

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development. Menurut Sukmadinata, Nana Syaodih (2009: 164), penelitian R&D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

Penelitian pengembangan yang akan dilakukan peneliti adalah pengembangan alat *Lacount* untuk menghitung larva *Aedes Aegypti*. Pengembangan ini dilaksanakan dengan penelitian bertahap.

3.2 Lokasi Dan Waktu

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di perumahan Makakau, Kelurahan Kenali Asam, Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi.

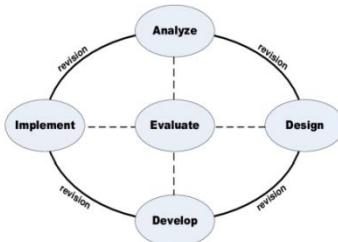
3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan selama 3 bulan mulai dari Maret-Mai 2025.

3.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode research and Development (R&D). Prosedur yang

diterapkan dalam pengembangan alat *Lacount* ini untuk menghitung larva/jentik nyamuk ini mengacu pada model pengembangan ADDIE. Menurut Branch (2009), ADDIE adalah suatu paradigma dalam pengembangan produk yang dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar atau pelatihan yang dapat mendukung pembelajaran yang kompleks. Model ini melibatkan optimalisasi lingkungan pelatihan dengan merespons berbagai situasi, interaksi dalam konteks, dan interaksi antar konteks. Proses ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.



Bagan 3.1 Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009:2)

Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009:2)

3.4 Langkah-langkah Pengembangan

Adapun langkah-langkah penelitian tersebut :

1. Potensi Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat efisiensi alat *Lacount* jika dibandingkan dengan metode perhitungan jentik secara manual. Namun, proses penilaian tersebut dapat mengalami kendala,

terutama dalam menetapkan indikator yang objektif—seperti waktu kerja dan tingkat ketelitian—yang benar-benar merepresentasikan efisiensi alat. Oleh karena itu, dibutuhkan metode pembanding yang tepat agar dapat digunakan secara konsisten. (*Rahmawati & Nurhidayati, 2020*).

2. Mengumpulkan informasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses pengumpulan informasi awal yang menjadi dasar dalam pengembangan alat *Lacount* untuk menghitung jentik nyamuk secara otomatis dengan menggunakan *Larva Suction Device*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai prinsip kerja sensor photointerruptor, pemrograman mikrokontroler Arduino Uno, dan prosedur penghitungan jentik secara manual. Di sisi lain, hasil observasi memberikan gambaran mengenai kendala praktis yang kerap ditemui di lapangan, seperti keterbatasan waktu, beban kerja yang tinggi, serta potensi terjadinya kesalahan dalam proses penghitungan jentik. Berdasarkan data tersebut, dilakukan analisis kebutuhan sistem, mencakup aspek ketepatan deteksi, kemudahan dalam pengoperasian alat, serta kestabilan dan keandalan komponen elektronik yang digunakan. Informasi yang diperoleh pada tahap ini menjadi landasan penting dalam merancang sistem yang efisien, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan.

3. Desain produk

Pada tahap ini, peneliti merancang alat *Lacount* untuk menghitung jentik secara otomatis dengan menggunakan *Larva Suction Device*. Proses perancangan dimulai dengan sistem deteksi yang memanfaatkan sensor photointerruptor, yang dapat mendeteksi pergerakan jentik dengan cara memutuskan sinar inframerah. Rangkaian elektronik dirancang dengan Arduino Uno sebagai pengendali utama, yang terhubung dengan tampilan LCD untuk menampilkan hasil hitungan. *Larva Suction Device* dirancang sedemikian rupa agar jentik dapat mengalir melalui saluran sempit yang memungkinkan deteksi satu per satu oleh sensor. Tahap ini menghasilkan desain awal sistem yang siap untuk diuji dan dikembangkan lebih lanjut pada tahap berikutnya.

4. Validasi Produk

Pada tahap validasi, prototipe alat *Lacount* diuji untuk memastikan bahwa kinerjanya sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan melalui beberapa tahapan, antara lain:

- a. Uji Coba Alat: Alat diuji menggunakan *Larva Suction Device* yang berisi air dan jentik untuk memastikan sensor photointerruptor dapat mendeteksi pergerakan jentik dengan akurat.
- b. Uji Akurasi: Hasil penghitungan alat dibandingkan dengan metode manual untuk menilai sejauh mana kesalahan deteksi terjadi.

- c. Uji Waktu: Mengukur waktu yang diperlukan alat untuk menghitung jumlah jentik dan membandingkannya dengan waktu yang dibutuhkan dalam penghitungan manual..

Hasil dari seluruh pengujian ini dianalisis untuk mengevaluasi tingkat akurasi, efisiensi, dan keandalan alat, yang menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut.

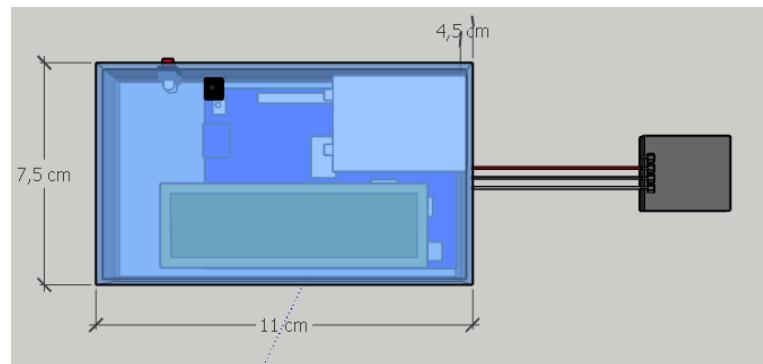
5. Revisi Produk

Setelah tahap validasi, dilakukan sejumlah perbaikan pada alat *Lacount* berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Perbaikan difokuskan pada peningkatan akurasi deteksi sensor, pengurangan waktu penghitungan, serta peningkatan kinerja alat dalam berbagai kondisi lingkungan. Desain *Larva Suction Device* disesuaikan dengan *Lacount* agar lebih praktis digunakan. Dengan adanya revisi ini, diharapkan alat dapat memiliki kinerja yang lebih andal dan optimal dalam penerapan di lapangan.

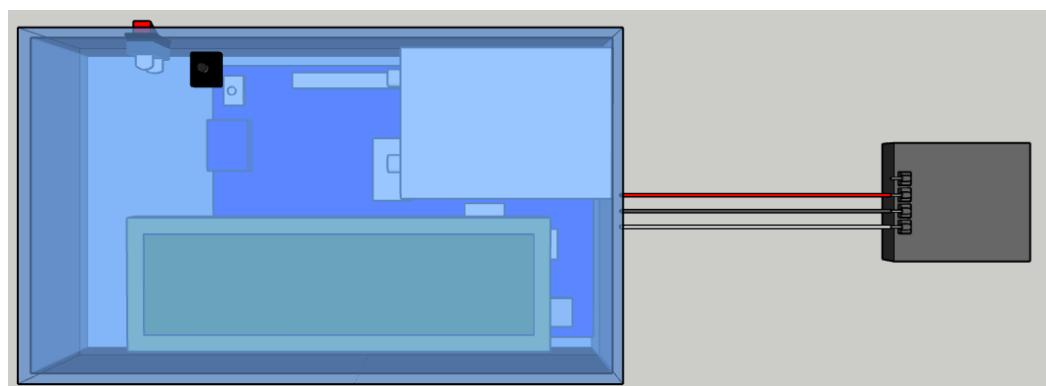
6. Uji coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk memastikan bahwa alat *Lacount* beroperasi sesuai dengan tujuan penelitian. Alat diuji dalam situasi nyata menggunakan *Larva Suction Device* yang berisi jentik. Pengujian ini mencakup akurasi deteksi sensor, dan kecepatan perhitungan,. Hasil uji coba kemudian dibandingkan dengan metode manual untuk menilai efektivitas dan efisiensi alat.

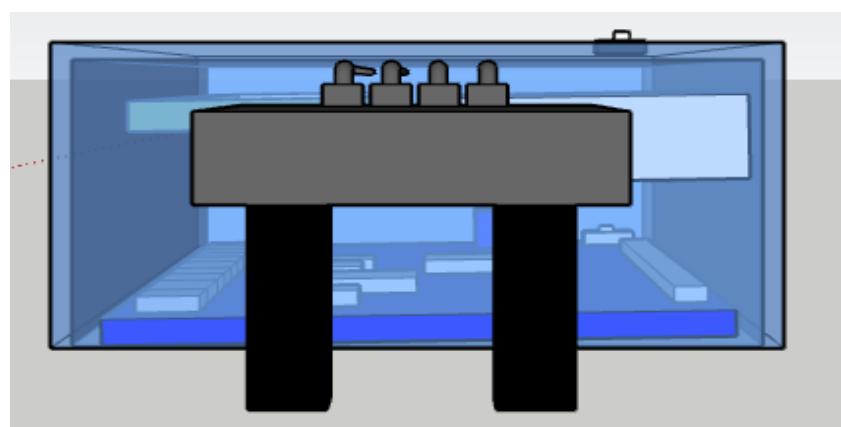
3.5 Desain alat



Gambar 3. 2 Desain Dengan Ukuran



Gambar 3. 3 Desain Tampak Atas



Gambar 3. 4 Desain Tampak Bawah

Alat ini memiliki komponen utama yaitu:

1. Sensor Photointerruptor

Sensor photointerruptor berfungsi mendeteksi jentik yang lewat di jalur sempit *Larva Suction Device* dengan cara memutus sinar inframerah antara pemancar dan penerima. Ketika sinar terputus, sinyal dikirim ke Arduino Uno untuk dihitung sebagai satu jentik.



Gambar 3. 5 Sensor interruptor

2. Arduino uno

Arduino Uno adalah mikrokontroler yang digunakan untuk mengolah sinyal dari sensor dan menghitung jumlah jentik secara otomatis. Alat ini dipilih karena mudah diprogram, praktis, dan cocok untuk sistem deteksi sederhana seperti *Lacount*.



Gambar 3. 6 Arduino Uno

3. Batrai

Baterai 9V digunakan sebagai sumber daya untuk menjalankan Arduino Uno dan sensor, karena praktis, portabel, dan cukup untuk kebutuhan daya alat *Lacount*.



Gambar 3. 7 Batrai

4. LCD display

Layar LCD digunakan untuk menampilkan jumlah jentik yang telah dihitung oleh sistem secara langsung, sehingga pengguna dapat melihat hasilnya secara real-time dengan mudah.



Gambar 3. 8 LCD Display

5. IC 12

IC (Integrated Circuit) adalah komponen elektronik yang berisi rangkaian terpadu untuk mendukung pengolahan sinyal dan kontrol sistem secara efisien dalam alat *Lacount*.

3.5.1 Ahli Materi

Ilham Jasrial Putra S.T. berperan penting dalam pengembangan alat *Lacount* untuk menghitung jentik nyamuk secara otomatis. Ilham Jasrial Putra S.T. berperan membantu peneliti dalam menilai dan meng sinkronisasi beberapa komponen utama, yaitu sensor photointerruptor, Arduino Uno, baterai 9V, dan LCD display, yang semuanya dioptimalkan untuk digunakan dengan *Larva Suction Device*. Sensor photointerruptor mendeteksi pergerakan jentik dengan memutuskan sinar inframerah, sementara Arduino Uno mengolah data dari sensor dan menghitung jumlah jentik yang terdeteksi. Baterai 9V menyediakan daya yang stabil untuk seluruh sistem, dan LCD display memudahkan pengguna dengan menampilkan jumlah jentik yang terdeteksi secara langsung (Banzi & Shiloh, 2014; Horowitz & Hill, 2015).

3.5.2 Ahli media / Teknis

Muhammad Naufal farras S.Kom. Sebagai ahli media/teknis berperan penting dalam pengembangan alat *Lacount* untuk menghitung jentik nyamuk secara otomatis. Ia berkontribusi dalam memberi masukan dan menilai kelayakan berbagai komponen sistem, seperti sensor photointerruptor yang berfungsi mendeteksi pergerakan jentik dengan

memutuskan sinar inframerah. Selain itu, juga membantu dalam menulis dan menyempurnakan kode pemrograman untuk mikrokontroler Arduino Uno, yang memungkinkan alat untuk memproses sinyal sensor dan menghitung jumlah jentik yang terdeteksi Mufid, A. R., Marindah, M.,(2021).

3.5.3 Pengguna Lapangan

Pengguna lapangan adalah peneliti yang membutuhkan pengambilan sample jentik dalam jumlah yang banyak. Alat *Lacount* dirancang untuk membantu mereka dalam menghitung jentik nyamuk secara otomatis dengan cara yang lebih efisien. Dengan menggunakan **Larva Suction Device** yang dilengkapi dengan sensor photointerruptor, pengguna lapangan dapat dengan mudah dan tepat mendeteksi serta menghitung jumlah jentik yang terdapat dalam wadah air. Sistem ini bertujuan untuk meminimalkan kesalahan hitung yang biasa terjadi pada metode manual, serta menghemat waktu.

LCD display juga memungkinkan petugas untuk melihat hasil perhitungan secara langsung dalam waktu nyata, yang meningkatkan akurasi dan efisiensi kerja mereka. Alat ini didesain agar mudah digunakan oleh petugas di lapangan tanpa memerlukan keahlian teknis yang mendalam, menjadikannya solusi yang praktis dan efektif untuk mengendalikan penyakit yang disebarluaskan oleh nyamuk

3.6 Pembuatan alat

- 1) Siapkan alat dan bahan.
- 2) Buat data program dengan software Arduino Ide
- 3) Masukan program ke dalam Arduino Ide
- 4) Hubungkan Arduinu uno dengan sensor Photointerruptor dan LCD display
- 5) Sambungkan adabtor batrai 9 volt ke Arduino uno
- 6) Potong akrilik menyesuaikan desain
- 7) Rakit Arduino uno kedalam akrilik
- 8) Tambahkan tombol reset
- 9) Alat siap digunakan.

3.7 Jenis Dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari perhitungan jumlah larva/ Jentik nyamuk yang terdeteksi secara otomatis menggunakan *Lacount*. Selain itu, data kuantitatif meliputi:

1. Jumlah larva nyamuk yang berhasil dideteksi oleh sistem.
2. Waktu pendekslsian larva/ jentik saat melewati sensor.
3. Tingkat kesalahan pendekslsian (error rate) dalam proses perhitungan.
4. Akurasi alat dibandingkan dengan metode perhitungan manual.

Data ini dianalisis untuk menilai kinerja alat *Lacount* dalam menghitung jentik nyamuk secara cepat dan akurat.

3.8 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode kuesinoner (angket). Kuesioner merupakan cara pengumpulan data yang di laksanakan dengan memberikan pertanyaan tertulis kepad responden untuk di jawab. Menurut Sugiyono (2012:199). Instrumen pada penelitian ini adalah lembar penilaian mengenai kelayakan alat *Lacount*. Instrumen tersebut disusun untuk mengetahui kualitas produk . penilaian dilakukan oleh ahli materi , ahli media , dan pengguna alat dilapangan.

a. Angket ahli materi

Tabel 3. 1 Angket ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1	Kesesuaian fungsi alat dengan tujuan penelitian				
2	Ketepatan penggunaan sensor photointerruptor untuk deteksi jentik				
3	Ketepatan pemanfaatan Arduino Uno dalam system				
4	Kejelasan prinsip kerja alat				
5	Ketepatan konsep penghitungan jumlah jentik				
6	Keakuratan pembacaan sensor				
7	Keandalan sistem dalam mendeteksi objek kecil (jentik)				
8	Kemudahan penggunaan alat bagi pengguna				
9	Kejelasan tampilan hasil pada LCD/Serial Monitor				
10	Inovasi dan orisinalitas rancangan alat				

(Sugiyono. 2012).

Keterangan Skor:

- **Sangat Baik** : Skor 4
- **Baik** : Skor 3
- **Cukup** : Skor 2
- **Kurang** : Skor 1

b. Angket ahli media

Tabel 3. 2 Angket ahli media

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1	Desain alat (ukuran, bentuk, dan ergonomi)				
2	Kualitas tampilan hasil di LCD/Serial Monitor				
3	Kejelasan informasi jumlah jentik yang ditampilkan				
4	Kemudahan dalam pengoperasian alat				
5	Kejelasan tombol/switch (jika ada)				
6	Stabilitas sistem saat digunakan				
7	Kecepatan respon alat dalam menampilkan hasil				
8	Keamanan alat saat digunakan (tidak ada komponen berbahaya)				
9	Ketahanan bahan fisik alat				
10	Konsistensi alat dalam membaca jentik berkali-kali				

(Sugiyono, et. al 2018)

Keterangan Skor:

- **Sangat Baik** : Skor 4
- **Baik** : Skor 3
- **Cukup** : Skor 2
- **Kurang** : Skor 1

c. Angket kelompok kecil

Tabel 3. 3 Angket Kelompok Kecil

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Alat mudah dipahami dan siap digunakan di lapangan				
2	Sensor photointerruptor dapat mendeteksi jentik dengan akurat di lapangan				
3	Hasil penghitungan jumlah jentik sesuai dengan kenyataan (valid)				
4	Alat berfungsi dengan baik dan tidak ada kerusakan selama percobaan				
5	Tampilan hasil di layar cukup jelas meski berada di luar ruangan				
6	Alat mudah dipindahkan dan digunakan di berbagai tempat atau kondisi				
7	Alat memberikan hasil dengan cepat dan efisien saat digunakan dalam lapangan				
8	Alat cukup mudah digunakan oleh anggota kelompok yang tidak berpengalaman				
9	Penggunaan alat menghemat waktu dibandingkan dengan metode manual				
10	Secara keseluruhan, alat ini membantu dalam mendeteksi jentik nyamuk secara efektif				

(Branch, R. M. 2009)

Keterangan Skor:

- **Sangat Setuju** : Skor 4
- **Setuju** : Skor 3
- **Tidak Setuju** : Skor 2
- **Sangat Tidak Setuju** : Skor 1

Rumus Penghitungan Rata-Rata Skor:

$$\text{Rata-rata Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Pertanyaan}}$$

3.9 Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara untuk mengetahui hasil penelitian yang dilakukan. Data yang diperoleh melalui kegiatan uji coba. Akurasi alat *Lacount* dihitung dengan cara membandingkan jumlah jentik yang terdeteksi oleh alat dengan jumlah jentik yang dihitung secara manual. Rumus perhitungan akurasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \left(\frac{\text{Jumlah Jentik yang Terdeteksi oleh Alat}}{\text{Jumlah Jentik yang Dihitung Manual}} \right) \times 100$$

Akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa alat mampu mendeteksi jentik dengan baik, sedangkan akurasi rendah menunjukkan adanya ketidakakuratan dalam deteksi.

3.9.1 Analisis Data Univariat

Analisis univariat dalam penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan kelayakan penggunaan alat *Lacount* saat diterapkan di lapangan. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum terhadap karakteristik data yang diperoleh dari uji coba alat, serta menilai seberapa baik alat ini dapat berfungsi dalam kondisi nyata. Dengan menggunakan analisis univariat, setiap variabel yang terkait dengan

performa alat seperti jumlah larva yang terdeteksi, keakuratan hasil hitung, waktu yang dibutuhkan untuk proses penghitungan, serta respons pengguna terhadap alat dianalisis secara deskriptif.

Hasil analisis univariat ini menjadi dasar dalam menilai apakah alat Lacount memiliki tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepraktisan yang memadai untuk digunakan oleh petugas di lapangan dalam upaya pemantauan jentik nyamuk. Selain itu, analisis ini juga membantu dalam mengidentifikasi potensi kekuatan dan keterbatasan dari alat yang dikembangkan, sehingga dapat menjadi rujukan untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.