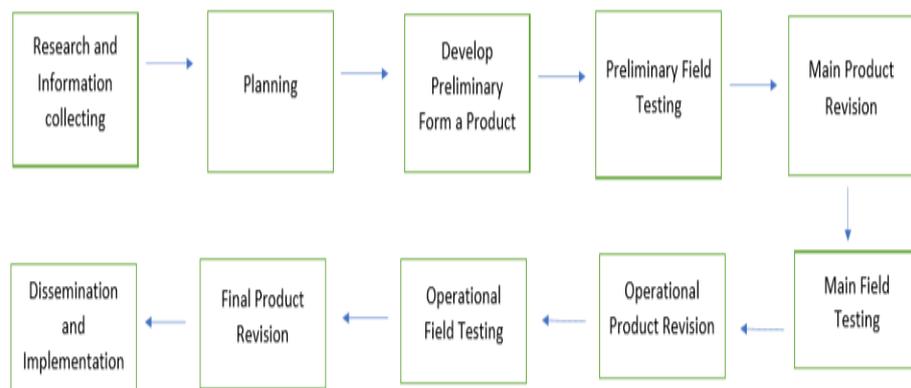


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

#### A. Metode Penelitian

Menurut (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D, 2019, hal. 763) metode penelitian adalah proses memperoleh data secara ilmiah atau proses kegiatan dalam bentuk pengumpulan data, analitis, dan memberikan interpretasi yang terkait dengan tujuan penelitian. Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Di dalam R&D terdapat 10 langkah-langkah yang dikembangkan oleh staff “*Teacher Education program at far west laboratory for education research and development*”, yaitu :



**Gambar 3. 1 Langkah - langkah penelitian dan pengembangan**  
(Sumber : Sugiyono,2019:763)

#### 1. **Research and Information Collecting**

Tahap pertama untuk melakukan penelitian yaitu mewajibkan menganalisis kebutuhan, studi pustaka, melakukan penelitian yang tidak begitu besar serta membuat laporan yang standar sesuai kebutuhan dalam penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN), untuk menganalisis kebutuhan tersebut ada berbagai kriteria terkait dalam pengembangan sebuah produk *prototype* aplikasi penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN).

#### 2. **Planning**

Membuat perencanaan, perumusan tujuan, membuat langkah – langkah penelitian dan menguji coba kebergunaan produk *prototype* aplikasi penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN).

### **3. Develop Preliminary Form a Product**

Menyiapkan materi untuk keperluan selama proses penelitian, penentuan langkah atau tahapan untuk uji design, serta instrument evaluasi penilaian.

### **4. Preliminary Field Testing**

Melakukan uji lapangan didalam design produk, melakukan uji lapangan harus dilakukan secara berkali-kali untuk memperoleh hasil secara maksimal, proses mengumpulkan data dilakukan dengan wawancara, observasi ke objek penelitian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

### **5. Main Product Revision**

Melakukan perbaikan pada produk *prototype* aplikasi penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) sesuai saran pada saat uji coba pertama, evaluasi memusatkan pada evaluasi proses, karena perbaikan hanya bersifat internal.

### **6. Main Field Testing**

Melakukan uji coba produk *prototype* aplikasi penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) terhadap efektivitas desain produk hasil dari uji produk ini berupa design yang efektif nilai harus sesuai dengan tujuan pelatihan.

### **7. Operation Product Revision**

Memperbaiki produk berdasarkan saran dari hasil uji coba yang dilakukan sebelumnya, tahap tersebut merupakan perbaikan tahap kedua.

### **8. Operasional Field Testing**

Melakukan uji coba lapangan yang bersifat operasional pada tahap ini user yang akan menggunakan produk harus terlibat, pengujian dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan menganalisa kembali hasil yang diperoleh.

### **9. Final Product Revision**

Pada tahap ini produk *prototype* aplikasi penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) harus dapat dipertanggung jawabkan dan harus akurat revisi tahap terakhir berdasarkan hasil uji coba lapangan.

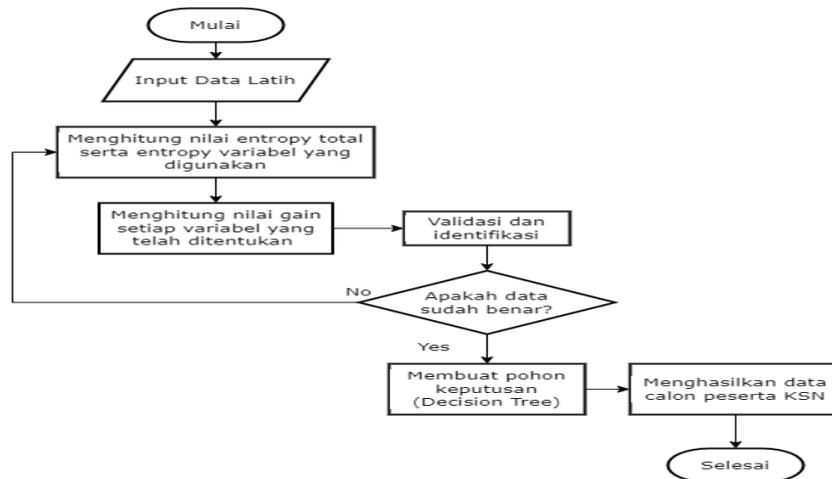
### **10. Dissemination and Implementation**

Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk *prototype* aplikasi penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN), membuat laporan mengenai produk yang dibuat pada jurnal-jurnal.

## **B. Model Dan Metode Yang Diusulkan**

Pada penelitian ini dikemukakan permasalahan belum akurat dan efektifnya dalam penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN). Dari permasalahan tersebut, maka perlunya sebuah sistem pendukung keputusan dalam penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) yang lebih akurat. Dalam penentuan calon peserta lomba ada beberapa tahapan guna untuk

memastikan upaya mencapai hasil yang maksimal dan sesuai dengan kebutuhan. Proses tersebut dapat digambarkan dengan alur proses pada metode algoritma C4.5 seperti gambar 3.2



**Gambar 3. 2 Alur Proses Algoritma C4.5**

Alur proses C4.5 pada Gambar 3.2. dijelaskan sebagai berikut :

- (1) Penginputan data sampel atau kasus baru yang akan digunakan pada penelitian ini;
- (2) Menghitung nilai entropy total serta menghitung nilai entropy variabel yang digunakan;
- (3) Menghitung nilai gain pada setiap variabel yang telah didapatkan nilai entropynya;
- (4) Memeriksa validasi dari data yang sudah dihitung;
- (5) Jika data belum benar atau terdapat kekeliruan maka akan dilakukan proses menghitung entropy dan nilai gain;
- (6) Jika sudah benar maka akan membuat pohon keputusan atau desicion tree;
- (7) Maka didapat hasil calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) yang telah dilakukan.

```

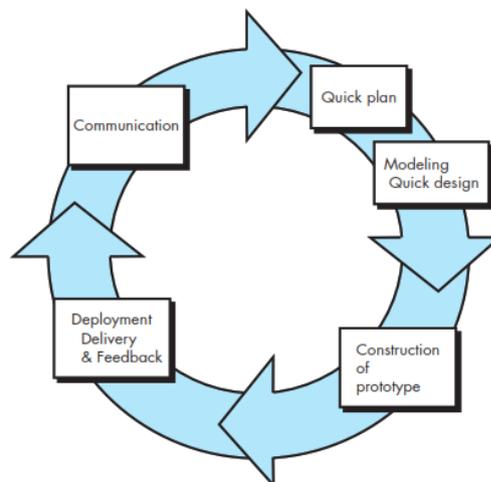
<?php
//-- fungsi Entropy
function entropy($S){
    $entropy=0;
    foreach($S as $s){
        $p= $s/array_sum($S);
        $entropy+=(-$p)*log($p);
    }
    return $entropy;
}
//-- fungsi Gain
function gain($S,$Si){
    $gain=entropy($S);
    foreach($Si as $si){
        $gain-=( $si/array_sum($Si))*entropy($Si);
    }
    return $gain;
}
?>
  
```

**Gambar 3. 3 Pseudocode Algoritma C4.5**

Sumber : (Cahya, 2017)

Gambar 3.3 merupakan *pseudocode* dari algoritma C4.5 yang berfungsi untuk pembentukan pohon keputusan; perhitungan dimulai dari menghitung banyaknya jumlah atribut dan menentukan atribut mana yang akan digunakan sebagai akar dari pohon keputusan; selanjutnya akan dilakukan perhitungan *entropy* dan *gain* untuk menentukan *leaf* dari pohon keputusan tersebut; setelah semua perhitungan selesai dilakukan, pohon keputusan dapat dibentuk berdasarkan nilai *gain* yang telah dihitung sebelumnya; atribut dengan nilai *gain* tertinggi akan terletak pada prioritas yang lebih tinggi dan memiliki kedudukan yang lebih tinggi juga pada pohon keputusan.

Dalam penentuan calon peserta lomba dibuat prototipe aplikasi sistem penentuan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN). *Prototype* terdiri dari dua jenis: evolusi dan persyaratan; dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan model proses evolusioner; model proses evolusioner ini bersifat iteratif; model proses evolusioner ini dicirikan dalam bentuk yang memungkinkan kita mengembangkan perangkat lunak yang semakin kompleks pada versi-versi yang berikutnya; model pengembangan yang digunakan adalah *prototype* (Roger S. Pressman, 2012, hal. 51). Metode *prototype* adalah metode yang diawali dengan cara mengumpulkan kebutuhan dari pengguna, yang dimaksud dari pengguna pada pengembangan sistem adalah pembina lomba. Dilanjutkan dengan membuat sebuah pola atau model secara cepat dan dilakukan evaluasi sebelum pembuatan sebenarnya. *Prototype* bukan berarti sesuatu yang sempurna namun masih memerlukan untuk dilakukan evaluasi dan dilakukan perubahan. *Prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan dari pengguna, kemungkinan yang terjadi yaitu adanya perubahan-perubahan pada *prototype* yang dilakukan oleh pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik. Berikut gambar dari model *Prototyping* :



**Gambar 3. 4 Model Prototype**  
(Sumber : Roger S. Pressman, 2012, p.51)

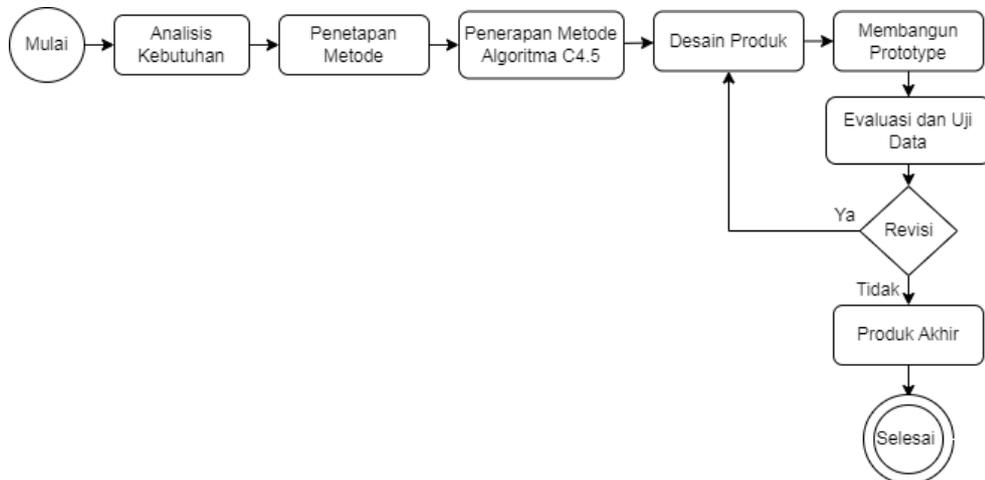
Tahapan dari model Prototyping adalah :

- (a) Communication : komunikasi antara pengembang dan pengguna mengenai tujuan pembuatan dari sistem, mengidentifikasi kebutuhan.
- (b) Quick Plan : perancangan cepat setelah terjalin komunikasi.
- (c) Modeling, Quick Design : segera membuat model, dan quick design fokus pada gambaran dari segi software apakah visible menurut pengguna.
- (d) Construction of Prototype : quick design menuntun pada pembuatan dari prototype.
- (e) Deployment, Delivery & Feedback : prototype yang dikirimkan kemudian dievaluasi oleh pengguna, feedback digunakan untuk menyaring kebutuhan untuk sistem.

Perulangan terjadi agar prototype diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari pengguna, sementara pada waktu yang sama memungkinkan pengembang memahami lebih baik apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sistem.

### C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah–langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada Gambar 3.5



**Gambar 3. 5 Prosedur Pengembangan**

Dijelaskan prosedur pengembangan penelitian oleh gambar 3.5 adalah :

- (1) Analisis kebutuhan, yaitu menganalisis data yang dibutuhkan untuk penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP);
- (2) Penetapan metode yaitu menentukan metode yang akan digunakan berdasarkan jurnal yang relevan yang sesuai dengan kasus atau permasalahan;
- (3) Penerapan metode Algoritma C4.5 yaitu menerapkan metode Algoritma C4.5 sebagai metode penelitian;

- (4) Desain produk yaitu melakukan perancangan pada tahapan – tahapan dari aplikasi yang akan dibuat, agar terpacainya tujuan dari aplikasi sesuai dengan kebutuhan user atau pengguna;
- (5) Membangun Prototype yaitu membuat rancangan prototype sesuai dengan aplikasi yang akan dikembangkan;
- (6) Evaluasi dan Uji Data yaitu menguji coba produk yang telah selesai kepada ahli sistem dan pengguna untuk mengetahui keberhasilan aplikasi sesuai dengan kebutuhan dan kesalahan yang dilakukan oleh aplikasi;
- (7) Revisi yaitu melakukan perbaikan dan pengecekan apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum, seandainya sudah sesuai dan tidak ada revisi maka akan menjadi produk akhir, tetapi apabila saat di uji coba ada kesalahan maka akan kembali ke tahap desain produk.

#### **D. Uji Coba Produk**

Uji coba produk bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat prioritas dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan perlu dikemukakan desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

##### **1. Desain Uji Coba**

Dalam penelitian pengembangan penentuan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) ini ada satu tahap pengujian, adapun tahapan tersebut adalah :

###### **(1) Uji Coba Ahli Sistem Informasi**

Pengujian dilakukan oleh para ahli sistem yang memiliki keahlian dibidangnya, termasuk menguji ketepatan sistem dalam memberikan penilaian terhadap sistem dalam menentukan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dilakukan kepada dosen ahli sistem informasi pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia.

###### **(2) Uji Coba Ahli Materi**

Pengujian dilakukan oleh para ahli materi yang memiliki keahlian dibidangnya, termasuk menguji alur proses dari metode Algoritma C4.5 dalam menentukan calon peserta lomba Kompetisi Sains Nasional (KSN) tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan metode algoritma C4.5 yang dilakukan kepada dosen ahli materi pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia.

### **(3) Uji coba pengguna**

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui kebergunaan dari produk yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna pengembangan ini yaitu pembina lomba dan wakil pembina lomba dari sekolah SMP PGRI 9 Kota Bogor.

## **2. Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Subjek uji coba yang terlibat pada penelitian ini yaitu 1 orang pembina lomba dan 1 orang wakil pembina lomba sebagai pengguna sistem yang akan dikembangkan, adapun subjek ahli sistem yang terlibat adalah 2 orang dosen ahli sistem informasi pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia, dan Subjek ahli materi yang terlibat adalah 2 orang dosen ahli metode pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia.

## **3. Jenis Data**

### **(1) Data Primer**

Menurut (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D, 2019, hal. 228) dalam bukunya "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D" data primer adalah data yang dihasilkan dari algoritma C4.5.

### **(2) Data Sekunder**

Menurut (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, 2014, hal. 224) dalam bukunya "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D" data sekunder adalah data yang telah di kumpulkan oleh pihak lain, peneliti dapat mencari sumber data ini melalui sumber data lain yang berkaitan dengan data yang ingin dicari. Pada penelitian ini, data sekunder yang digunakan yaitu data nilai dari mata pelajaran Matematika, Ilmu pengetahuan Alam (IPA), dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) kelas 7 dan 8 dan Ekskul.

### **(3) Variabel penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan tujuan penelitian dalam menentukan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN). Variabel yang digunakan Nilai Matematika, Nilai Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Nilai Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dari kelas 7 dan kelas 8, dan Ekskul.

#### 4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang disusun meliputi satu jenis sesuai dengan peran responden dalam pengembangan ini. Instrumen tersebut sebagai berikut:

##### a) Instrumen untuk Ahli Sistem

Digunakan untuk memperoleh data yang digunakan untuk menganalisa atau mengetahui bagaimana penilaian tentang sistem aplikasi yang telah dibuat yang diberikan kepada ahli sistem yaitu yang mengetahui dan paham tentang *coding Black-box Testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program.

Black-Box Testing digunakan untuk menemukan hal-hal berikut :

- (a) Fungsi yang tidak benar atau tidak ada;
- (b) Kesalahan antarmuka (interface errors);
- (c) Kesalahan pada struktur data dan akses basis data;
- (d) Kesalahan performansi (performance errors);
- (e) Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Dengan mengaplikasikan uji coba black-box, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

- (a) Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai uji coba yang cukup beralasan;
- (b) Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, daripada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

Tabel 3. 1 Instrumen untuk ahli sistem

| No | Skenario Pengujian  | Proses yang diuji/Test Case | Hasil yang diharapkan   | Hasil Pengujian |       |
|----|---|-----------------------------|---|-----------------|-------|
|    |   |                             |   | Ya              | Tidak |
| 1  | a. Username dan password benar.<br><br>b. Username atau password salah. | Halaman Login               | a. Akan tampil halaman utama.<br><br>b. Akan tampil pemberitahuan username atau password salah. |                 |       |

| No | Skenario Pengujian   | Proses yang diuji/Test Case        | Hasil yang diharapkan  | Hasil Pengujian |       |
|----|--|------------------------------------|--|-----------------|-------|
|    |  |                                    |  | Ya              | Tidak |
| 2  | Menampilkan menu Insert data training, lihat data training, perhitungan C4.5, pohon keputusan, input penentuan, cari penentuan, lihat hasil penentuan, lihat perbandingan penentuan. | Halaman Utama                      | Setiap menu akan menampilkan form yang diinginkan.   |                 |       |
| 3  | Tombol Import akan menyimpan data.   | Insert Data Training.              | Akan menampilkan notifikasi "Data berhasil di import".   |                 |       |
| 4  | Menampilkan data training yang telah diimport pada Form Insert Data Training.  | Lihat Data Training.               | Akan menampilkan data yang telah diimport sebelumnya.  |                 |       |
| 5  | a. Tombol proses akan memulai proses perhitungan algoritma C4.5.<br>b. Menampilkan data hasil perhitungan.   | Perhitungan Algoritma C4.5.        | a. Akan menampilkan pemberitahuan "Proses Mining Berhasil".<br>b. Akan Menampilkan hasil perhitungan.                                    |                 |       |
| 6  | Menampilkan hasil perhitungan berupa pohon keputusan.  | Pohon Keputusan.                   | Akan menampilkan variabel pohon keputusan sesuai dengan perhitungan yang dilakukan.  |                 |       |
| 7  | Menampilkan Cari Penentuan.  | Cari Penentuan.                    | Cari Penentuan berdasarkan nomor NIS.  |                 |       |
| 8  | Menampilkan Input Penentuan.   | Input Penentuan.                   | Memprediksi lolos atau tidak lolos Input Penentuan sesuai dengan keputusan dari data training.   |                 |       |
| 9  | Menampilkan Lihat Hasil Penentuan  | Lihat Hasil Penentuan.             | Menampilkan Hasil dari Cari Penentuan dan Input Penentuan.   |                 |       |
| 10 | Menampilkan data hasil perbandingan penentuan dan mencetak hasil penentuan.  | Lihat Hasil Perbandingan Penentuan | Sistem menampilkan form berupa tabel dan grafik untuk melihat perbandingan antara siswa yang lolos dan tidak lolos dan bisa mencetaknya. |                 |       |

### b) Instrumen untuk Ahli Materi

Dalam buku yang berjudul “Algoritma Data Mining dan Pengujiannya” oleh (Nurfiansyah & Nurcahyo, 2015, hal. 77) bahwa instrumen yang digunakan untuk pengujian ahli materi didasarkan pada alur metode yang berjalan yaitu alur metode algoritma C4.5;

Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner seperti pada tabel berikut :

**Tabel 3. 2 Instrumen untuk ahli materi**

| No | Indikator                       | Pertanyaan  | Jawaban |       |
|----|---------------------------------|---|---------|-------|
|    |                                 |   | Ya      | Tidak |
| 1  | Menentukan data latih           | Apakah data latih yang ditentukan sudah sesuai?                           |         |       |
| 2  | Menghitung nilai gain dan ratio | Apakah gain dan ratio sudah sesuai dengan rumus?                          |         |       |
| 3  | Menentukan Pohon Keputusan      | Apakah hasil dari pohon keputusan sudah sesuai dengan proses perhitungan? |         |       |
| 4  | Hasil Prediksi                  | Apakah hasil prediksi yang dilakukan sudah sesuai?                        |         |       |

### c) Instrumen untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan kuesioner yang disebarakan kepada 2 orang yang terdiri dari 1 orang pembina lomba, dan 1 orang wakil pembina lomba. Instrument ini adalah jenis kuesioner yang akan mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan paket kuesioner *Post Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) yang diolah dengan menilai rata- rata dan melakukan uji signifikansi penilaian untuk mengetahui adanya signifikansi perbedaan tingkat kesulitan responden. Indikator yang digunakan dalam pembuatan kuesioner untuk mengukur usability didapat dari kuesioner PSSUQ.

PSSUQ digunakan untuk menilai kepuasan pengguna berdasarkan aspek *usability* dengan mengelompokkan menjadi empat kategori yaitu, *system usefullnes, informationquality, interface quality, overall satisfaction*. Instrumen pengumpulan data ini guna untuk mendukung dilakukan uji produk pada penentuan calon peserta Kompetisi Sains Nasional (KSN) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) menggunakan metode Algoritma C4.5. Berikut paket kuesioner PSSUQ (*Post-Study System Usability Questionnaire*) sebagai berikut :

**Tabel 3. 3 Instrumen untuk pengguna**

| No | Pertanyaan   | Tidak Setuju/Setuju |   |   |   |   | NA |
|----|--|---------------------|---|---|---|---|----|
|    |  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 |    |
| 1  | Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini   |                     |   |   |   |   |    |
| 2  | Aplikasi mudah digunakan   |                     |   |   |   |   |    |
| 3  | Saya secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini                              |                     |   |   |   |   |    |
| 4  | Saya bisa menyelesaikan tugas- tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini   |                     |   |   |   |   |    |
| 5  | Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini                              |                     |   |   |   |   |    |
| 6  | Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini  |                     |   |   |   |   |    |
| 7  | Mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini   |                     |   |   |   |   |    |
| 8  | Saya percaya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini  |                     |   |   |   |   |    |
| 9  | Aplikasi ini memberikan pesan kesalahan yang jelas memberitahu saya bagaimana untuk memperbaiki masalah                |                     |   |   |   |   |    |
| 10 | Setiap kali saya melakukan kesalahan dengan menggunakan aplikasi, saya bisa pulih dengan mudah dan cepat               |                     |   |   |   |   |    |
| 11 | Informasi (seperti online pesan bantuan pada layer, dan dokumentasi lainnya) disediakan dengan jelas oleh aplikasi ini |                     |   |   |   |   |    |
| 12 | Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan   |                     |   |   |   |   |    |
| 13 | Informasi yang disediakan aplikasi ini mudah dimengerti  |                     |   |   |   |   |    |
| 14 | Informasi efektif dalam membantu menyelesaikan tugas- tugas dan scenario   |                     |   |   |   |   |    |
| 15 | Organisasi informasi pada layer aplikasi jelas   |                     |   |   |   |   |    |

| No | Pertanyaan  | Tidak Setuju/Setuju |   |   |   |   | NA |
|----|---|---------------------|---|---|---|---|----|
|    |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 |    |
| 16 | Antarmuka aplikasi ini menyenangkan                                 |                     |   |   |   |   |    |
| 17 | Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini                        |                     |   |   |   |   |    |
| 18 | Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan |                     |   |   |   |   |    |
| 19 | Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini.                  |                     |   |   |   |   |    |

(Sumber : James R. Lewis, 2002:14)

Berdasarkan 19 instrumen kuesioner yaitu memiliki 4 tanggapan pada PSSUQ antara lain adalah “skor kepuasan secara keseluruhan (*Overall*)”, “kegunaan sistem (*Sysuse*)”, “kualitas informasi (*Infoqual*)”, “kualitas antarmuka (*Interqual*)”. Berikut adalah tabel aturan penghitungan score PSSUQ :

**Tabel 3. 4 Perhitungan PSSUQ**

| Nama Score | Rata-rata item Respon |
|------------|-----------------------|
| OVERALL    | No item 1 s/d 19      |
| SYSUSE     | No item 1 s/d 8       |
| INFOQUAL   | No item 9 s/d 15      |
| INTERQUAL  | No item 16 s/d 18     |

Untuk mengukur tingkat persetujuan user terhadap item – item kuesioner digunakan bentuk score tujuh point dengan model skala Likert.

Hasil pengukuran kemudian diolah dengan metode statistic deskriptif dan dilakukan analisis baik terhadap masing-masing parameter atau terhadap keseluruhan parameter. Data yang dihasilkan dari kuesioner tersebut merupakan data kuantitatif. Data tersebut dapat dikonversi ke dalam data kualitatif dalam bentuk interval menggunakan Skala Likert.

#### d) Skala Penilaian

##### 1. Skala Likert

Menurut (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D, 2019, hal. 146) Skala Likert berfungsi untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi secara individu atau kelompok terhadap fenomena sosial. Skala likert memiliki tujuh poin penilaian yang terdiri dari “Tidak Setuju” (1), “Agak Tidak Setuju” (2), “Netral” (3), “Agak Setuju” (4), “Setuju” (5). Menurut (Blerkom, 2009) menggunakan skala Likert lima point karena skala lima yang paling sering digunakan. Data tersebut diberi skor sebagai berikut :

**Tabel 3. 5 Skala Likert**

| No | Kategori     | Skor |
|----|--------------|------|
| 1  | Tidak Setuju | 1    |

|   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| 2 | Agak Tidak Setuju | 2 |
| 3 | Netral            | 3 |
| 4 | Agak Setuju       | 4 |
| 5 | Setuju            | 5 |

Sumber : (Blerkom, 2009, hal. 155)

## 2. Skala Guttman

Skala yang digunakan untuk uji ahli sistem adalah skala guttman. Dalam skala Guttman ini menggunakan dua macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner tersebut, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan seputar kesesuaian alur-alur metode C4.5. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

Tabel 3. 6 Skoring Skala Guttman

| Alternatif Jawaban | Skor Alternatif Jawaban |         |
|--------------------|-------------------------|---------|
|                    | Positif                 | Negatif |
| Ya                 | 1                       | 0       |
| Tidak              | 0                       | 1       |

Sumber : (Munggaran, 2012, hal. 6)

Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi "satu" dan skor terendah "nol" untuk alternatif jawaban dalam kuisisioner. Ditetapkannya kategori untuk setiap pernyataan positif, yaitu Ya=1 dan Tidak=0, sedangkan kategori untuk pernyataan negatif yaitu, Ya=0 dan Tidak=1. Tahapan awal dalam pembuatan kuisisioner ini adalah mencari informasi tentang keadaan yang terjadi lalu dirangkum untuk dijadikan kesimpulan yang nantinya akan dibuat sebagai pertanyaan untuk responden agar memperoleh informasi yang diinginkan. Data yang diperoleh bersifat kuantitatif dengan skala Guttman sehingga perlu diolah untuk proses penarikan kesimpulan. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik hitung analisis deskriptif untuk mendeskripsikan variabel penelitian. Adapun teknik statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah presentase.

## 5. Teknik Analisis Data

### a) Uji Produk

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

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

Hasil presentase dijadikan sebagai jawaban kelayakan terhadap hal-hal yang diamati. Menurut (Arikunto, 2009, hal. 44) kategori kelayakan memiliki lima bagian. Presentase

tertinggi yang diinginkan yaitu “100%” dan presentase terendah yaitu “0%”. Berikut adalah contoh lima rentang kategori kelayakan menurut (Arikunto, 2009, hal. 44).

**Tabel 3. 7 Contoh Kategori Kelayakan**

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

Sumber : (Arikunto, 2009, hal. 44)

Untuk mengetahui hasil kelayakan pada sistem yang dikembangkan maka digunakan tabel di atas sebagai contoh tolak ukur dalam pemberian penilaian data yang didapatkan dari pengujian kepada pengguna. Presentase kategori kelayakan akan disesuaikan dengan point skala likert.

### b) Uji Hasil

*Confusion matrix* adalah *tool* yang digunakan untuk evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek yang benar atau salah (Gorunescu, 2011, hal. 319). Sebuah *matrix* dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari inputan atau dengan kata lain berisi informasi nilai aktual dan prediksi pada klasifikasi.

**Tabel 3. 8 Confusion Matrix**

| Clasification | Predicted Class       |                       |
|---------------|-----------------------|-----------------------|
|               | Class = Yes           | Class = No            |
| Class = Yes   | a (true positive-TP)  | b (false positive-FP) |
| Class = No    | c (false negative-FN) | d (true negative-TN)  |

*Confusion matrix* dapat digunakan untuk menghitung berbagai performance metrics untuk mengukur kinerja model yang telah dikerjakan/dibuat. Beberapa performance metrics populer yang umum dan sering digunakan : accuracy, precission, dan recall.

Accuracy merupakan rasio prediksi benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Dengan kata lain prediksi dengan nilai aktual. Nilai accuracy dapat diperoleh dengan persamaan :

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{A + D}{A + D + B + C}$$

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

Untuk memperoleh hasil berupa persen, maka hasil akurasi dapat dikali 100%

Keterangan :

- (1) TP (True Positive) merupakan data positif yang diprediksi benar;
- (2) TN (True Negative) merupakan data negatif namun diprediksi sebagai data positif;
- (3) FP (False Positive) – Type I Error merupakan data negatif sebagai data positif;
- (4) FN (False Negative) – Type II Error merupakan data positif namun diprediksi sebagai data negative.