

---

**Pengaruh Pemberian Uap Etanol dan Emulsi Lilin Lebah terhadap Mutu dan Masa Simpan Buah Salak Gulapasis (*Salacca zalacca* var. *amboinensis*)**

*The Effect Of Etanol Vapor and of Beeswax Emulsion on Quality and Shelf Life of Salak Gulapasis (*Salacca zalacca* var. *amboinensis*)*

**Ni Kadek Juliani, I Made Supartha Utama, I G. N. Apriadi Aviantara**

*Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud*

E-mail: kadekjuli17@gmail.com

---

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian uap etanol dengan konsentrasi larutan yang berbeda dan konsentrasi emulsi lilin lebah yang berbeda, sebagai bahan pelapis terhadap mutu serta masa simpan salak Gulapasis dan menentukan ragam konsentrasi yang tepat untuk mempertahankan mutu buah salak Gulapasis. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor yaitu perlakuan etanol dengan 3 tingkat konsentrasi (0%, 10% dan 20%) dan konsentrasi emulsi lilin lebah (0%, 1%, 2%, dan 3%). Salak Gulapasis sebagai kontrol disiapkan tanpa perlakuan etanol dan pelapisan lilin lebah. Percobaan dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Pengamatan dilakukan setiap lima hari sampai hari ke 15. Parameter yang diamati meliputi susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut, total asam titrasi, intensitas kerusakan, *color difference* dan uji organoleptik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan uap etanol dan pelapisan lilin lebah berpengaruh nyata terhadap susut bobot, kekerasan, intensitas kerusakan, *color difference*, dan uji organoleptik rasa, aroma warna sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut dan total asam. Kombinasi perlakuan etanol dengan konsentrasi 20% (E20) dengan pelapisan 1% (K1) dengan karakteristik yang dihasilkan nilai rata-rata susut bobot 21,04%, kekerasan 37,34 N, intensitas kerusakan 6,79%, total padatan terlarut 21,04 °Brix, total asam 0.59%, *color difference* 26,14. Demikian pula uji organoleptik memiliki nilai rata-rata dari panelis untuk rasa 3,57, aroma 3,27, dan warna 3.51.

**Kata kunci:** *Salak Gulapasis, uap etanol, lilin lebah*

**Abstract**

The aim of this study is to know the effect of ethanol vapor with different concentration and different concentration of beeswax emulsion, as a coating material that can preserve the quality and shelf life of salak Gulapasis. This research used a factorial randomized block design with two factors which are ethanol vapor treatment with 3 levels of concentrations (0%, 10% and 20%) and variety concentration of beeswax emulsion (0%, 1%, 2%, and 3%). Salak Gulapasis as control were prepared without treatment of ethanol vapor and beeswax emulsion, as a coating material. The experiment were divided into three groups. The observation is performed every five days until fifteenth day. The observed parameter of this research were weight loss, hardness, intensity of damage, total dissolved solids, total titrated acids, color difference and organoleptic test. The result of variance analysis showed that the interaction between ethanol vapor and beeswax coating significantly affect the weight loss, hardness, intensity of damage, color difference, and organoleptic test. Whereas no significantly affect on total dissolved solids and total titrated acids. The combination of ethanol vapor of 20% (diluted in the water) and 1% concentration of beeswax emulsion as a coating material with the resulting characteristic weighted mean value of 21.04%, hardness 37.34 N, intensity of damage 6.79%, total dissolved solids 21, 04 °Brix, total acid 0.59%, color difference 26.14. Similarly, the organoleptic test has an average value of panelist for taste of 3.57, aroma 3.27, and color 3.51.

**Keywords:** *Salak Gulapasis, ethanol vapor, beeswax*

---

## PENDAHULUAN

Salak Gulapansir merupakan salah satu varietas unggulan karena rasa buah manis walaupun umur buah masih muda, tidak ada rasa sepat, dan tidak masir (Wijana, 1990). Cita rasa yang dimiliki oleh salak Gulapansir menyebabkan salak Gulapansir memiliki nilai ekonomi lebih tinggi. Harga salak Gulapansir pada saat musim panen berkisar antara Rp 15.000 sampai 25.000 per kilogram. Namun pada saat tidak panen harga salak Gulapansir mencapai Rp 40.000 sampai Rp 45.000 per kilogram. Buah salak merupakan buah *perishable* yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang singkat. Buah salak setelah dipanen mudah mengalami kerusakan yang disebabkan karena salak masih melangsungkan proses fisiologi yang ditandai dengan proses respirasi dan transpirasi. Buah salak setelah melewati fase matang akan masuk pada fase penuaan (*senescence*) yang akan disusul dengan terjadinya kerusakan pada buah. Oleh karena itu, perlu adanya teknologi alternatif dalam penanganan pasca panen buah salak untuk menjaga kualitas maupun kuantitas dari buah salak.

Etanol adalah senyawa volatile yang juga dapat dihasilkan pada kondisi respirasi anaerobik pada tanaman atau produk tanaman (Davies, 1980). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa perlakuan uap etanol efektif dalam menunda perubahan fisik dan kimia serta menghambat laju respirasi pada jeruk mandarin sehingga memperlambat terjadinya pembusukan (Elwahab dan Rashid, 2013). Etanol merupakan senyawa yang mudah menguap sehingga perlu dilakukannya usaha menghalangi keluarnya senyawa volatile tersebut. Salah satu yang dapat dilakukan untuk memperkecil keluarnya senyawa tersebut dengan pemberian pelapisan lilin lebah (*beeswax*). Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian uap etanol dan pemberian ragam konsentrasi lapisan lilin lebah terhadap masa simpan dan mutu buah salak Gulapansir serta menentukan ragam konsentrasi yang tepat untuk mempertahankan mutu buah salak Gulapansir.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Kegiatan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pascapanen, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana pada bulan Mei sampai dengan Juni 2017.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian antara lain salak Gulapansir, etanol, aquades, plastik *Low density polyethylene* (LDPE) dengan ketebalan 0,08 mm, lilin lebah, minyak wijen, asam oleat, *tween* 80, asam askorbat, aquades, NaOH, dan phenolphthalin (PP).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *sealer* (alat perekat plastik), gelas ukur, blender, gelas plastik, nampan, pisau, gelas beaker, *refractometer*, aplikasi pengukur warna *colorimeter*, *texture analyzer* (*T.A XT plus Stable Mikro System, USA*), timbangan digital (*Adventurer<sup>TM</sup> Pro Av 8101, Ohaus New York, USA*), labu ukur, pipet tetes, corong, spatula, pipet volume, labu ukur, kertas saring, biuret, boud, gelas pyrex, dan kompor elektrik.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah ragam konsentrasi perlakuan uap etanol yang terdiri dari 3 taraf, yaitu salak perlakuan etanol konsentrasi larutan 0% (E0), 10% (E10) dan 20% (E20) dan faktor yang kedua, yaitu diperlakukan pemberian lapisan lilin lebah dengan ragam konsentrasi lilin lebah yang terdiri dari 4 taraf, yaitu konsentrasi 0% (K0), 1% (K1) 2% (K2), dan 3% (K3). Kombinasi kedua faktor menjadi 12 kombinasi perlakuan dan dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Demikian pula buah Kontrol (tanpa perlakuan uap etanol dan pelapisan lilin) disediakan sebanyak 3 kelompok sehingga diperoleh 39 unit percobaan. Data obyektif dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan Multiple Range Test (DMRT) (Steel dan Torrie, 1993).

### Pelaksanaan Penelitian

Buah salak dipanen langsung dari kebun petani di Desa Munduk Temu, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Buah salak yang dipilih adalah buah yang sudah matang dengan ciri-ciri memiliki warna kulit coklat kehitaman. Buah salak yang sudah dipanen kemudian dibersihkan dari duri dengan cara *shaking*, kemudian buah yang sudah bersih dibawa ke laboratorium untuk diberikan perlakuan.

Pembuatan larutan etanol dilakukan dengan pengenceran etanol 96% dalam 50 ml aquades menjadi konsentrasi 0% (E0), 10% (E10), dan 20% (E20). Setelah larutan etanol sudah siap untuk digunakan selanjutnya buah salak Gulapansir dan larutan etanol ditempatkan dalam kantong plastik *low density polyethylene* (LDPE) berdimensi 30x25 cm dengan ketebalan 0,08 mm dan kemudian ditutup dengan *sealer*. Buah diberikan uap etanol selama 24 jam, kemudian plastik dibuka dan buah dikeluarkan untuk perlakuan pelapisan pelilinan.

Pembuatan emulsi lilin dilakukan dengan memasukan lilin lebah dengan konsentrasi sesuai perlakuan ke dalam air mendidih 100°C. Volume air yang digunakan adalah 1000 ml dikurangi konsentrasi lilin lebah sesuai perlakuan, serta

dikurangi bahan *emulsifier* berupa, 0.5% asam oleat, 1% asam askorbat dan dispersant (tween 80 0,5%) serta 3% etanol (*dispersing agent*) dan dikurangi 0,5% minyak wijen. Bahan *emulsifier*, dispersant, dan *dispersing agent* serta minyak wijen dituangkan perlahan setelah lilin lebah larut dalam air panas serta diaduk hingga tercampur merata. Dalam keadaan panas campuran tersebut dimasukkan kedalam blender dan diblender selama 2 menit. Emulsi dengan ragam lilin lebah ini kemudian digunakan untuk pelapisan buah salak.

### Parameter Penelitian

#### Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan dengan cara penimbangan menggunakan timbangan analitik. Pengukuran perubahan susut bobot dihitung dalam persen dengan formula berikut:

$$\text{susut bobot (\%)} = \frac{W_0 - W_t}{W_0} \times 100\% \quad [1]$$

#### Kekerasan Buah

Alat yang digunakan untuk pengukuran kekerasan adalah *texture analyzer*. Pada *texture analyzer* digunakan *probe* silinder dengan diameter penampang 0.5 cm. Kecepatan pergerakan *probe* diatur 4 detik/mm untuk menembus buah salak dengan kedalaman 10 mm. Nilai kekerasan dinyatakan dalam N.

#### Intensitas Kerusakan

Intensitas kerusakan merupakan parameter yang diamati secara visual satu persatu pada buah salak Gulapansir. Adapun formula untuk menentukan tingkat kerusakan dari unit percobaan sebagai berikut (Kremer and Untertenshofer, 1967):

**Tabel 1.**

Persentase kerusakan individual buah serta rating setiap kerusakan

Kerusakan individual (%)	Rating
0	0
1-5	1
6-10	2
11-15	3
16-20	4
21-25	5
>25	6

Persentase kerusakan pada unit percobaan dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Intensitas kerusakan pada unit percobaan (\%)} = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\% \quad [2]$$

Dimana,

N = Jumlah buah dalam satu unit percobaan

V = Nilai rating maksimum (6)

v = nilai rating kerusakan

n = Jumlah buah yang masuk kategori rating tertentu

#### Total Padatan Terlarut

Alat yang digunakan untuk pengukuran Total Padatan terlarut terhadap sari daging buah adalah digital *refraktometer* dengan satuan °Brix.

#### Total Asam Tertitrasi

Pengukuran total asam dilakukan secara titrasi menggunakan larutan NaOH dan analisis data total asam dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{total asam (\%bb)} = \frac{(ml \text{ titrasi} \times N \text{ NaOH} \times fp \times BM \text{ asam} \times 100)}{W \times 1000 \text{ mg}} \quad [3]$$

Dimana : fp= faktor pengenceran, BM asam sitrat = 210.03, N NaOH= 0,0917

#### Color Difference

Hal yang diamati pada pengamatan warna adalah tingkat kecerahan (L\*) dengan nilai (range 0-100) yang semakin besar menunjukkan tingkat yang semakin cerah atau menuju putih. Nilai a\* (range -128 sampai 127) dimana nilai a\* (-) menandakan sampel semakin hijau, nilai a\* (+) menandakan sampel semakin merah. Nilai b\* (range -128 sampai 127) dimana nilai b\* (-) menandakan sampel semakin biru, nilai b\* (+) menandakan sampel semakin kuning. Adapun Rumus yang digunakan untuk mengukur perbedaan sebagai berikut (Rhim et al., 1999).

$$\Delta E^* = \sqrt{\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta L^{*2}} \quad [4]$$

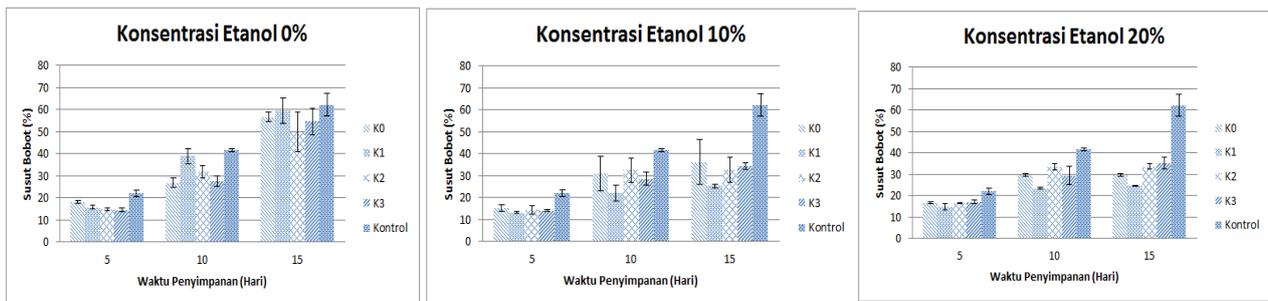
#### Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang akan diberikan kepada 15 panelis. Tingkat kesukaan yang diujikan adalah rasa, aroma, dan warna daging. Pengujian dilakukan dengan 5 skala kesukaan, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (cukup), 4 (suka), 5 (sangat suka).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Susut Bobot

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan uap etanol dan konsentrasi emulsi lilin lebah berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap susut bobot buah salak Gulapansir selama penyimpanan hari 5 dan 10, sedangkan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap susut bobot buah salak Gulapansir pada hari ke 15.

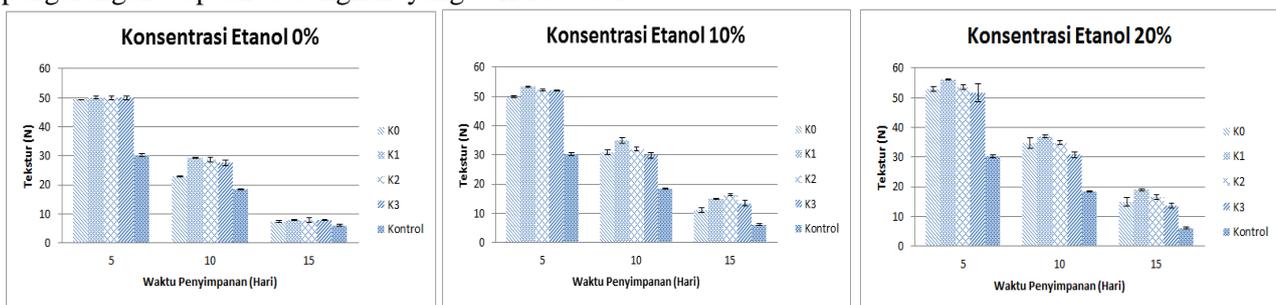


**Gambar 1.** Susut bobot buah salak Gulapisir selama penyimpanan

Gambar 1 menunjukkan pada perlakuan etanol 0% (E0) dengan peningkatan emulsi lilin lebah mampu menurunkan susut bobot pada hari ke-5, namun pada hari ke 10 terjadi pelonjakan susut bobot pada perlakuan konsentrasi etanol 0% (E0) dengan pelapisan 0% (K0), 1% (K1) dan 3% (K3). Pada pemberian konsentarsi etanol 10% (E10) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah menyebabkan penurunan susut bobot secara tidak berarti pada hari ke 5, namun pada hari ke 10 dan 15 terjadi pelonjakan susut bobot pada perlakuan konsentrasi lilin lebah 0% (K0), 2% (K2) dan 3% (K3). Sedangkan pada pemberian konsentarsi etanol 20% (E20) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah menyebabkan pelonjokan susut bobot yang tidak berbeda nyata pada hari ke 5. Pada hari ke 10 dan 15 terjadi pelonjakan susut bobot pada perlakuan konsentrasi lilin lebah 0% (K0), 2% (K2) dan 3% (K3). Menurut Nugroho (2002) Pelilinan yang terlalu tipis tidak berpengaruh nyata pada pengurangan uap air sedangkan yang terlalu tebal

dapat menyebabkan kerusakan, bau dan rasa yang menyimpang akibat udara di dalam sayuran dan buah-buahan yang terlalu banyak mengandung CO<sub>2</sub> dan mengandung sedikit O<sub>2</sub>.

Dibandingkan dengan kontrol, susut yang terjadi pada buah dengan perlakuan kombinasi ragam konsentrasi etanol dan ragam konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis memberikan perbedaan berarti terhadap susut bobot, kecuali kombinasi perlakuan etanol 0%(E0) dengan ragam konsentrasi lilin. Susut bobot yang tinggi pada buah salak Gulapisir kontrol kemungkinan disebabkan karena buah kehilangan air. Buah kontrol yang tidak diberikan lapisan maka tidak terdapat pula barrier yang menghalangi proses respirasi dan transpirasi. Menurut Wills et al. (1981) selama penyimpanan, buah mengalami pengurangan bobot karena buah salak mengalami proses respirasi dan transpirasi, sehingga senyawa-senyawa kompleks yang terdapat di dalam sel seperti karbohidrat dipecah menjadi molekul-molekul sederhana seperti CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang mudah menguap.



**Gambar 2.** Kekerasan buah salak Gulapisir selama penyimpanan

### Tekstur

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan uap etanol dan konsentrasi emulsi lilin lebah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada hari ke 5 sedangkan pada hari ke 10 dan 15 berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tekstur buah salak Gulapisir. Gambar 2 menunjukkan bahwa kekerasan salak Gulapisir cenderung menurun selama penyimpanan. Perlakuan konsentrasi etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi pelapis tidak memberikan perbedaan yang berarti selama penyimpanan. Pada

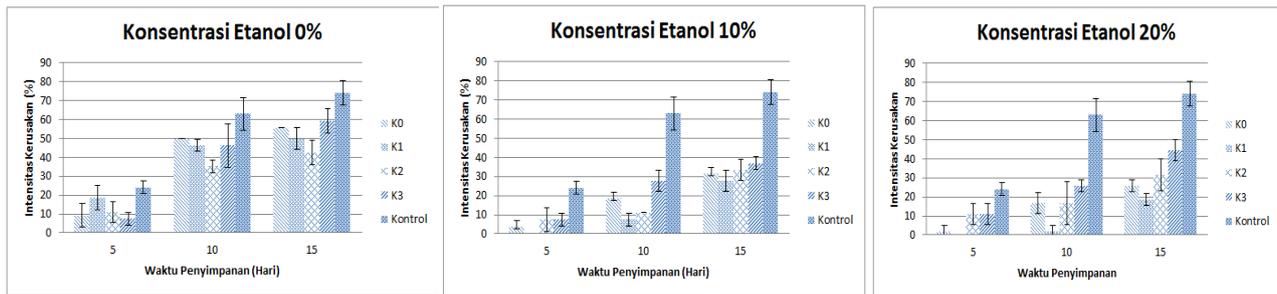
perlakuan etanol 10% (E10) dengan ragam konsentrasi pelapisan lilin tidak memberikan perbedaan yang berarti pada hari ke 5 namun pada hari ke 10 perlakuan konsentrasi etanol 10% (E10) dengan peningkatan konsentrasi lilin lebah menyebabkan penurunan pada nilai tekstur buah. Pada hari ke 15 perlakuan etanol 10% (E10) dengan ragam konsentrasi pelapisan lilin memberikan pengaruh terhadap nilai kekerasan buah dan yang paling tinggi adalah pada perlakuan lilin lebah konsentrasi 2%(K2). Pada perlakuan konsentrasi

etanol 20% (E20) dengan peningkatan konsentrasi pelapisan lilin lebah menyebabkan terjadinya penurunan nilai kekerasan buah selama penyimpanan. Buah kontrol memiliki nilai tekstur yang rendah apabila dibandingkan dengan buah yang diberikan perlakuan. Pada Gambar 2 juga terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin tinggi tingkat kekerasannya. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan konsentrasi etanol mampu menghambat pematangan buah salak. Etanol dan asetaldehid dapat menghambat pematangan

beberapa buah, seperti tomat (Kelly dan Saltveit 1988).

### Intensitas Kerusakan

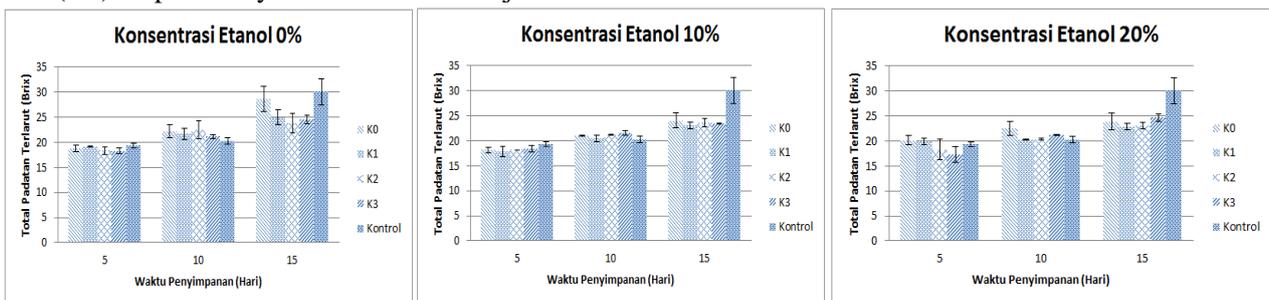
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pemberian uap etanol dan konsentrasi emulsi lilin lebah secara konsisten berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap intensitas kerusakan buah salak Gulapasis pada hari ke 5 dan 10 namun pada hari ke 15 berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap intensitas kerusakan buah salak Gulapasis.



**Gambar 3.** Intensitas kerusakan buah salak Gulapasis selama penyimpanan

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa hari ke-5 menuju hari ke-10 dan 15 terjadi pelonjakan intensitas kerusakan pada buah kontrol, perlakuan etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi pelapisan lilin, dan interaksi etanol 10% (E10) dan 20% (E20) dengan konsentrasi lilin lebah 3% (K3). Kondisi ini menunjukkan konsentrasi lilin lebah 3% (K3) kemungkinan menyebabkan kondisi anaerobik. Hal ini disebabkan karena dengan pelapisan lilin konsentrasi 3% (K3) dapat menyebabkan kulit menjadi lebih

tebal sehingga memungkinkan pori-pori kulit buah tertutup sehingga akan mengganggu  $O_2$  untuk masuk yang akan digunakan dalam proses respirasi dan  $CO_2$  sebagai hasil dari proses respirasi keluar. Menurut Waryat dan Rahmawati (2010) respirasi anaerobik akan menyebabkan komponen-komponen tertentu dalam buah salak berubah menjadi alkohol yang akhirnya menyebabkan pembusukan pada buah salak pondoh.



**Gambar 4.** Total padatan terlarut buah salak Gulapasis selama penyimpanan

### Total Padatan Terlarut

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan uap etanol dan konsentrasi emulsi lilin lebah berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) selama penyimpanan buah salak Gulapasis.

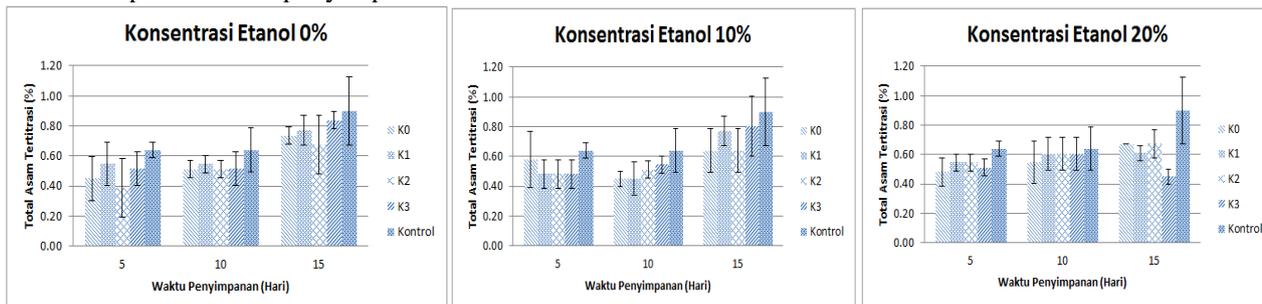
Berdasarkan Gambar 4, total padatan terlarut mengalami peningkatan seiring dengan lama waktu penyimpanan. Pada hari ke 15 buah kontrol dan perlakuan etanol 0% (E0) dengan konsentrasi 0% (K0) mengalami pelonjakan total padatan terlarut. Menurut Wolfe (1993) Padatan terlarut yang tinggi menunjukkan bahwa buah lebih cepat mengalami

proses perombakan pati yang menandai proses pematangan juga berlangsung cepat. Perombakan senyawa makromolekul menjadi molekul yang lebih sederhana yang berlangsung cepat akan menyebabkan buah memiliki total padatan terlarut yang tinggi dan daya simpan yang singkat.

### Total Asam Tertitrasi

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan uap etanol dan konsentrasi emulsi lilin lebah berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ )

terhadap kandungan asam yang terdapat pada buah salak Gulapasis selama penyimpanan.



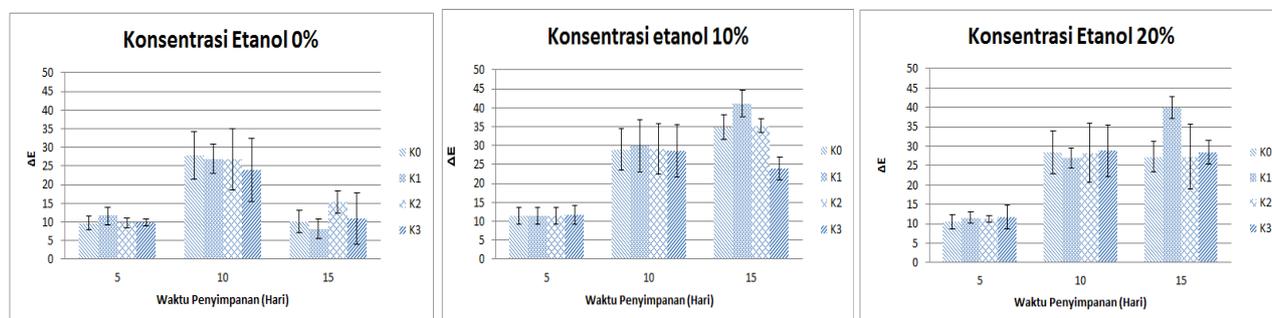
**Gambar 5.** Total asam tertritiasi buah salak Gulapasis selama penyimpanan

Pada Gambar 5 dapat dilihat perlakuan etanol 0% menyebabkan peningkatan nilai total asam. Pada perlakuan etanol 10% (E10) dengan konsentrasi lilin lebah 0% (K0) dan 1% (K1) mengalami penurunan total asam. Sedangkan etanol 20% (E20) dan konsentrasi lilin 3% (K3) nilai total asam mengalami peningkatan pada hari ke 5 dan 10, namun pada hari ke 15 nilai total asam menurun. Menurut Rachmawati (2010), penurunan yang terjadi pada total asam disebabkan karena adanya perubahan dari asam piruvat dan asam-asam organik secara aerobik menjadi  $CH_2O_5$  dan energi atau asam yang ada digunakan sebagai substrat dalam proses respirasi. Perlakuan ragam konsentrasi etanol dan pelapisan lilin lebah maupun tanpa interaksi kedua perlakuan

mengalami kenaikan nilai total asam, kecuali perlakuan etanol 20% (E20) dengan pelapisan lilin 3% (K3) pada hari ke 15. Menurut Kumalaningsih dan Hidayat (1995), peningkatan nilai total asam pada suatu bahan dikarenakan aktivitas bakteri pemecah gula yang menghasilkan asam, seperti bakteri *Acetobacter*, *Clostridium*, *Propionibacterium* dan *Bacillus*.

#### Color Difference

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan uap etanol dan pelapisan lilin berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap warna pada hari ke 5 dan 10. Namun pada hari ke 15 interaksi uap etanol dan pelapisan lilin berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ).



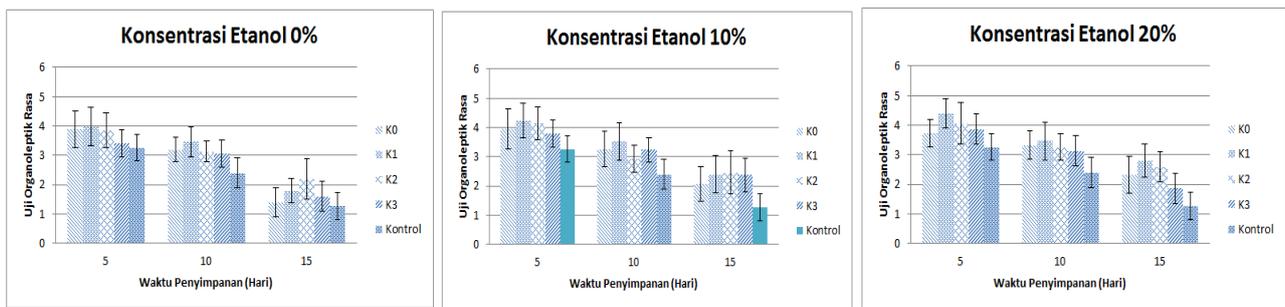
**Gambar 6.** Perbedaan warna buah salak Gulapasis selama penyimpanan

Gambar 6, menunjukkan Pada hari ke 5 menuju hari ke 10 terjadi peningkatan perbedaan nilai warna pada buah yang diberikan perlakuan. Namun perlakuan etanol 0% dengan ragam konsentrasi lilin dan perlakuan etanol 10% (E10) dengan konsentrasi lilin 3% (K3) serta etanol 20% dengan konsentrasi lilin 0% (K0), 2% (K2) dan 3% (K3) terjadi penurunan total perbedaan warna pada hari ke 15. Semakin tinggi perbedaannya, semakin efektif ragam konsentrasi etanol dan pelapisan lilin lebah dalam mengurangi perubahan warna buah salak Gulapasis. *Color difference* ( $\Delta E$ ) menunjukkan besarnya perbedaan warna antara interaksi perlakuan etanol dengan

pelapisan lilin dan kontrol (Patras et al, 2011). Total perbedaan warna diklasifikasikan sebagai sangat berbeda apabila  $\Delta E > 3$ , berbeda apabila  $1,5 < \Delta E < 3$  dan perbedaan kecil  $1,5 < \Delta E$  (Adekunte et al., 2010).

#### Uji Organoleptik Rasa

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) pada hari ke-5 dan 10, sedangkan pada hari ke-15 interaksi perlakuan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap perubahan rasa pada salak Gulapasis.



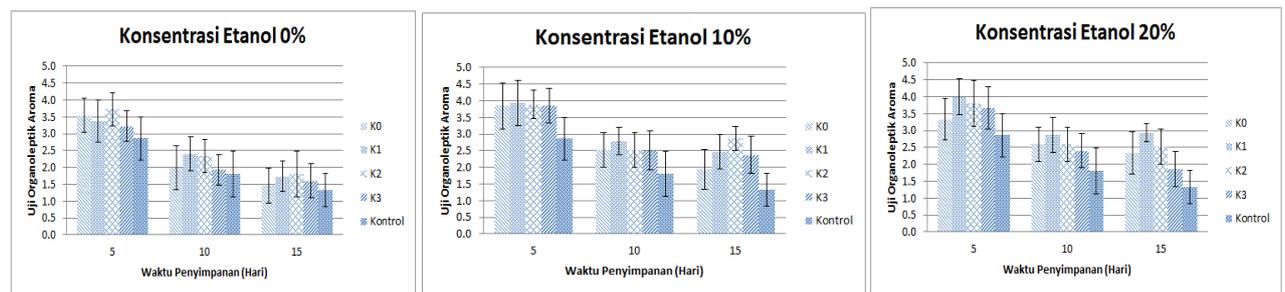
**Gambar 7.** Uji organoleptik rasa buah salak Gulapasis selama penyimpanan

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat pada hari ke 5 dan 10 nilai yang diberikan panelis pada interaksi antara perlakuan konsentrasi etanol 0% (E0) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis menyebabkan terjadinya penurunan nilai oleh panelis. Nilai yang diberikan panelis pada hari ke 5 perlakuan etanol 10% (E10) dan 20% (E20) menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah. Pada hari terakhir panelis memberikan nilai lebih tinggi pada buah yang mendapatkan perlakuan etanol dan ragam konsentrasi lapisan lilin daripada perlakuan etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi lapisan lilin dan kontrol. Hal berarti rasa dari buah salak yang diberikan perlakuan cukup diterima oleh panelis dibandingkan kontrol.

**Uji Organoleptik Aroma**

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada hari ke 5 dan tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada hari ke-10 namun pada hari ke 15 berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada aroma buah. Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa pada hari ke 5 perlakuan konsentrasi etanol 0% (E0) dengan

ragam konsentrasi pelapis mampu menyebabkan panelis memberikan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pada hari ke 10 perlakuan konsentrasi etanol 0% (E0) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis menyebabkan nilai oleh panelis menurun. Pada hari ke 15 tidak menyebabkan perbedaan yang berarti pada nilai yang diberikan oleh panelis. Pada konsentrasi etanol 10% (E10) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis tidak menyebabkan perbedaan nilai yang berarti oleh panelis. Namun pada hari ke 15 panelis memberikan nilai tertinggi pada perlakuan konsentrasi etanol 10% (E10) dengan pelapisan lilin 2% (K2). Pada perlakuan konsentrasi etanol 20% (E20) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis menyebabkan penurunan nilai oleh panelis. Namun dibandingkan perlakuan etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi lapisan lilin dan kontrol panelis memberikan nilai lebih tinggi pada buah yang mendapatkan perlakuan ragam konsentrasi etanol dan ragam konsentrasi lapisan lilin.

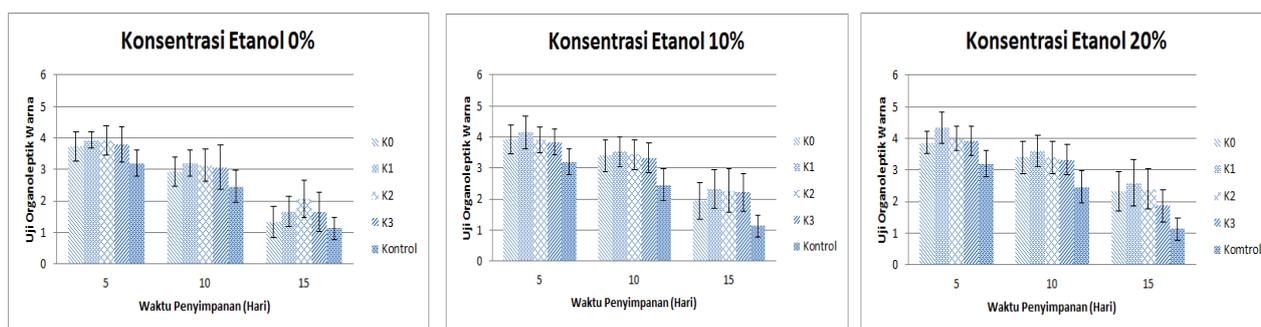


**Gambar 8.** Uji organoleptik aroma buah salak Gulapasis selama penyimpanan

**Uji Organoleptik Warna**

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan ragam konsentrasi etanol berpengaruh

tidak nyata pada hari ke-5 dan 10. Sedangkan pada hari ke 15 berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada warna buah.



**Gambar 9.** Uji organoleptik warna buah salak Gulapasis selama penyimpanan

Berdasarkan Gambar 9 perlakuan konsentrasi etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi pelapisan lilin lebah tidak menyebabkan perbedaan nilai pada hari ke 5 dan 10. Namun pada hari ke 15 panelis memberikan nilai lebih tinggi pada konsentrasi lilin lebah 2% (K2) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan konsentrasi etanol 10% (E10) dengan ragam konsentrasi pelapisan lilin tidak menyebabkan perbedaan nilai yang berarti selama penyimpanan. Pada perlakuan konsentrasi etanol 20% (E20) dengan peningkatan konsentrasi emulsi lilin lebah sebagai bahan pelapis menyebabkan penurunan nilai oleh panelis. Panelis memberikan nilai lebih tinggi pada perlakuan ragam konsentrasi etanol dengan ragam konsentrasi lapisan lilin dibandingkan perlakuan etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi lapisan lilin dan kontrol.

### Pengamatan Deskriptif

Pada hari ke-15 terjadi beberapa perubahan warna pada buah kontrol dan perlakuan etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi lapisan lilin yang menjadi coklat tua kehitaman. Sedangkan pada perlakuan lainnya warna buah masih tetap coklat kehitaman. Pada hari ke 10 buah salak Gulapasis mulai ditemukan ditumbuhi jamur pada kontrol dan perlakuan etanol 0% (E0) dengan konsentrasi lilin 0%(K0),1%(K1),2%(K2), perlakuan etanol 10% (E10) dengan konsentrasi lilin 0%(K0) dan 3%(K3), etanol 20% (E20) dengan konsentrasi lilin 2%(K2) dan 3% (K3).

Pada hari ke 10 mulai terdapat perubahan aroma pada buah salak, dimana pada buah kontrol (tanpa perlakuan) memiliki aroma alkohol, selain buah kontrol buah dengan perlakuan etanol 0%(E0) dengan pelapisan lilin 0%(K0), 1%(K1) dan 3% (K3) mulai terjadi perubahan aroma yang memiliki aroma alkohol. Pada perlakuan etanol 10% (E10) dengan konsentrasi lilin 0%(K0), 2%(K2), 3%(K3) dan perlakuan etanol 20%(E20) dengan pelapisan lilin 0% (K0) dan 2%(K2) sudah mulai beraroma alkohol. Pada perlakuan etanol 0%(E0) dengan pelapisan lilin 2%(K2) serta perlakuan etanol 10%(E10) dan 20%

(E20) dengan pelapisan lilin 1%(K1) belum mengalami perubahan aroma. Pada hari ke 15 buah kontrol semua beraroma alkohol yang menyengat. Pada perlakuan etanol 0%(E0) dengan ragam konsentrasi lilin aroma buah mengalami perubahan aroma menjadi aroma alkohol. Pada perlakuan etanol 10%(E10) dengan konsentrasi lilin 0%(K0), 2%(K2), 3% (K3) dan perlakuan etanol 20% (E20) dengan pelapisan lilin 0%(K0) dan 2% (K2) tidak terdapat perubahan aroma dari hari ke 10 yang masih tetap memiliki aroma mulai tercium aroma alkohol. Pada perlakuan etanol 0% (E0) dengan pelapisan lilin 2%(K2) serta perlakuan etanol 10% (E10) dan 20% (E20) dengan pelapisan lilin 1% (K1) terjadi perubahan, dimana buah mulai memiliki aroma alkohol.

Perubahan kekerasan buah kontrol mulai dirasakan menjadi agak lembek pada hari ke 5, sedangkan buah yang diberikan perlakuan belum dirasakan adanya perubahan kekerasan. Pada hari ke-10 buah salak kontrol memiliki tekstur yang lembek. Sedangkan pada perlakuan etanol 0% (E0) dengan ragam konsentrasi lilin, perlakuan etanol 10% (E10) dengan perlakuan lilin 0%(K0), 2%(K2), 3%(K3) dan perlakuan etanol 20% (E20) dengan perlakuan lapisan lilin 0% (K0),2% (K2) dan 3% (K3) mulai dirasakan terjadi perubahan kekerasan. Perlakuan etanol 10% (E10) dan 20% (E20) dengan konsentrasi 1% (K1) belum terdapat perubahan tekstur yang berarti. Pada hari ke-15 buah dengan perlakuan etanol 10% (E10) dan 20% (E20) dengan konsentrasi lilin 1% (K1) mulai terjadi perubahan tekstur namun masih relatif keras dibandingkan dengan perlakuan lainnya. etanol konsentrasi etanol 10% (E10) dengan pelapisan lilin 2%(K2),3%(K3) dan perlakuan etanol 20%(E20) dengan konsentrasi lilin 0%(K0), 2%(K2), 3%(K3) memiliki tekstur yang agak lembek sedangkan pada perlakuan etanol 0%(E0) dengan ragam konsentrasi lilin sudah memiliki tekstur yang lembek. kontrol lebih banyak mendominasi dibandingkan semua perlakuan terhadap lembek dan kerusakan yang terjadi pada buah salak Gulapasis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Perlakuan ragam konsentrasi uap etanol dan ragam konsentrasi lilin lebah berpengaruh terhadap susut bobot, tekstur, intensitas kerusakan, *color difference*, uji organoleptik rasa, aroma serta warna, dan tidak berpengaruh terhadap total padatan terlarut dan total asam buah salak Gulapasisir.

Kombinasi perlakuan terbaik pada semua respon yang diamati (susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, intensitas kerusakan, *color difference*, uji organoleptik rasa, aroma dan warna) adalah konsentrasi etanol 20% (E20) dengan pelapisan lilin lebah 1% (K1) yang secara efektif mampu mempertahankan mutu dan masa simpan salak Gulapasisir hingga 15 hari.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian uap etanol dan pelapisan lilin terhadap laju respirasi, kadar etanol dan perubahan kandungan gizi pada salak Gulapasisir seperti vitamin C dan kadar air selama penyimpanan.

### Daftar Pustaka

- Adekunte, A., Tiwari, B., Cullen, P., Scannell, A., & O'Donnell, C. (2010). Effect of sonication on colour, ascorbic acid and yeast inactivation in tomato juice. *Food Chemistry*, 122(3), 500–507.
- Davies, D.D., 1980. Anaerobic metabolism and the production of organic acids. In: PK. Stumpf and E.E. Conn (Editors), *The Biochemistry of Plants, A Comprehensive Treatise, Volume 2*. Academic Press, New York, N.Y., pp. 581–611.
- Elwahab, S.M.A., and I.A.S. Rashid. 2013. Using Ethanol, Cinnamon Oil Vapors And Waxing As Natural Safe Alternatives For Control Postharvest Decay, Maintain Quality And Extend Marketing Life Of Mandarin. *J. Agr. Bio. Sci.* 9(1): 27-39
- Kelly, M.O. and Saltveit, M.E., 1988. Effect of endogenously synthesised and exogenously applied ethanol to tomato fruit ripening. *Plant Physiol.*, 88: 143-147.
- Kremer, Fr. & Unterstenhofer, G. (1967): De l'emploi de la metode de Townsend et Heuberger dans l'interpretation de results d'essais phytosanitaires. *Pflanzenschutz Nachrichten, Bayer* 4: 625–628.
- Kumalaningsih, S dan Hidayat, N. 1995. *Mikrobiologi Hasil Pertanian*. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Malang.
- Nugroho, W. 2002. Pengaruh Pelilinan terhadap Kualitas dan Daya Simpan Buah Durian (*Durio zibhetinus* Murr.) Varietas Rancamaya pada Suhu Kamar. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. IPB. Bogor.
- Patras, A., Brunton, N. P., Tiwari, B., & Butler, F. (2011). Stability and degradation kinetics of bioactive compounds and colour in strawberry jam during storage. *Food and Bioprocess Technology*, 4, 1245–1252.
- Rachmawati, M. 2010. Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw) Dengan Pelapisan Khitosan Selama Penyimpanan Untuk Mempreduski Masa Simpannya. *Jurnal Teknologi Pertanian* 6 (1). Halaman 20-24
- Rhim, J., Wu, Y., Weller, C., & Schnepf, M. (1999). Physical characteristics of a composite film of soy protein isolate and propyleneglycol alginate. *Journal of Food Science*, 64(1), 149–152.
- Steel R. G. D & Torrie J. H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. Gramedia Pustaka Media, Jakarta.
- Waryat dan M. Rahmawati. 2010. Pemanfaatan Chitosan untuk Mempertahankan Buah Salak Pondoh (*Salacca zalacca* cv. Pondoh). Prosiding Seminar Nasional: Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Wijana, G. 1990. Telaah sifat-sifat buah salak Gulapasisir sebagai dasar penggunaannya. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. pp. 163.
- Wills, Graham, Glason MC, Hall. 1981. *Postharvest an Introduction of Fruits and Vegetables*. London: Granada.
- Wolfe, T.K. dan Kipps, M.S. 1953. *Production of Field Crops. A Textbook of*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.