

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Tinjauan objek penelitian

Pada penelitian ini telah dilakukan wawancara kepada beberapa petani didesa cinangka dan kesimpulan dari wawancara tersebut terdapat kondisi yang sama yaitu sulitnya untuk mendapatkan akses informasi terhadap cuaca dan prediksi kedepannya dikarenakan kurangnya pemanfaatan teknologi untuk mempermudah masyarakat untuk bercocok tanam pada lahan pertanian.

Adanya masalah seperti ini, maka diadakan penelitian ini. Untuk menemukan solusi dari teori dan proses kerja yang saat ini kurang efektif, dikarenakan pemanfaatan teknologi yang masih belum maksimal khususnya dibidang pertanian, didalam penelitian ini menggunakan *Artificial Intelligence (AI)* dan *Machine Learning* untuk memaksimalkan teknologi yang ada secara *realtime*, *responsive* dan handal. Dikarenakan proses kerja yang dilakukan belum efektif karena sistem yang ada pun belum bekerja secara maksimal dalam memprediksi cuaca dan merekomendasikan tanaman yang akan ditanam, kapan pun dan dimanapun secara online.

Dan teknologi dalam penelitian ini adalah membuat seluruh perangkat yang memiliki akun dapat mengakses sistem dimana pun dan kapan pun secara *realtime* asal memiliki akses internet.

B. Landasan Teori

1. Sistem

Secara umum pengertian dari sistem merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu. Berikut ini pengertian sistem dari beberapa Menurut ahli :

Sistem menurut pendapat Bambang Hartono (2017) adalah suatu himpunan dari berbagai bagian atau elemen yang saling berhubungan secara terorganisasi berdasarkan fungsi-fungsinya, menjadi suatu kesatuan.

Sementara itu, Sutabri (2012) mendefinisikan sistem sebagai sekumpulan unsur yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk menghasilkan suatu output tertentu sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Menurut Abdul Kadir (2018) Sistem adalah sebuah rangkaian prosedur formal di mana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai.

Jadi dapat disimpulkan bahwa definisi dari sistem adalah suatu koleksi dari berbagai macam komponen yang memiliki suatu kesatuan dan berhubungan dengan satu dengan yang lain dan memiliki fungsi yang sama.

Sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*enviroment*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolahan (*process*) dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*).

2. Decision Tree

Menurut Wahyudin (2009) *Decision Tree* adalah struktur flowchart yang memiliki bentuk seperti pohon, di mana setiap simpul internal mewakili suatu tes atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil dari tes tersebut, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas.

Sedangkan menurut Kusri (2009) *Decision Tree* merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode ini mengubah fakta yang diberikan menjadi pohon keputusan yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

Sementara itu, menurut Rokach dan Maimon (2008) *Decision Tree* adalah model prediksi yang menggunakan struktur pohon atau hierarki untuk merepresentasikan keputusan dan kemungkinan hasilnya. Model ini membagi dataset menjadi subset berdasarkan atribut tertentu, dan proses ini diulang secara rekursif hingga mencapai simpul daun yang merepresentasikan keputusan akhir.

4. Pertanian

Menurut Van Aarsten (1953) Pertanian adalah digunakannya kegiatan manusia untuk memperoleh hasil yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan atau hewan yang pada mulanya dicapai dengan jalan sengaja menyempurnakan segala kemungkinan yang telah diberikan oleh alam guna mengembangkan tumbuhan dan atau hewan tersebut.

Sedangkan Tohir (2006) Pertanian adalah suatu usaha yang meliputi bidang-bidang seperti bercocok tanam (pertanian dalam arti sempit), perikanan, peternakan, perkebunan, kehutanan, pengelolaan hasil bumi, dan pemasaran hasil bumi (pertanian dalam arti luas).

Menurut Kusmiadi (2014) Pertanian berarti sebuah usaha untuk membuat sebuah ekosistem artifisial yang memiliki guna sebagai penyedia bahan pokok makanan bagi manusia.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa, Pertanian adalah kegiatan manusia yang memanfaatkan sumber daya hayati melalui budidaya tanaman dan/atau hewan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, energi, dan berbagai produk lain yang berguna bagi kehidupan. Pertanian mencakup berbagai aktivitas seperti bercocok tanam, peternakan, perikanan, kehutanan, serta pengolahan dan pemasaran hasil bumi, baik dalam skala kecil (tradisional) maupun besar (modern).

5. Internet

Menurut Lani Sidharta (2005) Internet adalah suatu bentuk komunikasi dari sebuah jaringan komputer, yang dapat memberikan layanan informasi secara lengkap. Internet juga merupakan rekan maya atau virtual yang ampuh yang biasa digunakan dalam media bisnis, politik, dan bahkan untuk hiburan semata.

Menurut Ned Snell (2007) Internet adalah suatu koridor bagi berbagai jenis sumber daya yang ada padanya, dan setiap sumber daya tersebut diakses melalui piranti yang berbeda-beda.

Sedangkan menurut Sibero (2011) Internet adalah suatu jaringan komputer yang menghubungkan antar komputer secara global. Internet dapat juga disebut sebagai jaringan alam, yaitu suatu jaringan yang sangat luas.

Maka dapat disimpulkan pengertian dari Internet adalah suatu jaringan global yang menghubungkan jutaan komputer di seluruh dunia dengan menggunakan protokol komunikasi tertentu, yang memungkinkan pertukaran data, informasi, serta berbagai layanan secara cepat, mudah, dan real-time. Internet tidak hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai media pendidikan, bisnis, hiburan, dan informasi yang terus berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi..

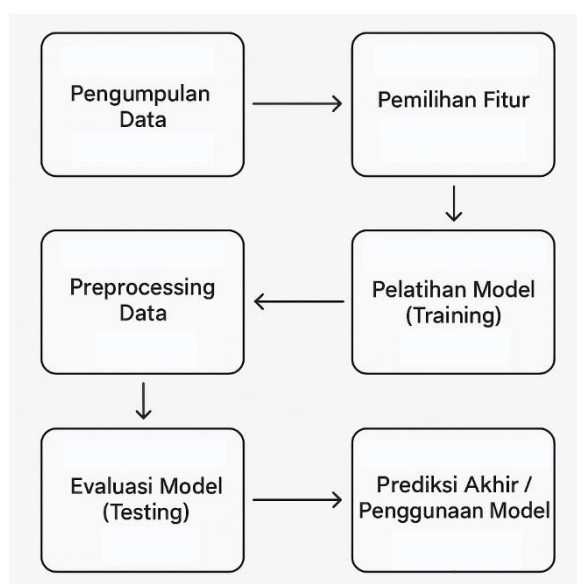
5. Supervised Learning

Menurut Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh, dan Ameet Talwalkar (2012): Supervised Learning adalah paradigma dalam pembelajaran mesin di mana model dilatih menggunakan objek input dan nilai output yang diinginkan (dikenal sebagai sinyal supervisi), yang sering kali berupa label buatan manusia. Proses pelatihan membangun fungsi yang memetakan data baru ke nilai output yang diharapkan.

Liu & Wu (2012): Supervised Learning adalah cabang dari pembelajaran mesin yang melibatkan pembelajaran dari pasangan input dan output yang telah ditentukan sebelumnya. Algoritma menghasilkan pola dengan membandingkan input yang diberikan dan output yang dihasilkan, mengoptimalkan berdasarkan kesalahan, dan belajar darinya.

Dari pendapat ahli diatas maka dapat dijelaskan jika *Supervised Learning* adalah metode dalam pembelajaran mesin (*Machine Learning*) yang menggunakan data berlabel untuk melatih model agar mampu memprediksi atau mengklasifikasikan data baru. Dalam proses ini, algoritma belajar dari input dan output yang telah diketahui sebelumnya, lalu membentuk pola hubungan antara keduanya untuk digunakan pada data yang belum dikenal.

Didalam pendekatan *Supervised learning* dengan algoritma *Decision Tree* terdapat 6 langkah yang dikemukakan oleh Alpaydin, Ethem (2020), diantaranya :



Gambar 2. 1 Algoritma *Decision Tree* menurut Alpaydin, Ethem (2020)

6. Website

Menurut Berners-Lee (1999) Web adalah sistem informasi global yang mudah diakses melalui internet, terdiri dari dokumen dan sumber daya lainnya yang dihubungkan oleh hyperlink dan dapat diakses melalui browser web.

Menurut Rahmat Hidayat (2010), Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan atau gabungan dari semuanya, baik bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaring-jaringan halaman.

Menurut Rohi Abdulloh (2015) Website adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa halaman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa text, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.

Dari ketiga definisi tersebut dapat disimpulkan Website adalah kumpulan halaman digital yang saling terhubung dan dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan browser. Halaman-halaman ini memuat informasi dalam berbagai format seperti teks, gambar, video, dan suara, dan disimpan di dalam server tertentu. Web berfungsi sebagai media komunikasi, informasi, dan interaksi yang dapat digunakan oleh individu, organisasi, maupun perusahaan di seluruh dunia.

7. Metode penelitian kuantitatif

Menurut (Sugiyono, 2013, p. 2) Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan. Sugiyono (2019, p. 16) Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Menurut Emzir (2009) Pendekatan kuantitatif adalah satu pendekatan yang secara primer menggunakan paradigma post-positivist dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, seperti pemikiran tentang sebab akibat, reduksi kepada variabel, hipotesis dan pertanyaan spesifik menggunakan pengukuran dan observasi serta pengujian teori.

Maka dari itu dapat disimpulkan jika Metode penelitian adalah cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi guna menjawab permasalahan atau menguji hipotesis dengan tujuan tertentu. Metode ini dilakukan secara sistematis, terstruktur, dan logis, sehingga hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

8. Pengujian Data

Menurut Sugiyono (2013) Pada umumnya kalau data itu reliabel dan obyektif, maka terdapat kecenderungan data tersebut akan valid. Data yang valid pasti reliabel dan obyektif. Menurut Sugiyono (2014), Uji validitas adalah pengujian kelayakan. Suatu instrumen penelitian yang telah dinyatakan valid memiliki makna instrument tersebut dapat mengukur variable yang akan diukur.

Menurut Sitinjak (2006) Validitas berhubungan dengan suatu peubah mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas dalam penelitian menyatakan derajat ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi sebenarnya yang diukur.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli diatas maka dapat disimpulkan jika pengujian data adalah proses untuk memastikan bahwa instrumen penelitian mampu

mengukur variabel secara tepat (validitas) dan konsisten (reliabilitas). Validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur mampu mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan sejauh mana alat ukur menghasilkan hasil yang stabil dan konsisten dari waktu ke waktu.

C. Tinjauan studi

1. (Fergie Joanda Kaunang, Reymon Rotikan, Gleadies Stella Tulung. 2018) dalam penelitian yang berjudul *Pemodelan Sistem Prediksi Tanaman Pangan Menggunakan Algoritma Decision Tree*. Mengemukakan bahwa menggunakan algoritma *Decision Tree J48*, penelitian ini memberikan hasil yang dapat dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan bagi para pemangku kepentingan di bidang pertanian. Hasil yang diperoleh juga menunjukkan pengaruh parameter iklim/cuaca terhadap jumlah hasil produksi tanaman pangan di provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini tidak menggunakan parameter lain yang dapat mempengaruhi hasil produksi tanaman pangan seperti kondisi tanah ataupun harga jual di pasaran, mengingat dapat terjadinya perubahan terhadap harga yang tidak menentu.
2. (Aris Haris Rismayana, Dian Rosdiana. 2019) dalam penelitian yang berjudul *Penerapan Algoritma C4.5 Pada Bidang Pertanian*, mengemukakan bahwa menggunakan algoritma C4.5. Proses pengumpulan data cuaca dan harga dilakukan oleh peneliti yang diambil dari DISPERINDAG dan BMKG serta data ketersediaan cabai di pasar untuk digunakan sebagai data training. Data training dikumpulkan melalui proses preprossesing dengan melakukan kategorisasi, kemudian dilakukan training untuk menghasilkan model. Dari model kemudian dibuat aplikasi yang mampu memprediksi waktu tanam cabai. Hasil akurasi yang didapat sebesar 72.2 % dengan kriteria akurasi *Good classification* menggunakan *confusion matrix*. prediksi tanam cabai dengan memanfaatkan teknik data mining menggunakan algoritma *decision tree C4.5* untuk memprediksi (menentukan kelas) dengan data training yang telah diperoleh hasil akurasi 72.2 % dengan criteria akurasi *Good classification* menggunakan *confusion matrix*.
3. (Nida Nur Afifah, Ir. Porman Pangaribuan, M.T., Rizki Ardianto Piramadhi, S.T., M.T. 2021) dalam penelitian yang berjudul *sistem pengontrolan pengairan budidaya tanaman tomat berdasarkan kelembaban dan suhu tanah berbasis artificial intelligence*, mengemukakan bahwa sistem ini sudah efektif dalam melakukan pengairan yang bisa mengontrol kelembaban dan suhu tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman tomat. Selain itu, bisa membantu para petani dalam menentukan kadar air yang sesuai dengan tanaman dan mengurangi beban para petani dalam proses pengairan agar tidak memakan waktu. Dengan sistem

pengairan ini, saat kondisi kelembaban dan suhu tanahnya tidak terpenuhi maka alat akan berfungsi menyiram tanaman. Metode pada sistem ini menggunakan Artificial Neural Network dipadukan dengan mikrokontroler dan sensor kelembaban dan suhu tanah.

4. (Hijaz Ahsan Mahmudi, Sularso Budi Laksono. 2023) dalam penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Tanaman Pangan Menggunakan Metode Multifactor *Evaluation Process (MFEP)*, mengemukakan bahwa Untuk mempermudah para petani dalam membuat keputusan dalam memilih jenis tanaman pangan yang sesuai dengan kondisi tanah dan berpedoman pada aturan Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. Oleh karena itu, dibuatlah sistem pendukung keputusan jenis tanaman pangan dengan mempertimbangkan kondisi tanah dengan: memanfaatkan metode MFEP, antara lain tanaman pangan adalah kacang tanah, kacang hijau, jagung, dan beras, dari sebagian hasil panen pangan ini akan dicocokkan dengan enam kriteria, khususnya: Suhu rata-rata (C°), Curah hujan (mm), Kedalaman Tanah (cm), pH H₂O, Kelembaban (%), Batuan di Permukaan. Dari enam kriteria itu akan dicocokkan dengan keadaan tanah di Purbalingga. Dengan mencocokkan kesesuaian lahan dengan kriteria yang ada akan memudahkan bagi petani untuk mengetahui tanaman pangan apa yang cocok untuk tanah di wilayah Kabupaten Purbalingga, dengan cara itu, hasil agraris di Purbalingga akan lebih banyak kenaikan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang dapat menyelesaikan masalah yang terjadi di dalam penentuan peringkat dengan cepat serta dapat mengetahui nilai tertinggi sampai terendah di dalam sebuah seleksi.
5. (Irma Hakim, A. Asdi, Teuku Afriliansyah, 2024) Dalam penelitian yang berjudul Implementasi Algoritma Komputasi Linear Regression untuk Optimasi Prediksi Hasil Pertanian, mengembangkan sebuah model prediksi untuk membantu mengoptimalkan hasil pertanian dengan memanfaatkan algoritma regresi linier. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data historis hasil panen serta variabel-variabel pendukung lain yang relevan dalam pertanian. Model yang dibangun bertujuan untuk menghasilkan estimasi hasil panen yang lebih akurat, sehingga dapat digunakan oleh petani maupun pemangku kepentingan lainnya dalam perencanaan produksi. Meskipun model ini bersifat linier dan sederhana, hasilnya cukup efektif dalam memberikan gambaran kuantitatif terhadap hasil pertanian yang akan datang. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan matematis berbasis regresi dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pengambilan keputusan di sektor pertanian, terutama dalam perencanaan tanam dan pengelolaan hasil.

6. (Rika Reviza Rachmawati. 2021) dalam penelitian yang berjudul smart farming 4.0 untuk mewujudkan pertanian indonesiamaju, mandiri, dan modern, mengemukakan bahwa Smart farming 4.0 akan mendorong kerja petani sehingga budi daya pertanian menjadi efisien, terukur, dan terintegrasi. Petani bisa melakukan budi daya dengan tidak tergantung musim tetapi melalui mekanisasi. Proses penanaman hingga panen dapat dilakukan secara akurat mulai dari tenaga kerja, waktu tanam, dan proses panen.
7. (Fiqri Jauhari Rizal, Mustofa Ali Rahman, Abdul Aziz Maulana, Yuli Setiowati, 2024) dalam penelitian yang berjudul Implementasi *Smart Farming* Dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan, Mengemukakan salah satu elemen kunci dari smart farming adalah penggunaan sensor dan perangkat *Internet of Things (IoT)* yang dipasang di ladang atau kebun untuk mengumpulkan data secara *real-time* mengenai kondisi tanaman, tanah, cuaca, dan lainnya. Data ini kemudian dianalisis menggunakan kecerdasan buatan (AI) dan teknik analitik untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam kepada petani tentang kebutuhan tanaman mereka, sehingga memungkinkan mereka untuk mengambil keputusan yang lebih tepat waktu dan akurat. Selain itu, smart farming juga mencakup penggunaan teknologi drone dan satelit untuk pemantauan lahan pertanian dari udara. Drone dapat digunakan untuk pemetaan tanah yang presisi, pemantauan pertumbuhan tanaman, serta mendeteksi hama dan penyakit secara dini. Sementara itu, penggunaan satelit memungkinkan petani untuk memantau luas lahan pertanian mereka secara luas dan mendapatkan informasi mengenai perkiraan hasil panen, kelembaban tanah, dan faktor lain yang memengaruhi produktivitas.
8. (Anggi Dwi Cahyani, Valenda, Marcel Antoneo Ananda, Rendy Inzaghi, Dicky Pratama. 2024) dalam penelitian yang berjudul Analisis Penerapan *Artificial Intelligence (AI)* di Berbagai Bidang. Mengemukakan bahwa bahwa bidang pendidikan merupakan sektor yang paling sering menerapkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*, diikuti oleh bidang kesehatan. Penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pendidikan terutama difokuskan pada peningkatan proses pembelajaran dan administrasi, sementara di bidang kesehatan, *Artificial Intelligence (AI)* digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam diagnosis dan perawatan pasien. Bidang lain seperti pertanian, hiburan, dan pemerintahan juga menunjukkan adopsi *Artificial Intelligence (AI)* meskipun dalam skala yang lebih kecil. Kesimpulannya, teknologi *Artificial Intelligence (AI)* memainkan peran penting dalam berbagai sektor, dengan pendidikan dan kesehatan menjadi bidang yang paling diuntungkan dari perkembangan ini. Penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pemahaman lebih lanjut tentang penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dan membuka peluang

untuk penelitian di masa depan dalam mengembangkan dan mengoptimalkan penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* di berbagai bidang.

9. (Renaldo Fajar Nugraha Susilo, Sya'ban Fauzan Athallah. 2023) dalam penelitian yang berjudul *Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Dalam Membangun Sistem Pangan Berkelanjutan di Indonesia*. Mengemukakan bahwa Solusi berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dapat mengatasi sejumlah tantangan untuk keamanan pangan di Indonesia. Solusi ini dapat membantu meningkatkan hasil panen, mengurangi limbah pangan, dan membuat sektor pertanian lebih tahan terhadap perubahan iklim. Sensor dan drone yang didukung oleh *Artificial Intelligence (AI)* dapat mengumpulkan data tentang tanaman dan kondisi tanah secara *real-time*. Data ini dapat digunakan untuk membuat peta yang akurat tentang Kesehatan tanaman dan kesuburan tanah, yang dapat membantu petani membuat Keputusan yang lebih baik tentang penanaman, irigasi, dan aplikasi pupuk. Adaptasi Iklim. *Artificial Intelligence (AI)* dapat digunakan untuk mengembangkan model yang memprediksi dampak perubahan iklim pada pertanian. Informasi ini dapat digunakan untuk membantu petani menyesuaikan praktik mereka dengan perubahan iklim. Sistem prediksi hasil panen yang menggunakan *Artificial Intelligence (AI)* untuk menganalisis data tentang kesehatan tanaman, kondisi tanah, dan ramalan cuaca. Informasi ini digunakan untuk memprediksi hasil tanaman, yang dapat membantu petani membuat keputusan yang lebih baik tentang penanaman, panen, dan pemasaran.
10. (Andrian Maulana, Nur Latifah Dwi Mutiara Sari. 2024) dalam penelitian yang berjudul *Literatur Review Implementasi Artificial Intelligence dalam Pertanian*. Implementasi *Artificial Intelligence (AI)* dalam sektor pertanian telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk menganalisis berbagai studi yang telah dilakukan mengenai topik ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Artificial Intelligence (AI)* dapat menyediakan solusi inovatif dalam berbagai aspek pertanian seperti manajemen sumber daya, pemantauan kesehatan tanaman, dan optimalisasi penggunaan air. Dalam penelitian ini, berbagai kombinasi metode dan teknologi telah menghasilkan temuan untuk metode dan teknologi paling efektif dalam hal akurasi Implementasi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pertanian. SVM dengan dukungan *Internet of Things (IoT)* terbukti efektif dengan akurasi mencapai 78.1% - 87.4%, memungkinkan pengklasifikasian data yang akurat. Penggunaan remote sensing dengan machine learning juga memberikan hasil yang mengesankan dengan akurasi antara 81.5% - 99%, khususnya dalam identifikasi lahan yang memerlukan perlakuan pestisida dan nutrisi tambahan. Integrasi *Artificial Intelligence (AI)* dan *Big Data* dalam

pemantauan jarak jauh mampu mencapai akurasi tinggi, sekitar 95% - 99%, dalam mendeteksi dini penyakit tanaman dan serangan hama. Selain itu, SVM dalam klasifikasi jenis tanah menunjukkan akurasi rata-rata 92.93% - 94.95%, lebih unggul dibandingkan metode lain seperti KNN dan *Bagged Trees*. Kombinasi-kombinasi ini menawarkan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian melalui penerapan teknologi canggih dan metode analisis yang presisi.

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
1.	Fergie Joanda Kaunang, Reymon Rotikan, Gleadies Stella Tulung. 2018	Pemodelan Sistem Prediksi Tanaman Pangan Menggunakan Algoritma <i>Decision Tree</i>	https://www.researchgate.net/publication/326054689_Pemodelan_Sistem_Prediksi_Tanaman_Pangan_Menggunakan_Algoritma_Decision_Tree	Kontribusi : Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter iklim/cuaca memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah hasil produksi tanaman pangan, sehingga model ini dapat menjadi alat bantu dalam pengambilan keputusan bagi pemangku kepentingan di bidang pertanian. Kelemahan : Tidak disebutkan adanya evaluasi performa model seperti akurasi, presisi, atau recall, sehingga efektivitas model dalam prediksi tidak dapat

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
				diukur secara kuantitatif.
2.	Aris Haris Rismayana, Dian Rosdiana. 2019	Penerapan Algoritma C4.5	https://ejournal.poltekdedc.ac.id/index.php/te dc/article/view/307/252	Kontribusi : Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) untuk pemilihan tanaman pangan berdasarkan data cuaca menggunakan algoritma Decision Tree. Implementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, serta diuji dengan data cuaca aktual untuk memastikan keakuratan dan keandalannya. Kelemahan : Sistem yang dikembangkan belum mencakup faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi pemilihan tanaman, seperti jenis tanah, ketersediaan air,

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
				atau kondisi pasar, yang dapat mempengaruhi keputusan petani secara keseluruhan.
3.	Nida Nur Afifah ¹ , Ir. Porman Pangaribuan, M.T., Rizki Ardianto Priramadhi, S.T., M.T. 2021	sistem pengontrolan pengairan budidaya tanaman tomat berdasarkan kelembaban dan suhu tanah berbasis artificial intelligence	https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/162285/sistem-pengontrolan-pengairan-budidaya-tanaman-tomat-berdasarkan-kelembaban-dan-suhu-tanah-berbasis-artificial-intelligence.html	Kontribusi : Penelitian ini mengembangkan sistem otomatis untuk mengontrol pengairan tanaman tomat berdasarkan kelembaban dan suhu tanah menggunakan Artificial Neural Network (ANN). Kelemahan : Sistem hanya mempertimbangkan dua parameter, yaitu kelembaban dan suhu tanah, tanpa memperhitungkan faktor lain seperti jenis tanah, fase pertumbuhan tanaman, atau kebutuhan air spesifik tanaman.
4.	Hijaz Ahsan Mahmudi, Sularso Budi Laksono. 2023	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis	https://journals.upi-yai.ac.id/index	Kontribusi : Metode yang digunakan adalah Multifactor

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
		Tanaman Pangan Menggunakan Metode Multifactor <i>Evaluation Process (MFEP)</i>	php/ikraith-informatika/article/view/2227	Evaluation Process (MFEP), yang mempertimbangkan enam kriteria utama: suhu rata-rata, curah hujan, kedalaman tanah, pH H ₂ O, kelembaban, dan keberadaan batuan di permukaan. Kelemahan : Penelitian ini tidak menyebutkan evaluasi performa sistem, seperti akurasi atau validasi hasil rekomendasi, sehingga efektivitas sistem dalam kondisi nyata belum dapat dipastikan.
5.	Irma Hakim, A. Asdi, Teuku Afriliansyah, 2024	Implementasi Algoritma Komputasi Linear Regression untuk Optimasi Prediksi Hasil Pertanian	https://www.pk.m.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/view/460/455	Kontribusi : Mengembangkan model prediksi hasil pertanian menggunakan algoritma regresi linier, yang dapat membantu dalam perencanaan pertanian. Menyediakan pendekatan

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
				kuantitatif untuk mengestimasi hasil panen berdasarkan data historis dan variabel terkait. Kelemahan : Model hanya mempertimbangkan hubungan linier antara variabel, sehingga mungkin kurang akurat jika terdapat hubungan non-linier dalam data.
6.	Rika Reviza Rachmawati. 2021	smart farming 4.0 untuk mewujudkan pertanian indonesiamaju, mandiri, dan modern	https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/12339/6883	Kontribusi : Penelitian ini mengimplementasikan algoritma regresi linier untuk memprediksi hasil panen pertanian dengan lebih akurat. Menggunakan data historis dari 10 sampel pertanian, model ini dilatih dan dievaluasi menggunakan metrik Mean Squared Error (MSE) dan R^2 score Kelemahan : Penelitian tidak

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
			rticle/view/3/6 p/article/downl oad/134/87/	di sektor pertanian, yang bisa jadi dasar untuk menjustifikasi pentingnya penelitian Anda tentang AI dalam prediksi cuaca dan rekomendasi tanaman Kelemahan : ersentase implementasi (50% pendidikan) tidak disertai <i>confidence interval</i> atau uji statistik, sehingga kurang kuat secara ilmiah. Jurnal ini murni literature review tanpa studi kasus atau validasi empiris di lapangan. Klaim tentang AI di pertanian (e.g., E- Tani) hanya bersumber dari jurnal lain, tidak diuji penulis.
9.	Nina Amalia, Oscar Rachman, Desy Puspa Rahayu. 2022	pengembangan sistem informasi pertanian berbasis kecerdasan buatan (e-tandur) dalam	https://e- journal.stmiklo mbok.ac.id/ind ex.php/jire/arti	Kelebihan : Penelitian ini mengembangkan sistem informasi pertanian berbasis

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
		menunjang pertumbuhan pertanian masyarakat daerah kabupaten bandung dengan metode <i>geographic information system (gis)</i> dan <i>internet of things (IoT)</i>	cle/view/541/190	kecerdasan buatan (E-Tandur) yang mengintegrasikan teknologi Geographic Information System (GIS) dan Internet of Things (IoT) untuk memantau dan mengontrol lahan pertanian secara jarak jauh. Sistem ini memberikan informasi real-time seperti suhu tanah, kelembapan, pH air, dan prediksi panen, serta mampu mengaktifkan irigasi otomatis ketika tanah kering. Dengan berbasis web, sistem ini memudahkan petani dalam mengakses data dan mengelola lahan mereka, sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi risiko gagal panen.

NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
				Selain itu, penerapan GIS membantu dalam pemetaan lahan dan analisis geografis, yang berguna untuk perencanaan pertanian yang lebih efektif. Kelemahan : biaya implementasi untuk perangkat keras seperti sensor dan mikrokontroler mungkin menjadi hambatan bagi petani dengan sumber daya terbatas
10.	Andrian Maulana, Nur Latifah Dwi Mutiara Sari. 2024	Literatur <i>Review</i> Implementasi <i>Artificial Intelligence</i> dalam Pertanian	https://conference.upgris.ac.id/index.php/invest/article/view/6479/4506	Kontribusi : Penelitian ini memberikan tinjauan sistematis tentang implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam sektor pertanian, dengan fokus pada algoritma, metode, dan teknologi yang digunakan. Melalui metode Systematic Literature Review

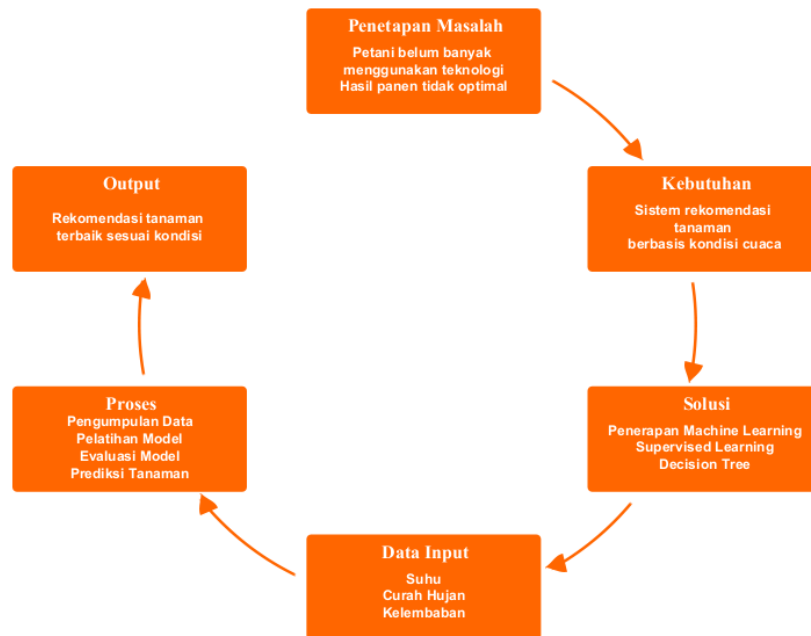
NO	PENELITIAN / TAHUN	JUDUL	SUMBER JURNAL	KONTRIBUSI / KELEMAHAN
				(SLR), penelitian ini mengidentifikasi algoritma seperti SVM, CNN, dan LSTM yang terbukti efektif dalam mendeteksi penyakit tanaman, memprediksi hasil panen, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Kelemahan : penelitian ini tidak memberikan panduan praktis tentang bagaimana memilih solusi yang paling sesuai untuk kondisi pertanian tertentu.

Dari jurnal – jurnal yang telah dikumpulkan dan dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang upaya pengembangan. Dan kontribusi dari penelitian ini adalah, berikut ini :

1. Proses kerja lebih efektif dalam mengakses prediksi cuaca dan jenis tanaman secara *real-time*.
2. Memberi kemudahan kepada para petani untuk menanam tanaman tanpa takut terjadi kesalahan dikarenakan cuaca yang tidak sesuai.
3. *Hardware* yang digunakan terbilang memakan biaya tinggi dan perlu diatasi dengan hardware yang lebih terjangkau tetapi efisien.

D. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan Landasan Teori yang diperoleh melalui teori dan dijadikan rujukan penelitian ini dari berbagai sumber yang telah dilakukan penelitian sebelumnya maka disusun kerangka pemikiran peneliti.



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *machine learning*, khususnya metode *supervised learning* dengan algoritma *decision tree*, yang mampu belajar dari data historis untuk menghasilkan model prediksi. Dengan data-data seperti suhu, curah hujan dan kelembaban, model ini akan dilatih untuk mengenali pola dan memberikan rekomendasi jenis tanaman yang sesuai. Model yang dihasilkan kemudian akan diuji menggunakan data baru guna melihat tingkat akurasi dan keandalannya dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu petani dalam menentukan jenis tanaman yang optimal berdasarkan kondisi lingkungan sekitar.

E. Hipotesis Penelitian

Menurut menurut Kurniawan (2018), *Machine Learning (ML)* adalah cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer belajar dari dan membuat prediksi berdasarkan data. Machine Learning dapat disimpulkan sebagai sebuah pendekatan dalam kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem komputer untuk mengenali pola, belajar dari data, dan mengambil keputusan atau prediksi secara otomatis tanpa pemrograman eksplisit. Berdasarkan uraian di atas, maka

hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah Penerapan algoritma Machine Learning berpengaruh secara signifikan terhadap akurasi sistem rekomendasi tanaman berdasarkan data cuaca.