

ABSTRAK

METODE CITRA TERMAL DAN *VISIBLE* SEBAGAI PENDETEKSI TINGKAT KERUSAKAN BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. Merr.) AKIBAT BEBAN BENTURAN (*IMPACT*)

Oleh

BEKTI DINASARI

Buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) rentan mengalami kerusakan mekanis akibat benturan selama penanganan pascapanen yang dapat memengaruhi kualitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan citra termal dan citra *visible* sebagai metode pendeteksi kerusakan buah nanas akibat benturan serta menganalisis hubungan antara tingkat kematangan dan ukuran buah terhadap perubahan parameter fisik dan termal selama penyimpanan. Penelitian dilakukan dengan memberikan beban benturan berupa bandul seberat ± 1 kg, dengan sudut kemiringan 60° dan panjang tali 100 cm pada buah nanas dengan tiga tingkat kematangan (K0, K1, K2) dan tiga ukuran (S8, S10, S12). Buah nanas disimpan di dalam ruangan dengan suhu 25°C selama sembilan hari. Parameter yang diamati yaitu susut bobot, perubahan diameter, kadar air, warna (RGB dan HSV), persebaran suhu, dan nilai analisis LBP (*Local Binary Pattern*) yaitu *Entropy*, *Energy*, dan *Contrast*. Data pada parameter susut bobot menunjukkan bahwa K2S10 memiliki nilai susut bobot tertinggi, yaitu mencapai 12% selama waktu penyimpanan. Sedangkan pada parameter diameter, penurunan diameter tertinggi terjadi pada sampel K2S12 dengan penurunan diameter sebesar 0,96 cm.

Buah nanas dengan kadar air tertinggi ada pada sampel K0S10 yaitu 72,68%. Namun sampel yang mengalami penurunan kadar air tertinggi selama waktu penyimpanan adalah sampel K0S12 yang mencapai 9,61%. Pada nilai RGB selama waktu penyimpanan, *Ired* tertinggi terjadi pada sampel K2S8 dengan nilai 157,7, *Igreen* tertinggi terjadi pada sampel K1S12 dengan nilai 115,54, dan *Iblue* tertinggi terjadi pada sampel K0S8 dengan nilai 46,6. Pada pengukuran nilai HSV, *Hue* terendah terjadi pada sampel K2S10 dan K2S12 dengan nilai 0,1, *Saturation* tertinggi terjadi pada sampel K2S10 dengan nilai 0,83, dan *Value* tertinggi terjadi pada sampel K2S8 dengan nilai 0,62. Pada analisis LBP selama waktu penyimpanan, *Entropy* terendah terjadi pada sampel K2S12 dengan nilai 6,19, *Energy* tertinggi terjadi pada sampel K2S12 yang mencapai 0,2, dan *Contrast* tertinggi terjadi pada sampel K2S12 yang mencapai 8290,16.

Kata kunci: Nanas, Citra Termal, Citra *Visible*

ABSTRACT

THERMAL AND VISIBLE IMAGING METHODS FOR DETECTING DAMAGE LEVEL IN PINEAPPLE (*Ananas comosus* L. Merr.) DUE TO IMPACT LOAD

By

BEKTI DINASARI

Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) is susceptible to mechanical damage caused by impact during postharvest handling, which may affect its quality. This study aimed to utilize thermal imaging and visible imaging methods to detect impact-induced damage in pineapple and to analyze the relationship between ripeness levels and fruit sizes on the changes of physical and thermal parameters during storage. The experiment was conducted by applying an impact load using a pendulum weighing approximately 1 kg, with a tilt angle of 60° and a rope length of 100 cm, on pineapples with three ripeness levels (K0, K1, K2) and three size grades (S8, S10, S12). The pineapples were stored at 25°C for nine days. The observed parameters included weight loss, diameter change, moisture content, color (RGB and HSV), temperature distribution, and LBP (Local Binary Pattern) analysis values, namely Entropy, Energy, and Contrast. The weight loss data showed that the K2S10 sample had the highest weight loss, reaching 12% during storage. The highest diameter reduction was found in the K2S12 sample, with a decrease of 0.96 cm. The highest moisture content was recorded in the K0S10 sample at 72.68%, while the highest moisture loss was observed in the K0S12

sample, reaching 9.61% during storage. For RGB values, the highest red intensity (I_{red}) was observed in the K2S8 sample (157.7), the highest green intensity (I_{green}) in the K1S12 sample (115.54), and the highest blue intensity (I_{blue}) in the K0S8 sample (46.6). In the HSV measurements, the lowest hue value was recorded in the K2S10 and K2S12 samples (0.1), the highest saturation in the K2S10 sample (0.83), and the highest value (brightness) in the K2S8 sample (0.62). In the LBP analysis during storage, the lowest entropy was found in the K2S12 sample (6.19), while the highest energy (0.2) and the highest contrast (8290.16) were also recorded in the K2S12 sample.

Keywords: Pineapple, Thermal Imaging, Visible Imaging