

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini tergolong dalam jenis penelitian pengembangan menggunakan desain *Educational Design Research* (EDR) yang dibatasi sampai tahap *development or prototyping phase* dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian pengembangan digunakan karena penelitian ini menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang divalidasi dan diuji kepraktisannya untuk digunakan dalam kegiatan praktikum Mikrobiologi nantinya.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR), yang diperkenalkan oleh Plomp & Nieveen (2013) yang terdiri atas 3 tahapan yaitu *Preliminary research*, *Development or Prototyping phase*, dan *Assessment phase*. Tahapan pengembangan (EDR) dalam penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap *Development or Prototyping phase* atau disebut sebagai pengembangan/pembuatan prototipe. Pembatasan sampai pada tahap *Prototyping phase* karena fokus utama penelitian ini adalah menghasilkan *prototipe* Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang valid dan praktis digunakan.

Tahap *Assessment Phase* membutuhkan uji lapangan yang jauh lebih luas dan mendalam, meliputi implementasi langsung dalam perkuliahan, observasi proses belajar di kelas, hingga pengukuran dampak penggunaan LKM terhadap pemahaman mahasiswa. Proses ini memerlukan waktu yang lebih panjang, koordinasi mata kuliah praktikum, serta kesiapan jadwal praktikum yang tidak memungkinkan tercakup dalam batasan waktu penyusunan skripsi.

Pada tahap *Prototyping phase* penelitian ini nantinya melalui evaluasi formatif menurut Tessmer (1993) yang hanya mencakup pada tahap evaluasi diri (*self evaluation*), uji pakar (*expert rivew*) dan evaluasi perorangan (*one-to-one*) saja. Evaluasi formatif perlu dilakukan pada tahap *Prototyping Phase* karena proses ini berfungsi untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna sebelum diujicobakan lebih luas. Evaluasi formatif menjadi bagian penting untuk menilai kualitas awal produk sekaligus memberikan masukan yang memungkinkan terjadinya perbaikan berulang selama proses pengembangan, evaluasi formatif bukan hanya menilai, tetapi juga membantu memperbaiki.

Pada penelitian ini, desain pengembangan mencakup pembuatan produk, uji coba produk, validasi produk dan uji kepraktisan produk. Penelitian ini dimulai dari tahap *Preliminary research* dan diakhiri dengan tahap *Development or Prototyping phase*. Setelah LKM selesai disusun, dilakukan uji validasi untuk menentukan seberapa valid LKM tersebut dalam memenuhi kebutuhan mata kuliah Praktikum Mikrobiologi Program Studi Tadris Biologi.

Adapun uji validasi ini dilakukan oleh validator ahli, yaitu dosen Biologi dari UIN Antasari Banjarmasin. Kemudian dilanjutkan dengan uji kepraktisan lembar kerja mahasiswa kepada 6 orang mahasiswa yang sudah mengikuti mata kuliah praktikum mikrobiologi sebagai responden.

Pemilihan enam orang mahasiswa pada tahap uji kepraktisan didasarkan pada pertimbangan metodologis dalam penelitian pengembangan, khususnya model evaluasi formatif Tessmer (1993). Pada tahap ini, uji yang dilakukan adalah *one-to-one evaluation*, yaitu evaluasi perorangan dalam skala kecil minimal 3 orang untuk melihat bagaimana produk digunakan oleh calon pengguna secara langsung.

Selain itu, pemilihan enam orang responden ini juga mempertimbangkan variasi kemampuan akademik mahasiswa, agar gambaran kepraktisan LKM dapat dilihat dari mahasiswa dengan tingkat pemahaman yang berbeda-beda. Jumlah enam orang sudah cukup untuk menunjukkan pola respon awal misalnya, apakah suatu bagian sulit dipahami, apakah langkah kerja sudah jelas, atau apakah tampilan LKM sudah nyaman digunakan selama praktikum.

Meskipun fokus utama penelitian adalah pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), tahapan *preliminary research* tetap melibatkan rangkaian uji laboratorium yang memerlukan rancangan eksperimen yang jelas, dalam penelitian ini rancangan eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) melalui 5 perlakuan dengan tiga pengulangan. Perlakuan melibatkan berbagai konsentrasi ekstrak daun beluntas sebagai variabel

independen, sedangkan variabel dependen adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diukur melalui zona hambat yang terbentuk.

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan analisis varians atau ANOVA dengan bantuan perangkat lunak statistik SPSS. Sebelum dilakukannya analisis uji ANOVA terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat statistik yang harus dipenuhi. Jika tidak terpenuhi maka uji yang digunakan adalah uji non-parametrik Kruskal–Wallis, yang merupakan alternatif dari ANOVA satu arah ketika distribusi data tidak normal atau varians antar kelompok tidak homogen. Jika asumsi terpenuhi maka uji analisis dapat menggunakan uji ANOVA, apabila terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan, analisis dilanjutkan dengan Uji *Least Significant Difference* (LSD) atau uji beda nyata terkecil (BNT).

Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0: 0% (10 ml aquades tanpa ekstrak murni)

P1: 25% (2,5 ml ekstrak murni + 7,5 ml aquades)

P2: 50% (5 ml ekstrak murni + 5 ml aquades)

P3: 75% (7,5 ml ekstrak murni + 2,5 ml aquades)

P4: 100% (10 ml ekstrak murni tanpa aquades)

Tabel 3.1. Tata Letak Percobaan RAL

P0U1	P2U3	P1U1
P2U2	P1U2	P3U3
P0U2	P4U1	P0U3
P4U3	P3U1	P4U2
P3U2	P1U3	P2U1

Berikut tahapan-tahapan *Educational Design Research* (EDR) dalam penelitian ini:

1. Tahap pendahuluan (*Preliminary research*)

Tahap ini dimulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian.

a. Tahap persiapan

- 1) Melakukan observasi yang mencakup lokasi tumbuh daun beluntas sebagai objek penelitian serta Laboratorium Terintegrasi Tadris Biologi sebagai tempat berlangsungnya penelitian.
- 2) Membuat dan menyerahkan surat riset untuk penelitian.
- 3) Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian.
- 4) Mempersiapkan tabel pengamatan untuk mencatat data penelitian dalam pengamatan nantinya, mempersiapkan angket validitas untuk para ahli, dan mempersiapkan sumber referensi.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini disusun berdasarkan pedoman standar internasional menurut Cappuccino & Sherman (2014) yang memuat langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Proses sterilisasi alat dan bahan
 - a) Menghidupkan *Bio Safety Cabinet* (BSC) dan mengaktifkan mode UV.
 - b) Memasukkan semua alat yang akan digunakan.

- c) Menunggu hingga 10 menit selama sterilisasi berlangsung.
- d) Memindahkan BSC ke mode kerja dan alat sudah siap untuk dipergunakan.

2) Proses ekstraksi daun beluntas

- a) Menyiapkan daun beluntas segar, mencuci hingga bersih, dan menimbang sebanyak 4 kg.
- b) Mengeringkan daun beluntas pada suhu ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung.
- c) Menghaluskan daun menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus.
- d) Mencampurkan 200 gr bubuk daun beluntas dengan pelarut 1000 ml etanol 70%. Membiarkan campuran tersebut pada suhu ruangan selama 5 hari sambil sesekali diaduk.
- e) Menyaring rendaman menggunakan kertas saring untuk memisahkan cairan dari ampasnya.
- f) Merendam kembali ampas menggunakan 1000 ml etanol 70% dan didiamkan selama 2 hari untuk mendapatkan filtrat II.
- g) Menyaring kembali ekstrak dan menggabungkan dengan larutan ekstrak yang pertama.
- h) Menguapkan hasil saringan dengan *hotplate* pada suhu 60-75°C hingga diperoleh ekstrak daun beluntas yang pekat.

- i) Membuat ekstrak dengan konsentrasi berbeda. Ekstrak pekat ini merupakan ekstrak murni tanpa penambahan pelarut atau bahan lain dengan konsentrasi 100%.
 - j) Mencampurkan 2,5 ml ekstrak murni dengan 7,5 ml aquades untuk mendapatkan konsentrasi 25%, mencampurkan 5 ml ekstrak murni dengan 5 ml aquades untuk mendapatkan konsentrasi 50%, mencampurkan 7,5 ml ekstrak murni dengan 2,5 ml aquades untuk mendapatkan konsentrasi 75%.
 - k) Mengukur setiap larutan dengan tepat sehingga volume akhirnya tetap 10 ml untuk setiap konsentrasi.
- 3) Proses pembuatan medium *Nutrient Agar* (NA)
- a) Menyiapkan dan menimbang 3 gr *beef extract*, 5 gr *peptone*, 15 gr agar dan 1.000 ml akuades.
 - b) Melarutkan *beef extract* dan *peptone* menggunakan akuades 100 ml, dan melarutkan agar dengan sebagian aquades.
 - c) Mencampurkan semua bahan menggunakan *glass beaker* berukuran 1.000 ml sambil memanaskan diatas *hot plate*, mengaduk larutan hingga homogen.
 - d) Mengukur tingkat pH medium menggunakan kertas pH indikator, pH yang sesuai dengan kondisi optimal bagi pertumbuhan bakteri adalah 6,8-7,2. Jika pH belum sesuai maka perlu menambahkan beberapa tetes *buffer* HCl/NaOH.

- e) Memasukkan medium ke dalam labu erlenmeyer dan menutup rapat menggunakan penutup yang terbuat dari gumpalan kapas dan kasa yang dilapisi lagi menggunakan alumunium foil.
 - f) Melakukan sterilisasi medium menggunakan autoklaf dengan temperatur 121°C, dengan tekanan 1-2 atm selama 15 menit.
 - g) Memasukkan medium ke dalam cawan petri secara aseptis dan menyimpan selama 2x24 jam untuk memastikan medium benar-benar steril.
- 4) Proses pembiakan mikroba
- a) Menyiapkan larutan NaCl fisiologis 0,85% dan mencelupkan swab steril kedalamnya.
 - b) Mengoleskan swab ke permukaan kulit dengan arah yang mendatar dilanjutkan dengan arah membujur.
 - c) Mengoleskan swab ke media agar secara aseptis dan menginkubasi selama 24 jam.
 - d) Melakukan kontrol terhadap koloni bakteri yang tumbuh pada media.
- 5) Proses isolasi mikroba
- a) Menyiapkan media NA pada cawan petri steril.
 - b) Mengambil sampel mikroba dari biakan yang telah dipilih menggunakan jarum ose yang sudah dibinarkan.

- c) Menggoreskan sampel tersebut pada permukaan medium NA dengan metode goresan secara sinambung.
 - d) Menginkubasi biakan pada suhu kamar selama ± 24 jam.
- 6) Proses pewarnaan gram
- a) Mengoleskan jarum ose pada sampel bakteri yang sudah di isolasi sebelumnya.
 - b) Mengoleskan ulasan sampel pada permukaan kaca benda dan menfiksasi menggunakan bunsen.
 - c) Menetesi ulasan sampel dengan *crystal violet* 2% dan mendiamkan sekitar 2 menit.
 - d) Membilas ulasan dengan air yang mengalir dan meneteskan kembali ulasan menggunakan lugol.
 - e) Membilas kembali lugol menggunakan air mengalir dan melunturkan preparat menggunakan aseton alkohol 1:3 hingga zat warna luntur, kemudian membilas kembali menggunakan air mengalir.
 - f) Menetaskan zat warna safranin 0,25%, membiarkan hingga 2 menit kemudian membilas dengan air mengalir.
 - g) Mengamati dibawah mikroskop dengan pembesaran lensa objektif 100x menggunakan emersi.

7) Proses pengaplikasian ekstrak

- a) Memasukkan jarum ose ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan mengoleskan secara merata pada permukaan media agar.
- b) Melakukan hal yang sama pada media agar lainnya hingga berjumlah lima media dan memberi label pada tiap media.
- c) Merendam cakram kertas (*paper disc*) pada konsentrasi ekstrak yang telah dibuat sebelumnya pada media yang sudah diberi label dengan konsentrasi yang berbeda (25% (P1), 50% (P2), 75% (P3) dan 100% (P4)) dan konsentrasi 0% (P0) sebagai kontrol.
- d) Meletakkan cakram kertas yang sudah direndam pada media agar yang sudah diisi dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*.
- e) Melakukan 3 kali pengulangan untuk meminimalkan kesalahan dan bias dalam pengujian.
- f) Menutup rapat media yang telah berisi bakteri dan cakram kertas dan menginkubasi di inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.
- g) Melakukan pengamatan pada diameter zona hambat yang terbentuk. Zona hambat ditandai dengan area bening di sekitar cakram kertas, menunjukkan sensitivitas bakteri terhadap bahan antibakteri yang diuji.

h) Mengukur zona hambat yang dilakukan secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong, dengan satuan milimeter (mm). Menggunakan metode Kirby Bauer untuk mengukur diameter zona bening secara vertikal dan horizontal, lalu membandingkan hasil pengukuran dengan diameter zona hambat dari berbagai konsentrasi ekstrak.

c. Tahap penyelesaian

1) Melakukan pengukuran pada diameter zona hambat yang terbentuk. Adapun zona hambat yang didapatkan diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$$

Keterangan:

D_v= Diameter vertikal

D_h= Diameter horizontal

D_c= Diameter cakram

2) Membandingkan data setelah pengukuran dilakukan, berdasarkan klasifikasi zona hambat menurut Greenwood (1995), sebagai berikut:

Tabel 3.2. Klasifikasi Zona Bening

Rata-rata Diameter Zona Bening	Respon Hambatan Pertumbuhan
> 20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
11-15 mm	Lemah
< 10 mm	Sangat lemah

Sumber: Aruan (2018)

- 3) Menuliskan data setelah data diklasifikasikan pada tabel berikut:

Tabel 3.3. Lembar Pengamatan Perhitungan Diameter Zona Hambat

Sampel Perlakuan	Diameter Zona Bening			
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Diameter Rata-rata
P0				
P1				
P2				
P3				
P4				

Keterangan:

P0 = Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 0% (kontrol)

P1 = Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 25%

P2 = Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 50%

P3 = Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 75%

P4 = Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 100%

- 4) Menyusun Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berdasarkan data yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

2. Tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*Development or Prototyping phase*)

Pada tahap ini, penilaian pada LKM yang dikembangkan dengan evaluasi formatif Tessmer (1993) yang meliputi tahap evaluasi diri (*self evaluation*), uji pakar (*expert rivew*) dan evaluasi perorangan (*one-to-one*) sebagai berikut:

a. Evaluasi diri (*self evaluation*)

Pada tahap evaluasi diri, peneliti mengamati permasalahan yang ada dengan pendekatan sebagai mahasiswa. Hasilnya diketahui bahwa perlu adanya inovasi bahan berbahan alami dalam praktikum mengenai uji daya antiseptik pada mata kuliah praktikum

mikrobiologi. Hal ini mendorong peneliti untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) tema uji daya antiseptik pada mata kuliah Praktikum Mikrobiologi dengan pemanfaatan daun beluntas sebagai bahan baru. Peneliti melakukan beberapa persiapan dalam penelitian ini, dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, hingga penyusunan LKM. Data yang diperoleh akan dianalisis, diinterpretasi, dan dikembangkan sebagai materi baru dalam praktikum mikrobiologi. Penyusunan LKM ini melalui beberapa tahapan, yaitu menentukan tujuan dari LKM sesuai tema mengenai daya antiseptik, mengumpulkan data penelitian dan referensi untuk dijadikan bahan teori dasar dalam LKM, menyusun dan menyunting tulisan sehingga jelas dan mudah untuk dipahami, dan mengkaji bersama dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan dan perbaikan.



Gambar 3.1 Desain Cover Depan LKM
Sumber: Dok. Pribadi (2025)

b. Uji pakar (*expert rivew*)

- 1) Memvalidasi LKM dengan melibatkan ahli materi dan ahli media.
- 2) Melakukan revisi terhadap LKM jika dianggap belum valid. Proses revisi dapat dilakukan berulang kali hingga LKM dianggap valid maupun sangat valid, untuk digunakan sebagai sumber belajar.
- 3) Mengolah data hasil validasi LKM sebagai sumber bacaan dengan mengonversi skor yang didapat menjadi interval. Menganalisis data hasil validasi LKM dengan mengkalkulasikan skor yang diperoleh dari evaluasi para ahli melalui lembar angket (Akbar, 2022).

Adapun rumus validitas sebagai berikut:

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

V : Validitas

TSe : Total skor validasi dari validator

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

Hasil validitas yang diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria pada tabel I.

Tabel 3.4. Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai

Angka	Kategori Validitas
85,01% - 100,00%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi.
70,01% - 85,00%	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan, perlu revisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan.

Sumber: Akbar (2022)

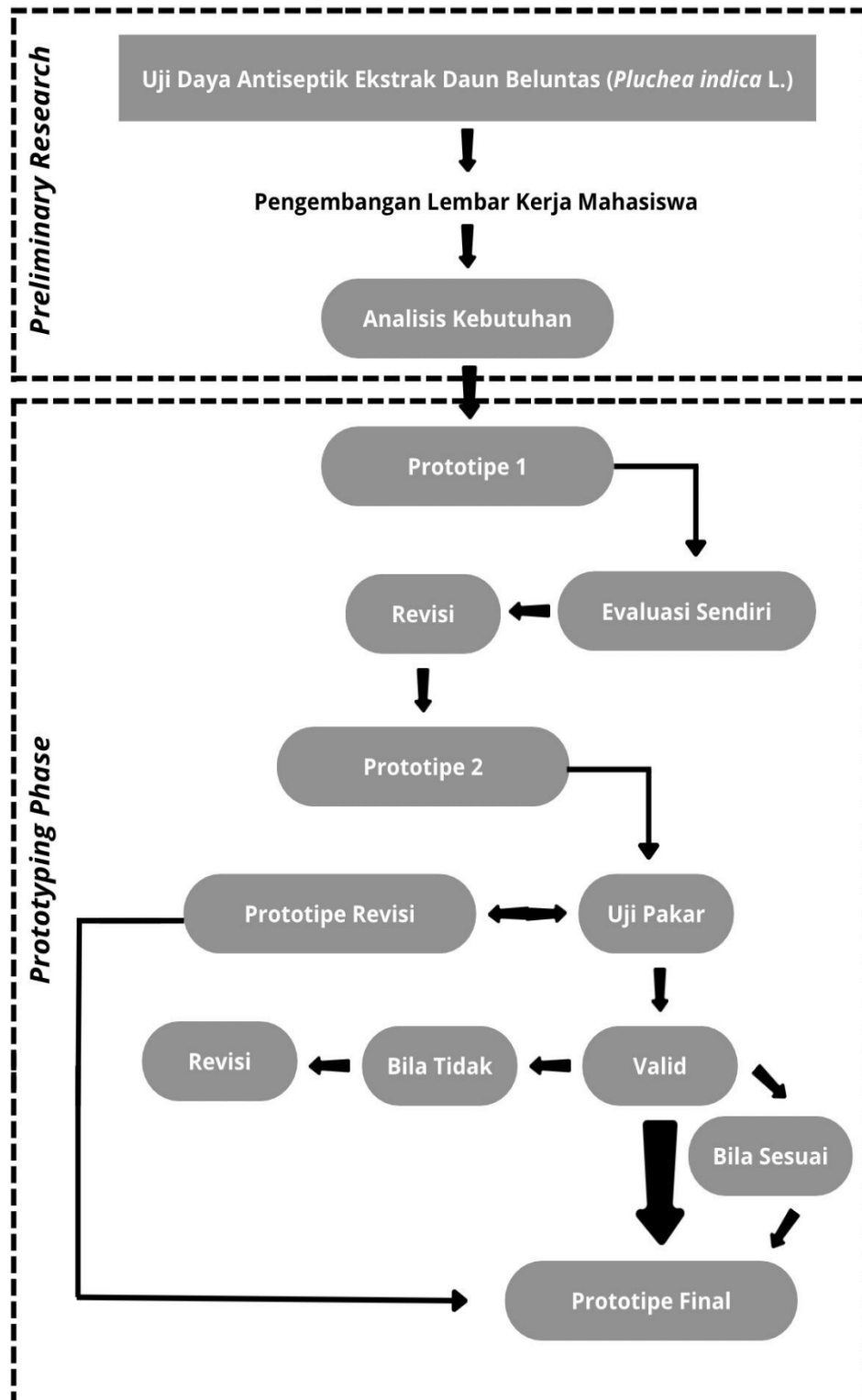
c. Evaluasi perorangan (*one-to-one*)

Pengujian kepraktisan lembar kerja mahasiswa dalam praktikum Mikrobiologi dilakukan secara individual (*One-to-One*) dengan melibatkan 6 mahasiswa Program Studi Tadris Biologi. Mahasiswa yang dipilih adalah mahasiswa yang telah mempelajari dan mempraktikkan materi uji daya antibakteri beberapa antiseptik dalam mata kuliah praktikum Mikrobiologi. Pengujian individual ini bertujuan untuk memperoleh evaluasi dari mahasiswa sebagai pengguna LKM yang dikembangkan. Analisis uji kepraktisan dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian terhadap kriteria yang telah diadopsi berdasarkan Akbar (2022). Berikut adalah tabel kriteria uji kepraktisan:

Tabel 3.5. Kriteria Uji Kepraktisan Berdasarkan Nilai

Presentase	Kategori Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat baik
61,00% - 80,00%	Baik
41,00% - 60,00%	Cukup baik
21,00% - 40,00%	Kurang
00,00% - 20,00%	Tidak baik

Sumber: Akbar (2022)



Gambar 3.2. Desain Penelitian Rancangan Peneliti

C. *Setting penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terintegrasi 2 Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin bertempat di Kampus 2 Banjarbaru. Untuk lokasi pengambilan daun beluntas di SDN Sungai Lulut 3 Banjarmasin Timur. Penelitian dilaksanakan selama 13 bulan mulai dari September 2024-Oktober 2025. Adapun rangkaian kegiatan penelitian mencakup survei lokasi penelitian, penyusunan proposal, pelaksanaan seminar proposal, perancangan instrumen penelitian, pelaksanaan penelitian, pengumpulan serta analisis data, pengembangan produk LKM, uji validitas LKM oleh para ahli disertai revisi, uji kepraktisan terhadap 6 responden hingga tahap akhir yaitu penyusunan skripsi.

Tabel 3.6. *Setting Waktu Penelitian*

No	Item	Bulan				
		Sep-Nov 2024	Des 2024- Jan 2025	Feb-Juli 2025	Agustus 2025	Sept-Okt 2025
1	Survei lokasi penelitian					
2	Penyusunan proposal skripsi					
3	Seminar proposal skripsi					
4	Pelaksanaan dan pengamatan penelitian uji daya hambat					
5	Penyusunan LKM					
6	Uji validasi					
7	Uji kepraktisan					
8	Penyusunan skripsi					

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh dugaan hasil uji aktivitas antiseptik ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* pada kondisi tertentu. Sampel adalah unit eksperimen yang benar-benar diukur. Sampel penelitian berupa 15 unit eksperimen, yaitu lima konsentrasi ekstrak P0–P4 dengan masing-masing tiga pengulangan. Penetapan ini sesuai dengan konsep populasi dan sampel menurut Sugiyono (2013), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek maupun subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, adapun sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas, yaitu ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 25%, konsentrasi 50%, konsentrasi 75% dan konsentrasi 100%.
2. Variabel terikat, yaitu pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diukur melalui zona hambat pada uji difusi cakram disk.

F. Data dan Sumber Data

Data pada penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder, yaitu:

1. Data primer terdiri atas data uji daya antiseptik ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan melalui hasil pengukuran langsung diameter zona hambat

(mm) dari uji laboratorium. Data hasil validasi oleh para ahli yang bersumber dari angket validasi oleh tiga orang validator sebagai ahli materi sekaligus ahli media yang diadopsi dari instrumen Prastiwi (2019) dan dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian, serta data hasil uji kepraktisan (*one to one*) yang didapatkan melalui angket kepraktisan oleh 6 orang mahasiswa Tadris Biologi sebagai responden yang berisi aspek daya tarik, kemudahan penggunaan, isi materi, dan manfaat dengan instrumen dari Setiawan, *et al* (2022) yang dimodifikasi sesuai kebutuhan.

2. Adapun data sekunder adalah informasi yang diperoleh melalui sumber tidak langsung. Jenis data ini dimanfaatkan untuk menambah kekuatan dalam penyusunan argumen dan pembahasan. Sumber data ini mencakup jurnal-jurnal ilmiah, artikel, buku, dan sumber-sumber teks lainnya yang membahas tentang *Pluchea indica* L., serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan.

G. Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses uji aktivitas antibakteri ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap

Staphylococcus aureus di Laboratorium Terintegrasi Tadris Biologi. Pengamatan ini mencakup proses kerja laboratorium, kondisi alat dan bahan, serta tahapan eksperimen yang dilakukan.

Menurut Yashinta (2021), observasi digunakan untuk memastikan keakuratan data eksperimen dan kesesuaian jalannya prosedur dengan rancangan penelitian. Observasi merupakan metode pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan secara terencana dan sistematis terhadap berbagai peristiwa atau fenomena yang sedang berlangsung.

2. Angket (kuesioner)

Angket digunakan untuk mengumpulkan data validasi produk dari ahli materi dan ahli media, serta untuk mengukur tingkat kepraktisan LKM melalui uji perorangan (*one-to-one*) dengan enam responden. Instrumen angket ini berisi pernyataan yang harus dinilai responden melalui *checklist* atau skala penilaian untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif terkait kelayakan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2013), angket adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk diisi dan dijawab.

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh berbagai data pendukung berupa foto atau bukti visual selama kegiatan penelitian serta catatan hasil pengukuran zona hambat yang diperoleh.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau sarana yang dimanfaatkan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, sehingga proses pengumpulan data menjadi lebih efisien dan hasilnya lebih akurat, lengkap, serta terorganisir dengan baik, memudahkan proses pengolahan data. Beragam jenis instrumen penelitian meliputi angket, daftar periksa (*checklist*), pedoman wawancara, dan pedoman observasi (Mar *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar pengamatan uji mikrobiologi dan angket validasi serta angket uji keterbacaan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) sebagaimana terlampir pada halaman lampiran. Tabel mengenai rincian data, sumber data, teknik maupun instrumen penelitiannya sebagai berikut:

Tabel 3.7. Data, Sumber Data, Teknik dan Instrumen Penelitian

No	Data	Sumber Data	Teknik Penelitian	Instrumen Penelitian
1	Data uji daya antiseptik berbagai konsentrasi ekstrak daun beluntas terhadap bakteri <i>Stapylococcus aerus</i>	Pengujian 5 jenis berbeda konsentrasi ekstrak daun beluntas dalam bentuk antiseptik terhadap <i>Stapylococcus aerus</i>	Dokumentasi dan Observasi	Lembar Pengamatan/ observasi
2	Data hasil validasi pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) tentang daya antiseptik daun beluntas terhadap bakteri <i>Stapylococcus aerus</i>	3 validator ahli	Angket	Lembar angket
3	Data hasil uji kepraktisan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) tentang daya antiseptik daun beluntas	6 orang responden	Angket	Lembar angket

I. Teknik Analisis Data

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, dalam penelitian ini terdapat tiga data yang perlu dianalisis. Data pertama merupakan data mengenai uji keefektifan ekstrak daun beluntas sebagai antiseptik yang dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik inferensial. Adapun data kedua merupakan data hasil validasi produk dan uji keterbacaan yang dihasilkan serta dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan lembar angket.

1. Uji Daya Antiseptik Ekstrak Beluntas

Pada data pertama yang didapatkan mengenai uji daya antiseptik ekstrak daun beluntas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dianalisis melalui uji Anova. Hal itu dikarenakan dalam uji ini menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak (25%, 50%, 75%, dan 100%) sehingga perlu membandingkan efektivitasnya terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri. Uji ANOVA (Analisis Varian) satu arah (*one-way ANOVA*) digunakan ketika ingin membandingkan lebih dari dua kelompok (dalam hal ini konsentrasi ekstrak yang berbeda). ANOVA berguna untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan antara rata-rata zona hambat dari masing-masing konsentrasi ekstrak daun beluntas. Adapun cara perhitungan dalam uji Anova ini sebagai berikut:

$$F = \frac{Sb^2}{Sw^2}$$

Keterangan:

F = ANOVA

Sb = Variasi antar pengulangan

Sw = variasi antar replikasi (duplo)

Catatan:

- f hitung akan dibandingkan dengan f tabel
- Jika nilai f hitung > lebih besar dari pada f tabel maka H1 diterima artinya memang terdapat perbedaan.
- Jika f tabel < lebih kecil dari pada f hitung maka H1 ditolak atau H0 yang diterima artinya tidak terdapat perbedaan.

Jika hasil ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok konsentrasi ekstrak, maka perlu melakukan uji lanjut untuk mengetahui konsentrasi mana yang menghasilkan perbedaan signifikan. Uji BNT merupakan salah satu pilihan untuk uji lanjut (*post-hoc*) dalam penelitian ini. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$BNT_{\alpha} = a; = DBg \sqrt{\frac{2KTg}{r}}$$

Keterangan:

- α = Taraf nyata (5% dan 1%)
- DBg = Derajat bebas Galat (RAL)
- KTg = Kuadrat tengah Galat
- r = Jumlah/banyaknya ulangan

BNT yang didapatkan, baik pada tingkat signifikansi 5% maupun 1%, akan digunakan untuk membandingkan perbedaan nilai rata-rata absolut dari perlakuan yang telah diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil, atau sebaliknya. Perbandingan tersebut akan menjadi dasar dalam menyimpulkan hasil uji BNT. Pedoman dalam menarik kesimpulan dari uji ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.8. Pedoman Penarikan Kesimpulan Uji BNT

No	Hasil Analisis	Kesimpulan
1	Jika $ \mu_i - \mu_j \leq$ nilai BNT	Tidak berbeda nyata (<i>nonsignificant</i>) biasanya diberi simbol “ns” atau “tn”
2	Jika $ \mu_i - \mu_j >$ nilai BNT pada taraf nyata 0,05 (5%)	Berbeda nyata (<i>significant</i>), biasanya diberi simbol *
3	Jika $ \mu_i - \mu_j >$ nilai BNT pada taraf nyata 0,01 (1%)	Sangat berbeda nyata (<i>highly significant</i>), biasanya diberi simbol **

Sumber: Hidayat *et al.* (2018)

Berdasarkan tabel 3.8, apabila selisih rata-rata antarperlakuan secara absolut $\leq$ nilai BNT pada taraf signifikansi 5% maupun 10%, maka hasil uji lanjut BNT tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan (non-significant), yang umumnya dilambangkan dengan “ns” atau “tn”. Jika selisih rata-rata perlakuan absolut lebih besar dari nilai BNT 5% tetapi masih lebih kecil dari nilai BNT 1%, maka hasil uji menunjukkan perbedaan yang signifikan (*). Sedangkan apabila selisih rata-rata perlakuan absolut melebihi nilai BNT 1%, maka hasil uji menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan (**) (Hidayat *et al.*, 2018).

2. Uji Validitas Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Langkah kedua dalam analisis data adalah melaksanakan uji validitas. Tujuan dari uji validitas pada sumber belajar, seperti Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), yang dilakukan oleh para ahli untuk mengevaluasi kecocokan isi materi. Evaluasi mencakup aspek didaktik, konstruksi, teknis, dan bahasa. Instrumen yang digunakan dalam uji validitas ini berupa kuesioner atau angket dengan skala Likert. Data dari Lembar Kerja Mahasiswa yang dianalisis dievaluasi dengan menghitung skor validitas

berdasarkan hasil dari validasi oleh ahli materi dan ahli media. Berikut rumus menghitung skor validitas dari hasil validasi pakar ahli yaitu sebagai berikut:

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor validasi 3 validator}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Berikut tabel kriteria validitas berdasarkan persentase:

Tabel 3.9. Kriteria Validitas LKM

Angka	Kategori Validitas
85,01% - 100,00%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi.
70,01% - 85,00%	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan, perlu revisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan.

Sumber: Diadopsi dari Akbar (2022)

3. Uji Kepraktisan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Pengujian kepraktisan lembar kerja mahasiswa dalam praktikum Mikrobiologi dilakukan secara individual (*One-to-One*) dengan melibatkan 6 mahasiswa Program Studi Tadris Biologi. Mahasiswa yang dipilih adalah mahasiswa yang telah menyelesaikan praktikum mikrobiologi dan memahami mengenai materi uji daya antibakteri beberapa antiseptik. Pengujian individual ini bertujuan untuk memperoleh evaluasi dari mahasiswa sebagai pengguna lembar kerja yang dikembangkan. Data hasil uji kepraktisan ini dianalisis dengan kriteria dalam tabel berdasarkan referensi dari Akbar (2022). Berikut adalah tabel kriteria uji kepraktisan:

Tabel 3.10. Kriteria Kepraktisan Berdasarkan Nilai

Presentase	Kategori Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat baik
61,00% - 80,00%	Baik
41,00% - 60,00%	Cukup baik
21,00% - 40,00%	Kurang
00,00% - 20,00%	Tidak baik

Sumber: Diadopsi dari Akbar (2022)