

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan ekonomi nasional. Selain berperan sebagai penyedia bahan pangan dan lapangan kerja, sektor ini juga memberikan kontribusi signifikan terhadap devisa negara melalui ekspor komoditas unggulan, salah satunya buah mangga (*Mangifera indica L.*). Menurut Kementerian Pertanian (2022), mangga merupakan komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi dan permintaan yang terus meningkat baik di pasar domestik maupun internasional.

Jawa Timur, khususnya Kabupaten Situbondo, dikenal sebagai salah satu daerah sentra produksi mangga dengan varietas unggulan seperti Arumanis dan Manalagi yang memiliki cita rasa khas (Kurniawan, 2023). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi mangga nasional mencapai lebih dari 2,6 juta ton per tahun. Namun, tingginya produksi tidak selalu berbanding lurus dengan efektivitas pemanfaatannya. Sebagian hasil panen mangga tidak terserap pasar akibat penurunan kualitas fisik, ukuran yang tidak seragam, maupun kerusakan selama proses pengangkutan dan penyimpanan. Berdasarkan wawancara awal, jumlah buah yang tidak layak jual dapat mencapai rata-rata 4 ton dalam satu musim panen, terutama pada puncak panen bulan Desember, meskipun angka ini dapat berubah setiap tahunnya tergantung kondisi produksi.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya permasalahan pada proses penanganan pascapanen yang belum optimal. Buah yang tidak memenuhi spesifikasi pasar menjadi limbah organik berupa buah afkir, sisa penyortiran, hingga bahan buangan dari proses pengemasan (Ihsan & Derosya, 2024). PT Trigatra Rajasa Situbondo sebagai perusahaan pengelola dan distributor mangga menghadapi tantangan serupa, di mana volume buah afkir yang tinggi menimbulkan kerugian ekonomi dan menurunkan efisiensi rantai pasok (Mufarida & Suharso, 2017). Berdasarkan data produksi PT Trigatra Rajasa Situbondo tahun 2024, diketahui bahwa masih terdapat produk yang tidak memenuhi standar mutu

perusahaan. Jumlah buah yang termasuk dalam kategori afkir tercatat sebesar 23.415,44 kg atau sekitar 10,65% dari total produksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses penanganan pascapanen, khususnya pada tahap sortasi dan pengendalian kualitas, belum berjalan secara optimal. Tingginya proporsi buah afkir tersebut tidak hanya menimbulkan kerugian ekonomi, tetapi juga berpotensi meningkatkan jumlah limbah organik yang dihasilkan. Tingginya limbah organik yang dihasilkan juga berpotensi menimbulkan masalah lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik.

Permasalahan ini tidak hanya terkait dengan pemanfaatan limbah, tetapi terutama berkaitan dengan efisiensi proses dan kendali mutu selama tahapan pascapanen (Marina & Nur'aeni, 2025). Agar pemborosan bahan baku dan munculnya buah afkir dapat ditekan, diperlukan pendekatan peningkatan kualitas berbasis data yang mampu mengidentifikasi sumber variasi dan cacat dalam proses. Metode *Six Sigma* merupakan pendekatan manajemen mutu yang berfokus pada pengurangan variasi proses dan cacat produk melalui pengukuran dan analisis yang sistematis. *Six Sigma* memiliki salah satu metode utama yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang digunakan untuk memperbaiki proses yang sudah berjalan tetapi belum mencapai performa yang diharapkan (Mittal et al., 2023). Melalui tahapan *Define* hingga *Control*, DMAIC membantu perusahaan mendefinisikan permasalahan, mengukur tingkat cacat, menganalisis akar penyebab, merancang perbaikan, dan mengendalikan proses agar tetap mencapai kinerja yang diinginkan (Deepak et al., 2025).

Penerapan DMAIC relevan bagi PT Trigatra Rajasa Situbondo karena permasalahan yang terjadi berawal dari proses eksisting pada penanganan dan sortasi buah yang menghasilkan variasi mutu cukup tinggi. Dengan menggunakan DMAIC, perusahaan dapat mengidentifikasi titik kritis penyebab terbentuknya buah afkir, merancang solusi untuk memperbaiki proses pascapanen, serta mengurangi pemborosan akibat cacat dan ketidakteraturan proses (Putra et al., 2025).

Meskipun upaya perbaikan proses melalui DMAIC dapat mengurangi jumlah buah afkir, sebagian limbah organik tetap tidak dapat dihindari. Pada tahap ini, konsep *Zero Waste* dapat diimplementasikan sebagai strategi pendukung untuk memaksimalkan pemanfaatan limbah organik menjadi produk bernilai ekonomi. Pendekatan *Zero Waste* berfokus pada prinsip *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* yang sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan keberlanjutan lingkungan. Perbaikan proses melalui DMAIC dan pemanfaatan limbah melalui *Zero Waste* menjadi dua pendekatan yang saling melengkapi.

Melalui integrasi kedua pendekatan tersebut, penelitian ini diarahkan pada upaya pengendalian dan perbaikan proses penanganan buah untuk menekan jumlah limbah, sekaligus mengembangkan pemanfaatan buah tidak layak jual menjadi produk olahan mangga yang bernilai tambah. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional PT Trigatra Rajasa Situbondo, mengurangi pemborosan, serta menciptakan nilai ekonomi tambahan melalui diversifikasi produk berkelanjutan (FAO, 2022).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *Six Sigma* dapat digunakan untuk menganalisis, mengendalikan, dan mengembangkan proses produksi serta pengolahan limbah mangga di PT Trigatra Rajasa Situbondo?
2. Bagaimana pendekatan *Zero Waste* dapat diterapkan untuk mendukung pengembangan produk berkelanjutan dari limbah mangga agar bernilai ekonomi dan berkelanjutan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menerapkan metode *Six Sigma* dalam menganalisis, mengendalikan, dan mengembangkan proses produksi serta pengolahan limbah mangga menjadi produk berkelanjutan bernilai ekonomi.

2. Mengembangkan produk berkelanjutan berbasis limbah mangga melalui penerapan konsep *Zero Waste* untuk meningkatkan efisiensi produksi dan nilai ekonomi perusahaan.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Manfaat Akademik

Penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah bagi akademisi, mahasiswa, dan peneliti dalam mengembangkan kajian tentang penerapan metode *Six Sigma* dan *Zero Waste* pada sektor agroindustri, khususnya dalam konteks pengolahan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah.

- b. Manfaat Praktis

Bagi PT Trigatra Rajasa Situbondo, penelitian ini memberikan rekomendasi strategis dalam upaya mengoptimalkan proses produksi, menekan jumlah limbah, serta menghasilkan produk berkelanjutan yang berpotensi meningkatkan pendapatan perusahaan.

- c. Manfaat Sosial dan Ekonomi

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan petani melalui pemanfaatan limbah hasil panen serta mendukung pembangunan berkelanjutan melalui penerapan prinsip ekonomi sirkular di sektor pertanian.

#### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada penerapan metode *Six Sigma* (DMAIC) untuk menganalisis efisiensi proses produksi serta mendukung pengembangan produk berkelanjutan berbasis limbah mangga melalui pendekatan *Zero Waste* di PT Trigatra Rajasa Situbondo, Jawa Timur. Ruang lingkup penelitian meliputi tahapan pascapanen, penyortiran, pengemasan, dan pengolahan buah mangga yang tidak layak jual menjadi produk bernilai ekonomi, seperti olahan pangan atau pakan ternak.

Penelitian ini tidak mencakup kegiatan budidaya di tingkat petani, melainkan berfokus pada proses pengelolaan hasil panen dan pemanfaatan limbah yang

dihasilkan pascapanen. Data yang digunakan terdiri dari data kuantitatif (volume limbah dan hasil olahan) serta data kualitatif (hasil observasi, wawancara, dan studi literatur terkait potensi pengembangan produk berkelanjutan dari limbah mangga).