

PELAPISAN EDIBEL WORTEL MENGGUNAKAN PEKTIN KULIT SEMANGKAIndah Hartati¹, Endah Subekti²¹Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UNWAHAS²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian UNWAHAS

Jalan Menoreh Tengah X No 22 Semarang

Email: hartatiprasetyo@gmail.com

Abstrak

Plastik memiliki berbagai kelebihan. Namun demikian penggunaan plastik sebagai bahan pengemas memiliki berbagai kelemahan. Pengemas edibel (edible coating dan edible film) dikembangkan guna mengatasi kelemahan plastik. Pengemas edibel dapat dibuat dari hidrokoloid, lipid dan komposit. Pektin merupakan salah satu hidrokoloid yang memiliki berbagai keunggulan saat digunakan sebagai bahan pengemas edibel. Salah satu bahan pangan yang memerlukan proses pelapisan adalah wortel. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh pelapisan edibel wortel menggunakan pektin kulit semangka terhadap parameter fisik, kimia dan mikrobiologi. Pektin kulit semangka diidentifikasi melalui analisa FTIR. Parameter fisik diuji melalui uji organoleptik melalui analisa hedonik. Parameter kimia diuji dengan menganalisa pH, total asam, dan susut bobot. Parameter mikrobiologi dianalisa dengan menguji total bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter fisik yang paling disukai panelis adalah wortel yang diberi perlakuan proses pelapisan edibel menggunakan larutan dengan konsentrasi pektin 2% (b/v). Analisa parameter kimia menunjukkan bahwa kelompok yang dilapisi dengan pelapisan edibel pektin kulit semangka dengan konsentrasi 2% (b/v) mengalami penurunan susut bobot yang rendah, peningkatan pH yang rendah dan penurunan total asam yang rendah. Analisa parameter mikrobiologi memperlihatkan bahwa wortel yang diberi pelapisan edibel pektin dengan konsentrasi 2% (b/v) memiliki cemaran bakteri yang rendah.

Kata kunci: pektin, wortel, edibel, pelapisan**PENDAHULUAN**

Plastik masih menjadi bahan yang paling banyak digunakan sebagai pengemas produk pangan dalam dua dasawarsa terakhir karena plastik memiliki berbagai keunggulan, diantaranya plastik bersifat fleksibel, mudah dibentuk, transparan, tidak mudah pecah dan harganya yang relatif murah. Namun demikian, plastik juga mempunyai kelemahan, diantaranya dapat menyebabkan kontaminasi melalui transmisi monomer ke bahan yang dikemas, serta plastik merupakan bahan yang tidak bisa terdegradasi secara alami sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Mengingat beberapa masalah yang ditimbulkan akibat penggunaan plastik konvensional tersebut diatas, maka dewasa ini dikembangkan kemasan yang memiliki sifat dapat terdegradasi, berbasis bahan terbarukan serta tidak menyebabkan kontaminasi kedalam bahan pangan yang dikemas. Kemasan yang memenuhi kriteria tersebut diatas adalah kemasan edible (edible packaging).

Kemasan edible merupakan kemasan dari bahan organik terbarukan. Kemasan edible terdiri atas edible film dan edible

coating. Edible coating telah diaplikasikan pada proses pelapisan produk pangan seperti daging beku, makanan semi basah, konfeksionari, hasil laut, sosis, buah-buahan, sayuran dan obat-obatan (Pascal, 2013; Jagananth, 2009).

Edible coating pada produk pangan memiliki beberapa sifat yang menimbulkan dampak positif terhadap daya simpan dan kualitas produk pangan. Aplikasi edible coating pada buah dan sayuran yang telah dilakukan diantaranya adalah anggur (Ghazemzadeh, 2008), pisang (Sadili, 2010), dan tomat (Davila-Avina, 2010). Salah satu jenis sayuran yang tepat untuk dilapisi dengan edible coating adalah wortel. Seperti halnya komoditas buah dan sayuran yang lainnya, wortel merupakan salah satu jenis sayuran yang mudah rusak (perisable) karena setelah dipanen wortel masih melakukan respirasi. Menimbang manfaat yang dapat diberikan oleh wortel serta mudahnya terjadi kerusakan pada wortel yang memperpendek umur simpan pada wortel, maka telah dilakukan beberapa usaha untuk memperpanjang umur simpan wortel. Salah satu usaha tersebut adalah dengan mengaplikasikan edible coating pada wortel.

Lebih lanjut edible coating pada wortel selain ditujukan untuk memperpanjang masa simpan juga perlu dilakukan guna mengantisipasi terjadinya fluktuasi produksi wortel (Asgar, 2006).

Edible coating dapat dibuat dari kelompok bahan baku hidrokoloid, lipid dan komposit (campuran). Kelompok hidrokoloid yang banyak digunakan adalah protein (gelatin, kasein, protein kedele, protein jagung dan gluten gandum) dan karbohidrat (pati, alginat, pektin, gum arab dan karbohidrat termodifikasi). Lipid yang digunakan antara lain lilin, asilgliserol dan asam lemak. Sementara komposit adalah bahan yang didasarkan pada campuran hidrokoloid dan lipid (Pascal, 2013).

Diantara berbagai jenis bahan baku edible coating seperti yang tersebut diatas, pektin merupakan salah satu polimer alam yang memiliki keunggulan dibandingkan bahan lain. Ghasemzadeh (2008) menyatakan bahwa edible coating berbasis pektin berperforma lebih baik dibandingkan gum dari tanaman dan pati. Lebih lanjut, Ghasemzadeh (2008) menyatakan bahwa anggur kering yang dilapisi pektin memiliki warna, tekstur dan aroma yang lebih baik dibandingkan anggur kering yang dilapisi dengan gum dan pati.

Saat ini, umumnya pektin diproduksi dari kulit jeruk, ampas apel dan gula bit. Walaupun belum ada industri pektin nasional, Indonesia kaya akan bahan baku untuk produksi pektin. Salah satu sumber daya lokal Indonesia yang dapat dijadikan sebagai kandidat bahan baku pembuatan pektin adalah kulit buah semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard). Kulit buah semangka sangat berpotensi mengandung kandungan pektinnya mencapai 13%. Sementara biomassa semangka terdiri atas 30% kulit buah semangka (Campbell, 2005). Apabila produksi buah semangka Indonesia pada tahun 2012 mencapai 520 ribu ton (BPS, 2012), maka potensi kulit buah semangka mencapai 170 ribu ton.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh pelapisan edibel wortel menggunakan pektin kulit semangka terhadap parameter fisik, kimia dan mikrobiologi.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan dalam penelitian ini berupa kulit buah semangka dan wortel, serta bahan-bahan kimia yang diperlukan dalam proses ekstraksi gelombang mikro, pemurnian produk, analisa produk dan proses persiapan bahan untuk pelapisan wortel. Bahan yang diperlukan dalam proses ekstraksi adalah asam sitrat, asam asetat, asam klorida, asam sulfat dan air demin. Bahan kimia yang diperlukan dalam proses pemurnian pektin dan analisa antara lain bufer fosfat, etanol, distilled water, natrium hidroksida, asam klorida dan indikator phenolphthalein. Sementara bahan kimia yang diperlukan dalam proses pelapisan dan analisa antara lain gliserin. Buah semangka dan wortel diperoleh dari pasar rakyat di Semarang dan bahan-bahan kimia dibeli dari toko bahan kimia di Semarang.

Alat Penelitian

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraktor gelombang mikro. Alat ekstraktor gelombang mikro berupa microwave tipe SHARP yang telah dimodifikasi dan dilengkapi dengan labu alas bulat dan pendingin spiral. Sedangkan alat yang digunakan untuk proses pemurnian produk dan analisa hasil antara lain sentrifuse, magnetik stirrer, neraca analitis dan peralatan gelas.

Uji pelapisan wortel dengan edible coating pektin

Tetapan

Volume larutan : 100 ml
Waktu pengadukan : 2 jam

Variabel

Berat pektin : 0,5; 1; 1,5; dan 2 g

Metode Penelitian

Prosedur

Aquades dipanaskan dengan hot plate sampai suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$. CMC 0,1 % (b/v) ditambahkan sedikit demi sedikit dan diaduk dengan menggunakan stirrer selama ± 3 menit pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$. Pektin ditambahkan sesuai dengan perlakuan dan diaduk selama ± 3 menit pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$. Gliserol dan gelatin sebesar 1 % (b/v) ditambahkan sesuai dengan perlakuan dan diaduk sampai larut ± 1 menit pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$. Kalium sorbat

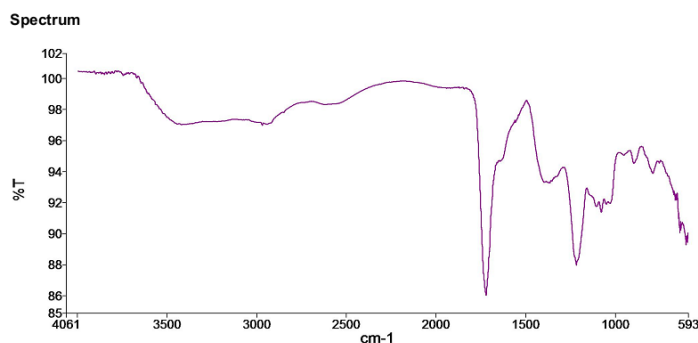
0.5% (b/v) ditambahkan dan diaduk ± 1 menit pada suhu $\pm 80^\circ\text{C}$. Asam stearat 0,5 % (b/v) ditambahkan dengan tetap diaduk sampai homogen ± 30 menit pada suhu $\pm 80^\circ\text{C}$. Setelah larutan pektin–gliserol–gelatin siap, tahap selanjutnya adalah mencuci wortel dan merendamnya dalam larutan klorin 100 ppm selama 10 menit. Tujuannya adalah untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada kulit wortel. Proses pelapisan wortel dilanjutkan dengan mencuci wortel dengan air dan mengeringkannya. Selanjutnya wortel dicelupkan kedalam larutan emulsi pektin selama 5 menit. Wortel yang telah dilapisi dikeringkan selama 10 menit kemudian disimpan dalam wadah dan dianalisa parameter fisik (tektur, warna dan susut bobot), serta parameter mikrobiologinya (jumlah koloni jamur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelapisan edibel wortel menggunakan pektin kulit semangka

Pengembangan pengemas edibel, baik edibel film maupun edible coating merupakan salah satu usaha untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki oleh pengemas konvensional, yakni plastik. Edible coating dapat dibuat dari kelompok bahan baku hidrokoloid, lipid dan komposit (campuran). Kelompok hidrokoloid yang banyak digunakan adalah protein (gelatin, kasein, protein kedelai, protein jagung dan gluten gandum) dan karbohidrat (pati, alginat, pektin, gum arab dan karbohidrat termodifikasi).

Pektin tergolong dalam water-soluble anionic heteropolysaccharides yang terdiri atas unit asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Guna mengkonfirmasi identitas dari ekstrak pektin kulit semangka dan mengestimasi derajat esterifikasi (DE), sampel pektin yang selanjutnya akan digunakan sebagai pelapis edibel wortel dianalisa menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). Spektra FTIR pektin kulit semangka disajikan pada gambar 1. Spektra FTIR pada range panjang gelombang 950 dan 1200 cm^{-1} dianggap sebagai daerah yang menjadi ciri khas (finger print) bagi karbohidrat mengingat pada daerah tersebut dapat diidentifikasi grup utama dari polisakarida.



Gambar 1. Spektra FTIR pektin Kulit Semangka

Derajat esterifikasi ditentukan dengan menggunakan hubungan antara grup karboksil bebas (1650 cm^{-1}) dan grup teresterifikasi 1750 cm^{-1} . Derajat esterifikasi pektin dihitung dengan membagi luas area grup karboksil teresterifikasi dengan jumlah dari luas area grup karboksil teresterifikasi ditambah dengan luas area grup karboksil tidak teresterifikasi.

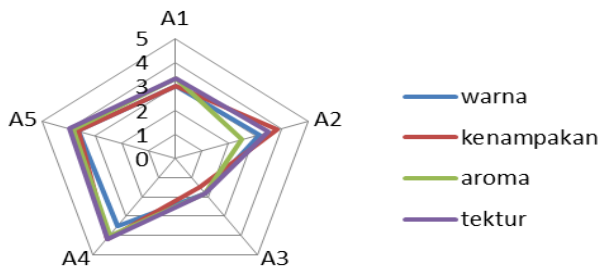
Gambar 1 menunjukkan spektra pektin kulit semangka. Luas area pada 1750 cm^{-1} lebih tinggi dibandingkan luas area pada 1300 cm^{-1} , yang mengindikasikan bahwa pektin kulit semangka tergolong high metoxyl pektin dengan derajat esterifikasi sebesar 91,95%. Pektin kulit semangka yang diekstraksi menggunakan metode microwave assisted extraction ini memiliki DE yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan DE pektin kulit semangka yang diekstrak menggunakan asam sitrat dengan metode konvensional, dimana DE nya mencapai 76.2% (Barbosa, 2011).

Pektin kulit semangka berderajat esterifikasi tinggi yang diperoleh dari ekstraksi gelombang mikro digunakan untuk melapisi wortel. Pengaruh pelapisan edibel terhadap parameter fisik, kimia dan mikrobiologi wortel telah dilakukan. Parameter fisik meliputi warna, kenampakan, aroma dan tektur. Parameter kimia meliputi susut bobot, pH dan total asam dan kandungan vitamin C. Sementara parameter mikrobiologi meliputi uji cemar mikrobiologi.

Pengujian parameter fisik dilakukan dengan uji hedonik. Kelompok pengujian dibedakan atas 5 kelompok yakni A1 kontrol, A2 formula dengan konsentrasi pektin 0,5% (b/v), A3 formula dengan konsentrasi pektin 1% (b/v), A4 formula dengan konsentrasi pektin 1,5% (b/v), dan A5 formula dengan

konsentrasi pektin 2% (b/v). Rekapitulasi uji hedonik disajikan pada Gambar 2.

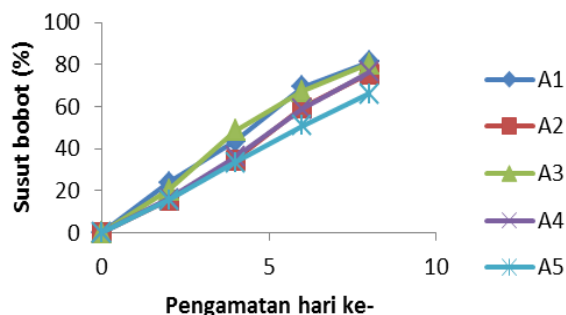
Gambar 2 menunjukkan bahwa formula A5 merupakan formula yang banyak disukai oleh panelis. Formula A5 merupakan formula dengan variasi kadar pektin 2% (b/v).



Gambar 2. Diagram laba laba uji hedonik pelapisan edibel wortel dengan pektin kulit semangka

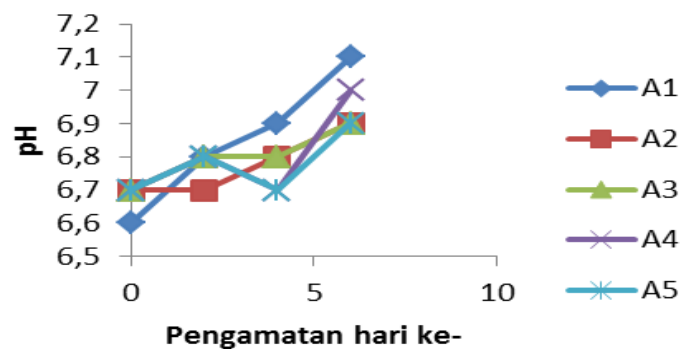
Selain parameter fisik, pengujian parameter kimia dilakukan terhadap parameter yang meliputi susut bobot, pH, total asam dan kadar vitamin C. Pengukuran susut bobot dilakukan secara gravimetri, yaitu membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan.

Proses susut bobot merupakan dampak dari proses respirasi. Bahan-bahan organik di dalam buah dibakar oleh oksigen dan menghasilkan energi yang diikuti oleh pengeluaran gas karbondioksida dan air. Energi yang dikeluarkan akan mengakibatkan terjadinya penguapan gas dan air sehingga terjadi penyusutan berat. Susut bobot pada buah dan sayuran dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya luas permukaan, karakteristik alami lapisan permukaan buah, dan ada tidaknya kerusakan mekanis kulit buah.



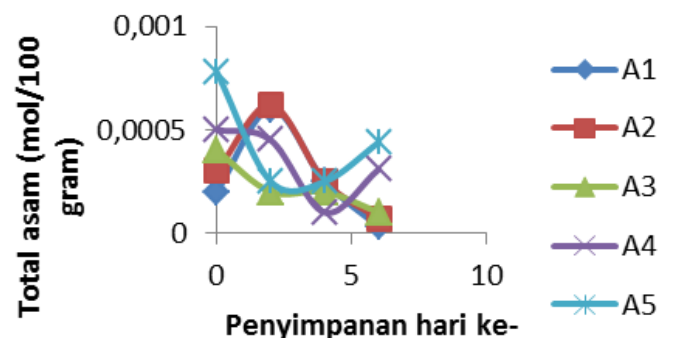
Gambar 3. Susut bobot pada wortel yang dilapisi pelapis edibel pektin kulit semangka

Profil susut bobot wortel yang dilapisi dengan pelapis edibel pektin kulit semangka disajikan pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan bahwa susut terbesar dari hari ke 2 hingga hari ke 8 dialami oleh kelompok kontrol. Sementara kelompok yang dilapisi dengan pelapisan edibel pektin kulit semangka dengan konsentrasi 2% (b/v) mengalami penurunan susut bobot yang rendah.



Gambar 4. Profil pH pada wortel yang dilapisi pelapis edibel pektin kulit semangka

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah distandarisasi dengan buffer 4 dan buffer 7. Sampel sebanyak 10gr dihancurkan dalam mortar. Akuades sebanyak 100ml ditambahkan dan dimasukkan kedalam labu ukur 250 ml. Larutan disaring dan diukur pH-nya. Profil pH wortel yang dilapisi dengan pelapis edibel dari pektin kulit semangka tersaji pada Gambar 4.

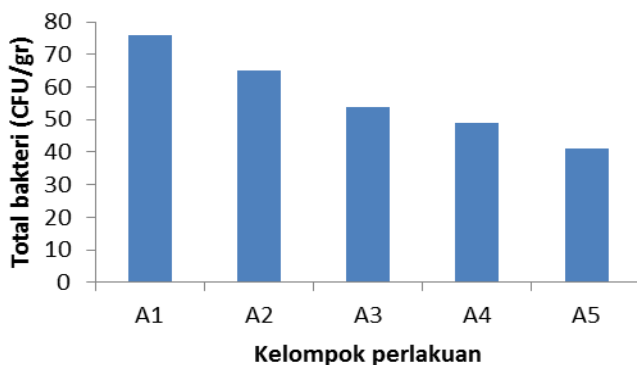


Gambar 5. Parameter total asam pada wortel yang dilapisi pelapis edibel pektin kulit semangka

Gambar 4 menunjukkan bahwa secara umum, wortel mengalami peningkatan pH. Peningkatan pH tertinggi dialami pada wortel yang tidak dilapisi dengan pelapis edibel. Sementara wortel yang dilapisi dengan pelapis edibel dengan konsentrasi pektin 2% (b/v) menunjukkan peningkatan pH yang terendah.

Keberadaan asam organik pada buah maupun sayuran akan mempengaruhi nilai pH dari buah dan sayuran. Apabila jumlah asam organik pada buah dan sayuran berkurang, maka buah dan sayuran tersebut akan mengalami penurunan keasaman (Gambar 5) yang ditandai dengan kenaikan nilai pH. Wortel dinyatakan memiliki berbagai kandungan asam organik seperti asam sitrat, asam laktat, asam butanoat, asam orotat, asam oksalat, asam asetat dan asam piruvat (Guler, 2013).

Pengaruh pelapisan edibel wortel menggunakan pektin terhadap parameter mikrobiologi dianalisa dengan menganalisa pertumbuhan bakteri melalui metode total plate count. Gambar 6 menunjukkan total bakteri pada wortel yang dilapisi dengan larutan edibel pektin.



Gambar 6. Total bakteri pada perlakuan pelapisan edibel wortel

Gambar 6 menunjukkan wortel yang diberi pelapisan edibel pektin dengan konsentrasi 2% (b/v) memiliki cemaran bakteri yang rendah. Pektin dinyatakan memiliki sifat antibakteri. Daoud et al. (2013) menyatakan bahwa pektin memiliki daya hambat terhadap bakteri *Helicobacter pylori*. Sementara Sood (2014) menyatakan bahwa pektin dari apel dan jeruk dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *E.coli*, dan *Aspergillus niger*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Uji kesukaan menunjukkan bahwa parameter fisik yang paling disukai panelis adalah wortel yang diberi perlakuan proses pelapisan edibel menggunakan larutan dengan konsentrasi pektin 2% (b/v). Analisa parameter kimia menunjukkan bahwa kelompok yang dilapisi dengan pelapisan edibel pektin kulit semangka dengan konsentrasi 2% (b/v) mengalami penurunan susut bobot yang rendah, peningkatan pH yang rendah dan penurunan total asam yang rendah. Analisa parameter mikrobiologi memperlihatkan bahwa wortel yang diberi pelapisan edibel pektin dengan konsentrasi 2% (b/v) memiliki cemaran bakteri yang rendah.

Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa pektin sangat berpotensi untuk digunakan sebagai material pelapisan edibel buah dan sayuran. Hal hal yang masih perlu dikaji diantaranya: (i) aplikasi pelapisan edibel pektin pada produk-produk buah, sayur, daging dan produk beku, serta (ii) formulasi pelapisan edibel dengan penambahan bahan-bahan yang memiliki sifat antimikrobia.

DAFTAR PUSTAKA

- Asgar, A., 2007, "Optimalisasi lama waktu, suhu blansing sebelum pengeringan terhadap wortel", *Jurnal Hortikultura*, Vol 16 (3)
- Barbosa, M.D.L., 2011, *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 2013, 4, 273-277
- BPS 2012" *Produksi Buah-buahan tahun 2008-2012*
- Campbel, M., 2006, "Watermelond rind pectin extraction" Submitted to the Faculty of the Graduate College of the Oklahoma State University
- Daoud, Z., Sura, M., Abdel-Massih, R.M., 2013, Pectin shows antibacterial activity against *Helicobacter pylori*. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 2013, 4, 273-277
- Davila avina, 2011, "Effect of Edible Coatings, Storage Time and Maturity Stage on Overall Quality of Tomato Fruits" *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 6 (1): 162-171

- Gasemzadeh, R., 2011, "Application of Edible Coating for Improvement of Quality and Shelf-life of Raisins" *World Applied Sciences Journal* 3 (1): 82-87, 2008
- Güler. Z., 2013, Organic Acid and Carbonhydrate Changes in Carrot and Wheat Bran Fortified Set-Type Yoghurts at the End of Refrigerated Storage. *Journal of Food and Nutrition Sciences*. Vol. 1, No. 1, 2013, pp. 1-6. doi: 10.11648/j.jfns.20130101.11
- Jagananth, H., 2009, "Studies on the stability of an edible film and its use for the preservation of carrot (*Daucus carota*)" *International Journal of Food Science and Technology* 2006, 41, 498–506
- Pascal, M.A., 2013," The Application of Edible Polymeric Films and Coatings in the Food Industry" *J Food Process Technol* 2013, 4:2
- Sadili, B, 2010, "Chemical dips and edible coatings to retard softening and browning of fresh-cut banana" *nt. J. Postharvest Technology and Innovation*, Vol. 2, No. 1,
- Sood N, Mathur A. 2013. Evaluation of Pahrmacological Activities of Pectin Extracted from Apple and Citrus Pomace. *International Journal of Bilogical Science*. 2(4):1203-1217