**Pengaruh Pelapisan Silika Terhadap Sifat Fisikokimia Buah Pisang pada Suhu Ruang*****Effect of Silica Coating on Physicochemical Properties of Banana Fruit under Ambient Temperature*****Lizia Miratsi¹, Nur Hamrin², Rena Aprilianti¹, Yunita Febriani¹ dan Fitri Afriani^{1*}**¹*Jurusan Fisika, Universitas Bangka Belitung**Kampus Terpadu UBB, Balunijuk, Kab. Bangka, Prov. Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia*²*Jurusan Agroteknologi, Universitas Bangka Belitung**Kampus Terpadu UBB, Balunijuk, Kab. Bangka, Prov. Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia*fitri-afriani@ubb.ac.id**Abstrak**

Pisang (*Musa sp.*) merupakan komoditas buah yang rasanya enak, kaya akan kandungan gizi, dan harganya yang relatif terjangkau, tetapi pisang cepat mengalami pembusukan. Pada penelitian ini digunakanlah silika sebagai bahan yang dapat memperpanjang masa simpan buah pisang. Silika merupakan bahan yang memenuhi standar keamanan pangan dan juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan, dan silika tentunya tidak memiliki sifat toksik. Metode pelapisan silika pada pisang yang dikembangkan yaitu silika dicampur dengan akuades dan dilapiskan pada pisang yang telah dibersihkan. Berdasarkan parameter yaitu indeks skala warna kulit, rasio daging terhadap berat buah, kekerasan buah pisang, dan asam tertitrasi total (ATT), diketahui bahwa pisang dengan pelapisan silika menunjukkan nilai yang lebih rendah pada setiap pengujian dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pisang dengan silika memiliki tingkat kematangan yang lebih rendah daripada pisang kontrol, dan silika dapat menjadi alternatif yang menarik untuk meningkatkan kualitas pengawetan buah pisang segar untuk penyimpanan yang lebih lama.

Kata kunci: fisikokimia; pelapisan; pisang; silika**Abstract**

*Banana (*Musa sp.*) is a tropical fruit commodity that tastes good, is rich in nutrients, and has a relatively affordable price, but bananas spoil quickly. In this study, silica was used as a material that can extend the shelf life of bananas. Silica is a material that meets food safety standards and can also be used as a food additive, and silica certainly does not have toxic properties. The method of coating silica on bananas developed is that silica is mixed with distilled water and coated on bananas that have been cleaned. Based on the parameters, namely skin color scale index, flesh to fruit weight ratio, banana fruit hardness, and total titrated acid (TTA), it is known that bananas with silica coating showed lower values in each test than control. This shows that bananas with silica have a lower maturity level than control bananas, and silica can be an attractive alternative to improve the preservation quality of fresh bananas for longer storage.*

Keywords: banana; coating; physicochemical; silica

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa sp.*) merupakan komoditas buah tropis yang sangat diminati hampir semua orang, karena rasanya, gizinya, dan harganya relatif terjangkau. Buah pisang kaya akan kandungan gizi antara lain gula, vitamin A, B₁, B₂, B₆, B₁₂ dan vitamin C (Purwoko dan Suryana, 2000). Buah pisang dapat dikonsumsi sebagai buah segar atau diolah menjadi makanan ringan atau produk lainnya. Pisang juga merupakan tanaman yang relatif mudah dibudidayakan dan cepat menghasilkan, sehingga pisang mempunyai prospek yang cerah untuk dibudidayakan (Pamungkas, 2015). Pada penelitian Markiah *et al* (2020), berdasarkan data dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (2018), Tingkat produksi pisang selama 2012-2017 menunjukkan kisaran 696,689-883,394 kuintal/tahun. Buah pisang termasuk jenis buah klimakterik yaitu pisang mengalami kenaikan respirasi dan produksi etilen yang tinggi selama proses pematangan sehingga setelah dilakukan pemanenan pisang akan mengalami proses pematangan yang lebih cepat (Markiah *et al.* 2020).

Pada dasarnya, konsumen menginginkan membeli buah-buahan dalam keadaan yang segar dan dapat disimpan beberapa lama untuk dikonsumsi. Sedangkan laju reaksi dan etilen yang dihasilkan oleh pisang akan dapat mempengaruhi proses pematangan, peneakan, pelayuan dan pembusukan. Sehingga, semakin tinggi kadar gas etilen pada buah maka akan semakin cepat pula mengalami proses pematangan (Markiah *et al.* 2020). Sehingga, dalam penyimpanan maupun pemasaran buah pisang harus ditangani dengan tepat dan benar agar kualitas pisang tetap terjaga. Akan tetapi, pemasaran buah pisang dalam keadaan segar terkendali banyak hal, seperti teknologi pasca panen yang rendah pada petani ataupun pemasok, distribusi pisang bahkan jauhnya jarak tujuan pasar.

Saat ini, telah banyak dilakukan penelitian kajian penundaan kematangan buah pisang. Efendi dan Hidayat (2018) telah menunjukkan bahwa KMnO₄ dapat menunda kematangan buah pisang. Suprayatmi *et al* (2005) dan Zewter *et al.*, (2012) juga telah menggunakan 1-methylcyclopropene (1-MCP) dan KMnO₄ pada pisang untuk menambah masa simpan pisang. Selain itu, Pradhana *et al* (2013) juga telah menggunakan KMnO₄ pada pisang Mas Kirana dalam kemasan *Modified Atmosphere Packaging*. Akan tetapi, penggunaan bahan KMnO₄ secara langsung pada pisang dikhawatirkan menyisakan senyawa toksik, sehingga memerlukan perhatian serius (Efendi dan Hidayat, 2018).

Alternatif bahan lain yang dapat meningkatkan masa simpan pisang yakni menggunakan silika. Silika merupakan suatu bahan yang tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan sehingga memenuhi standar keamanan pangan dan juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan serta tidak ditemukan toksisitas akut (Zhang *et al.* 2018). Selain itu, silika juga memiliki kegunaan yakni sebagai penjerap uap air pada penyimpanan bahan yang bersifat higroskopis, baik bahan berupa obat-obatan maupun produk makanan (Sulastris dan Kristianingrum, 2010).

Oleh karena itu, pada penelitian ini kami mengembangkan metode pelapisan silika untuk penambahan masa simpan pisang. Untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada buah pisang, dilakukan pengamatan melalui beberapa pengujian, yaitu indeks skala warna kulit buah, rasio daging buah dengan kulit buah, kekerasan buah pisang, dan asam tertitrasi total (ATT).

METODOLOGI

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi gelas beaker, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, ph meter, kuas, labu ukur, timbangan digital, corong gelas, spatula, pisau, blender, pisau, wadah tertutup, *magnetic stirrer* dan *grain hardness tester*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi buah pisang, silika, akuades, tisu, kertas saring, kertas label, plastik sampel, dan NaOH 0,1 N.

Buah pisang yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Kabupaten Bangka. Buah pisang yang digunakan adalah buah pisang yang telah dipanen kemudian disisir. Penyisiran dilakukan terhadap tandan pisang yang memiliki tingkat ketuaan yang hampir sama. Sisir pisang kemudian disortasi untuk menentukan pisang yang layak dalam penelitian. Sisir pisang yang digunakan yaitu sisir pisang yang buahnya mempunyai kulit yang mulus tanpa luka serta dengan ukuran yang relatif seragam. Setelah dipotong, pisang dibersihkan dengan dicuci menggunakan air mengalir, kemudian pisang dibiarkan hingga kering.

Pelapisan silika pada buah pisang dilakukan ketika silika sudah dicampurkan dengan akuades, hasil pasta silika seperti ditunjukkan oleh Gambar 1. Setiap 1 gram silika ditambahkan dengan 20 ml akuades, kemudian di-*stirrer* sampai tercampur. Silika yang sudah siap digunakan langsung dioleskan pada buah pisang sampai merata secara keseluruhan dan setelahnya dibiarkan pada temperatur ruang dalam kondisi dibiarkan terbuka dan kondisi didalam wadah tertutup.

Perlakuan yang digunakan pada pengujian adalah pisang dengan silika dan pisang tanpa silika (kontrol). Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah pengamatan pengujian untuk tiap perlakuan dari hari ke-1 sampai ke-10.



Gambar 1. Pasta Silika

Indeks Skala Warna Kulit Buah

Indeks skala warna kulit buah pisang diasumsikan dengan penyebaran warna hijau dan kuning pada buah pisang dengan derajat kekuningan kulit buah pisang dengan skala 1 sampai skala 8. Nilai tersebut adalah: 1: hijau, 2: hijau dengan sedikit kuning, 3: hijau kekuningan, 4: kuning lebih banyak dari hijau, 5: Kuning dengan ujung hijau, 6: kuning penuh, 7: kuning dengan sedikit bintik coklat, dan 8: kuning dengan bercak coklat lebih luas.

Rasio Daging Buah dengan Kulit Buah dan *Edible Portion*

Pengukuran rasio buah dengan daging buah diukur dengan menimbang bobot buah sebelum dikupas dan setelah buah dikupas (Markiah *et al.* 2020).

$$\% \text{ Edible Part} = \frac{\text{Bobot daging buah}}{\text{Bobot buah}} \times 100\%$$

Kekerasan Buah

Kekerasan buah diukur dengan menggunakan *grain hardness tester*. Pengukuran dilakukan pada buah pisang yang belum dikupas kulitnya. Jarum *grain hardness tester* diletakkan di tiga tempat yang berbeda, yaitu pada bagian ujung, tengah, dan pangkal. Ketiga data yang diperoleh kemudian dirata-ratakan.

Asam Tertitrasi Total (ATT)

Menghancurkan 100 g daging buah pisang menggunakan blender, kemudian menambahkan 100 ml akuades, lalu memasukkan kedalam labu ukur 250 ml dan tambahkan akuades sampai batas tera. Kemudian disaring menggunakan kertas saring, lalu filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 25 ml dan dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N sampai pH=7. Sehingga, total asam tertirasi dinyatakan sebagai NaOH 0.1 N per 100 g bahan.

Rumus asam tertirasi total, yaitu:

$$\%ATT = \frac{Ml.NaOH \times N.NaOH \times 100}{100 g}$$

Keterangan : Ml NaOH = jumlah NaOH (ml)

N NaOH = konsentrasi NaOH

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengamatan, didapatkan beberapa data terkait setiap hasil pengujian pisang tanpa silika (kontrol) dan pisang dengan pelapisan silika. Dengan lambang sampel (a) untuk pisang dengan silika dan (b) untuk pisang tanpa silika (kontrol).

Indeks Skala Warna Kulit Buah







Salah satu indikator bagi konsumen untuk menentukan kematangan buah ialah perubahan warna (Widodo *et al.* 2011). Perubahan warna kulit pada buah mengalami perubahan yang nyata selama pematangan, yang menunjukkan terjadinya perubahan susunan kimiawi dalam buah (Widodo *et al.* 2011). Didapatkan data berupa indeks skala warna kulit buah pisang seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks Skala Warna Kulit Buah

Sampel	hari ke-1	hari ke-3	hari ke-10
Pisang dengan silika	2	2	2
Pisang tanpa silika (kontrol)	2	2	5

Dapat dilihat, dari Tabel 1 yakni tabel hasil indeks skala warna kulit buah dapat menunjukkan warna pisang pada pisang dengan silika dan tanpa silika dimulai dari angka 2 yakni warna hijau dengan sedikit kuning pada hari ke-1 dan ke-3, sedangkan pada hari ke-10 untuk pisang dengan silika tetap mempertahankan warna kulit buah pisang yaitu angka 2 yang berarti hijau dengan sedikit kuning. Sedangkan pada pisang tanpa silika (kontrol) pada hari ke-10 yaitu menunjukkan angka 5 yang berarti warna kuning dengan ujung hijau. Pada data tersebut dapat dilihat bahwa pisang tanpa silika (kontrol) pada hari ke-10 sudah berwarna kuning ataupun sudah masak, sedangkan pisang dengan silika masih berwarna hijau secara visual perubahan warna pada pisang ditunjukkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Warna Kulit Pisang

Hari ke	Pisang dengan Silika	Pisang tanpa silika (kontrol)
0		
3		
10		

Hal ini menunjukkan bahwa dari indeks skala warna kulit buah pisang dengan perlakuan penambahan silika pada pisang dapat berpengaruh pada tahan lama buah pisang dibanding pisang tanpa silika (kontrol).

Rasio Daging Buah dengan Kulit Buah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Rasio Daging Buah dengan Kulit Buah

Sampel	hari ke-1	hari ke-3	hari ke-10
Pisang dengan silika	50,20%	51,17%	53,17%
Pisang tanpa silika (kontrol)	52,54%	50,88%	58,86%

Berdasarkan Tabel 3, menyatakan bahwa perlakuan kontrol di hari ke 10 menghasilkan banyak daging buah. Sehingga penambahan silika yang digunakan untuk pelapisan berpengaruh nyata pada rasio daging yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Hasibuan dan Widodo, 2015) yang menyatakan bahwa dengan semakin masaknya buah, berat kulit buah semakin menurun sedangkan berat daging buah bertambah (Hasibuan dan Widodo, 2015). Menurut Simmond (1966) hal lain juga bisa dipengaruhi oleh adanya perubahan hemiselulosa dan selulosa menjadi zat pati pada saat masaknya pisang (Widodo *et al.* 2011).

Kekerasan Buah

Kriteria lainnya yang dapat dijadikan konsumen untuk menentukan tingkat kematangan buah ialah kekerasan buah (Widodo *et al.* 2011), hal tersebut karena semakin keras buah menandakan masih jauhnya tingkat kematangan buah. Setelah dilakukan penelitian, didapatkan hasil uji kekerasan buah untuk sampel dengan silika dan sampel tanpa silika (kontrol) ditunjukkan pada Tabel 4.

Dari hasil pengujian kekerasan buah (Tabel 4), dapat terlihat bahwa semakin lama waktu penyimpanan buah maka semakin lunak ataupun semakin menurun tingkat kekerasan buah, dan pelunakan ataupun berkurangnya kekerasan buah merupakan awal dari suatu proses pematangan buah (Widodo *et al.* 2011). Menurut Matto *et al* (1986), kekerasan buah berkurang dikarenakan perubahan pektin.

Tabel 4. Hasil Uji Kekerasan Buah

Sampel	hari ke-1	hari ke-3	hari ke-10
Pisang dengan silika	13,15	13,38	10,32
Pisang tanpa silika (kontrol)	13,72	12,58	7,41

Asam Tertitrasi Total (ATT)

Angelia (2017), ATT merupakan penduga pengaruh keasaman terhadap rasa dan aroma yang lebih baik jika dibandingkan dengan pH. Berdasarkan hasil penelitian telah diperoleh data dari pengujian Asam Tertitrasi Total dari buah pisang dengan silika (a) dan tanpa silika (b) seperti pada Tabel 5. Terlihat pada Tabel 5 bahwa semakin hari tingkat nilai persentase Asam Tertitrasi Total semakin tinggi dibandingkan hari sebelumnya. Seperti pada sampel a untuk hari ke-1 sebesar 0,15% sedangkan pada hari ke-10 sebesar 1,125%. Begitu juga untuk sampel b yakni hari ke-1 sebesar 0,375% sedangkan pada hari ke-10 sebesar 1,376%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada saat hari ke-1 penyimpanan memiliki persentase yang lebih kecil dibandingkan saat hari ke-10. Hal tersebut terjadi karena kandungan asam buah rendah pada buah yang masih mentah (Markiah *et al.* 2020).

Tabel 5. Hasil Uji Asam Tertitrasi Total (ATT)

Sampel	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-10
A	0,15%	0,2%	1,125%
B	0,375%	0,375%	1,376%

Menurut Thompson (2003), selama proses pematangan berlangsung, tingkat keasaman pada buah biasanya akan mengalami peningkatan, setelah itu akan mengalami penurunan setelah buah lewat matang, hal tersebut disebabkan selama aktivitas metabolisme berlangsung yaitu proses respirasi (Markiah *et al.* 2020). Dapat dikatakan bahwa buah pisang dengan silika lebih lambat matang jika dibandingkan dengan buah pisang tanpa silika, sehingga pada pengujian Asam Tertitrasi Total dapat dilihat bahwa silika mampu membuat penambahan masa simpan pisang.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan silika pada buah pisang efektif untuk memperpanjang masa simpan buah pisang dibandingkan pisang tanpa perlakuan silika

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui skema pendanaan PKM-RE tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelia, I., 2017. Kandungan Ph, Total Asam Tertitrasi, Padatan Terlarut Dan Vitamin C Pada Beberapa Komoditas Hortikultura. *Journal of Agritech Science*, 1(2), pp. 68-74.
- Efendi, Z. & Hidayat, L., 2018. Perubahan Sifat Fisikokimia Pisang Ambon Curup (*Musa Sapientum* Cv. 'Ambon Curup') Selama Penyimpanan Menggunakan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - Silika Gel Sebagai Bahan Penunda Kematangan. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(2), pp. 89-96.
- Hasibuan, E. P. & Widodo, W. D., 2015. Pengaruh Aplikasi KMnO_4 dengan Media Pembawa Tanah Liat terhadap Umur Simpan Pisang Mas (*Musa sp* AA Group.). *Bul. Agrohorti* , 3(3), p. 387 – 394 .

- Markiah, Hustiany, R. & Rahmi, A., 2020. Upaya Mempertahankan Umur Simpan Pisang Kepok Dengan Kemasan Aktif Berbahan Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 2(30), pp. 198-208.
- Mei Lianti Arista, Winarso Drajad Widodo*, 2017. Penggunaan Kalium Permanganat sebagai Oksidan Etilen untuk Memperpanjang Daya Simpan Pisang Raja Bulu. *Bul. Agrohorti*, Volume 5 (3), pp. 334-341.
- Pamungkas, S., 2015. Pengaruh Konsentrasi Naa Dan Bap Terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa Paradisiaca* L.) Melalui Kultur In Vitro. *Gontor Agrotech Science Journal*, 2(1), pp. 31-45.
- Pradhana, A. Y., R. Hasbullah, dan Y. A. Purwanto., 2013. Pengaruh penambahan kalium permanganat terhadap mutu pisang (CV. Mas Kirana) pada kemasan atmosfer termodifikasi aktif. *J. Pascapanen*, 10(2): 83-94.
- Purwoko, S. & Suryana, K., 2000. Efek Suhu Simpan dan Pelapis terhadap Perubahan Kualitas Buah Pisang Cavendish. *Bul. Agron.*, 3(28), pp. 77-84.
- Sulastri, S. & Kristianingrum, S., 2010. Berbagai Macam Senyawa Silika: Sintesis, Karakterisasi Dan Pemanfaatan. Yogyakarta, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA.
- Suprayatmi, M., P. Hariyadi, R. Hasbullah, N. Andarwulan, dan B. Kusbiantoro., 2005. Aplikasi 1-methylcyclo propene (1-MCP) dan etilen untuk pengendalian kematangan pisang ambon di suhu ruang. Bogor, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian.
- Wang, F., Hu, Q., H., Mariga, A., M, Cao, C., J., & Yang, W., J., 2018. Effect of nano packaging on preservation quality of Nanjing 9108 rice variety at high temperature and humidity. *Food Chemistry*, 239. 23-31.
- Wang, L. et al., 2020. Effect of nano-SiO₂ packing on postharvest quality and antioxidant capacity of loquat fruit under ambient temperature storage. *Food Chemistry*, Volume 315, pp. 1-10.
- Widodo, W., Suketi, K. & Sabrina, B., 2011. Efektifitas Bahan Pembungkus Oksidator Etilen Untuk Memperpanjang Masa Simpan Pisang Raja Bulu. Bogor, Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI..
- Zhang, R., Li, X., Cheng, M. & Zhang, L., 2018. Optimization of konjac glucomannan/carrageenan/nano-SiO₂ coatings for extending the shelf-life of *Agaricus bisporus*. *International Journal of Biological Macromolecules*, pp. 1-40.
- Zewter, A., Woldetsadik, K., & Workneh, T.S., 2012. Effect of 1-methylcyclopropene, potassium permanganate and packaging on quality of banana. *African Journal of Agricultural*. 7(16): 2425-2437.