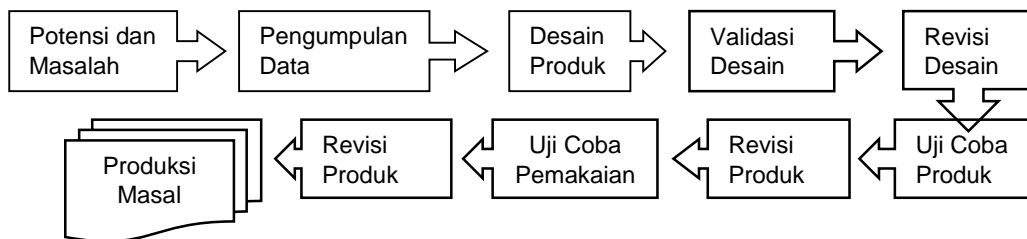


BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian pengembangan (*research & development*) sebab metode penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dalam disiplin keilmuan tertentu disertai dengan produk sampingan yang produk tersebut memiliki efektifitas. Produk yang dimaksud dapat berupa *hardware* seperti buku, modul dan alat bantu atau bisa juga berupa *software* komputer seperti aplikasi perangkat lunak. (Saputro, 2017, p. 8)

Berikut ini adalah kesepuluh langkah utama penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2019, p. 298) yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. 1. Langkah – Langkah R&D

Deskripsi langkah-langkah metode penelitian dan pengembangan diatas adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat dimulai dengan melakukan analisa potensi dan masalah. Peneliti berusaha mencari potensi yaitu sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai lebih dan peneliti harus menemukan suatu permasalahan dimana terjadi penyimpangan antara sesuatu yang terjadi dengan harapan. Sehingga penelitian akan menghasilkan produk yang dapat memecahkan masalah yang ditemukan sesuai harapan.

2. Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah ditemukan secara fakta dan aktual maka selanjutnya tahapan mengumpulkan informasi perlu dikumpulkan guna dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

3. Desain Produk

Di tahapan ini peneliti memulai mendesain suatu produk dan spesifikasinya. Untuk dapat menilai dan membuat produknya maka bentuk dari desain produk ini perlu dibuat dapat berupa gambar atau bagan yang bisa digunakan sebagai pegangan.

4. Validasi Desain

Validasi desain dibutuhkan untuk dapat menilai rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja tersebut secara rasional efektif atau tidak dibandingkan dengan sistem kerja yang lama. Kegunaannya untuk dapat melihat kekurangan dan kelebihan dari rancangan produk tersebut. Penilaian validasi desain dilakukan oleh para ahli yang berpengalaman.

5. Perbaiki Desain

Kelemahan yang diketahui setelah validasi desain berusaha dikurangi oleh peneliti dengan cara memperbaiki desain tersebut sebelum ke tahap uji coba.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan setelah prototipe selesai dibuat. Pengujian terhadap prototipe produk dapat dilakukan dengan eksperimen. Pengujian dilakukan dengan membandingkan efektivitas dan efisiensi produk yang dibuat dengan produk sebelumnya atau membandingkan sistem kerja yang baru dengan yang lama. Pengujian bertujuan untuk mendapatkan informasi apakah produk lebih efektif dan efisien.

7. Revisi Produk

Revisi produk perlu dilakukan agar dapat menutupi kekurangan dari hasil temuan uji coba produk.

8. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian diterapkan dalam kondisi nyata di dunia kerja. Dalam pelaksanaannya jika pada uji coba ditemukan kekurangan dan hambatan maka akan diperbaiki lebih lanjut.

9. Revisi Produk Lanjut

Revisi produk lanjutan dilakukan apabila ditemukan kekurangan dalam praktek uji coba pada kondisi dunia nyata. Evaluasi kinerja produk di lapangan dilakukan peneliti untuk mengetahui kelemahan yang ada sehingga dapat dilakukan penyempurnaan dan pembuatan produk baru lagi.

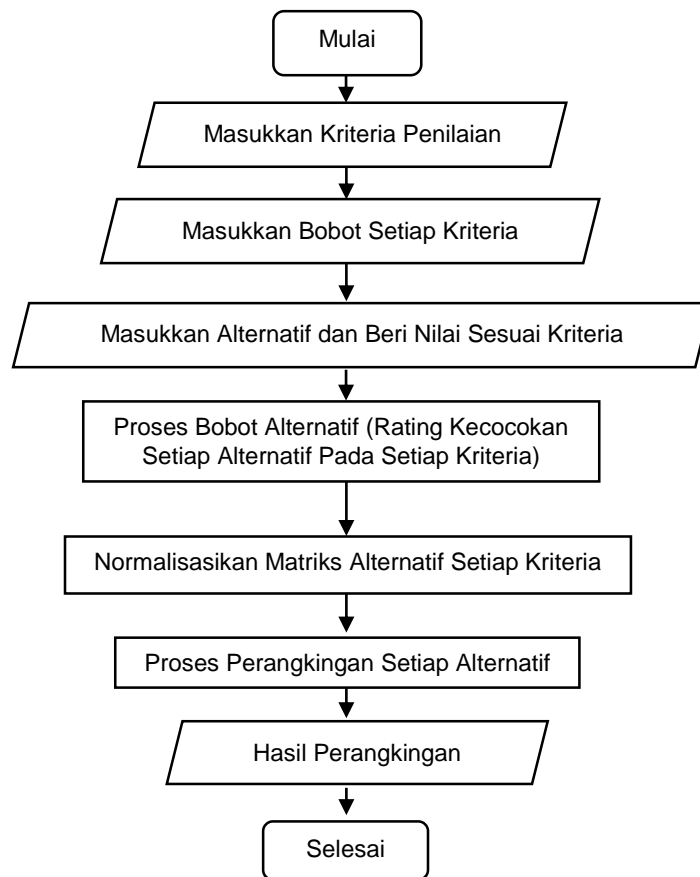
10. Pembuatan Produk Masal

Pembuatan produk masal merupakan tahapan terakhir yang memerlukan kerjasama dengan perusahaan. Produksi masal dilakukan apabila hasil uji coba produk tersebut dinyatakan efektif dan layak untuk di produksi masal.

B. Model / Metode yang Diusulkan

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan dengan menerapkan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam pemilihan bibit ikan diskus untuk dibudidayakan, ada beberapa tahapan untuk

mencapai hasil yang maksimal dan sesuai dengan kebutuhan. Proses tersebut digambarkan dalam diagram alur proses metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Berikut ini diagram alur (*flowchart*) metode SAW (Limbong dkk., 2020, p. 60):



Gambar 3. 2. Alur Proses Algoritma Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Berdasarkan gambar 3.2 di atas, berikut uraian proses algoritma metode *Simple Additive Weighting* (SAW):

- 1) Menentukan alternatif-alternatif (A_i) yang diperlukan;
- 2) Menentukan kriteria-kriteria (C_j) sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, seperti: harga, jenis ikan dan kualitas ikan serta memberikan bobot (W) pada masing-masing kriteria;
- 3) Membuat matriks keputusan (X) dari nilai tabel kecocokan alternatif (A_i) dan kriteria (C_j), kemudian melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai kinerja ternormalisasi (R_{ij}) sesuai dengan alternatif (A_i) dan kriteria (C_j) termasuk keuntungan atau biaya sehingga diperoleh matriks ternormalisasi (R);

- 4) Hasil peringkat (V_i) didapat dari jumlah perkalian matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W), jika dalam hasil perhitungan peringkat (V_i) diperoleh nilai terbesar maka itu yang dipilih sebagai alternatif terbaik.

Pseudocode Alur Proses Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Mulai

Deklarasi

Var Kriteria dan Bobot : id_kriteria (int), kd_kriteria (varchar), nama_kriteria (varchar), tipe (enum (benefit/cost), bobot (float)

Var Alternatif : id_alternatif (int), kd_alternatif (varchar), nama_alternatif (varchar)

Var Nilai Alternatif : id_nilai_alternatif (int), nilai (float), id_alternatif (int), id_kriteria (int) // Menggunakan Skala Likert 1-7

Var Matriks Keputusan (X) : mengisi nilai semua alternatif setiap kriteria (array)

Var Menampilkan Bobot Preferensi (W) : menampilkan nilai bobot setiap kriteria serta tipe cost atau benefit (array)

Var Menghitung Matriks Ternormalisasi (R) : nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria (X_{ij}) dibagi nilai terbesar dari setiap kriteria ($\text{Max}_{X_{ij}}$) atau nilai terkecil dari setiap kriteria ($\text{Min}_{X_{ij}}$) dibagi nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria (X_{ij}) (array)

Var Menghitung Peringkat Untuk Setiap Alternatif (V) : menghitung peringkat untuk setiap alternatif (V) yaitu nilai bobot peringkat dari setiap kriteria (W_j) dikali Nilai Peringkat Kinerja Ternormalisasi (R_{ij}) (array)

Var Hasil Peringkat : mengurutkan hasil peringkat untuk setiap alternatif (array)

Var Hasil Analisa : menampilkan rekomendasi peringkat bibit ikan diskus terbaik

Algoritma

Kriteria ← id_kriteria (01), kd_kriteria (harga), nama_kriteria (harga bibit), tipe (enum (cost), bobot (35);

id_kriteria (02), kd_kriteria (jenis), nama_kriteria (jenis bibit), tipe (enum (benefit), bobot (25);

id_kriteria (03), kd_kriteria (kualitas), nama_kriteria (kualitas bibit), tipe (enum (benefit), bobot (40);

Alternatif ← id_alternatif (01), kd_alternatif (A1), nama_alternatif (bibit LSS);

id_alternatif (02), kd_alternatif (A2), nama_alternatif (bibit MARL)

id_alternatif (03), kd_alternatif (A3), nama_alternatif (bibit PCB)

id_alternatif (04), kd_alternatif (A4), nama_alternatif (bibit RM)

id_alternatif (05), kd_alternatif (A5), nama_alternatif (bibit RV)

id_alternatif (06), kd_alternatif (A6), nama_alternatif (bibit RGD)
id_alternatif (07), kd_alternatif (A7), nama_alternatif (bibit TUR)
id_alternatif (08), kd_alternatif (A8), nama_alternatif (bibit RLAV)
id_alternatif (09), kd_alternatif (A9), nama_alternatif (bibit YLW)

Nilai Alternatif ←

id_nilai_alternatif (01), nilai (3.3), id_alternatif (01), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (02), nilai (5.7), id_alternatif (01), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (03), nilai (3.7), id_alternatif (01), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (04), nilai (2.0), id_alternatif (02), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (05), nilai (2.0), id_alternatif (02), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (06), nilai (4.3), id_alternatif (02), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (07), nilai (3.7), id_alternatif (03), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (08), nilai (5.3), id_alternatif (03), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (09), nilai (5.3), id_alternatif (03), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (10), nilai (2.7), id_alternatif (04), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (11), nilai (2.7), id_alternatif (04), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (12), nilai (4.0), id_alternatif (04), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (13), nilai (2.3), id_alternatif (05), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (14), nilai (5.0), id_alternatif (05), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (15), nilai (4.3), id_alternatif (05), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (16), nilai (6.7), id_alternatif (06), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (17), nilai (6.7), id_alternatif (06), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (18), nilai (6.3), id_alternatif (06), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (19), nilai (1.3), id_alternatif (07), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (20), nilai (1.3), id_alternatif (07), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (21), nilai (4.0), id_alternatif (07), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (22), nilai (3.0), id_alternatif (08), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (23), nilai (6.3), id_alternatif (08), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (24), nilai (4.3), id_alternatif (08), id_kriteria (03);
id_nilai_alternatif (25), nilai (2.7), id_alternatif (09), id_kriteria (01);
id_nilai_alternatif (26), nilai (2.3), id_alternatif (09), id_kriteria (02);
id_nilai_alternatif (27), nilai (3.7), id_alternatif (09), id_kriteria (03);

Matriks Keputusan (X) ←

kd_alternatif (A1), nama_alternatif (bibit LSS), nilai id_kriteria 01
(3.3), nilai id_kriteria 02 (5.7), nilai id_kriteria 03 (3.7);
kd_alternatif (A2), nama_alternatif (bibit MARL), nilai id_kriteria 01
(2.0), nilai id_kriteria 02 (2.0), nilai id_kriteria 03 (4.3);

kd_alternatif (A3), nama_alternatif (bibit PCB), nilai id_kriteria 01 (3.7), nilai id_kriteria 02 (5.3), nilai id_kriteria 03 (5.3);
 kd_alternatif (A4), nama_alternatif (bibit RM), nilai id_kriteria 01 (2.7), nilai id_kriteria 02 (2.7), nilai id_kriteria 03 (4.0);
 kd_alternatif (A5), nama_alternatif (bibit RV), nilai id_kriteria 01 (2.3), nilai id_kriteria 02 (5.0), nilai id_kriteria 03 (4.3);
 kd_alternatif (A6), nama_alternatif (bibit RGD), nilai id_kriteria 01 (6.7), nilai id_kriteria 02 (6.7), nilai id_kriteria 03 (6.3);
 kd_alternatif (A7), nama_alternatif (bibit TUR), nilai id_kriteria 01 (1.3), nilai id_kriteria 02 (1.3), nilai id_kriteria 03 (4.0);
 kd_alternatif (A8), nama_alternatif (bibit RLAV), nilai id_kriteria 01 (3.0), nilai id_kriteria 02 (6.3), nilai id_kriteria 03 (4.3);
 kd_alternatif (A9), nama_alternatif (bibit YLW), nilai id_kriteria 01 (2.7), nilai id_kriteria 02 (2.3), nilai id_kriteria 03 (3.7);

Menampilkan Bobot Preferensi (W) ←

id_kriteria (01), kd_kriteria (harga), nama_kriteria (harga bibit), tipe (cost), bobot (35);
 id_kriteria (02), kd_kriteria (jenis), nama_kriteria (jenis bibit), tipe (benefit), bobot (25);
 id_kriteria (03), kd_kriteria (kualitas), nama_kriteria (kualitas bibit), tipe (benefit), bobot (40);

Menghitung Matriks Ternormalisasi (R) ←

kd_alternatif (A1), nama_alternatif (bibit LSS), Min X_{ij} (1.3) / nilai id_kriteria 01 (3.3), nilai id_kriteria 02 (5.7) / Max X_{ij} (6.7), nilai id_kriteria 03 (3.7) / Max X_{ij} (6.3);
 kd_alternatif (A2), nama_alternatif (bibit MARL), Min X_{ij} (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.0), nilai id_kriteria 02 (2.0) / Max X_{ij} (6.7), nilai id_kriteria 03 (4.3) / Max X_{ij} (6.3);
 kd_alternatif (A3), nama_alternatif (bibit PCB), Min X_{ij} (1.3) / nilai id_kriteria 01 (3.7), nilai id_kriteria 02 (5.3) / Max X_{ij} (6.7), nilai id_kriteria 03 (5.3) / Max X_{ij} (6.3);
 kd_alternatif (A4), nama_alternatif (bibit RM), Min X_{ij} (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.7), nilai id_kriteria 02 (2.7) / Max X_{ij} (6.7), nilai id_kriteria 03 (4.0) / Max X_{ij} (6.3);
 kd_alternatif (A5), nama_alternatif (bibit RV), Min X_{ij} (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.3), nilai id_kriteria 02 (5.0) / Max X_{ij} (6.7), nilai id_kriteria 03 (4.3) / Max X_{ij} (6.3);

kd_alternatif (A6), nama_alternatif (bibit RGD), Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (6.7), nilai id_kriteria 02 (6.7) / Max Xij (6.7), nilai id_kriteria 03 (6.3) / Max Xij (6.3);

kd_alternatif (A7), nama_alternatif (bibit TUR), Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (1.3), nilai id_kriteria 02 (1.3) / Max Xij (6.7), nilai id_kriteria 03 (4.0) / Max Xij (6.3);

kd_alternatif (A8), nama_alternatif (bibit RLAV), Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (3.0), nilai id_kriteria 02 (6.3) / Max Xij (6.7), nilai id_kriteria 03 (4.3) / Max Xij (6.3);

kd_alternatif (A9), nama_alternatif (bibit YLW), Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.7), nilai id_kriteria 02 (2.3) / Max Xij (6.7), nilai id_kriteria 03 (3.7) / Max Xij (6.3);

Menghitung Peringkat Untuk Setiap Alternatif (V) ←

kd_alternatif (A1), nama_alternatif (bibit LSS), nilai peringkat V {[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (3.3) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria 02 (5.7) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (3.7) / Max Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A2), nama_alternatif (bibit MARL), nilai peringkat V {[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.0) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria 02 (2.0) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (4.3) / Max Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A3), nama_alternatif (bibit PCB), nilai peringkat V {[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (3.7) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria 02 (5.3) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (5.3) / Max Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A4), nama_alternatif (bibit RM), nilai peringkat V {[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.7) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria 02 (2.7) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (4.0) / Max Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A5), nama_alternatif (bibit RV), nilai peringkat V {[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.3) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria 02 (5.0) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (4.3) / Max Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A6), nama_alternatif (bibit RGD), nilai peringkat V {[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (6.7) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria 02 (6.7) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (6.3) / Max Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A7), nama_alternatif (bibit TUR), nilai peringkat V
{[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (1.3) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria
02 (1.3) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (4.0) / Max
Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A8), nama_alternatif (bibit RLAV), nilai peringkat V
{[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (3.0) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria
02 (6.3) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (4.3) / Max
Xij (6.3) x bobot (40)]};

kd_alternatif (A9), nama_alternatif (bibit YLW), nilai peringkat V
{[Min Xij (1.3) / nilai id_kriteria 01 (2.7) x bobot (35)] + [nilai id_kriteria
02 (2.3) / Max Xij (6.7) x bobot (25)] + [nilai id_kriteria 03 (3.7) / Max
Xij (6.3) x bobot (40)]};

Hasil Peringkat ←

```
$sorted_ranks = $ranks;
if(function_exists('array_multisort')):
    $nama_alternatif = array();
    $nilai_peringkat_v = array();
    $peringkat = 1;
    foreach ($sorted_ranks as $key => $row) {
        $nama_alternatif[$key] = $row['nama_alternatif'];
        $nilai[$key] = $row['nilai'];
    }
    array_multisort($nilai, SORT_DESC, $nm_alternatif, SORT_ASC,
    $sorted_ranks);
endif;
```

Menampilkan hasil peringkat

nama_alternatif (bibit RGD), nilai peringkat V (71.791), peringkat (1);

nama_alternatif (bibit RLAV), nilai peringkat V (65.9757), peringkat
(2);

nama_alternatif (bibit RV), nilai peringkat V (65.7409), peringkat (3);

nama_alternatif (bibit PCB), nilai peringkat V (65.7242), peringkat
(4);

nama_alternatif (bibit TUR), nilai peringkat V (65.2476), peringkat
(5);

nama_alternatif (bibit LSS), nilai peringkat V (58.5486), peringkat
(6);

nama_alternatif (bibit MARL), nilai peringkat V (57.5143), peringkat (7);

nama_alternatif (bibit RM), nilai peringkat V (52.3233), peringkat (8);

nama_alternatif (bibit YLW), nilai peringkat V (48.926), peringkat (9);

Hasil Analisa ←

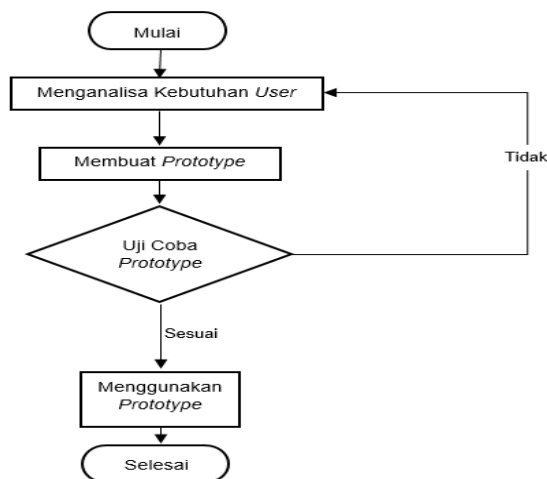
Berdasarkan dari nilai hasil perhitungan menggunakan metode SAW pada aplikasi ini.

Dapat disimpulkan bahwa bibit ikan terbaik untuk menjadi rekomendasi pilihan bibit ikan diskus adalah "Bibit RGD" dengan nilai "71.791".

Selesai

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *System Development Life Cycle* (SDLC). SDLC digunakan untuk mengembangkan sistem informasi yang melibatkan *requirements*, *validation*, *training* dan pemilik sistem. Metode SDLC semakin berkembang dengan munculnya teknik-teknik pengembangan dari SDLC, salah satunya adalah metode *prototyping* (Mulyani, 2017, p. 24).

Prototyping merupakan teknik pengembangan sistem yang memberikan gambaran bagi pengguna dan pemilik sistem yang akan dibuatnya dengan menggunakan *prototype* untuk menggambarkan sistem tersebut (Mulyani, 2017, p. 27). Berikut gambaran model *prototype*:



Gambar 3. 3. Model Prototype (Mulyani, 2017, p. 27).

Penjelasan dari proses tersebut antara lain:

- 1) Analisa kebutuhan *user* dengan model *prototyping*, pengembang dan pengguna atau pemilik sistem melakukan diskusi mengenai beberapa hal tentang

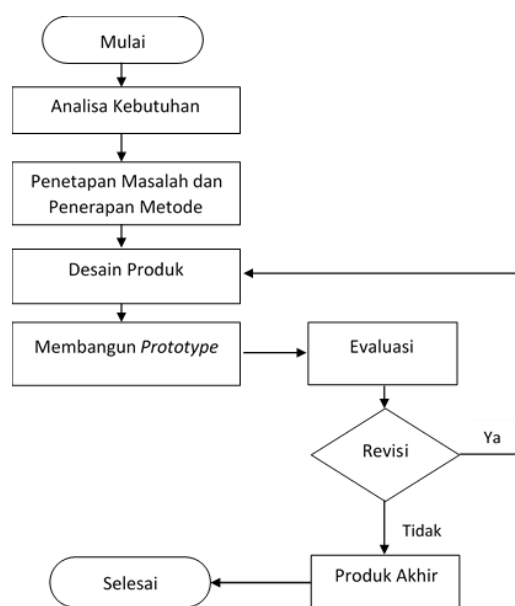
perangkat lunak yang dibutuhkan oleh pengguna seperti proses bisnis, hasil produk, rencana kerja dan perencanaan modeling;

- 2) Membuat *prototype* dengan model *prototyping*, tim mulai membuat *prototype* dengan mengerjakan *coding* dan *testing* yang disesuaikan dengan model sistem yang telah dijelaskan oleh pengguna atau pemilik sistem;
- 3) Menyesuaikan *prototype* dengan keinginan *user* pada model *prototyping* dengan pengujian dan inspeksi, tim mendemonstrasikan *prototype* yang sudah dibuat kepada pengguna apakah sudah sesuai dengan kebutuhan sistem. Apabila *prototype* tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan, maka perangkat lunak dapat digunakan dan pekerjaan pun selesai. Tetapi jika ada suatu revisi yang harus dilakukan karena tidak sesuai dengan keinginan pengguna, maka kembali lagi ke proses analisa kebutuhan *user* dan melakukan diskusi ulang mengenai revisi yang diinginkan oleh pengguna.
- 4) Menggunakan *prototype*, sistem mulai dikembangkan dengan *prototype* yang telah dibuat.

Kelebihan dari metode *prototyping* adalah menghemat waktu dan biaya serta *user* terlibat secara langsung sehingga lebih minim kesalahpahaman. Sedangkan untuk kekurangan metode ini adalah memungkinkan *user* terus menambah kompleksitas sistem sehingga sistem yang dikerjakan tidak pernah selesai (Mulyani, 2017, p. 30).

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah – langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Prosedur Pengembangan

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar di atas.

1. Penetapan Masalah, yaitu menetapkan masalah sesuai hasil temuan pengumpulan data – data dan identifikasi permasalahan dimana terjadi penyimpangan antara yang diharapkan dengan keadaan yang sebenarnya dengan cara observasi, wawancara dan kuesioner;
2. Analisa Kebutuhan, yaitu menganalisis informasi yang telah dikumpulkan untuk merencanakan pembuatan aplikasi yang akan membantu menyelesaikan masalah penelitian;
3. Desain Sistem, yaitu penggambaran, perencanaan dan perancangan sketsa garis besar sistem yang akan dibuat dari beberapa elemen yang terpisah menjadi fungsi suatu kesatuan yang utuh dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*;
4. Membangun *prototype*, yaitu membangun *prototype* dengan merancangnya kedalam bahasa pemrograman berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan, berpusat pada penyajian untuk pengguna seperti membuat format *input* maupun *output* sistem yang dibuat;
5. Pendekatan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), yaitu perancangan yang berfokus pada semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir contohnya rancangan antarmuka pengguna (*user interface*), mengacu pada *Simple Additive Weighting* (SAW);
6. Evaluasi *Prototype*, yaitu *prototype* yang diusulkan disajikan kepada pengguna yang ahli dibidangnya. Fase ini tidak akan berakhir sampai semua persyaratan yang ditentukan oleh pengguna terpenuhi. Setelah pengguna puas dengan *prototype* yang dikembangkan, sistem akhir dikembangkan berdasarkan *prototype* akhir yang disetujui;
7. Revisi Produk, yaitu proses perbaikan dan perubahan setelah *prototype* di evaluasi;
8. Uji Hasil, yaitu pengujian kuesioner oleh ahli, uji PSSUQ dan uji *Spearman Rank*. *Post-Study Aplikasi Usability Questionnaire* (PSSUQ) merupakan instrumen penelitian yang dikembangkan untuk digunakan dalam evaluasi *usability* di IBM dan Uji *Spearman Rank* untuk mengukur kesesuaian data dari dua subyek yang berbeda.

D. Uji Coba Produk

Maksud dari uji coba produk yaitu untuk membuat dasar penetapan tingkat kelayakan dari produk yang dihasilkan dengan cara mengumpulkan data yang

diperlukan. Dalam bagian ini akan disebutkan secara berurutan desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk rekomendasi pemilihan bibit ikan diskus ini ada dua tahap pengujian, adapun tahapan tersebut adalah pengujian kepada ahli dan pengujian kepada pengguna. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui ketepatan dalam Penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk rekomendasi pemilihan bibit ikan diskus di dalam aplikasi ini.

2. Subjek Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengukur kesesuaian *input*, proses dan *output* dari aplikasi yang dikembangkan sehingga diketahui tingkat akurasi dari hasil proses menggunakan aplikasi dengan penerapan metode di dalam aplikasi. Subjek uji coba yang terlibat pada penelitian ini adalah ahli budidaya ikan diskus dan pemilik usaha bisnis ikan diskus yaitu bapak Dede Sukmana, bapak Empen Ridwan dan Reza Fadillah serta 2 orang ahli sistem informasi yaitu saudara Muqit T. Kastrilia, S.Kom dan bapak Anggra Triawan, S.Kom., M.Kom.

3. Jenis Data

Sumber data yaitu data yang didapat dari sumber yang dijadikan bahan rujukan dalam penelitian untuk menganalisa pokok permasalahan (Sugiyono, 2019, p. 225). Dalam hal ini jenis data yang digunakan adalah hasil observasi dan hasil wawancara yang diperoleh dari peternak dan penjual ikan diskus.

a. Angket atau Kuesioner

Dalam penelitian ini data yang digunakan berasal dari angket atau kuesioner. Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis pada responden untuk mendapatkan informasi sesuai dengan permintaan pengguna (Arikunto, 2010, p. 194). Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang rekomendasi pemilihan bibit ikan diskus dari responden.

b. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian rekomendasi pemilihan bibit ikan diskus untuk kegiatan pembudidayaan. Variabel yang digunakan meliputi:

Kriteria bibit ikan diskus (harga, jenis ikan diskus dan kualitas ikan diskus).

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan oleh penelitian untuk pengumpulan data. Instrumen yang dilakukan pada penelitian ini

yaitu berupa kuesioner yang terbagi 2 (dua) jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam pengembangan ini. Instrumen pada penelitian ini memiliki format pertanyaan terbuka dan tertutup. Pertanyaan terbuka meliputi saran atau masukan dari pengguna maupun ahli. Adapun format pertanyaannya adalah sebagai berikut:

a. Instrumen untuk Ahli

Instrumen yang digunakan untuk ahli aplikasi adalah berupa kuesioner tertutup. Instrumen penelitian adalah alat bantu dan cara yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian bisa berupa kuesioner, pedoman wawancara, pedoman observasi dan tes (Sugiyono, 2019, p. 222). Instrumen ahli disini adalah ahli teori atau ahli materi.

Instrumen yang dipakai adalah kuesioner menggunakan Skala Guttman. Skala Guttman adalah skala pengukuran yang membutuhkan jawab tegas dari respondennya, seperti “ya” atau “tidak”, “benar” atau “salah”. “Ya” bernilai 1 poin dan “Tidak” bernilai 0 poin. Berikut contoh tabel pengujian:

Tabel 3. 1. Kuesioner Tertutup Untuk Ahli

No	Aktifitas/Menu	Hasil Yang Diharapkan	Nilai	
			Ya	Tidak
1	Proses Login	Pengguna dapat melakukan login kedalam aplikasi dengan mudah		
2	Halaman Utama	Pengguna dapat melihat keseluruhan menu di layar utama		
3	Input Alternatif	Pengguna mudah dalam menginput bibit ikan diskus sebagai alternatif		
4	Input Kriteria dan bobot	Pengguna mudah dalam menginput kriteria dan bobot kriteria		
5	Input Nilai Alternatif terhadap Kriteria	Pengguna mudah dalam menginput nilai alternatif terhadap kriteria bibit ikan diskus		
6	Hasil Peringkat	Pengguna mudah melihat hasil peringkat		
Jumlah				

Sementara jenis pertanyaan terbuka berisi pendapat dan saran dari ahli materi.

Tabel 3. 2. Kuesioner Terbuka Untuk Ahli

No	Aspek Penilaian	Indikator
1	Keseluruhan	Pendapat Umum tentang sistem
		Kekurangan Aplikasi
		Saran Perbaikan

b. Instrumen untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan paket kuesioner PSSUQ. PSSUQ adalah sebuah kuesioner yang dirancang untuk menilai kepuasan terhadap sebuah aplikasi komputer (Sauro & Lewis, 2016, p. 192). Pada PSSUQ terdapat 16 pertanyaan dengan 7 opsi dan ditambah opsi NA. Opsi NA ini jika pertanyaan tidak berlaku. Opsi 1 untuk sangat setuju dan 7 untuk sangat tidak setuju. Berikut paket kuesioner PSSUQ (*Post-Study System Usability Questionnaire*) sebagai berikut:

Tabel 3. 3. Kuesioner Tertutup Untuk Pengguna

No	Pernyataan	Jawaban							
		1	2	3	4	5	6	7	NA
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini.								
2	Aplikasi mudah digunakan.								
3	Tugas dan skenario dapat selesai dengan cepat menggunakan aplikasi ini.								
4	Aplikasi nyaman digunakan.								
5	Aplikasi mudah dipelajari.								
6	Saya percaya saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini.								
7	Pesan kesalahan pada aplikasi ini jelas memberi tahu saya cara memperbaiki suatu masalah.								
8	Setiap saya melakukan kesalahan menggunakan aplikasi ini, saya dapat memulihkan dengan mudah dan cepat.								
9	Informasi (seperti bantuan online, pesan di layar, dan dokumentasi lainnya) disediakan aplikasi dengan jelas.								
10	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.								
11	Informasi yang ada, efektif dalam membantu saya menyelesaikan tugas dan skenario.								

No	Pernyataan	Jawaban							
		1	2	3	4	5	6	7	NA
12	Organisasi informasi pada layar aplikasi jelas.								
13	Antarmuka aplikasi ini menarik.								
14	Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini.								
15	Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan.								
16	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini.								

Sumber: (Sauro & Lewis, 2016)

Dari 16 item *questioner* dapat dikelompokkan menjadi empat tanggapan PSSUQ yaitu: Skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan aplikasi (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL) dan kualitas antarmuka (INTERQUAL). Berikut adalah tabel aturan penghitungan score PSSUQ pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Perhitungan *Score* PSSUQ

Nama Score	Rata-rata item Score
OVERAL	No Item 1 s/d 16
SYSUSE	No Item 1 s/d 6
INFOQUAL	No Item 7 s/d 12
INTERQUAL	No Item 13 s/d 15

Sementara jenis pertanyaan terbuka berisi pendapat dan saran dari para pengguna.

Tabel 3. 5. Kuesioner Terbuka Untuk Pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator
1	Evaluasi Pengguna	Saran dan masukan

c. Skala Penilaian

1) Skala Likert

Skala Likert merupakan skala penelitian yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial yang telah ditetapkan peneliti. Tingkat persetujuan setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert

mempunyai gradasi dari Sangat Setuju (SS) sampai Sangat Tidak Setuju (STS) (Sugiyono, 2019, p. 93). Penelitian ini menggunakan kuesioner yang terdapat tujuh macam jawaban dalam setiap item pertanyaan. Skala likert tujuh poin yang terdiri dari “Sangat Tidak Setuju” (1), “Tidak Setuju” (2), “Agak Tidak Setuju” (3), “Netral” (4), “Agak Setuju” (5), “Setuju” (6), dan “Sangat Setuju” (7). Ada lima alasan menggunakan skala Likert tujuh poin. Alasan pertama menurut (Blerkom, 2009) karena dari skala tiga sampai sebelas, skala tujuh yang paling sering digunakan. Data tersebut diberi skor sebagai berikut:

Tabel 3. 6. Skala Likert

No.	Kategori	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Agak Tidak Setuju	3
4	Netral	4
5	Agak Setuju	5
6	Setuju	6
7	Sangat Setuju	7

(Blerkom, 2009)

2) Skala Guttman

Skala yang digunakan untuk uji ahli sistem adalah skala Guttman. Dalam skala Guttman hanya ada dua interval jawaban yaitu “setuju” atau “tidak setuju” untuk mendapat jawaban tegas terhadap masalah yang ditanyakan peneliti (Sugiyono, 2019, p. 96). Pengukuran dengan tipe ini menggunakan dua macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan seputar kesesuaian alur-alur. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

Tabel 3. 7. Skoring Skala Guttman

Alternative Jawaban	Skor Alternative Jawaban	
	Positive	Negative
Ya	1	0
Tidak	0	1

(Sumber: Sugiyono, 2019)

5. Teknik Analisis Data

a) Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek – aspek yang diteliti. Menurut Arikunto, pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto, dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8. Kategori Kelayakan Menurut Arikunto

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Arikunto & Safruddin, 2009, p. 35)

b) Uji Hasil

Keterhubungan uji hasil dalam penelitian ini menggunakan korelasi *Spearman Rank*, jenis data yang dikorelasikan karena adanya jenjang dari kedua variabel yang tidak harus membentuk distribusi normal. Korelasi *Spearman Rank* bekerja dengan data ordinal atau berjenjang atau ranking. Uji korelasi *Spearman* digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif dua variable bila datanya berskala ordinal (ranking). Persamaan uji korelasi *Spearman Rank* dijabarkan pada persamaan:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dimana ρ merupakan korelasi ranking *Spearman*, d_i adalah selisih ranking data ke- i , dan n adalah jumlah data. Nilai hasil uji korelasi antara output

SAW dengan hasil pakar tersebut dapat digunakan untuk menilai korelasi aplikasi berdasarkan tabel makna *Spearman*.

Tabel 3. 9. Tabel Makna Spearman

Nilai	Interpretasi
0,00 – 0,19	Sangat Rendah/Sangat Lemah
0,20 – 0,39	Rendah/Lemah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi/Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi/Sangat Kuat

(Sugiyono, 2019, p. 184)

Pengujian *spearman rank* menggunakan instrumen atau kuesioner, dilakukan penghitungan korelasi antara masing-masing pernyataan dengan skor total dengan menggunakan rumus teknik korelasi *Spearman Rank* yang dapat dipergunakan jika tidak terdapat data kembar dari data yang diperoleh. Dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* diperoleh hasil keterhubungan antara peringkat sebelum dan sesudah menggunakan SAW. Berdasarkan hal tersebut juga uji Korelasi *Spearman* dapat menjawab hipotesis bahwa metode SAW dapat digunakan untuk rekomendasi pemilihan bibit ikan diskus dengan melihat besaran nilai interpretasi.