

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras termasuk dalam komoditas pangan utama yang sangat berpengaruh dalam menunjang kehidupan sosial ekonomi masyarakat Indonesia. Masyarakat Indonesia tidak hanya menjadikan beras sebagai bahan makanan pokok, tetapi juga menjadi sumber nutrisi untuk mencukupi kebutuhan pangan harian (Kusumastuti *et al.*, 2024). Kualitas beras merupakan salah satu indikator utama ketahanan pangan dan kesehatan masyarakat. Pada Februari 2025, terdapat kasus yang terungkap yaitu praktik pengoplosan dengan mencampurkan beras yang berkualitas rendah dengan beras kualitas medium, kemudian dikemas kembali kemudian dipasarkan dengan merek premium “Daun Suji” dan “Rinjani”. Pencampuran beras memungkinkan dilakukan oleh industri penggilingan padi yang juga berperan penting dalam menjaga kualitas beras (Faiqah *et al.*, 2025).

Industri penggilingan padi memiliki peran yang sangat penting terutama pada daerah sentra produksi padi, karena berfungsi sebagai industri pendukung komoditas padi. Produksi padi atau beras memiliki pengaruh terhadap ketersediaan pangan yang terdapat di suatu daerah (Suhada *et al.*, 2024). Dalam rantai pengolahan padi menjadi beras, peran penggilingan padi terutama di pedesaan sangat krusial, terutama yang tergolong Penggilingan Padi Kecil (PPK). Menurut Aminudin (2025) penggilingan padi umumnya terdiri dari empat rangkaian mesin yaitu *cleaner*, *husker*, *separator*, dan *polisher*. Kelengkapan mesin pada PPK di pedesaan belum sepenuhnya terpenuhi, karena mayoritas hanya menggunakan dua jenis mesin yaitu mesin pemecah kulit (*husker*) dan mesin penyosoh (*polisher*). Penggilingan padi di tingkat pedesaan memiliki persoalan saat panen yaitu tidak memiliki mesin pengering (*dryer*), sehingga sekitar 95% PPK tidak dapat menjaga kualitas hasil panen yang berdampak langsung pada penurunan kualitas beras.

Faktor yang mempengaruhi kualitas beras yang dihasilkan dari proses penggilingan diantaranya yaitu tingkat keutuhan beras dan varietas padi. Tingkat keutuhan beras merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas beras, dimana beras kepala merupakan bulir beras yang sehat dan memiliki ukuran 90% dari butir utuh (Mita dan Rahmatiyah, 2024). Varietas padi dapat mempengaruhi beras yang dihasilkan karena sifat genetik dari varietas padi tertentu dapat mempengaruhi jumlah berat beras yang dihasilkan (Imansyah dan Gianto, 2024). Selain dipengaruhi

oleh proses penggilingan dan varietas padi, kualitas beras juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lahan budidaya padi.

Secara umum penanaman padi dapat dilakukan pada sawah lahan kering dan sawah lahan tambak. Sawah lahan kering merupakan hamparan tanah yang sebagian besar waktu dalam setahun tidak tergenang air (Hikmat *et al.*, 2023). Sedangkan sawah lahan tambak merupakan sawah yang berada di kawasan pesisir dan memanfaatkan sistem pasang surut air laut atau air payau untuk pengairannya. Lahan ini biasanya berasal dari bekas tambak perikanan yang kemudian dialihfungsikan atau dimanfaatkan juga untuk budidaya padi. Karakteristiknya antara lain tanah cenderung mengandung garam, tata air sangat dipengaruhi oleh pasang surut, serta produktivitas padi umumnya lebih rendah (Hafizh *et al.*, 2025). Lamongan Selatan didominasi oleh budidaya padi pada sawah lahan kering, sehingga kualitas beras hasil penggilingan menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan.

Mayoritas penggilingan padi di daerah Lamongan Selatan merupakan usaha di bidang jasa yang tidak memproduksi beras dalam kemasan. Pengguna jasa penggilingan padi adalah para petani yang juga berperan sebagai produsen, karena mereka akan menjual beras gilingnya ke konsumen. Petani masih mengalami kesulitan dalam menetapkan harga jual yang sesuai karena belum mampu membedakan kualitas fisik beras secara kuantitatif. Penilaian kualitas beras umumnya masih hanya dilakukan berdasarkan jenis varietas dan tingkat keputihan beras hasil penggilingan, sehingga tolak ukur kualitas beras menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, peneliti mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan mengelompokkan beras giling berdasarkan kriteria mutu tertentu. Salah satu metode pengelompokan yang dapat digunakan yaitu klustering.

Penelitian tentang analisis kualitas beras sudah pernah dilakukan diantaranya oleh (Handayani *et al.*, 2015), (Salfiana, 2021), dan (Yuriansyah, 2017) pada daerah penggilingan padi yang berbeda-beda. Penelitian-penelitian tersebut hanya memperoleh data kualitas beras seperti persentase kadar air, butir kepala, butir patah, butir menir, butir gabah, dan benda asing yang kemudian dibandingkan dengan SNI. Padahal, data-data tersebut jika diolah dan digali lebih lanjut menggunakan teknik data *mining* dapat menjadi informasi lebih bermakna. Teknik data *mining* yang dapat digunakan salah satunya yaitu klustering.

Metode klastering yang umum digunakan adalah *K-means* klastering dan *hierarchical* klastering. *K-means* klastering adalah data non hierarki yang dikelompokkan kemudian dibagi satu atau lebih ke dalam klaster yang jumlahnya sudah ditentukan diawal. Objek dengan karakteristik yang mirip akan berada di satu kelompok klaster, sedangkan objek yang memiliki karakteristik yang berbeda akan berada di klaster lain. Sehingga, dalam satu klaster memiliki variasi data yang cenderung kecil. Kelebihan metode ini yaitu perhitungannya relatif sederhana, waktu komputasinya cepat, serta mampu mengelompokkan data berjumlah besar dengan efisien (Toto, 2025). *Hierarchical* klastering membentuk klaster secara bertingkat melalui proses penggabungan data dan menghasilkan dalam bentuk dendogram. *Hierarchical* klastering memiliki keunggulan dalam menampilkan struktur hubungan antar data secara lebih rinci, namun metode ini membutuhkan waktu komputasi yang lebih lama. Berdasarkan dari kedua metode klastering tersebut yang paling sederhana dan efisien penyelesaiannya yaitu *K-means* klastering (Rizky, 2025).

Penelitian tentang klastering kualitas beras sudah pernah dilakukan oleh (Rifai *et al.*, 2025) dengan menggunakan metode citra *digital* untuk menganalisis kualitas beras secara otomatis berdasarkan karakteristik visual beras. Namun, metode citra *digital* memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada parameter visual dan bergantung pada kondisi pencahayaan serta kualitas citra yang diperoleh. Oleh karena itu, terdapat peluang penelitian lebih lanjut, salah satunya yaitu dengan metode *K-means* klastering yang dapat mengelompokkan kualitas fisik beras giling lebih akurat dan efisien berdasarkan data numerik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam penentuan harga beras sesuai klaster yang dihasilkan, sehingga dapat membantu petani padi dalam menentukan harga jual sesuai dengan kualitas beras giling yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi di industri penggilingan padi dari daerah sawah lahan kering di Lamongan Selatan yaitu penilaian kualitas beras giling masih berdasarkan varietas dan tingkat keputihan beras hasil penggilingan yang bersifat subjektif, sehingga tolak ukur kualitas beras menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, perlu adanya standar pengukuran kualitas beras giling yang dapat dijadikan rujukan untuk produsen (petani).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan standar pengukuran kualitas beras giling dengan cara klasterisasi berdasarkan berbagai kriteria mutu, meliputi persentase kadar air, butir kepala, butir patah, butir menir, butir gabah, serta kandungan benda asing.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Menambah literatur dan referensi ilmiah dalam bidang pengolahan hasil pertanian, khususnya terkait identifikasi dan pengelompokan kualitas fisik beras giling menggunakan metode *K-means* klastering.
2. Menjadi sumber informasi dan dasar pertimbangan bagi pelaku industri kecil penggilingan padi dalam penentuan harga beras sesuai dengan kualitas beras giling yang dihasilkan.
3. Mengurangi adanya praktik pemalsuan atau pengoplosan beras melalui pengelompokan kualitas beras menggunakan *K-means* klastering.