

SKRIPSI

**PENENTUAN JUMLAH PUPUK NITROGEN TANAMAN PADI
MENGUNAKAN METODE HISTOGRAM PADA BAGAN WARNA
DAUN (BWD)**

***DETERMINATION OF RICE PLANTS NITROGEN FERTILIZER AMOUNT
USING THE HISTOGRAM METHOD ON THE LEAF COLOR CHART
(BWD)***



Erna Rahman

D0216028

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PENENTUAN JUMLAH PUPUK NITROGEN TANAMAN PADI MENGUNAKAN METODE HISTOGRAM PADA BAGAN WARNA DAUN (BWD)

Diusulkan oleh:

Erna Rahman

D0216028

Telah Disetujui

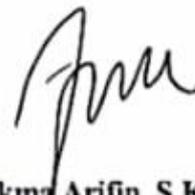
Pada Tanggal 22 Mei 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Dian Megah Sari, S.Kom., M.Kom
NIP : 198405192019032007



Nurhikma Arifin, S.Kom., M.T
NIP : 199304252022032011

HALAMAN PENGESAHAN
PENENTUAN JUMLAH PUPUK NITROGEN TANAMAN PADI MENGGUNAKAN
METODE HISTOGRAM PADA BAGAN WARNA DAUN (BWD)

Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

ERNA RAHMAN

D02 16028

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji

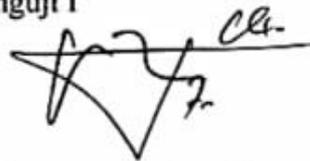
Pada tanggal, 24 MEI 2023

Pembimbing I



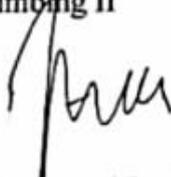
Dian Megah Sari S.Kom. M.Kom.
NIP. 198405192019032007

Penguji I



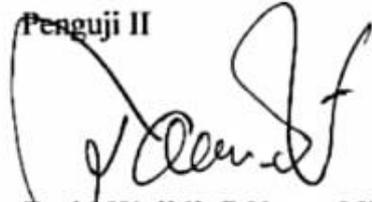
Ir Sugiarto Cokrowibowo, S.Si., MT
NIP. 198605242015041004

Pembimbing II



Nurhikma Arifin, S.Kom., MT
NIP. 199304252022032011

Penguji II



Farid Wajidi, S.Kom., MT
NIP. 198904182019031018

Penguji III



Arnita Irianti, S.Si., M.Si
NIP. 198706082018032001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan kesadaran, penyusun yang bertanda tangan dibawah ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naska ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Majene, 22 Mei 2023

Penulis,



ER
NARAHMAN
Nim. D0216028

KATA PENGANTAR

Assalamu'laikumwarahatullahiwabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENENTUAN JUMLAH PUPUK NITROGEN TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE HISTOGRAM PADA BAGAN WARNA DAUN (BWD)”**. Adapun tujuan pembuatan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program studi Informatika Universitas Sulawesi Barat. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat serta para pengikutnya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Diantara pihak-pihak tersebut adalah:

1. Ketua program studi Informatika Muh. Fahmi Rustam, S.Kom., MT. yang telah menyetujui judul penelitian skripsi yang penulis ajukan.
2. Ibu Dian Megah Sari, S.Kom., M.Kom. Selaku pembimbing I atas bimbingan saran dan motivasi yang diberikan
3. Nurhikma arifin, S.Kom., MT. Selaku pembimbing II atas bimbingan saran dan motivasi yang diberikan
4. Sugiarto cokrowibowo, Msi., MT selaku dosen penguji I
5. Farid Wajidi, S.Kom., MT selaku dosen penguji II
6. Arnita Irianti, S.Si., M.Si selaku dosen penguji III
7. Seluruh Dosen jurusan Informatika Fakultas Teknik Universitas sulawesi barat telah memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a serta saudara-saudara kami yang memberikan dorongan dan dukungan selama ini dan semua pihak yang penulis tidak sebut satu persatu.

Semua pihak yang penulis tidak sebut satu persatu, yang telah memberikan dukungan, motivasi, inspirasi, do'a dan bantuan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah Swt dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sebagai masukan untuk peneliti berikutnya dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya bagi mahasiswa Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat.

Majene, 22 Mei 2023

Penulis,



ERNA RAHMAN
NIM. D0216028

ABSTRAK

Pertanian merupakan sektor yang penting dalam menyediakan kebutuhan pangan masyarakat. Dalam budidaya tanaman padi, pemilihan dosis pupuk nitrogen yang optimal menjadi kunci dalam mencapai hasil panen yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode Histogram BWD (Bagan Warna Daun) dalam menentukan dosis pupuk nitrogen yang optimal untuk tanaman padi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis citra warna daun padi menggunakan metode Histogram BWD. Metode ini mengukur perbedaan antara tingkat warna biru dan putih dalam citra daun. Histogram BWD digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dari perbedaan warna pada citra daun. Referensi histogram BWD digunakan sebagai acuan untuk membandingkan histogram BWD dari citra daun yang diuji. Pengujian dilakukan dengan menghitung jarak antara histogram BWD dari citra daun yang diuji dengan histogram BWD referensi. Semakin dekat jaraknya dengan histogram BWD referensi, semakin baik kesehatan tanaman padi dan dosis pupuk nitrogen yang lebih rendah diperlukan. Pengujian dilakukan pada sejumlah citra daun dengan dosis pupuk nitrogen yang telah diketahui. Hasil pengujian digunakan untuk mengevaluasi akurasi sistem pendukung keputusan yang dikembangkan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem pendukung keputusan ini memiliki akurasi sebesar 85%. Ini berarti sistem mampu memberikan estimasi dosis pupuk nitrogen yang tepat dalam 85% kasus pengujian. Meskipun akurasi ini cukup baik, perlu diperhatikan bahwa akurasi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kualitas citra, kondisi pertanaman, dan variasi genetik tanaman padi yang diuji.

Kata Kunci: Padi, Bagan Warna Daun, Python.

ABSTRACT

Agriculture is an important sector in providing people's food needs. In rice cultivation, selecting the optimal dose of nitrogen fertilizer is the key to achieving good crop yields. This study aims to develop a decision support system that uses the Histogram BWD (Leaf Color Chart) method in determining the optimal dose of nitrogen fertilizer for rice plants. The method used in this study is the analysis of color image of rice leaves using the Histogram BWD method. This method measures the difference between the blue and white levels in a leaf image. The BWD histogram is used to describe the frequency distribution of color differences in leaf images. The BWD histogram reference is used as a reference to compare the BWD histogram of the leaf images tested. The test is carried out by calculating the distance between the BWD histogram of the leaf image being tested and the reference BWD histogram. The closer the distance to the reference BWD histogram, the better the health of the rice plant and the lower the dose of nitrogen fertilizer required. Tests were carried out on a number of leaf images with known doses of nitrogen fertilizer. The test results are used to evaluate the accuracy of the developed decision support system. Based on the test results, this decision support system has an accuracy of 85%. This means the system was able to provide a correct estimate of the nitrogen fertilizer dose in 85% of test cases. Although this accuracy is quite good, it should be noted that accuracy can be affected by factors such as image quality, planting conditions, and genetic variation of the rice plants tested.

Keywords: Rice, Leaf Color Chart, Python.

DAFTAR ISI

SAMPUL	
SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINAJUAN PUSTAKA	6
A. Sistem Pendukung Keputusan.....	6
B. Tanaman Padi.....	6
C. Pupuk Nitrogen	7
D. Histogram BWD.....	7

E. Python.....	9
F. <i>Image Processing</i>	10
G. <i>Euclidean Distance</i>	11
H. Penelitian Terkait	12
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	18
C. Sumber Data.....	18
D. Metode Pengumpulan Data.....	19
E. Teknik Pengujian	20
F. Tahapan Penelitian	20
G. Metode Pengembangan Sistem	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Karakteristik Data	24
B. Pembuatan Sistem	26
C. Pengujian Sistem.....	32
D. Pembahasan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metode Pengembangan Sistem <i>Waterfall Model</i>	22
Gambar 4.1 Dosis pemberian pupuk nitrogen berdasarkan Bagan Warna Daun	25
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Aplikasi	26
Gambar 4.3 Warna <i>BWD</i>	30
Gambar 4.4 Tampilan Home Aplikasi	31
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Aplikasi	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bagan Warna Daun	8
Tabel 2.2 <i>State of the Art</i>	12
Tabel 4.1 Hasil Perbandingan Aplikasi dan Alat.....	33
Tabel 4.2 Pengujian Takaran Pupuk	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: <i>Source Code</i>	47
Lampiran 2: Foto Penelitian	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi merupakan salah satu tanaman yang penting bagi masyarakat di Indonesia termasuk di kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat ditempat tersebut masih banyak masyarakat yang berprofesi sebagai petani, khususnya padi. Banyak hal yang mempengaruhi pertumbuhan padi tanaman padi ini sangat dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya : cahaya matahari yang menjadi sumber energi utama dalam berfotosintesis, ketersediaan air yang cukup, dan kandungan unsur hara dalam tanah (Litbang Pertanian Indonesia, 2016).

Padi yang merupakan komoditas tanaman pangan yang sejak dulu menjadi penghidupan bagi masyarakat Indonesia, dimana dengan budidaya padi yang nantinya akan menghasilkan beras buat masyarakat. Beras sendiri sudah menjadi bahan makanan pokok yang banyak di konsumsi oleh masyarakat, khususnya Indonesia. Padi sendiri sudah menjadi tanaman pangan yang menjadi prioritas utama yang dikonsumsi masyarakat dalam kesehariannya. Dalam penelitian mengatakan bahwa padi merupakan tanaman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat yaitu kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia (Donggulo, M. Lapanjang, & Made, 2017).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas padi adalah dengan pemberian pupuk yang seimbang dengan kebutuhan dari tanaman padi tersebut, yaitu dengan

pemberian pupuk yang mengandung unsur hara harus diberikan dengan takaran yang seimbang agar mutu beras yang diproduksi baik dan hasilnya pun tinggi.

Dalam upaya peningkatan hasil dan kualitas padi, tanaman padi ini memerlukan unsur hara yang dimana diantaranya adalah nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan belerang (S), seng (Zn), tembaga (Cu) dan lainnya yang dapat membuat tanah menjadi subur (Wahid, 2003). Salah satu yang menandakan bahwa tanaman padi itu dalam keadaan sakit atau sehat adalah dengan melihat warna dari daun padi tersebut dimana semakin hijau warna daun padi maka akan semakin baik pula kesehatan padi, begitupun ketika warna daun padi kecoklatan atau kering maka hal tersebutandakan padi dalam keadaan yang tidak baik (Wahid, 2003). Namun dengan adanya penanganan atau pemeliharaan tanaman padi yang baik akan dapat memperbaiki kualitas dari tanaman padi, salah satunya adalah dengan pemberian pupuk nitrogen (N).

Tanaman yang kekurangan nitrogen (N) tumbuhnya kerdil, anakan sedikit dan daunnya berwarna kuning pucat, terutama daun tua. Sebaliknya, tanaman yang dipupuk urea (unsur N) berlebihan tumbuhnya subur, daun hijau tua, anakan banyak, jumlah malai banyak tetapi tanaman mudah rebah dan pemasakan gabah lambat. Tanaman yang kekurangan unsur hara fosfor (P) tumbuhnya kerdil, daun sempit berwarna hijau tua, anakan sedikit, pemasakan lambat dan kehampaan gabah tinggi. Sedangkan tanaman yang kekurangan kalium (K), batangnya lemah, daun terkulai dan cepat menua, mudah terserang hama dan penyakit, mudah rebah, persentase gabah hamanya tinggi, butir hijau banyak dan mutu beras rendah (Nurjannah, 2017). Namun masyarakat yang tanpa pengawasan atau adanya alat

ukur dapat memberikan kesalahan pada saat pemberian pupuk tanpa terlebih dahulu yang dapat mengakibatkan tanaman padi tersebut jadi layu atau mati.

Tanaman padi merupakan tanaman yang tumbuh secara berkelompok, dimana pemberian pupuk juga akan sangat berpengaruh dengan pertumbuhan dan kualitas dari tanaman tersebut, dimana adanya kekurangan pupuk akan berakibat daun pada tanaman tersebut menguning karena kekurangan klorofil. Pada proses lebih lanjut, daun akan mengering dan rontok. Tulang-tulang di bawah permukaan daun muda akan tampak pucat. Pertumbuhan tanaman melambat, kerdil dan lemah. Akibatnya produksi bunga dan biji pun akan rendah (Mukhlis, 2017). Sedangkan jika tanaman padi itu kelebihan nitrogen maka tanaman padi mudah terserang hama penyakit selain mencemari air tanah. Sebaliknya, jika kekurangan nitrogen, maka pertumbuhannya menjadi tidak normal (Sedo, R., Mudjirahardjo, P., & Yudaningtyas, E., 2019).

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka penulis tertarik dalam melakukan penelitian dengan judul **“Penentuan Jumlah Pupuk Nitrogen Tanaman Padi Menggunakan Metode Histogram BWD”**. Dimana penelitian ini akan membuat sistem pendukung keputusan untuk penentuan dosis kebutuhan pupuk nitrogen yang dimana sistem yang dibangun dapat memberikan saran mengenai jumlah atau takaran pemberian pupuk nitrogen yang akan di berikan pada tanaman padi berdasarkan frekuensi daun padi yang di deteksi oleh sistem yang dibuat. Dimana penulis akan membuat sistem deteksi ini dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Python dengan menerapkan Metode Histogram untuk mengimplementasi citra warna daun dari bagan warna daun (BWD).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan pemberian pupuk nitrogen (N) berdasarkan Histogram Bagan Warna Daun (BWD)?
2. Bagaimana hasil pengujian Sistem pendukung keputusan pemberian pupuk nitrogen (N) berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD)?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dapat diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat fokus pada pemberian saran untuk menentukan dosis pemberian pupuk nitrogen pada tanaman padi berdasarkan metode histogram Bagan Warna Daun.
2. Sistem yang dibuat menggunakan Bahasa pemograman Python.
3. Target sistem ini dibuat untuk petani di polewali mandar sulawesi barat.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan menggunakan metode Histogram Bagan Warna Daun (BWD).
2. Mengetahui bagaimana implementasi dari metode Histogram Bagan Warna Daun (BWD) dalam penentuan pemberian pupuk nitrogen (N) pada tanaman

padi.

3. Sebagai media informasi bagi para petani dalam pemanfaatan teknologi citra digital, khususnya para petani.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi atau rujukan bagi dunia akademisi khususnya bagi para peneliti kedepannya.
2. Sebagai sarana yang dapat membantu para petani dalam memberikan pupuk pada tanaman padi.

BAB II

TINAJUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan kumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. Dari pengertian dan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa “sistem adalah mengandung arti kumpulan, unsur atau komponen yang saling berhubungan satu sama lain secara teratur dan merupakan satu kesatuan yang saling ketergantungan untuk mencapai suatu tujuan” (Nurjannah, 2017).

B. Tanaman Padi

Padi telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat Indonesia sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa komoditas ini telah turut mempengaruhi tatanan politik dan stabilitas nasional. Selain itu tanaman padi ini telah menjadi makanan pokok lebih dari 95% penduduk Indonesia, padi juga menjadi sumber mata pencaharian sebagian besar petani di pedesaan. Perhatian khusus harus diberikan untuk meningkatkan hasil per satuan luas dengan menerapkan perbaikan teknologi dalam teknik budidaya tanaman (Litbang Pertanian Indonesia, 2016).

C. Pupuk Nitrogen

Pupuk Nitrogen merupakan unsur yang esensial yang memberikan pengaruh yang paling nyata dan cepat terhadap pertumbuhan tanaman (Soepardi, 1983). Sumber nitrogen bagi tanaman padi berasal dari amonium dan nitrat yang terdapat pada tanah yang tergenang, mineralisasi bahan organik, fiksasi nitrogen oleh alga, bakteri serta dari pupuk. Padi yang dipupuk memperoleh 0% sampai dengan 80% nitrogen dari tanah, sedangkan yang tidak dipupuk memperoleh nitrogen (N) dari mineralisasi bahan organik.

Penggunaan pupuk yang berlebihan akan menyebabkan tanaman berbatang tinggi dan lemah sehingga mudah rebah, meningkatkan persentase gabah hampa, rentan terhadap penyakit, memperpanjang umur tanaman dan pencemaran nitrat dan nitrit. Sedangkan kekurangan hara nitrogen sangat erat kaitannya dengan penurunan produksi padi. Padi yang kekurangan nitrogen akan menunjukkan gejala seperti pertumbuhan terhambat, tanaman kerdil, daun sempit dan pendek, berwarna hijau kekuningan dan daun tua menjadi berwarna coklat muda dan mati.

D. Histogram BWD

Bagan warna daun (Leaf Color Chart) adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur atau mengevaluasi warna daun tanaman. Biasanya terdiri dari sejumlah kotak kecil dengan variasi warna yang mewakili berbagai tingkat warna daun, mulai dari hijau muda hingga hijau tua atau bahkan warna lainnya seperti kuning atau coklat. Bagan warna daun digunakan untuk membandingkan warna daun yang diamati dengan warna pada bagan tersebut. Dengan membandingkan dan

mencocokkan warna, kita dapat memberikan penilaian atau estimasi tentang tingkat kehijauan atau kondisi kesehatan daun tersebut. Bagan warna daun sering digunakan dalam bidang pertanian, hortikultura, atau penelitian tanaman untuk menilai kesehatan tanaman, defisiensi nutrisi, atau tingkat kerusakan pada daun. Dengan memperhatikan perubahan warna daun, kita dapat mengidentifikasi masalah atau kebutuhan tanaman dan mengambil tindakan yang sesuai, seperti pemberian pupuk yang tepat atau pengendalian hama dan penyakit.

Penggunaan bagan warna daun memungkinkan pengukuran yang relatif objektif dan mudah dilakukan, serta memberikan standar untuk komunikasi dan pemantauan kondisi tanaman secara visual. (Gani, 2007). Berikut ini adalah tabel dosis pemberian pupuk nitrogen berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD) saat pemupukan 25–35 hari setelah tanam (hst) dengan target Produksi 8–12 ton / Ha:

Tabel 2.1 Bagan Warna Daun

Skala Warna BWD	Nilai Pembacaan Warna BWD	Rekomendasi Takaran Pupuk Urea (Kg / Ha)
1 	≤1	175 – 200
2 	2	175
3 	3	150
4 	4	125
5 	5	100
6 	6	75
7 	7	50
8 	≥8	0 – 50

(Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40/Permentan/OT.140/4/2007)
(Pertanian, 2007)

E. Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pengembangan web, data science, machine learning, dan pengolahan gambar. Python dikembangkan pada tahun 1991 oleh Guido van Rossum dan menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling populer saat ini (Python, 2022).

Python memiliki sintaks yang sederhana dan mudah dipahami, sehingga mudah dipelajari oleh pemula dalam pemrograman. Python juga mempunyai banyak library atau modul yang siap digunakan, termasuk NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, dan lain-lain, yang memudahkan para pengembang untuk membangun aplikasi dengan cepat dan efisien (Lubanovic, 2022). Python juga terkenal dengan kemampuannya dalam pengolahan data dan machine learning, dengan dukungan library seperti TensorFlow, PyTorch, Keras, dan lain-lain. Python juga mendukung paradigma pemrograman yang berbeda, termasuk pemrograman berorientasi objek, fungsional, dan prosedural.

Kelebihan lain dari Python adalah komunitas pengembang yang besar dan aktif, yang terus mengembangkan dan memperbaiki bahasa pemrograman ini. Selain itu, Python memiliki kemampuan untuk berjalan di berbagai platform, termasuk Windows, Linux, dan Mac OS, sehingga mudah diimplementasikan di berbagai lingkungan. Dalam waktu singkat, Python telah menjadi salah satu bahasa pemrograman paling populer dan dicari oleh industri teknologi. Python menjadi salah satu bahasa yang paling direkomendasikan untuk dipelajari bagi mereka yang ingin memulai karir di bidang pemrograman (Jones & M. Beazley, 2011).

F. Image Processing

Image processing atau pengolahan citra adalah sebuah bidang yang mempelajari teknik-teknik untuk memproses gambar atau citra dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas, mengekstrak informasi, dan mengambil keputusan berdasarkan data visual yang dihasilkan dari citra tersebut (Nurtantio Andono & Hari Rachmawanto, 2022).

Pengolahan citra meliputi berbagai teknik seperti *filtering*, *edge detection*, *segmentation*, *feature extraction*, dan *recognition*. Teknik *filtering* digunakan untuk menghilangkan noise pada citra, sedangkan teknik *edge detection* digunakan untuk mengidentifikasi tepi pada objek pada citra. Segmentasi digunakan untuk memisahkan objek dari latar belakang pada citra, sedangkan *feature extraction* digunakan untuk mengekstrak informasi dari objek pada citra (Fikri, Arnia, & Muharar, 2016). *Recognition* digunakan untuk mengenali objek pada citra dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh dari citra.

Pengolahan citra memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang, seperti kedokteran, industri, pertanian, dan lain sebagainya. Contohnya, dalam bidang kedokteran, pengolahan citra digunakan untuk mendiagnosis penyakit dengan mengidentifikasi dan menganalisis gambar medis, seperti citra MRI atau CT scan. Di bidang industri, pengolahan citra digunakan untuk menginspeksi produk yang dihasilkan oleh mesin produksi untuk mendeteksi cacat atau kecacatan pada produk.

Dalam pengembangan teknologi informasi, pengolahan citra juga menjadi bidang yang sangat penting karena banyak digunakan dalam aplikasi pengenalan

wajah, identifikasi plat nomor kendaraan, dan pengenalan tulisan tangan. Oleh karena itu, pengolahan citra menjadi bidang yang semakin berkembang dan penting untuk dipelajari dan dikembangkan lebih lanjut.

G. *Euclidean Distance*

Euclidean distance atau jarak *Euclidean* adalah ukuran jarak antara dua titik dalam ruang *Euclidean*, yaitu ruang dengan dimensi dua atau lebih. *Euclidean distance* didefinisikan sebagai akar kuadrat dari jumlah kuadrat perbedaan koordinat antara dua titik. Dalam bidang ilmu komputer dan matematika, *euclidean distance* sering digunakan sebagai ukuran jarak antara dua vektor dalam ruang berdimensi tinggi. Misalnya, dalam pengolahan citra atau analisis data, *euclidean distance* dapat digunakan untuk mengukur perbedaan antara dua gambar atau data dengan dimensi yang sama (Jannah & Humaira, 2019).

Euclidean distance memiliki beberapa keunggulan, di antaranya adalah mudah dihitung dan mudah dimengerti. Selain itu, *euclidean distance* juga memiliki sifat yang baik dalam pengolahan data, seperti kestabilan terhadap pergeseran dan rotasi data. Namun, *euclidean distance* juga memiliki kelemahan, yaitu sensitif terhadap skala data. Dalam pengukuran jarak antara dua data, jika skala data satu variabel lebih besar daripada variabel lainnya, maka *euclidean distance* cenderung memberikan bobot lebih besar pada variabel tersebut (Rizaldi, 2019). Secara umum, *euclidean distance* merupakan salah satu metode pengukuran jarak yang paling umum digunakan dalam analisis data dan pengolahan citra, karena keunggulannya dalam pengolahan data.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan hasil yang memadai dalam menentukan dosis pemberian pupuk nitrogen untuk tanaman padi. Dalam pengujian yang dilakukan sebanyak 26 kali dengan skema pengujian membandingkan hasil alat dan aplikasi serta melakukan pengujian terhadap takaran pupuk. Hasil pengujian aplikasi ini mencapai tingkat akurasi masing-masing sebesar 84.61%. Oleh karena itu, diharapkan aplikasi ini dapat membantu para petani dalam menentukan dosis pupuk yang tepat, sehingga hasil pertanian dapat meningkat kedepannya.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menggunakan metode analisis lainnya serta di lokasi dan kondisi lingkungan yang berbeda untuk memperkuat hasil penelitian ini.
2. Penelitian selanjutnya juga perlu mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi seperti jenis tanah, ketersediaan air, dan iklim.

Dengan melakukan pengembangan penelitian selanjutnya dan menerapkan saran yang telah diberikan, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pertanian di Indonesia, khususnya dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Donggulo, C., M. Lapanjang, I., & Made, U. (2017). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanaman. *J. Agroland*.
- Fikri, R., Arnia, & Muharar, R. (2016). Pengenalan Karakter Tulisan Tangan Jawi Menggunakan Metode New Relative Context dan SVM. *JNTETI*.
- Gani, A. (2007). Bagan Warna Daun (BWD). *Bogor : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*.
- Jannah, M., & Humaira, N. (2019). IMPLEMENTASI METODE EUCLIDEAN DISTANCE UNTUK EKSTRAKSI FITUR JARAK PADA CITRA SKELETON. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*.
- Jones, B. K., & M. Beazley, D. (2011). *Python Cookbook: Recipes for Mastering Python*. Amazon.
- Litbang Pertanian Indonesia. (2016). *Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Lubanovic, B. (2022). *Introducing Python: Modern Computing in Simple Packages oleh*. Amazon.com. Retrieved from Python.
- Nurjannah. (2017). Sitem Penentuan Dosis Kebutuhan Pupuk Nitrogen Berdasarkan Warna Daun Pada Tanaman Padi Menggunakan Arduino. *Skripsi Program Studi Teknik Informatika UIN Alauddin Makassar*.
- Nurtantio Andono, P., & Hari Rachmawanto, E. (2022). DETEKSI KARAKTER HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika :*

JANAPATI.

Pertanian, M. (2007). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40/Permentan/OT.140/4/2007. *Peraturan Menteri Pertanian RI.*

Python. (2022, April 20). *Python*. Retrieved from Python: <https://www.python.org/>

Rizaldi. (2019). Implementasi Metode Euclidean Distance untuk Rekomendasi Ukuran Pakaian pada Aplikasi Ruang Ganti Virtual. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol 5, No 2.

Rusito, R., & Agus Kurniawan, M. (2020). Sistem Penentuan Dosis Kebutuhan Pupuk Nitrogen Berdasar Warna Daun (Bwd) Pada Tanaman Padi Dengan Sensor Tcs 3200 Berbasis IoT. *JURNAL ILMIAH ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER.*

Sedo, R., Mudjirahardjo, P., & Yudaningtyas, E. (2019). Identifikasi Takaran Pupuk Nitrogen Berdasarkan Tingkat Kehijauan Daun Tanaman Padi Menggunakan Metode Histogram of s-RGB dan Fuzzy Logic. *Jurnal EECCIS Vol. 13, No. 1.*

Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Prentice Hall : Upper Saddle River, NJ. 6th Edition.

Wahid, A. S. (2003). Peningkatan Efisiensi Pupuk Nitrogen Pad Padi Sawah Dengan Metode Bagan Warna Daun. *Litbang Pertanian.*