

**IDENTIFIKASI PERBANDINGAN NILAI KUALITAS NANAS MD2 DAN JOSAPINE
DI SERDANG SELANGOR MALAYSIA**

**COMPARATIVE IDENTIFICATION OF QUALITY VALUES OF MD2 AND
JOSAPINE PINEAPPLES IN SERDANG SELANGOR MALAYSIA**

Rangga Syah Putra¹, Alridiwersah², ¹Andi Agus Suprianto¹, Joanna Cheo Lee³
^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara
³Program Lepas Tuai, Markas MARDI Kuala Lumpur

ABSTRACT

MD2 and Josapine pineapple are hybrid pineapples. The Josapine pineapple variety has the advantage of having thornless leaves. This study aims to identify the quality values of MD2 and Josapine pineapples with different peeling times in a closed room. This research was carried out on September 19 2023 at the Lepas Tuai Malaysian Agriculture Research and Development Institute (MARDI) Complex in Serdang Selangor, Malaysia. The main ingredients used in this research were MD2 pineapple and Josapine which were obtained from a fruit shop in Serdang Selangor, Malaysia. The tools used in this research were digital scales, blenders, thermometers, measuring cups, Erlenmeyer, spatulas, funnels, glass jars, knives, gloves, chromameters, refractometers, pH meters, and viscometers. This research was conducted using an ordinary completely randomized design (CRD) with two replications and two treatments. All data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and further analysis using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) using the SAS program. The results of the analysis of variance showed that differences in pineapple peeling times gave significantly different results in the color of the pineapple skin, thus influencing differences in pineapple quality on the zeroth day (D0) and the third day (D3). The next difference is in the pH and TTA (Titratable Acidity) content of MD2 pineapple which is significantly different from Josapine pineapple in the pineapple quality test treatment on day zero (D0) and day three (D3).

Keywords: pineapple, quality, content, color

INTISARI

Nanas MD2 dan Josapine merupakan nanas hybrid. Varietas nanas Josapine memiliki keunggulan daunnya tidak berduri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai kualitas nanas MD2 dan Josapine dengan waktu pengupasan yang berbeda pada ruangan tertutup. Penelitian ini dilaksanakan tanggal 19 September 2023 di Kompleks Lepas Tuai *Malaysian Agriculture Research and Development Institute (MARDI)* di Serdang Selangor, Malaysia. Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah nanas MD2 dan Josapine yang didapatkan dari toko buah yang ada di Serdang Selangor Malaysia. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, blender, termometer, gelas ukur, erlenmeyer, spatula, corong, toples kaca, pisau, sarung tangan, chromameter, refraktometer, pH meter, dan viscometer. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) biasa dengan dua ulangan dan dua pelakuan. Semua data dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dan analisis selanjutnya menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* dengan menggunakan program SAS. Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan waktu pengupasan buah nanas memberikan hasil yang berbeda nyata pada warna kulit buah nanas sehingga memengaruhi perbedaan kualitas nanas pada pengupasan hari ke-nol (D0) dan hari ke-tiga (D3). Perbedaan selanjutnya terdapat pada pH dan kandungan TTA (*Titratable Acidity*) nanas MD2 yang berbeda nyata dengan nanas Josapine pada perlakuan uji kualitas nanas pada pengupasan hari ke-nol (D0) dan pengupasan hari ke-tiga (D3).

Kata kunci : nanas, kualitas, kandungan, warna

¹ Correspondence author: Andi Agus Suprianto. Email: spotnairpus@gmail.com

PENDAHULUAN

Nanas merupakan salah satu buah yang berasal dari daerah tropis. Tanaman ini termasuk dalam familia nanas-nanasan (Famili *Bromeliaceae*) yang panjang, berujung tajam, tersusun dalam bentuk roset mengelilingi batang yang tebal. Pada umumnya bertani nanas dapat dilakukan di mana saja dengan jenis tanah apa saja, meskipun begitu tanaman ini lebih dominan jika ditanam pada daerah yang memiliki tanah yang subur dan kadar kapur yang rendah. Nanas merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis (Paisal *dkk.*, 2019).

Nanas tergolong tanaman herba yang berliku-liku. Pohon nanas dewasa dapat tumbuh dengan baik hingga dapat mencapai ketinggian 1 – 1.5 meter. Tanaman ini mempunyai daun yang panjang, tirus, dan tersusun. Buah terletak pada empulur yang memanjang dari batang yang disebut tangkai buah. Kajian melibatkan dua varietas nanas, yaitu MD2 dan Josapine. Nanas ini merupakan dua jenis nanas yang mempunyai tahap kemanisan yang baik, ukuran buah yang besar dan mendapat perhatian karena rasa yang disukai banyak orang. Nanas MD2 dan Josapine merupakan tergolong dalam kelompok hybrid (Noorlidawati Ab. Halim *dkk.*, 2016).

Di Malaysia, nanas banyak ditanam di negeri Johor, Sarawak, Selangor, Kelantan, dan Pulau Pinang (DOA 2016). Varietas nanas yang banyak ditanam ialah Moris, Moris Gajah, Josapine, Yankee, Gandul, N36, dan MD2 (MPIB 2016). Hasil perbanyakan nanas varietas MD2 terdiri atas hibrid Smooth Cayenne, Red Spanish, Queen, Hilo Pernambuco (Mahmud, 2015). Kelebihan nanas MD2 dibandingkan dengan nanas lainnya adalah warna kuning keemasan yang berseragam, rasa buah lebih manis, mengandung vitamin C lebih banyak, serat lebih rendah, kulit nanas lebih tipis, bentuk yang kecil dengan bobot buah yang cukup berat, dan umur penyimpanan cukup lama (Ahmadi

dkk., 2015).

Varietas nanas Josapine memiliki keunggulan daunnya tidak berduri seperti nanas lainnya. Bentuk daunnya yang berwarna hijau tumbuh melemuai apabila membesar nanas yang telah matang boleh dimakan segar, dijadikan salad, dimasak atau dibuat jus minuman. Air nanas muda bisa digunakan untuk obat berbagai penyakit. Hal ini karena nanas memiliki vitamin A, B1, dan bromelain (digunakan untuk melembutkan daging). Selain itu, nanas mengandung asam sitrat yang dapat menghilangkan lemak dan menguruskan badan. Daging buah nanas selain enak untuk dimakan dan dijadikan jus minuman, juga mengandung mineral dan vitamin yang cukup tinggi (Raziah, 2010).

Buah nanas merupakan buah yang mudah rusak sehingga umur simpannya relatif singkat. Biasanya kerusakan pada buah nanas terjadi pada penanganan pasca panen selama proses pengangkutan dan penyimpanan. Penurunan kualitas nutrisi nanas selama penyimpanan terjadi karena adanya reaksi-reaksi kimia antar-senyawa dalam buah. Reaksi kimia yang terjadi secara alami berpengaruh terhadap karakteristik sensoris seperti rasa, warna, dan tekstur (Maherawati *dkk.*, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai kualitas nanas MD2 dan nanas Josapine yang diberi perlakuan dengan waktu pengupasan yang berbeda pada ruangan tertutup.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 september 2023 di Kompleks Lepas Tuai *Malaysian Agriculture Research and Development Institute* (MARDI) di Serdang Selangor, Malaysia. Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah nanas MD2 dan Josapine yang didapatkan dari toko buah yang ada di Serdang Selangor Malaysia. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, blender, termometer, gelas ukur, erlenmeyer, spatula, corong, toples kaca, pisau, sarung tangan, chromameter, refraktometer, pH meter, dan viscometer.

1. Tahapan

Nanas segar MD2 dan Josapine dibeli di pasar Borong Selangor pada indeks kematangan 3 – 4 di sini warna nanas telah mencapai sekurang-kurangnya 25% kuning pada permukaan kulit buah. Buah yang baru dibeli segera diuji di Kompleks Lepas Tuai MARDI, Selangor, Malaysia pada hari yang sama. Buah dicuci dengan menggunakan air yang bersih dan dikeringkan sebelum menganalisis kualitas buah.

2. Pengukuran warna buah

Pada pengujian Warna kulit dan isi nanas diukur menggunakan alat *chromameter* (model CR-400 Minolta Corp., Osaka, Japan) dan bacaan warna ditandai sebagai *lightness* (L^*), *chroma* (C^*) dan *hue* (h°). Nilai L^* dimulai dari 0 hitam hingga 100 putih, pada h° adalah sudut dalam lingkaran warna 360° , dari 0° hingga 360° ditandai warna merah, sedangkan pada sudut 90° , 180° , dan 270° ditandai warna kuning, hijau, dan biru. Chroma (C^*) adalah intensitas dan kemurnian warna. Untuk menentukan nilai L^* , C^* dan h° dilakukan tiga kali pengukuran pada tiga posisi masing-masing buah.

3. Tekstur buah

Pada pengujian Tekstur buah nanas menggunakan *texture analyser* TA-TXT2i (Stable Micro System, Inggris) yang dilengkapi dengan jarum stainless berdiameter 5 mm. Laju penetrasi yang digunakan adalah 2 mm dengan kedalaman penetrasi akhir 10 mm kemudian hasil data tersebut dicatat dalam satuan Newton (N). pada penentuan tekstur diukur pada posisi atas, tengah dan bawah buah nanas.

4. Biokimia buah

Konsentrasi padatan terlarut (TSS) ditentukan menggunakan cairan jus yang diekstraksi dari sampel nanas menggunakan alat refraktometer digital (Atago, Jepang). Hasil dicatat dalam % SSC (*Soluble Solids Content*). Kandungan pH pada nanas ditentukan menggunakan alat pH meter (model Hanna pH 211 microprocessor pH meter, USA). Total keasaman yang dapat dititrasi (TTA) dinyatakan dalam

miliekuivalen asam sitrat, ditentukan berdasarkan metode sampel nanas 5g dicampur dengan 20 ml air suling dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1M sampai titik akhir pH 8.2. Kandungan Ascorbic acid (AA) diukur sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Ranganna (1997) sampel campuran 10g diekstraksi dengan 100 ml asam metafosfat (HPO_3) kemudian disaring melalui kertas filtrasi No. 4 volume 10 ml dari larutan yang disaring ditentukan melalui titrasi dengan 2,6-dichlorophenol-indophenol hingga titik akhir berwarna merah muda. Hasilnya dinyatakan dalam mg *Ascorbic Acid* (AA) per 100 g berat segar.

Metode analisis

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan meliputi V1 = Varietas nanas MD2, V2 = Varietas nanas Josapine, Waktu pengupasan: W1 = waktu pengupasan hari ke nol, W2 = waktu pengupasan hari ketiga

Dengan variabel yang diamati pengukuran warna buah, kulit, isi daging buah dan biokimia buah. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua ulangan dan dua perlakuan. Semua data analisis varians (ANOVA) dan pemisahan mean menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan SAS 9.4 (SAS Institute inc, USA).

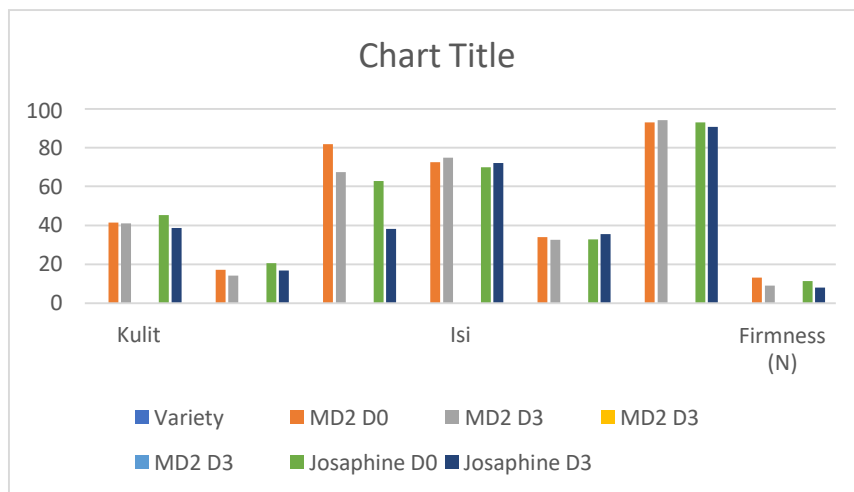
HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama proses pematangan, buah nanas mengalami beberapa perubahan antara lain pada warna kulit, tekstur dan kekerasan buah, rasa serta aroma khas yang menunjukkan bahwa terjadi perubahan-perubahan dalam susunannya. Beberapa perubahan yang terjadi selama proses pematangan nanas dijelaskan pada hasil yang didapatkan dari data pengujian destruktif (kekerasan, total padatan terlarut, total asam, dan densitas).

Tabel 1. Rerata nilai warna kulit dan warna isi daging buah nanas MD2 *lightness* (L^*), *chroma* (C^*) dan *hue* (h°) pada hari ke-nol (D0) dan hari ke-tiga (D3)

| Varietas | Waktu Pengupasan | Kulit | | | Isi | | | Firmness (N) |
|-----------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | | L | C | h | L | C | h | |
| MD2 | D0 | 41,42 | 17,18 | 81,82 | 72,52 | 34,03 | 93,13 | 13,21 |
| | D3 | 41,10 | 14,20 | 67,50 | 74,97 | 32,59 | 94,16 | 9,07 |
| Josaphine | D0 | 45,36 | 20,64 | 62,83 | 69,96 | 32,83 | 93,12 | 11,38 |
| | D3 | 38,63 | 16,71 | 38,09 | 72,04 | 35,41 | 90,80 | 7,99 |

Sumber: Analisis Data Primer, 2023



Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui pengamatan warna kulit buah nanas MD2 dan josapine pada perlakuan hari pengupasan D0 didapati hasil warna kulit nanas MD2 L(41,42), C(17,18), h(81,82) berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 didapati hasil warna kulit L(41,10), C(14,20), h(67,50) sedangkan pada perlakuan hari pengupasan D0 didapati hasil warna kulit nanas josapine L(45,36), C(20,64), h(62,83) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 didapati hasil warna kulit L(38,63), C(16,71), h(38,09). Perubahan kecerahan warna kulit nanas MD2 dan josapine dapat dipengaruhi oleh proses respirasi buah nanas. Untuk itu perlu memperhatikan tempat untuk penyimpanan buah nanas agar dapat mempertahankan kualitasnya. Hal ini sesuai dengan literatur Dadang (2023) yang menyatakan bahwa tekstur kulit buah nanas kasar dengan warna hijau dan akan menguning ketika buah nanas

mulai matang. Upaya efektif untuk memperpanjang umur simpan bahan segar adalah dengan melakukan penyimpanan pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah bisa mengurangi proses respirasi, proses penuaan, dan pertumbuhan mikroorganisme.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui data pengamatan warna isi daging buah nanas MD2 pada perlakuan hari ke-nol (D0) didapati hasil warna isi daging nanas MD2 L(72,52), C(34,03), h(93,13) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari ketiga (D3) didapati hasil warna isi L(74,97), C(32,59), h(94,16) sedangkan pada perlakuan hari ke-nol (D0) didapati hasil warna isi daging buah nanas josapine L(69,96), C(32,83), h(93,12) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari ketiga (D3) didapati hasil warna kulit L(72,04), C(35,41), h(90,80). Perubahan kecerahan warna daging buah yang berbeda dipengaruhi oleh proses respirasi pada buah saat penyimpanan didalam ruangan. Hal ini

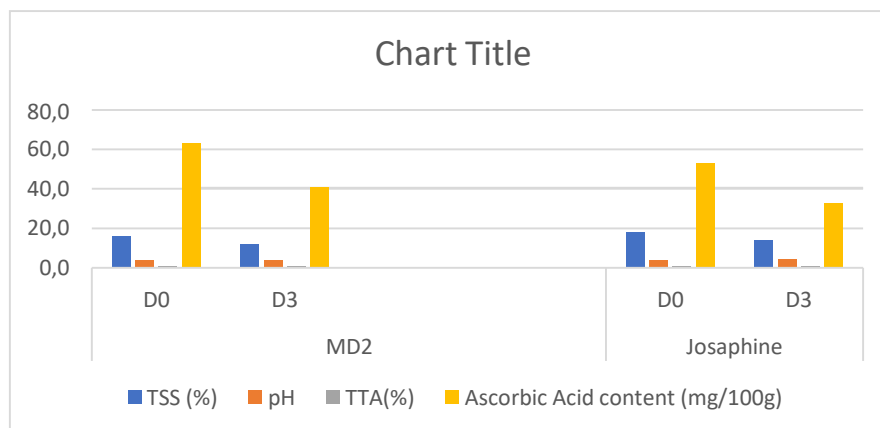
sesuai dengan literatur Mufidah *dkk.*, (2022) yang menyatakan bahwa proses perubahan warna buah yang terjadi selama penyimpanan disebabkan karena adanya proses perombakan pigmen yang ada pada jaringan buah seiring terjadinya proses respirasi. PH juga termasuk faktor yang mempengaruhi perubahan warna pada buah, perubahan pH dalam buah berpengaruh terhadap kestabilan pigmen yang terdapat dalam buah sehingga buah berubah warna.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui data pengamatan kekerasan pada nanas MD2 pada perlakuan hari pengupasan D0 (13,21 N) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (9,07 N) sedangkan pada nanas

josapine didapati hasil perlakuan pengupasan D0 (11,38 N) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (7,99 N). Lamanya penyimpanan buah mempengaruhi tingkat kekerasan buah nanas. Hal ini sesuai dengan literatur Luketsi *dkk.*, (2017) yang menyatakan bahwa Kekerasan daging buah nanas mengalami penurunan seiring dengan semakin bertambahnya tingkat kematangan, dikarenakan adanya perubahan fase buah dari pramatang menjadi matang. Menurunnya kekerasan pada buah selain akibat pengaruh respirasi dan transpirasi yang terus berlangsung, juga akibat aktifitas fisiologis lain yang terjadi pada buah nanas.

Tabel 2. Nilai rata-rata kandungan padatan terlarut (TSS), keasaman yang dapat dititrasi (TTA), dan asam askrobat kandungan nanas MD2 dan Josapine pada hari ke-nol (D0) dan hari ke-tiga (D3).

| Varietas | Waktu Pengupasan | TSS (%) | pH | TTA(%) | Ascorbic Acid (mg/100g) |
|-----------|------------------|---------|------|--------|-------------------------|
| MD2 | D0 | 15,8 | 3,78 | 0,685 | 63,136 |
| | D3 | 11,7 | 3,79 | 0,710 | 40,590 |
| Josaphine | D0 | 17,8 | 3,87 | 0,587 | 52,644 |
| | D3 | 13,9 | 3,99 | 0,592 | 32,595 |



Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui data pengamatan kandungan padatan terlarut TSS (%) nanas MD2 pada perlakuan hari pengupasan D0 (15,8 %) tidak berbeda nyata

pada perlakuan hari pengupasan D3 (11,7 %) sedangkan pada nanas josapine didapati hasil perlakuan pengupasan D0 (17,8 %) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan

D3 (13,9 %). Hal ini menunjukkan penurunan tingkat keasaman buah menjadi manis dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan. Hal ini sesuai dengan literatur Bait *dkk.*, (2022) yang menyampaikan bahwa lama penyimpanan pada buah pasca panen dapat mengakibatkan terjadinya proses pemecahan polisakarida menjadi gula (sukrosa, glukosa, fruktosa). Hal ini dapat mengakibatkan mempengaruhi total padatan terlarut. Perubahan jumlah total padatan terlarut pada buah dikarenakan semakin lama penyimpanan pada buah, sehingga buah semakin matang. Suatu kematangan buah dapat diindikasikan pula dengan kadar gula dan asam. Buah yang masih muda mengandung asam lebih banyak sedangkan semakin tua maka akan bertambah berkurang asamnya dan semakin manis.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui data pengamatan kandungan pH pada nanas MD2 pada perlakuan hari pengupasan D0 (3,78) berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (3,79) sedangkan pada nanas josapine didapati hasil perlakuan hari pengupasan D0 (3,87) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (3,99). Perbedaan waktu pengupasan dapat mempengaruhi banyaknya komponen air pada buah nanas sehingga kandungan pH pada buah nanas meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Pertiwi (2014) yang menyatakan bahwa peningkatan pH disebabkan semakin banyaknya komponen air pada buah yang terekstrak sehingga dapat meningkatkan nilai pH, semakin lama waktu osmosis maka air dari sel yang terekstrak semakin banyak. Nilai pH ditentukan oleh banyak sedikitnya asam yang terdapat dalam bahan. Jika total asam rendah, maka pH akan cenderung menunjukkan nilai yang tinggi.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui data pengamatan kandungan keasaman yang dapat dititrasi TTA pada nanas MD2 perlakuan hari pengupasan D0 (0,685 %) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (0,710 %) sedangkan pada nanas josapine pada perlakuan hari pengupasan D0 (0,587 %) nyata berbeda pada perlakuan hari pengupasan D3

(0,592 %). Perbedaan sampel nanas juga mempengaruhi jumlah kandungan keasaman yang dapat dititrasi. Hal ini sesuai dengan literatur Angelia (2017) yang menyatakan bahwa kadar TTA yang berbeda beda pada masing-masing sampel, demikian hal tersebut disebabkan oleh perbedaan buah dan banyaknya kandungan asam organik pada setiap sampel buah.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui data pengamatan kandungan Ascorbic Acid nanas MD2 pada perlakuan hari pengupasan D0 (63,136) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (40,590) sedangkan pada nanas josapine perlakuan hari pengupasan D0 (52,644) tidak berbeda nyata pada perlakuan hari pengupasan D3 (32,595) Terdapat perbedaan kandungan *Ascorbic Acid* pada buah nanas dipengaruhi oleh kualitas buah nanas, tempat penyimpanan pasca panen dan suhu udara ditempat penyimpanan. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Fauzana (2022) bahwa beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas buah tanaman, seperti kondisi tumbuh, waktu pemanenan, dan sumber nutrisi. Beberapa kondisi tumbuh yang dapat menentukan hasil panen adalah intensitas cahaya, temperatur udara, kelembapan relatif, dan tekanan udara, dimana dengan mengatur lingkungan tempat tumbuh buah sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan akan meningkatkan kualitas buah yang baik. Selain itu, kemungkinan adanya perbedaan waktu dan teknik pemanenan berpengaruh terhadap perbedaan komposisi vitamin C pada sampel.

KESIMPULAN

Perbedaan waktu pengupasan buah nanas menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada warna kulit buah nanas sehingga memengaruhi perbedaan kualitas nanas pada pengupasan hari ke-nol (D0) dan hari ke-tiga (D3). Perubahan warna kulit dan daging buah nanas juga dipengaruhi oleh lajunya proses respirasi buah itu sendiri. Perbedaan selanjutnya pada kandungan pH nanas MD2 dan kandungan TTA nanas Josapine berbeda nyata pada perlakuan uji kualitas nanas pada

pengupasan hari ke-nol (D0) dan pengupasan hari ke-tiga (D3).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi A., Tong SP., dan Casey NG. 2015. The MD2 "Super Sweet" Pineapple (*Ananas comosus*). *Journal Utar Agriculture Science*. 1(4): 14-17.
- Angelia, I. O. 2017. Kandungan pH, Total Asam Tertitiasi, Padatan Terlarut dan Vitamin C pada beberapa Komoditas Hortikultura (pH content, total acidified acid, dissolved solids and vitamin c in some horticultural commodities). *Journal of Agritech Science (JASc)*. 1(2). 68-74.
- Bait, Y., Umar, D. P., Mokodompit, K. A., Abdullah, M., Modunggu, L. W., dan Usman, N. 2022. Analisis mutu irisan buah nanas beku selama penyimpanan. *In Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*. 1(1).
- Dadang, D. 2023. Pengaruh Coating Stearin Terhadap Laju Respirasi Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Selama Penyimpanan Pada Suhu Rendah.
- DOA, 2016. Perkhidmatan Pengembangan Pertanian. <https://www.doa.gov.my/>
- Fauzana, A. 2022. Penetapan Kadar Vitamin C Buah Nanas Segar (*Ananas comocus* L.) Hasil Budidaya di Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*. 5(2), 54-61.
- Luketsi, W. P., Budiastira, I. W., dan Ahmad, U. 2017. Karakteristik Gelombang Ultrasonik pada Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dengan Tiga Tingkat Kematangan. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 5(1).
- Maherawati, M., Rahayuni, T., dan Hartanti, L. 2022. Perubahan Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Pacri Nanas Kaleng Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 10(2), 184-192.
- Mahmud T. 2015. Pembangunan Agropreneur MD2. Seminar Industri Nanas. 30 Nov.- 1 Des. Serawak, Malaysia.
- Mufidah, N., Narwati, N., Sunarko, B., dan Kriswandana, F. 2022. Pengaruh Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol pada Larutan Edible Coating Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Mutu Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES (Journal of Health Research "Forikes Voice")*. 13(2), 372-387.
- Noorlidawati Ab. Halim., Rozita Mohd Yusof., Nur Fazliana Md.. Noh dan Nurul Shamimi Abdul Ghani. 2016. Potensi pasaran nanas MARDI Sweet 16: Kajian perbandingan. *Economic and Technology Management Review*, Vol. 11a: 9 – 17.
- Paisal Akbar, Neneng Neni, dan Ikeu Rasmilah. 2019. Pengaruh Pertanian Nanas terhadap Kesejahteraan Masyarakat di Desa Jalan Cagak Kecamatan Jalan Cagak Kabupaten Subang. *Geoarea*. Vol 2. No. 1: 2685-7472.
- Pertiwi, M. F. D., dan Susanto, W. H. 2014. Pengaruh Proporsi (Buah: Sukrosa) dan Lama Osmosis terhadap Kualitas Sari Buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2). 82-90.
- Ranganna, S. 1977. Manual of analysis of fruit and vegetable products. New Delhi, India: TataMcGraw-Hill Publishing. Pp. 1-20.
- Raziah, M.L. 2010. Senario dan prospek industri nanas Malaysia. *Economic and Technology Management Review*. 5: 11 – 24.