



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

PITRAM 2026

Pertandingan Inovasi Antara Asasi Malaysia

Extended Abstract Book



11 dan 12 APRIL 2026

Dewan Berlian

Universiti Teknologi MARA

Cawangan Selangor

Kampus Puncak Alam



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Pusat
Asasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI



MAJLIS DEKAN/PENGARAH ASASI
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

AgriFresh BioBarrier: Salutan Bio Berasaskan Tumbuhan

Iskandar Arif Mirza Ahmad Kahar, Dareen Hani Muhamad Hizir, Muhammad Aqeel Thaqif Azmin Jauhari, Muhammad Jibril Faizuul, Low Yi Jun & Nor Hafizah Ahmad Kamarudin

Pusat Asasi Sains, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor, Malaysia

*hafizah_kamar@upm.edu.my

ABSTRAK

Pisang merupakan salah satu tanaman komersial yang penting khususnya di kawasan tropika. Di Malaysia, tanaman pisang hampir terdapat di setiap negeri dan antara kultivar pisang yang popular dimakan segar adalah pisang berangan dan pisang mas. Pisang digemari kerana kandungan nutrisinya yang tinggi serta rasanya yang manis. Namun begitu, pisang dikenali sebagai buah yang mempunyai jangka hayat yang pendek serta tempoh kematangan yang singkat. Ini menyebabkan pembaziran, terutamanya kepada pengguna dan peniaga. Bagi mengatasi masalah ini, salutan bio- iaitu *AgriFresh BioBarrier* telah dihasilkan. Salutan yang diformulasi menggunakan bahan berasaskan tumbuhan yang berkos rendah, mesra alam dan mudah didapati ini telah menunjukkan kesan positif dalam memanjangkan jangka hayat simpanan pisang dengan memperlahankan proses pematangan. Inovasi ini menyokong matlamat pembangunan mampan SDG2 (Sifar Kelaparan) dan SDG12 (Penggunaan dan Pengeluaran Bertanggungjawab) selain memberi manfaat kepada penggemar dan pengusaha tanaman pisang dalam mengekalkan kualiti dan nilai pasaran buah serta meningkatkan kecekapan sumber dan ekonomi.

Kata kunci: salutan bio, pisang, memperlahankan proses pematangan

1. PENGENALAN

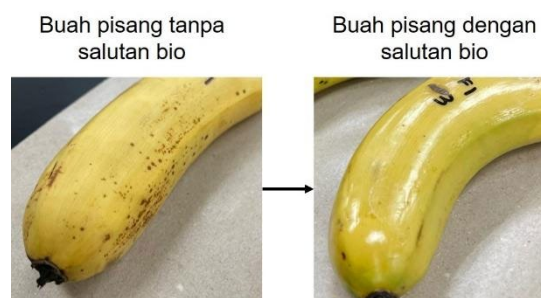
Di Malaysia, tanaman pisang dijalankan secara komersial atau kecil-kecilan dan pisang ditanam untuk dimakan segar, diproses menjadi pelbagai produk atau dieskport ke luar negara. Pisang menjadi salah satu tanaman utama kerana nilai nutrisi serta harganya yang berpatutan. Pisang tergolong dalam kategori buah yang cepat masak setelah dipetik dan mempunyai jangka hayat yang pendek. Ini menjadikannya mudah rosak dalam tempoh yang singkat sebelum penggunaan atau semasa pengangkutan dan pemprosesan. Kematangan buah pisang dipengaruhi oleh kehadiran gas etilena. Gas ini mempercepat tindak balas kimia seperti penguraian klorofil dan penukaran kanji kepada gula yang menyebabkan perubahan warna kulit buah daripada hijau kepada kuning serta kemunculan bintik-bintik hitam pada kulit buah pisang. Sebagai salah satu langkah penyelesaian, teknologi salutan bio menawarkan kaedah yang lebih mampan dan sihat serta meminimumkan kesan sisa plastik pembungkusan kepada alam (Ungureanu et al., 2023). Penggunaan salutan bio pada buah-buahan semakin popular dan selaras dengan halatuju penggunaan bahan lestari bagi mengekalkan kesejahteraan persekitaran dan mengurangkan pencemaran. Secara umum, bahan asas atau biomolekul yang digunakan untuk menghasilkan salutan bio dikategorikan kepada polisakarida, protein atau lipid. Di antara ketiga-tiga kategori salutan bio ini, salutan berasaskan polisakarida sering digunakan sebagai salutan pada buah-buahan dan sayur-sayuran segar (Ungureanu et al., 2023).

2. METODOLOGI

Projek inovasi ini melibatkan tiga peringkat utama iaitu penyediaan formulasi salutan, aplikasi salutan pada buah pisang dan analisis kesan salutan. Bagi penyediaan formulasi, beberapa bahan berasaskan tumbuhan telah digabungkan seperti kanji, natrium alginat dan ekstrak tumbuhan. Formulasi yang dihasilkan kemudian disalutkan pada buah pisang separa masak dan dikeringkan pada suhu bilik. Tempoh kematangan buah pisang diukur berdasarkan indeks perubahan warna kulit buah pisang, kehadiran bintik hitam pada kulit buah pisang serta penurunan berat buah pisang. Pemerhatian dan pengukuran dijalankan dalam tempoh enam hari dan hasil dapatan dibandingkan dengan sampel kawalan iaitu buah pisang tanpa salutan bio.

3. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Hasil pemerhatian terhadap indeks kematangan buah pisang melalui perubahan warna kulit buah pisang mendapati sampel kawalan iaitu buah pisang tanpa salutan mengalami perubahan warna kulit kepada kuning sepenuhnya seawal hari ketiga, manakala buah pisang dengan salutan bio masih menunjukkan sedikit warna kehijauan pada kulit buahnya. Ini menunjukkan perubahan indeks kematangan adalah lebih perlahan apabila buah disalut dengan salutan bio. Selain itu, bintik hitam yang juga dikenali sebagai bintik penuaan mula muncul seawal hari keempat pada sampel kawalan (Rajah 1).



Rajah 1. Pemerhatian Bintik Hitam Pada Kulit Buah Pisang Yang Diambil Pada Hari Kelima.

Bintik tersebut didapati semakin bertambah pada hari kelima. Sementara itu, buah pisang yang disaluti dengan salutan bio tidak menunjukkan kehadiran bintik hitam sehingga hari kelima. Kehadiran bintik penuaan pada permukaan kulit buah pisang semasa proses semulajadi kematangan buah dilaporkan selari dengan penurunan kandungan klorofil (Pongprasert et al., 2021). Penguraian klorofil juga berlaku lebih cepat dengan kehadiran oksigen dan gas etilena yang menggalakkan proses respirasi (Wang et al, 2025). Dalam kebanyakan kultivar, bintik penuaan ini muncul lewat seiring dengan pelembutan isi buah (Choehom et al., 2004).

Kadar penurunan berat bagi sampel kawalan juga adalah lebih cepat berbanding sampel dengan salutan bio. Penurunan berat buah pisang adalah dipengaruhi oleh kadar kehilangan air. Justeru, salutan bio yang diaplikasi pada buah pisang ini didapati bertindak sebagai lapisan pelindung nipis separa telap yang mengurangkan kehilangan air, mengawal respirasi dan penghasilan gas etilena.

4. KESIMPULAN

Kesimpulannya, formulasi salutan bio yang dibangunkan menunjukkan hasil yang positif dalam memperlakan tempoh perubahan warna kulit pisang dan pertumbuhan bintik penuaan. Formulasi ini berpotensi untuk dikembangkan dan dikaji secara lebih mendalam untuk

diaplikasikan dalam industri pasca tuai pertanian dan makanan di Malaysia bagi mengekalkan kualiti buah sekaligus mengurangkan pembaziran, meningkatkan kecekapan sumber dan pasaran ekonomi.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada Unit Biologi, Pusat Asasi Sains Universiti Putra Malaysia atas kemudahan makmal penyelidikan yang disediakan dan Pusat Asasi Sains Universiti Putra Malaysia atas sokongan yang diberikan dalam menjayakan projek ini.

RUJUKAN

- Choehom, R., Ketsa, S., & van Doorn, W. G. (2004). Senescent spotting of banana peel is inhibited by modified atmosphere packaging. *Postharvest Biology and Technology*, 31(2), 167–175. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2003.07.001>
- Pongprasert, N., Srilaong, V., & Sunpapao, A. (2021). Postharvest senescent dark spot development mechanism of *Musa acuminata* ("Khai" banana) peel associated with chlorophyll degradation and stomata cell death. *Journal of Food Biochemistry*, 45, e13745. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13745>
- Ungureanu, C., Tihan, G., Zgârian, R., & Pandelea, G. (2023). Bio-coatings for preservation of fresh fruits and vegetables. *Coatings*, 13(8), 1420. <https://doi.org/10.3390/coatings13081420>
- Wang, J., Zhang, L., Pan, S., Xu, H., Qian, G., Xin, D., Zhang, M., & Xin, G. (2025). Effect of oxygen synergistic ethylene ripening on the quality of postharvest banana. *Journal of Future Foods*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2025.10.030>