

Pengaruh Penambahan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon citratus*) Pada Edible Film dari Pati Garut (*Marantha arundinaceae* L.) sebagai Antimikroba

Effect Addition of Lemongrass Extract (Cymbopogon citratus) on Edible Film from Garut Starch (Marantha arundinaceae L.) as an Antimicrobial

Muthi'ah, Catur Budi Handayani, Retno Widyastuti, dan Afriyanti

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Jl. Letjen Sudjono Humardhani, No.1, Jombor, Sukoharjo, Indonesia.

Telp: +6281327224603

* Email : caturjazuli41@gmail.com

ABSTRACT

Edible film is an alternative packaging that does not cause environmental problems, because it is biodegradable. Lemongrass extract (Cymbopogon citratus) contains citronellal, geraniol and citronellol which can inhibit bacterial activity. This study aims to determine the visual appearance, antimicrobial activity, moisture content and thickness of arrowroot starch edible film with various treatments of lemongrass extract levels. This research method used Completely Randomized Design (CRD) with EO0% treatment; EA15%; EB20%; EC25%; ED30%. And it was repeated three times so that 15 treatment units were obtained. The data obtained were calculated using the Analysis of Variance (ANOVA) and if there was a difference, continued with the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) test using SPSS 16. The results showed that visually the color of arrowroot starch edible film got darker as the addition of lemongrass extract increased. . The results of statistical calculations show that there is no difference in water content, there is a significant difference in thickness and inhibition of antimicrobial activity using E. coli bacteria. The higher the lemongrass extract, the wider the clear zone formed. The widest clear zone formed was with the addition of 30% lemongrass extract, which was 31 mm, while the control did not form a clear zone.

Keywords: Antimicrobial, Arrowroot starch, Edible film, Lemongrass

ABSTRAK

Edible film adalah pengemas alternatif yang tidak menimbulkan masalah lingkungan, karena bersifat biodegradable. Ekstrak sereh (*Cymbopogon citratus*) mengandung sitronelal, geraniol dan sitronelol yang mampu menghambat aktivitas bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kenampakan visual, aktivitas antimikroba, kadar air dan ketebalan edible film pati garut dengan perlakuan variasi kadar ekstrak sereh. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan EO0%; EA15%; EB20%; EC25%; ED30%. Dan dilakukan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit perlakuan. Data yang diperoleh dihitung menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) menggunakan SPSS 16. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara visual warna edible film pati garut semakin gelap seiring dengan penambahan ekstrak sereh yang meningkat. Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pada kadar air, terdapat beda nyata pada ketebalan dan daya hambat aktivitas antimikroba menggunakan bakteri E. coli.. Semakin tinggi ekstrak sereh maka zona bening yang terbentuk semakin luas. Zona bening terluas yang terbentuk yaitu pada penambahan ekstrak sereh 30% yaitu 31 mm, sedangkan pada control tidak terbentuk zona bening.

Kata Kunci: Antimikroba, Edible film, Pati garut, Sereh.

Pendahuluan

Pengemasan makanan adalah salah satu aspek penting untuk menentukan mutu suatu produk makanan. Penggunaan pengemasan yang tepat akan menghasilkan produk lebih awet, selain itu juga menambah nilai keindahan dari produk makanan tersebut. Jenis pengemas makanan sangat banyak diantaranya pengemas dari kertas, logam dan plastik. Pengemas plastik yang banyak digunakan pada industri makanan mengakibatkan masalah baru yaitu sampah plastik. berdasarkan Indonesia Solid Waste Association (InSWA), produksi sampah plastik Indonesia lebih kurang lima,4 juta ton per tahun. Plastik sintetik umumnya terbuat dari bahan baku minyak bumi, jenis plastik ini tidak dapat terdegradasi oleh mikroorganisme atau sukar dirombak secara hayati (nonbiodegradable) pada lingkungan. Plastik sintetik baru bisa didegradasi dalam waktu 450 hingga 600 tahun (Katz, 1995), sehingga diperlukan perkembangan dari plastik yang bersifat ramah lingkungan, bahan baku plastik tersedia dalam jumlah besar, berkelanjutan, dan memiliki hasil yang berkekuatan sama dengan plastik sintetik. salah satu pengembangan dari plastik biodegradable yaitu edible film.

Edible film adalah pengemas mirip film, lembaran atau lapis tipis sebagai bagian integral dari produk pangan serta bisa dimakan bersama-sama dengan produk tadi (Gontart dkk., 1996 dalam Irianto et al., 2006). Edible film mudah diperbaharui karena senyawa penyusunnya berasal tanaman mirip pati dan selulosa. Pati ialah polisakarida dengan ciri fisik mirip plastik, tidak berwarna serta tak berasa. salah satu bahan yang berpotensi menjadi bahan edible film ialah pati garut (*Maranta arundinacea* L.) dengan kandungan pati sebesar 86,1% (Yulianti & Ginting, 2012 dalam Putri et al., 2019). Gliserol dapat digunakan sebagai plasticizer supaya lebih elastis dan mengurangi kekakuan polimer (Waryoko, Raharjo, Wiseso Marseno, & Karyadi, 2014). Sedangkan untuk meningkatkan kuat tarik dan memperbaiki struktur permukaan edible film dapat ditambahkan CMC (Putri et al., 2019). Edible film pada perkembangannya dapat menggunakan zat antimikroba. Kombinasi antimikroba dengan pengemas film untuk mengendalikan pertumbuhan mikroba pada makanan dapat memperpanjang masa simpan dan memperbaiki mutu pangan (Quintavalla, 2002). Edible film yg bermutu baik mempunyai kadar air sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) 1995 maks 16% dan ketebalan berdasarkan ketentuan JIS (Japanese Industrial Standard) kurang dari 0,25 mm.

salah satu bahan yang dapat menjadi antimikroba adalah sereh (*Cymbopogon citratus*) yang di ekstraksi. Sitronellal, geraniol dan sitronellol merupakan kandungan utama pada minyak sereh wangi yang dapat digunakan menjadi antibakteri (Bota et al., 2015). berdasarkan penelitian yang dilakukan Harianingsih et al., (2017) ekstrak sereh mengandung sitronelal sebanyak 36,11%, geraniol sebanyak 20,07% dan sitrinelol sebanyak 10,82%. Ekstrak sereh mengandung minyak atsiri, saponin, polifenol dan flavonoid (Bassole et al., 2011). Kandungan senyawa aktif tersebut, mengindikasikan sereh memiliki aktivitas antibakteri relatif besar (Jafari et al., 2012). berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan edible film berbasis pati garut dengan penambahan ekstrak sereh sebagai antimikroba. sebab belum banyak informasi tentang penambahan ekstrak sereh pada edible film pati garut sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: pati garut yang diperoleh dari pasar Ir. Soekarno Sukoharjo, sereh atau *Cymbopogon citratus* DC. Yang diperoleh dari Desa Wonorejo, Kecamatan Polokarto, Kabupaten Sukoharjo, biakan murni *Escherichia coli* yang diperoleh dari Laboratorium Pertanian Fakultas Pertanian Univet, Na CMC, Glycerol, Aquadest, Ethanol 70%, NA (Nutrien Agar).

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain peralatan laboratorium seperti timbangan analitik (Ohaus), oven (Mettler), incubator, otoklaf, magnetic stirrer, hot plate, jangka sorong, lemari pendingin desikator dan lain-lain. Peralatan-peralatan pendukung lainnya antara lain gelas ukur, cawan petri, Erlenmeyer, gelas beaker, pipet mikro, tabung reaksi, tabung reaksi, corong, thermometer, lampu sirtus, kertas saring dan lain-lain.

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan penelitian yaitu tahap persiapan sampel, proses ekstraksi, tahapan pembuatan edible film, analisis; analisis fisik warna secara kualitatif, analisis antimikroba dengan zona bening, analisis kadar air, dan analisis ketebalan.

Persiapan Sampel

Pati Garut diperoleh dari pasar Ir. Soekarno Sukoharjo. Sereh (*Cymbopogon citratus*) yang masih segar dan diperoleh di Desa Wonorejo, Kecamatan Polokarto, Kabupaten Sukoharjo. Bagian tanaman yang diambil adalah bagian batang semuanya, mulai dari bagian 15 cm di atas pangkalnya. Sampel yang telah dibersihkan dari bagian daunnya dan dicuci hingga bersih kemudian di keringkan hingga kering, setelah itu dipotong kecil-kecil dan di keringkan kembali hingga benar-benar kering, selanjutnya disimpan dalam plastik klip.

Proses Ekstraksi

Proses ekstraksi sereh menggunakan prosedur ekstraksi metode maserasi dengan modifikasi. Minyak atsiri dari sereh diperoleh dari proses ekstraksi 100 g potongan sereh menggunakan 1000 ml metanol 96 % yang dilakukan selama 6 jam. Evaporasi metanol agar diperoleh minyak atsiri murni dilakukan dengan rotary evaporator pada suhu 65o C selama 2 jam (Harianingsih, et al. 2017). Pada penelitian ini potongan sereh yang telah ditimbang sebanyak 50 gr dan dimasukkan ke dalam gelas beker ditambahkan ethanol 70% sebanyak 400 ml (perbandingan 1:8) kemudian ditutup rapat di maserasi selama 6 jam. Kemudian di panaskan pada suhu 65oC selama 2 jam diatas hot plate. Selanjutnya, disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampas dengan ekstrak sereh.

Pembuatan Edible Film

Pembuatan edible film bersesuaian dengan prosedur yang telah dilakukan oleh Syarifudin (2015) dengan modifikasi. Pati garut sebanyak 3 g ditambahkan Na CMC 1 g dan Glycerol 1,5 ml selanjutnya ditambahkan aquadest dan ekstrak sereh 100 ml dengan perbandingan ekstrak sereh 0% v/v, 15% v/v, 20% v/v, 25% v/v, 30% v/v. Kemudian dipanaskan diatas hot plate dengan magnetic stirrer pada suhu 70oC selama 15 menit. Lalu dicetak dialat pencetak, setelah itu dikeringkan pada suhu 40oC selama ± 24 jam.

Pengamatan Visual

Pengamatan visual dilakukan dengan menggunakan camera visual biasa (Handphone Assus M1). Edible film yang dihasilkan difoto untuk mengetahui penampakan fisik film adanya perbedaan warna pada edible film.

Uji Daya Hambat

Analisis Antimikroba dengan zona bening metode difusi. Pembuatan media agar dengan menimbang Nutrien Broth sebanyak 4 g dan agar sebanyak 3,5 g selanjutnya ditambahkan aquadest sebanyak 500 ml kemudian dipanaskan di atas hot plate dengan sekali-kali di aduk hingga mendidih. Kemudian dilakukan sterilisasi basah menggunakan otoklaf pada suhu 121oC selama 15 menit. Setelah sedikit dingin, NA di tuangkan pada cawan petri sambil di dekatkan pada lampu spiritus, tunggu sampai NA sudah padat. Penanaman bakteri E. coli dengan mengambil sebanyak 0,1 ml biakan bakteri E. coli menggunakan pipet mikro kemudian di semprotkan pada permukaan NA yang sudah padat tadi lalu di ratakan menggunakan spreader selanjutnya menanam edible film yang sudah dibuat lingkaran supaya mempermudah pembacaan zona bening yang akan terbentuk. Inkubasi secara terbalik di dalam incubator selama 24 jam.

Zona bening yang terbentuk diamati disekitar isolate yang diuji, luas zona bening dihitung dengan rumus sebagai berikut (Simarmata, 2007) :

$$Lz = Lav - Ld$$

Keterangan:

Lz : Diameter Zona Bening (mm)

Lav : Diameter zona bening dengan edible film (mm)

Ld : Diameter edible film

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan metode gravimetri AOAC 1995 yaitu Edible film ditimbang seksama 1-2 g pada botol timbang yang sudah diketahui bobotnya, kemudian dikeringkan pada oven suhu 105oC selama 3 jam dan dinginkan dalam eksikator. Selanjutnya ditimbang. Diulangi sampai memperoleh bobot konstan.

Perhitungan:

$$\text{kadar air} = \frac{W1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W : adalah bobot sebelum dikeringkan, dalam g

W1 : adalah kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam g

W : adalah bobot sebelum dikeringkan, dalam g

W1 : adalah kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam g

Analisis Ketebalan

Analisis ketebalan edible film diukur dengan metode yang telah dilakukan pada penelitian Amalina et al., (2017) dengan modifikasi yaitu dengan mengukur kelima tempat permukaan edible film menggunakan jangka sorong yang memiliki ketelitian 0,01 mm. Edible film yang telah diukur pada lima tempat yang berbeda, kemudian hasilnya dirata-rata dan dinyatakan dengan satuan mm.

Rancangan Percobaan

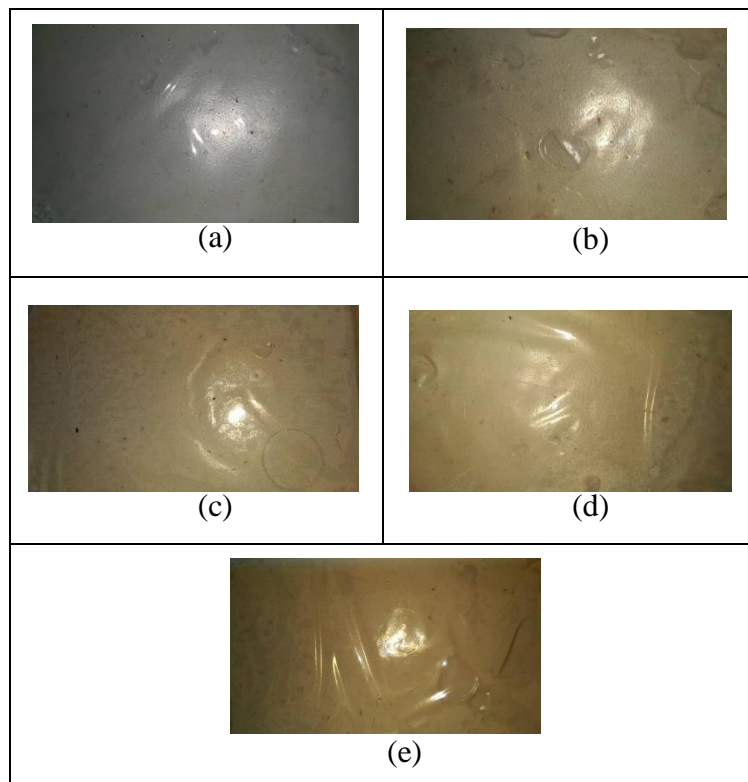
Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pemberian ekstrak serih pada berbagai konsentrasi (E), yaitu E0= 0%, E1= 15%, E2= 20%, E3= 25%, E4=30%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat sebanyak 15 unit percobaan. Data hasil penelitian yang diperoleh dihitung secara statistic

menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan jika Terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) menggunakan program SPSS 16.

Hasil dan pembahasan

A. Karakteristik *Edible Film*

Kenampakan visual *edible film* yang dihasilkan pada penelitian ini disajikan pada Gambar 4.1. Pengamatan dilakukan secara kualitatif dengan mata telanjang. Produk *edible film* pati garut ekstrak sereh di foto menggunakan kamera *Handphone* Assus A11.



Keterangan : (a) *edible film* dengan penambahan ekstrak sereh 0%, (b) penambahan ekstrak sereh 15%, (c) penambahan ekstrak sereh 20%, (d) penambahan ekstrak sereh 25%, (e) penambahan ekstrak sereh 30%.

Gambar 1. Visualisasi *Edible Film* Pati Garut

Pada Gambar 4.1 terlihat secara visual bahwa *edible film* pati garut yang dihasilkan dengan penambahan ekstrak sereh terdapat perbedaan warna. Semakin tinggi kadar ekstrak sereh, warna yang dihasilkan semakin gelap. Hal ini diduga karena adanya zat warna pada sereh yang mempengaruhi warna *edible film* pati garut. Perbedaan kepekatan warna diakibatkan karena perbandingan antar penambahan ekstrak sereh dengan bahan lainnya. Semakin banyak konsentrasi ekstrak sereh maka warna yang dihasilkan semakin pekat begitu juga sebaliknya. Warna dari *edible film* pati garut dengan ekstrak sereh diakibatkan adanya kandungan minyak atsiri yang terdapat dalam ekstrak sereh.

B. Uji Daya Hambat

Aktivitas senyawa bioaktif dari minyak atsiri sereh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherchia coli*, dapat dilihat dari terbentuknya zona bening di sekitar cakram *edible film* pati garut

di atas media agar, yang masing-masing mengandung ekstrak sereh 0%, 15%, 20%, 25% dan 30%, setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 40°C. selanjutnya dilakukan pengukuran diameter zona hambat pada bakteri uji menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm. zona bening yang terbentuk pada masing-masing cakram dapat menunjukkan bioaktivitas ekstrak sereh yang terkandung dalam *edible film* pati garut terhadap pertumbuhan bakteri uji *E. coli*. hasil dari penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.2.

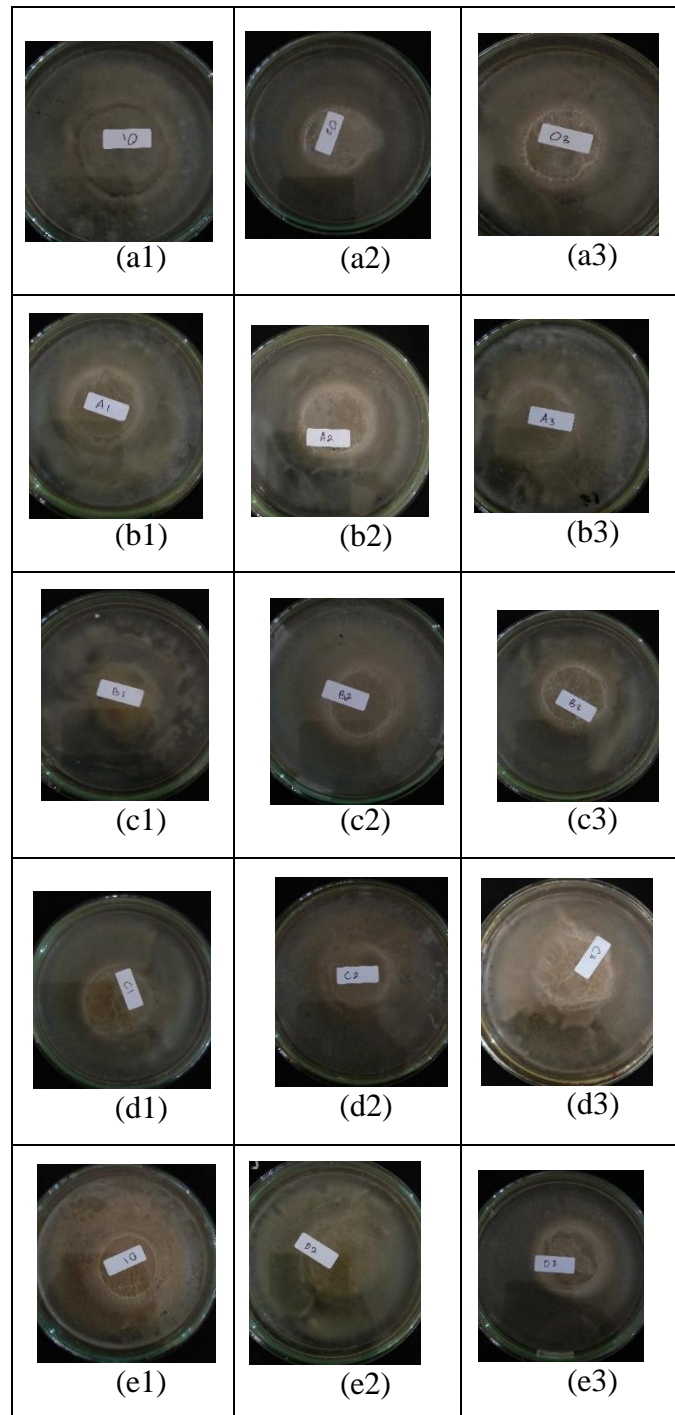
Pada Gambar 4.2 hasil uji Zona bening *edible film* pati garut terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak sereh yang ditambahkan dalam *edible film* pati garut maka semakin besar pula zona bening yang terbentuk di sekitar cakram. Hal ini sejalan dengan pernyataan Eddy (2009) bahwa minyak atsiri dan ekstrak dari tanaman dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri maka kandungan senyawa antimikroba semakin banyak sehingga daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri tersebut menjadi lebih besar (Paramita *et al.*, 2014). Untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan ekstrak sereh dalam *edible film* pati garut, konsentrasi 0% digunakan sebagai control dan tidak menunjukkan adanya zona bening di sekitar cakram terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Besarnya daya hambat pada konsentrasi ekstrak sereh dapat dilihat dari bentuknya zona bening setelah inkubasi 24 jam lalu ditabulasi seperti yang tercantum pada tabel hasil pengukuran uji zona bening *Edible film* pati garut terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Semakin besar diameter zona bening yang terbentuk menunjukkan aktivitas antimikroba yang terbentuk semakin besar.

Pada Gambar 4.3 hasil analisis menggunakan ANOVA signifikansi 5% menunjukkan bahwa penambahan ekstrak sereh dalam *edible film* pati garut berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap peningkatan zona penghambatan *edible film* pati garut terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Dengan menggunakan uji DMRT ($\alpha = 0,05$) penghambatan mikroba *edible film* pati garut penambahan konsentrasi ekstrak sereh yaitu 0%; 15%; 20%; 25% dan 30% v/v. Penghambatan mikroba ini dilakukan dengan mengukur zona bening yang terbentuk. Zona bening *Edible Film* pati garut dengan penambahan ekstrak sereh (*Cymbopogon citratus*) tertinggi setelah diinkubasi 24 jam adalah pada kadar ekstrak sereh 30% yaitu 31mm terhadap bakteri *E. coli* sangat beda nyata dari *Edible Film* pati garut dengan kadar ekstrak sereh 15%, 20% dan 25% dengan masing-masing diameter 17 mm, 23,33 mm, 25,33 mm terhadap bakteri *E. coli*. Sedangkan pada control yaitu konsentrasi 0% tidak terdapat zona bening (0 mm).

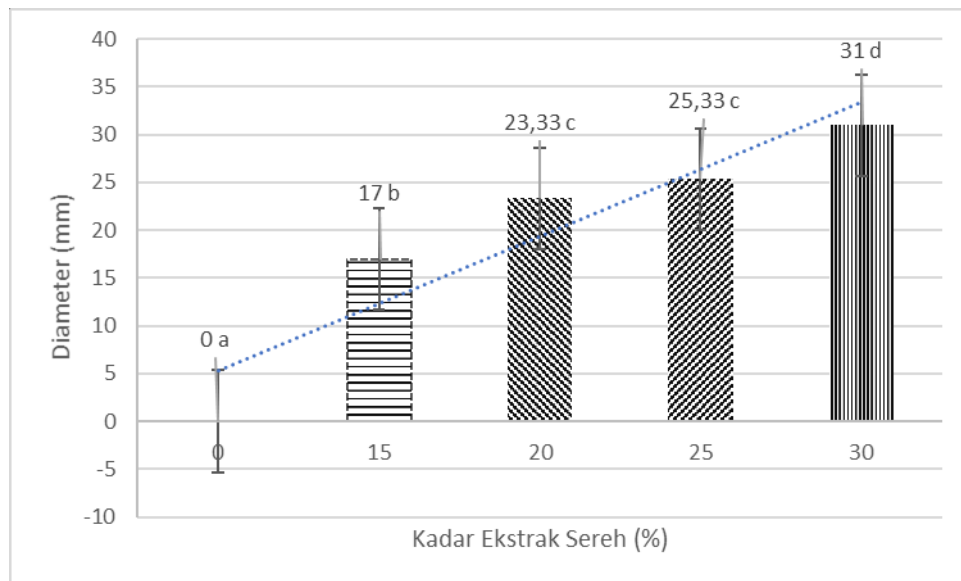
Penelitian yang dilakukan Poelongan (2019) menunjukkan sereh memiliki aktivitas antibakteri dengan adanya zona hambat sebesar 8 mm terhadap pertumbuhan *E. coli*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Rahman *et al.*, (2013) sereh memiliki kemampuan mematikan bakteri uji, dengan efektifitas diameter hambat *E. coli* 18,5-18,1 mm.

Penelitian yang dilakukan Putri *et al.*, (2021) *edible film* dengan kombinasi perlakuan antara konsentrasi ekstrak jahe 20% dan menggunakan jenis jahe merah memiliki aktivitas antimikroba 1,1 cm terhadap bakteri *E. coli*. Aktivitas antimikroba *edible film* pati kimpul terhadap bakteri *E. coli* semakin meningkat seiring dengan banyaknya konsentrasi ekstrak jahe yang diberikan. Mekanisme kerja minyak atsiri sebagai antimikroba adalah menghambat atau mematikan pertumbuhan mikroba dengan mengganggu proses terbentuknya dinding sel, sehingga dinding sel tersebut tidak terbentuk, atau tetap terbentuk namun tidak sempurna (Ajizah, 2004 dalam Putri *et al.*, 2021). Flavonoid yang merupakan turunan fenol berinteraksi dengan sel mikroba sehingga terbentuk kompleks fenol protein, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan koagulasi protein dan sel membrane mengalami

lisis (Hertiani *et al.*, 2003 dalam Putri *et al.*, 2021).



Gambar 2. Zona Bening Edible Film Pati Garut Terhadap Pertumbuhan Bakteri *E. coli*



Keterangan: Angka yang diikuti huruf superscript yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan menggunakan uji ANOVA.

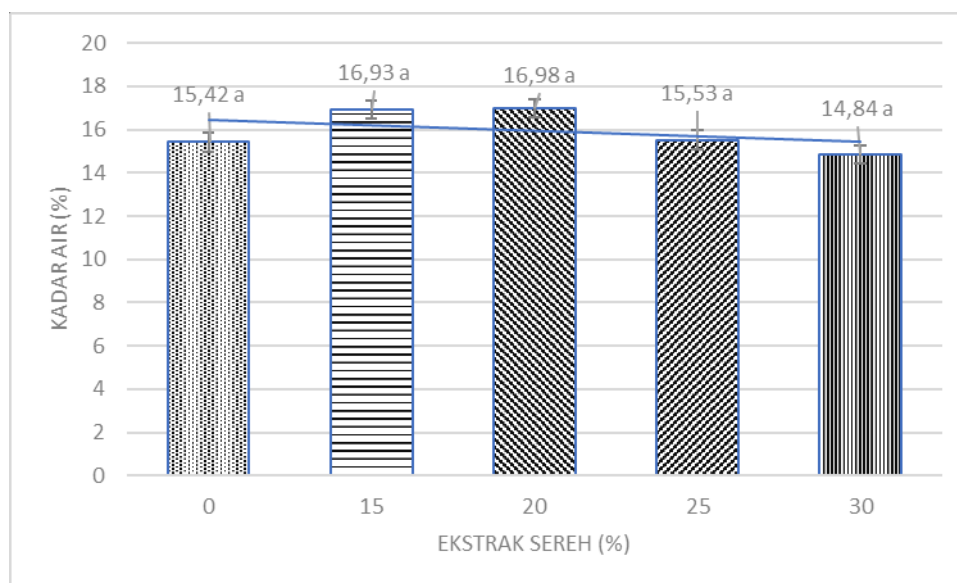
Gambar 3 Diameter Zona Bening Ekstrak Sereh Pada *Edible Film* Pati Garut Terhadap Pertumbuhan Bakteri *E. coli*

Konsentrasi ekstrak sereh yang semakin tinggi akan menghasilkan *edible film* pati garut yang banyak mengandung senyawa aktif antimikroba. Pengujian aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan bakteri *E. coli* karena bakteri ini bersifat pathogen dan sering dijumpai pada kasus pencemaran makanan akibat kurang diperhatikannya tentang pengemasan makanan. *E. coli* dapat hidup dalam media yang kekurangan zat gizi serta masih dapat berkembang biak pada kondisi yang tidak memungkinkan bagi bakteri lain untuk tumbuh. Selain itu, *E. coli* memiliki daya tahan lebih tinggi terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh bahan kimia, karena struktur dinding selnya berlapis dan mengandung lipid yang tinggi yaitu 11-12% (Andriyanto, 2001). Ekstrak sereh mempunyai komponen penyusun geraniol (sitral α), nerol (sitral β) dan mirsen, maka ekstrak sereh yang bersifat sebagai antimikroba (Shah *et al.*, 2011) (Arswediyumna, 2010).

Ardiansyah (2007) mengatakan, secara umum mekanisme penghambatan suatu senyawa antimikroba adalah dengan merusak dinding sel, mengubah permeabilitas sel, menyebabkan denaturasi protein dan mengganggu keaktifan enzim-enzim. Mekanisme penghambatan mikroorganisme oleh senyawa antimikroba dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain gangguan pada senyawa penyusun dinding sel, peningkatan permeabilitas membrane sel yang dapat menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel, menginaktivasi enzim, dan destruksi atau kerusakan fungsi material genetik. Berdasarkan penjelasan Sari (2014) dalam Utami (2017) tingkat sensitivitas antimikroba tinggi apabila diameter zona hambat >12mm, sensitivitas antimikroba sedang apabila diameter zona hambat berkisar 6-9 mm dan resisten apabila zona hambat <6 mm. Pada penelitian ini termasuk sensitivitas antimikroba tinggi karena diameter zona hambat >12 mm yaitu 17-31 mm.

C. Kadar Air *Edible Film*

Berdasarkan tabel 4.4 hasil analisis menggunakan ANOVA signifikansi 5% menunjukkan bahwa penambahan ekstrak sereh dalam *edible film* pati garut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *edible film* pati garut secara signifikan ($p < 0,05$). Kadar air dari *edible film* pati garut masing-masing 15,34% ; 16,93% ; 16,98% ; 15,53% ; 14,84% dengan penambahan ekstrak sereh 0%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. *Edible film* pati garut dengan ekstrak sereh 20% memiliki kadar air tertinggi yaitu 16,89%, sedangkan kadar air terendah pada *edible film* pati garut dengan ekstrak sereh 30% yaitu 14,84%. Menurut standar SNI *Edible film* kadar Air Maksimal adalah 16%. Pada penelitian ini, *edible film* pati garut dengan penambahan ekstrak sereh 25% dan 20% tidak memenuhi standar SNI, tetapi pada *edible film* pati garut dengan penambahan ekstrak sereh 0%, 25% dan 30% memenuhi standar SNI.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf superscript yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan menggunakan uji ANOVA.

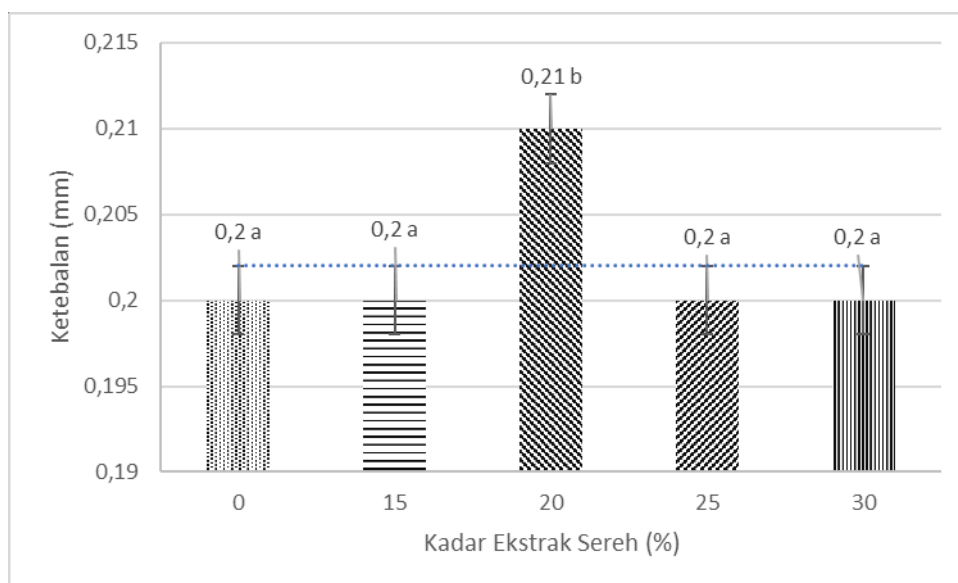
Gambar 4 Diagram Kadar Air *Edible Film* Pati Garut

Penelitian yang dilakukan Syarifuddin dan Yuniarta (2015) karakteristik *edible film* pati garut dan pektin (perbandingan 2% pati garut, 30% pektin) terbaik yaitu kadar air 10,89%. Kadar air dipengaruhi oleh konsentrasi pektin dan gliserol. Semakin tinggi pektin maka semakin menurunkan kadar air. Penelitian yang dilakukan Kusumawati dan Putri (2013), semakin tinggi konsentrasi pati jagung dan perasan temu ireng cenderung menurunkan kadar air *edible film*. Sifat pati mampu mengikat molekul air melalui ikatan hydrogen yang kuat sehingga mengurangi jumlah air. Sedangkan pada perasan temu ireng masih terdapat padatan sehingga total padatan pada *edible film* secara tidak langsung mempengaruhi kadar air. Pada penelitian ini, kadar air *edible film* pati garut ekstrak sereh diduga dipengaruhi saat pembuatan *edible film*, aquadest yang digunakan berbeda setiap sampelnya karena aquadest ditambah ekstrak sereh. Semakin tinggi ekstrak sereh yang ditambahkan, semakin sedikit aquadest yang ditambahkan. Selain itu, di dalam ekstrak sereh diduga masih terdapat total padatan ekstrak sereh yang menyertai pada saat proses ekstraksi. Semakin tinggi ekstrak sereh yang ditambahkan, semakin tinggi pula total padatan yang terkandung dalam *edible film* pati garut ekstrak sereh.

D. Ketebalan

Ketebalan merupakan sifat fisik berfungsi sebagai penahan uap air dari produk ke lingkungan maupun sebaliknya (Zuwanna *et al.*, 2017). Pengukuran ketebalan dilakukan di lima titik berbeda menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm. Pengaruh konsentrasi ekstrak sereh terhadap ketebalan *Edible film* dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.5 hasil analisis menggunakan ANOVA signifikansi 5% menunjukkan bahwa penambahan ekstrak sereh dalam *edible film* pati garut berpengaruh nyata terhadap ketebalan *edible film* pati garut secara signifikan ($p < 0,05$). Ketebalan *edible film* pati garut berkisar antara 0,20 - 0,21mm. Menurut ketentuan JIS (*Eapanese Industrial Standart*) ketebalan *edible film* yang baik adalah kurang dari 0,25 mm. Sehingga ketebalan *edible film* pati garut memenuhi standar dari JIS.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf superscript yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan menggunakan uji ANOVA.

Gambar 5. Diagram Ketebalan *Edible Film* Pati Garut

Penelitian Widyasmara *et al.*, (2019) nilai ketebalan *edible film* AmEF berkisar antara 0,015 mm – 0,023 mm. Salsabila *et al.*, (2017) dalam jurnalnya menuliskan nilai ketebalan *edible film* yang dihasilkan dari perbedaan penambahan gliserol berkisar 0-0,048 mm. Perbedaan ketebalan *edible film* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat dan komponen penyusun pembentuk *edible film* (Rachawati, 2011 dalam Widyasmara *et al.*, 2019), luas cetakan, volume larutan, dan banyaknya total padatan dalam larutan (Park *et al.*, 1993 dalam Widyasmara *et al.*, 2019). Semakin tinggi ketebalannya maka sifat dari *edible film* yang dihasilkan akan semakin kaku dan keras serta dengan produk yang dikemas akan semakin aman dari pengaruh luar (Jacob, 2014 dalam Salsabila *et al.*, 2017)

Pada penelitian ini, meskipun pada kadar sereh 20% memiliki ketebalan lebih tebal, *edible film* pati garut ekstrak sereh yang dihasilkan masih memenuhi standar dari JIS. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, ketebalan *edible film* pati garut ekstrak sereh ini cukup baik. Tidak terlalu tipis dan tidak terlalu tebal sehingga apabila diaplikasikan sebagai bahan pengemas diharapkan produk lebih aman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan ekstrak sereh berpengaruh terhadap kenampakan visual *edible film* pati garut. Kenampakan *edible film* pati garut semakin gelap seiring dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak sereh yang ditambahkan.
2. Penambahan ekstrak sereh berpengaruh nyata terhadap daya hambat bakteri *E. coli*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak sereh zona bening yang dihasilkan semakin luas. Zona bening terluas terbentuk pada konsentrasi ekstrak sereh 30% yaitu 31 mm.
3. Penambahan ekstrak sereh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan berpengaruh nyata ketebalan *edible film* pati garut.

Daftar pustaka

- Adiguna, P., & Santoso, O. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(4), 1543–1550.
- Amalia, & Balitro. (2014, November 5). *Warta puslitbang perkebunan*, 20(2), Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan.
- Anggreni, C. K. (2018). Pemanfaatan daun serai sebagai bahan pembuatan hand sanitizer dalam bentuk gel dengan penambahan alkohol dan triclosan. *Eprint.ums* (Pdf; pp. 5–6). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ariyani, F., Setiawan, L. E., & Soetaredjo, F. E. (2008). Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, Dan N-heksana. *Widya Teknik*, 7(2), 124–133.
- Asmoro, N. W., Afriyanti, A., & Ismawati, I. (2018). Ekstraksi Selulosa Batang Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Metode Basa. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 4(1), 24.
- Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F. S. (2013). Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) Dari Tumbuhan *Cymbopogon Nardus* L. Sebagai Agen Antibakteri. *Jurnal.Ftumj*, 1–8. Jakarta Pusat: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Bursatriannyo. (2014, November 5). *Warta puslitbang perkebunan*, 20(2), Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan.
- Fathoni, D. S., Fadhilah, I., & Kaavessina, M. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Dalam Gel Hand Sanitizer Non-Alkohol. *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 3(1), 9.
- Firyanto, R., Kusumo, P., & Yuliasari, I. E. (2020). Pengambilan Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Menggunakan Metode Ekstraksi Soxhletasi. *Journal of Chemical Engineering*, 1(1), 1–6.
- Handayani, R., & Nurzanah, H. (2018). Karakteristik edible film pati talas dengan penambahan antimikroba dari minyak atsiri lengkuas. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 10(1), 1–11.

- Harianingsih, Wulandari, R., Harliyanto, C., & Andiani, C. N. (2014). Identifikasi GC-MS Ekstrak Minyak Atsiri dari Sereh Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Pelarut Metanol. *Techno*, 18(1), 23–27.
- JSA. (2019). *General Rules of Plastic Films for Food Packaging* (2003rd ed., Vol. 1707, pp. 1–16). Tokyo: Universitas Michigan. Retrieved from <https://standards.globalspec.com/> (Original work published 2017)
- Juliyarsi, I., Tanifal, M., Melia, S., Arief, Djamaan, A., & Purwati, E. (2020). Characterization of Edible Film Whey with Addition of Curcuma Extract (*Curcuma domestica* val.) on Moisture, Water Vapor Absorption, Solubility Time, and Antioxidant Activity. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 515(01), 20–50.
- Kawengian, S. A. F., Wuisan, J., & Leman, M. A. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus* L) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *E-GIGI*, 5(1). Khasanah, L. U., Atmaka, W., Kurniasari, D., Kawiji, K., Praseptiangga, D., & Utami, R. (2017). Karakterisasi Kemasan Kertas Aktif dengan Penambahan Oleoresin Ampas Destilasi Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*). *Agritech*, 37(1), 60.
- Mukhtar, I. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella pneumoniae*. *Etheses.uin*, (Pdf; pp. 18–22). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nisa, D., & Putri, W. D. R. (2014). Pemanfaatan Selulosa Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 34–42.
- Putra, A. P., Ali, A., & Efendi, R. (2017). Karakteristik Edible Film Pati Tapioka Dengan Penambahan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Sebagai Antibakteri. *Sagu*, 16(1), 13–20.
- Putri, M. K., Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2021). Aktivitas Antimikrobia Edible Film Pati Kimpul (*Xanthosma Sagittifolium*) dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*). *Agroindotek*, 15(1), 15–24.
- Putri, Rr. D. A., Sulistyowati, D., & Ardhiani, T. (2019). Analisis Penambahan Carboxymethyl Cellulose terhadap Edible Film Pati Umbi Garut sebagai Pengemas Buah Strawberry. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 3(2), 77.
- Rahman Hasriani, Dirayah Rauf Husain, dan Asadi Abdullah. (2013). Bioaktivitas Minyak Atsiri Sereh (*Cymbopogon citratus* dc.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar
- Rizkita, A. D. (2013). Efektivitas Entibakteri Ekstrak Daun Sereh Wangi, Sirih Hijau, dan Jahe Merah Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Prosiding SEMNASTEK Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah*, 1–7. Jakarta Pusat: Jurnal umj.
- Ronicely, P. R., Evandro, de C. M., Ricardo, H. S. dos S., Paulo, R. C., Rivanildo, D., & Adalberto, S. (2014). Influence of plant age on the content and composition of essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. *Journal of Medicinal Plants Research*, 8(37), 1121–1126.
- Salsabila, A., & Ulfah, M. (2017). Karakteristik Ketebalan Edible Film Berbahan Dasar Bioselulosa Nata De Siwalan Dengan Penambahan Gliserol. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1). Shabrina, A. (2017). Sifat Fisik Edible Film Yang Terbuat Dari Tepung Pati Umbi Garut Dan Minyak Sawit. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3).
- Sidik, V. C. perdana, Pratiwi, S. B., & Widodo, L. U. (2021). Piring Kue Berbahan CMC dengan Pelapis Edible Film dari Talas Satoimo. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(2), 82–89.
- Singh, B. R., Singh, V., & Ebibeni, N. (2011). Antimicrobial activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil against microbes of environmental, clinical and food origin. *International Research of Pharmacy and Pharmacology*, 1(9), 228–236.

- Suradi, K., Gumilar, J., Yohana, G. H. R., & Hidayatulloh, A. (2018). Kemampuan Serbuk Serai (*Cymbopogon Citratus*) Menekan Peningkatan Total Bakteri Dan Keasaman (*Ph*) Dendeng Domba Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 17(2), 106.
- Syarifuddin, A., & Yuniarta. (2015). Karakteristik Edible Film dari Pektin Albedo Jeruk Bali dan Pati Garut. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1538–1547.
- Utami, R., Kawiji, & Nurhartadi, E. (2013). Inkorporasi minyak atsiri jahe merah dan lengkuas merah pada edible film tapioka. 687–690. Surakarta: Prodi Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Utami, R., Khasanah, L. U., Yuniter, K. K., & Manuhara, G. (2017). Pengaruh Oleoresin Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Dua Tahap terhadap Karakteristik *Edible Film* Tapioka. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 32(1), 55-67.
- Utami, R., Nurhartadi, E., & Putra, A. Y. T. (2013). Pengaruh Penambahan Minyak Atsiri Kunyit Putih (*Kaempferia Rotunda*) Pada Edible Film Pati Tapioka Terhadap Aktivitas Antimikroba Dan Sensoris. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 51–56.
- Wijayanti, A., & Harijono. (2015). Pemanfaatan Tepung Garut (*Marantha Arundinaceae L*) Sebagai Bahan Pembuatan Edible Paper Dengan Penambahan Sorbitol. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1367–1374.
- Winarti, C., Miskiyah, & Widaningrum. (2010). Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J. Libang Pert*, 31(3), 85–95.
- Windiasmara, L., Asmoro, N. W., & Husein, M. (2019). Kualitas Fisik Antimicrobial Edible Film (AmEF) dari Gelatin Limbah Tulang Ayam dengan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis*). *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 3(1), 73.
- Wiryanata, M. F. (2016). *Perbandingan Pati Garut Dengan Karagenan Serta Konsentrasi Lipid Cocoa Butter Terhadap Pembuatan Edible Film Komposit* (Pdf; pp. 1–16). Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Yulianti, R., & Ginting, E. (2012). Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbi-umbian yang Dibuat dengan Penambahan Plasticizer. 31(2), 131–136.