

# INOVASI FOOD PACKAGING ANTI MIKROBA DARI LIMBAH KULIT PISANG DAN BIJI DURIAN

## ANTI-MICROBIC FOOD PACKAGING INNOVATION FROM WASTE BANANA SKIN AND DURIAN SEEDS

---

Received: 10/10/2020; Revised: 10/11/2020; Accepted: 25/03/2021; Published: 30/05/2021

---

Reno Susanto\*, W. Revika, Irdoni  
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Riau Jl. Bina Widya, Pekanbaru 28293

\*Corresponding author: renosusanto2345@gmail.com

### ABSTRAK

Edible film merupakan pengemas yang memiliki kelebihan untuk mudah didegradasi sehingga tidak menimbulkan permasalahan lingkungan seperti sampah plastik yang dapat mencemari lingkungan. Edible film dinilai memiliki prospek yang baik untuk diaplikasikan pada daging, dikarenakan daging mempunyai keterbatasan umur simpan. Penambahan bahan antimikroba pada edible film berupa minyak atsiri daun kemangi berguna untuk mengurangi pertumbuhan mikroba. Tujuan penelitian ini adalah membuat edible film untuk memperpanjang umur simpan daging beku, memanfaatkan limbah kulit pisang dan biji durian sebagai bahan utama pembuatan edible film serta menggunakan minyak atsiri daun kemangi sebagai bahan antimikroba. Tahapan kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini mencakup persiapan bahan baku limbah kulit pisang, biji durian, dan daun kemangi. Tahapan ini meliputi proses ekstraksi masing-masing bahan yang menghasilkan pektin dari kulit pisang, pati dari biji durian, dan minyak atsiri dari daun kemangi. Selanjutnya pembuatan edible film dari bahan baku tersebut divariasikan rasio antara massa pektin dan pati. Edible film yang terbentuk dianalisa menggunakan FTIR, uji daya tarik, serta uji pertumbuhan mikroba dengan membandingkan daging yang dilapisi dengan edible film dan daging yang tidak dilapisi edible film. Karakteristik edible film yang dihasilkan yaitu memiliki ketebalan sebesar 0.1 mm dengan nilai kuat tarik sebesar 64.65 MPa - 75.34 MPa dan nilai persen elongasi 0.318 % - 0.36 %. Edible film terbaik dihasilkan pada perbandingan 4:1 (pektin:pati) dengan penambahan antimikroba yang memiliki ketebalan film 0.1 mm dengan nilai kuat tarik sebesar 75.34 MPa dan persen elongasi 0.35%.

**Kata kunci:** Anti Microbial, Edible Film, Minyak Atsiri, Pektin, Pati.

### ABSTRACT

*Edible film is a packaging that has the advantage of being easily degraded so that it does not cause environmental problems such as plastic waste which can pollute the environment. Edible film is considered to have good prospects for application in food ingredients, one of which is meat, because meat has a limited shelf life. The addition of antimicrobial ingredients to the edible film in the form of essential oil of basil leaves is useful for reducing microbial growth. The purpose of this study was to make edible films to extend the shelf life of frozen meat, utilize banana peels and durian seeds as the main ingredients for making edible films and use basil essential oil as an antimicrobial agent. The stages of activities carried out in this study included the preparation of raw materials for waste banana peels, durian seeds, and basil leaves. This stage includes the extraction process of each ingredient that produces pectin from banana peels, starch from durian seeds, and essential oil from basil leaves. Furthermore, the making of edible films from these raw materials varied the ratio between the mass of pectin and starch. The formed edible films were analyzed using FTIR, attractiveness test, and microbial growth testing by comparing meat coated with edible film and meat not coated with edible film. The characteristics of the*

*edible film produced are 0.1 mm thick with a tensile strength value of 64.65 MPa - 75.34 MPa and a percent elongation value of 0.318% - 0.36%. The best edible film was produced at a ratio of 4: 1 (pectin: starch) with the addition of antimicrobials which had a film thickness of 0.1 mm with a tensile strength value of 75.34 MPa and 0.35% elongation percent.*

**Keyword:** *Anti Microbial, Edible Film, Essential Oil, Pectin, Starch*

---

**How to cite:** Reno S, Revika W, Irdoni. 2021. Anti-Microbic Food Packaging Innovation from Waste Banana Skin and Durian Seeds. *Journal of Halal Product and Research*. 4(1), 43-49, <https://dx.doi.org/10.20473/jhpr.vol.4-issue.1.43-49>.

---

## PENDAHULUAN

Bahan pengemas makanan yang saat ini banyak digunakan seperti plastik dan sterofoam sangat berbahaya untuk makanan dan tidak ramah lingkungan serta mengakibatkan banyaknya sampah yang dihasilkan. Untuk itu diperlukan sebuah inovasi untuk mengatasi permasalahan ini salah satunya dengan membuat edible film. Edible film merupakan pengemas yang memiliki kelebihan untuk mudah didegradasi sehingga tidak menimbulkan permasalahan lingkungan seperti sampah plastik yang dapat mencemari lingkungan (Lestari dan Yohana, 2008). Penggunaan edible film yang mengandung bahan antimikroba dapat lebih efisien dalam mengatur proses migrasi bahan aktif ke dalam produk pangan dibandingkan dengan penyemprotan maupun pencelupan.

Pencelupan dapat berakibat pada berkurangnya aktivitas antimikroba karena larut dalam matriks makanan ataupun bereaksi dengan komponen pangan seperti protein dan lemak. Permukaan daging yang dikemas dengan lapisan film antimikroba akan senantiasa dilindungi oleh bahan antimikroba sehingga kontaminasi dapat dikurangi untuk memperpanjang umur simpan daging segar (Mauriello et al., 2005). Pemilihan bahan kulit pisang di kombinasikan dengan biji durian disebabkan karena tingginya tingkat produksi limbah kulit pisang dan biji durian di Provinsi Riau, biji durian kaya akan karbohidrat terutama patinya yang cukup tinggi sekitar 42,1 % dibanding dengan pati ubi jalar 27,9% atau singkong 34,7% (Afif, 2009). Menurut FAO (2003) limbah kulit pisang berjumlah 40% dari total jumlah berat buah pisang. Limbah kulit pisang selama ini hanya dibuang sebagai pakan ternak, padahal mengandung komponen berupa pektin. Jumlah produksi buah pisang menurut BPS Provinsi Riau pada tahun 2013 mencapai 19.685. Adapun produksi limbah kulit buah pisang kepek segar maupun kering masing-masing sebesar 15247,5 gr dan 110,2 gr per hari.

Dengan penelitian ini, kami memanfaatkan limbah kulit pisang yang dimodifikasi dengan biji durian sebagai bahan utama edible film serta minyak daun kemangi sebagai antimicrobial agent, sehingga diharapkan menghasilkan edible film yang tahan lama dan anti terhadap mikroba, yang diaplikasikan ke daging sehingga dapat memperpanjang umur simpan daging beku. Penelitian ini diharapkan kualitas produk yang dihasilkan lebih baik secara kualitas dibandingkan dengan edible film dari bahan baku lain.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pektin dari kulit pisang, pati biji durian, minyak atsiri daun kemangi, HCl 0,05 N, etanol 96%, kapur sirih, gliserol, kertas saring dan akuades. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, neraca analitik, ayakan 100 mesh, termometer, gelas ukur, gelas kimia, oven, heater, mechanical stirrer, kaca, dan refrigerator.

### Ekstraksi Pati Biji Durian

Proses ekstraksi pati biji durian dilakukan berdasarkan metode yang digunakan oleh Hutapea (2010). Proses ekstraksi dimulai dengan memisahkan biji durian dari kulit bijinya lalu direndam dalam larutan kapur sirih selama 12 jam. Biji durian kemudian dibersihkan dari lendir menggunakan air bersih. Selanjutnya dengan air perbandingan 1:10, biji durian dihaluskan dengan blender kemudian disaring dengan saringan untuk memisahkan pati dari komponen yang tidak larut air. Filtrat yang diperoleh kemudian diendapkan selama 24 jam dan dilakukan dekantasi. Endapan yang didapat kemudian dicuci menggunakan akuades dan diendapkan kembali selama 24 jam. Endapan yang dihasilkan diletakkan di dalam wadah. Lalu endapan pati dikeringkan dalam oven dengan suhu 500C selama 24 jam. Endapan

pati yang telah kering dihaluskan menggunakan blender kering dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Pati yang dihasilkan digunakan untuk pembuatan edible film dan dilakukan analisis FTIR.

### **Ekstraksi Pektin Kulit Pisang**

Bahan yang dipakai adalah kulit pisang kepok, dicuci bersih dengan air kemudian dipotong kecil-kecil, dan dikeringkan dibawah sinar matahari langsung. Kulit pisang yang sudah kering lalu dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk, setelah itu diayak dengan ayakan 100 mesh (Ahda dan Berry, 2008). Bubuk kulit pisang ini yang kemudian digunakan untuk proses ekstraksi. Sebanyak 6 gram serbuk kulit pisang kepok yang sudah diayak dimasukkan ke dalam labu, sebagai pelarut digunakan asam klorida 0,05 N 200 ml. Pemanas listrik dihidupkan dengan suhu 70 °C lalu pengaduk magnetik dijalankan. Waktu ekstraksi selama 120 menit. Setelah diekstraksi, bahan disaring dengan kertas saring dalam keadaan panas. Filtrat dari hasil penyaringan ditambah dengan etanol 96% dengan perbandingan volume 1:1 sambil diaduk-aduk sehingga terbentuk endapan. Presipitat dipisahkan dari larutannya dengan cara disaring dengan menggunakan kertas saring. Pemurnian presipitat dilakukan dengan menggunakan etanol secara berulang-ulang. Setelah itu keringkan dibawah sinar matahari langsung sampai diperoleh berat yang konstan. Kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh. Selama proses ekstraksi dilakukan pengadukan dengan mechanical stirrer. Hasil optimum rendeman pektin kering digunakan untuk pembuatan edible film dan dilakukan analisis FTIR (Ahda dan Berry, 2008).

### **Ekstraksi minyak atsiri daun kemangi**

Ekstraksi minyak atsiri daun kemangi dilakukan dengan metode destilasi uap air. Minyak atsiri daun kemangi yang dihasilkan kemudian dianalisa dengan FTIR.

### **Pembuatan Edible Film**

Dua jenis larutan awalnya disiapkan terlebih dahulu, yaitu larutan pektin kulit pisang dan pati biji durian. Pektin kulit pisang dilarutkan dengan akuades 150 ml kemudian dipanaskan pada selama 30 detik suhu 75°C dengan mechanical stirrer sampai terbentuk larutan pektin yang homogen. Selanjutnya membuat larutan pati biji durian. Pertama, larutkan pati sagu dengan 150 ml akuades ke dalam gelas piala kemudian diaduk sampai terbentuk larutan homogen. Setelah kedua larutan yang telah dipersiapkan selesai, kemudian dilakukan pencampuran di dalam gelas piala pada suhu 75°C selama 15 menit sampai terbentuk larutan homogen. Selanjutnya ditambahkan gliserol sebanyak 1 ml, kemudian diaduk dan dipanaskan hingga homogen. Setelah itu, larutan dituang ke dalam cetakan dan dikeringkan pada suhu ruang selama 2 hari. Film yang terbentuk kemudian dilepas dari cetakan kaca dengan cara mengangkat lembaran tipis dari salah satu sisi ke arah horizontal secara pelan-pelan hingga seluruh permukaan film terlepas dari cetakan dan dapat diuji karakteristik dan sifat mekaniknya. Prosedur pembuatan edible film dapat dilakukan dengan variasi massa pektin: pati (4:1 dan 1:4).

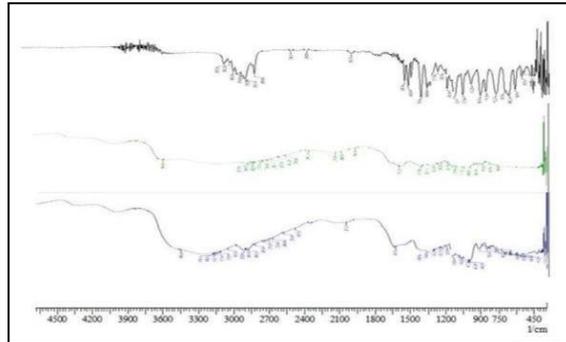
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisa Gugus Fungsi Menggunakan FT-IR**

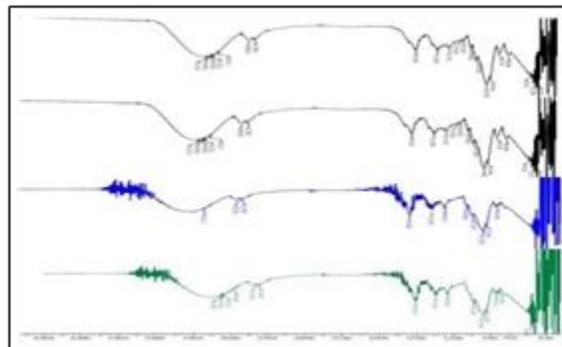
Pengujian gugus fungsional pektin, pati, minyak atsiri, edible film, dilakukan dengan spektrofotometer infra merah (FT-IR). Analisa ini bertujuan untuk mengetahui perubahan gugus fungsi dari suatu bahan atau matriks yang dihasilkan. Pengujian ini dilakukan pada pektin, pati, minyak atsiri daun kemangi dan sample edible film. Spektrum hasil analisa FT-IR sampel pektin, pati, minyak atsiri daun kemangi dapat dilihat pada Gambar 1 dan hasil analisa FT-IR edible film dapat dilihat pada Gambar 2. Spektrum FT-IR menunjukkan bahwa pektin mengandung gugus O-H, C-H alifatik, C=O karbonil dan C-O. Pada spektrum inframerah dari pati diperoleh pita serapan pada 932,89 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C-H Alkana merupakan vibrasi ulur C-H alifatik, pita serapan 1643,42 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C=C, pita serapan 1150,59 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C-O dengan pita serapan yang tajam dan menunjukkan adanya gugus fungsi pati, pita serapan 862,22 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C-C, pita serapan 3198,11-3129,64 cm<sup>-1</sup> dan 3468,16 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan O-H dan juga terdapat pati.

Spektrum FT-IR menunjukkan bahwa pati mengandung gugus fungsi hidroksil (O-H) yang berikatan dengan hidrogen, alkana (C-H), aldehida (C-H), Karboksil (C-O) serta alkana (C=C). Pada spektrum inframerah dari minyak atsiri daun kemangi diperoleh pita serapan 3078,52 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan O-H, pita serapan 2835,48 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C-H, pita serapan 1639,56

cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C=C, pita serapan 1175,66 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya ikatan C-O. Minyak atsiri daun kemangi mengandung eugenol yang merupakan turunan senyawa fenol yang memiliki efek antimikroba.



**Gambar 1.** Spektrum FT-IR (a) Minyak Atsiri Daun Kemangi, (b) Pati Biji Durian, (c) Pektin Kulit Pisang



**Gambar 2.** Spektrum FT-IR *Edible Film*

### Uji Sifat Fisik-Mekanik Edible film

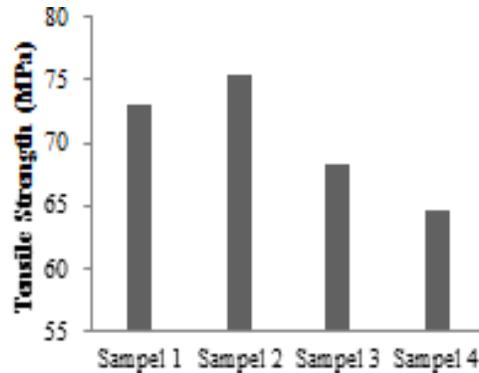
Komponen penyusun edible film sangat berpengaruh terhadap sifat mekanik edible film yang dihasilkan. Edible film yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki ketebalan rata-rata 0,1 mm. Sifat mekanik edible film dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu kuat tarik, elongasi, dan modulus young. Tabel 1 merupakan tabel sifat mekanik edible film yang dihasilkan. Berikut ini table dan grafik hasil uji analisis sifat mekanik edible film :

**Tabel 1.** Sifat mekanik edible film

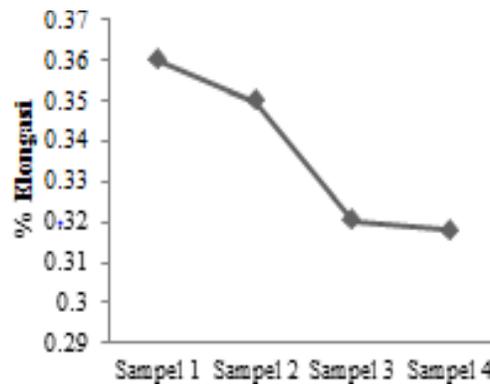
No.	Perbandingan (Pektin:Pati)(g/g)	Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)	Modulus Young (MPa)
1.	4:1	73,07	0,36	20.309,65
2.	4:1 (Antimikroba)	75,34	0,35	21.452,50
3.	1:4	68,39	0,32	21.031,70
4.	1:4 (Antimikroba)	64,65	0,318	20.297,48

Dari Gambar 3 dan Gambar 4 dapat diketahui bahwa kuat tarik berbanding lurus dengan modulus young dan berbanding terbalik dengan elongasi. Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa kuat tarik yang optimum pada perbandingan pektin-pati 4:1 dengan penambahan minyak atsiri daun kemangi dengan nilai kuat tarik sebesar 75,34 MPa, elongasi terbaik pada perbandingan pektin-pati 4:1 tanpa penambahan minyak atsiri daun kemangi. Menurut Manuhara (2003) dalam Rachmawati (2009), biasanya sifat mekanik film tergantung pada kekuatan bahan yang digunakan dalam pembuatan film,

untuk membentuk ikatan molekuler dalam jumlah yang banyak dan kuat. Sama halnya dengan bahan pengemas sintesis yang terbuat dari bahan lain, edible film tersebut diharapkan mempunyai kemampuan untuk melindungi makanan dengan baik, yaitu dapat berfungsi sebagai pelindung makanan terhadap pengaruh mekanik dari lingkungan.



**Gambar 3.** Grafik Tensile Strength (Kuat Tarik)



**Gambar 4.** Elongasi Edible Film

### Uji Pertumbuhan Mikroba

Uji coba aplikasi edible film anti mikroba terlihat pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa uji coba aplikasi edible film anti mikroba dengan penambahan pektin dan pati serta minyak atsiri daun kemangi mampu mempertahankan warna daging dibandingkan dengan daging yang tidak di aplikasikan edible film anti mikroba, dan edible film ini berpotensi digunakan sebagai pelapis bahan pangan khususnya daging segar maupun daging beku.

**Tabel 2.** Uji Aplikasi Edible Film Antimikroba terhadap Daging

No	Aplikasi	Suhu (°C)	Keterangan
1	Daging bekuyang dilapisi dengan <i>ediblefilm</i> anti mikroba	-20	Daging yang dilapisi dengan <i>edible film</i> anti mikroba memiliki warna yang masih segar seperti daging pertama kali dibeli di pasar.
2	Daging beku yang dilapisi dengan <i>ediblefilm</i> tanpa anti mikroba	-20	Daging yang dilapisi dengan <i>edible film</i> tanpa anti mikroba mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan.
3	Daging beku yang tidak dilapisi <i>ediblefilm</i>	-20	Daging yang tidak dilapisi <i>edible film</i> mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap.



**Gambar 5.** Daging Sebelum Dilapisi Edible Film dan Daging Sesudah Dilapisi Edible Film

## KESIMPULAN

Antimicrobial edible film dapat disintesis dari pektin kulit pisang dan pati biji durian dengan plasticizer gliserol dan penambahan minyak atsiri daun kemangi sebagai antimicrobial agent dengan karakteristik yang dihasilkan yaitu memiliki ketebalan sebesar 0,1 mm dengan nilai kuat tarik sebesar 64,65 Mpa - 75,34 Mpa dan nilai persen elongasi 0,318-0,36 %. Edible film terbaik dihasilkan pada perbandingan 4:1 pektin : pati dengan penambahan zat anti mikroba yang memiliki ketebalan 0,1 mm, nilai kuat tarik 75,34 MPa serta persen elongasi 0,35%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif, Muhammad. 2009. Pembuatan Jenang dengan Tepung Biji Durian . Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Ahda, Y. dan Berry, S.H. 2008. Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi. *J.Teknik Kimia*. Universitas Diponegoro.
- Amalya, dkk. 2014. Karakterisasi Edible Film Pati Jagung. *Jurnal Pangan dan Agroindustri 2* (3): 43- 53.
- Dewati, R. 2008. Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Etanol. UPN Press. Surabaya.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2003. FAOSTAT Statistics Database, Agriculture. Rome, Italy. *Food Chemical Codex*. 1996. Pektins.
- Harris, H. 1999. Kajian teknik formulasi terhadap karakteristik edible film dari pati ubi kayu, aren, dan sagu untuk pengemas produk pangan semibasah. Disertasi Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hutapea, P. 2010. Pembuatan tepung biji durian (*Durio Zibethinus Murr*) dengan variasi perendaman dalam air kapur dan uji Pemanfaatan Pati Biji Durian Melanie Cornelia dkk 29 mutunya. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Jufri, M., R. Dewi, A. Ridwan, dan Firli. 2006. Studi kemampuan pati biji durian sebagai bahan pengikat dalam tablet ketoprofen secara granulasi basah. *Majalah Ilmu Kefarmasian 3*(2): 78-86.
- Lestari, Retno Budi dan Yohana S. K.Dewi. 2008. Teknologi Produksi Biodegradable Film dari Aloe Vera dan Aplikasinya Sebagai Pengemas Ramah Lingkungan Pada Buah Duku. *Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura 10* (2).
- Mauriello, G. D. L., A. La Stora, F. Villani and D. Ercolini. 2005. Antimicrobial activity of a nisin- activated plastic film for food packaging. *Lett. Appl. Microbiol.* 41: 464-469.
- Newton, K. G., J. C. L. Harrison and A. M. Wauters. 1978. Sources of psychrotrophic bacteria on meat at the abattoir. *J. Appl. Bacteriol* (45) : 75-82.
- Piyo, A., J. Udomsilp, P. Khang-Khun, dan P. Thobunluepop. 2009. Antifungal Activity of Essential Oils from Basil (*Ocimum basilicum* Linn.) and Sweet Fennel (*Ocimum gratissimum* Linn): Alternative Strategies to Control Pathogenic Fungi in Organic Rice. *As.J.Food Ag-Ind. Special Issue*, S2-S9.

- Utomo, P. 2009. Penggunaan minyak atsiri kemangi untuk kemasan edible film antimikroba dan aplikasinya pada dodol lidah buaya. *Jurnal Biopropal Industri 4 (2): 73-79.*
- Rao, D. N. and B. S. Ramesh. 1992. The microbiology of sheep carcasses processed in modern Indian abattoir. *Meat Sci.* 32: 425-436.
- Rukmana,R., 1996. Durian Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Jakarta.
- Sabrina, T. I., Sudarno, dan Suprpto, H. 2014. Uji Aktivitas Antifungi Perasan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn.) Terhadap *Aspergillus terreus* secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6 (2) : 176.
- Subowo, W. S. dan S. Pujiastuti. 2003. Plastik yang terdegradasi secara alami (biodegradable) terbuat dari LDPE dan pati jagung terlapis. *Journal of Applied Polymer Science (42): 2691-2701.*
- Tapia, M. S., M. A. Rojas-Grau, E. J. Rodriguez, J. Ramirez, A. Carmona and O. M. Belloso. 2007. Alginate and Gellan Based Edible Films for Probiotic Coatings on Fresh-Cut Fruits. *J. Food Sci (72)* : 190-196.
- Tarigan, dkk. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, Article in Press 2012.
- Zhou, G. H., X. L. Xu and Y. Liu. 2010. Preservation technologies for Fresh Meat-A Review. *Meat Sci.* 86: 119-129.