

## Karakteristik *Edible Film* dengan Penambahan Filtrat Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dan Filtrat Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

### *Characteristics of Edible Film with Addition of the Gambir Filtrate (Uncaria gambir Roxb) and Papaya Leaf Filtrate (Carica papaya L.)*

**Budi Santoso**<sup>1\*)</sup>, Herawati<sup>1</sup>, Gatot Priyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30862

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: budiunsri@yahoo.com

**Sitasi:** Santoso B, Herawati, Priyanto G. 2019. Karakteristik *edible film* dengan penambahan filtrat gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dan filtrat daun pepaya (*Carica papaya* L.). In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2018. pp. 176-183. Palembang: Unsri Press.

#### ABSTRACT

Edible film is a thin layer of biodegradable packaging made from hydrocolloid, lipid and a mixture of both and can serve as a carrier packaging for antibacterial compounds with adding gambir filtrate and papaya leaf filtrate. The objective of the research was to analyze the effect of the gambir filtrate (*Uncaria gambier* Roxb) and papaya leaf filtrate (*Carica papaya* L.) on the characteristics of edible film. The research used a Completely Randomized Factorial Design with two factors and each treatment was repeated three times. The first factor was concentration of the filtrate Gambir (0%, 2.5% and 5%) and the second factor was the concentration of the papaya leaf filtrate (0%, 2.5% and 5%). The research showed that the concentration of the filtrate gambir significant effect on percent of elongation, antibacterial, thickness and water vapour transmission rate. The concentration of the papaya leaf filtrate significantly affected the antibacterial, thickness, percent of elongation and a pressure strength. The best treatment based on some physical and microbiological characteristics is that A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> has a thickness 0.174 mm, percent of elongation 20%, pressure strength 90.80 (N / m<sup>2</sup>), water vapour transmission rate 21.16 (gm<sup>-2</sup>.day<sup>-1</sup>) and a inhibition zone for microbe 7.97 mm.

**Keywords:** edible film, gambir filtrate, papaya leaf filtrate

#### ABSTRAK

*Edible film* merupakan kemasan berbentuk lapisan tipis bersifat *biodegradable* yang berbahan dasar hidrokoloid, lipid maupun campuran keduanya dan dapat berfungsi sebagai kemasan pembawa senyawa antibakteri dengan dilakukan penambahan filtrat gambir dan filtrat daun pepaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan filtrat gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dan filtrat daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap karakteristik *edible film*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu konsentrasi filtrat gambir (0%, 2,5% dan 5%) dan faktor kedua konsentrasi filtrat daun pepaya (0%, 2,5%, 5%), masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi filtrat

gambir berpengaruh nyata terhadap persen pemanjangan, antibakteri, ketebalan dan transmisi uap air. Perlakuan konsentrasi filtrat daun pepaya berpengaruh nyata terhadap ketebalan, persen pemanjangan dan kuat tekan. Perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik berdasarkan karakteristik fisik dan mikrobiologi *edible film* yaitu memiliki ketebalan 0,174 mm, persen pemanjangan 20%, kuat tekan 90,80 (N/m<sup>2</sup>), transmisi uap air 21,16 (g.m<sup>-2</sup>.hari<sup>-1</sup>) dan aktivitas antibakteri 7,97 mm.

---

**Kata kunci: edible film, filtrat daun pepaya, filtrat gambir**

## PENDAHULUAN

*Edible film* merupakan kemasan berbentuk seperti film yang diaplikasikan pada bahan pangan setelah sebelumnya dicetak dalam bentuk lembaran yang memiliki sifat *biodegradable* sehingga penggunaan *edible film* ini dapat menjadi alternatif pemilihan pengemas pada produk pangan selain plastik konvensional. Menurut Artari (2008), bahan utama pembentuk *edible film* yaitu hidrokoloid, lipid dan komposit (campuran hidrokoloid dan lipida) (Krochta, 1997). Bahan biopolimer hidrokoloid tersusun atas pati dan protein. Pembuatan *edible film* ini menggunakan bahan-bahan berbasis pati seperti pati jagung, yang diformulasikan dengan *plastizicer* berupa gliserol serta penambahan *Hidroksilpropil Metil Selulosa* (HPMC).

Komponen pati jagung sangat dibutuhkan dalam pembuatan *edible film*. Hal ini dikarenakan pati jagung memiliki kadar pati sekitar 70% dari bobot jagung (Murni *et al.*, 2013). Menurut Panggabean (2009), *plastizicer* berupa gliserol biasanya ditambahkan ke dalam pembentukan film hidrokoloid sebagai solusi untuk memodifikasi fleksibilitas *edible film* tersebut dan kombinasi dari HPMC berfungsi dalam pembentukan lapisan tipis *film*, bahan penstabil, pengemulsi dan peningkat viskositas (*thickening agent*) dari bahan tambahan lainnya sehingga akan mempermudah dalam proses pencetakan dan mempercepat pengeringan *film* (Arifin *et al.*, 2009).

Selain bersifat *biodegradable*, menurut Dobrucka dan Cierpiszewski (2014), *edible film* juga dapat berperan sebagai *active packaging* dengan ditamahnya senyawa aditif tertentu berupa antimikroba seperti antibakteri dan antikapang ke dalam film pengemas. Fungsi antimikroba bisa didapat dengan menambahkan agen antimikroba ke dalam sistem pengemasan. Agen antimikroba yang dapat ditambahkan ke bahan pengemas atau *edible film* yaitu berasal dari tanaman gambir dan daun pepaya.

Penggunaan tanaman gambir dan daun pepaya terutama pada pemanfaatan filtrat hasil penyaringan kedua tanaman tersebut memiliki tujuan dalam pemanfaatan komponen senyawanya masing-masing. Filtrat gambir memiliki kandungan utamanya yaitu katekin yang termasuk dalam senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri (Rahmawati *et al.*, 2011). Menurut Santoso *et al.* (2014), Gugus OH yang cukup tinggi pada senyawa katekin mempermudah katekin tersebut berinteraksi membentuk ikatan kompleks dengan senyawa lainnya. Gugus OH yang terdapat di dalam senyawa katekin berpotensi menjadi gugus fungsional sebagai antibakteri. Filtrat daun pepaya menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri gram positif dan negatif serta kapang. Aktivitas antimikroba dari ekstrak daun pepaya tersebut berhubungan dengan senyawa bioaktif yang terdapat di dalam daun pepaya. Alkaloid, terpenoid, fenolik, flavonoid, tannin dan saponin memiliki kemampuan menghambat mikroba dengan berbagai mekanisme (Wahyuningsih *et al.*, 2016).

Penelitian mengenai penambahan filtrat gambir dan filtrat daun pepaya sebagai agen pembawa antimikroba pada *edible film* diharapkan dapat meningkatkan nilai

fungsional, ekonomis dan multifungsi sehingga mampu menjadikan *edible film* tersebut sebagai alternatif dalam pemilihan bahan pengemas yang ramah lingkungan dan dapat mempertahankan hingga meningkatkan kualitas bahan pangan yang dikemas. Serta kombinasi antar kedua bahan antimikroba tersebut mampu memberikan perlindungan bahan pangan yang dikemas terhadap radikal bebas dan aktivitas mikroba patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan filtrat gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dan filtrat daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap karakteristik *edible film*.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Batang pengaduk, 2) *Beaker glass*, 3) *Blender* merek *Philips*, 4) Cawan petri, 5) *Color reader* merek *Konica Minolta*. 6) Gelas ukur, 7) *Hot plate* merek *Torrey Pines Scientific*, 8) Mortar, 9) Neraca analitik merek *Ohaus*, 10) Oven listrik, 11) Pengaduk magnet, 12) Penggaris, 13) Pipet tetes, 14) Saringan, 15) Spatula, 16) Termometer dan 17) *Texture analyzer* merek *Brookfield*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Air bersih, 2) *Aquadest*, 3) Bahan-bahan untuk analisa, 4) Daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang diperoleh dari kebun *Agrotech Training Centre* (ATC) jurusan Agroekoteknologi Universitas Sriwijaya, 5) Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang diperoleh dari pasar tradisional Kayuagung, 6) Gliserol yang diperoleh di toko kimia Dirasonita, 7) HPMC (*Hidroksilpropil Metil Selulosa*), 8) Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* FNCC 0047, 9) Kultur kapang *Aspergillus niger* FNCC 6017 dari Laboratorium Mikrobiologi jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya, 10) *Nutrient Agar* (NA), 11) Pati jagung merek maizenaku dan 12) *Potatoe Dextrose Agar* (PDA).

### **Cara Kerja**

#### **Cara Kerja Pembuatan Filtrat Gambir**

Cara kerja pembuatan filtrat gambir :

1. Gambir kering ditumbuk sampai halus menggunakan mortar dan diayak menggunakan saringan 80 mesh.
2. Gambir hasil ayakan ditimbang sebanyak 30 g.
3. Serbuk gambir hasil penimbangan dilarutkan kedalam aquadest 100 mL pada suhu 40°C dan diaduk menggunakan pengaduk stirrer (*magnetic stirrer*) selama 10 menit.
4. Campuran disaring dan diambil filtratnya.
5. Filtrat hasil penyaringan ditambahkan pada pembuatan *edible film*.

#### **Cara Kerja Pembuatan Filtrat Daun Pepaya**

Cara kerja pembuatan filtrat daun pepaya :

1. Daun pepaya yang telah diambil dicuci dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama 20 jam.
2. Daun pepaya yang telah kering kemudian dihaluskan dengan blender.
3. Bubuk daun pepaya ditimbang sebanyak 25 g.

4. Bubuk daun pepaya hasil penimbangan dilarutkan kedalam pelarut etanol : aquadest (v/v, 1:1, 200 mL).
5. Campuran diaduk selama 10 menit menggunakan pengaduk magnet.
6. Campuran didiamkan selama 12 jam.
7. Campuran disaring dengan kertas saring dan diambil filtratnya.
8. Filtrat hasil penyaringan selanjutnya digunakan dalam pembuatan *edible film*.

### **Cara Kerja Pembuatan *Edible Film***

Cara kerja pembuatan *edible film* modifikasi menurut Harmely *et al.*, 2014:

1. Pati jagung sebanyak 6% (b/v) ditambahkan aquadest 100 mL kemudian dilakukan pengadukan.
2. Larutan pati kemudian dipanaskan pada suhu 60°C, diaduk hingga terbentuk gel jernih.
3. HPMC sebanyak 1,6 g dikembangkan dalam air panas sebanyak 80 mL dan ditambah gliserol sebanyak 3% (v/v) diaduk pada suhu yang dijaga 60°C.
4. Kedua gel dicampurkan pada suhu 60°C.
5. Penambahan filtrat gambir dengan konsentrasi 0%, 2,5% dan 5% (v/v<sub>akhir</sub>) dan filtrat daun pepaya dengan konsentrasi 0%, 2,5% dan 5% (v/v<sub>akhir</sub>) sesuai perlakuan kemudian diaduk hingga homogen.
6. Setelah homogen campuran dituangkan dan diratakan pada cetakan.
7. Pengeringan dilakukan di dalam oven pada suhu 45 – 50°C selama 24 jam, lalu dilepaskan dari cetakan.

### **Metode Penelitian**

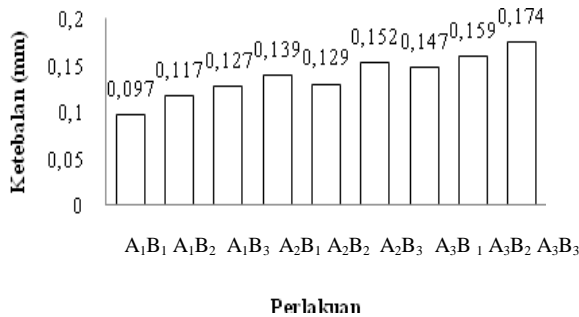
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 3 (tiga) faktor perlakuan, yaitu faktor A (Konsentrasi Filtrat Gambir) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan dan faktor B (Konsentrasi Filtrat Daun Pepaya) yang terdiri dari 3 taraf. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Rincian kedua faktor yang digunakan berupa konsentrasi filtrat gambir dan filtrat daun pepaya masing-masing faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Faktor A : Konsentrasi Filtrat gambir  
A<sub>1</sub> = Filtrat gambir 0% (v/v)  
A<sub>2</sub> = Filtrat gambir 2,5% (v/v)  
A<sub>3</sub> = Filtrat gambir 5% (v/v)
2. Faktor B : Konsentrasi filtrat daun pepaya  
B<sub>1</sub> = Filtrat daun pepaya 0% (v/v)  
B<sub>2</sub> = Filtrat daun pepaya 2,5% (v/v)  
B<sub>3</sub> = Filtrat daun pepaya 5% (v/v)

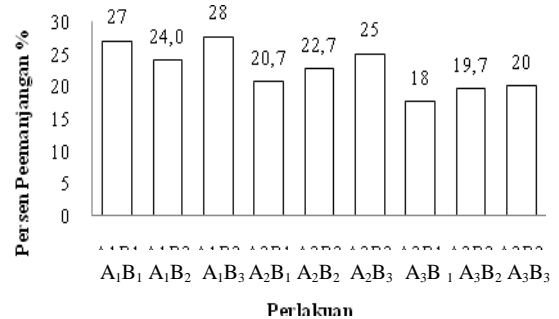
Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

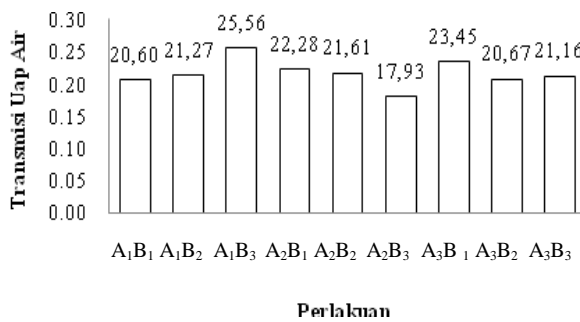
Grafik ketebalan *Edible Film*, persen pemanjangan, transimisi uap air, kuat tekan, dan aktivitas antibakteri.



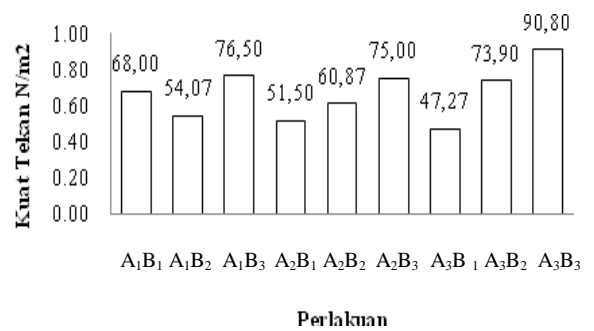
Gambar 1. Nilai ketebalan (mm) rata-rata *edible film*



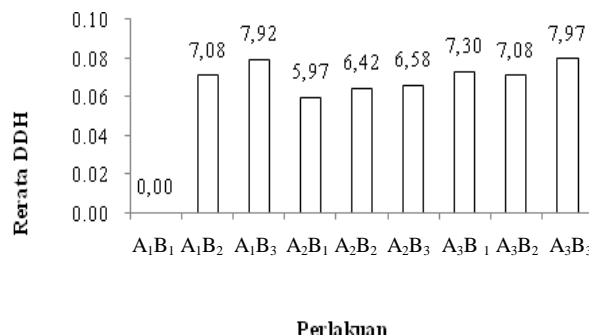
Gambar 2. Persen pemanjangan rata-rata *edible film*



Gambar 3. Nilai transmisi uap air (g.m<sup>-2</sup>.hari<sup>-1</sup>) rata-rata *edible film*



Gambar 4. Nilai kuat tekan rata-rata *edible film*



Gambar 5. Nilai diameter daya hambat (mm) *edible film*

Gambar 1. menunjukkan semakin tinggi konsentrasi filtrat gambir dan filtrat daun pepaya yang ditambahkan maka ketebalan *edible film* yang dihasilkan akan semakin

meningkat. Diduga penambahan filtrat gambir dalam jumlah yang banyak akan meningkatkan jumlah total padatan sehingga ketebalan film meningkat. Katekin dalam gambir sedikit tidak larut dalam air dingin tetapi sangat larut dalam air panas dan katekin yang sudah mengalami pelarutan dapat membentuk padatan berupa kristal dalam keadaan kering. Peningkatan konsentrasi filtrat daun pepaya dalam suspensi *edible film* menyebabkan jumlah total padatan yang terkandung dalam *edible film* semakin besar, sehingga setelah suspensi *edible film* dikeringkan maka ketebalan *edible film* yang dihasilkan semakin meningkat (Maisarah *et al.*, 2014).

Gambar 2. menunjukkan makin meningkatnya konsentrasi filtrat gambir yang ditambahkan akan menghasilkan nilai persen pemanjangan (%) *edible film* yang rendah. Penambahan konsentrasi filtrat gambir yang terlalu tinggi dapat menyebabkan melemahnya gaya tarik intermolekul rantai polimer yang berdekatan sehingga mengurangi persen pemanjangan *edible film*. Kenaikan persen pemanjangan (%) *edible film* ini diduga karena bahan aktif yang dimiliki oleh daun pepaya diduga dapat mengakibatkan peregangan ruang intermolekul jaringan matriks film, sehingga mengurangi kerapuhan film dan meningkatkan persen pemanjangan. Filtrat daun pepaya mengisi ruang antar molekul pada struktur polimer dan akan meningkatkan kerapatan ruang antar molekul tersebut sehingga film yang dihasilkan elastis (Kusmawati dan putri, 2013).

Gambar 3. menunjukkan penambahan konsentrasi filtrat gambir pada *edible film* menghasilkan laju transmisi uap air yang berbeda-beda pada tiap perlakuannya. Semakin tinggi konsentrasi filtrat gambir akan menyebabkan terbentuknya matriks *edible film* yang lebih rapat, padat dan ketebalan *edible* juga meningkat. Tingginya laju transmisi uap air pada *edible film* yang dihasilkan karena penggunaan pati jagung sebagai bahan utama dalam pembuatan *edible film*. Pati jagung merupakan bahan organik yang mempunyai sifat hidrofilik sehingga menghasilkan *edible film* dengan pori-pori yang banyak pada permukaannya menyebabkan laju transmisi uap air yang tinggi.

Gambar 4. menunjukkan peningkatan konsentrasi filtrat daun pepaya dapat meningkatkan nilai kuat tekan ( $N/m^2$ ) *edible film*. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi filtrat daun pepaya yang ditambahkan akan menyebabkan matriks film yang terbentuk semakin rapat, padat dan ketebalan *edible film* juga meningkat. Menurut Tampubolon (2012), semakin meningkatnya ketebalan maka gaya yang dibutuhkan juga akan semakin besar untuk menekan *edible film* sehingga nilai kuat tekan ( $N/m^2$ ) *edible film* semakin tinggi.

Gambar 5. menunjukkan bahwa semakin besarnya zona hambat (mm) yang terbentuk sejalan dengan semakin tingginya filtrat gambir dan filtrat daun pepaya yang diberikan pada *edible film*. Adanya zona hambat (mm) yang terbentuk mengelilingi *edible film* pada media menunjukkan adanya senyawa fenol pada filtrat yang ditambahkan. Filtrat gambir dalam penelitian ini mengandung senyawa antibakteri yaitu katekin. Ekstrak daun pepaya menunjukkan aktivitas antibakteri karena adanya senyawa aktif. Menurut Tuntun (2016), senyawa aktif pada daun pepaya yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah *alkaloid karpain*, flavonoid dan enzim papain. Alkaloid dapat mengganggu terbentuknya komponen penyusun peptidoglikan pada bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada bakteri. Flavonoid yang bersifat lipofilik akan merusak membran, sehingga permeabilitas akan meningkat dan mengganggu metabolisme bakteri.

## KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi filtrat gambir berpengaruh nyata terhadap persen pemanjangan, antibakteri, ketebalan dan transmisi uap air. Perlakuan konsentrasi filtrat daun papaya berpengaruh nyata terhadap antibakteri, ketebalan, persen pemanjangan dan kuat tekan. Interaksi konsentrasi filtrat gambir dan filtrat daun papaya berpengaruh nyata terhadap antibakteri dan transmisi uap air. Perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (konsentrasi filtrat gambir 5% dan konsentrasi filtrat daun papaya 5%) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan karakteristik fisik dan mikrobiologi *edible film* yaitu memiliki ketebalan 0,174 mm, persen pemanjangan 20%, kuat tekan 90,80 (N/m<sup>2</sup>), transmisi uap air 21,16 (g.m<sup>-2</sup>.hari<sup>-1</sup>) dan aktivitas antibakteri 7,97 mm.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada bapak ibu dosen pembimbing program studi Teknologi Hasil Pertanian dan rekan-rekan sesama penelitian atas dukungan, ilmu maupun saran-saran yang tentunya sangat membangun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin M F, Nurhidayati L, Syarmalina, Rensy. 2009. formulasi *edible film* ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai *antihalitosis*. *Kongres Ilmiah ISFI XVII*, Jakarta 7-9 Desember 2009.
- Artari R Z. 2008. *Aplikasi pelapis edible film sebagai pengemas primer pada lepok durian*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Dobrucka R, Cierpiszewski R. 2014. Active and intelligent packaging food-research and development-a review. *Polish Journal Food Nutrition Sciences* [online], 64 (1), 7-15.
- Krochta JM, Mulder-Johnston DC. 1997. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. *Food Technology* [online], 51(2), 61-74.
- Kusmawati DH, Putri WDR. 2013. Karakteristik fisik dan kimia edible film pati jagung yang diinkorporasi dengan perasan temu hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* [online], 1(1), 90-100.
- Maisarah AM, Asmah R, Fauziah O. 2014. Proximate analysis, antioxidant and antiproliferative activities of different parts of carica papaya. *Journal Tissue Scie Eng* [online], 5(1), 1-7.
- Murni SW, Pawignyo H, Widyawati D, Sari N. 2013. *Pembuatan edible film dari tepung jagung (Zea mays L.) dan kitosan*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Yogyakarta.
- Panggabean KA. 2009. *Karakteristik edible film komposit dari kulit timun suri dan pati ganying*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Rahmawati N, Bakhtiar A, Putra DP. 2011. Optimasi metoda isolasi katekin dari gambir untuk sediaan farmasi dan senyawa marker. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* [online], 16 (2), 171-179.
- Santoso B, Tampubolon OH, Wijaya A, Pambayun R. 2014. Interaksi pH dan ekstrak gambir pada pembuatan *edible film* anti bakteri. *Agritech* [online], 34 (1), 8-13.
- Tampubolon OH. 2012. *Interaksi ph dan ekstrak gambir pada pembentukan edible film antibakteri*. Skripsi. Fakultas Petanian Universitas Sriwijaya.

- Tuntun M. 2016. Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan* [online], 7(3), 497-502.
- Wahyuningsih S, Suyatma NE, Kusumaningrum HD. 2016. Pemanfaatan aktivitas antimikroba saponin daun pepaya pada kemasan kelobot jagung. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* [online], 22 (1), 68-77.