bahan di laboratorium. Dari hasil angket diperoleh juga informasi bahwa sebanyak 83,3% mahasiswa merasa kurang siap sebelum mengikuti praktikum. Kesiapan ini mencakup kesiapan mental dan kesiapan akan penguasaan konsep materi yang akan dipraktikumkan. Sehingga diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa mempersiapkan diri sebelum mengikuti kegiatan praktikum, seperti mencari dan membaca literatur yang berkaitan dengan percobaan yang akan dilakukan.

Oleh karena itu, solusi yang dapat diberikan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang menarik dan dapat membuat mahasiswa mempelajari dan memiliki pengetahuan awal terkait percobaan yang akan dilakukan. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa panduan praktikum elektronik yang mana mahasiswa akan diberikan gambaran mengenai percobaan yang akan dilakukan dan diberikan kesempatan untuk menggali sendiri informasi melalui membaca materi dan mencari dari berbagai sumber literatur sebelum kegiatan praktikum dilaksanakan sehingga mahasiswa dapat lebih siap saat akan mengikuti praktikum. Melalui panduan praktikum elektronik ini, mahasiswa juga diberikan kesempatan untuk merancang percobaan dengan menyesuaikan sarana dan prasarana yang terdapat di pendidikan kimia Universitas Jambi.

3. Analisis Tujuan

Analisis tujuan didasarkan pada fungsi panduan praktikum yaitu untuk menyiapkan mahasiswa menghadapi praktikum baik secara kognitif, prosedural ataupun alat bahan yang akan digunakan. Kesiapan mahasiswa untuk melakukan

praktikum tentunya akan menentukan kualitas ketercapaian kemampuan akhir yang diharapkan. Sehingga panduan praktikum menjadi sumber belajar yang penting dalam pembelajaran praktikum.

4. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan melalui pendekatan kurikulum. Kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum KKNI berbasis *Outcomes Based Education* (OBE). Berikut ini ditampilkan mengenai capaian pembelajaran dan sub capaian pembelajaran praktikum kimia organik. Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) inilah yang digunakan sebagai acuan dasar dalam merumuskan indikator pencapaian pembelajaran.

Tabel 4. 4 Identifikasi Materi

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	**Uraian**
CPMK 4	Merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi, aktivitas di laboratorium dengan memperhatikan prinsip-prinsip K3 (Keselamatan dan Keamanan Kerja) dan isu lingkungan secara inovatif dan adaptif (KK2)
Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub CPMK)	**Indikator**
Sub CPMK 10	Mampu menganalisa secara kualitatif senyawa hidrokuinon dalam kosmetik

Selain itu, berdasar penyebaran angket kebutuhan diketahui sebanyak 73,3% mahasiswa belum pernah melakukan analisis kualitatif senyawa organik pada hidrokuinon dan 96,7% mahasiswa belum pernah melakukan analisis pada sampel kosmetik. Mahasiswa biasanya melakukan analisis pada sampel bahan alam maupun sumber daya hayati lainnya. Harapannya dengan penyajian panduan praktikum elektronik ini mampu membuat mahasiswa termotivasi untuk mempelajari analisa kualitatif pada senyawa organik tentang identifikasi hidrokuinon serta memperoleh pengalaman melakukan analisis pada sampel

kosmetik. Hal ini sejalan dengan hasil angket dimana sebanyak 90% mahasiswa tertarik untuk mengetahui cara analisis senyawa organik khususnya identifikasi hidrokuinon.

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung selama kegiatan praktikum kimia organik diketahui bahwa sarana dan prasarana sebagai fasilitas penunjang kegiatan pembelajaran sudah cukup mendukung seperti *education TV*, proyektor, akses internet, serta laboratorium kimia. Selain perangkat ICT, seluruh mahasiswa juga memiliki *smartphone* untuk mencari literatur serta keperluan lainnya. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kendala apabila dalam proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ICT. Dengan demikian hal ini dapat mendukung peneliti untuk mengembangkan e-pandun praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.

Namun, untuk sarana dan prasarana di laboratorium masih belum memadai. Hal ini juga dapat dibuktikan dari hasil wawancara dengan dosen pendidikan kimia yang menyatakan bahwa sarana dan prasarana belum memadai dari segi alat dan bahan praktikum. Tetapi sejauh ini selalu digunakan alat atau bahan alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan alat atau bahan yang tidak ada di laboratorium. Untuk itu, alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan harus disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan yang ada di laboratorium kimia di Pendidikan Kimia Universitas Jambi.

4.1.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahap selanjutnya adalah tahap desain. Tahap ini dilakukan dengan membuat desain produk yang nantinya akan dijadikan panduan praktikum pada

identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. Berikut recana desain produk pengembangan ini:

1. Pembentukan Tim

Pembentukan tim pada pembuatan produk suatu media pembelajaran berdasar pada masing-masing komponen tim untuk mencapai hasil produk yang maksimal. Komponen pembentuk tim yang ada pada pengembangan ini yaitu:

a. Pengembang pada penelitian ini adalah Novia Rahmadhani yang merupakan mahasiswa yang melakukan penelitian.
b. Validator ahli materi dan media yaitu Ibu Afrida, S.Si., M.Si.
c. Uji coba produk kepada responden mahasiswa pendidikan kimia yang telah menyelesaikan mata kuliah praktikum kimia organik dengan jumlah mahasiswa 10 orang untuk uji coba kelompok kecil.

2. Jadwal Penelitian

Penelitian desain dan pengembangan merupakan proses menciptakan produk dengan kualitas yang baik. Oleh karena itu, pengembangan dengan tim menyusun jadwal secara terperinci. Adapun jadwal penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan pada *project* ini yaitu:

Tabel 4. 5 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan dalam Penelitian				
		Sep'22	Okt'22	Nov'22	Des'22	Jan'23
1	Analysis					
2	Design					
3	Development					
4	Implementation					
5	Evaluation					

3. Struktur Materi

Materi yang disajikan di dalam produk yang dikembangkan disusun dengan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran dan disesuaikan pada kurikulum KKNI

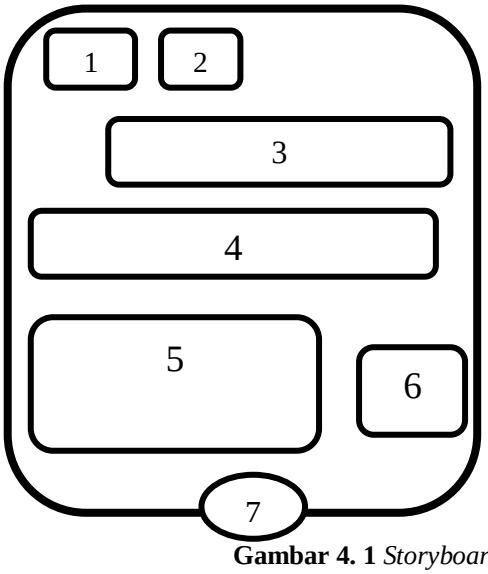
serta menyesuaikan pada capaian dan rancangan pembelajaran yang terdapat pada RPS praktikum kimia organik Universitas Jambi.

4. Pembuatan *flowchart*

Dalam mendesain e-panduan praktikum ini, peneliti memulai dengan menentukan materi dan merancang produk awal yang tergambar dalam diagram alur atau yang disebut dengan *flowchart* yang digunakan sebagai patokan dalam pengembangan e-panduan praktikum. Pembuatan *flowchart* mengacu pada rancangan pembelajaran pada RPS praktikum kimia organik. *Flowchart* yang digunakan pada tahap ini terlampir (Lampiran 12).

5. Pembuatan *storyboard*

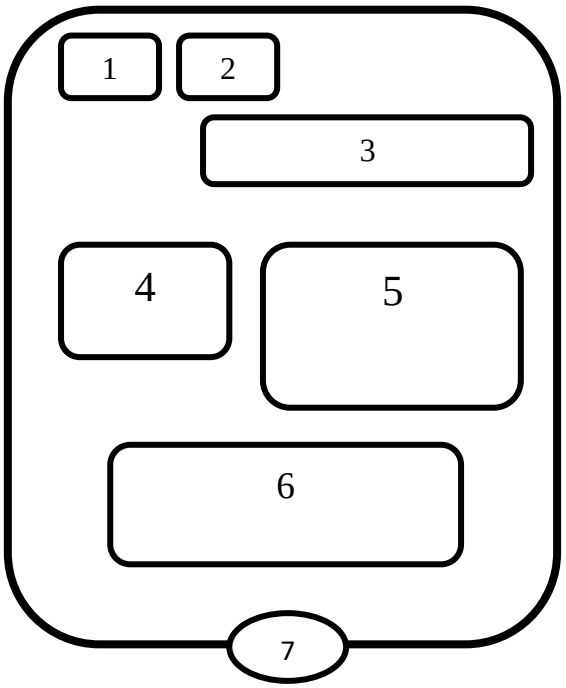
Dari *flowchart* yang telah dibuat kemudian dilakukan pengumpulan bahan untuk pengembangan media sesuai materi yang terdiri dari gambar, membuat teks, serta mencari sumber buku atau jurnal yang akan dituangkan dalam penyajian materi pada media yang dikembangkan. Lalu langkah berikutnya adalah membuat storyboard sebagai patokan dalam membuat e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. Adapun contoh dari *storyboard* e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.



Halaman I Materi

1. Logo kampus merdeka
2. Logo Universitas jambi
3. Judul “Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik”
4. Berisikan Tujuan praktikum
5. Berisikan Materi Pengantar
6. Berisikan gambar yang berkaitan dengan materi
7. Nomor halaman

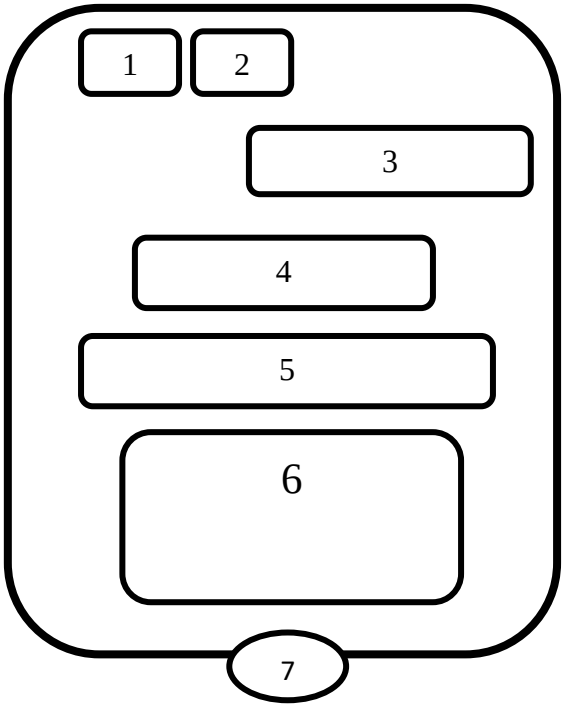
Gambar 4. 1 *Storyboard* Halaman Materi Pengantar



Halaman II Materi

1. Logo kampus merdeka
2. Logo Universitas Jambi
3. Judul
4. Gambar terkait materi
5. Penjelasan materi
6. Info Penting
7. Nomor halaman

Gambar 4. 2 *Storyboard* Halaman Materi Pengantar



Halaman Laporan Pra-Praktikum

1. Logo kampus merdeka
2. Logo Universitas Jambi
3. Tulisan Laporan Pra-Praktikum
4. Judul Percobaan
5. Tujuan Percobaan
6. Landasan Teori
7. Nomor halaman

Gambar 4. 3 *Storyboard* Halaman Laporan Pra-Praktikum

6. Evaluasi

Pada tahap desain, evaluasi dilakukan untuk menyempurnakan desain yang sudah ada agar menjadi lebih baik. Pada tahap desain produk dilakukan evaluasi berupa revisi pada flowchart dan storyboard sesuai arahan pembimbing. Selain

dengan pembimbing, evaluasi juga dilakukan dengan berdiskusi dan meminta saran dari teman sejawat

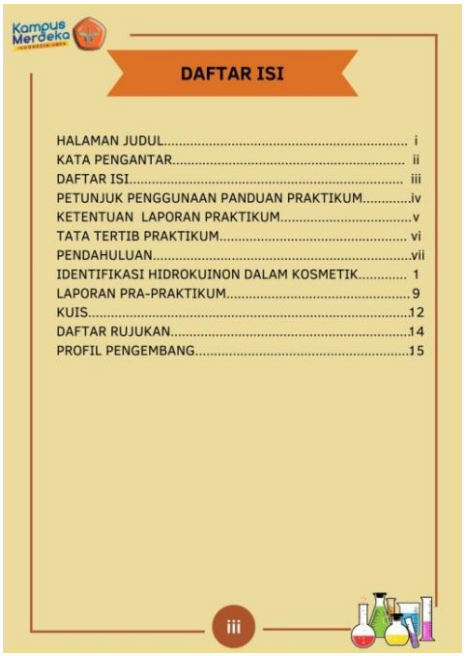
4.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap dimana produk yang telah dirancang dalam bentuk *storyboard* didesain menjadi sebuah produk. Produk yang dihasilkan berupa e-panduan praktikum yang berisi halaman cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan, indikator pembelajaran, materi mengenai hidrokuinon dalam kosmetik, prosedur identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik, laporan pra-praktikum, kuis, daftar rujukan, dan profil. Pada tahap pengembangan, bahan yang telah dikumpulkan pada tahap desain kemudian disusun membentuk e-panduan praktikum dengan menggunakan aplikasi *Canva Design*. Berikut ini merupakan tampilan produk e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik yang telah dikembangkan:

1. Halaman Cover

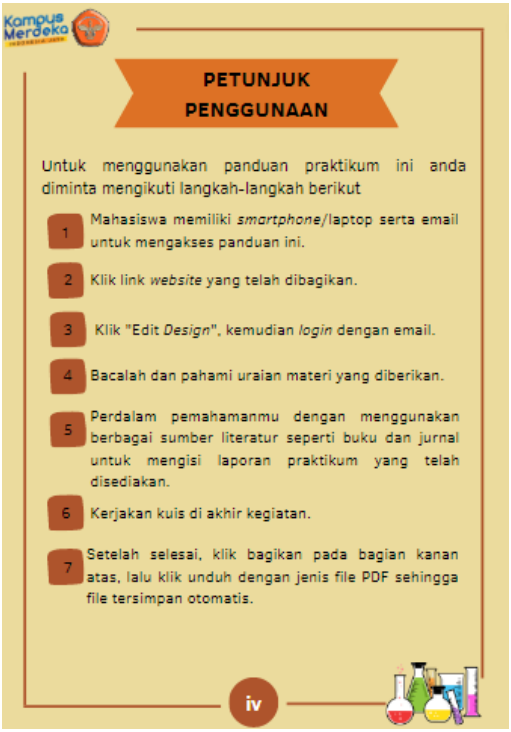
Gambar 4. 4 Halaman Cover

2. Halaman Daftar Isi



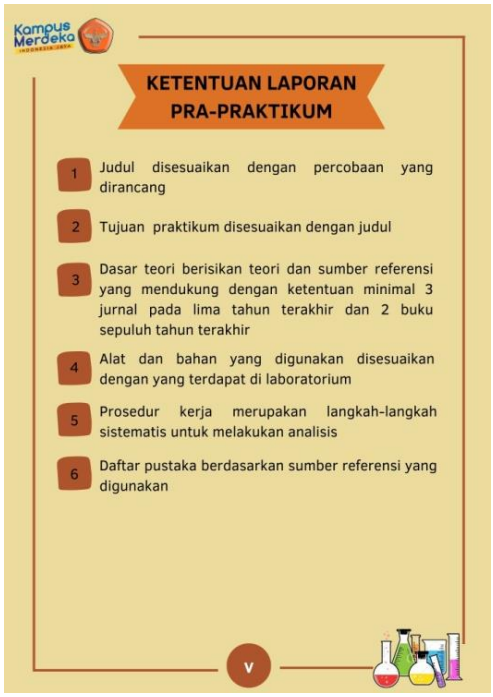
Gambar 4. 5 Halaman Daftar Isi

3. Halaman Petunjuk Penggunaan



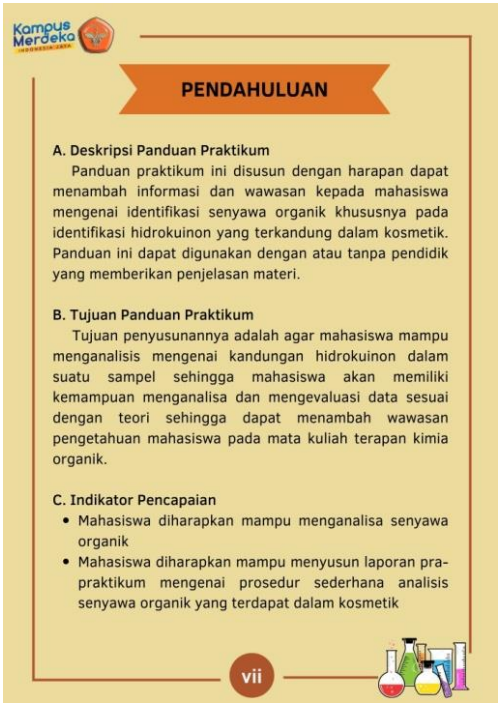
Gambar 4. 6 Halaman Petunjuk Penggunaan

4. Halaman Ketentuan Pengisian Laporan Pra-Praktikum



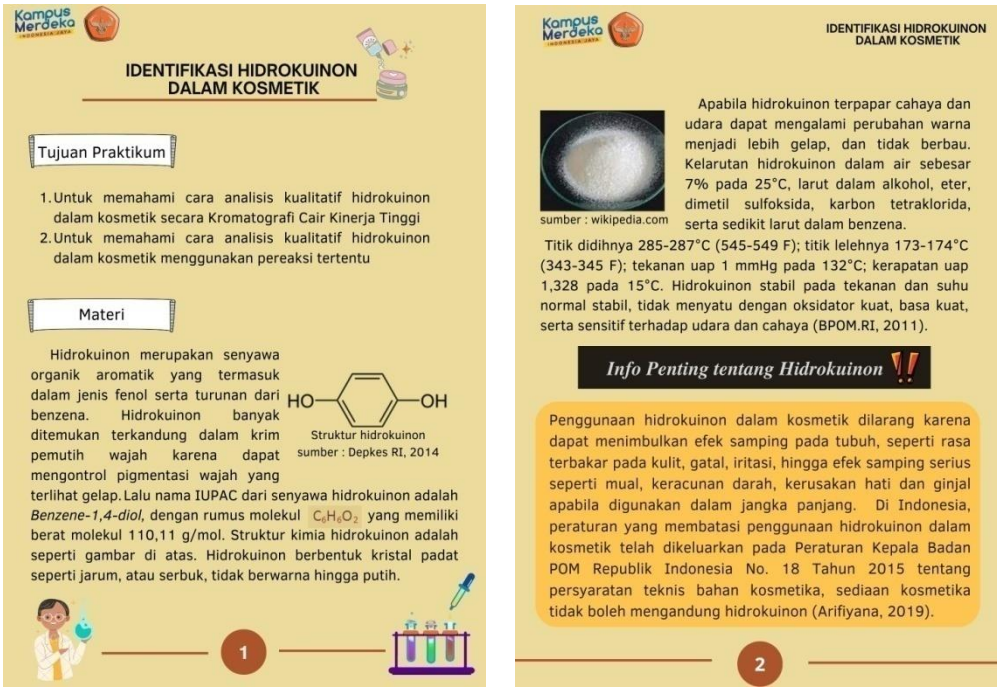
Gambar 4. 7 Halaman Ketentuan Laporan

5. Halaman Pendahuluan



Gambar 4. 8 Halaman Pendahuluan

6. Halaman Materi

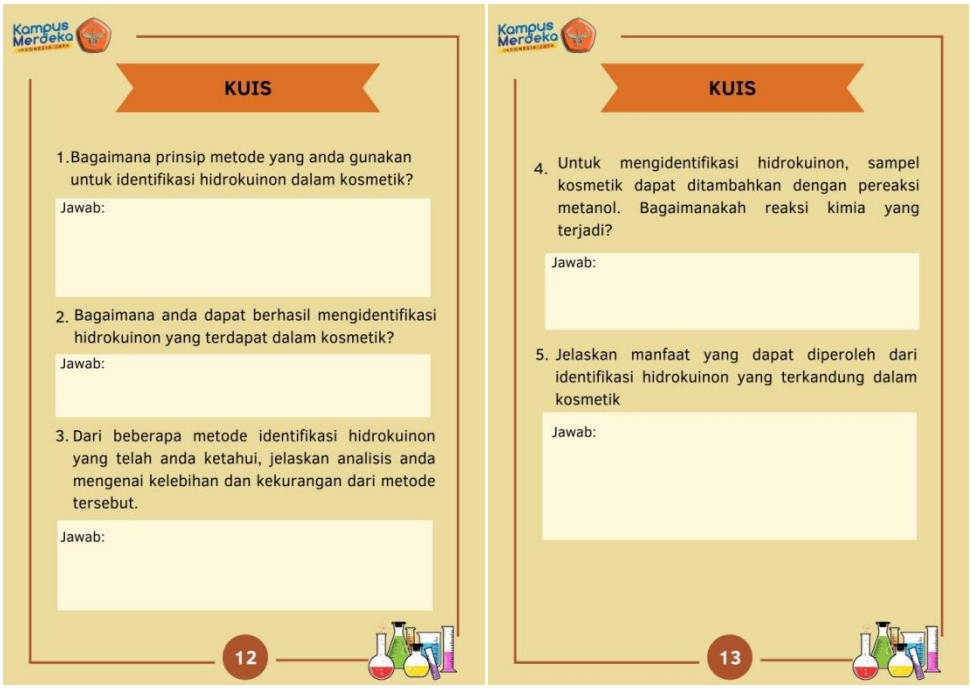


Gambar 4. 9 Halaman Materi

7. Halaman Laporan Pra-Praktikum

Gambar 4. 10 Halaman Laporan Pra-Praktikum

8. Halaman Soal Evaluasi



Gambar 4. 11 Halaman kuis

9. Halaman Profil Pengembang

Gambar 4. 12 Halaman profil pengembang

Selanjutnya produk yang telah dibuat diuji kelayakannya oleh validator ahli materi dan ahli media. Tujuan adanya validasi produk ini adalah agar produk yang dikembangkan layak di uji cobakan kepada mahasiswa. Berikut tahap pengembangan materi dan media produk panduan praktikum.

1. Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh Ibu Afrida, S.Si., M.Si. Dari hasil penilaian, terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki diantaranya adalah keseimbangan antara ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar, keterpaduan antar halaman panduan praktikum, pemilihan gambar, sistematika penyusunan naskah dan gambar, serta tata letak teks dengan gambar. Saran dan perbaikan media pada e-panduan praktikum yang dikembangkan merupakan data primer untuk keperluan perbaikan selanjutnya. Validasi ahli media dilakukan hingga didapatkan media yang layak untuk diujicobakan. Pada validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali.

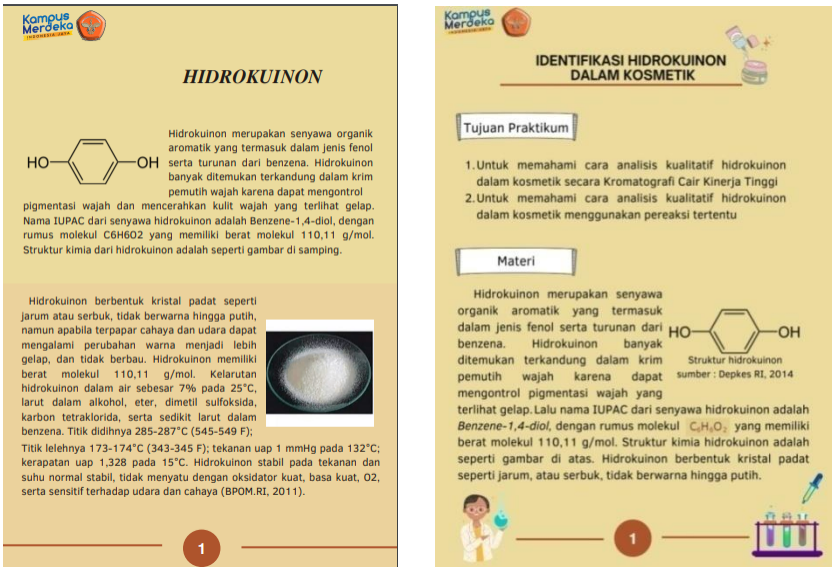
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Pertama Desain Media

No	Aspek	Pertanyaan	Skor
1	Kesederhanaan	Apakah panduan praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah?	4
2		Apakah panduan praktikum yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik mahasiswa?	3
3		Apakah penggunaan kalimat yang digunakan pada panduan praktikum dapat dengan mudah dimengerti?	4
4		Apakah penyusunan naskah, gambar, video dan animasi disusun secara sistematis sehingga panduan praktikum dapat dipahami dengan baik?	2
5	Keterpaduan	Apakah antara gambar dengan penjelasan dalam panduan praktikum telah salling mendukung?	4
6		Apakah antar tiap halaman pada panduan praktikum telah sesuai?	3
7	Keseimbangan	Apakah ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar yang digunakan dalam panduan praktikum seimbang?	3
8		Apakah tata letak teks dengan gambar di setiap halaman pada panduan praktikum telah seimbang?	2
9	Penekanan	Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum dapat memberikan gambaran mengenai materi ajar yang	3

		akan disampaikan dalam panduan?	
10	Bentuk	Apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca?	4
11		Apakah kombinasi ukuran huruf dan jenis huruf yang digunakan telah sesuai?	4
12		Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum telah sesuai dan memiliki daya tarik?	3
13		Apakah desain dalam panduan praktikum menarik dan tidak monoton?	3
14	Warna	Apakah gradasi warna yang digunakan pada e-panduan telah sesuai?	3
15		Apakah kombinasi tulisan dan *background* yang digunakan telah sesuai	4
Total Skor			**49**
Rata-rata			**3,267**
Kategori			**Kurang Baik**

Berdasarkan data hasil validasi pertama oleh ahli media disajikan seperti pada tabel 4.6, diperoleh data skor total yaitu 49 dengan rata-rata 3,267 yang berada pada interval >2,6-3,4 dalam kategori "kurang baik". Berikut ini beberapa revisi yang dilakukan pengembang terhadap e-panduan praktikum sesuai dengan saran ahli media:

1) Pada halaman materi, lebih baik menggunakan satu warna saja saja dan ditambahkan ikon kimia atau animasi yang menggambarkan tentang percobaan yang akan dilakukan agar lebih menarik dan tidak monoton. Perlu diperhatikan juga keseimbangan antara ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar, karena ukuran huruf sebelumnya terlalu kecil dan gambarnya lebih besar. Hasil perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.13 sebagai berikut:



(a) (b)

Gambar 4. 13 (a) Halaman materi sebelum revisi (b) Halaman materi sesudah revisi

2) Pada halaman materi selanjutnya, diperbaiki untuk tata letak teks. Mengenai letak info penting lebih baik diberikan perbedaan warna dengan materi sebelumnya. Selain itu untuk gambar hidrokuinon di *crop* bagian putihnya. Hasil perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.14 sebagai berikut:

(a) (b)

Gambar 4. 14 (a) Halaman materi sebelum revisi (b) Halaman materi sesudah revisi

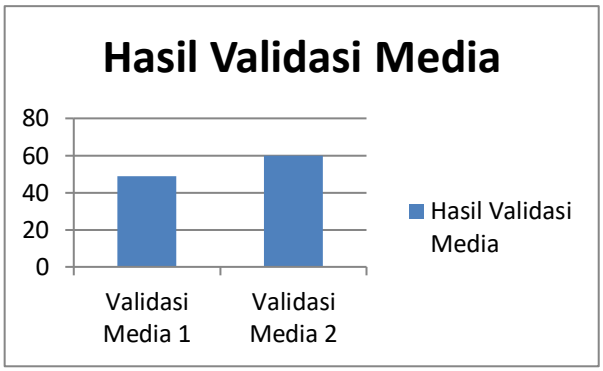
Berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh ahli media yang telah diperbaiki pengembang kemudian dilanjutkan ke tahap validasi kedua.

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Kedua Desain Media

No	Aspek	Pertanyaan	Skor
1	Kesederhanaan	Apakah panduan praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah?	4
2		Apakah panduan praktikum yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik mahasiswa?	4
3		Apakah penggunaan kalimat yang digunakan pada panduan praktikum dapat dengan mudah dimengerti?	4
4		Apakah penyusunan naskah, gambar, video dan animasi disusun secara sistematis sehingga panduan praktikum dapat dipahami dengan baik?	4
5	Keterpaduan	Apakah antara gambar dengan penjelasan dalam panduan praktikum telah salling mendukung?	4
6		Apakah antar tiap halaman pada panduan praktikum telah sesuai?	4
7	Keseimbangan	Apakah ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar yang digunakan dalam panduan praktikum seimbang?	4
8		Apakah tata letak teks dengan gambar di setiap halaman pada panduan praktikum telah seimbang?	4
9	Penekanan	Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum dapat memberikan gambaran mengenai materi ajar yang akan disampaikan dalam panduan?	4
10	Bentuk	Apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca?	4
11		Apakah kombinasi ukuran huruf dan jenis huruf yang digunakan telah sesuai?	4
12		Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum telah sesuai dan memiliki daya tarik?	4
13		Apakah desain dalam panduan praktikum menarik dan tidak monoton?	4
14	Warna	Apakah gradasi warna yang digunakan pada e-panduan telah sesuai?	4
15		Apakah kombinasi tulisan dan background yang digunakan telah sesuai	4
Total Skor			**60**
Rata-rata			**4**
Kategori			**Baik**

Berdasarkan data hasil validasi kedua oleh ahli media seperti pada tabel 4.7, didapatkan total skor 60 dengan rata-rata 4 yang berada pada interval >3,4 - 4,2 pada kategori “baik”. Sehingga e-panduan praktikum yang dikembangkan

dapat diujicoba ke lapangan. Diagram perbandingan total skor validasi ahli media tahap pertama dan kedua dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. 15 Diagram total skor validasi ahli media tahap 1 dan 2

2. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh Ibu Afrida, S.Si., M.Si. Ahli materi memberikan penilaian serta komentar tentang panduan praktikum. Penilaian oleh ahli materi menjadi bahan utama pengembang untuk melakukan perbaikan selanjutnya. Pada validasi materi ini, dilakukan sebanyak dua kali. Berikut hasil validasi pertama oleh ahli materi:

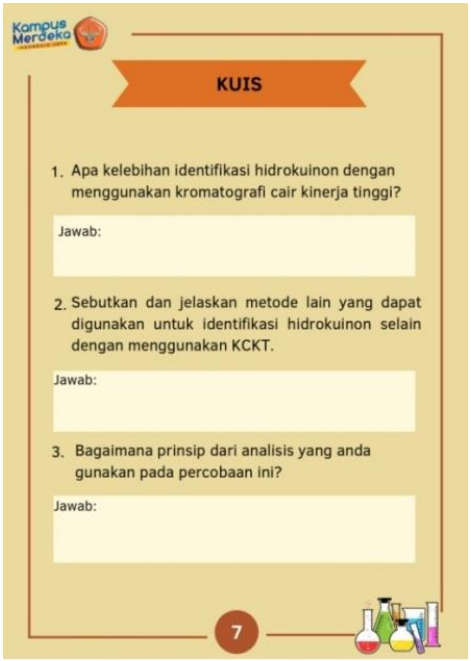
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Pertama Ahli Materi

No	Aspek	Pertanyaan	Skor
1	Format	Apakah penyajan materi dalam panduan praktikum memiliki daya tarik?	3
2		Apakah panduan praktikum sebagai media pembelajaran memiliki daya interaktif?	3
3	Isi	Apakah penyajian panduan praktikum telah sesuai dengan urutannya secara sistematika?	3
4		Apakah gambar, video, atau animasi yang disajikan dalam panduan praktikum telah mampu memvisualisasikan konsep analisis hidrokuinon dalam kosmetik?	4
5		Apakah komponen konstektual pada panduan praktikum telah sesuai?	3
6		Apakah kuis yang disajikan pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator pembelajaran?	3
7	Bahasa	Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum telah sesuai dengan aturan bahasa baku?	4
8		Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum mudah untuk dipahami?	4

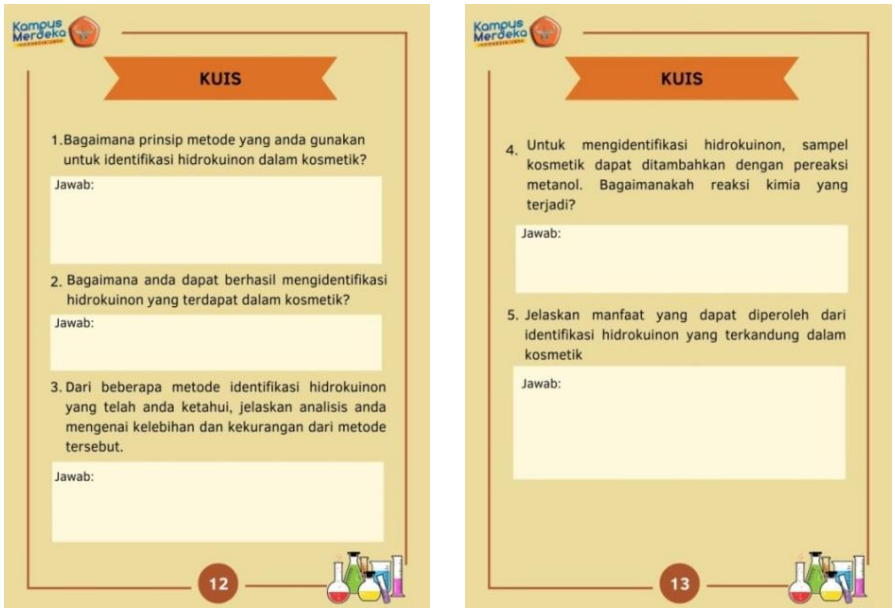
Total Skor	**27**
Rata-rata	**3,375**
Kategori	**Kurang Baik**

Berdasarkan data hasil validasi pertama oleh ahli materi disajikan seperti pada tabel 4.8, diperoleh data skor total yaitu 27 dengan rata-rata 3,375 yang berada pada interval >2,6-3,4 dalam kategori "kurang baik". Berikut ini beberapa revisi yang dilakukan pengembang terhadap e-panduan praktikum sesuai dengan saran ahli materi:

1) Pada pertanyaan yang disajikan di bagian kuis, sebaiknya disajikan pertanyaan yang tidak terlalu mudah. Diusahakan membuat soal minimal 5. Hasil perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut:



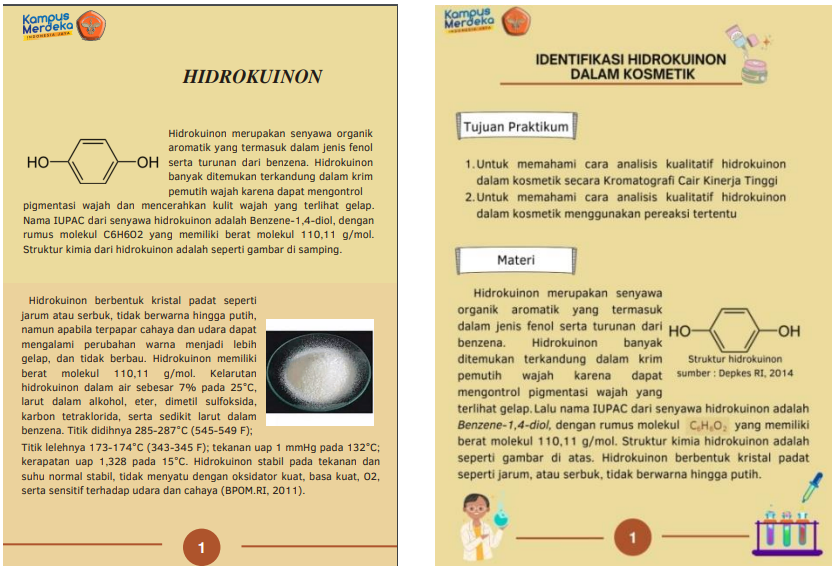
(a)



(b)

Gambar 4. 16 (a) Halaman kuis sebelum revisi (b) Halaman kuis setelah revisi

2) Untuk penyajian materi pengantar, perlu disesuaikan secara sistematis menurut penyajian panduan praktikum serta apabila menampilkan gambar ataupun video perlu dicantumkan sumbernya. Hasil perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut:



(a) (b)

Gambar 4. 17 (a) Halaman materi sebelum revisi (b) Halaman materi setelah revisi

3) Pada media perlu dibuat lebih interaktif dan ditambahkan video yang berkaitan dengan materi percobaan, yaitu identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik di laboratorium. Hasil perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut:

(a) (b)

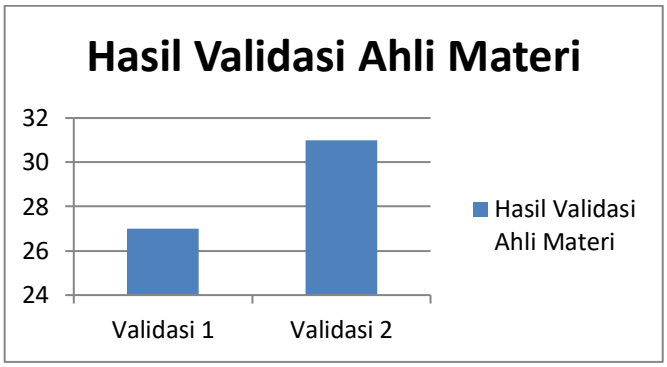
Gambar 4. 18 (a) Halaman materi sebelum revisi (b) Halaman materi setelah revisi

Tabel 4. 9 Hasil Validasi Kedua Ahli Materi

No	Aspek	Pertanyaan	Skor
1	Format	Apakah penyajan materi dalam panduan praktikum memiliki daya tarik?	4
2		Apakah panduan praktikum sebagai media pembelajaran memiliki daya interaktif?	4
3	Isi	Apakah penyajian panduan praktikum telah sesuai dengan urutannya secara sistematika?	4
4		Apakah gambar, video, atau animasi yang disajikan dalam panduan praktikum telah mampu memvisualisasikan konsep analisis hidrokuinon dalam kosmetik?	4
5		Apakah komponen konstektual pada panduan praktikum telah sesuai?	3
6		Apakah kuis yang disajikan pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator pembelajaran?	4
7	Bahasa	Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum telah sesuai dengan aturan bahasa baku?	4
8		Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum mudah untuk dipahami?	4
Total Skor			**31**

Rata-rata	**3,875**
Kategori	**Baik**

Berdasarkan data di atas, diperoleh total skor 31 dengan rerata 3,875 yang berada pada interval >3,4 - 4,2 pada kategori "baik". Hasil validasi di atas menyatakan bahwa panduan praktikum yang dikembangkan layak untuk diujicobakan di lapangan. Sehingga e-panduan praktikum ini dari segi materi layak untuk diuji ke lapangan. Diagram perbandingan total skor validasi ahli materi tahap pertama dan kedua dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. 19 Diagram total skor validasi ahli materi tahap 1 dan 2

3. Penilaian oleh Dosen

Pada tahap pengembangan media yang dikembangkan, dimintai pula penilaian dan saran dari salah satu dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik. Penilaian dosen ini dilakukan sebelum produk diujicobakan kepada mahasiswa. Penilaian oleh dosen dilakukan dengan memberikan angket penilaian terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti. Pada tahap ini, pengembang memberikan angket penilaian dosen kepada ibu Minarni, S.Pd., M.Si., selaku dosen pengampu mata kuliah kimia organik.

Dari hasil angket penilaian dosen maka akan diperoleh kategori penilaian dan tanggapan yang diberikan oleh dosen tehadap e-panduan praktikum yang

dikembangkan. Adapun hasil yang diperoleh dari instrument penilaian dosen terhadap e-panduan praktikum sebagai berikut:

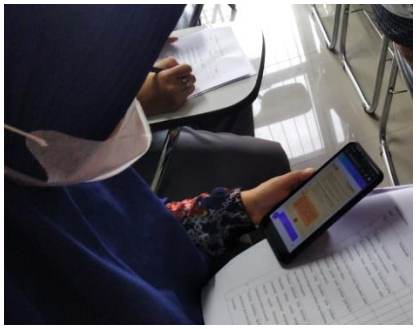
Tabel 4. 10 Hasil Angket Penilaian Dosen

No	Pertanyaan	Skor	Komentar
1	Isi materi pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	4	Sudah sesuai
2	Penyajian materi dalam panduan praktikum telah jelas.	4	Sudah sesuai
3	Kesesuaian format urutan penyajian materi dalam panduan praktikum	4	Sudah sesuai
4	Gambar, teks, dan video telah sesuai dengan materi yang akan disampaikan.	4	Sudah sesuai
5	Panduan praktikum yang dikembangkan dapat menambah pengetahuan mahasiswa mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.	3	Ditambahkan prosedur dan bahan-bahan yang digunakan.
6	Panduan praktikum yang dapat digunakan mahasiswa untuk belajar secara mandiri.	4	Sudah sesuai
7	Kuis dalam panduan praktikum telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	4	Sudah sesuai
8	Panduan praktikum yang dikembangkan mudah untuk diakses.	4	Sudah sesuai
9	Bahasa yang digunakan dalam panduan praktikum telah dipilih secara tepat.	4	Sudah sesuai
10	Kejelasan materi dalam panduan praktikum dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami analisis senyawa organik.	3	Ditambahkan materi sertai referensi dari berbagai sumber.
11	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan.	4	Sudah sesuai
12	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam panduan praktikum.	4	Sudah sesuai
13	Kesesuaian format dan tampilan dalam panduan praktikum.	4	Sudah sesuai
Total Skor		**50**	
Rata-rata		**3,846**	
Kategori		**Baik**	

Berdasar hasil angket penilaian dosen terhadap panduan praktikum yang dikembangkan oleh pengembang, diperoleh total skor 50 dengan rerata 3,846 dalam kategori baik, hal ini ditunjukkan dengan interval >3,4 - 4,2. Selain itu, dosen juga memberikan komentar secara umum terhadap e-panduan praktikum yang dikembangkan.

4.1.4 Tahap Implementasi *(Implementation)*

Pada tahap implementasi pengembangan *e*-panduan praktikum dilakukan di Pendidikan Kimia Universitas Jambi. *e*-panduan praktikum yang dikembangkan oleh pengembang juga dinilai oleh mahasiswa dengan uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Subjek yang digunakan untuk uji coba satu-satu sebanyak 3 orang mahasiswa pendidikan kimia Universitas Jambi, yang terdiri dari 1 orang dengan nilai pada mata kuliah praktikum kimia organik adalah A, 1 orang dengan nilai A-, dan 1 orang lagi dengan nilai B. Subjek uji coba diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi di e-panduan praktikum. Dari hasil uji coba satu-satu diperoleh respon mahasiswa melalui pengisian angket.



Gambar 4. 20 Uji Coba Satu-satu

Berikut disajikan hasil uji coba satu-satu terhadap 3 orang mahasiswa pendidikan kimia Universitas Jambi:

Tabel 4. 11 Hasil Respon Mahasiswa Uji Coba Satu-satu

No	Pertanyaan	Responden			Skor
		1	2	3	
1	Tampilan keseluruhan dalam panduan praktikum yang disajikan menarik.	4	4	4	12
2	Kombinasi tulisan, gambar, video, dan *background* yang ditampilkan dalam panduan praktikum telah proporsional.	4	4	4	12
3	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan dapat dibaca.	5	4	4	13
4	Pemilihan gambar dan video pada panduan praktikum sesuai dengan materi.	4	4	3	11
5	Bahasa yang digunakan pada panduan praktikum menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah	4	4	3	11

	dimengerti.				
6	Panduan praktikum yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber belajar dan menambah pengetahuan mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.	5	4	3	12
7	Panduan praktikum membuat saya mudah memahami akan identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.	4	4	3	11
8	Petunjuk penggunaan pada panduan praktikum jelas dan mudah dipahami.	4	3	3	10
9	Isi dalam panduan praktikum telah sesuai dengan cara analisis senyawa organik.	4	4	3	11
10	Langkah-langkah percobaan yang ada dalam panduan praktikum mudah dipahami	4	4	3	11
11	Kuis yang ada pada panduan praktikum sesuai dengan isi materi yang dijelaskan.	4	4	4	12
12	Tampilan panduan praktikum yang disajikan membuat saya termotivasi untuk mempelajari mengenai analisa kualitatif senyawa organik	4	4	4	12
Jumlah Total					**138**
Persentase					**76,7%**
Kategori					**Baik**

Pada saat uji coba satu-satu, mahasiswa memberikan tanggapan bahwa produk yang dikembangkan secara keseluruhan sudah baik dan menarik untuk digunakan saat proses pembelajaran pada praktikum kimia organik dengan hasil persentase yang diperoleh 76,7% dengan kategori “baik” . Hasil perhitungan yang diperoleh dari jumlah total jawaban dari responden (F) adalah 138, jumlah pertanyaan dalam angket (I) yaitu 12 pertanyaan, skor tertinggi (N) adalah 5 dan jumlah responden (R) sebanyak 3 orang. Dari data tersebut maka didapatkan hasil persentase kelayakan yaitu:

$$K = \frac{138}{5\ x\ 12\ x\ 3} \text{ x } 100\% = 76{,}7\%$$

Setelah diujicobakan satu-satu, kemudian produk yang dikembangkan diujicobakan juga kepada subjek uji coba kelompok kecil dengan 10 orang mahasiswa pendidikan kimia Universitas Jambi. Pada pelaksanaan uji coba kelompok kecil, pengembang memberikan *link* dari media yang dikembangkan.

Mahasiswa yang sebelumnya telah memiliki akun *Canva* kemudian *login* dan menilai media yang telah dikembangkan melalui angket respon mahasiswa.

Gambar 4. 21 Proses uji coba kelompok kecil

Berdasarkan ujicoba dan penyebaran angket pada kelompok kecil, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Respon Mahasiswa Uji Kelompok Kecil

No. Pernyataan	Responden										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	42
2	4	4	5	5	4	3	4	3	4	4	40
3	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	44
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39
5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	41
6	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	39
7	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	38
8	3	5	4	4	5	4	5	4	4	3	41

9	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	41
10	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	37
11	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	38
12	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	42
Jumlah total											**482**
Presentase											**80,3%**
Kriteria											**Baik**

Berdasarkan tabel di atas, diketahui total keseluruhan jawaban responden (F) adalah 482, jumlah pertanyaan dalam angket (I) adalah 12, skor tertinggi dalam angket (N) adalah 5 dan jumlah responden adalah 10 orang. Dari data tersebut, maka didapatkan hasil persentase kelayakan sebagai berikut:

$$K = \frac{482}{5 \; x \; 12 \; x \; 10} \text{ x } 100\% = 80{,}3\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh total persentase sebesar 80,3%. Nilai ini terdapat dalam rentang nilai 61%-80% yaitu dalam kriteria respon mahasiswa “baik”. Dari hasil penilaian dosen maupun mahasiswa, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan baik dan dapat mendukung pembelajaran praktikum kimia organik.

4.1.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap ini bertujuan untuk meninjau ulang apakah produk yang telah dikembangkan sesuai dengan harapan awal atau tidak dan digunakan untuk kebutuhan revisi untuk memperoleh produk yang layak. Evaluasi pada penelitian ini bersifat formatif yang dilakukan di setiap tahapan dari analisis hingga tahap implementasi.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, diperoleh bahwa hasil produk berupa e-panduan praktikum yang dikembangkan sudah baik dan layak untuk diujicobakan di lapangan. Hasil instrumen penilaian oleh dosen dan respon mahasiswa dalam uji coba kelompok kecil yang terdiri dari

10 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Jambi menunjukkan bahwa produk e-panduan praktikum yang dikembangkan berada pada kategori ‘baik’.

4.2 Pembahasan

Pengembangan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik dilakukan dengan menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Dimana tahapan dari model ini diataranya yaitu tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Alasan penggunaan dari model Lee & Owens karena model ini cocok untuk digunakan untuk pengembangan media pembelajaran, memiliki kerangka dasar yang sederhana dan mudah dipahami, serta telah banyak digunakan pada berbagai pengembangan dan menghasilkan produk yang layak. Menurut Taufiq (2016) model pengembangan ini merupakan model prosedural karena langkah-langkah dari model Lee & Owens tersusun secara sistematis, jelas, dan menyeluruh.

Tahap pertama dari model Lee & Owens adalah tahap analisis. Pada tahap ini, pengembang melakukan analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan, karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, konten materi, serta teknologi pendidikan. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan adalah penuntun praktikum berbentuk cetak. Sedangkan saat ini mahasiswa lebih sering menggunakan perangkat elektronik saat beraktivitas. Hal ini sejalan menurut Sole & Anggraeni (2018) bahwa standar untuk pendidikan abad 21 yaitu tenaga pendidik serta peserta didik menerapkan teknologi dalam pembelajaran. Selain itu, mahasiswa juga membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri dan membantu mahasiswa untuk mempersiapkan

diri sebelum mengikuti praktikum. Dari hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pada praktikum kimia organik membutuhkan suatu produk berupa media pembelajaran yang menarik sehingga dapat membuat pembelajaran lebih praktis, efisien dan sesuai dengan kemajuan teknologi serta dapat membimbing kemandirian mahasiswa untuk belajar secara mandiri untuk mempersiapkan kegiatan praktikum. Setelah berdiskusi dengan dosen, muncul sebuah solusi berupa pengembangan panduan praktikum dalam bentuk elektronik yang bisa digunakan mahasiswa sebagai kajian pembelajaran pada mata kuliah praktikum kimia organik.

Selain itu, berdasarkan penyebaran angket diketahui bahwa sebanyak 73,3 % mahasiswa belum pernah melakukan analisis senyawa organik pada hidrokuinon dan 96,7% mahasiswa belum pernah melakukan analisis pada sampel kosmetik. Mahasiswa biasanya melakukan analisis pada sampel bahan alam maupun sumber daya hayati lainnya. Harapannya dengan penyajian panduan praktikum elektronik ini mampu membuat mahasiswa termotivasi untuk mempelajari analisa kualitatif pada senyawa organik tentang identifikasi hidrokuinon serta memperoleh pengalaman melakukan analisis pada sampel kosmetik.

Pada panduan praktikum elektronik yang dikembangkan, mahasiswa dapat langsung membaca materi praktikum, membuat laporan pra-praktikum, serta dapat mengerjakan soal evaluasi secara langsung. Hasil laporan pra-praktikum masing-masing individu dapat langsung dijadikan PDF dan di print. Dimana perbedaan antara panduan praktikum ini tidak hanya dari bentuk yang awalnya cetak menjadi elektronik, tetapi juga mahasiswa juga diberikan kesempatan untuk

menggali sendiri informasi melalui membaca materi dan mencari dari berbagai sumber literatur sebelum kegiatan praktikum dilaksanakan sehingga mahasiswa dapat lebih siap saat akan mengikuti praktikum. Adapun beberapa perbedaan panduan praktikum pada penelitian ini dengan panduan praktikum lainnya yaitu: 1) Tujuan percobaan dan konsep teori dalam panduan praktikum pada penelitian ini disesuaikan sendiri oleh mahasiswa berdasarkan permasalahan yang diajukan. 2) Prosedur kerja dalam panduan praktikum pada penelitian ini disusun sendiri oleh mahasiswa berdasar prinsip percobaan dan pengenalan alat percobaan. 3) Panduan praktikum pada penelitian ini mengharuskan mahasiswa merancang rangkaian percobaan dan mereview materi secara mandiri berdasarkan analisis literatur dari jurnal dan buku.

Pada tahap kedua yaitu tahap desain, produk e-panduan praktikum dirancang dengan menentukan tim pengembang, jadwal penelitian, struktur materi, serta *flowchart* dan *storyboard.* Teori belajar yang diimpliksikan dalam pengembangan e-panduan praktikum ini adalah teori belajar kognitif dan teori belajar konstruktivisme. Pada teori kognitif, prinsip dari belajar yaitu perubahan tingkah laku yang kongkrit dan lebih menekankan pada proses belajar daripada hasil belajar (Sutarto (2017) dalam (Wisman, 2020). Menurut Piaget bahwa proses belajar terjadi jika mengikuti tahapan asimilasi, akomodasi dan ekuilibrasi dan menurut Ausubel bahwa teori belajar kognitif menekankan pada pemaknaan dalam belajar. Hal tersebut sejalan dengan pengembangan e-panduan praktikum ini yang menuntut mahasiswa untuk belajar terlebih dahulu dengan membaca dan mencari literatur mengenai percobaan yang akan dilakukan kemudian menuliskannya pada laporan pra-praktikum, sehingga mahasiswa akan memiliki

persiapan sebelum dilaksanakannya praktikum. Dimana hal ini tentu dapat dilakukan mahasiswa secara mandiri dan sejalan dengan teori kognitif yang mengaitkan konsep baru yang terdapat dalam stuktur kognitif yang telah dimiliki mahasiswa.

Sementara itu, teori konstruktivisme mengasumsikan bahwa peserta didik dapat membangun pengetahuannya secara mandiri berdasar interaksi terhadap lingkungan dengan kegiatan mencari kebutuhan yang diinginkan dengan berbantuan fasilitas (Sugrah, 2020). Menurut Jean Piaget, teori konstruktivisme merupakan proses untuk menemukan pengetahuan yang dibangun berdasar realita yang ada. Hal ini sesuai dengan pengembangan e-panduan praktikum yang dilakukan, dimana mahasiswa dapat mengkonstruk pengetahuannya secara mandiri dengan cara merancang sendiri percobaan yang akan dilakukan dengan menyesuaikan dari literatur yang ada.

Kemudian pada tahap pengembangan, produk yang telah dirancang kemudian dibuat dan dikembangkan menjadi produk awal. Pada tahap ini, produk dibuat berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dirancang, konten materi dan gambar didesain melalui *Canva*. Produk awal yang telah dihasilkan kemudian divalidasi oleh ahli media ahli materi. Hasil dari validasi ahli media dan ahli materi inilah yang digunakan untuk perbaikan produk. Selanjutnya produk direvisi berdasarkan saran dari ahli media dan materi sehingga menghasilkan produk yang valid dan layak diujicobakan ke tahap selanjutnya. Pada tahap ini, dilakukan validasi ahli media dan materi sebanyak dua kali.

Berdasarkan data hasil validasi pertama oleh ahli media diperoleh total skor total skor 49 dengan rata-rata skor 3,267 yang berada pada interval >2,6-3,4

dengan kategori “kurang baik”. Beberapa perbaikan dan saran dari ahli media seperti keseimbangan antara ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar, keterpaduan antar halaman panduan praktikum, pemilihan gambar, sistematika penyusunan naskah dan gambar, serta tata letak teks dengan gambar. Sehingga perlu dilakukan revisi untuk memperoleh nilai yang lebih baik. Berdasarkan data hasil validasi kedua oleh ahli media diperoleh total skor 60 dengan rata-rata 4 yang berada pada interval >3,4-4,2 dalam kategori “baik” dan layak untuk diujicobakan.

Lalu dilanjutkan dengan validasi materi. Berdasarkan data hasil validasi pertama oleh ahli materi didapatkan total skor 27 dengan rata-rata 3,375 yang berada pada interval >2,6-3,4 dengan kategori kurang baik. Beberapa perbaikan dan saran dari ahli materi seperti kesesuaian sistematika penyajian panduan praktikum, menyesuaikan komponen konstektual dalam panduan praktikum, menambahkan jumlah soal pada kuis, serta memperbaiki penyajian materi sehingga memiliki daya interaktif dan daya tarik. Sehingga perlu dilakukan revisi untuk memperoleh nilai yang lebih baik. Berdasarkan data hasil validasi kedua oleh ahli materi diperoleh total skor 31 dengan rata-rata 3,875 yang berada pada interval >3,4-4,2 dalam kategori “baik” dan layak untuk diujicobakan.

Pada proses validasi terhadap e-panduan praktikum yang dikembangkan sejalan dengan pendapat para ahli. Menurut Arsyad (2015) menyatakan bahwa pembuatan media yang baik perlu memerhatikan beberapa aspek tertentu, yaitu kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan bentuk dan warna. Selain itu untuk materi yang valid mencakup 3 aspek diantaranya yaitu aspek format, isi, dan bahasa (Yamasari, 2010). Pada aspek format telah dinyatakan sesuai dengan sistematika panduan praktikum. Di dalam panduan praktikum memuat komponen

seperti judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, serta evaluasi (Rz et al., 2022). Pada aspek isi, materi telah diperjelas dengan sumber-sumber yang relevan. Materi yang baik yaitu materi yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Materi tidak diberikan terlalu sedikit atau terlalu banyak (Abidin, 2014). Pada aspek kelayakan bahasa telah dinyatakan sesuai dan tidak menimbulkan pemahaman yang ambigu. Setelah dilakukan validasi, produk ini dinilai oleh pendidik yaitu salah satu dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik di pendidikan kimia Universitas jambi. Dari hasil instrumen penilaian dosen didapatkan jumlah skor 50 dengan rerata 3,846 yang berada pada interval >3,4 – 4,2 dengan kategori "baik". Penilaian juga dilakukan secara kualitatif berdasar komentar dan saran oleh dosen secara umum terhadap e-panduan praktikum yang dikembangkan.

Evaluasi dilakukan dalam tahap pengembangan dengan tujuan agar bahan ajar e-panduan praktikum yang akan dikembangkan layak untuk diujicobakan. Dalam tahap ini saran, komentar dan perbaikan ole tim ahli dan pendidik menjadi bahan evaluasi bagi peneliti untuk mendapatkan produk yang valid.

Selanjutnya pada tahap implementasi, peneliti melakukan ujicoba satu-satu terlebih dahulu terhadap 3 orang mahasiswa yang terdiri dari 1 orang dengan nilai pada mata kuliah praktikum kimia organik adalah A, 1 orang dengan nilai A-, dan 1 orang lagi dengan nilai B. Dari hasil respon siswa pada uji satu-satu kriteria hasil respon mahasiswa menunjukkan bahwa media yang digunakan sudah baik. Selain itu mahasiswa juga dimintai saran dan komentar mengenai produk yang dikembangkan, mereka berpendapat bahwa produk yang dikembangkan secara keseluruhan menarik dan dapat digunakan pada proses pembelajaran. Setelah

diperoleh penilaian dari 3 orang mahasiswa tersebut, didapat skor total 138 dengan persentase kelayakan 76,7% dalam kategori “baik”.

Pada uji coba kelompok kecil, pengembang mengujicobakan produk berupa e-panduan praktikum pada mahasiswa Pendidikan Kimia sebanyak 10 orang sebagai responden. Pada proses pelaksanaan uji coba ini, peneliti memberikan *link* e-panduan praktikum kepada mahasiswa. Setelah mahasiswa login pada *Canva*, peneliti memberikan arahan kepada mahasiswa mengenai cara penggunaan panduan tersebut selama kurang lebih 7 menit. Selanjutnya peneliti mempersilahkan mahasiswa untuk menggunakan e-panduan praktikum. Pada saat mahasiswa mencoba mengoperasikan produk tersebut, mahasiswa tampak antusias untuk mengetahui tentang analisis kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik dan dapat dikatakan bahwa e-panduan praktikum ini mendapatkan respon yang positif. Setelah itu, mahasiswa diminta untuk mengisi angket penilaian terhadap e-panduan praktikum yang dikembangkan. Berdasarkan data hasil perhitungan uji coba kelompok kecil, didapatkan presentase sebesar 80,3% yang berada pada rentang nilai 61-80% dengan kriteria respon mahasiswa “baik”. Berdasarkan hasil penilaian pada uji coba satu-satu dan uji kelompok kecil, maka dapat disimpulkan bahan e-panduan praktikum yang dikembangkan berada pada kategori baik.

Bukti yang menunjang penelitian ini juga dapat dilihat dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan diantaranya oleh Handayani (2020), mengenai pengembangan panduan praktikum menggunakan aplikasi adobe flash pada mata kuliah Kimia organik I dikategorikan sangat baik dengan perolehan skor 3,936 oleh respon mahasiswa karena memiliki video dan materi yang tersaji secara

virtual, tampilan dan desain yang menarik serta mahasiswa dapat secara langsung mengakses dan mengisi hasil pengamatan di laptop.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Arif (2020), bahwa pengembangan panduan praktikum kimia dasar 1 yang dikembangkan melalui tahapan ADDIE dikategorikan layak menurut ahli materi dengan persentase rata-rata 90%, ahli media dengan persentase rata-rata 83,14%, serta respon mahasiswa dengan persentase 88,5%. Adapun penelitian lainnya oleh Asmaningrum *et al*. (2018), yang menyatakan bahwa secara umum panduan praktikum kimia dasar terintegrasi etnokimia yang dikembangkan untuk mahasiswa layak digunakan untuk proses pembelajaran dengan persentase rata-rata uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 75% dan oleh ahli media sebesar 86,25% serta persentase rata-rata respon mahasiswa yaitu 86,25% pada kategori sangat layak. Dimana panduan ini dapat memberikan pemahaman kepada mahasiswa, serta dapat membangun kompetensinya melalui pengaplikasian konsep kimia.

Berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi, penilaian dosen, serta respon mahasiswa, dan dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan diperoleh e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik dengan kategori baik dari dosen dan respon dari mahasiswa. Kemudian e-panduan praktikum yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai penunjang dalam kegiatan pembelajaran pada praktikum kimia organik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan mengenai pengembangan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara konseptual, validator ahli media menyatakan bahwa pada produk e-panduan praktikum yang dikembangkan perlu disesuaikan warna background dengan tulisan dan menambahkan ikon kimia agar lebih menarik dan tidak monoton, serta tata letak teks perlu diperbaiki. Sedangkan validator ahli materi menyatakan bahwa sistematika penyajian panduan praktikum perlu disesuaikan kembali serta menambah video dan sumbernya. Sehingga dari hasil validasi kedua setelah dilakukan revisi, *e*-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik yang dikembangkan memperoleh hasil secara konseptual "baik" berdasarkan penilaian dari validator ahli materi dan media. Jadi dapat dinyatakan bahwa e-panduan praktikum ini layak digunakan pada proses pembelajaran kimia.
2. Secara prosedural, dosen menyatakan bahwa pada produk e-panduan praktikum yang dikembangkan perlu ditambahkan prosedur dan bahan-bahan yang digunakan, serta menambah referensi materi. Sehingga setelah dilakukan revisi berdasar penilaian dosen dan dilakukan uji coba produk ke mahasiswa, *e*-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik yang dikembangkan memperoleh hasil "baik". Sehingga dapat dinyatakan bahwa e-panduan praktikum ini layak digunakan pada proses pembelajaran kimia.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti menyarankan kepada dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik untuk menggunakan e-panduan praktikum ini sebagai media pembelajaran, karena e-panduan praktikum ini lebih praktis dan efisien digunakan dalam pembelajaran karena berbentuk elektronik, memudahkan siswa dalam mempersiapkan diri sebelum mengikuti kegiatan praktikum, lebih menarik karena terdapat gambar serta video dan telah dinyatakan baik/layak digunakan dalam praktikum kimia organik.
2. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan bahan ajar e-panduan praktikum untuk materi-materi kimia yang lain.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan melakukan uji efektivitas agar diketahui seberapa efektif penggunaan media ini dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. PT Refika Aditama.

Angraini, N., & Desmaniar, P. (2020). Optimasi penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk analisis asam askorbat guna menunjang kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains*, *22*(2), 69. https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.583

Ardan, I., Thalib, H., & Marsuni, L. (2021). Efektivitas Penyidikan Terhadap Penjualan Kosmetik Ilegal Di Kota Makassar. *Journal of Lex Generals (JLG)*, *2*(3), 1410–1424.

Arif, S., & Ponorogo, I. (2020). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar 1 dengan Model Learning Cycle. *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 1–10. https://doi.org/10.21154/ibriez.v5i5.90

Arifah, I., Maftukhin, A., & Fatmaryanti, S. D. (2014). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purwokerto Tahun Akademik 2013/2014. *Radiasi*, *5*(1), 24–28. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1477370812440064

Arifiyana, D., Harjanti, H., Sri, Y., Ebtavanny, E., & Gusti, T. (2019). Analisis Kuantitatif Hidrokuinon pada Produk Kosmetik Krim Pemutih yang Beredar di Wilayah Surabaya Pusat dan Surabaya Utara dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Akta Kimia Indonesia*, *4*(2), 107. https://doi.org/10.12962/j25493736.v4i2.5532

Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.

Asmaningrum, H. P., Koirudin, I., & Kamariah, K. (2018). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia Untuk Mahasiswa. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *3*(2), 125–134. https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3205

Asyhar, R. (2010). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Gaung Persada Press.

BPOM, & Nasional, S. I. K. (2011). *Hidrokuinon*. http:/ik.pom.go.id/v2012/katalog/Hidrokuinon_upload.pdf.

Budiarti, W., & Oka, A. . (2014). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach) untuk Siswa SMA Kelas XI Semester Genap Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Biologi*, *5*(2), 123–130.

Carrisa. (2015). Analisis Hidrokuinon Secara Spektrofotometri Sinar Tampak Dalam Sediaan Krim Malam NC-16 dan NC-74 Dari Klinik Kecantikan LSC SUrabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, *4*(1).

Depdiknas. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Pusat bahasa.

Fauzi'ah, L., & Diniaty, A. (2017). Studi Pendahuluan : Penerapan Praktikum Kimia Organik Berorientasi Aplikasi (Application-Oriented). *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang 48*, *05*, 47–55.

Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.

Handayani, D., & Sundaryono, A. (2020). Pengembangan Praktikum Kimia Organik 1 menggunakan Aplikasi Adobe Flash. *PENDIPA Journal of Science Education*, *4*(2), 58–65. https://doi.org/10.33369/pendipa.4.2.58-65

Handayani, D., Sundaryono, A., & Rohiat, S. (2019). *Think Pair Share Cooperative Learning Model Using Edmodo Application*. *253*(Aes 2018), 254–258. https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.60

Hilbert, J. (2018). Trends in natural product research : PSE young scientists ' meeting Lille 2017. *Phytochem Rev*, *8*(17), 947–949. https://doi.org/10.1007/s11101-018-9587-8

Indonesia, D. K. R. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi ke-IV*.

Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design Computer-Based Training Web-Based Training Distance Broadcast Training Performance-Based Solutions Second Edition (R. Taff (ed.); edisi 2)*. Pfeiffer.

Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. *Journal Biology Education*, *14*(1), 62–68.

Nursapikka, E. (2017a). Kelayakan Penuntun Praktikum pada Sub Materi Peran Tumbuhan di Bidang Ekonomi Kelas X SMA. *Artikel Penelitian*.

Nursapikka, E. (2017b). Kelayakan Penuntun Praktikum pada Sub Materi Peran Tumbuhan di Bidang Ekonomi Kelas X SMA. *Artikel Penelitian*.

Pelangi, G. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa dan Sastra Inonesia Jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, *8*(2), 79–96.

Prayitno. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Histologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota*, *3*(1), 31–37. https://doi.org/https://doi.org/10.32528/bioma.v3i2.1611

Purnama, S. (2016). Metode Penelitian Dan Pengembangan (Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, *4*(1), 19. https://doi.org/10.21927/literasi.2013.4(1).19-32

Rahmawati, R., Laksmiwati, D., Al Idrus, S. W., Hakim, A., & Supriadi, S. (2021). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Organik I Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Keterampilan Sains. *Jurnal Pijar Mipa*, *16*(2), 176–179. https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2474

Rajagukguk, S. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Organik Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Simalungun. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, *7*(2), 181–189. https://doi.org/10.31604/eksakta.v7i2.171-189

Riduwan. (2015). *Dasar-dasar Statistika*. Alfabeta.

Roni, K. A., & Legiso. (2021). *Kimia Organik*. NoerFikri Offset.

Rz, R. I., Siburian, J., & Hamidah, A. (2022). Uji Kelayakan Panduan Praktikum Genetika Materi DNA Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, *6*(1), 24–32. https://doi.org/10.33369/diklabio.6.1.24-32

Setiawati, I., & Handayani, H. (2018). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Berbasis Keterampilan Proses Sains Dan Asesmen Autentik Di Laboratorium. *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, *10*(01), 64. https://doi.org/10.25134/quagga.v10i01.873

Sole, F. ., & Anggraeni. (2018). Inovasi Pembelajaran Elektronik dan Tantangan Guru Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan : E-Saintika*, *2*(1), 10. https://doi.org/10.36312/e-saintika.v2i1.79

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D (23rd ed)*. Alfabeta.

Sugrah, N. . (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, *19*(2), 121–138. https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274

Supriono. (2009). *Dasar-dasar Praktikum*. PT Grafindo Persada.

Taufiq Nuril, A. (2016). Pengembangan multimedia interaktif IPA berorientasi guided inquiry pada materi sistem pernapasan manusia kelas V SDN Kebonsari 3 Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *1.6*, 1120–1126.

Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, *8*(1), 185.

https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718

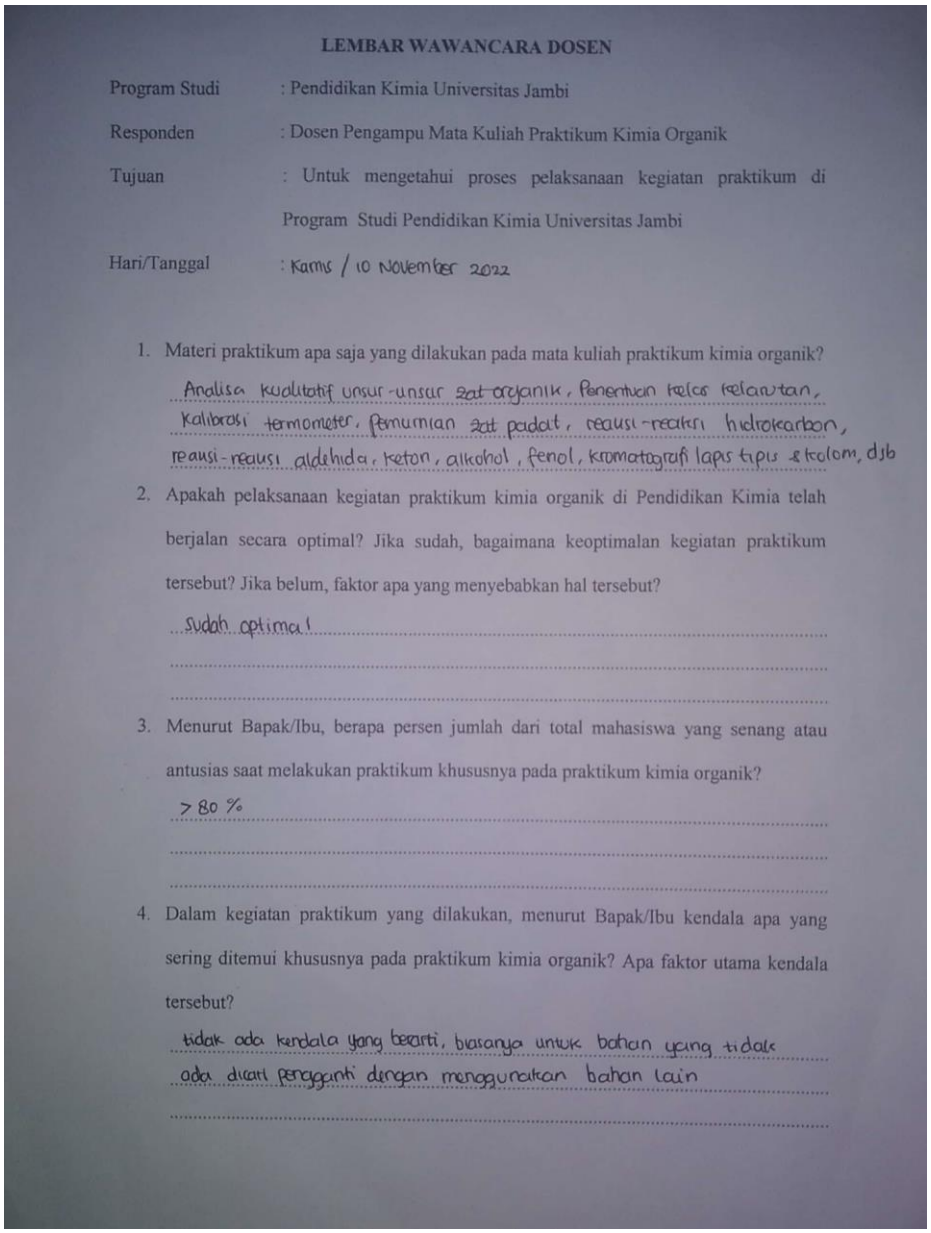
Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.

Wisman, Y. (2020). Teori Belajar Kognitif Dan Implementasi Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, *11*(1), 209–215. https://doi.org/10.37304/jikt.v11i1.88

Yamasari, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. *Seminar Nasional Pascasarjana X*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Dosen



LEMBAR WAWANCARA DOSEN

Program Studi : Pendidikan Kimia Universitas Jambi

Responden : Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktikum Kimia Organik

Tujuan : Untuk mengetahui proses pelaksanaan kegiatan praktikum di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi

Hari/Tanggal : Kamis / 10 November 2022

1. Materi praktikum apa saja yang dilakukan pada mata kuliah praktikum kimia organik?
   Analisa kualitatif unsur-unsur zat organik, Penentuan tetes refraktan, kalibrasi termometer, pemurnian zat padat, reaksi-reaksi hidrokarbon, reaksi-reaksi aldehida, keton, alkohol, fenol, kromatografi lapis tipis & kolom, dsb
2. Apakah pelaksanaan kegiatan praktikum kimia organik di Pendidikan Kimia telah berjalan secara optimal? Jika sudah, bagaimana keoptimalan kegiatan praktikum tersebut? Jika belum, faktor apa yang menyebabkan hal tersebut?
   Sudah optimal
3. Menurut Bapak/Ibu, berapa persen jumlah dari total mahasiswa yang senang atau antusias saat melakukan praktikum khususnya pada praktikum kimia organik?
   > 80 %
4. Dalam kegiatan praktikum yang dilakukan, menurut Bapak/Ibu kendala apa yang sering ditemui khususnya pada praktikum kimia organik? Apa faktor utama kendala tersebut?
   tidak ada kendala yang berarti, biasanya untuk bahan yang tidak ada dicari penggantinya dengan menggunakan bahan lain

5. Menurut Bapak/Ibu, apa yang perlu diperbaiki berkaitan dengan kendala tersebut?

   Dicari bahan - bahan yang bisa digunakan yang mirip dengan bahan yang tidak ada

6. Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana praktikum kimia organic yang dimiliki S1 Pendidikan Kimia Universitas Jambi? Apakah sudah memadai atau masih ada kendala kekurangan?

   belum memadai

7. Dalam mengampu mata kuliah praktikum kimia organik, apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan bahan ajar selain dari penuntun praktikum? Jika ya, bahan ajar apa yang pernah digunakan?

   belum ada

8. Bagaimana respons mahasiswa saat melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran tersebut?

   senang

9. Menurut Bapak/Ibu, media pembelajaran/bahan ajar apa yang dibutuhkan untuk menambah pengetahuan belajar mahasiswa pada mata kuliah praktikum kimia organik?

   Bahan ajar yang bisa sebagai bahan bacaan bagi Mahasiswa serta bisa digunakan mahasiswa dimanadan kapan saja

10. Apakah pada bahan materi perkuliahan di Program Studi Pendidikan Kimia pernah mempelajari terkait hidrokuinon?

    belum

Dipindai dengan CamScanner

11. Apakah pada bahan materi perkuliahan di Program Studi Pendidikan Kimia pernah mengidentifikasi terkait senyawa organik dalam kosmetik?

belum

12. Apakah pada praktikum di Program Studi Pendidikan Kimia pernah melakukan pengujian menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)?

belum

13. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana jika dikembangkan media pembelajaran berupa e-modul untuk analisis senyawa organik, khususnya identifikasi senyawa hidrokuinon dalam kosmetik sebagai salah satu media pembelajaran?

bagus, untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa.

14. Apakah ada saran dari Bapak/Ibu dari segi analisa sampel atau materi yang cocok diintegrasikan pada pengembangan media bahan ajar?

dicari bahan-bahan yang bisa digunakan di rumah atau dimana saja. Menggunakan bahan yang mudah dicari

Jambi, 10 November 2022
Dosen Pengampu Mata Kuliah
Praktikum Kimia Organik

(Minarni, S.Pd., M.Si)

Lampiran 2 Angket Kebutuhan Mahasiswa

No	Aspek	Respon Mahasiswa	
		Jumlah	Persentase
1	Apakah anda menyukai pembelajaran pada praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak		
2	Apakah anda pernah mengalami kesulitan saat mengikuti kegiatan praktikum pada mata kuliah praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak		
3	Jika ya, kesulitan seperti apa yang anda alami? ▪ Kurangnya pengetahuan mengenai percobaan yang akan dilakukan ▪ Keterbatasan materi ▪ Kurangnya penjelasan prosedur percobaan ▪ Keterbatasan sarana dan prasarana ▪ Kurangnya daya tarik bahan ajar yag digunakan		
4	Bagaimana kesiapan anda sebelum melaksanakan praktikum? ▪ Sangat siap ▪ Siap ▪ Kurang siap ▪ Tidak siap		
5	Apakah anda mencari dan membaca literatur terkait percobaan sebelum melaksanakan praktikum? ▪ Ya ▪ Tidak		
6	Seberapa sering anda menggunakan *smartphone* dalam beraktivitas? ▪ Sangat sering ▪ Sering ▪ Jarang ▪ Tidak pernah		

7	Apakah anda menggunakan smartphone saat pembelajaran berlangsung? ▪ Ya ▪ Tidak		
8	Apakah anda pernah melakukan analisis senyawa organik, khususnya hidrokuinon pada praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak		
9	Apakah anda pernah melakukan analisis kualitatif senyawa organif yang terkandung dalam kosmetik? ▪ Ya ▪ Tidak		
10	Apakah anda mengetahui tentang Kromatografi Cair Kinerja Tinggi? ▪ Ya ▪ Tidak		
11	Bahan ajar apa yang biasa digunakan saat praktikum kimia organik? ▪ Penuntun praktikum ▪ LKM ▪ Modul		
12	Apakah anda pernah menggunakan bahan ajar elektronik saat praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak		
13	Apakah anda tertarik untuk mengetahui cara analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon pada praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak		
14	Bagaimana jika dikembangkan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada pembelajaran praktikum kimia organik? ▪ Setuju ▪ Tidak setuju		

Lampiran 3 Hasil Analisis Kebutuhan Mahasiswa

No	Aspek	Respon Mahasiswa	
		Jumlah	Persentase
1	Apakah anda menyukai pembelajaran pada praktikum kimia organik?		
	▪ Ya	26	86,7%
	▪ Tidak	4	13,3%
2	Apakah anda pernah mengalami kesulitan saat mengikuti kegiatan praktikum pada mata kuliah praktikum kimia organik?		
	▪ Ya	27	90%
	▪ Tidak	3	10%
3	Jika ya, kesulitan seperti apa yang anda alami?		
	▪ Kurangnya pengetahuan mengenai percobaan yang akan dilakukan	11	39,3%
	▪ Keterbatasan materi	4	14,3%
	▪ Kurangnya penjelasan prosedur percobaan	6	21,4%
	▪ Keterbatasan sarana dan prasarana	9	32,1%
	▪ Kurangnya daya tarik bahan ajar yag digunakan	15	53,6%
4	Bagaimana kesiapan anda sebelum melaksanakan praktikum?		
	▪ Sangat siap	2	6,7%
	▪ Siap	3	10%
	▪ Kurang siap	25	83,3%
	▪ Tidak siap	-	-
5	Apakah anda mencari dan membaca literatur terkait percobaan sebelum melaksanakan praktikum?		
	▪ Ya	17	56,7%
	▪ Tidak	13	43,3%
6	Seberapa sering anda menggunakan *smartphone* dalam beraktivitas?		
	▪ Sangat sering	6	20%
	▪ Sering	20	66,7%
	▪ Jarang	4	13,3%
	▪ Tidak pernah	-	-

7	Apakah anda menggunakan smartphone saat pembelajaran berlangsung? ▪ Ya ▪ Tidak	 24 6	 80% 20%
8	Apakah anda pernah melakukan analisis senyawa organik, khususnya hidrokuinon pada praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak	 8 22	 26,7% 73,3%
9	Apakah anda pernah melakukan analisis kualitatif senyawa organif yang terkandung dalam kosmetik? ▪ Ya ▪ Tidak	 1 29	 3,3% 96,7%
10	Apakah anda mengetahui tentang Kromatografi Cair Kinerja Tinggi? ▪ Ya ▪ Tidak	 8 22	 26,7% 73,3%
11	Bahan ajar apa yang biasa digunakan saat praktikum kimia organik? ▪ Penuntun praktikum ▪ LKM ▪ Modul	 28 1 1	 93,3% 3,3% 3,3%
12	Apakah anda pernah menggunakan bahan ajar elektronik saat praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak	 7 23	 23,3% 76,7%
13	Apakah anda tertarik untuk mengetahui cara analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon pada praktikum kimia organik? ▪ Ya ▪ Tidak	 27 3	 90% 10%
14	Bagaimana jika dikembangkan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik pada pembelajaran praktikum kimia organik? ▪ Setuju ▪ Tidak setuju	 27 3	 90% 10%

Lampiran 4 Angket Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Validator :

Hari/Tanggal :

Nama Produk : Panduan Praktikum Elektronik (*e*-Panduan Praktikum)

Peneliti : Novia Rahmadhani

I. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan media dari panduan praktikum elektronik (*e*-Panduan Praktikum) pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik yang akan dikembangkan peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

Pada kuisioner ini terdapat pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kolom jawaban serta memberi komentar dan saran pada jawaban media pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Kurang Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

III. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Kesederhanaan	Apakah panduan praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah?					
		Apakah panduan praktikum yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik mahasiswa?					
		Apakah penggunaan kalimat yang digunakan pada panduan praktikum dapat dengan mudah dimengerti?					
		Apakah penyusunan naskah, gambar, video, dan animasi disusun secara sistematis sehingga panduan praktikum dapat dipahami dengan baik?					
2	Keterpaduan	Apakah antara gambar dengan penjelasan dalam panduan praktikum telah saling mendukung?					
		Apakah antar tiap halaman pada panduan praktikum telah sesuai?					
3	Keseimbangan	Apakah ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar yang digunakan dalam panduan praktikum seimbang?					

		Apakah tata letak teks dengan gambar di setiap halaman pada panduan praktikum telah seimbang?					
4	Penekanan	Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum dapat memberikan gambaran mengenai materi ajar yang akan disampaikan dalam panduan?					
5	Bentuk	Apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca?					
		Apakah kombinasi ukuran huruf dan jenis huruf yang digunakan telah sesuai?					
		Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum telah sesuai dan memiliki daya tarik?					
		Apakah desain dalam panduan praktikum menarik dan tidak monoton?					
6	Warna	Apakah gradasi warna yang digunakan pada e-panduan telah sesuai?					
		Apakah kombinasi tulisan dan *background* yang digunakan telah sesuai?					

Komentar dan saran keseluruhan terhadap panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik:

Kesimpulan:

Panduan praktikum ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak untuk uji coba lapangan.

Jambi, 2022
Validator

(Afrida, S.Si., M.Si)
NIP.197304191999032001

Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Validator : Afrida, S.Si., M.Si

Hari/Tanggal : Senin/ 26 Desember 2022

Nama Produk : Panduan Praktikum Elektronik (*e*-Panduan Praktikum)

Peneliti : Novia Rahmadhani

I. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan media dari panduan praktikum elektronik (*e*-Panduan Praktikum) pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik yang akan dikembangkan peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

Pada kuisioner ini terdapat pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kolom jawaban serta memberi komentar dan saran pada jawaban media pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Kurang Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

III. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Kesederhanaan	Apakah panduan praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah?				✓	
		Apakah panduan praktikum yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik mahasiswa?			✓		
		Apakah penggunaan kalimat yang digunakan pada panduan praktikum dapat dengan mudah dimengerti?				✓	
		Apakah penyusunan naskah, gambar, video, dan animasi disusun secara sistematis sehingga panduan praktikum dapat dipahami dengan baik?		✓			
2	Keterpaduan	Apakah antara gambar dengan penjelasan dalam panduan praktikum telah saling mendukung?				✓	
		Apakah antar tiap halaman pada panduan praktikum telah sesuai?			✓		
3	Keseimbangan	Apakah ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar yang digunakan dalam panduan praktikum seimbang?			✓		

		Apakah tata letak teks dengan gambar di setiap halaman pada panduan praktikum telah seimbang?		✓			
4	Penekanan	Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum dapat memberikan gambaran mengenai materi ajar yang akan disampaikan dalam panduan?			✓		
5	Bentuk	Apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca?				✓	
		Apakah kombinasi ukuran huruf dan jenis huruf yang digunakan telah sesuai?				✓	
		Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum telah sesuai dan memiliki daya tarik?			✓		
		Apakah desain dalam panduan praktikum menarik dan tidak monoton?			✓		
6	Warna	Apakah gradasi warna yang digunakan pada e-panduan telah sesuai?			✓		
		Apakah kombinasi tulisan dan *background* yang digunakan telah sesuai?				✓	

Komentar dan saran keseluruhan terhadap panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik: Diperhatikan sistematika penyusunannya, tata letak teks, serta gradasi warna.

Kesimpulan:

Panduan praktikum ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak untuk uji coba lapangan.

Jambi, 26 Desember 2022
Validator

(Afrida, S.Si., M.Si)
NIP.197304191999032001

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Validator : Afrida, S.Si., M.Si

Hari/Tanggal : Rabu/ 28 Desember 2022

Nama Produk : Panduan Praktikum Elektronik (*e*-Panduan Praktikum)

Peneliti : Novia Rahmadhani

I. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan media dari panduan praktikum elektronik (*e*-Panduan Praktikum) pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik yang akan dikembangkan peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

Pada kuisioner ini terdapat pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kolom jawaban serta memberi komentar dan saran pada jawaban media pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Kurang Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

III. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Kesederhanaan	Apakah panduan praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah?				✓	
		Apakah panduan praktikum yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik mahasiswa?				✓	
		Apakah penggunaan kalimat yang digunakan pada panduan praktikum dapat dengan mudah dimengerti?				✓	
		Apakah penyusunan naskah, gambar, video, dan animasi disusun secara sistematis sehingga panduan praktikum dapat dipahami dengan baik?				✓	
2	Keterpaduan	Apakah antara gambar dengan penjelasan dalam panduan praktikum telah saling mendukung?				✓	
		Apakah antar tiap halaman pada panduan praktikum telah sesuai?				✓	
3	Keseimbangan	Apakah ukuran huruf, jenis huruf, dan gambar yang digunakan dalam panduan praktikum seimbang?				✓	

		Apakah tata letak teks dengan gambar di setiap halaman pada panduan praktikum telah seimbang?				✓	
4	Penekanan	Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum dapat memberikan gambaran mengenai materi ajar yang akan disampaikan dalam panduan?				✓	
5	Bentuk	Apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca?				✓	
		Apakah kombinasi ukuran huruf dan jenis huruf yang digunakan telah sesuai?				✓	
		Apakah pemilihan gambar dan video yang digunakan dalam panduan praktikum telah sesuai dan memiliki daya tarik?				✓	
		Apakah desain dalam panduan praktikum menarik dan tidak monoton?				✓	
6	Warna	Apakah gradasi warna yang digunakan pada e-panduan telah sesuai?				✓	
		Apakah kombinasi tulisan dan *background* yang digunakan telah sesuai?				✓	

Komentar dan saran keseluruhan terhadap panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik: Layak untuk uji coba

Kesimpulan:

Panduan praktikum ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi
3. Tidak layak untuk uji coba lapangan

Jambi, 28 Desember 2022
Validator

(Afrida, S.Si., M.Si)
NIP.197304191999032001

Lampiran 6 Angket Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Validator :
Hari/Tanggal :
Nama Produk : Panduan Praktikum Elektronik (E-Panduan Praktikum)
Peneliti : Novia Rahmadhani

I. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan isi materi dari modul elektronik (*e*-Panduan Praktikum) pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik yang akan dikembangkan peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

Pada kuisioner ini terdapat pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kolom jawaban serta memberi komentar dan saran pada jawaban media pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Kurang Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

III. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Format	Apakah penyajian materi dalam panduan praktikum memiliki daya tarik?					
		Apakah panduan praktikum sebagai media pembelajaran memiliki daya interaktif?					
2	Isi	Apakah penyajian panduan praktikum telah sesuai dengan urutannya secara sistematika?					
		Apakah gambar, video, dan animasi yang disajikan dalam panduan praktikum telah mampu memvisualisasikan konsep analisis kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik?					
		Apakah komponen kontekstual pada panduan praktikum telah sesuai?					
		Apakah kuis yang disajikan pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator pembelajaran?					
3	Bahasa	Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum telah sesuai dengan aturan bahasa baku?					

Kesimpulan dan saran keseluruhan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik:

Kesimpulan:

Panduan praktikum ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak untuk uji coba lapangan.

Jambi, 2022
Validator

(Afrida, S.Si., M.Si)
NIP.197304191999032001

Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Validator : Afrida, S.Si., M.Si
Hari/Tanggal : Senin/ 26 Desember 2022
Nama Produk : Panduan Praktikum Elektronik (E-Panduan Praktikum)
Peneliti : Novia Rahmadhani

I. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan isi materi dari modul elektronik (*e*-Panduan Praktikum) pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik yang akan dikembangkan peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

Pada kuisioner ini terdapat pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kolom jawaban serta memberi komentar dan saran pada jawaban media pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Kurang Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

IV. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Format	Apakah penyajian materi dalam panduan praktikum memiliki daya tarik?			✓		
		Apakah panduan praktikum sebagai media pembelajaran memiliki daya interaktif?			✓		
2	Isi	Apakah penyajian panduan praktikum telah sesuai dengan urutannya secara sistematika?			✓		
		Apakah gambar, video, dan animasi yang disajikan dalam panduan praktikum telah mampu memvisualisasikan konsep analisis kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik?				✓	
		Apakah komponen kontekstual pada panduan praktikum telah sesuai?			✓		
		Apakah kuis yang disajikan pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator pembelajaran?			✓		
3	Bahasa	Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum telah sesuai dengan aturan bahasa baku?				✓	

Kesimpulan dan saran keseluruhan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik: Diperhatikan penulisan yang digunakan dan sistematika dari panduan praktikum

Kesimpulan:

Panduan praktikum ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak untuk uji coba lapangan.

Jambi, 26 Desember 2022
Validator

(Afrida, S.Si., M.Si)
NIP.197304191999032001

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Validator : Afrida, S.Si., M.Si
Hari/Tanggal : Rabu/ 28 Desember 2022
Nama Produk : Panduan Praktikum Elektronik (E-Panduan Praktikum)
Peneliti : Novia Rahmadhani

I. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan isi materi dari modul elektronik (*e*-Panduan Praktikum) pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik yang akan dikembangkan peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

Pada kuisioner ini terdapat pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kolom jawaban serta memberi komentar dan saran pada jawaban media pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Baik

2 = Tidak Baik

3 = Kurang Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

V. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Format	Apakah penyajian materi dalam panduan praktikum memiliki daya tarik?				✓	
		Apakah panduan praktikum sebagai media pembelajaran memiliki daya interaktif?				✓	
2	Isi	Apakah penyajian panduan praktikum telah sesuai dengan urutannya secara sistematika?				✓	
		Apakah gambar, video, dan animasi yang disajikan dalam panduan praktikum telah mampu memvisualisasikan konsep analisis kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik?				✓	
		Apakah komponen kontekstual pada panduan praktikum telah sesuai?			✓		
		Apakah kuis yang disajikan pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator pembelajaran?				✓	
3	Bahasa	Apakah bahasa yang digunakan pada panduan praktikum telah sesuai dengan aturan bahasa baku?				✓	

Kesimpulan dan saran keseluruhan e-panduan praktikum pada identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik: Layak untuk uji coba

Kesimpulan:

Panduan praktikum ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi
3. Tidak layak untuk uji coba lapangan.

Jambi, 28 Desember 2022
Validator

(Afrida, S.Si., M.Si)
NIP.197304191999032001

Lampiran 8 Angket Penilaian Dosen

INSTRUMEN PENILAIAN DOSEN TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Produk : *e*-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik

Pengembang : Novia Rahmadhani

Petujuk Pengisian:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik.
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.
4. Keterangan pilihan jawaban:

   1 = Sangat Tidak Baik

   2 = Tidak Baik

   3 = Kurang Baik

   4 = Baik

   5 = Sangat Baik

5. Isilah komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan.

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Isi materi pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. **Komentar dan saran:**					
2	Penyajian materi dalam panduan praktikum telah jelas. **Komentar dan saran:**					
3	Kesesuaian format urutan penyajian materi dalam panduan praktikum **Komentar dan saran:**					
4	Gambar, teks, dan video telah sesuai dengan materi yang akan disampaikan. **Komentar dan saran:**					

5	Panduan praktikum yang dikembangkan dapat menambah pengetahuan mahasiswa mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. **Komentar dan saran:**					
6	Panduan praktikum yang dapat digunakan mahasiswa untuk belajar secara mandiri. **Komentar dan saran:**					
7	Kuis dalam panduan praktikum telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. **Komentar dan saran:**					
8	Panduan praktikum yang dikembangkan mudah untuk diakses. **Komentar dan saran:**					
9	Bahasa yang digunakan dalam panduan praktikum telah dipilih secara tepat.					

	Komentar dan saran:					
10	Kejelasan materi dalam panduan praktikum dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami analisis senyawa organik. **Komentar dan saran:**					
11	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan. **Komentar dan saran:**					
12	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam panduan praktikum. **Komentar dan saran:**					
13	Kesesuaian format dan tampilan dalam panduan praktikum. **Komentar dan saran:**					

Komentar dan Saran keseluruhan terhadap panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon:

.....

.....

.....

Jambi, 2022
Dosen Pengampu Mata kuliah praktikum kimia organik

( )

NIP.

Lampiran 9 Hasil Penilaian Dosen

INSTRUMEN PENILAIAN DOSEN TERHADAP PENGEMBANGAN E- PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Produk : E-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik

Pengembang : Novia Rahmadhani

Petujuk Pengisian:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia organik.
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.
4. Keterangan pilihan jawaban:

   1 = Sangat Tidak Baik

   2 = Tidak Baik

   3 = Kurang Baik

   4 = Baik

   5 = Sangat Baik
5. Isilah komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan.

Dipindai dengan CamScanner

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Isi materi pada panduan praktikum telah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. **Komentar dan saran:**				✓	
2	Penyajian materi dalam panduan praktikum telah jelas. **Komentar dan saran:**				✓	
3	Kesesuaian format urutan penyajian materi dalam panduan praktikum **Komentar dan saran:**				✓	
4	Gambar dan video telah sesuai dengan materi yang akan disampaikan. **Komentar dan saran:**				✓	

Dipindai dengan CamScanner

5	Panduan praktikum yang dikembangkan dapat menambah pengetahuan mahasiswa mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik. **Komentar dan saran:** + Prosedur + hasil yg diamati			✓		
6	Panduan praktikum yang dapat digunakan mahasiswa untuk belajar secara mandiri. **Komentar dan saran:**				✓	
7	Kuis dalam panduan praktikum telah sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. **Komentar dan saran:**				✓	
8	Panduan praktikum yang dikembangkan mudah untuk diakses. **Komentar dan saran:**				✓	

Dipindai dengan CamScanner

9	Bahasa yang digunakan dalam panduan praktikum telah dipilih secara tepat. **Komentar dan saran:**				✓	
10	Kejelasan materi dalam panduan praktikum dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami analisis senyawa organik. **Komentar dan saran:** + materi serta referensi dr bagaimana sumber.			✓		
11	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan. **Komentar dan saran:**				✓	
12	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam panduan praktikum. **Komentar dan saran:**				✓	

CS Dipindai dengan CamScanner

13	Kesesuaian format dan tampilan dalam panduan praktikum. **Komentar dan saran:**				✓	

Komentar dan Saran keseluruhan terhadap panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon:

.....

.....

.....

Jambi, 2022

Dosen Pengampu Mata kuliah praktikum kimia organik

(Minarnis, Pd., M.Si)

NIP. 19901014 201903 2010

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 10 Instrumen Respon Mahasiswa

INSTRUMEN RESPONS MAHASISWA TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Produk : *e*-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik

Pengembang : Novia Rahmadhani

Petujuk Pengisian:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh mahasiswa pendidikan kimia yang telah mengikuti mata kuliah praktikum kimia organik.
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.
4. Keterangan pilihan jawaban:

   1 = Sangat Tidak Baik

   2 = Tidak Baik

   3 = Kurang Baik

   4 = Baik

   5 = Sangat Baik
5. Isilah komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan.

Nama Mahasiswa :

NIM :

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan keseluruhan dalam panduan praktikum yang disajikan menarik.					
2	Kombinasi tulisan, gambar, video, *background* yang ditampilkan dalam panduan praktikum telah proporsional.					
3	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan dapat dibaca.					
4	Pemilihan gambar pada panduan praktikum sesuai dengan materi.					
5	Bahasa yang digunakan pada panduan praktikum menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.					
6	Panduan praktikum yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber belajar dan menambah pengetahuan mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.					
7	Panduan praktikum membuat saya mudah memahami akan identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.					

8	Petunjuk penggunaan pada panduan praktikum jelas dan mudah dipahami.					
9	Isi dalam panduan praktikum telah sesuai dengan cara analisis senyawa organik.					
10	Langkah-langkah percobaan yang ada dalam panduan praktikum mudah dipahami					
11	Kuis yang ada pada panduan praktikum sesuai dengan isi materi yang dijelaskan.					
12	Tampilan panduan praktikum yang disajikan membuat saya termotivasi untuk mempelajari mengenai analisa kualitatif senyawa organik					

Jambi, 2023

Mahasiswa/i

( )

NIM.

Lampiran 11 Hasil Respon Mahasiswa

INSTRUMEN RESPONS MAHASISWA TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-PANDUAN PRAKTIKUM PADA IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK SEBAGAI KAJIAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

Nama Produk : *e*-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik

Pengembang : Novia Rahmadhani

Petujuk Pengisian:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh mahasiswa pendidikan kimia yang telah mengikuti mata kuliah praktikum kimia organik.
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.
4. Keterangan pilihan jawaban:

   1 = Sangat Tidak Baik

   2 = Tidak Baik

   3 = Kurang Baik

   4 = Baik

   5 = Sangat Baik
5. Isilah komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan.

Dipindai dengan CamScanner

Nama Mahasiswa : Nina Arista Rumaharbo

NIM : A1C119023

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan keseluruhan dalam panduan praktikum yang disajikan menarik.				✓	
2	Kombinasi tulisan, gambar, *background* yang ditampilkan dalam panduan praktikum telah proporsional.				✓	
3	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan dapat dibaca.				✓	
4	Pemilihan gambar pada panduan praktikum sesuai dengan materi.				✓	
5	Bahasa yang digunakan pada panduan praktikum menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.					✓
6	Panduan praktikum yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber belajar dan menambah pengetahuan mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.				✓	
7	Panduan praktikum membuat saya mudah memahami akan identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.				✓	

8	Petunjuk penggunaan pada panduan praktikum jelas dan mudah dipahami.					✓
9	Isi dalam panduan praktikum telah sesuai dengan cara analisis senyawa organik.				✓	
10	Langkah-langkah percobaan yang ada dalam panduan praktikum mudah dipahami				✓	
11	Kuis yang ada pada panduan praktikum sesuai dengan isi materi yang dijelaskan.				✓	
12	Tampilan panduan praktikum yang disajikan membuat saya termotivasi untuk mempelajari mengenai analisa kualitatif senyawa organik					✓

Jambi, 18 Januari 2023

Mahasiswa/i

(Nino Aristo Rumahorbo)

NIM. A1C119083

Dipindai dengan CamScanner

Nama Mahasiswa : Eni Eptianti

NIM : A1C119063

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan keseluruhan dalam panduan praktikum yang disajikan menarik.					✓
2	Kombinasi tulisan, gambar, *background* yang ditampilkan dalam panduan praktikum telah proporsional.				✓	
3	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan dapat dibaca.					✓
4	Pemilihan gambar pada panduan praktikum sesuai dengan materi.				✓	
5	Bahasa yang digunakan pada panduan praktikum menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.				✓	
6	Panduan praktikum yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber belajar dan menambah pengetahuan mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.				✓	
7	Panduan praktikum membuat saya mudah memahami akan identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.				✓	

Dipindai dengan CamScanner

8	Petunjuk penggunaan pada panduan praktikum jelas dan mudah dipahami.			✓		
9	Isi dalam panduan praktikum telah sesuai dengan cara analisis senyawa organik.				✓	
10	Langkah-langkah percobaan yang ada dalam panduan praktikum mudah dipahami				✓	
11	Kuis yang ada pada panduan praktikum sesuai dengan isi materi yang dijelaskan.				✓	
12	Tampilan panduan praktikum yang disajikan membuat saya termotivasi untuk mempelajari mengenai analisa kualitatif senyawa organik				✓	

Jambi, 18 Januari 2023

Mahasiswa/i

Eni

(Eni Eprianti)

NIM. A1C119063

Digindai dengan CamScanner

Nama Mahasiswa : Mitha Udhiyah

NIM : A1C119006

No	Pertanyaan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan keseluruhan dalam panduan praktikum yang disajikan menarik.				✓	
2	Kombinasi tulisan, gambar, *background* yang ditampilkan dalam panduan praktikum telah proporsional.					✓
3	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan dapat dibaca.				✓	
4	Pemilihan gambar pada panduan praktikum sesuai dengan materi.				✓	
5	Bahasa yang digunakan pada panduan praktikum menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.				✓	
6	Panduan praktikum yang disajikan dapat digunakan sebagai sumber belajar dan menambah pengetahuan mengenai analisis senyawa organik, khususnya identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.					✓
7	Panduan praktikum membuat saya mudah memahami akan identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik.				✓	

Dipindai dengan CamScanner

8	Petunjuk penggunaan pada panduan praktikum jelas dan mudah dipahami.				✓	
9	Isi dalam panduan praktikum telah sesuai dengan cara analisis senyawa organik.				✓	
10	Langkah-langkah percobaan yang ada dalam panduan praktikum mudah dipahami				✓	
11	Kuis yang ada pada panduan praktikum sesuai dengan isi materi yang dijelaskan.			✓		
12	Tampilan panduan praktikum yang disajikan membuat saya termotivasi untuk mempelajari mengenai analisa kualitatif senyawa organik				✓	

Jambi, 18 januari 2023

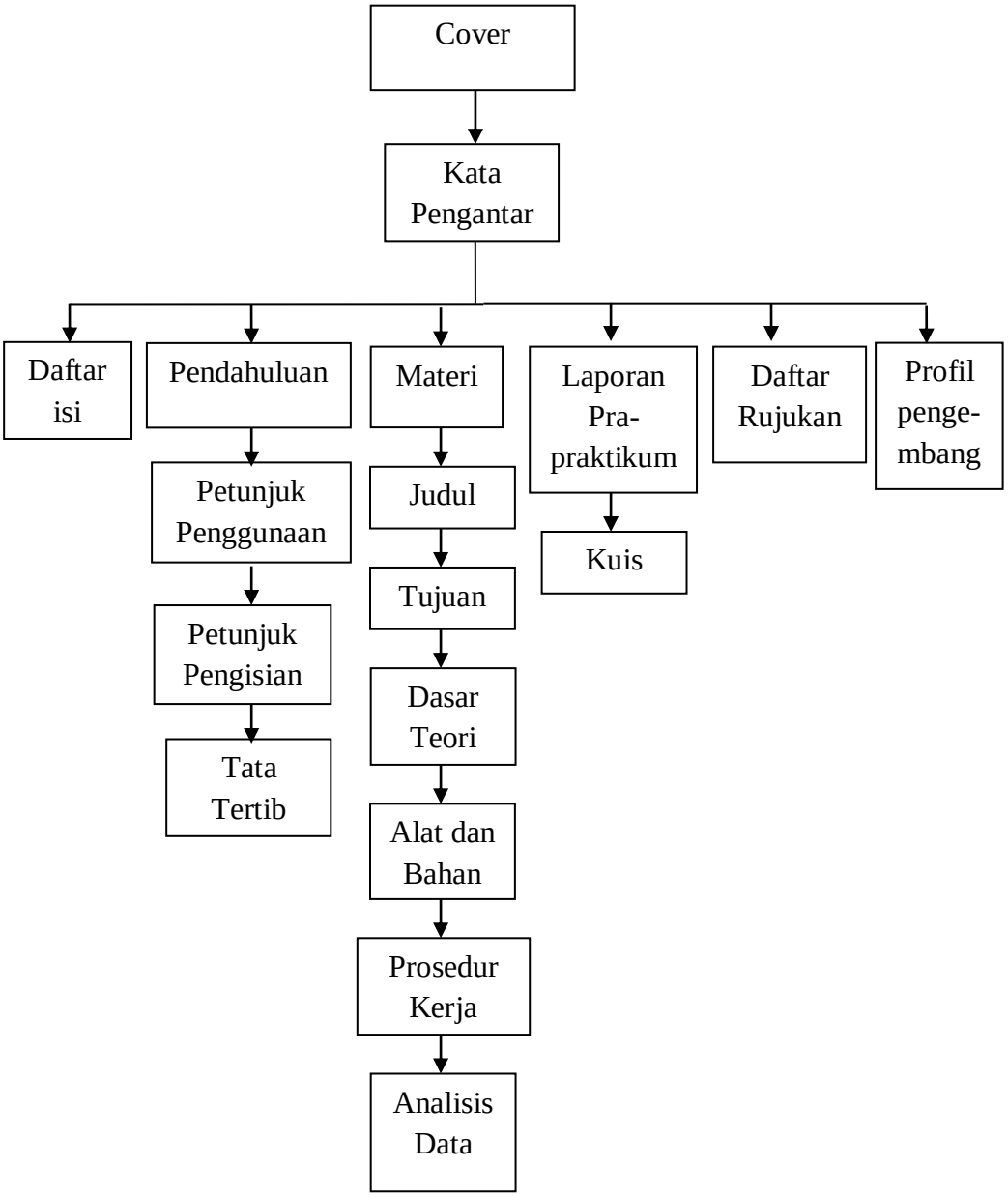
Mahasiswa/i

(Mitha Udhiyah)

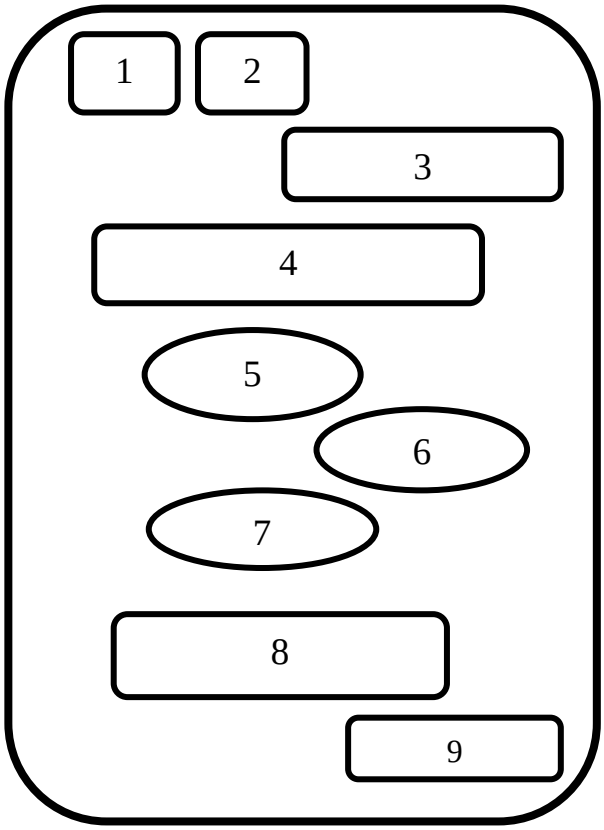
NIM. A1C119006

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 12 *Flowchart*

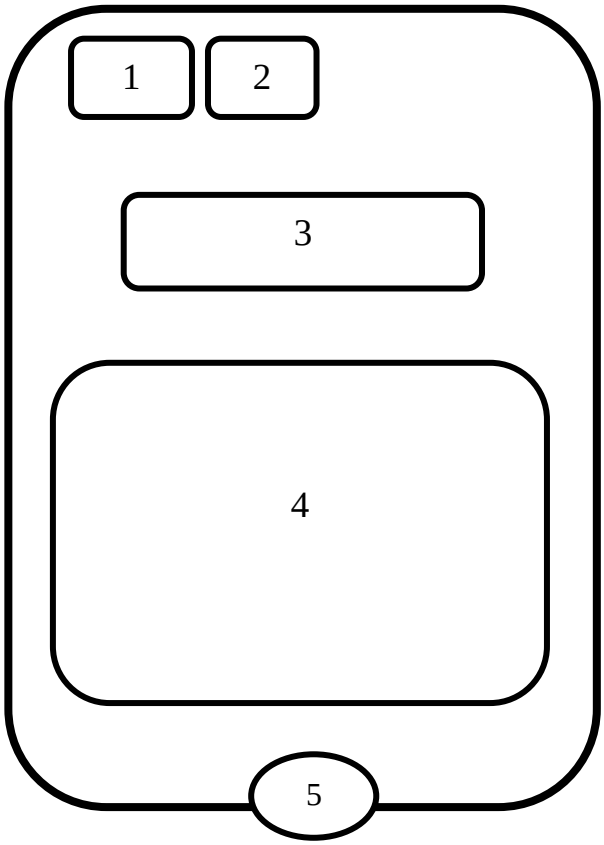


Lampiran 13 *Storyboard*



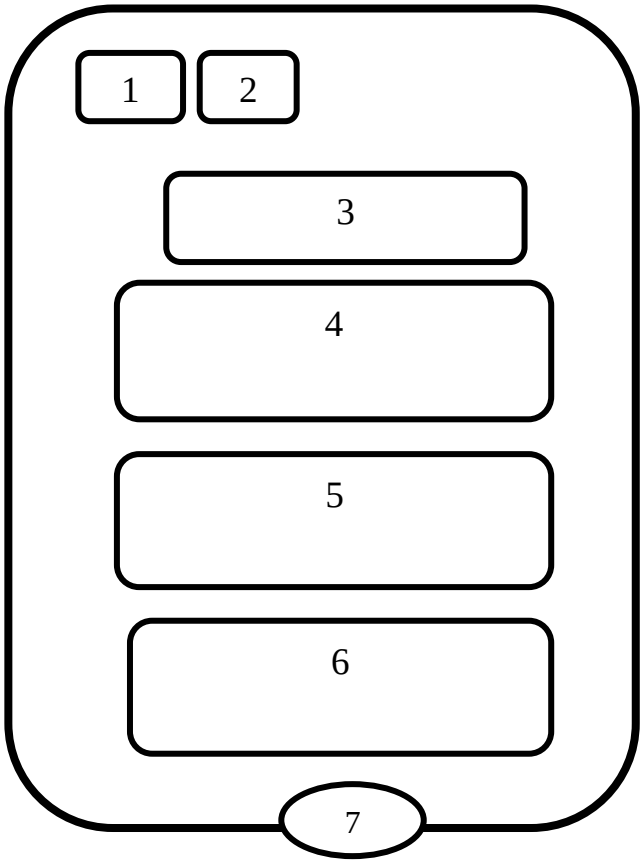
Halaman Cover

1) Logo Kampus Merdeka
2) Logo Universitas Jambi
3) Tulisan Panduan Praktikum Kimia Organik
4) Tulisan Identifikasi Hidrokinon dalam Produk Kosmetik
5) Gambar praktikan kimia
6) Gambar struktur hidrokinon
7) Gambar produk kosmetik
8) Berisikan prodi, jurusan, dan fakultas.
9) Berisikan nama penulis



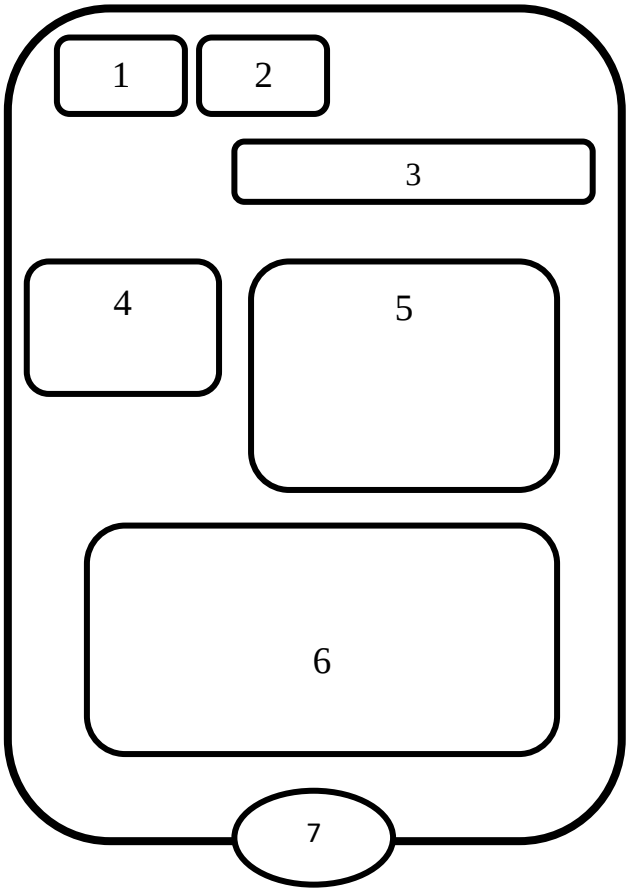
Halaman Kata Pengantar

1) Logo kampus merdeka
2) Logo Universittas Jambi
3) Tulisan Kata Pengantar
4) Berisikan kata pengantar
5) Nomor Halaman



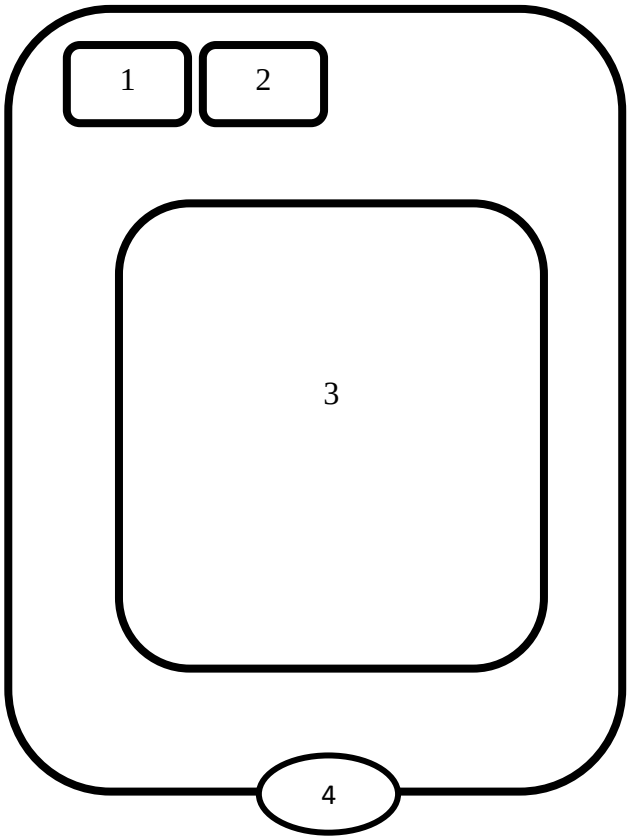
Halaman Pendahuluan

1) Logo kampus merdeka
2) Logo Universitas jambi
3) Tulisan pendahuluan
4) Berisikan deskripsi panduan praktikum
5) Berisikan tujuan panduan praktikum
6) Berisikan indikator pencapaian
7) Nomor halaman



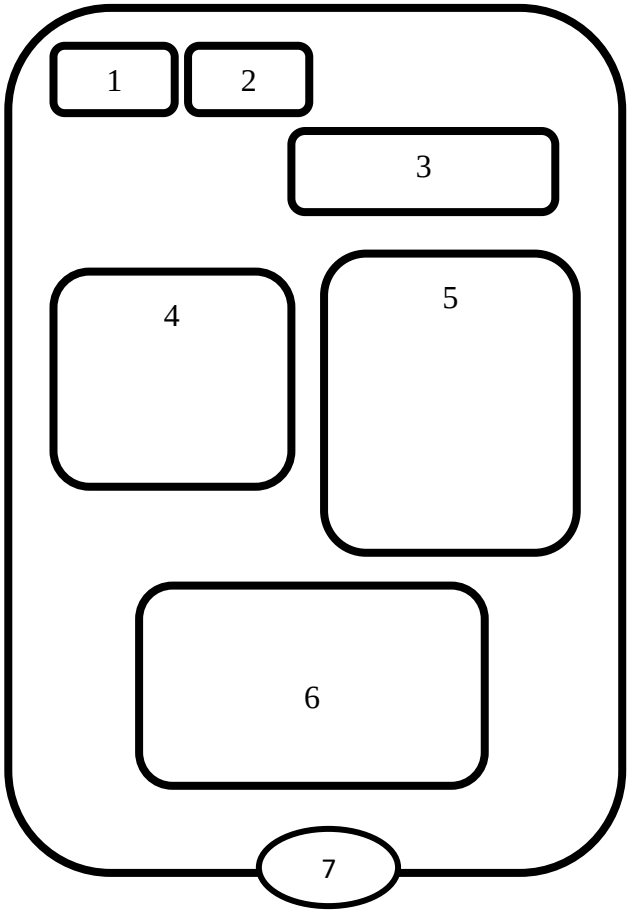
Halaman Materi

1) Logo kampus merdeka
2) Logo Universitas Jambi
3) Judul
4) Gambar terkait materi
5) Penjelasan materi
6) Info Penting
7) Nomor halaman



Halaman Laporan Pra-Praktikum

1) Logo kampus merdeka
2) Logo Universitas Jambi
3) Berisi template kosong dari percobaan yang akan dilakukan, yang berisi:
   - Judul percobaan
   - Hari/tanggal
   - Tujuan
   - Landasan teori
   - Alat dan bahan
   - Prosedur kerja
   - Daftar Pustaka
4) Nomor halaman



Halaman Profil Pengembang

- (1) Logo kampus merdeka
- (2) Logo Universitas Jambi
- (3) Tulisan Profil Pengembang
- (4) Foto pengembang
- (5) Berisikan data diri pengembang
- (6) Berisikan nama vaidator
- (7) Nomor halaman

Lampiran 14 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
Jalan Raya Jambi – Muara Bulian, Mendalo Indah, Jambi 36361
Telp 0741-583453 Laman www.fkip.unja.ac.id, Email fkip@unja.ac.id

SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor: 44/UN21.3.6.3/KM.05.01/2023

Yang bertanda tangan dibawah Ini Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi menerangkan bahwa:

Nama	: Novia Rahmadhani
NIM	: A1C119023
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jambi
Pembimbing skripsi	: 1. Afrida, S.Si., M.Si.
	2. Aulia Sanova, S.T., M.Pd..

Telah melaksanakan penelitian di Prodi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi pada tanggal 10 Januari s.d 10 Februari 2023 dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul *"Pengembangan e-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik Sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik"*

Demikian surat keterangan ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

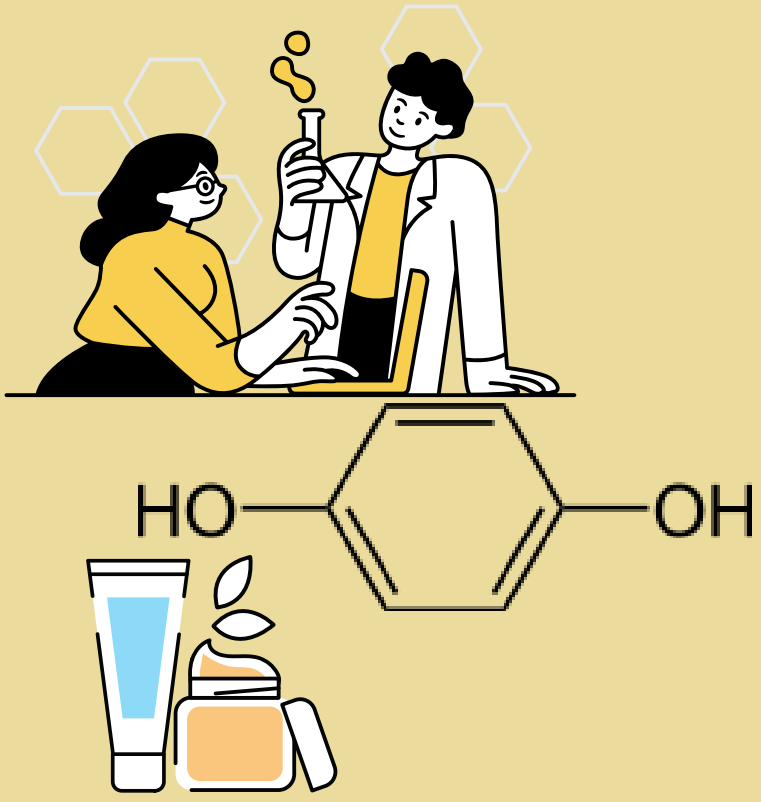
Ketua Prodi,

Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
NIP 198208032008012015

Digindai dengan CamScanner

PANDUAN PRAKTIKUM
KIMIA ORGANIK

IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM PRODUK KOSMETIK



Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas keguruan & Ilmu Pendidikan
Universitas Jambi

Novia Rahmadhani

Kata Pengantar

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan panduan praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik dapat terselesaikan. Panduan praktikum yang kami buat ini merupakan pedoman bagi mahasiswa dalam pembelajaran kimia organik dalam materi analisis senyawa organik. Dengan adanya panduan praktikum ini mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan, ilmu, dan informasi mengenai percobaan yang akan dilaksanakan sebelum melaksanakan praktikum. Sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan, keterampilan maupun memahami proses peristiwa kehidupan yang merupakan hal abstrak bagi mereka

Pada kesempatan ini, tak lupa penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut aktif membantu penyusunan panduan praktikum. Penyusun menyadari bahwa panduan praktikum ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu kritik dan saran yang relevan untuk penyempurnaan senantiasa diharapkan.

Jambi, 2023

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL..... i
KATA PENGANTAR..... ii
DAFTAR ISI..... iii
PETUNJUK PENGGUNAAN PANDUAN PRAKTIKUM.....iv
KETENTUAN LAPORAN PRAKTIKUM.....v
TATA TERTIB PRAKTIKUM..... vi
PENDAHULUAN.....vii
IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK..... 1
LAPORAN PRA-PRAKTIKUM.....10
KUIS.....13
DAFTAR RUJUKAN.....15
PROFIL PENGEMBANG.....16

PETUNJUK PENGGUNAAN

Untuk menggunakan panduan praktikum ini anda diminta mengikuti langkah-langkah berikut

1. Mahasiswa memiliki smarthphone/laptop serta email untuk mengakses panduan ini.
2. Klik link website yang telah dibagikan.
3. Klik "Edit Design", kemudian login dengan email.
4. Bacalah dan pahami uraian materi yang diberikan.
5. Perdalam pemahamanmu dengan menggunakan berbagai sumber literatur seperti buku dan jurnal untuk mengisi laporan praktikum yang telah disediakan.
6. Kerjakan kuis di akhir kegiatan.
7. Setelah selesai, klik bagikan pada bagian kanan atas, lalu klik unduh dengan jenis file PDF sehingga file tersimpan otomatis.

KETENTUAN LAPORAN PRA-PRAKTIKUM

1. Judul disesuaikan dengan percobaan yang dirancang
2. Tujuan praktikum disesuaikan dengan judul
3. Dasar teori berisikan teori dan sumber referensi yang mendukung dengan ketentuan minimal 3 jurnal pada lima tahun terakhir dan 2 buku sepuluh tahun terakhir
4. Alat dan bahan yang digunakan disesuaikan dengan yang terdapat di laboratorium
5. Prosedur kerja merupakan langkah-langkah sistematis untuk melakukan analisis
6. Daftar pustaka berdasarkan sumber referensi yang digunakan

TATA TERTIB PRAKTIKUM

Adapun peraturan yang harus ditaati oleh mahasiswa ketika mengikuti praktikum yaitu:

- Mahasiswa datang tepat waktu serta mengisi daftar hadir
- Mahasiswa menggunakan jas laboratorium sebelum memasuki laboratorium
- Mahasiswa menyiapkan laporan pra-praktikum
- Tertib dan mengikuti arahan dari dosen atau asisten dosen selama pelaksanaan praktikum
- Tidak diperkenankan keluar masuk laboratorium, makan dan minum, serta membuat keributan
- Menaati peraturan dan menjaga keselamatan kerja, menjaga kebersihan, serta bersikap sopan
- Menyerahkan data/laporan sementara kepada dosen atau asisten dosen setelah selesai praktikum

PENDAHULUAN

A. Deskripsi Panduan Praktikum

Panduan praktikum ini disusun dengan harapan dapat menambah informasi dan wawasan kepada mahasiswa mengenai identifikasi senyawa organik khususnya pada identifikasi hidrokuinon yang terkandung dalam kosmetik. Panduan ini dapat digunakan dengan atau tanpa pendidik yang memberikan penjelasan materi.

B. Tujuan Panduan Praktikum

Tujuan penyusunannya adalah agar mahasiswa mampu menganalisis mengenai kandungan hidrokuinon dalam suatu sampel sehingga mahasiswa akan memiliki kemampuan menganalisa dan mengevaluasi data sesuai dengan teori sehingga dapat menambah wawasan pengetahuan mahasiswa pada mata kuliah terapan kimia organik.

C. Indikator Pencapaian

- Mahasiswa diharapkan mampu menganalisa senyawa organik
- Mahasiswa diharapkan mampu menyusun laporan pra-praktikum mengenai prosedur sederhana analisis senyawa organik yang terdapat dalam kosmetik

IDENTIFIKASI HIDROKUINON DALAM KOSMETIK

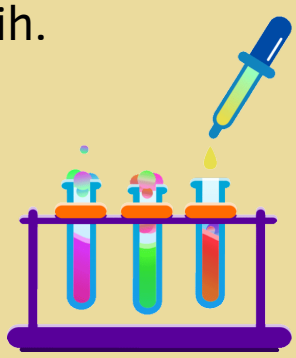
Tujuan Praktikum

1. Untuk memahami cara analisis kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi
2. Untuk memahami cara analisis kualitatif hidrokuinon dalam kosmetik menggunakan pereaksi tertentu

Materi

Hidrokuinon merupakan senyawa organik aromatik yang termasuk dalam jenis fenol serta turunan dari benzena. Hidrokuinon banyak ditemukan terkandung dalam krim pemutih wajah karena dapat mengontrol pigmentasi wajah yang terlihat gelap. Lalu nama IUPAC dari senyawa hidrokuinon adalah *Benzene-1,4-diol*, dengan rumus molekul $C_6H_6O_2$ yang memiliki berat molekul 110,11 g/mol. Struktur kimia hidrokuinon adalah seperti gambar di atas. Hidrokuinon berbentuk kristal padat seperti jarum, atau serbuk, tidak berwarna hingga putih.

Struktur hidrokuinon
sumber : Depkes RI, 2014



sumber : wikipedia.com

Apabila hidrokuinon terpapar cahaya dan udara dapat mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap, dan tidak berbau. Kelarutan hidrokuinon dalam air sebesar 7% pada 25°C, larut dalam alkohol, eter, dimetil sulfoksida, karbon tetraklorida, serta sedikit larut dalam benzena.

Titik didihnya 285-287°C (545-549 F); titik lelehnya 173-174°C (343-345 F); tekanan uap 1 mmHg pada 132°C; kerapatan uap 1,328 pada 15°C. Hidrokuinon stabil pada tekanan dan suhu normal stabil, tidak menyatu dengan oksidator kuat, basa kuat, serta sensitif terhadap udara dan cahaya (BPOM.RI, 2011).

Info Penting tentang Hidrokuinon !!

Penggunaan hidrokuinon dalam kosmetik dilarang karena dapat menimbulkan efek samping pada tubh, seperti rasa terbakar pada kulit, gatal, iritasi, hingga efek samping serius seperti mual, keracunan darah, kerusakan hati dan ginjal apabila digunakan dalam jangka panjang. Di Indonesia, peraturan yang membatasi penggunaan hidrokuinon dalam kosmetik telah dikeluarkan pada Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia No.18 Tahun 2015 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika, sediaan kosmetika tidak boleh mengandung hidrokuinon (Arifiyana, 2019).

Tahukah Kamu

Dilihat dari strukturnya, hidrokuinon dapat memutihkan kulit karena memiliki dua gugus fungsional hidroksil yang kaya akan elektron. Struktur benzene cenderung sulit untuk bereaksi. Namun karena terdapat gugus fungsional yang kaya elektron, dapat terjadi reaksi substitusi dengan mengikat elektron di gugus fungsional sehigga terjadi reaksi radikal dan elektronnya menjadi mudah berpasangan. Reaksi inilah yang membuat hidrokuinon dapat memutihkan kulit. Mekanisme hidrokuinon menjadi pemutih atau pencerah kulit, bekerja melalui mekanisme penghambatan oksidasi enzimatik tirosin menjadi 3,4-dihydroxyphenylalanine (DOPA).

Hidrokuinon dan merkuri seringkali ditemukan dalam kosmetik untuk memutihkan kulit. Namun sebenarnya terdapat perbedaan diantara keduanya. Hidrokuinon merupakan bahan kimia yang berfungsi menghambat enzim tyrosine dalam menghasilkan pigmen kulit. Sedangkan merkuri merupakan jenis logam berat yang disebut juga air raksa (Hg). Dimana cara kerjanya dalam produk kosmetik dengan menghambat pembentukan melanin. Melanin merupakan zat dalam kulit yang menyebabkan kulit menjadi gelap. Cara pengujian diantara keduanya juga menggunakan pereaksi yang berbeda.

Cari Tau!

Pereaksi apa saja yang bisa digunakan untuk identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik?

Untuk mengidentifikasi kandungan hidrokuinon dalam kosmetik dapat dilakukan dengan analisis kualitatif, salah satunya dengan menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Prinsip dasar Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) adalah pemisahan analit berdasarkan pada kepolarannya (Angraini, 2020). Dengan menggunakan KCKT, analisis dapat dilakukan secara akurat karena kromatografi ini memiliki respon terahadap zat terlarut yang cepat, memiliki sensitifitas yang tinggi, dan stabil dalam pengujian. Selain itu, analisis kualitatif juga dapat dilakukan tanpa instrumen dengan menggunakan pereaksi tertentu.

Untuk menambah pengetahuan mengenai cara analisis hidrokuinon dalam kosmetik, anda dapat menonton video berikut ini :

Sumber : https://youtu.be/t_hh9Dbh1v4:

Pada video berikut ini, dijelaskan cara menganalisis kandungan zat atau senyawa dalam suatu sampel menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) :

Sumber : https://youtu.be/QtKpo8NIPR8

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain :

Seperangkat alat KCKT

Neraca digital

Sonikator

Centrifuge

Labu ukur

Penyaring membran

Gelas ukur

Plat tetes

Pipet tetes

Batang pengaduk

Erlenmeyer

Vial KCKT

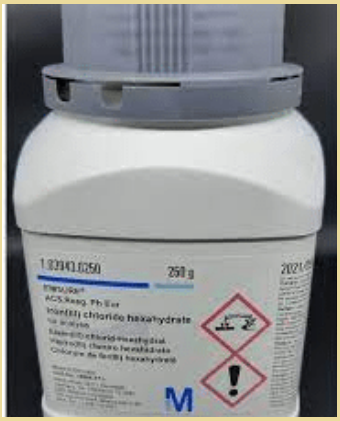
Bahan yang digunakan antara lain :

Sampel kosmetik

Hidrokuinon

Metanol

Asam formiat



$FeCl_3$

Prosedur Kerja

1. Identifikasi hidrokuinon secara KCKT

A. Pembuatan fase gerak

- Dicampurkan asam formiat 0,1% dan metanol dengan perbandingan (95:5) mL

B. Pembuatan larutan uji

- Ditimbang sampel kosmetik lebih kurang 1 gram dalam erlenmeyer
- Ditambahkan 10 mL metanol
- Disonikasi selama 15 menit
- Dipipet 1 mL larutan tersebut dimasukkan ke dalam tabung sentrifuga

- Ditambahkan 10 mL asam formiat 0,1%
- Disentrifuga dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit
- Disaring beningan dengan penyaring membran, masukkan dalam vial
- Diproses menggunakan instrumen KCKT pada panjang gelombang 270 nm

C. Pembuatan larutan baku

- Ditimbang lebih kurang 5 mg Hidrokuinon BPFI
- Dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL
- Dilarutkan dan diencerkan dengan metanol hingga tanda batas
- Dipipet 1 mL larutan, masukkan dalam labu ukur 10 mL
- Dilarutkan dan diencerkan dengan asam formiat hingga tanda batas
- Disaring dengan penyaring membran, masukkan dalam vial kemudian diproses menggunakan instrumen KCKT

D. Pembuatan larutan *spike* (campuran)

- Ditimbang kurang lebih 1 gram sampel dalam erlenmeyer
- Ditambahkan larutan baku
- Ditambahkan 10 mL metanol, lalu disonikasi 15 menit

- Dipipet 1 mL larutan tersebut dan dimasukkan dalam tabung sentrifuga
- Diencerkan dengan 10 mL asam formiat
- Disentrifuga dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit
- Disaring dengan penyaring membran, masukkan dalam vial kemudian diproses dalam KCKT

2. Identifikasi hidrokuinon dengan pereaksi tertentu

- Ditimbang lebih kurang 1 gram sampel kemudian diletakkan di atas plat tetes
- Ditambahkan 1 ml pereaksi $FeCl_3$
- Diamati perubahan yang terjadi, apabila hasil positif akan menunjukkan warna endapan hitam.

Carilah metode analisis lain mengenai identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik yang disesuaikan dengan menggunakan alat dan bahan yang terdapat di laboratorium. Kemudian buatlah di lembar laporan pra-praktikum.

Nama :
Nim :

Judul Percobaan

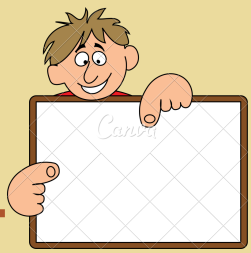
(mengenai identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik)

I. Tujuan Percobaan : (disesuaikan dengan judul)

1.
2.

II. Dasar Teori

Berisi teori dan sumber referensi yang mendukung dengan ketentuan minimal 3 jurnal pada lima tahun terakhir dan 2 buku sepuluh tahun terakhir

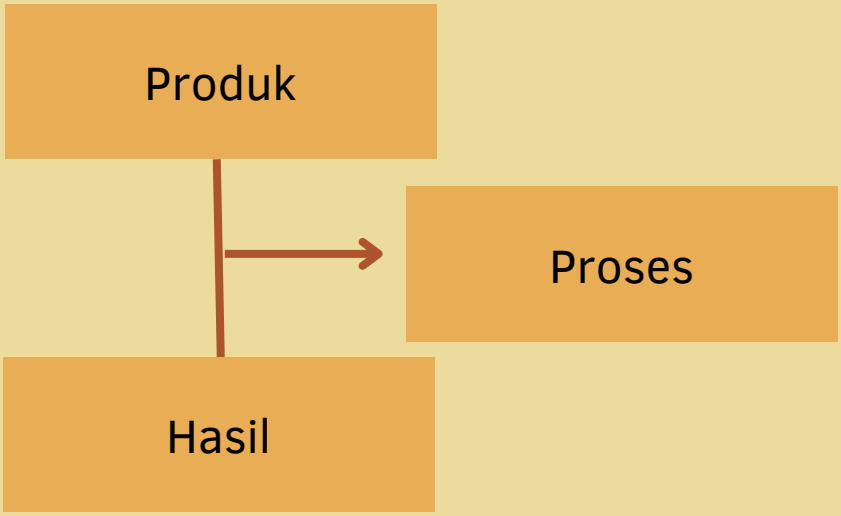


III. Alat dan Bahan

Disesuaikan oleh mahasiswa dari ketersediaan alat bahan di laboratorium, kemudian dibuat dalam bentuk tabel

IV. Prosedur Kerja

Dapat dibuat dalam bentuk bagan alir maupun flowchart



V. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berdasarkan sumber referensi yang digunakan

KUIS

1. Bagaimana prinsip metode yang anda gunakan untuk identifikasi hidrokuinon dalam kosmetik?

Jawab:

2. Bagaimana anda dapat berhasil mengidentifikasi hidrokuinon yang terdapat dalam kosmetik?

Jawab:

3. Dari beberapa metode identifikasi hidrokuinon yang telah anda ketahui, jelaskan analisis anda mengenai kelebihan dan kekurangan dari metode tersebut.

Jawab:

KUIS

4. Untuk mengidentifikasi hidrokuinon, sampel kosmetik dapat ditambahkan dengan pereaksi metanol. Bagaimanakah reaksi kimia yang terjadi?

Jawab:

5. Jelaskan manfaat yang dapat diperoleh dari identifikasi hidrokuinon yang terkandung dalam kosmetik

Jawab:

Daftar Rujukan

Angraini, N., & Desmaniar, P. (2020). Optimasi penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk analisis asam askorbat guna menunjang kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 69. https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.583

Arifiyana, D., Harjanti, H., Sri, Y., Ebtavanny, E., & Gusti, T. (2019). Analisis Kuantitatif Hidrokuinon pada Produk Kosmetik Krim Pemutih yang Beredar di Wilayah Surabaya Pusat dan Surabaya Utara dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Akta Kimia Indonesia*, 4(2), 107. https://doi.org/10.12962/j25493736.v4i2.5532

BPOM, dan Sentra Informasi Keracunan Nasional. (2011). "*Hidrokuinon*".[online].Tersedia:http:/ik.pom.go.id/v2012 /katalog/ Hidrokuinon_upload.pdf

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi ke-IV*. Jakarta.

Profil Pengembang

Nama : Novia Rahmadhani
TTL : Jambi, 11 November 2002
NIM : A1C119023
Fakultas : FKIP - Universitas Jambi
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan e-Panduan Praktikum pada Identifikasi Hidrokuinon dalam Kosmetik sebagai Kajian Pembelajaran Praktikum Kimia Organik

Dosen Pembimbing 1 :
Afrida, S. Si., M. Si

Dosen Pembimbing 2 :
Aulia Sanova, S. T., M. Pd

Validator Media dan Materi :
Afrida, S. Si., M. Si