

BAB 1 . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia, tidak hanya sebagai penyedia pangan utama, tetapi juga sebagai sumber pendapatan dan lapangan kerja bagi sebagian besar penduduk. Peningkatan produksi pertanian menjadi suatu keharusan guna memenuhi permintaan pangan yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk. Untuk mencapai produksi yang optimal, perhatian terhadap kualitas produk dan efisiensi penggunaan sumber daya sangat penting (Pramono dkk., 2023).

Salah satu komoditas pertanian yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah edamame (*Glycine max* L. Merril). Edamame merupakan kedelai sayur yang dipanen pada tahap kematangan tertentu, memiliki biji berukuran besar, rasa manis, dan tekstur lembut, berbeda dengan kedelai biasa. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah beriklim tropis seperti Indonesia dan memiliki peluang pasar yang cukup besar, baik di pasar domestik maupun internasional.

Menurut data BPS (2022) Kabupaten Jember di Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu sentra utama produksi edamame di Indonesia. Menurut laporan dari PT Gading Mas Indonesia Teguh (GMIT), produksi edamame mentah (raw material) di Jember mencapai 3.012,7 ton pada tahun 2023, meningkat dari 2.697,5 ton pada tahun 2022. Rata-rata produksi edamame selama periode 2018–2023 tercatat sekitar 1.835,6 ton per tahun, dengan lahan budidaya mencapai sekitar 700 hektar melalui kemitraan dengan petani lokal. Untuk mencapai hasil panen yang optimal, pemilihan pupuk yang tepat sangat penting, karena pemberian pupuk yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan kualitas hasil panen.

Namun, dalam praktiknya, petani sering menghadapi kesulitan dalam menentukan jenis pupuk yang sesuai dengan kondisi lahan dan kebutuhan tanaman edamame. Kesalahan dalam pemilihan pupuk dapat menyebabkan kerugian ekonomi

dan dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian oleh Pramono dkk. (2023) menunjukkan bahwa pemberian unsur hara yang tepat dan seimbang sangat memengaruhi pertumbuhan vegetatif serta komponen hasil tanaman kedelai edamame. Ketidakseimbangan atau keterlambatan pemenuhan unsur hara terbukti dapat menurunkan efisiensi agronomi tanaman secara signifikan. Hal ini menegaskan bahwa ketepatan komposisi kandungan hara di dalam pupuk jauh lebih penting daripada sekadar kuantitas pupuk yang diberikan.

Optimasi produksi edamame berkualitas tinggi tidak hanya bergantung pada pemenuhan unsur hara makro primer seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) saja. Unsur hara sekunder seperti Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S), serta unsur hara mikro seperti Seng (Zn), Besi (Fe), dan Boron (B) juga memegang peranan krusial dalam mendukung proses fisiologis tanaman, seperti pembentukan klorofil, kekuatan dinding sel polong, dan optimalisasi bobot biji.

Oleh karena itu, untuk membantu petani dalam pengambilan keputusan yang tepat, diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memberikan rekomendasi berdasarkan kriteria kandungan hara tanaman serta harga pupuk di pasaran. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode yang efektif dalam SPK, karena mampu mengolah berbagai kriteria dan memberikan hasil yang mudah dipahami. Sebagaimana dibuktikan dalam penelitian Meilani dkk. (2024), metode SAW mampu mengolah pembobotan multikriteria pada pemilihan pupuk secara dinamis dan menghasilkan rekomendasi peringkat alternatif yang akurat berdasarkan nilai preferensi tertinggi. Penerapan metode penunjang keputusan di sektor pertanian sejenis juga terbukti membantu meminimalkan subjektivitas dan mempercepat proses penentuan kebijakan (Tirta dkk., 2023). Algoritma SAW bekerja dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, menggunakan konsep matriks keputusan dan normalisasi nilai benefit maupun cost secara matematis (Hidayat dkk., 2025).

Beberapa penelitian telah menerapkan metode SAW dalam pemilihan pupuk untuk berbagai tanaman, seperti padi dan porang, dengan hasil yang memuaskan.

Namun, hingga saat ini, belum banyak penelitian yang secara khusus menerapkan metode SAW dalam pemilihan pupuk untuk tanaman edamame (Meilani dkk., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk terhadap tanaman edamame menggunakan metode SAW guna membantu meningkatkan produksi dan kualitas edamame di Indonesia.

Dengan adanya pengembangan sistem pendukung keputusan ini, diharapkan petani edamame dapat lebih terbantu dalam menentukan jenis dan karakteristik kandungan pupuk yang paling sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, penggunaan pupuk yang lebih tepat sasaran diharapkan mampu meningkatkan produktivitas edamame, memperbaiki kualitas hasil panen, mengurangi kerugian ekonomi, serta meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan teknologi pertanian berbasis digital yang lebih luas di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk untuk tanaman Edamame berbasis *website*?
2. Bagaimana menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam menentukan rekomendasi pupuk berdasarkan kandungan unsur hara makro, sekunder, dan mikro pada 3 fase pertumbuhan tanaman edamame (Vegetatif, Vegetatif Lanjutan, dan Generatif)?
3. Bagaimana analisis akurasi hasil pengujian sistem pendukung keputusan yang dibangun jika dicocokkan dengan keputusan manual pakar pertanian serta penilaian kelayakan oleh pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan hanya digunakan untuk pemilihan alternatif pupuk pada tanaman kedelai edamame.
2. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Kriteria penilaian yang digunakan meliputi unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium), unsur hara sekunder/mikro (Kalsium, Magnesium, Sulfur, Seng, Molibdenum, Boron, Besi, Mangan), serta faktor ekonomi (Harga per Kilogram).
4. Proses perancangan pupuk dibagi secara dinamis ke dalam 3 fase pertumbuhan tanaman edamame, yaitu Fase Vegetatif, Fase Vegetatif Lanjutan, dan Fase Generatif.
5. Data alternatif pupuk yang digunakan berasal dari *marketplace*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk untuk tanaman edamame berbasis *website*.
2. Mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menghasilkan rekomendasi peringkat pupuk terbaik berdasarkan kesesuaian kandungan unsur hara dan harga pada setiap fase pertumbuhan tanaman edamame (Vegetatif, Vegetatif Lanjutan, dan Generatif).
3. Menganalisis tingkat akurasi sistem berdasarkan pencocokan keputusan pakar pertanian serta mengukur persentase kelayakan aplikasi melalui uji penerimaan pengguna (*User Acceptance Testing*).

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Petani/Kelompok Tani: Membantu dalam menentukan pilihan alternatif pupuk terbaik yang paling sesuai dengan kebutuhan nutrisi spesifik tanaman edamame pada fase pertumbuhan tertentu.
2. Bagi Instansi (BPP Kecamatan Ajung/Bangsalsari): Menjadi alat bantu digital bagi penyuluh pertanian dalam menyosialisasikan rekomendasi pupuk secara lebih terstruktur dan objektif kepada petani.
3. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan: Menjadi referensi penelitian dan dasar pengembangan teknologi pertanian berbasis digital, khususnya dalam penerapan metode multi-kriteria SAW di bidang pertanian.