

<p>E-ISSN: 2579-4523</p>  <p>JITIPARI</p>	<p>JURNAL TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN UNISRI</p> <p>http://ejournal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/index Terakreditasi sinta 4 sesuai dengan SK No. 200/M/KPT/2020 tanggal 23 Desember 2020 https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=7556</p>	
---	--	---

Effect of Ethrel Concentration on Avocado Fruit Ripening (*Persea americana* Mill)

Pengaruh Konsentrasi Ethrel pada Pemeraman Buah Alpukat (Persea americana Mill)

Erwin Nofiyanto^{1*}, Nadhifah¹, Dewi Larasati¹

¹Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang

*Corresponding author: erwin@usm.ac.id

Article info

Keywords:
Avocado; Ripe;
Ethrel

Abstrak

Avocado is a climacteric fruit, which is usually harvested when it is still unripe. One way to accelerate the maturity of climacteric fruit is by ripening. Ripening treatment with ethrel can accelerate fruit ripening. This study aims to determine the effect of proper ethrel concentration on the avocado ripening process. The experimental design used was RAL (Completely Randomized Design) 1 Factor with 5 treatments and 4 replications. The treatment consisted of ethrel concentrations of 0 ml/L, 0.25 ml/L, 0.50 ml/L, 0.75 ml/L and 1 ml/L. Variables observed included weight loss, color, texture/hardness, water content, total dissolved solids and fat content. The data obtained were analyzed for variance and if the action had a significant effect it was further tested by Duncan's test at the 5% level. Based on the results of the research on adding the right ethrel solution to the ripening process of avocado fruit found in the addition of 1.00 ml/L ethrel with a yield of weight loss (10.51%), texture (968.85 grf), color 82.44 (level of purple skin color), air content (88.71%), total dissolved solids (2.10mg/L) and fat content (15.34%). Curing with ethrel can speed up the ripening of avocados.

Abstract

Kata kunci:
Alpukat;
Pemeraman; Ethrel

Buah alpukat merupakan buah klimakterik, yang biasa dipanen saat masih mentah. Salah satu cara mempercepat kematangan buah klimakterik yaitu dengan pemeraman. Perlakuan pemeraman dengan ethrel dapat mempercepat pemasakan buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ethrel yang baik terhadap pematangan buah alpukat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) 1 faktor dengan 5 perlakuan, 4 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari konsentrasi ethrel yaitu 0 ml/L, 0,25 ml/L, 0,50 ml/L, 0,75 ml/L dan 1 ml/L. Variabel yang diamati meliputi susut bobot, warna, tekstur/kekerasan, kadar air, total padatan terlarut dan kadar lemak. Data yang diperoleh dianalisa ragam dan jika perlakuan berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji Duncan pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian penambahan larutan ethrel yang tepat pada proses pematangan buah alpukat terdapat pada penambahan ethrel 1,00ml/L dengan hasil susut bobot (10,51%), tekstur (968,85 grf), warna 82,44 (tingkat warna kulit ungu), kadar air (88,71%), total padatan terlarut (2,10mg/L) dan kadar lemak (15,34%). Pemeraman dengan ethrel dapat mempercepat pemasakan pada buah alpukat.

PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Alpukat termasuk komoditas bahan baku buah tahunan yang diperdagangkan di dalam dan

luar negeri. Alpukat termasuk buah klimakterik, tingkat produksi terus berkembang setiap tahun. Pada tahun 2019 di Kota Jawa Tengah produksi alpukat yaitu 212,252 kuintal tahun 2020 produksi alpukat sebesar 207,622 kuintal dan pada

tahun 2021 produksi alpukat mencapai 738,374 kuintal (BPS, 2021).

Peningkatan lebih lanjut dalam produksi alpukat merupakan peluang pasar yang menjanjikan bagi petani. Akan tetapi tingkat kematangan buah alpukat setelah dipanen sampai ke pasar mempunyai tingkat kematangan yang berbeda. Hal ini menjadi kendala lain bagi konsumen untuk memilih dan membeli alpukat yang sesuai dengan tingkat kematangan yang diinginkan. Alpukat merupakan buah kimakterik yang dipanen belum matang dan matang setelah disimpan.

Buah Alpukat memiliki masa panen sekitar 6 bulan (Rahmawati *et al.*, 2020). Kandungan nutrisinya antara lain kalori, lemak, air, karbohidrat, protein, vitamin A, B, C, kalsium, besi dan fosfor (Malangngi *et al.*, 2012).

Alpukat matang memiliki umur simpan yang pendek. Secara tradisional, alpukat disimpan di dalam ruangan untuk dimatangkan. Berdasarkan hasil penelitian tekstur atau kelunakan buah, pelunakan tekstur buah, diikuti dengan peningkatan keasaman buah, gula sederhana dan kadar air karena berkurangnya kadar pati. Degradasi enzimatis pati mengubah gula sederhana dan selanjutnya terjadi pelunakan tekstur buah (Dumadi, 2001).

Salah satu cara pematangan buah kimakterik yaitu dengan cara pemeraman. Pemeraman buah biasanya dilakukan dengan menggunakan karbit atau dengan perlakuan ethrel. Bahan yang biasa digunakan dalam pematangan buah adalah ethrel, etilen, asetilen dan daun gamal (Korsak & Y.S Park, 2010; Park *et al.*, 2006; Singh & Dwivedi, 2008). Para petani melakukan pemeraman untuk mempercepat kematangan buah dengan cara penambahan karbit ataupun bahan kimia lain. Pemeraman buah cempedak dengan ethrel 3 hari dengan

ethrel 2500 ppm lebih cepat matang dibandingkan tanpa perlakuan (Arif & Diyono, 2016).

Pematangan buah dapat dipercepat dengan timbulnya etilen, salah satu cara menghasilkan etilen pada jaringan tanaman dengan penambahan ethrel atau ethepon. Pada buah kimakterik metode penggunaan gas etilen untuk kematangan buah yang lebih cepat dan seragam banyak digunakan (Park *et al.*, 2006). Etilen dapat berpengaruh terhadap buah apel segar, meliputi kenampakan, warna, tekstur dan rasa (Yang *et al.*, 2013). Menurut (Sugianto, 2017) Konsentrasi larutan ethrel 2 mL/1L yang digunakan semakin tinggi, maka proses pematangan buah pisang akan semakin cepat. Akan terjadi perubahan warna, tekstur dan kandungan dari buah itu sendiri pada saat pematangan terjadi (Prabawati *et al.*, 2008). Tujuan dari penelitian untuk mendapatkan proses pemeraman dengan konsentrasi ethrel pada buah alpukat yang menghasilkan kematangan yang lebih cepat dan seragam serta mengetahui perubahan analisis mutu setelah buah alpukat matang. Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ethrel pada pemeraman buah alpukat belum pernah diteliti dan oleh karena itu hal baru dalam penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik merek ohaus, pisau, *digital color meter*, oven merk memmert, *kalibrasi hand-refractometer* dan *texture analyze*,

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu buah alpukat yang masih mentah dengan umur 7 bulan setelah waktu bunga mekar, ethrel, kardus.

Metode penelitian

Pada penelitian ini, metode eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor konsentrasi ethrel yang digunakan dengan 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dengan konsentrasi ethrel yang berbeda yaitu 0 ml/L, 0,25 ml/L, 0,50 ml/L, 0,75 ml/L dan 1 ml/L. Semua data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika ada pengaruh.

Pelaksanaan penelitian melalui beberapa tahapan yaitu 1) Pemanenan: Alpukat pada umur panen yang sama dipanen dalam kondisi masih mentah berwarna hijau, 2) Pencucian: Alpukat dibersihkan dan dicuci dari kotoran debu dibawah air mengalir, lalu dikeringkan, 3) Penimbangan: Alpukat yang sudah dalam keadaan kering ditimbang untuk setiap perlakuan. Bobot alpukat yang digunakan untuk penelitian diambil yang hampir seragam, 4) Pencelupan: Alpukat yang sudah dibersihkan, dicelupkan pada larutan ethrel dengan perlakuan konsentrasi

(kontrol tanpa ethrel, 0,25 ml/L, 0,50 ml/L, 0,75 ml/L, 1,00 ml/L) selama 3 menit (Abu-Goukh & Shattir, 2012). 5) Pemeraman: Alpukat disimpan dalam kardus kedap udara dengan suhu ruangan 28°-30°C. Pengamatan dilakukan hari ke 0, 3 dan ke 6. 6) Pengamatan: Alpukat yang telah melewati berbagai proses kemudian dilakukan pengamatan yaitu susut bobot, kekerasan (Silva *et al.*, 2013), warna (Setyaningsih *et al.*, 2010), kadar air (AOAC, 2012), total padatan terlarut (TPT), dan kadar lemak (AOAC, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Susut bobot adalah turun atau hilangnya berat buah atau sayuran karena proses respirasi, aktivitas bakteri, dan transpirasi. Proses respirasi adalah proses biologis yang menyerap oksigen dan membakar zat organik buah untuk menghasilkan energi. Air dan gas karbondioksida dari proses pembakaran mengalami penguapan sehingga mengakibatkan berat buah akan menyusut (Yongki & Nurlina, 2014). Hasil analisa susut bobot pada buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Susut Bobot buah Alpukat

Konsentrasi ethrel (ml/L)	Susut Bobot (%)	
	Hari 3 (%)	Hari 6 (%)
0	4,29±0,38 ^a	8,48±0,66 ^a
0,25	4,28±0,58 ^a	7,85±1,22 ^a
0,50	4,30±0,47 ^a	8,41±0,91 ^a
0,75	4,20±0,68 ^a	8,48±0,43 ^a
1	4,70±0,96 ^a	10,51±0,42 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) pada taraf 5% dengan uji DMRT

Berdasarkan hasil ANOVA susut bobot, Tabel 1 menunjukkan bahwa pada hari ke 3 susut bobot buah alpukat tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) dan pada hari ke-6 proses pemeraman dengan ethrel berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil terendah hari ke-3

terjadi pada konsentrasi ethrel 0,50 ml/L = 4,20% dan hasil tertinggi terjadi pada konsentrasi ethrel 1 ml/L = 4,70%.

Hari ke-6 Hasil tertinggi terjadi pada konsentrasi ethrel 1 ml/L = 10,51%. Pada konsentrasi ethrel 1 ml/L mendapatkan nilai tinggi dikarenakan konsentrasi larutan ethrel yang digunakan lebih banyak dari perlakuan lainnya yaitu 1.00ml/L. Menurut (Abdullah *et al.*, 2014) pengaruh penggunaan ethrel pada pemeraman buah alpukat mengakibatkan penurunan susut bobot pada setiap perlakuan. Hal ini dikarenakan buah alpukat merupakan buah kimakterik yang dapat menghasilkan etilen lebih banyak daripada buah non kimakterik yang dapat meningkatkan respirasi dalam pemeraman buah alpukat.

Air, gas dan energi yang dihasilkan selama respirasi akan mengalami penguapan untuk menurunkan berat buah. Bertambah atau berkurangnya massa buah terjadi karena transpirasi atau keluarnya air berupa uap dari permukaan kulit yang terjadi selama penyimpanan buah (Alsuhendra., 2019). Selain itu, penurunan berat buah juga dapat disebabkan oleh proses respirasi yang terjadi pada buah. Proses respirasi pada buah adalah kemampuan buah dalam menyerap oksigen guna membakar senyawa kompleks yang terkandung di dalam selnya, seperti

karbohidrat. Susut bobot buah selalu meningkat bila disimpan pada suhu ruang (Yongki & Nurlina, 2014).

Tekstur

Tekstur merupakan indikator mutu yang terdapat pada buah dan sayuran seperti perubahan buah dari keras menjadi lunak disebabkan oleh proses layu (terbentuknya kerutan) yaitu akibat proses respirasi dan transpirasi. Proses transpirasi air di dalam sel berkurang, dan respirasi menyebabkan lunaknya jaringan karena merombak senyawa kompleks seperti pati dan ada air yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil ANOVA, konsentrasi ethrel pada hari ke-0 berpengaruh tidak nyata secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap tekstur buah alpukat, pada hari ke-3 tidak berpengaruh nyata secara signifikan ($P > 0,05$) dan pada hari ke-6 menunjukkan bahwa metode pemeraman dengan menggunakan ethrel berpengaruh nyata secara signifikan ($P < 0,05$). Pengujian lanjut dengan DMRT (5%) menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan pada hari ke-6. Hasil analisa tekstur pada buah alpukat dengan pemberian ethrel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tekstur buah alpukat

Konsentrasi ethrel (ml/L)	Tekstur		
	Hari ke 0	Hari ke 3	Hari ke 6
0	1562,56±0,31 ^a	1278,42±0,37 ^a	1340,87±246,73 ^b
0,25	1480,81±0,22 ^a	1475,87±125,46 ^a	1158,25±120,73 ^{ab}
0,50	1439,18±0,25 ^a	1376,37±0,86 ^a	1109,00±151,76 ^{ab}
0,75	1371,05±0,16 ^a	1365,31±0,77 ^a	1057,37±104,18 ^a
1	1346,43±0,24 ^a	1448,37±211,99 ^a	968,85±0,61 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) pada taraf 5% dengan uji DMRT

Menurut (Zulkarnain, 2010) buah-buahan dapat terjadi pengempukan karena

terjadi penurunan hemiselulosa dan protopektin. Pada buah alpukat gas etilen

dapat mempercepat kematangan buah dan zat pektin yang mempengaruhi kekerasan pada buah (Fauzia *et al.*, 2013). Dari hasil di atas menunjukkan bahwa pada pemberian konsentrasi ethrel tertinggi yaitu 1.00ml/L memberikan pengaruh tekstur lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kemampuan ethrel untuk melepaskan etilen yang berfungsi sebagai hormon pematangan pada buah. Hal ini sesuai dengan (Julianti, 2012) bahwa semakin tinggi kematangan terung maka kekerasan terung belanda semakin rendah.

Proses metabolisme respirasi lebih cepat dikarenakan gas etilen dapat mempengaruhi permeabilitas membran menjadi besar sehingga terjadi pelunakan dinding sel di sel tanaman (Hershkovitz *et al.*, 2010; Zaharah *et al.*, 2013). Pelunakan buah apel terjadi karena etilen dapat meningkatkan protein tertentu yang terlibat dalam proses metabolisme (Zheng *et al.*, 2013). Pada penelitian (Zheng *et al.*, 2013) pemasakan buah kiwi dengan ethepon pada

hari kedua berpengaruh terhadap kekerasan buah kiwi, penelitian (Hayama *et al.*, 2006) dan (Murayama *et al.*, 2009) menunjukkan bahwa etilen memainkan peran penting dalam pelunakan dan pembentukan tekstur buah persik. Penelitian (Singh *et al.*, 2007), menyatakan bahwa penggunaan ethrel dapat menyebabkan pelunakan buah dan mempercepat pemasakan buah.

Warna

Parameter warna merupakan indikator yang dapat diamati yang menentukan kualitas makanan. Berdasarkan hasil ANOVA, lama pemberian ethrel pada hari ke-0 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), dan hari ke-3 dan 6 berpengaruh nyata ($P<0,05$). Uji lanjut menggunakan DMRT (5%) menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan pada hari ke-3 dan hari ke-6. Hasil analisa warna pada buah alpukat dengan pemberian ethrel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil warna buah alpukat

Konsentrasi ethrel (ml/L)	Warna		
	Hari ke 0	Hari ke 3	Hari ke 6
0	63,43±3,33 ^a	72,42±0,42 ^a	79,83±0,36 ^a
0,25	64,14±5,33 ^a	72,42±0,42 ^a	82,00±1,17 ^{cd}
0,50	64,47±2,13 ^a	74,49±0,56 ^b	80,69±0,42 ^{ab}
0,75	60,98±1,00 ^a	74,03±2,14 ^b	81,26±0,38 ^{bc}
1	61,59±3,10 ^a	76,43±0,69 ^c	82,44±0,88 ^d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($p<0,05$) pada taraf 5% dengan uji DMRT

Berdasarkan pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa warna buah dengan tingkat 60-79% hanya berubah dari hijau menjadi hijau keunguan, sedangkan pada buah dengan tingkat 80-82% terjadi perubahan warna dari hijau keunguan menuju ungu. Nilai warna tertinggi dicapai dengan tingkat konsentrasi ethrel 1 ml/L (tingkat warna

82.44) dengan diberi bahan perangsang ethrel tertinggi 1.00ml/L atau semakin besar pemberian konsentrasi ethrel semakin tinggi tingkat warna pada buah alpukat. Pemberian ethrel secara nyata juga dapat meningkatkan warna kulit, total padatan terlarut dan vitamin C buah (El-Rayes, 2000).

Semakin lama buah matang maka tingkat kecerahan buah semakin tinggi. Buah muda berwarna hijau karena masih banyak mengandung klorofil (Setyo *et al.*, 2006). Pigmen karotenoid dapat memecah klorofil yang menyebabkan buah menguning setelah mencapai tahap kimakterik. Menurut (Istianah *et al.*, 2019) perubahan warna kulit dari hijau menjadi kuning, jingga atau merah merupakan perubahan yang paling terlihat. Pada proses pematangan klorofil pada kulit buah terjadi degradasi. Degradasi klorofil buah dikaitkan dengan sintesis atau pembentukan pigmen karotenoid (Arti & Miska, 2020).

Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air dalam suatu bahan dan biasanya dinyatakan sebagai berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*). Keberadaan air di bahan pangan dapat sebagai indikator mutu bahan pangan dan pengukur padatan. Berdasarkan hasil ANOVA, konsentrasi ethrel pada hari ke-0 dan hari ke-3 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), dan hari ke-6 berpengaruh nyata ($P<0,05$). Setelah dilakukan pengujian lebih lanjut dengan DMRT (5%) menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada ke-6. Hasil analisa kadar air pada buah alpukat dengan pemberian ethrel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil kadar air buah alpukat

Konsentrasi ethrel (ml/L)	Kadar Air (%)		
	Hari ke 0	Hari ke 3	Hari ke 6
0	82,40±7,45 ^a	84,11±3,70 ^a	78,17±2,46 ^a
0,25	81,90±1,50 ^a	82,39±3,51 ^a	80,87±4,51 ^{ab}
0,50	80,48±0,51 ^a	85,31±2,07 ^a	81,86±3,55 ^{ab}
0,75	81,10±0,32 ^a	83,48±3,99 ^a	85,36±4,02 ^{bc}
1	81,93±3,64 ^a	84,13±4,75 ^a	88,71±2,43 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($p<0,05$) pada taraf 5% dengan uji DMRT

Berdasarkan pada Tabel 4 Kadar air tertinggi terlihat pada konsentrasi ethrel 1 ml/L sebesar 88.71% dan kadar air terendah pada konsentrasi ethrel 0 ml/L sebesar 78.17%. Pada Tabel 4 Menunjukkan bahwa pada konsentrasi ethrel 1 ml/L dengan pemberian ethrel paling tinggi menunjukkan adanya peningkatan kadar air tertinggi dibandingkan perlakuan lain. Hal tersebut terlihat dari buah alpukat dengan pemberian ethrel 1.00ml/L mengalami kematangan yang sempurna dibandingkan dengan buah alpukat tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan semakin matang buah maka semakin tinggi kadar air yang terbentuk akibat pemecahan pati menjadi gula. Hal ini sesuai (Murtadha *et al.*,

2012) bahwa rasio daging kulit pisang meningkat dengan bertambahnya kematangan. Kadar air buah meningkat dengan bertambahnya kematangan, tetapi nilai kekerasan buah menurun (Julianti, 2012).

Total Padatan Terlarut

Nilai total padatan terlarut adalah jumlah padatan terlarut, baik ionik maupun senyawa, dalam bentuk koloid di dalam air. Dalam proses penyimpanan terjadi perubahan kandungan pati dan gula sederhana. Berdasarkan hasil ANOVA, konsentrasi ethrel pada hari ke-0 tidak

berpengaruh nyata ($P>0,05$), hari ke-3 dan 6 berpengaruh nyata ($P<0,05$). Pengujian lebih lanjut menggunakan DMRT (5%) menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan pada hari ke-3 dan hari ke-6. Hasil analisa total padatan terlarut pada buah alpukat dengan pemberian ethrel dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Total Padatan Terlarut buah Alpokat

Konsentrasi ethrel (ml/L)	Total Padatan Terlarut (%)		
	Hari ke 0	Hari ke 3	Hari ke 6
0	3,17±0,09 ^a	2,80±0,08 ^b	1,25±0,05 ^a
0,25	3,17±0,09 ^a	2,35±0,86 ^{ab}	1,37±0,15 ^a
0,50	3,17±0,05 ^a	2,17±0,25 ^{ab}	1,40±0,08 ^a
0,75	3,15±0,10 ^a	2,05±0,20 ^a	1,45±0,57 ^a
1	3,17±0,09 ^a	1,72±0,15 ^a	2,10±0,00 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($p<0,05$) pada taraf 5% dengan uji DMRT

Berdasarkan Tabel 5 total padatan terlarut dengan perbedaan konsentrasi pemberian ethrel pada buah alpokat hari ke-3 dan 6 sama-sama mengalami penurunan. Respirasi menyebabkan lunaknya jaringan karena merombak senyawa kompleks seperti pati. Penurunan total padatan terlarut terjadi karena sebagian total padatan terlarut digunakan untuk proses respirasi (Kader & Holcroft, 2018). Semakin tinggi konsentrasi Ethrel, semakin tinggi etilen yang dihasilkan dan semakin tinggi kematangan.

Kadar Lemak

Kandungan lemak pada buah alpokat sangat tinggi dan termasuk lemak tak jenuh salah satunya adalah asam oleat. Asam oleat

merupakan asam lemak (asam lemak esensial) yang harus diperoleh dari luar karena tubuh tidak dapat mensintesisnya sendiri. Asam lemak esensial adalah asam lemak yang berasal dari luar tubuh dan dibutuhkan untuk melakukan proses metabolisme dalam tubuh. Berdasarkan hasil ANOVA, konsentrasi ethrel pada hari ke-0 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), hari ke-3 dan 6 berpengaruh nyata ($P<0,05$). Pengujian lebih lanjut menggunakan DMRT (5%) menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan pada hari ke-3 dan hari ke-6. Hasil analisa kadar lemak terlarut pada buah alpukat dengan pemberian ethrel dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Lemak

Konsentrasi ethrel (ml/L)	Kadar Lemak (%)		
	Hari ke 0	Hari ke 3	Hari ke 6
0	14,20±0,12 ^a	14,30±0,16 ^a	14,48±0,16 ^a
0,25	14,20±0,14 ^a	14,43±0,16 ^{ab}	14,71±0,16 ^a
0,50	14,37±0,16 ^a	14,63±0,16 ^b	14,68±0,40 ^a
0,75	14,23±0,15 ^a	14,59±0,15 ^b	15,08±0,16 ^b
1	14,32±0,12 ^a	14,68±0,13 ^b	15,34±0,16 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) pada taraf 5% dengan uji DMRT

Berdasarkan Tabel 6 Perbedaan konsentrasi ethrel selama 6 hari yang diamati pada hari ke 3 dan ke 6, terjadi peningkatan kadar lemak pada buah alpukat. Kadar lemak tertinggi terlihat pada konsentrasi ethrel 1 ml/L yaitu 15.34%. Kandungan lemak alpukat matang dengan pemberian ethrel yang tinggi sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wardani, 2014) bahwa hasil kadar lemak dari buah alpukat yaitu 6,5gr – 25,18gr. Pengaruh penggunaan ethrel pada pemeraman buah alpukat mengakibatkan peningkatan kadar lemak pada setiap perlakuan. Menurut (Arti & Miska, 2020) Mulyaningsih (2021) Alpukat kaya akan vitamin A, B, E, mineral, umumnya lebih tinggi dari buah lainnya.

KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi larutan ethrel pada pemeraman buah alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Konsentrasi ethrel yang terpilih untuk pematangan buah alpukat adalah konsentrasi ethrel 1.00 ml/L selama 6 hari dengan hasil susut bobot (10,51%), tekstur (968,85 grf), warna 82,44 (tingkat warna kulit ungu), kadar air (88,71%), total padatan terlarut (2,10mg/L) dan kadar lemak (15,34%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang atas dukungan administratif dalam pelaksanaan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. A, Salikha. N. R., Widjaja. T., & Gunawan. S. (2014). Pemisahan campuran etanol-oktanol-air dengan metode distilasi dalam structured packing. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(2), 140–142.
- Abu-Goukh, A. A., & Shattir, A. E. (2012). Effect of maleic hydrazide and waxing on quality and shelf life of papaya (*Carica papaya* L) fruits. *University of Khartoum Journal of Agricultural Sciences*, 20(1), 62–76.
- Alsuhendra., dan Santoso, A.I. (2019). Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, pH, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong pada Penyajian Hidangan Dessert. *Skripsi.Fakultas Teknik Universitas Negeri, Jakarta*.
- AOAC. (2012). Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist. *Association of Official Analytical Chemist, Inc*, 1(Volume 1).
- Arif, A. Bin, & Diyono, W. (2016). Optimalisasi Cara Pemeraman Buah Cempedak (*Artocarpus champeden*). *Informatika Pertanian*, 23(1), 35–46

- Arti, I. M., & Miska, M. E. E. (2020). Perubahan mutu fisik pisang cavendish selama penyimpanan dingin pada kemasan plastik perforasi dan non-perforasi. *J. Universitas Gunadarma*, 14(11).
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Daerah Kabupaten Semarang 2021. *Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang*.
- Dumadi, S. R. (2001). Penggunaan kombinasi adsorban untuk memperpanjang umur simpan pisang cavendish. *Jurnal Teknik Dan Industri Pangan*, 12(1), 13–20.
- El-Rayes, D. A. (2000). Enhancement of color development and fruit ripening of "Washington Navel" and "Amoon" oranges by Ethrel preharvest application. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 31(2), 71–87.
- Fauzia, K., Lutfi, M., & Hawa, L. C. (2013). Penentuan tingkat kerusakan buah alpukat pada posisi pengangkutan dengan simulasi getaran yang berbeda. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 1(1), 50-54.
- Hayama, H., Tatsuki, M., Ito, A., & Kashimura, Y. (2006). Ethylene and fruit softening in the stony hard mutation in peach. *Postharvest Biology and Technology*, 41(1), 16-21.
- Hershkovitz, V., Friedman, H., Goldschmidt, E. E., & Pesis, E. (2010). Ethylene regulation of avocado ripening differs between seeded and seedless fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 56(2), 138-146.
- Istianah, N., Fitriadinda, H., & Murtini, E. S. (2019). *Perancangan Pabrik untuk Industri Pangan*. Universitas Brawijaya Press.
- Julianti, E. (2012). Pengaruh tingkat kematangan dan suhu penyimpanan terhadap mutu buah terong belanda (*Cyphomandra betacea*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 2(1), 14-20.
- Kader, A. A., & Holcroft, D. M. (2018). Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. *Hort Technology*, 9(2), 135-149.
- Korsak, T., & Y.S Park. (2010). Ethylene metabolism and bioactive compounds in ethylene-treated 'hayward' kiwifruit during ripening. *Hortic. Environ. Biotechnol*, 2(51), 89–94.
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5-10.
- Murayama, H., Arikawa, M., Sasaki, Y., Dal Cin, V., Mitsuhashi, W., & Toyomasu, T. (2009). Effect of ethylene treatment on expression of polyuronide-modifying genes and solubilization of polyuronides during ripening in two peach cultivars having different softening characteristics. *Postharvest Biology and Technology*, 52(2), 196-201.
- Murtadha, A., Julianti., & Suhaidi, I. (2012). Pengaruh jenis pemacu pematangan terhadap mutu buah pisang barangan (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 1(1), 47-56
- Park, Y. S., Jung, S. T., Kang, S. G., Drzewiecki, J., Namiesnik, J., Haruenkit, R., Barasch, D., Trakhtenberg, S., & Gorinstein, S. (2006). In vitro studies of polyphenols, antioxidants and other dietary indices in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 57(1–2), 107-122.
- Prabawati, S., Suyanti, & Setyabudi, D. (2008). *Teknologi Pascapanen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
- Rahmawati, S., Asnila, A., Suherman, S., & Abram, P. H. (2020). Kinetika reaksi hidrolisis pati biji alpukat (*Persea americana* Mill) dengan Katalis HCl. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(1), 120-131.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). Analisis Sensori Untuk

- Industri Pangan dan Agro. In *Analisis Sensori*. PT Penerbit IPB Press.
- Setyo, Eddy, Mudjajanto, & K Lilik. (2006). *Pisang Peluang Bisnis Yang Menjanjikan*. Agro Media Pustaka.
- Silva, P.I, Stringheta, P. C., Teófilo, R. F., & De Oliveira, I. R. N. (2013). Parameter optimization for spray-drying microencapsulation of jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) peel extracts using simultaneous analysis of responses. *Journal of Food Engineering*, 117(4), 538-544.
- Singh, R., & Dwivedi, U. N. (2008). Effect of ethrel and 1-methylcyclopropene (1-MCP) on antioxidants in mango (*Mangifera indica* var. Dashehari) during fruit ripening. *Food Chemistry*, 111(4), 951-956.
- Singh, R., Singh, P., Pathak, N., Singh, V. K., & Dwivedi, U. N. (2007). Modulation of mango ripening by chemicals: Physiological and biochemical aspects. *Plant Growth Regulation*, 53(2), 137-145.
- Sugianto, W. (2017). *Studi pengaruh pemeraman menggunakan ethrel (2-Chloroethyl Phosphonic Acid) terhadap nilai impedansi listrik buah pisang ambon (Musa Paradisiaca Var. Sapientum)*. Universitas Brawijaya.
- Wardani, Y. A. K. (2014). Potential of avocado (*Persea americana* mill) to reduce coronary heart disease risk. *J. Agromed Unila*, 1(1), 55-60.
- Yang, X., Song, J., Campbell-Palmer, L., Fillmore, S., & Zhang, Z. (2013). Effect of ethylene and 1-MCP on expression of genes involved in ethylene biosynthesis and perception during ripening of apple fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 78, 55-66.
- Yongki, A., & Nurlina. (2014). Aplikasi edible coating dari pektin jeruk songhi pontianak (*Citrus Nobilis* Var Microcarpa) pada penyimpanan buah. *JKK*, 3(4), 11–20.
- Zaharah, S. S., Singh, Z., Symons, G. M., & Reid, J. B. (2013). Mode of action of abscisic acid in triggering ethylene biosynthesis and softening during ripening in mango fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 75, 37-44
- Zheng, Q., Song, J., Campbell-Palmer, L., Thompson, K., Li, L., Walker, B., Cui, Y., & Li, X. (2013). A proteomic investigation of apple fruit during ripening and in response to ethylene treatment. *Journal of Proteomics*, 93, 276-294
- Zulkarnain, H. (2010). *Buku Dasar-Dasar Hortikultura*. PT Bumi Aksara.