

**PREDIKSI HASIL PANEN BIJI CENGKEH  
MENGUNAKAN METODE  
*K-NEAREST NEIGHBOR***

**Oleh**

**Sitti Khairunnisa S Musa**

**T3120053**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO**

**2024**

## **PERSETUJUAN SKRIPSI**

# **PREDIKSI HASIL PANEN BIJI CENGKEH MENGUNAKAN METODE *K-NEARST NEIGHBOR***

(Studi Kasus: Kantor Balai Penyuluhan pertanian(BPP)Kecamatan Wakep)

**Oleh**

**SITTI KHAIRUNNISA S MUSA**

**T3120053**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna Memperoleh gelar Sarjana

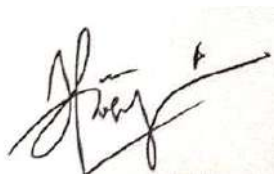
Program Studi Teknik Informatika

Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

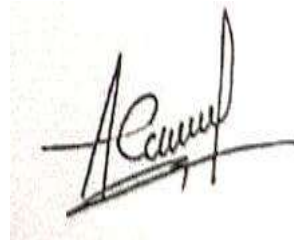
Gorontalo,

2024

Pembimbing Utama



Pembimbing Pendamping



Haditsah Annur,M.Kom

NIDN : 0908058403

ApriyantoAlhamad,M.Kom

NIDN : 0924048601

**PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PREDIKSI HASIL PANEN BIJI CENGKEH**  
**MENGUNAKAN METODE**  
***K-NEARST NEIGHBOR***

(Studi Kasus: Kantor Balai Penyuluhan pertanian(BPP)Kecamatan Wakep)

Oleh

SITTI KHAIRUNNISA S MUSA

T3120053

Diperiksa oleh Panitia Ujian Sastra Satu (S1)

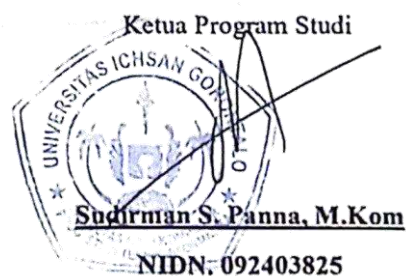
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
Irma Surya Kumala Idris,  
M.Kom
2. Anggota  
Sudirman S. Panna, M.Kom
3. Anggota  
Mohamad Efendi Lasulika,  
M.Kom
4. Anggota  
Haditsah Annur, M.Kom
5. Anggota  
Apriyanto Alhamad, M.Kom



Mengetahui

  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer  
**Irvan Abraham Salihi, M.Kom**  
NIDN. 0928028101

  
Ketua Program Studi  
**Sudirman S. Panna, M.Kom**  
NIDN. 092403825

## PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.



## **ABSTRACT**

**SITTI KHAIRUNNISA S MUSA. T3120053. THE PREDICTION OF CLOVER SEED CROP YIELDS USING THE K-NEAREST NEIGHBOR**

### **METHOD**

*Predicting clove seed yields is a key aspect of increasing agricultural productivity. The K-nearest neighbor (KNN) method has been proven effective in predicting crop yields. This study evaluates the application of the KNN method to predict clove seed yields. Historical data on clove seed harvests are employed to train and test the KNN model. The research results show that the KNN method provides predictions that are close to the actual value of the clove seed harvest. Model performance analysis shows that using the value  $K=3$  produces the best performance, with a Mean Absolute Error (MAE) of 49,494 and a Mean Squared Error (MSE) of 4,3240.33. This indicates that the KNN model with  $K=3$  can provide the most accurate predictions for clove seed yields. The prediction of clove seed yields using the KNN method indicates efficiency in utilizing available data. It implies that the prediction of clove seed yields using the KNN can be applied effectively to increase productivity and efficiency in clove seed farming.*

*Key words: crop yield prediction, clove seeds, K-NN method, effectiveness, model performance*

## ABSTRAK

Prediksi hasil panen biji cengkeh merupakan aspek penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Metode K-Nearest Neighbor (KNN) telah terbukti efektif dalam memprediksi hasil panen tanaman. Studi ini mengevaluasi penerapan metode KNN untuk memprediksi hasil panen biji cengkeh. Data historis hasil panen biji cengkeh digunakan untuk melatih dan menguji model KNN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode KNN memberikan prediksi yang mendekati nilai sebenarnya dari hasil panen biji cengkeh. Analisis kinerja model menunjukkan bahwa menggunakan nilai  $K=3$  menghasilkan kinerja terbaik, dengan Mean Absolute Error (MAE) sebesar 49.494 dan Mean Squared Error (MSE) sebesar 4.3240,33. Hal ini mengindikasikan bahwa model KNN dengan  $K=3$  dapat memberikan prediksi yang paling akurat untuk hasil panen biji cengkeh. Implementasi metode KNN dalam prediksi hasil panen biji cengkeh menandakan efisiensi dalam memanfaatkan data yang tersedia. Kesimpulannya, penerapan metode KNN dalam prediksi hasil panen biji cengkeh dapat diterapkan secara efektif untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pertanian biji cengkeh.

Kata kunci: Prediksi hasil panen, biji cengkeh, metode K-Nearest Neighbor, efektivitas, kinerja model.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Salam dan taslim kepada junjungan kita. Nabi Muhammad SAW atas perjuangan beliau yang telah mengantarkan kita dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Penelitian ini penulis beri judul :

**“Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor”**

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk Itu, dengan segala keikhlasan dan Kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Hj Juriko Abdusamad, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi(YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.SI, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Fakultas Bidang Akademik Dan Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum Dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;

7. Ibu Haditsah Annur, M.Kom, Sebagai Pembimbing Utama dalam Penelitian ini yang telah membimbing penulis selama menyusun Skripsi;
8. Bapak Apriyanto Alhamad, M.Kom, Sebagai Pembimbing Pendamping dalam Penelitian ini Yang telah membimbing penulis selama menyusun Skripsi;
9. Bapak Dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan Membimbing serta mengajarkan berbagai disiplin Ilmu kepada penulis;
10. Teristimewa Ucapan Terima Kasih Kepada Kedua Orang Tua Saya, Cinta pertama Ayahanda Sadrin Nur AR. Musa, dan pintu Surga saya Ibu Asna Monoarfa. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi memberi dukungan, mengiringi langkah anak perempuan satu-satunya ini, dan selalu mendukung serta selalu mendo'akan hingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan di bangku perkuliahan, sehat selalu dan hidup yang lebih lama lagi yah, mama dan papa harus selalu ada di setiap perjalanan & pencapaian hidup saya.
11. Kepada cinta kasih Kedua Kakak saya dan kakak ipar , Kakak Moh Gilang Ramadhan S.Musa,dan Kakak Moh Rival Syahputra S.Musa, dan Kakak Rahmi Populoi. Terima kasih Banyak atas dukungannya secara moril maupun material, terima kasih juga atas motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada adik terakhir kalian. Sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan di bangku perkuliahan.
12. Kepada Keponakan saya tersayang, Alzaidan Faeyza G.Musa, Karel Ahmad Fahtian G.Musa, dan Aleena Aprilia Mazaya G.Musa. Terimakasih sudah menjadi Mood Booster bagi penulis selama penyusunan Skripsi.
13. Seluruh *civitas academica* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo yang tidak dapat penulis sebut satu persatu;
14. Kepada Tante tersayang Tante nur'ain Ar musa berserta keluarga yang sudah mendo'akan penulis, Dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun material.

15. Kepada Kakak Spupu tersayang Tri putri Rizka Utami R.Musa. terimakasih sudah mau menjadi tempat keluh kesah penulis, dan sudah mau mendukung penulis selama di tanah perantauan.
16. Terima Kasih Kepada seluruh Keluarga Besar Yang sudah mendukung dan mendo'akan penulis
17. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020 Fakultas ilmu komputer serta dari semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
18. Terima kasih kepada Siti Azizah tondako, Endang Nurhaida M Lamadi, Fitria Anggraini, Sri Utami Mokodompit. Terima kasih penulis sampaikan atas dukungan yang membuat penulis semangat dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, tempat serta kesempatan bercerita dan keluh kesah untuk penulis. Do'a penulis selalu menyertai kalian agar kelak bisa menggapai Impian yang dicita-citakan.
19. Terimakasih Kepada teman teman Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Ilmu Komputer yang sudah Membersamai Penulis.
20. Terima kasih kepada kak Raka Permana Hadi, selaku senior yang senantiasa membantu serta membimbing penulis atas segala kegiatan kemahasiswaan maupun terkait perkuliahan. Terima kasih sudah selalu menjadi inspirasi penulis untuk bisa menjadi senior yang bermanfaat dan terbuka bagi setiap orang dengan hati yang baik serta pikiran yang cerdas yang dia miliki. Semoga kebaikan selalu menyertai.
21. Terimakasih kepada adik adik junior angkatan 21, yang sudah memberikan support terhadap penulis, penulis harap semoga kalian bisa menyusul di thn depan.
22. Terakhir kepada Diri saya sendiri Sitti Khairunnisa S musa, Terima kasih telah kuat dan bertahan sampai sejauh ini. Yang mampu mengendalikan diri dari tekanan luar, terima kasih karena memutuskan tidak menyerah di tahun ini. Sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu

dimanapun berada. Apapun kekurangan dan lebihmu mari rayakan diri sendiri

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin

Gorontalo 10/ Juni 2024

Penulis

## **DAFTAR ISI**

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b> | <b>ii</b> |
|---------------------------------|-----------|

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>                               | <b>iii</b> |
| <b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>                               | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                        | <b>v</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                         | <b>vi</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                   | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                       | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                    | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                    | <b>xiv</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang.....                                      | 1          |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                                | 5          |
| 1.3 Rumusan Masalah.....                                     | 5          |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                  | 5          |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                 | 6          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                           | <b>7</b>   |
| 2.1 Tinjauan Studi .....                                     | 7          |
| 2.2 Tinjauan Pustaka .....                                   | 9          |
| 2.2.1 Biji Cengkeh .....                                     | 9          |
| 2.2.2 Prediksi .....                                         | 9          |
| 2.2.3 Algoritma K-Nearest Neighbor .....                     | 10         |
| 2.2.4 Contoh Prediksi dengan Algorithma KNN .....            | 11         |
| 2.3 Analisis Hasil Kinerja Prediksi .....                    | 13         |
| 2.4 Perangkat lunak Pendukung .....                          | 13         |
| 2.3 Kerangka Pikir .....                                     | 14         |
| <b>BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN .....</b>             | <b>15</b>  |
| 3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian ..... | 15         |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2 Tahap Pengumpulan Data .....                     | 15        |
| 3.3 Pemodelan .....                                  | 16        |
| 3.3.1 Evaluasi Model .....                           | 17        |
| 3.3.2 Tahap Implementasi.....                        | 17        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>                  | <b>18</b> |
| 4.1 Hasil Pengumpulan Data .....                     | 18        |
| 4.2 Hasil Pemodelan.....                             | 20        |
| 4.2.1 Prapengolahan Data .....                       | 20        |
| 4.2.2 Pembagian Data Training dan Data Testing ..... | 26        |
| 4.2.3 Pemodelan Dengan K-Nearest Neighbor.....       | 26        |
| <b>BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>             | <b>36</b> |
| 5.1 Objek Penelitian .....                           | 36        |
| 5.2 Pembahasan Hasil Pemodelan.....                  | 36        |
| 5.3 Aplikasi Hasil Pemodelan .....                   | 38        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>              | <b>40</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....                                  | 40        |
| 6.2 Saran.....                                       | 40        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                |           |
| <b>LAMPIRAN</b>                                      |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                 |          |
|-------------------------------------------------|----------|
| <b>Tabel 1.1</b> Hasil Panen Biji Cengkeh ..... | <b>2</b> |
| <b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terkait .....       | <b>7</b> |

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabel 2.2</b> Pembobotan Atribut .....                                  | <b>11</b> |
| <b>Tabel 2.3</b> Sampel Data Training.....                                 | <b>11</b> |
| <b>Tabel 2.4</b> Sampel Data Testing .....                                 | <b>12</b> |
| <b>Tabel 2.7</b> Perangkat lunak pendukung .....                           | <b>13</b> |
| <b>Tabel 3.1</b> Variabel data.....                                        | <b>16</b> |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengumpulan Biji Cengkeh Pada tahun 2021-2022 ..... | <b>18</b> |
| <b>Tabel 4.2</b> <i>Encoding nilai Variabel bibit</i> .....                | <b>20</b> |
| <b>Tabel 4.2</b> <i>Encoding nilai variabel pupuk</i> .....                | <b>22</b> |
| <b>Tabel 4.3</b> proses standarisasi variabel hasil biji cengkeh .....     | <b>24</b> |
| <b>Tabel 4.4</b> Data Training.....                                        | <b>26</b> |
| <b>Tabel 4.5</b> Data Testing .....                                        | <b>26</b> |
| <b>Tabel 4.6</b> Perhitungan jarak.....                                    | <b>28</b> |
| <b>Tabel 4.7</b> Menentukan Peringkat Jarak .....                          | <b>28</b> |
| <b>Tabel 4.8</b> Hasil Prediksi .....                                      | <b>29</b> |
| <b>Tabel 4.9</b> Hasil Pengujian Menggunakan $K = 3$ .....                 | <b>29</b> |
| <b>Tabel 4.10</b> Tabel Pengukuran MAE .....                               | <b>30</b> |
| <b>Tabel 4.11</b> Tabel Pengukuran MSE.....                                | <b>31</b> |
| <b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian Menggunakan $K = 5$ .....                | <b>31</b> |
| <b>Tabel 4.10</b> Tabel Pengukuran MAE .....                               | <b>32</b> |
| <b>Tabel 4.11</b> Tabel Pengukuran MSE.....                                | <b>33</b> |
| <b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian Menggunakan $K = 7$ .....                | <b>33</b> |
| <b>Tabel 4.10</b> Tabel Pengukuran MAE .....                               | <b>34</b> |
| <b>Tabel 4.11</b> Tabel Pengukuran MSE.....                                | <b>35</b> |
| <b>Tabel 5.1</b> Hasil Perhitungan <i>MAE</i> dan <i>MSE</i> .....         | <b>37</b> |

## **DAFTAR GAMBAR**

|                                                                   |                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Gambar 2.1</b> Kerangka Pikir .....                            | Error! Bookmark not defined. |
| <b>Gambar 5.1</b> Halaman Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh ..... | <b>38</b>                    |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Gambar 5.2</b> Halaman Tampil Dataset .....            | <b>38</b> |
| <b>Gambar 5.3</b> Halaman Informasi Hasil Pemodelan ..... | <b>39</b> |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Cengkeh adalah tumbuhan asli Maluku, Indonesia, yang memiliki nama ilmiah *Syzygium aromaticum* atau *Eugenia aromaticum*, dan termasuk dalam keluarga Myrtaceae di ordo Myrtale. Indonesia telah menjadi pemasok terbesar cengkeh di dunia, menyediakan sekitar 80% dari kebutuhan global. Pohon cengkeh memiliki ukuran besar dan kayu yang keras, dapat hidup selama beberapa dekade, dan batangnya memiliki aroma yang khas. Pohon cengkeh bercabang banyak, tumbuh subur dengan tajuk yang rimbun dan berbentuk hampir segitiga memanjang. Buah cengkeh muncul pada ranting daun yang dilengkapi dengan tangkai pendek dan bertandan. Bunga cengkeh memiliki perubahan warna, mulai dari ungu ketika masih muda, berubah menjadi kuning, dan akhirnya merah muda saat mencapai usia tua. Ketika kering, bunga cengkeh memiliki warna coklat gelap hingga hitam. Cengkeh sangat dicari karena berperan sebagai bumbu dalam rokok kretek dan rempah-rempah yang digunakan untuk meningkatkan cita rasa masakan serta dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini juga memiliki manfaat kesehatan, termasuk sebagai pelega perut, pengobatan sakit perut, sakit gigi, dan infestasi cacing. [1].

Kabupaten Tojo Una-Una Sulawesi Tengah selama ini di kenal sebagai penghasil cengkeh terbesar di Provinsi Sulawesi Tengah, sekitar 35.000 hektar areal perkebunan cengkeh, kabupaten tojo una-una menghasilkan rata rata produksi 10.000 ton, yang paling banyak menghasilkan cengkeh di kabupaten tojo una-una adalah kecamatan walea kepulauan hampir sebagian dari penghasilan cengkeh Kabupaten Tojo Una-Una berasal dari Kecamatan Walea Kepulauan[2]

Berikut ini data Hasil Prediksi Cengkeh Di Kecamatan Walea Kepulauan:

**Tabel 1.1** Hasil Panen Biji Cengkeh

| NO  | Luas lahan | Bibit    | Pupuk   | Produksi |
|-----|------------|----------|---------|----------|
| 1.  | 303.35     | Zanzibar | Tidak   | 529.75   |
| 2.  | 194.85     | Siputih  | Penuh   | 212.29   |
| 3.  | 132.46     | Zanzibar | Persial | 154.43   |
| 4.  | 146.9      | Sikotok  | Tidak   | 201.16   |
| 5.  | 142        | Zanzibar | Persial | 95.35    |
| 6.  | 329.34     | Siputih  | Tidak   | 345.54   |
| 7.  | 277.1      | Zanzibar | Penuh   | 255.12   |
| 8.  | 5          | Sikotok  | Tidak   | 20       |
| 9.  | 145.75     | Siputih  | Persial | 80.8     |
| 10. | 112.85     | Sikotok  | Persial | 185.67   |
| 11. | 94.1       | Zanzibar | Tidak   | 53.51    |
| 12. | 29.87      | Zanzibar | Persial | 55.98    |
| 13. | 30.6       | Sikotok  | penuh   | 15.35    |
| 14. | 142.8      | Zanzibar | Persial | 164.36   |
| 15. | 303.35     | Zanzibar | penuh   | 667.45   |
| 16. | 194.85     | Siputih  | Tidak   | 312.15   |
| 17. | 132.46     | Zanzibar | Persial | 227.32   |
| 18. | 146.9      | Sikotok  | Penuh   | 250.55   |
| 19. | 142        | Zanzibar | tidak   | 125.44   |
| 20. | 329.34     | Zanzibar | penuh   | 458.15   |
| 21. | 277.1      | Sikotok  | Tidak   | 280.45   |
| 22. | 5          | Siputih  | Persial | 20.0     |
| 23. | 145.75     | Sikotok  | penuh   | 95.55    |
| 24. | 112.85     | Zanzibar | penuh   | 205.12   |
| 25. | 94.1       | Zanzibar | Persial | 66.54    |
| 26. | 29.87      | Siputih  | Tidak   | 74.45    |
| 27. | 30.6       | Siputih  | Persial | 20.22    |
| 28. | 142.8      | Sikotok  | penuh   | 212.55   |
| 29. | 303.35     | Siputih  | Penuh   | 615.21   |
| 30. | 194.85     | Zanzibar | Persial | 190.31   |
| 31. | 132.46     | Zanzibar | Persial | 191.49   |
| 32. | 146.9      | Sikotok  | Persial | 136.25   |
| 33. | 142        | Zanzibar | Tidak   | 130.17   |
| 34. | 329.34     | Sikotok  | penuh   | 592.97   |
| 35. | 277.1      | Zanzibar | Penuh   | 310.14   |
| 36. | 5          | Siputih  | persial | 20       |
| 37. | 145.75     | Zanzibar | Tidak   | 303.04   |

|     |        |          |         |        |
|-----|--------|----------|---------|--------|
| 38. | 112.85 | Siputih  | Penuh   | 229.05 |
| 39. | 94.1   | Zanzibar | Persial | 84.28  |
| 40. | 29.87  | Sikotok  | Persial | 58.72  |
| 41. | 30.6   | Zanzibar | Persial | 24.12  |
| 42. | 142.8  | Sikotok  | Persial | 182.4  |
| 43. | 305.35 | Sikotok  | Penuh   | 559.17 |
| 44. | 194.85 | Zanzibar | Persial | 173.78 |
| 45. | 132.46 | Siputih  | Tidak   | 172.34 |
| 46. | 146.9  | Zanzibar | Persial | 122.62 |
| 47. | 142    | Zanzibar | Penuh   | 117.15 |
| 48. | 329.34 | Zanzibar | Penuh   | 533.68 |
| 49. | 277.1  | Sikotok  | Persial | 279.13 |
| 50. | 5      | Siputih  | Persial | 20     |
| 51. | 146.75 | Sikotok  | Persial | 275.02 |
| 52. | 112.85 | Zanzibar | Persial | 206.15 |
| 53. | 94.1   | Zanzibar | Persial | 75.86  |

Sumber(Kantor Balai Penyuluhan Pertanian(BPP) Kecamatan Wakep)

Berdasarkan tabel diatas hasil panen biji cengkeh dari para petani termasuk banyak dan seperti yang kita tau harga jual cengkeh yang tinggi membuat para petani beramai-ramai untuk berusaha dalam bidang cengkeh. Hasil panen biji cengkeh yang sangat fluktuatif ini sangat berdampak bagi para petani khususnya petani cengkeh. Maka dari itu petani cengkeh tidak dapat memprediksi hasil panen biji cengkeh dalam satu lahan untuk menghindari kerugian permasalahan yang dihadapi petani cengkeh adalah bagaimana memprediksi hasil panen biji cengkeh dalam satu lahan, berdasarkan data yang diperoleh dari tahun tahun sebelumnya, prediksi tersebut berpengaruh pada keputusan pembeli buah cengkeh untuk membeli cengkeh kepada petani cengkeh., petani tersebut mengalami kerugian yang besar karena hasil prediksi pembeli biji cengkeh tidak sesuai dengan hasil yang diperkirakan.

Faktor yang mempengaruhi hasil Panen Biji Cengkeh ialah cuaca yang tidak stabil atau ekstrim, seperti hujan berlebihan atau kekeringan dapat mempengaruhi pertumbuhan dari panen cengkeh

Penelitian ini menggunakan metode *Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)*, yang merupakan suatu teknik dalam bidang pembelajaran mesin yang digunakan

untuk tujuan klasifikasi dan regresi. Metode ini berfungsi dengan mencari kategori atau nilai yang paling serupa dengan data yang sedang diprediksi. Penelitian ini memilih Metode *K-Nearest Neighbor* karena metode ini sangat efektif untuk keperluan peramalan dan prediksi. Keputusan ini didasarkan pada kemampuan *algoritma K-Nearest Neighbor* dalam menghasilkan prediksi berdasarkan kemiripan antara data yang telah dipelajari sebelumnya (data latihan) dengan data yang baru (data uji) [3].

Alat yang digunakan untuk mengembangkan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*. *Python* adalah salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat interpreter, dapat digunakan secara interaktif, berorientasi objek, dan dapat dijalankan pada berbagai platform, termasuk keluarga UNIX, Mac, Windows, dan lainnya. Sebagai bahasa pemrograman yang mudah dipelajari berkat sintaksisnya yang jelas dan elegan. Hal ini diperkaya dengan penggunaan berbagai modul siap pakai dan struktur data tingkat tinggi yang efisien.[4]

Penelitian sebelumnya oleh Tyo angin virnando, Ida Widaningrum, Khoirunfitri, 2022, dengan judul Penerapan *Algoritma K-Nearest Neighbor* pada klasifikasi kualitas hasil pengeringan bunga cengkeh maka dari itu pada penelitian ini, diajukan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan apakah penggunaan *Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)* akurat saat digunakan untuk klasifikasi kualitas hasil pengeringan panen cengkeh[3].

Berdasarkan hasil dari peneliti terkait diatas, maka pengguna metode *Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)* ini sangat cocok digunakan pada penelitian ini dikarenakan algoritma ini bisa memberikan nilai akurasi yang baik untuk melakukan hasil prediksi panen biji cengkeh.

Berdasarkan Latar Belakang, Maka dianggap perlu melakukan perancangan System “**Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor***”

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalahnya adalah:

1. Hasil Panen Biji Cengkeh tidak menentu atau *fluktuatif*
2. Sulitnya Pihak Petani dalam menentukan hasil panen biji cengkeh dalam sekali panen

## **1.3 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu:

1. Bagaimana cara melakukan prediksi hasil panen biji cengkeh dalam menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor (K-NN)*
2. Bagaimana Kinerja Metode *K-Nearest Neighbor* untuk Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun Tujuan penelitian ini:

1. Untuk Mengetahui Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh Menggunakan Metode *KNearest Neighbor*
2. Untuk mengetahui Kinerja Metode *K-Nearest Neighbor* pada prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai:

a. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dan masukan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknologi komputer pada umumnya dan sistem prediksi pada khususnya

b. Secara Praktis

Sebagai salah satu bahan kajian bagi semua elemen-elemen ataupun unsur yang terlibat dalam perancangan Sistem Predik

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan bidang penelitian yang telah banyak di kembangkan saat ini Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

**Tabel 2.1** Penelitian Terkait

| No | Peneliti/Tahun                                                          | Judul                                                                                                                           | Metode                | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Tyo angin<br>virnando,ida<br>widaningrum,Kh<br>oiru Nurfitri<br>2022[3] | Penerapan<br>Algoritma<br>K-Nearest<br>Neighbor<br>(K-NN) pada<br>klasifikasi<br>kualitas hasil<br>pengeringan<br>bunga cengkeh | K-Nearest<br>Neighbor | Maka dari itu pada penelitian ini, diajukan sebuah system yang dapat mengklasifikasikan apakah penggunaan algoritma <i>K- Nearest Neighbor (K-NN)</i> akurat saat digunakan untuk klasifikasi kualitas hasil pengeringan panen cengkeh. Berdasarkan hasil input data yang telah dilakukan dengan jumlah data sampel (Kualitas 1) berjumlah 9 data, data sampel(Kualitas 2) berjumlah 9 data, data sampel (bukan cengkeh) berjumlah 3 data dan data uji berjumlah 15 data,klasifikasi sudah bisa |

|    |                                                                            |                                                                                                                                                           |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Indra Ekaristio<br>Arif Andy<br>Soebroto,Ahmad<br>afif supianto<br>2015[6] | Metode<br>Pengembang<br>an sistem<br>pendukung<br>keputusan<br>pemilihan<br>Bibit Unggul<br>Sapi Bali<br>Menggunaka<br>n Metode <i>K-Nearest</i>          | <i>K-Nearest<br/>Neighbor</i> | Penelitian ini bertujuan untuk klasifikasi kualitas saapi bali secara langsung karena mata manusia memiliki kemampuan terbatas untuk melihat warna. Sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu mengklasifikasikan kualitas sapi bali berdasarkan gambar digital dari warna kulit dapat membantu untuk mengatasi keterbatasan ini. |
| 3. | Sumarlin 2015 [7]                                                          | Implementa<br>si Algoritma<br><i>K- Nearest<br/>Neighbor</i><br>sebagai<br>pendukung<br>keputusan<br>klasifikasi<br>penerimaan<br>Beasiswa<br>Peningkatan | <i>K-Nearest<br/>Neighbor</i> | Hasil akurasi yang diperoleh untuk beasiswa peningkatan prestasi akademik mencapai 88.33% dengan nilai <i>Area Under Curva(AUC)</i> 0.925 dari 227 record dataset, sedangkan akurasi yang diperoleh untuk beasiswa bantuan                                                                                                          |

|  |  |                                                             |  |                                                                                                                                                                                  |
|--|--|-------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | prestasi akademik (PPA) dan bantuan belajar mahasiswa (BBM) |  | belajar mahasiswa mencapai 90% dengan nilai AUC 0.937 Dari 183 record dataset, akurasi yang diperoleh untuk gabungan beasiswa PPA dan BBM mencapai 85.56% dan nilai AUC 0.958[3] |
|--|--|-------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Biji Cengkeh

Cengkeh adalah tanaman yang memiliki pohon besar dengan kayu yang keras dan dapat hidup selama beberapa puluh tahun. Batangnya memiliki aroma yang khas, dengan percabangan yang sangat banyak. Ketika tumbuh di lingkungan yang subur, tajuknya tumbuh rimbun dan memiliki bentuk hampir segitiga yang memanjang. Buah cengkeh akan muncul di ranting daun dengan tangkai yang pendek dan memiliki tandan. Ketika masih muda, bunga cengkeh memiliki warna ungu keunguan, yang kemudian berubah menjadi kuning-kuningan, dan akhirnya menjadi merah muda ketika sudah mencapai usia tua. Saat kering, bunga cengkeh memiliki warna coklat yang hampir hitam. [1]

### 2.2.2 Prediksi

Prediksi Merupakan proses sistematis untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa dimasa depan dengan menggunakan informasi yang ada dari masa sebelumnya dan saat ini. Tujuannya adalah untuk mengurangi kesalahan dalam perkiraan dengan menimalkan perbedaan antara apa yang di prediksi dengan apa yang sebenarnya terjadi

Menurut Hardianto (2013:8) Prediksi adalah suatu proses sistematis untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa dimasa depan,didasarkan pada informasi dari masa sebelumnya dan saat ini, dengan tujuan meminimalkan kesalahan (perbedaan antara hasil perkiraan dengan kenyataan). Penting dicatat bahwa prediksi tidak selalu harus memberikan jawaban yang paling dekat dengan apa yang akan terjadi.[8]

### 2.2.3 Algoritma K-Nearest Neighbor

Metode *K-Nearest Neighbor* adalah salah satu Teknik pengklasifikasian data yang memanfaatkan perhitungan tingkat kedekatan antar data baru dan data yang telah ada berdasarkan penyesuaian bobot. Pendekatan ini terbukti lebih efisien dalam memisahkan kategori siswa. Metode *K-Nearest Neighbor* sangat Tangguh dan efektif apabila training datanya besar. Secara umum *K-Nearest Neighbor* digunakan untuk mengelompokkan suatu variabel dengan kategori.

Dibawah ini merupakan Langkah-langkah pada metode K-Nearest Neighbor :

- a) Menentukan nilai ‘K’ untuk menentukan banyaknya jumlah tetangga dengan data uji
- b) Kemudian menghitung jarak antara data uji terhadap setiap data latih dengan *Enculidean Distance* (menghitung nilai *Enculidean Distance*)
- c) Kemudian ukuran hasil perhitungan jarak *Enculidean Distance*
- d) Setelah itu menghitung frekuensi klasifikasi terbanyak dari data yang sudah dihitung dan diurutkan serta menentukan klasifikasi yang frekuensinya paling banyak
- e) Yang terakhir adalah memiliki klasifikasi dengan frekuensi tertinggi untuk menentukan klasifikasi terhadap data uji.

Persamaan dibawah adalah rumus untuk menghitung jarak *eculidean distance* pada metode *K-NN*

$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_i^n \frac{1}{n} (P_i - Q_i)^2}$$

Keterangan

$d(P,Q)$  : Jarak eculidean

$n$  : Jumlah data latih

$p$  : Inputan data ke-1 dari data uji

$Q$  : Inputan data ke-1 dari data latih

*eculidean distance* adalah salah satu Teknik yang digunakan dalam metode klasifikasi untuk mengukur kesamaan antara data uji dengan data lain dalam data set.

#### 2.2.4 Contoh Prediksi dengan Algorithma KNN

Berikut ini merupakan contoh penerapan metode *K-NN* dengan studi kasus sebagai berikut :

##### Contoh : Prediksi Siswa penerima BSM (Bantuan Siswa Miskin)

Contoh data siswa yang menerima BSM maupun yang tidak menerima BSM. Setiap atribut memiliki bobot nilai, seperti terlihat pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 2.2** Pembobotan Atribut

| No | Atribut               | Bobot |
|----|-----------------------|-------|
| 1  | Tanggungan(b)         | 0,75  |
| 2  | Pekerjaan Orangtua(d) | 1     |
| 3  | Penghasilan Orangtua  | 0,5   |

**Tabel 2.3** Sampel Data Training

| Siswa | Tanggapan Orang Tua | Pekerjaan Orang Tua | Penghasilan Orang tua | Status BSM |
|-------|---------------------|---------------------|-----------------------|------------|
| Amin  | 3                   | Swasta              | <1.500.000            | Dapat      |
| Bela  | 2                   | Petani              | <750.000              | Dapat      |
| Cindy | 1                   | Wiraswasta          | <1.500.000            | Tidak      |
| Desi  | 2                   | PNS                 | >2.500.000            | Tidak      |

Misalkan ada kasus baru pada data testing dengan nilai Atribut seperti pada table 2.3 kasus baru tersebut akan dihitung kedekatan dengan kasus lama yang terdapat pada data training table 2.2.

**Tabel 2.4** Sampel Data Testing

| Siswa | Tanggapan Orang<br>Tua | Penghasilan<br>Orang tua | Pekerjaan Orang<br>Tua |
|-------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Aldi  | 1                      | <750.000                 | Buruh                  |

Perhitungan kedekatan kasus baru pada data testing(Tabel 2.3) dengan 4 kasus lama pada data training (Tabel 2.2) yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Siswa Amin} &= \frac{(axb)+(cxd)+(exf)}{b+d+f} \\
 &= \frac{(0,2 \times 0,75) + (0 \times 1) + (0,6 \times 0,5)}{0,75 + 1 + 0,5} \\
 &= \frac{0,15 + 0 + 0,3}{2,25} \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Siswa Bela} &= \frac{(axb)+(cxd)+(exf)}{b+d+f} \\
 &= \frac{(0,6 \times 0,75) + (0,8 \times 1) + (1 \times 0,5)}{0,75 + 1 + 0,5} \\
 &= \frac{0,45 + 0,8 + 0,5}{2,25} \\
 &= 1,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Siswa Cindy} &= \frac{(axb)+(cxd)+(exf)}{b+d+f} \\
 &= \frac{(1 \times 0,75) + (0,2 \times 1) + (0,6 \times 0,5)}{0,75 + 1 + 0,5} \\
 &= \frac{0,75 + 0,2 + 0,3}{2,25} \\
 &= 0,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Siswa Desi} &= \frac{(axb)+(cxd)+(exf)}{b+d+f} \\
 &= \frac{(0,6 \times 0,75) + (0 \times 1) + (0 \times 0,5)}{0,75 + 1 + 0,5} \\
 &= \frac{0,45 + 0 + 0}{2,25}
 \end{aligned}$$

$$= 0,2$$

Jadi Sample data testing siswa Bernama Aldi akan mendapat BSM karena pendekatan ke siswa B dengan jarak 1,75

### 2.3 Analisis Hasil Kinerja Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (error) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Square Error* (MSE)

a. Rumusan Mean Absolute Error (MAE)

Untuk melakukan pengukuran nilai error MAE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum |y_{target} - y_{prediksi}|$$

b. Mean Square Error (MSE)

Pengukuran nilai MSE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$MSE = \frac{1}{n} \sum (y_{target} - y_{prediksi})^2$$

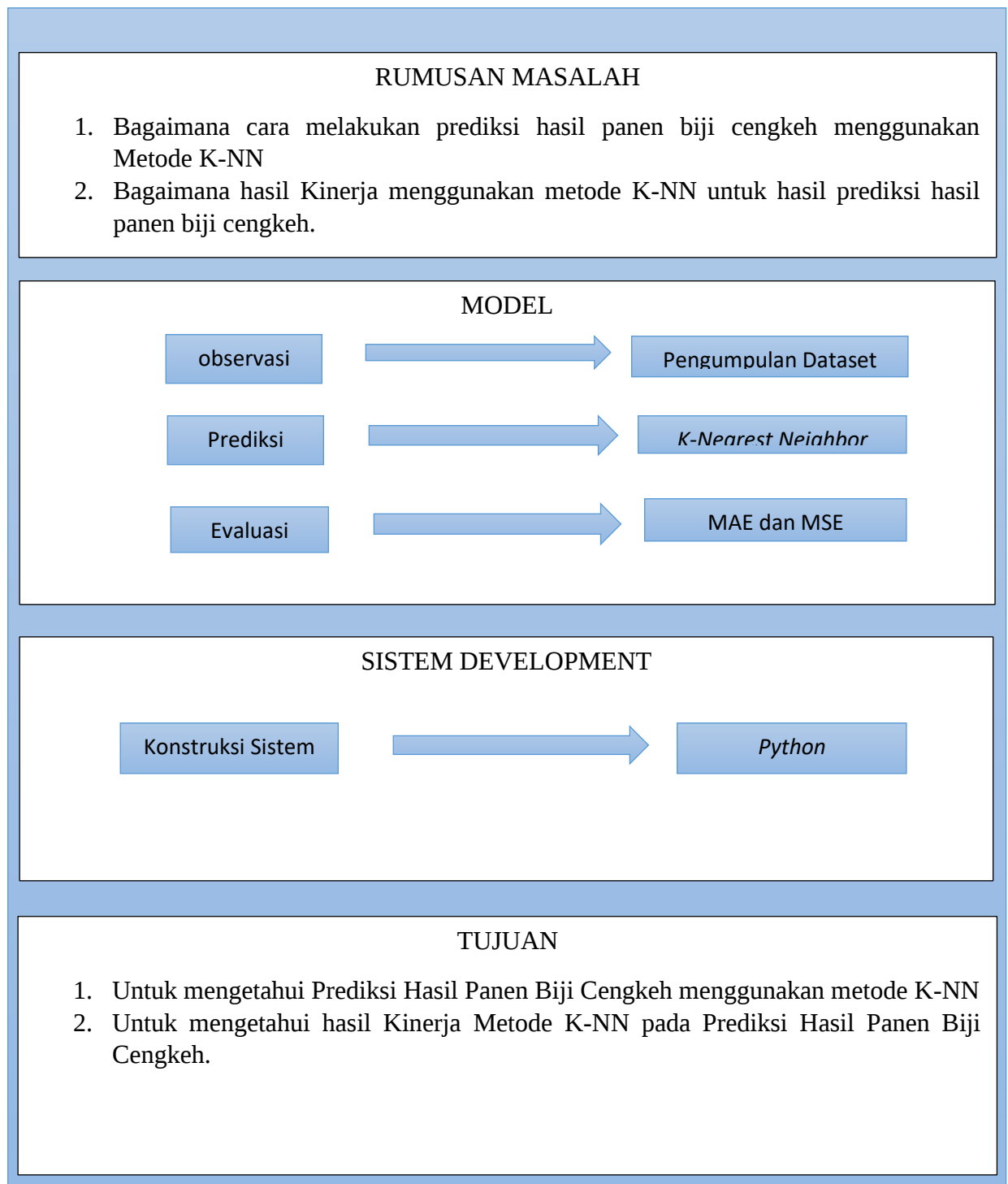
### 2.4 Perangkat lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun system ini yaitu Pyhton seperti pada table dibawah ini :

**Tabel 2.7** Perangkat lunak pendukung

| No | TOOLS  | KEGUNAAN                                                |
|----|--------|---------------------------------------------------------|
| 1  | Pyhton | Bahasa Pemrograman yang digunakan untuk membuat program |

### 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **OBJEK DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian**

Berdasarkan dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka penulisan dalam hal ini yaitu bersifat kuantitatif. Sedangkan terhadap perilaku terhadap item, maka merupakan penelitian konfirmatori berdasarkan perilaku data

Tujuan penulisan ini antara lain prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh, studi kasus Kantor Balai Penyuluhan Pertanian ( BPP ) Kecamatan Walea Kepulauan menggunakan metode KNN. Penelitian ini dimulai dari Agustus-November yang berlokasi pada Kantor Balai Penyuluh Pertanian ( BPP )

#### **3.2 Tahap Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 (dua) yaitu jenis yakni data primer dan sekunder. Data primer adalah jenis data yang dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber utama, bisa melalui wawancara, survei, dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

##### **1. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkan. Data sekunder dari penelitian ini adalah metode kepustakaan, yaitu teori – teori yang sudah ada. Berupa teori – teori tentang Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh.

##### **2. Data Primer**

Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya. Sebagai data primer dalam penelitian ini adalah sesuai dengan pengamatan dilapangan serta wawancara langsung dengan Ketua Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Walea Kepulauan.

Sedangkan cara pengumpulan data pada penelitian ini digunakan beberapa cara diantaranya:

a. Observasi

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan fakta atau data yang cukup efektif untuk mempelajari dan mengamati secara langsung Hasil data untuk memprediksi Hasil Panen Biji Cengkeh.

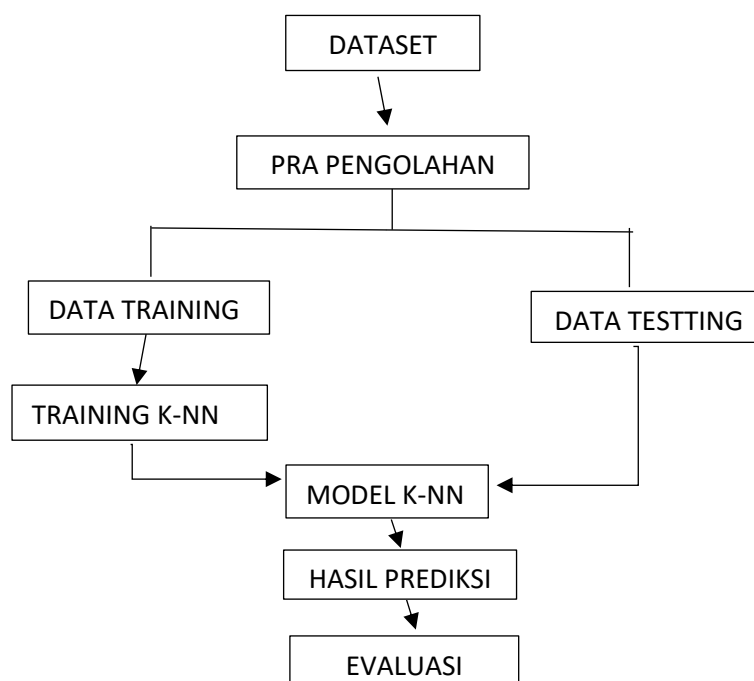
b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang terkait yaitu Kepala Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Walea Kepulauan sebagai narasumber untuk mendapatkan informasi mengenai Hasil Panen Biji Cengkeh.

**Tabel 3.1** Variabel data

| Variabel | Satuan Nilai     | Keterangan       |
|----------|------------------|------------------|
| X1       | Nilai Luas Lahan | Luas Lahan (Ton) |
| X2       | Nilai Bibit      | Bibit (Jenis)    |
| X3       | Nilai Pupuk      | Pupuk (Jenis)    |

### 3.3 Pemodelan



### **3.3.1 Evaluasi Model**

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Square Error* (MSE)

### **3.3.2 Tahap Implementasi**

Tahap Implementasi sistem ( *System Implementasion*) merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan pada masyarakat, dalam hal ini mengimplementasikan atau menerapkan Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh Menggunakan Metode K-NN. Pada Kantor Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Walea Kepulauan

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber diantaranya, Kantor Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Wakep guna mendukung terlaksananya penelitian yang dilakukan. Berikut ini dataset yang ditunjukkan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1** Hasil Pengumpulan Biji Cengkeh Pada tahun 2021-2022

| NO  | Luas Lahan    | Bibit    | Pupuk   | Produksi   |
|-----|---------------|----------|---------|------------|
| 1.  | 303.35 Hektar | Zanzibar | Tidak   | 529.75 Ton |
| 2.  | 194.85 Hektar | Siputih  | Penuh   | 212.29 Ton |
| 3.  | 132.46 Hektar | Zanzibar | Persial | 154.43 Ton |
| 4.  | 146.9 Hektar  | Sikotok  | Tidak   | 201.16 Ton |
| 5.  | 142 Hektar    | Zanzibar | Persial | 95.35 Ton  |
| 6.  | 329.34 Hektar | Siputih  | Tidak   | 345.54 Ton |
| 7.  | 277.1 Hektar  | Zanzibar | Penuh   | 255.12 Ton |
| 8.  | 5 Hektar      | Sikotok  | Persial | 20.0 Ton   |
| 9.  | 145.75 Hektar | Siputih  | Persial | 80.8 Ton   |
| 10. | 112.85 Hektar | Sikotok  | Persial | 185.67 Ton |
| 11. | 94.1 Hektar   | Zanzibar | Tidak   | 53.51 Ton  |
| 12. | 29.87 Hektar  | Zanzibar | Persial | 55.98 Ton  |
| 13. | 30.6 Hektar   | Sikotok  | Penuh   | 15.35 Ton  |
| 14. | 142.8 Hektar  | Zanzibar | Persial | 164.36 Ton |
| 15. | 303.35 Hektar | Zanzibar | Penuh   | 667.45 Ton |
| 16. | 194.85 Hektar | Siputih  | Tidak   | 312.15 Ton |
| 17. | 132.46 Hektar | Zanzibar | Persial | 227.32 Ton |
| 18. | 146.9 Hektar  | Sikotok  | Penuh   | 250.55 Ton |
| 19. | 142 Hektar    | Zanzibar | Tidak   | 125.44 Ton |
| 20. | 329.34 Hektar | Zanzibar | Penuh   | 458.15 Ton |

|     |               |          |         |            |
|-----|---------------|----------|---------|------------|
| 21. | 277.1 Hektar  | Sikotok  | Tidak   | 280.45 Ton |
| 22. | 5 Hektar      | Siputih  | Persial | 20.0 Ton   |
| 23. | 145.75 Hektar | Sikotok  | Penuh   | 95.55 Ton  |
| 24. | 112.85 Hektar | Zanzibar | Penuh   | 205.12 Ton |
| 25. | 94.1 Hektar   | Zanzibar | Persial | 66.54 Ton  |
| 26. | 29.87 Hektar  | Siputih  | Tidak   | 74.45 Ton  |
| 27. | 30.6 Hektar   | Siputih  | Persial | 20.22 Ton  |
| 28. | 142.8 Hektar  | Sikotok  | Penuh   | 212.55 Ton |
| 29. | 303.35 Hektar | Siputih  | Penuh   | 615.21 Ton |
| 30. | 194.85 Hektar | Zanzibar | Persial | 190.31 Ton |
| 31. | 132.46 Hektar | Zanzibar | Persial | 191.49 Ton |
| 32. | 146.9 Hektar  | Sikotok  | Persial | 136.25 Ton |
| 33. | 142 Hektar    | Zanzibar | Tidak   | 130.17 Ton |
| 34. | 329.34 Hektar | Sikotok  | Penuh   | 592.97 Ton |
| 35. | 277.1 Hektar  | Zanzibar | Penuh   | 310.14 Ton |
| 36. | 5 Hektar      | Siputih  | Persial | 20.0 Ton   |
| 37. | 145.75 Hektar | Zanzibar | Tidak   | 303.04 Ton |
| 38. | 112.85 Hektar | Siputih  | Penuh   | 229.05 Ton |
| 39. | 94.1 Hektar   | Zanzibar | Persial | 84.28 Ton  |
| 40. | 29.87 Hektar  | Sikotok  | Persial | 58.72 Ton  |
| 41. | 30.6 Hektar   | Zanzibar | Persial | 24.12 Ton  |
| 42. | 142.8 Hektar  | Sikotok  | Persial | 182.4 Ton  |
| 43. | 305.35 Hektar | Sikotok  | Penuh   | 559.17 Ton |
| 44. | 194.85 Hektar | Zanzibar | Persial | 173.78 Ton |
| 45. | 132.46 Hektar | Siputih  | Tidak   | 172.34 Ton |
| 46. | 146.9 Hektar  | Zanzibar | Persial | 122.62 Ton |
| 47. | 142 Hektar    | Zanzibar | Penuh   | 117.15 Ton |
| 48. | 329.34 Hektar | Zanzibar | Penuh   | 533.68 Ton |
| 49. | 277.1 Hektar  | Sikotok  | Persial | 279.13 Ton |
| 50. | 5 Hektar      | Siputih  | Persial | 20.0 Ton   |

|     |               |          |         |            |
|-----|---------------|----------|---------|------------|
| 51. | 146.75 Hektar | Sikotok  | Persial | 275.02 Ton |
| 52. | 112.85 Hektar | Zanzibar | Persial | 206.15 Ton |
| 53. | 94.1 Hektar   | Zanzibar | Persial | 75.86 Ton  |

## 4.2 Hasil Pemodelan

Sebelum dilakukan pemodelan dengan metode K-Nearest Neighbor terlebih dahulu dilakukan beberapa pra pengolahan data terhadap dataset pada Tabel 4.1 diatas khususnya untuk atribut Dataset Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh dilakukan konversi data dari jenis kategorikal menjadi numerik supaya datanya menjadi satu jenis type data yaitu numerik.

### 4.2.1 Prapengolahan Data

- a. *Encoding* nilai variabel bibit

**Tabel 4.2** *Encoding nilai Variabel bibit*

| NO  | Awal     | Hasil |
|-----|----------|-------|
| 1.  | Zanzibar | 3     |
| 2.  | Siputih  | 2     |
| 3.  | Zanzibar | 3     |
| 4.  | Sikotok  | 1     |
| 5.  | Zanzibar | 3     |
| 6.  | Siputih  | 2     |
| 7.  | Zanzibar | 3     |
| 8.  | Sikotok  | 1     |
| 9.  | Siputih  | 2     |
| 10. | Sikotok  | 1     |
| 11. | Zanzibar | 3     |
| 12. | Zanzibar | 3     |
| 13. | Sikotok  | 1     |
| 14. | Zanzibar | 3     |
| 15. | Zanzibar | 3     |

|     |          |   |
|-----|----------|---|
| 16. | Siputih  | 2 |
| 17. | Zanzibar | 3 |
| 18. | Sikotok  | 1 |
| 19. | Zanzibar | 3 |
| 20. | Zanzibar | 3 |
| 21. | Sikotok  | 1 |
| 22. | Siputih  | 2 |
| 23. | Sikotok  | 1 |
| 24. | Zanzibar | 3 |
| 25. | Zanzibar | 3 |
| 26. | Siputih  | 2 |
| 27. | Siputih  | 2 |
| 28. | Sikotok  | 1 |
| 29. | Siputih  | 2 |
| 30. | Zanzibar | 3 |
| 31. | Zanzibar | 3 |
| 32. | Sikotok  | 1 |
| 33. | Zanzibar | 3 |
| 34. | Sikotok  | 1 |
| 35. | Zanzibar | 3 |
| 36. | Siputih  | 2 |
| 37. | Zanzibar | 3 |
| 38. | Siputih  | 2 |
| 39. | Zanzibar | 3 |
| 40. | Sikotok  | 1 |
| 41. | Zanzibar | 3 |
| 42. | Sikotok  | 1 |
| 43. | Sikotok  | 1 |
| 44. | Zanzibar | 3 |
| 45. | Siputih  | 2 |

|     |          |   |
|-----|----------|---|
| 46. | Zanzibar | 3 |
| 47. | Zanzibar | 3 |
| 48. | Zanzibar | 3 |
| 49. | Sikotok  | 1 |
| 50. | Siputih  | 2 |
| 51. | Sikotok  | 1 |
| 52. | Zanzibar | 3 |
| 53. | Zanzibat | 3 |

a. *Encoding nilai variabel pupuk*

**Tabel 4.2** *Encoding nilai variabel pupuk*

| NO  | Awal    | Hasil |
|-----|---------|-------|
| 1.  | Tidak   | 3     |
| 2.  | Penuh   | 1     |
| 3.  | Persial | 2     |
| 4.  | Tidak   | 3     |
| 5.  | Persial | 2     |
| 6.  | Tidak   | 3     |
| 7.  | Penuh   | 1     |
| 8.  | Tidak   | 3     |
| 9.  | Persial | 2     |
| 10. | Persial | 2     |
| 11. | Tidak   | 3     |
| 12. | Persial | 2     |
| 13. | Penuh   | 4     |
| 14. | Persial | 2     |
| 15. | Penuh   | 4     |
| 16. | Tidak   | 3     |
| 17. | Persial | 2     |
| 18. | Penuh   | 1     |

|     |         |   |
|-----|---------|---|
| 19. | Tidak   | 5 |
| 20. | Penuh   | 4 |
| 21. | Tidak   | 3 |
| 22. | Persial | 2 |
| 23. | Penuh   | 4 |
| 24. | Penuh   | 4 |
| 25. | Persial | 2 |
| 26. | Tidak   | 3 |
| 27. | Persial | 2 |
| 28. | Penuh   | 4 |
| 29. | Penuh   | 1 |
| 30. | Persial | 2 |
| 31. | Persial | 2 |
| 32. | Persial | 2 |
| 33. | Tidak   | 3 |
| 34. | Penuh   | 4 |
| 35. | Penuh   | 1 |
| 36. | Tidak   | 3 |
| 37. | Penuh   | 1 |
| 38. | Persial | 2 |
| 39. | Persial | 2 |
| 40. | Persial | 2 |
| 41. | Persial | 2 |
| 42. | Penuh   | 1 |
| 43. | Persial | 2 |
| 44. | Tidak   | 3 |
| 45. | Persial | 2 |
| 46. | Penuh   | 1 |
| 47. | Penuh   | 1 |
| 48. | Persial | 2 |

|     |         |   |
|-----|---------|---|
| 49. | Persial | 2 |
| 50. | Persial | 2 |
| 51. | Persial | 2 |
| 52. | Persial | 2 |
| 53. | Persial | 2 |

Proses standarisasi nilai dilakukan terhadap masing – masing variabel bebas pada dataset yang diperoleh dilakukan.

Berikut ini proses standarisasi nilai untuk variabel Biji Cengkeh dimana nilai Rata – Rata untuk variabel Biji Cengkeh adalah 153.728, sementara untuk nilai standar deviasi dari variabel Biji Cengkeh sebesar 95.679137

**Tabel 4.3** proses standarisasi variabel hasil biji cengkeh

| Luas Lahan    | Standarisasi                            |
|---------------|-----------------------------------------|
| 303.35 Hektar | $303.35 - 153.728/95.679137 = 301.17$   |
| 194.85 Hektar | $194.85 - 153.728/95.679137 = 193.2433$ |
| 132.46 Hektar | $132.46 - 153.728/95.679137 = 130.8533$ |
| 146.9 Hektar  | $146.9 - 153.728/95.679137 = 145.2933$  |
| 142 Hektar    | $142 - 153.728/95.679137 = 140.39$      |
| 329.34 Hektar | $329.34 - 153.728/95.679137 = 327.7333$ |
| 277.1 Hektar  | $277.1 - 153.728/95.6791374 = 275.4933$ |
| 5 Hektar      | $5 - 153.728/95.679137 = 3.3933$        |
| 145.75 Hektar | $145.75 - 153.728/95.679137 = 144.1433$ |
| 112.85 Hektar | $112.85 - 153.728/95.679137 = 111.2433$ |
| 94.1 Hektar   | $94.1 - 153.728/95.679137 = 92.49$      |
| 29.87 Hektar  | $29.87 - 153.728/95.679137 = 28.26$     |
| 30.6 Hektar   | $30.6 - 153.728/95.679137 = 28.99$      |
| 142.8 Hektar  | $142.8 - 153.728/95.679137 = 141.1933$  |
| 303.35 Hektar | $303.35 - 153.728/95.679137 = 301.7433$ |
| 194.85 Hektar | $194.85 - 153.728/95.679137 = 193.2433$ |

|               |                                         |
|---------------|-----------------------------------------|
| 132.46 Hektar | $132.46 - 153.728/95.679137 = 130.8533$ |
| 146.9 Hektar  | $146.9 - 153.728/95.679137 = 145.2933$  |
| 142 Hektar    | $142 - 153.728/95.679137 = 140.39$      |
| 329.34 Hektar | $329.34 - 153.728/95.679137 = 327.7333$ |
| 277.1 Hektar  | $277.1 - 153.728/95.679137 = 275.4933$  |
| 5 Hektar      | $5 - 153.728/95.679137 = 3.4$           |
| 145.75 Hektar | $145.75 - 153.728/95.679137 = 144.1433$ |
| 112.85 Hektar | $112.85 - 153.728/95.679137 = 111.2433$ |
| 94.1 Hektar   | $94.1 - 153.728/95.679137 = 92.49$      |
| 29.87 Hektar  | $29.87 - 153.728/95.679137 = 28.2633$   |
| 30.6 Hektar   | $30.6 - 153.728/95.679137 = 28.9933$    |
| 142.8 Hektar  | $142.8 - 153.728/95.679137 = 141.1933$  |
| 303.35 Hektar | $303.35 - 153.728/95.679137 = 301.7433$ |
| 194.85 Hektar | $194.85 - 153.728/95.679137 = 193.2433$ |
| 132.46 Hektar | $132.46 - 153.728/95.679137 = 130.8533$ |
| 146.9 Hektar  | $146.9 - 153.728/95.679137 = 145.2933$  |
| 142 Hektar    | $142 - 153.728/95.679137 = 140.39$      |
| 329.34 Hektar | $329.34 - 153.728/95.679137 = 327.7333$ |
| 277.1 Hektar  | $277.1 - 153.728/95.679137 = 275.4933$  |
| 5 Hektar      | $5 - 153.728/95.679137 = 3.4$           |
| 145.75 Hektar | $145.75 - 153.728/95.679137 = 144.1433$ |
| 112.85 Hektar | $112.85 - 153.728/95.679137 = 111.2433$ |
| 94.1 Hektar   | $94.1 - 153.728/95.679137 = 92.4933$    |
| 29.87 Hektar  | $29.87 - 153.728/95.679137 = 28.2633$   |
| 30.6 Hektar   | $30.6 - 153.728/95.679137 = 28.9933$    |
| 142.8 Hektar  | $142.8 - 153.728/95.679137 = 141.1933$  |
| 305.35 Hektar | $305.30 - 153.728/95.679137 = 303.7433$ |
| 194,85 Hektar | $194.85 - 153.728/95.679137 = 193.2433$ |
| 132.46 Hektar | $132.46 - 153.728/95.679137 = 130.8533$ |
| 146.9 Hektar  | $146.9 - 153.728/95.679137 = 145.1433$  |

|               |                                         |
|---------------|-----------------------------------------|
| 142 Hektar    | $142 - 153.728/95.679137 = 140.3933$    |
| 329.34 Hektar | $329.34 - 153.728/95.679137 = 327.7333$ |
| 277.1 Hektar  | $277.1 - 153.728/95.679137 = 275.4933$  |
| 5 Hektar      | $5 - 153.728/95.679137 = 3.39$          |
| 146.75 Hektar | $146.75 - 153.728/95.679137 = 145.1433$ |
| 112.85 Hektar | $112.85 - 153.728/95.679137 = 111.2433$ |
| 94.1 Hektar   | $94.1 - 153.728/95.679137 = 92.4933$    |

#### 4.2.2 Pembagian Data Training dan Data Testing

Sebelum dilakukan pemodelan dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor terlebih dahulu dilakukan pembagian data menjadi dua yaitu data training dan data testing masing-masing 43:10. Data training digunakan untuk melatih model dan data testing untuk mengukur seberapa baik model dapat menggeneralisasi pada data baru.

##### a. Data Training

**Tabel 4.4** Data Training

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) |
|----|--------------------|---------------|---------------|
| 1  | 303.35 Hektar      | 3             | 3             |
| 2  | 194.85 Hektar      | 2             | 1             |
| 3  | 132.46 Hektar      | 3             | 2             |
| 4  | 146.9 Hektar       | 1             | 3             |
| 5  | 142 Hektar         | 3             | 2             |

##### b. Data Testing

**Tabel 4.5** Data Testing

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) |
|----|--------------------|---------------|---------------|
| 1  | 329.34 Hektar      | 2             | 3             |

#### 4.2.3 Pemodelan Dengan K-Nearest Neighbor

- Berikut ini cara menghitung Jarak Antara Data Training dan Data Testing

Jarak1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(Luas Lahan - Luas Lahan)^2 + (Bibit - Bibit)^2 + (Pupuk - Pupuk)^2} \\
 &= \sqrt{(303.35 - 329.34)^2 + (3 - 2)^2 + (3 - 3)^2} \\
 &= \sqrt{(-25.99)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{675.480 + 1 + 0} \\
 &= \sqrt{676.480} \\
 &= 822,484042398
 \end{aligned}$$

Jarak2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(Luas Lahan - Luas Lahan)^2 + (Bibit - Bibit)^2 + (Pupuk - Pupuk)^2} \\
 &= \sqrt{(194.85 - 329.34)^2 + (2 - 2)^2 + (1 - 3)^2} \\
 &= \sqrt{(-134.49)^2 + (0)^2 + (-2)^2} \\
 &= \sqrt{18088 + 0 + 4} \\
 &= \sqrt{18092} \\
 &= 134,506505419
 \end{aligned}$$

Jarak3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(Luas Lahan - Luas Lahan)^2 + (Bibit - Bibit)^2 + (Pupuk - Pupuk)^2} \\
 &= \sqrt{(132.46 - 329.34)^2 + (3 - 2)^2 + (2 - 3)^2} \\
 &= \sqrt{(196.88)^2 + (1)^2 + (-1)^2} \\
 &= \sqrt{38761.73 + 1 + 1} \\
 &= \sqrt{38764} \\
 &= 196,885753675
 \end{aligned}$$

Jarak4

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(Luas lahan - Luas lahan)^2 + (Bibit - Bibit)^2 + (Pupuk - Pupuk)^2} \\
 &= \sqrt{(146.9 - 329.34)^2 + (1 - 2)^2 + (3 - 3)^2} \\
 &= \sqrt{(-182.44)^2 + (-1)^2 + (0)^2}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{33284.35 + 1 + 0}$$

$$= \sqrt{33285.35}$$

$$= 182,4427307$$

Jarak5 =

$$\sqrt{(Luas Lahan - Luas Lahan)^2 + (Bibit - Bibit)^2 + (Pupuk - Pupuk)^2}$$

$$= \sqrt{(142 - 329.34)^2 + (3 - 2)^2 + (2 - 3)^2}$$

$$= \sqrt{(-187.34)^2 + (1)^2 + (-1)^2}$$

$$= \sqrt{35096.28 + 1 + 1}$$

$$= \sqrt{35098.28}$$

$$= 187.345349555$$

➤ Tabel perhitungan jarak

**Tabel 4.6** Perhitungan jarak

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) | Y<br>(Jarak)  |
|----|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1  | 303.35             | 3             | 3             | 822,484042398 |
| 2  | 194.85             | 2             | 1             | 134,506505419 |
| 3  | 132.46             | 3             | 2             | 196,885753675 |
| 4  | 146.9              | 1             | 3             | 182,44273074  |
| 5  | 142                | 3             | 2             | 187.345349555 |

➤ Menentukan peringkat jarak berdasarkan nilai K = 3

Dari data yang telah di urutkan di atas menggunakan K=3 untuk mengambil data dengan nilai jarak yang paling terkecil.

**Tabel 4.7** Menentukan Peringkat Jarak

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) | Y<br>(Jarak)  |
|----|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1  | 194.85             | 2             | 1             | 134.506505419 |
| 2  | 146.9              | 1             | 3             | 182.44273074  |
| 3  | 142                | 3             | 2             | 187.345349555 |

$$\frac{134.506505419+182.44273074+187.34534955}{3} = \frac{504.2946}{3} = 168.0982$$

**Tabel 4.8** Hasil Prediksi

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) | Target   | Prediksi |
|----|--------------------|---------------|---------------|----------|----------|
| 1  | 145.75             | 1             | 2             | 576.96   | 576.96   |
| 2  | 277.1              | 0             | 2             | 528.2667 | 528.2667 |
| 3  | 303.35             | 2             | 4             | 157.42   | 157.42   |
| 4  | 329.34             | 2             | 4             | 184.6967 | 184.6967 |
| 5  | 112.85             | 2             | 4             | 50.21667 | 50.21667 |
| 6  | 145.75             | 0             | 4             | 576.96   | 576.96   |

**Tabel 4.9** Hasil Pengujian Menggunakan K = 3

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) | Y<br>(Target) | Y<br>(Prediksi) |
|----|--------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1  | 303.35             | Zanzibar      | Tidak         | 529.75        | 551.78          |
| 2  | 194.85             | Siputih       | Penuh         | 212.29        | 352.18          |
| 3  | 132.46             | Zanzibar      | Persial       | 154.43        | 191.08          |
| 4  | 146.9              | Sikotok       | Tidak         | 201.16        | 204.14          |
| 5  | 142                | Zanzibar      | Persial       | 95.35         | 127.44          |
| 6  | 329.34             | Siputih       | Tidak         | 345.54        | 385.25          |
| 7  | 277.1              | Zanzibar      | Penuh         | 255.12        | 366.31          |
| 8  | 5                  | Sikotok       | Persial       | 20.0          | 32.91           |
| 9  | 145.75             | Siputih       | Persial       | 80.8          | 160.73          |
| 10 | 112.85             | Sikotok       | Persial       | 185.67        | 168.11          |

- Perhitungan Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Square Error (MSE)  
K =3

a. Mean Absolute Error (MAE)

Untuk melakukan pengukuran nilai error MAE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut

$$MAE = \frac{1}{n} \sum |y_{target} - y_{prediksi}|$$

**Tabel 4.10** Tabel Pengukuran MAE

| NO            | Y Target | Y Prediksi | y_target – y_prediksi |
|---------------|----------|------------|-----------------------|
| 1             | 529.75   | 551.78     | 22.03                 |
| 2             | 212.29   | 352.18     | 139.89                |
| 3             | 154.43   | 191.08     | 36.65                 |
| 4             | 201.16   | 204.14     | 2.98                  |
| 5             | 95.35    | 127.44     | 32.09                 |
| 6             | 345.54   | 385.25     | 39.71                 |
| 7             | 255.12   | 366.31     | 111.19                |
| 8             | 20.0     | 32.91      | 12.91                 |
| 9             | 80.8     | 160.73     | 79.93                 |
| 10            | 185.67   | 168.11     | 17.56                 |
| <b>Jumlah</b> |          |            | <b>494.94</b>         |

Sehingga:

$$MAE = \frac{1}{10} 494.94 = 49.494$$

b. Mean Square Error (MSE)

Pengukuran Nilai MSE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum |y_{target} - y_{prediksi}|^2$$

**Tabel 4.11** Tabel Pengukuran MSE

| NO            | Y Target | Y Prediksi | (y_target – y_prediksi) <sup>2</sup> |
|---------------|----------|------------|--------------------------------------|
| 1             | 529.75   | 551.78     | 485.3209                             |
| 2             | 212.29   | 352.18     | 19569.21210                          |
| 3             | 154.43   | 191.08     | 1343.223                             |
| 4             | 201.16   | 204.14     | 8.8804                               |
| 5             | 95.35    | 127.44     | 1029.7681                            |
| 6             | 345.54   | 385.25     | 1576.8841                            |
| 7             | 255.12   | 366.31     | 12363.2161                           |
| 8             | 20.0     | 32.91      | 166.6681                             |
| 9             | 80.8     | 160.73     | 6388.805                             |
| 10            | 185.67   | 168.11     | 308.3536                             |
| <b>Jumlah</b> |          |            | <b>43.240.3314</b>                   |

Sehingga Nilai diperoleh nilai MSE K = 3 sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{10} 43.240.3314 = 4.3240,33$$

**Tabel 4.10** Hasil Pengujian Menggunakan K = 5

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) | Y<br>(Target) | Y<br>(Prediksi) |
|----|--------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1  | 303.35             | Zanzibar      | Tidak         | 529.75        | 438.24          |
| 2  | 194.85             | Siputih       | Penuh         | 212.29        | 277.58          |
| 3  | 132.46             | Zanzibar      | Persial       | 154.43        | 166.59          |
| 4  | 146.9              | Sikotok       | Tidak         | 201.16        | 178.08          |
| 5  | 142                | Zanzibar      | Persial       | 95.35         | 145.65          |
| 6  | 329.34             | Siputih       | Tidak         | 345.54        | 412.17          |
| 7  | 277.1              | Zanzibar      | Penuh         | 255.12        | 326.03          |
| 8  | 5                  | Sikotok       | Persial       | 20.0          | 60.88           |
| 9  | 145.75             | Siputih       | Persial       | 80.8          | 186.12          |

|    |        |         |         |        |        |
|----|--------|---------|---------|--------|--------|
| 10 | 112.85 | Sikotok | Persial | 185.67 | 167.61 |
|----|--------|---------|---------|--------|--------|

- Perhitungan Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Square Error (MSE)  
K =5

a. Mean Absolute Error (MAE)

Untuk melakukan pengukuran nilai error MAE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum |y_{\text{target}} - y_{\text{prediksi}}|$$

**Tabel 4.10** Tabel Pengukuran MAE

| NO            | Y Target | Y Prediksi | y_target – y_prediksi |
|---------------|----------|------------|-----------------------|
| 1             | 529.75   | 438.24     | 91.51                 |
| 2             | 212.29   | 277.58     | 65.56                 |
| 3             | 154.43   | 166.59     | 12.16                 |
| 4             | 201.16   | 178.08     | 23.08                 |
| 5             | 95.35    | 145.65     | 50.3                  |
| 6             | 345.54   | 412.17     | 66.63                 |
| 7             | 255.12   | 326.03     | 70.91                 |
| 8             | 20.0     | 60.88      | 40.88                 |
| 9             | 80.8     | 186.12     | 105.32                |
| 10            | 185.67   | 167.61     | 18.06                 |
| <b>Jumlah</b> |          |            | <b>544.41</b>         |

Sehingga pengujian MAE K=5:

$$\text{MAE} = \frac{1}{10} \cdot 544.41 = 54.441$$

a. Mean Square Error (MSE)

Pengukuran Nilai MSE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum |y_{\text{target}} - y_{\text{prediksi}}|^2$$

**Tabel 4.11** Tabel Pengukuran MSE

| NO            | Y Target | Y Prediksi | (y_target – y_prediksi) <sup>2</sup> |
|---------------|----------|------------|--------------------------------------|
| 1             | 529.75   | 438.24     | 8374.0801                            |
| 2             | 212.29   | 277.58     | 4298.1136                            |
| 3             | 154.43   | 166.59     | 147.8656                             |
| 4             | 201.16   | 178.08     | 532.6864                             |
| 5             | 95.35    | 145.65     | 2530.09                              |
| 6             | 345.54   | 412.17     | 4439.5569                            |
| 7             | 255.12   | 326.03     | 5028.2281                            |
| 8             | 20.0     | 60.88      | 1671.1744                            |
| 9             | 80.8     | 186.12     | 11092.302                            |
| 10            | 185.67   | 167.61     | 326.1636                             |
| <b>Jumlah</b> |          |            | <b>38340.26</b>                      |

Sehingga Nilai diperoleh nilai MSE K = 5 sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{10} 38340.26 = 3.834.026$$

**Tabel 4.10** Hasil Pengujian Menggunakan K = 7

| NO | X1<br>(Luas Lahan) | X2<br>(Bibit) | X3<br>(Pupuk) | Y<br>(Target) | Y<br>(Prediksi) |
|----|--------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1  | 303.35             | Zanzibar      | Tidak         | 529.75        | 350.06          |
| 2  | 194.85             | Siputih       | Penuh         | 212.29        | 259.97          |
| 3  | 132.46             | Zanzibar      | Persial       | 154.43        | 150.64          |
| 4  | 146.9              | Sikotok       | Tidak         | 201.16        | 169.42          |
| 5  | 142                | Zanzibar      | Persial       | 95.35         | 165.96          |
| 6  | 329.34             | Siputih       | Tidak         | 345.54        | 445.72          |
| 7  | 277.1              | Zanzibar      | Penuh         | 255.12        | 313.63          |

|    |        |         |         |        |        |
|----|--------|---------|---------|--------|--------|
| 8  | 5      | Sikotok | Persial | 20.0   | 66.9   |
| 9  | 145.75 | Siputih | Persial | 80.8   | 187.35 |
| 10 | 112.85 | Sikotok | Persial | 185.67 | 184.25 |

- Perhitungan Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Square Error (MSE)  
K = 7

b. Mean Absolute Error (MAE)

Untuk melakukan pengukuran nilai error MAE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum |y_{\text{target}} - y_{\text{prediksi}}|$$

**Tabel 4.10** Tabel Pengukuran MAE

| NO | Y Target | Y Prediksi | y_target – y_prediksi |
|----|----------|------------|-----------------------|
| 1  | 529.75   | 350.06     | 179.69                |
| 2  | 212.29   | 259.97     | 47.68                 |
| 3  | 154.43   | 150.64     | 3.79                  |
| 4  | 201.16   | 169.42     | 31.74                 |
| 5  | 95.35    | 165.96     | 70.61                 |
| 6  | 345.54   | 445.72     | 100.18                |
| 7  | 255.12   | 313.63     | 58.51                 |
| 8  | 20.0     | 66.9       | 46.9                  |
| 9  | 80.8     | 187.35     | 106.55                |
| 10 | 185.67   | 184.25     | 1.42                  |
|    | Jumlah   |            | 962.07                |

Sehingga Pengujian MAE K = 7:

$$\text{MAE} = \frac{1}{10} 962.07 = 96.207$$

a. Mean Square Error (MSE)

Pengukuran Nilai MSE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum |y_{target} - y_{prediksi}|^2$$

**Tabel 4.11** Tabel Pengukuran MSE

| NO     | Y Target | Y Prediksi | (y_target – y_prediksi) <sup>2</sup> |
|--------|----------|------------|--------------------------------------|
| 1      | 529.75   | 350.06     | 32288.496                            |
| 2      | 212.29   | 259.97     | 2273.3824                            |
| 3      | 154.43   | 150.64     | 14.3641                              |
| 4      | 201.16   | 169.42     | 31.74                                |
| 5      | 95.35    | 165.96     | 4985.7721                            |
| 6      | 345.54   | 445.72     | 10036.032                            |
| 7      | 255.12   | 313.63     | 3423.4201                            |
| 8      | 20.0     | 66.9       | 2199.61                              |
| 9      | 80.8     | 187.35     | 106.55                               |
| 10     | 185.67   | 184.25     | 2.0164                               |
| Jumlah |          |            | 66607.74                             |

Sehingga Nilai diperoleh nilai MSE K= 7 sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{10} 66607.74 = 6.660.774$$

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN PENELITIAN**

#### **5.1 Objek Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Walea Kepulauan, Data yang di ambil terdiri dari 3 variabel yaitu, Luas lahan, Bibit, dan Pupuk. Dataset ini berjumlah 53 data, yang masing-masing 43 data *Training* dan 10 data *Testing*.

#### **5.2 Pembahasan Hasil Pemodelan**

Penerapan metode K-Nearest Neighbor dalam prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh dengan proses pemodelan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Preprocessing

Pada tahapan ini beberapa proses dilakukan diantaranya dataset Prediksi hasil panen biji cengkeh dalam bentuk file excel dikonversi menjadi file csv agar dapat diolah di python lebih cepat dan lebih mudah. Setelah itu dilakukan pengecekan type data atribut yang ada, agar dapat diproses pada metode K-Nearest Neighbor semua atribut input memiliki type data yang sama, dimana atribut yang digunakan yaitu Luas Lahan. Bibit, dan Pupuk. terdapat 2 atribut yang isinya kategorikal sehingga harus diubah menjadi numerik.

2. Data yang berhasil dikumpulkan diperoleh data 53 yang terdiri atas 3 variabel bebas diantaranya Luas lahan, bibit, dan pupuk,
3. Pembagian Data Training dan Data Testing

Pembagian Data Training dan Data Testing untuk pemodelan K-Nearest Neighbor dalam prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh baru yaitu 43:10 sehingga didapatkan masing-masing Data Training dan Data Testing

#### 4. Pemodelan dengan K-Nearest Neighbor

Pemodelan K-NN untuk melakukan prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh dilakukan sebanyak tiga kali yaitu nilai  $k=3$ , nilai  $k=5$ , dan nilai  $k=7$ . Berdasarkan hasil pemodelan didapatkan model KNN  $k=3$  yang terbaik sehingga model ini yang digunakan dalam proses prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh Seperti tabel di bawah ini :

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan *MAE* dan *MSE*

| K | <i>MAE</i> | <i>MSE</i> |
|---|------------|------------|
| 3 | 49.494     | 4.3240,33  |
| 5 | 54.441     | 3.834.026  |
| 7 | 64.707     | 6.660.774  |

#### 5. Evaluasi Kinerja Model *K-Nearest Neighbor*

Setelah dilakukan pemodelan sebanyak tiga model berikutnya dilakukan evaluasi kerja untuk setiap model dengan mengevaluasi kinerja terdiri dari *MAE* dan *MSE* .

#### 6. Pengujian Model

Setelah didapatkan model *K-Nearest Neighbor* yang memiliki akurasi tertinggi yaitu  $K = 3$  dengan hasil kinerja Mean Absolute Error (*MAE*) sebesar 49.494 dan Mean Square Error (*MSE*) sebesar 4.3240,33, Maka model tersebut digunakan untuk melakukan prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh . Adapun cara melakukan Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh dengan perhitungan Manual Pada bab sebelumnya.

## 6.3 Aplikasi Hasil Pemodelan

### a. Halaman Aplikasi Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh

**Gambar 5.1** Halaman Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh

Pada halaman ini terdapat Lima (5) unit form input yang terdiri atas Luas Lahan saat ini nilai berupa besaran hektar Luas Lahan, Kemudian Bibit ini menggunakan beberapa jenis bibit, kemudia form Pupuk menggunakan metode pemberian pupuk, Selanjutnya form Nilai K yang akan digunakan berupa nilai yang tidak boleh lebih kecil dari 1, dan yang terakhir data test saat ini yang nilai berupa besaran persen.

### b. Halaman tampil dataset

| Luaslahan | Bibit   | Pupuk   | Produksi |
|-----------|---------|---------|----------|
| 308.38    | Zanibar | Tidak   | 520.75   |
| 192.06    | Siputih | Penuh   | 212.29   |
| 132.46    | Zanibar | Persegi | 154.43   |
| 146.9     | Sikotok | Tidak   | 281.16   |
| 142       | Zanibar | Persegi | 95.36    |
| 329.34    | Siputih | Tidak   | 346.64   |
| 277.1     | Zanibar | Penuh   | 255.12   |
| 9         | Sikotok | Persegi | 28       |
| 145.75    | Siputih | Persegi | 88.8     |
| 112.86    | Sikotok | Persegi | 185.67   |
| 94.1      | Zanibar | Tidak   | 53.51    |
| 10.97     | Zanibar | Persegi | 55.98    |

**Gambar 5.2** Halaman Tampil Dataset

c. Halaman informasi hasil pemodelan *K-Nearest Neighbor*

---Aplikasi Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh---

View Dataset   Prediksi   Hasil Evaluasi Model

Nilai k yang akan digunakan (tidak boleh lebih kecil dari 1)

3

Persentase ukuran data test yang digunakan (%)

10

Clear   Submit

Hasil pengukuran Mean Absolute Error (MAE)

90.96

Hasil pengukuran Mean Square Error (MSE)

12208.98

Hasil pengukuran R<sup>2</sup> Score

-0.08

Flag

**Gambar 5.3** Halaman Informasi Hasil Pemodelan

Halaman diatas memberikan informasi mengenai hasil pemodelan yang dilakukan pada penelitian, yang terdiri atas nilai-nilai koefisien dari persamaan K-NN yang dihasilkan dari hasil pemodelan serta informasi hasil pengukuran kinerja dari hasil pemodelan yang terdiri atas nilai mean absolute error ( *MAE*) dan mean square error ( *MSE*).

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya maka ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan metode *K-Nearest Neighbor* dalam prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh dapat diterapkan secara efektif karena metode KNN memberikan prediksi yang mendekati nilai sebenarnya dari hasil panen biji cengkeh, itu menandakan efisiensi dalam memanfaatkan data yang tersedia.
2. terlihat bahwa penerapan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam prediksi hasil panen biji cengkeh telah terbukti efektif. Kinerja yang mendekati tercapai saat menggunakan nilai  $K=3$ , dengan Mean Absolute Error (MAE) 49.494 dan Mean Squared Error (MSE) sebesar 4.3240,33. Ini menunjukkan bahwa model KNN dengan  $K=3$  memberikan prediksi yang paling dekat dengan nilai sebenarnya dari hasil panen biji cengkeh.

#### **6.2 Saran**

Ada beberapa saran yang perlu diperhatikan setelah melakukan penelitian serta perancangan untuk prediksi hasil panen biji cengkeh pada Balai Penyuluhan Pertanian untuk mrncapai tujuan yang di harapkan yaitu:

1. Penulis menyarankan bahwa penting untuk mempertimbangkan data lokal yang relevan dan dapat diandalkan. Data lokal bisa mencakup catatan hasil panen sebelumnya, kondisi Luas Lahan, dan faktor-faktor lingkungan lokal lainnya yang dapat mempengaruhi hasil panen biji cengkeh.
2. Balai penyuluhan pertanian dapat mengembangkan sistem informasi pertanian yang terintegrasi, yang mencakup informasi prediksi hasil panen biji cengkeh serta informasi lain yang relevan seperti Luas Lahan, rekomendasi pemupukan, dan lainnya. Sistem ini dapat diakses oleh petani melalui aplikasi web atau mobile.

## DAFTAR PUSTAKA

- April Lia Winarsih 2016 “ Aplikasi Prediksi Biji Cengkeh Dengan Membandingkan Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Trend Moment dan Semi Avarege [http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file\\_artikel/2016/12.1.03.02.0182.pdf](http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2016/12.1.03.02.0182.pdf)
- Dinas Pertanian Kabupaten Tojo Una-Una
- Abdul Ghani Muttaqin, Karina Auliasari, Febriana Santi Wahyuni 2020 “ Penerapan Metode K-NN Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web pada PT. Wika Industry Energy” *J.Mhs.Tek Inform.* Vol. 4 No 2, September 2020
- Dewi Rosmala Gadya Dwipa L 2012 “ Pembangunan Website Contenmonitoringsystem menggunakan DiffliB Python” *J.Tek.Inform.* Vol 3 No 3, Desember 2012
- A Nihcolson, D. S. Naga, and V.C Mawardi, “ Penerapan Metode K-NN dalam Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa Sarjana Yang bermain Game, “ *J.Ilmu Komput. Dan sist.inf*, vol 9, no 2, p. 55, 2021, doi: 10.24912/jiksi.v9i2.13107.
- Hardianto 2013, “Pengertian Prediksi, [Online] Available <http://initu.id/pengertian-dan-jenis-prediksi-ramalan-forecasting-dan-implementasi/>
- A.L Maukar, F. Marisa, and A. A. Widodo, “ Analisis Dan Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis K-Means, “ *JIKO (Jurnal inform, dan komputer)* , vol.6, no. 2, p 142, 2022, doi: 10.26798/jiko.v6i2.558.

## LAMPIRAN 1 : PROGRAM

```
1 pip install gradio
```

```
1 from google.colab import drive
2 drive.mount('/content/drive')
```

```
1 import gradio as gr
2 import pandas as pd
3 import numpy as np
4 import pickle
5 from sklearn.preprocessing import StandardScaler
6 from sklearn.model_selection import train_test_split
7 from sklearn.neighbors import KNeighborsRegressor
8 from sklearn.metrics import classification_report
9 from sklearn.metrics import r2_score
10 import warnings
11 warnings.simplefilter(action='ignore', category=FutureWarning)
12
13 dataset = "/content/drive/MyDrive/datairen/Data_skripsi_iren.csv"
14 data = pd.read_csv(dataset)
15
16 data_x = data[['Luaslahan', 'Bibit', 'Pupuk']]
17 data_y = data[['Produksi']]
18
19 from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
20
21 bibit_encoder = LabelEncoder()
22 bibit_encoder.fit(data_x['Bibit'])
23 data_x['Bibit'] = bibit_encoder.transform(data_x['Bibit'])
24
25 pupuk_encoder = LabelEncoder()
26 pupuk_encoder.fit(data_x['Pupuk'])
27 data_x['Pupuk'] = pupuk_encoder.transform(data_x['Pupuk'])
28
29 normalisasi = StandardScaler()
30 normalisasi.fit(data_x)
31 x = normalisasi.transform(data_x)
32
33 X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(x, data_y, test_size=0.1)
34
35 deskripsi = "Silahkan tuliskan deskripsi aplikasi yang dibuat"
36
```

```

37 luas_lahan = gr.Textbox(label="Luas lahan tersedia (Hektar)")
38 bibit = gr.Dropdown(["Zanzibar", "Siputih", "Sikotok"], label="Jenis bibit yang digunakan")
39 pupuk = gr.Dropdown(["Penuh", "Persial", "Tidak"], label="Metode pemberian pupuk")
40 nilai_k = gr.Textbox(label="Nilai K yang akan digunakan (tidak boleh lebih kecil dari 1)")
41 jml_test = gr.Textbox(label="Presentase ukuran data test yang digunakan (%)")
42
43 inputs1 = [luas_lahan, bibit, pupuk, nilai_k, jml_test]
44 output1 = gr.Textbox(label="Hasil Prediksi (Ton)")
45
46 inputs2 = [nilai_k, jml_test]
47 mae = gr.Textbox(label="Hasil pengukuran Mean Absolute Error (MAE)")
48 mse = gr.Textbox(label="Hasil pengukuran Mean Square Error (MSE)")
49 r2 = gr.Textbox(label="Hasil pengukuran R-2 Score")
50 output2 = [mae, mse, r2]
51
52 def proses_model(luas_lahan, bibit, pupuk, nilai_k, jml_test):
53     size = int(jml_test)
54     if size <= 100 and size >= 1 and int(nilai_k) >= 1:
55         t_size = size/100
56         X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(x, data_y, test_size=t_size)
57         model = KNeighborsRegressor(n_neighbors = int(nilai_k))
58         model.fit(X_train, Y_train)
59
60         val_bibit = bibit_encoder.transform([bibit])
61         val_pupuk = pupuk_encoder.transform([pupuk])
62         mydata = [[float(luas_lahan), val_bibit[0], val_pupuk[0]]]
63         data_test = normalisasi.transform(mydata)
64
65         result = model.predict(data_test)
66         hasil_prediksi = round(result[0][0], 2)
67     else:
68         hasil_prediksi = "parameter yang ada inputkan salah, silahkan diulangi kembali"
69     return hasil_prediksi
70
71 def Evaluasi_Model(nilai_k, jml_test):
72     size = int(jml_test)
73     if size <= 100 and size >= 1 and int(nilai_k) >= 1:
74         t_size = size/100
75         X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(x, data_y, test_size=t_size)
76         model = KNeighborsRegressor(n_neighbors = int(nilai_k))
77         model.fit(X_train, Y_train)
78         result = model.predict(X_test)
79         mae = round(np.mean(np.absolute(result - Y_test.to_numpy())), 2)

```

```

80     mse = round(np.mean((result - Y_test.to_numpy()) ** 2),2)
81     r2 = round(r2_score(Y_test.to_numpy(), result),2)
82 else:
83     mae = "Kesalahan parameter"
84     mse = "Kesalahan parameter"
85     r2 = "Kesalahan parameter"
86 return mae, mse, r2
87
88 with gr.Blocks() as apps:
89     gr.Label("---Aplikasi Prediksi Hasil Panen Biji Cengkeh---")
90
91     with gr.Tab("View Dataset"):
92         gr.Markdown("tuliskan deskripsi dataset")
93         gr.Dataframe(dataset)
94
95     with gr.Tab("Prediksi"):
96         gr.Interface(fn=proses_model, inputs=inputs1, outputs=output1, description=deskripsi)
97
98     with gr.Tab("Hasil Evaluasi Model"):
99         gr.Interface(fn=Evaluasi_Model, inputs=inputs2, outputs=output2)
100
101 apps.launch(share=True, debug=True)

```

## LAMPIRAN 2 : SURAT REKOMENDASI PENELITIAN



**PEMERINTAH KABUPATEN TOJO UNA UNA**  
**DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN**  
**BALAI PENYULUHAN PERTANIAN (BPP) POPOLII**  
**KECAMATAN WALEA KEPULAUAN**  
*Alamat : Desa Popolii Kec. Walea Kepulauan*

### **SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI**

Nomor : 09.02 / BPP – PPL / V / 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Popolii, dengan ini menerangkan kepada :

Nama : SITTI KHAIRUNNISSA S MUSA  
NIM : T 3120053  
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian dengan judul : ***"PREDIKSI HASIL PANEN BIJI CENGKEH MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR"***.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Popolii, 31 Mei 2024

Kepala BPP Popolii  
Kec. Walea Kepulauan



**ARIANTO, S.P**  
NIP. 19900918 201903 1 003

### LAMPIRAN 3 : SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/O/2001**  
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

#### **SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 014/Perpustakaan-Fikom/VI/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Sitti Khairunnisa S.Musa  
No. Induk : T3120053  
No. Anggota : M202434

Terhitung mulai hari, tanggal : Jumat, 07 Juni 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.



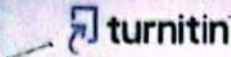
Gorontalo, 07 Juni 2024

Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan

**Apriyanto Alhamad, M.Kom**

**NIDN : 0924048601**

## LAMPIRAN 4 : SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | Similarity Report ID: old.25211:60635659                 |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| PAPER NAME                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | AUTHOR                                                   |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| Skripsi Sitti Khairunnisa s musa T312005 3.pdf                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      | SITTI KHAIRUNNISA S MUSA sittikhairun nlsamusa@gmail.com |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| WORD COUNT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | CHARACTER COUNT                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| 6392 Words                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | 31322 Characters                                         |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| PAGE COUNT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | FILE SIZE                                                |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| 41 Pages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | 1.7MB                                                    |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| SUBMISSION DATE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      | REPORT DATE                                              |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| Jun 3, 2024 11:49 PM GMT+8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | Jun 3, 2024 11:49 PM GMT+8                               |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| <p>● <b>17% Overall Similarity</b></p> <p>The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.</p> <table><tr><td>• 17% Internet database</td><td>• 3% Publications database</td></tr><tr><td>• Crossref database</td><td>• Crossref Posted Content database</td></tr><tr><td>• 1% Submitted Works database</td><td></td></tr></table> |                                      |                                                          |  | • 17% Internet database  | • 3% Publications database | • Crossref database | • Crossref Posted Content database   | • 1% Submitted Works database |  |
| • 17% Internet database                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | • 3% Publications database           |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| • Crossref database                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | • Crossref Posted Content database   |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| • 1% Submitted Works database                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| <p>● <b>Excluded from Similarity Report</b></p> <table><tr><td>• Bibliographic material</td><td>• Quoted material</td></tr><tr><td>• Cited material</td><td>• Small Matches (Less than 10 words)</td></tr></table>                                                                                                                                                     |                                      |                                                          |  | • Bibliographic material | • Quoted material          | • Cited material    | • Small Matches (Less than 10 words) |                               |  |
| • Bibliographic material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | • Quoted material                    |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| • Cited material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | • Small Matches (Less than 10 words) |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |
| Summary                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                                          |  |                          |                            |                     |                                      |                               |  |

|    |                                                                            |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 21 | repository.unsil.ac.id<br>Internet                                         | <1% |
| 22 | ujdsd.ppj.unp.ac.id<br>Internet                                            | <1% |
| 23 | repository.maranatha.edu<br>Internet                                       | <1% |
| 24 | adoc.pub<br>Internet                                                       | <1% |
| 25 | repository-feb.unpak.ac.id<br>Internet                                     | <1% |
| 26 | repository.poltekkes-tjk.ac.id<br>Internet                                 | <1% |
| 27 | ejurnal.ung.ac.id<br>Internet                                              | <1% |
| 28 | samudrabibit.com<br>Internet                                               | <1% |
| 29 | Toni Arifin. "IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK ...<br>Crossref | <1% |
| 30 | lib.unnes.ac.id<br>Internet                                                | <1% |
| 31 | repository.uinjkt.ac.id<br>Internet                                        | <1% |
| 32 | risbang.unuja.ac.id<br>Internet                                            | <1% |

Sources overview

|    |                                |     |
|----|--------------------------------|-----|
| 33 | text-id.123dok.com<br>Internet | <1% |
| 34 | sarihusada.co.id<br>Internet   | <1% |

[Sources overview](#)

## LAMPIRAN 5 : DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Sitti Khairunnisa S.Musa  
NIM : T3120053  
Tempat, Tanggal Lahir : Dolong, 12 Maret 2002  
Email : [sittikhairunnisamusa@gmail.co](mailto:sittikhairunnisamusa@gmail.co)

### Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Dolong B
2. Tahun 2017, Menyelesaikan Pendidikan di SMP Muhammadiyah Dolong B
3. Tahun 2020, Menyelesaikan Pendidikan di SMA Negeri 1 Walea Kepulauan