

## **Penentuan Tingkat Kerusakan Buah Alpukat pada Posisi Pengangkutan Dengan Simulasi Getaran yang Berbeda**

Khusna Fauzia\*, Musthofa Lutfi, La Choviya Hawa  
Jurusan Keteknikaan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145  
\*Penulis Korespondensi, Email:

### **ABSTRAK**

Buah alpukat merupakan buah klimaterik yaitu buah yang memiliki laju respirasi meningkat tajam selama periode pematangan. Salah satu sifat fisik buah adalah kekerasan (tekstur). Kerusakan diakibatkan dari getaran dan tumbukan selama pengangkutan. Simulasi transportasi menggunakan meja getar dengan tingkat getaran yang berbeda dan variasi posisi pengangkutan buah. Pengukuran kekerasan dengan menggunakan penetrometer PCE- PTR 200 dalam satuan kuat tekan kg/cm<sup>2</sup>. Penelitian ini memberikan informasi tentang perlakuan tingkat getaran dan posisi buah yang lebih baik dalam proses pengangkutan buah alpukat.

Kata kunci : Alpukat, Transportasi, Getaran

## ***Determination of Avocado Fruit Damage Levels At the position of Transportation With Different vibration Simulation***

### **ABSTRACT**

*Avocado is a klimaterik fruit which has a respiration rate increased significantly during the ripening period. One of the physical properties of the fruit is the hardness (texture). Damage resulting from vibration and impact during transportation. Transport simulations using vibrating table with a different level of vibration and position variations of the transport of fruit. hardness measurement was by using the PCE-PTR 200 penetrometer units in compressive strength of kg / cm<sup>2</sup>. This study provides information on levels of vibration treatment and better fruit position in the transport process of avocado fruit.*

*Keywords : Avocado, Transportation, vibration*

### **PENDAHULUAN**

hijau kekuningan hingga gelap atau dari kemerahan hingga purple atau hitam. Ukuran buah bervariasi antara 50g hingga 2kg. Buah alpukat merupakan buah klimaterik yaitu buah yang memiliki laju respirasi meningkat tajam selama periode pematangan. Dengan peningkatan respirasi klimaterik terbesar pada hari ke-15 setelah dipetik. Biasanya dalam kondisi tersebut adalah saat optimal untuk mengkonsumsi buah. Buah alpukat dapat bertahan kesegarannya selama 2 – 8 minggu.

Hasil penelitian Waluyo (1990) menunjukkan bahwa kerusakan fisik buah-buahan selama proses transportasi dipengaruhi oleh varietas buah, jenis kemasan, pola susunan buah dalam kemasan dan lama transportasi. Kerusakan fisik ditandai dengan adanya pecah (kulit terkelupas), memar dan luka pada buah. Kerusakan mekanis pada buah dan sayuran segar paling banyak dihasilkan dari getaran dan tumbukan yang diterima oleh produk. Getaran dan tumbukan itu berasal dari ketidak beraturan permukaan jalan dan perpindahan sistem transmisi pada kendaraan ke produk (Idah, 2007). Kerusakan ini diakibatkan oleh benturan dan getaran

(*vibration*) selama transportasi (Maezawa, 1990), beban tekanan yang dialami buah, varietas, tingkat kematangan, bobot dan ukuran buah, karakteristik kulit buah serta kondisi lingkungan di sekitar buah (Kays, 1991).

Perancangan alat meja getar didasarkan pada prinsip dari kendaraan pengangkut buah pada umumnya. Meja getar ini menerapkan getaran yang terjadi selama proses pengangkutan buah. Pada saat perancangan awal alat dengan saat membuat alat ada beberapa bagian yang mengalami perubahan, seperti pada bagian bak penampung yang awalnya dibuat menempel dengan rangka dijadikan diberi sedikit jarak dengan alasan untuk menghindari gesekan bak penampung dengan rangka pada saat alat beroperasi (Prasetyo, 2009).

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

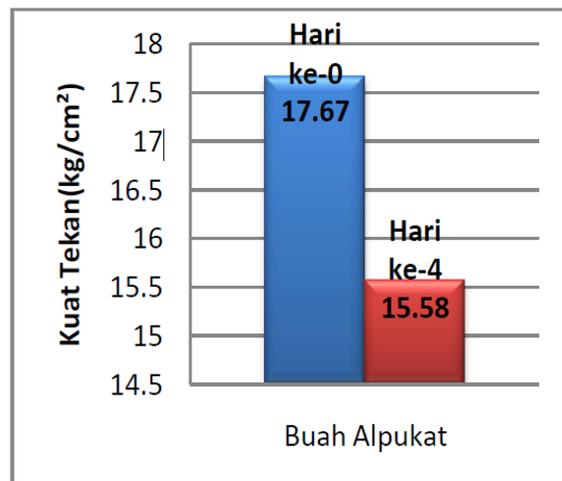
Alat yang digunakan untuk pengukuran kuat tekan adalah Penetrometer PCE-PTR 200 dengan jarum spindle ukuran 6 mm (luasan jarum 0.28 cm<sup>2</sup>). Nilai kuat tekan dinyatakan dalam satuan kg/cm<sup>2</sup>. bahan yang digunakan adalah buah alpukat segar

### Metode Penelitian

Metode ekperimental penelitian ini meliputi 2 perlakuan yaitu tingkat getaran yang terdiri dari tingkat getaran 2 cm (G1), 3 cm (G3) dan 4 cm (G4), serta posisi buah yang terdiri dari posisi horizontal, vertikal dengan bekas tangkai di bawah dan vertikal dengan bekas tangkai di atas, dengan masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Analisis perhitungan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap pengujian tingkat getaran, terdapat masing-masing 15 buah alpukat dengan frekuensi 3.4 Hz selama 10 menit.

## Hasil dan Pembahasan

Salah satu kondisi kematangan buah dapat dicirikan dengan kekerasan buah (tektur). Dengan uji penetrometer PCE-PTR 200, dapat diketahui nilai kuat tekan buah alpukat. Terjadi perbedaan yang jelas pada kondisi buah alpukat pada awal dan sesudah hari keempat. Nilai kuat tekan buah pada hari ke-0 lebih tinggi daripada buah pada hari ke-4. Seperti pada Gambar 1, yang menunjukkan pelunakan buah alpukat pada proses pematangan buah alami.

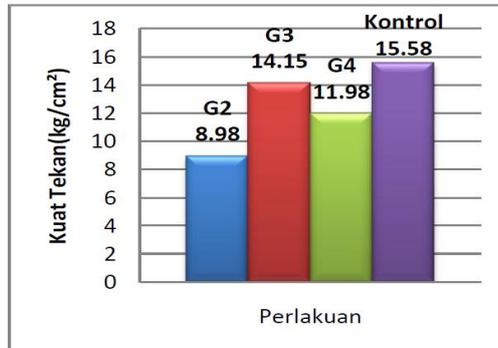


**Gambar 1.** Grafik kuat tekan pada buah alpukat.

Penyebab fisiologis pada buah alpukat adalah zat pektin yang terkandung pada sel buah yang mempengaruhi kekerasan buah dan gas etilen yang mempercepat pematangan buah.

### Perlakuan Tingkat Getaran

Tingkat getaran dinyatakan dalam satuan cm. analisa tingkat getaran dengan menggunakan meja getar bertujuan untuk mengetahui pengaruh getaran pada kuat tekan buah alpukat. Diketahui bahwa nilai tertinggi kuat tekan terdapat pada tingkat getaran 3 cm yaitu 14.15 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai kuat tekan terendah terdapat pada tingkat getaran 2 cm yaitu 8.98 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk tingkat getaran 4 cm sebesar 11.98 kg/cm<sup>2</sup>.

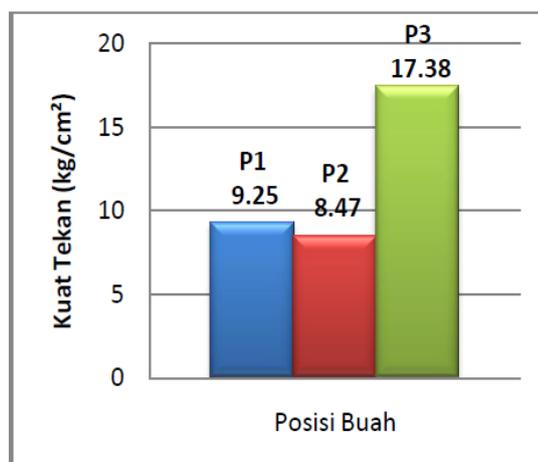


**Gambar 2.** Grafik kuat tekan pada perlakuan tingkat getaran.

Grafik pada Gambar 2, menunjukkan bahwa kuat tekan buah alpukat pada tingkat getaran 3 cm lebih besar dari pada perlakuan yang lain yang berarti kerusakan pada buah alpukat lebih sedikit daripada yang lain, sebaliknya kuat tekan buah pada perlakuan 2 cm adalah lebih kecil kuat tekan di antara seluruh perlakuan tingkat getaran dan mengalami kerusakan lebih besar. Selama dalam perjalanan, perubahan fisik terjadi pada buah alpukat. Getaran dan tumbukan sering terjadi pada buah yang diangkut. Sehingga sangat penting memperhatikan waktu dan jarak perjalanan untuk dapat mempertahankan kesegaran buah.

### Perlakuan Posisi Buah

Posisi buah dalam box juga mempengaruhi nilai kuat tekan pada buah alpukat. Diketahui kuat tekan buah pada posisi yang berbeda. Pada posisi buah vertikal dengan bekas tangkai di bawah bernilai 8.47 kg/cm<sup>2</sup> lebih rendah dari pada posisi buah horizontal yaitu 9.25 kg/cm<sup>2</sup> dan posisi buah vertikal dengan bekas tangkai di atas pada kuat tekan 17.38 kg/cm<sup>2</sup>. Keterangan lebih lengkap ada pada Gambar 6 berikut ini.



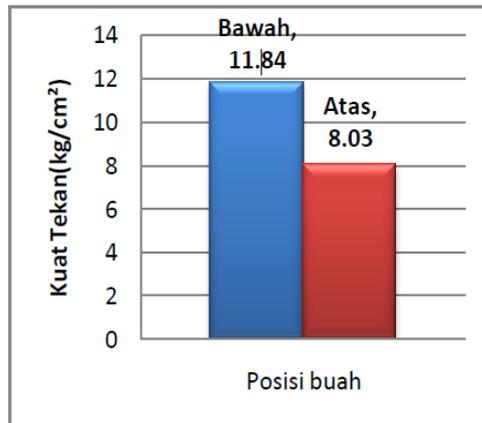
**Gambar 3.** Grafik kuat tekan pada perlakuan posisi buah.

Posisi buah vertikal dengan bekas tangkai di atas adalah posisi terbaik dalam penyusunan buah dalam box karena kerusakan yang dialami buah lebih sedikit dan posisi yang

tidak dianjurkan dalam penyusunan adalah posisi vertikal dengan bekas tangkai dibawah. Bagian bekas tangkai adalah bagian yang lebih cepat pematangannya daripada bagian yang lain, sehingga pada saat terjadi tumbukan dengan roda besi, posisi buah vertikal dengan bekas tangkai dibawah tepat langsung terkena tumbukan. Setelah dilakukan perlakuan tingkat getaran, buah alpukat dalam keadaan berantakan. Guncangan meja getar mengakibatkan buah alpukat tidak lagi pada posisi penyusunan awal.

#### Perlakuan Posisi Buah Bertumpuk

Sering kali dalam pengangkutan buah ditumpuk untuk dapat memuat seluruh buah. Kuat tekan buah tertinggi terdapat pada posisi buah di bawah dengan nilai 11.84 kg/cm<sup>2</sup> dan kuat tekan terendah pada buah dengan posisi di atas yaitu 8.03 kg/cm<sup>2</sup>. seperti yang terlihat pada Grafik dibawah ini.



**Gambar 4.** Grafik kuat tekan pada perlakuan posisi buah bertumpuk.

Penyebab kecilnya kuat tekan posisi buah di atas daripada posisi buah di bawah adalah tidak terisi penuhnya buah di posisi atas dalam luasan box sehingga buah terlempar lempar ke segala penjuru. Benturan yang dialami buah di posisi atas lebih besar dari pada buah dibawahnya. Berbeda dengan buah di posisi bawah, buah disusun memenuhi seluruh luasan box sehingga buah tetap pada tempatnya.

#### Rancangan Acak Kelompok

Berdasarkan perhitungan RAK, diketahui bahwa selisih antar perlakuan lebih kecil dari nilai BNJ, sehingga tidak ada beda nyata antara Fhitung dan Ftabel, berarti seluruh perlakuan dan ulangan yang dilakukan tidak atau sangat kecil berpengaruh terhadap kondisi fisik buah alpukat. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan posisi tidak berpengaruh terhadap kualitas buah setelah simulasi tingkat getaran yang dilakukan. Hasil penelitian tersebut diduga akibat perubahan kondisi buah alpukat yang sedikit sehingga selisih nilai antara seluruh perlakuan dan ulangan tidak melampaui nilai BNJ.

#### Kesimpulan

Terjadi pengaruh tingkat getaran pada saat pengangkutan. Buah alpukat yang mengalami kerusakan paling besar adalah pada perlakuan tingkat getaran 2 cm yaitu 8.89 kg/cm<sup>2</sup> dan buah alpukat pada perlakuan tingkat getaran 3 cm yaitu 14.15 kg/cm<sup>2</sup> lebih kecil kerusakannya. Posisi buah dalam box menentukan besarnya nilai kuat tekan buah. Dari penelitian ini diketahui

**DAFTAR PUSTAKA**

- Idah P.A., E.S.A. Ajisegiri and M.G. Yisa.2007.Fruits and Vegetables Handling and Transportation in Nigeria. Department Agricultural Engineering.Federal University of Technology Minna. Niger State.Nigeria. AU J.T. 10(3): 175-183
- Kays, S. J. 1991. Postharvest Physiology of Perishable Plant Products. AVI Publishing by van Nostrand Reinhold, New York
- Maezawa, E. 1990. Cushioning Package Design. Japan International Cooperation Agency, Japan Packaging Institute
- Waluyo, S. B. 1990. Pengkajian Dampak Getaran Mekanik Pengangkutan Truk terhadap Jeruk dalam Kemasan. Tesis. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.Bogor