

VOLUME 14, NOMOR 2 AGUSTUS 2020

**ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410**

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA**

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published twice a year in March and August. Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id



KAJIAN FISIKOKIMIA EDIBLE CASING SOSIS BERBASIS GELATIN CEKER AYAM

La Choviya Hawa^{*}, Utami Yolanda BR Ginting, Bambang Susilo, Laras Putri Wigati

Keteknikan Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

Article history

Diterima:

1 Feb 2020

Diperbaiki:

26 Mar 2020

Disetujui:

31 Mar 2020

Keyword

Antioxidant;

Antimicrobia; Edible;

Casing; Garlic;

Plasticizer

ABSTRACT

Plastic films are material that commonly used as preservative material for food products such as sausages, at first it aims to preserve the products from the environment and to maintain shelf life. But nowadays plastics are known as carcinogenic, undegradable and unstable when exposed to heat. Therefore, alternative materials are needed which safer for the products and the consumers. One of the alternatives is by using edible casing based on gelatin and the gelatin which is safer for consumption by any people is gelatin from chicken claws. This research was aimed to create formulas of edible casing based on the extraction of gelatin chicken claws and lumbu putih garlic as an antioxidant and antimicrobial agent to produce edible casing with good physical properties, prevent oxidation also reduce microbial growth. The experimental design of this research had 2 factors, plasticizer types (Glycerol, Sorbitol, Sucrose) and Garlic Concentration (2.5%, 5%, 10%). The result of this study shows that the best combination of the edible casing according to the Zeleny method was sorbitol as the plasticizer and 5% of garlic concentration. It produced 0.18 mm of thickness, 17.7% of moisture content, 91.43% of elongation, 0.020 kgf/cm² of tensile strength, 1048.5 ppm of IC₅₀, 85.348 cfu/ml of TPC value for three days of storage.

© hak cipta dilindungi undang-undang

^{*} Penulis korespondensi

Email: la_choviya@ub.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v14i2.6627

PENDAHULUAN

Plastik merupakan bahan yang umum di pasaran sebagai pelindung bahan pangan dari lingkungan sekitar dan menjaga daya simpan produk tersebut. Penggunaan pelindung atau plastik film ini juga sangat umum diaplikasikan pada produk sosis juga termasuk sosis dari daging ayam. Namun sayangnya plastik memiliki sifat karsinogenik, tidak stabil ketika terkena panas dan non-degradable. Sehingga diperlukan bahan alternatif yang lebih aman baik dampaknya terhadap bahan pangan itu sendiri maupun terhadap konsumen.

Hal-hal tersebut mendasari penelitian mengenai pembuatan selongsong berupa casing berbahan dasar gelatin. Umumnya gelatin terbuat dari kulit dan tulang babi dan sapi yang bertentangan dengan isu halal dan kosher, namun pada penelitian ini digunakan ceker ayam broiler sebagai sumber gelatin. Pada tahun 2018, statistik menunjukkan populasi ayam broiler di Indonesia mencapai 1.891.434.612 ekor (Badan Pusat Statistik, 2018) dan akan sebanding dengan limbah berupa ceker yang dihasilkan.

Pemanfaatan ceker akan meningkatkan nilai jual ceker ayam dan mengurangi limbah serta tetap mengusung tema gelatin halal. Setelah berkembangnya ekstraksi gelatin dari ceker ayam dan diaplikasikan sebagai bahan casing, timbul permasalahan lain yaitu kerusakan kualitas produk meskipun telah diberikan casing akibat oksidasi (Manuhara et al., 2009), sanitasi, transportasi, penyimpanan, dan kerusakan mekanis yang memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme pada produk (Cagri et al., 2004). Salah satu solusi yang memungkinkan yaitu pembuatan edible casing yang diperkaya dengan bahan alami dengan aktivitas antioksidan dan anti mikroba sehingga dapat berfungsi sebagai bahan pengawet.

Beberapa bahan alami yang telah digunakan dalam edible casing antara lain corn oil dan olive oil (Liu et al., 2007), oleoresin daun jeruk purut (Utami et al., 2015), catechin dan green tea (Schamberger dan Labuza, 2007), ekstrak teh hijau (Siripatrawan dan Noipha, 2012), ekstrak jahe (Manuhara et al., 2009) serta daun jati, kelor dan kayu manis (Oka et al., 2016). Bawang putih sebelumnya telah digunakan (Miskiyah dan Iriani, 2015) namun tanpa memperhitungkan kuantitas atau konsentrasi bawang putih yang digunakan serta pengaruhnya.

Tujuan penelitian ini adalah menemukan kombinasi terbaik edible casing berbasis gelatin ceker ayam antara jenis plasticizer dan konsentrasi bawang putih; menganalisa sifat fisik edible casing dengan parameter ketebalan, kadar air, elongasi dan kuat tarik; menganalisa sifat kimia edible casing berupa aktivitas antioksidan, pertumbuhan mikroba dan pH edible casing selama penyimpanan.

METODE

Bahan dan peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencetak sosis; penggiling daging; pencampur; glassware; blender; timbangan analitik; kain saring; vortex mixer; spektrofotometer; tabung reaksi; bulb; cawan petri; digital colony counter; inkubator; PH meter; brazilian test; mikrometer; oven; refrigerator.

Sedangkan bahan penelitian yang digunakan adalah tepung tapioka dan terigu; daging ayam; air es; bumbu; ceker ayam broiler; bawang putih varietas lumbu putih; CH₃COOH glasial; gliserol; sorbitol; sukrosa; alginate; larutan DPPH 0.1 mM; etanol pro analisis; akuades; plate count agar.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan dua faktor yang berbeda.

Faktor pertama adalah konsentrasi bawang putih dalam persen (%) yakni 2.5, 5 dan 10. Sedangkan faktor kedua adalah jenis plasticizer yaitu gliserol, sorbitol dan sukrosa. Terdapat juga kontrol yaitu tanpa bawang putih dan plasticizer. Setiap perlakuan dan parameter dilakukan sebanyak tiga hingga lima kali ulangan dan dilakukan perataan.

Metode Analisis

Pembuatan sosis ayam pada penelitian ini menggunakan metode (Koswara, 2009). Pembuatan bubuk bawang putih menggunakan metode oven (Fuadah et al., 2014). Ekstraksi gelatin metode (Miskiyah dan Iriani, 2015). Pembuatan edible film metode (Miskiyah dan Iriani, 2015), aplikasi edible casing (Manuhara et al., 2009).

Pengujian fisik kekuatan tarik, elongasi dan ketebalan dari metode (Miskiyah dan Iriani, 2015). Kadar air metode oven (AOAC, 1990). Pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH. Pengujian pH dengan pH meter (Nofiandi et al., 2016). Uji kemampuan anti mikroba atau uji total mikroba dilakukan dengan metode total plate count (TPC) secara pour plate (Utami et al., 2017)

Sedangkan untuk memperoleh perlakuan terbaik pada penelitian ini dilakukan dengan metode multiple attribute (Zeleny, 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Gelatin

Ekstraksi gelatin ceker ayam diperoleh warna larutan gelatin berwarna putih agak keruh dengan bagian permukaan yang agak kekuningan. Aroma yang dihasilkan cenderung normal, tidak beraroma asam dan memiliki aroma menyerupai kaldu. Rasa cenderung masam dikarenakan penggunaan asam asetat. Diperoleh pH larutan sebesar 5.7 yang diartikan sebagai pH normal untuk larutan gelatin. Larutan

dapat membentuk gel saat didinginkan dan mencair saat dipanaskan. Selain itu juga memiliki sifat larut dan homogen ketika dicampurkan dengan akuades, plasticizer dan alginate. Secara visual gelatin yang dihasilkan telah memenuhi karakteristik British Standar 757.

Pembuatan Bubuk Bawang Putih

Bubuk bawang putih pada penelitian ini menghasilkan warna putih kekuningan dan memiliki ukuran butiran yang tidak merata walaupun telah dilakukan pengayakan. Bubuk bawang putih dihasilkan dari rendemen sebesar 35.3% hal ini lebih baik bila dibandingkan penelitian (Fuadah et al., 2014) yang menghasilkan rendemen sebesar 21.34% perbedaan ini dapat dipengaruhi perbedaan waktu maupun suhu pengeringan. Semakin lama dikeringkan pada suhu tertentu, kadar air dalam bahan akan semakin rendah karena adanya proses evaporasi yang menguapkan air dan menurunkan massa akhir bahan.

Sedangkan kadar air bubuk bawang putih adalah sebesar 15%. Besaran kadar air ini belum cukup baik bila dibandingkan standar yakni bubuk bawang putih harus memiliki kadar air sebesar 2% hingga 6%. Namun kadar air pada bubuk bawang putih tidak terlalu berpengaruh besar karena diperlukan pengenceran terlebih dahulu untuk pengaplikasian bubuk bawang putih untuk edible casing.

Pembuatan Sosis

Sosis yang dihasilkan adalah sosis berukuran panjang \pm 12 cm dan diameter 2 cm. Memiliki warna khas daging ayam tanpa pewarna tambahan. Tekstur sosis kenyal, beraroma daging dan rempah serta memiliki umur simpan satu hari di suhu ruang.

Penampakan, tekstur, warna dan karakteristik lain dari sosis dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan kedalam sosis tersebut. Setiap bahan memberikan

peranan dalam pembuatan sosis. Daging ayam merupakan sumber protein sekaligus pengemulsi sosis karena adanya protein myosin yang larut dalam larutan garam (Koswara, 2009).

Penambahan bahan pengikat (protein) dan bahan pengisi (karbohidrat) akan mengikat air, memberi warna khas, membentuk tekstur padat, menstabilkan emulsi dan memperbaiki sifat irisan. Pada penelitian ini digunakan tepung terigu sebagai pengisi dan tapioka sebagai pengikat. Air es selalu digunakan untuk menjaga suhu tetap rendah, sehingga protein tidak terjadi denaturasi. Air akan melarutkan protein sarkoplasma yang larut air dan protein miofibril yang larut garam (Koswara, 2009).

Parameter Fisik

Ketebalan

Hasil rata-rata ketebalan edible casing berkisar antara 0.16 mm sampai 0.19 mm (Gambar 1). Ketebalan tertinggi dihasilkan oleh perlakuan gliserol dan bawang putih 2,5% dan 10% yaitu 0.19 mm dan terendah adalah sorbitol dengan penambahan 2.5% dan 5% bawang putih yaitu sebesar 0.16 mm. Selain itu terdapat juga kontrol (tanpa penambahan plasticizer dan bawang putih) yang menghasilkan ketebalan 0.11 mm.

Ketebalan suatu edible casing akan berperan penting dalam sifat permeabilitas, kecepatan pengeringan, sifat mekanik dan ketampakan ketika diaplikasikan terhadap bahan. Jika nilai ketebalan edible casing semakin tinggi, maka semakin tinggi pula kemampuannya untuk dapat mencegah laju gas dan uap air lebih cepat, sehingga daya simpan produk semakin lama. Namun jika edible casing terlalu tebal akan berpengaruh terhadap visual, rasa serta tekstur produk saat dikonsumsi (Skurtys et al., 2011).

Menurut (Nurindra et al., 2019), kategori plastik film yang sesuai JIS (Japanese Industrial Standar) adalah film

dengan ketebalan maksimal 0.25 mm. Sehingga hasil penelitian yang telah dilakukan memiliki hasil yang sesuai dengan standar.

(Wirawan et al., 2012) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi ketebalan edible casing adalah sifat dan komponen penyusun pembentuk edible casing, kadar air dan konsentrasi padatan terlarut. Sehingga selain dipengaruhi oleh plasticizer, ketebalan film pada penelitian ini dipengaruhi juga oleh gelatin yang memiliki sifat hidrofilik, kandungan lemak yang bersifat hidrofobik, penggunaan alginat yang juga memiliki gugus hidrofilik, serta bawang putih.

Bawang putih yang terdiri atas komponen aktif yaitu sulfida mampu membentuk ikatan disulfida dan sulfur di dalamnya dapat membangun ikatan ekstra dengan atom lain dan dapat menyusun ikatan yang kuat dengan oksigen. Semakin banyak ikatan yang terbentuk antar komponen, maka akan semakin tinggi total padatan yang terlarut dan berpengaruh pada matriks film serta ketebalan film (Wade, 2003).

Semakin besar konsentrasi bawang putih, maka semakin tinggi nilai ketebalan yang dihasilkan dan sebaliknya karena adanya hubungan yang linier antara konsentrasi bawang putih, kekentalan, total padatan terlarut dan ketebalan (Marseno, 2003).

Kadar air

Rata-rata kadar air edible casing pada penelitian ini adalah berkisar antara 17.3% hingga 52.3% (Gambar 2). Kadar air terendah merupakan perlakuan dari penggunaan plasticizer jenis sorbitol dengan bubuk bawang 2.5% sedangkan kadar air tertinggi merupakan perlakuan dari penggunaan gliserol dengan bubuk bawang putih 5%. Pada perlakuan kontrol yakni edible casing tanpa plasticizer dan bubuk bawang putih atau dapat dikatakan

tanpa perlakuan sama sekali memiliki kadar air sebesar 17%.

Kadar air akan berpengaruh pada kecepatan pengeringan edible casing ketika diaplikasikan ke produk dan mempengaruhi ketebalan pelapisan pada produk. Semakin tinggi kadar air, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan dan sebaliknya. Selain itu, kadar air yang tinggi akan mengakibatkan mudahnya edible casing ditumbuhi oleh mikroorganisme.

Sitompul dan Zubaidah, (2017) menyatakan bahwa kadar air akan meningkat dengan penambahan plasticizer karena sifat plasticizer yang mampu mengikat air (humektan). Kadar air penelitian ini menghasilkan rata-rata nilai kadar air yang lebih besar dari penelitian (Sitompul dan Zubaidah, 2017). Hal ini terjadi karena perbedaan plasticizer, matriks film, lama pengeringan, suhu pengeringan dan ketebalan film.

Nilai kadar air terendah hampir mendekati nilai kadar air kontrol tanpa perlakuan plasticizer dan bawang putih. Nilai kadar air kontrol yang terbuat dari gelatin dan alginat masih lebih tinggi daripada kadar air penelitian Sitompul dan Zubaidah, (2017) yang menggunakan kolang-kaling. Hal ini karena bahan gelatin memiliki lebih banyak muatan asam amino yang memiliki ciri hidrofilik seperti serin dan tirosin (Maria Martelli et al., 2006). Kandungan ini berbeda dengan kolang-kaling yang kandungannya adalah pati dan galaktomanan. Galaktomanan memiliki gugus hidrofilik (gugus molekul galaktosa) dan gugus hidrofobik (polimer manan).

Kadar air penelitian ini juga sangat tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya oleh Miskiyah dan Iriani, (2015) dengan bahan yang sama yaitu gelatin dengan kadar air sekitar 26.57%. Tingginya kadar air penelitian ini diakibatkan oleh tingginya kadar air gelatin yang digunakan,

serta penggunaan komponen-komponen penyusun matriks dan filler edible film yang memiliki banyak gugus OH yang memungkinkan dibentuknya ikatan hidrogen dan ikatan polimer lain. Contoh komponen tersebut adalah alginat (8 gugus OH), gliserol (3 gugus OH), sorbitol (6 gugus OH), sukrosa (9 gugus OH) dan bawang putih yang mampu membentuk ikatan sulfida (Santoso et al., 2013).

Gliserol memiliki sifat hidrofilik yang lebih kuat daripada sorbitol dan sukrosa. Menurut Wirawan et al., (2012) ukuran molekul akan mempengaruhi kemampuan suatu plasticizer dalam menahan air. Gliserol dengan ukuran molekul hidrofilik yang lebih kecil akan lebih mudah masuk dan mengisi ruang dalam jaringan amorphous film dan memberikan kesempatan air teradsorpsi. Semakin banyak ruang berukuran kecil yang ditempati oleh air, maka akan memperlambat transfer air di dalam film sehingga gliserol mampu menahan air lebih kuat dan menghasilkan film dengan kadar air tinggi.

Kuat tarik

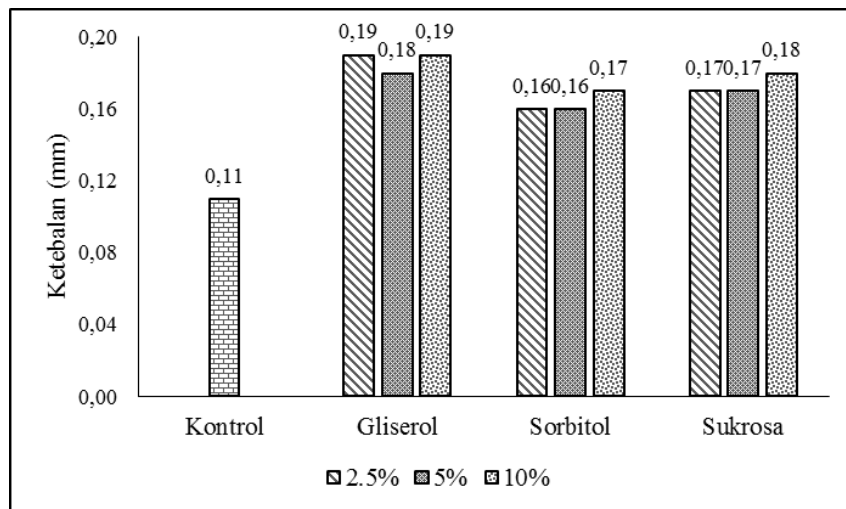
Rata-rata kuat tarik edible casing adalah berkisar dari 0.010 kgf/cm² hingga 0.022 kgf/cm² (Gambar 3). Nilai kuat tarik terendah merupakan dengan edible casing dengan gliserol sebagai plasticizer dengan bubuk bawang putih 5% dan 10% sedangkan nilai kuat tarik tertinggi adalah edible casing dengan sorbitol bubuk bawang putih 10%. Kontrol edible casing tanpa plasticizer dan tanpa bubuk bawang putih adalah 0.152 kgf/cm² yang relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai kuat tarik terendah maupun tertinggi.

Dari ketiga level konsentrasi bawang putih, diperoleh hasil tertinggi adalah penggunaan bawang putih berkonsentrasi 10% dan terendah adalah konsentrasi 2,5% namun kontrol yang merupakan film dari gelatin dengan gliserol tanpa penambahan bawang putih tetap lebih tinggi. Penelitian

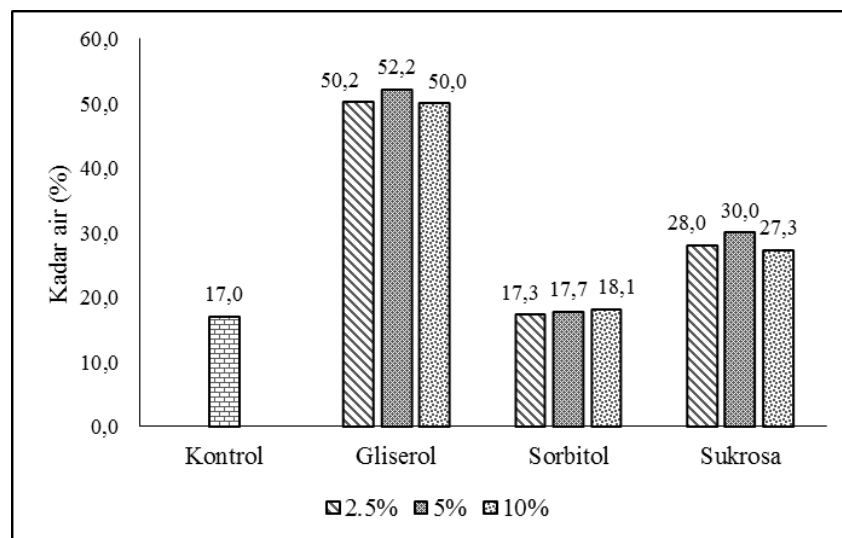
ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bawang putih yang digunakan, maka akan meningkatkan kekuatan tarik edible film.

Hasil rata-rata kekuatan tarik penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan penelitian Sitompul dan Zubaidah, (2017) yang memperoleh rata-rata gaya tarik hingga 2.75 kgf/cm² dengan

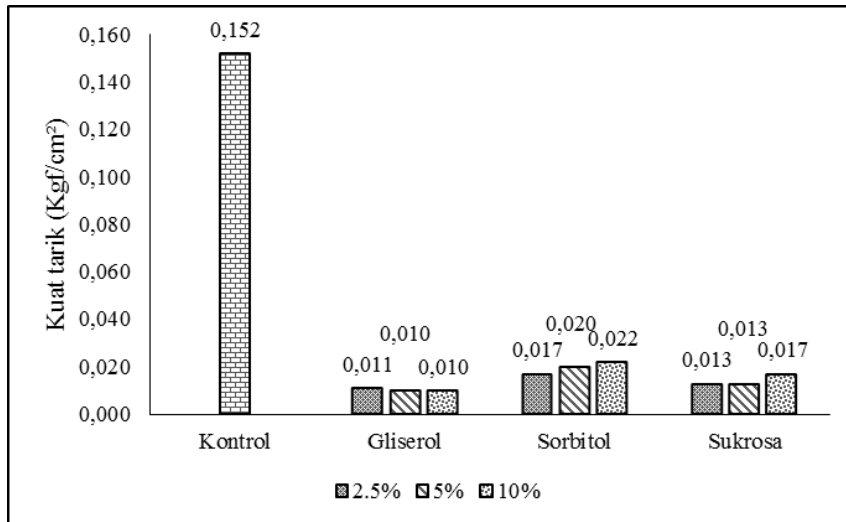
plasticizer gliserol dan Poly Ethylene Glycol (PEG) pada edible film kolangkaling. Tetapi nilai kuat tarik ini lebih tinggi dibandingkan penelitian oleh Miskiyah dan Iriani, (2015) yang menerapkan pembuatan edible film dari gelatin ceke ayam menggunakan plasticizer gliserol dan menghasilkan gaya tarik rata-rata kurang dari 0.1 kgf untuk seluruh perlakuan.



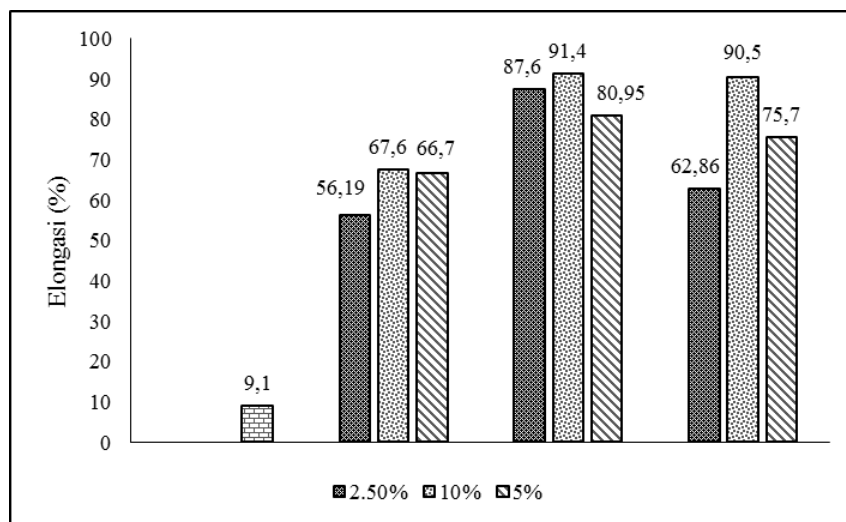
Gambar 1. Hubungan jenis plasticizer dan kadungan bawang putih terhadap ketebalan edible casing



Gambar 2. Hubungan jenis plasticizer dan kandungan bawang putih terhadap kadar air edible casing



Gambar 3. Hubungan jenis plasticizer dan kandungan bawang putih terhadap kuat tarik edible casing



Gambar 4. Hubungan jenis plasticizer dan kandungan bawang putih terhadap elongasi edible casing

Pemberian plasticizer menurunkan nilai kuat tarik edible film karena sifatnya yang mampu mengurangi gaya tarik intermolekuler pada rantai polimer film. Dengan demikian, jarak antar molekul akan menjadi lebih besar, ikatan hidrogen internal molekul pada rantai polimer dapat dikurangi dan dapat mengurangi daya regang putus (tensile strength). Hal inilah yang menyebabkan kontrol yang tidak diberikan plasticizer dan bawang putih memiliki kuat tarik lebih besar dan penambahan plasticizer justru menurunkan kekuatan tarik suatu film (Lai et al., 1997).

Efek positif pemberian plasticizer adalah terbentuknya film yang elastis dan meningkatkan fleksibilitas film jika plasticizer digunakan dalam jumlah yang tepat. Jumlah yang berlebih akan menurunkan kekuatan tarik film dan jumlah yang kurang akan menghasilkan film yang rapuh (brittle) dan kaku. Menurut penelitian Liu dan Han, (2005) interaksi antara molekul amilosa dan amilopektin pada film berbasis pati akan membentuk film pati yang rapuh dan kaku jika tanpa penambahan plasticizer. Bukan hanya untuk produk pati, plasticizer juga mampu memberikan efek pemlastis

(meningkatkan fleksibilitas) yang sama ketika diaplikasikan terhadap film berbasis polisakarida dan protein (Miskiyah dan Iriani, 2015).

Pemanjangan

Elongasi atau pemanjangan edible casing pada penelitian ini memiliki memperoleh hasil rata-rata sebesar 56.19% hingga 91.43% sedangkan nilai kontrol yang didapatkan adalah sebesar 9.05% (Gambar 4). Elongasi dengan angka terendah merupakan perlakuan edible casing menggunakan plasticizer gliserol dengan bubuk bawang putih 2.5%. Sedangkan elongasi terendah adalah perlakuan edible casing dengan plasticizer sorbitol dan bubuk bawang putih 5%.

Krochta dan De Mulder-Johnston, (1997) dalam Suryaningrum et al., (2005) menyatakan bahwa standar persentase elongasi film yang baik adalah lebih dari 50%, dan film yang sangat buruk jika elongasi kurang dari 10%. Sehingga kisaran nilai pemanjangan film penelitian ini telah mengikuti standar elongasi film yang baik.

Nilai rata-rata persen pemanjangan pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan penelitian Wirawan et al., (2012) yang menghasilkan elongasi 4,98% hingga 37,82% dari edible film berbasis pektin kulit jeruk bali dan plasticizer gliserol. Demikian juga dengan penelitian Guerrero et al., (2014) yang menghasilkan elongasi hingga 47.5% dari edible film berbahan gelatin kaki sapi dan plasticizer laktosa. Dengan bahan yang sama yaitu gelatin ceker broiler, penelitian ini menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada penelitian Taufik dan Fatma, (2017) dengan elongasi sebesar 4.4% hingga 5.84%. Akan tetapi, nilai elongasi penelitian ini masih lebih rendah jika dibandingkan penelitian Veiga-Santos et al., (2005) yang menghasilkan elongasi hingga 1307% dari film berbahan

campuran gelatin dan pati serta plasticizer sukrosa.

Hasil penelitian Setiani et al., (2013) menunjukkan bahwa proses pembuatan edible film melibatkan interaksi hydrogen yang terbentuk ketika sebuah molekul atom O atau N dari gelatin berinteraksi dengan atom H dari alginat atau gelatin itu sendiri sehingga lebih rapat dan kaku. Untuk mengurangi kekakuannya, plasticizer akan mengurangi interaksi hydrogen sehingga struktur film lebih renggang dan elastis.

Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dari seluruh perlakuan dan parameter ditentukan menggunakan metode Multiple Attribute (Zeleny, 1982). Parameter yang digunakan adalah ketebalan (mm), kadar air (%), elongasi (%) dan kuat tarik (kgf/cm²). Kriteria nilai yang diharapkan untuk perlakuan terbaik adalah sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria nilai yang diharapkan sebagai perlakuan terbaik

Parameter	Kriteria	Nilai
Ketebalan (mm)	Terkecil	0.16
Kadar Air (%)	Terkecil	17.3
Elongasi (%)	Terbesar	91.43
Kuat Tarik (kgf/cm ²)	Terbesar	0.022

Setelah dilakukan analisis sesuai prosedur maka diperoleh bahwa perlakuan terbaik adalah penggunaan sorbitol sebagai plasticizer dan penambahan bawang putih berkonsentrasi 5% dengan nilai sesuai Tabel 2.

Tabel 2 Nilai setiap parameter pada perlakuan penggunaan sorbitol sebagai plasticizer dan 5% bawang putih

Parameter	Nilai
Ketebalan (mm)	0.16 ± 0,025 ^{abc}
Kadar Air (%)	17.7 ± 2,003 ^a
Elongasi (%)	91.43 ± 7,143 ^c
Kuat Tarik (kgf/cm ²)	0.020 ± 0,009 ^b

Parameter Kimia

Aktivitas antioksidan

Edible casing dengan kekuatan fisik terbaik yaitu perlakuan penggunaan sorbitol sebagai plasticizer dan penambahan bubuk bawang putih 5% selanjutnya diuji sifat antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Pengujian DPPH bertujuan untuk memperoleh besaran persen inhibisi (penghambatan) radikal bebas DPPH yang mampu dilakukan oleh edible casing yang telah diberikan penambahan bawang putih. Pengenceran dalam pengujian aktivitas antioksidan, data mengenai hasil pengukuran absorbansi, dan perhitungan IC50 terdapat pada Selanjutnya aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam persen inhibisi dapat dilihat pada Gambar 5.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengenceran larutan edible casing yang memiliki hasil uji fisik terbaik. Pengenceran 25-1000 ppm dilakukan dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 515 nm. Pengujian DPPH dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk memperoleh hasil yang akurat.

Kemudian dibentuk regresi linear antara konsentrasi bawang putih (sumbu X) dan persen inhibisi (sumbu Y). Diperoleh peningkatan persen inhibisi berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi sampel yang dinyatakan dalam persamaan $Y = 0,0004x + 0,0806$. Persamaan ini memiliki R2 sebesar 0.978 dan menunjukkan bahwa nilai error dalam pengukuran ini sangat kecil karena telah memenuhi standar koefisien determinasi ($R2 \geq 0.7$).

Peningkatan persen inhibisi menunjukkan bahwa DPPH tereduksi oleh bawang putih. Semakin banyak

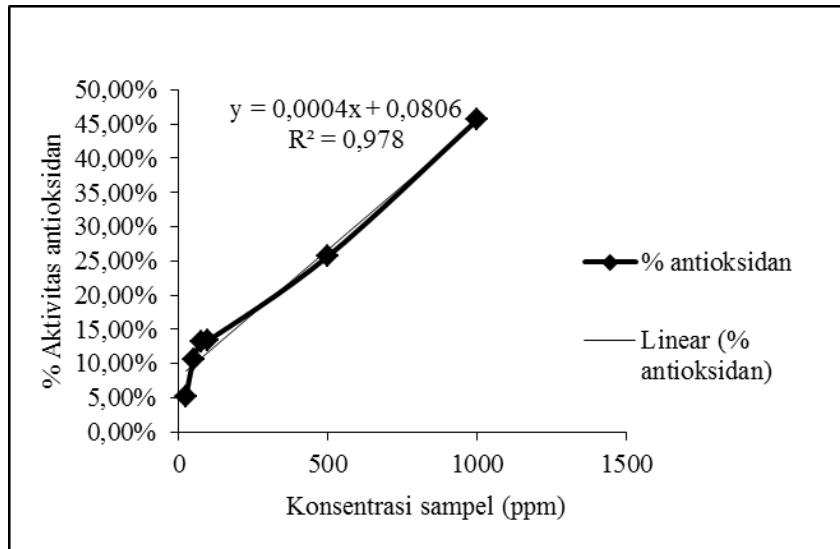
antioksidan yang ditambahkan, maka semakin besar DPPH yang berhasil dihambat. Hal ini sesuai dengan penelitian Rizkayanti et al., (2017) yang melaporkan jika semakin besar senyawa antioksidan pada sampel, maka akan terjadi pelepasan warna ungu yang semakin besar. Hal ini karena larutan DPPH yang berwarna ungu akan tereduksi oleh senyawa yang mampu mendonorkan atom hidrogen.

Nurfadillah et al., (2016) menyatakan bahwa reaksi reduksi warna ungu menjadi kuning disebabkan munculnya reaksi dari molekul Difenil Pikril Hidrazil dengan atom hidrogen dari sampel sehingga membentuk senyawa Difenil Pikril Hidrazin.

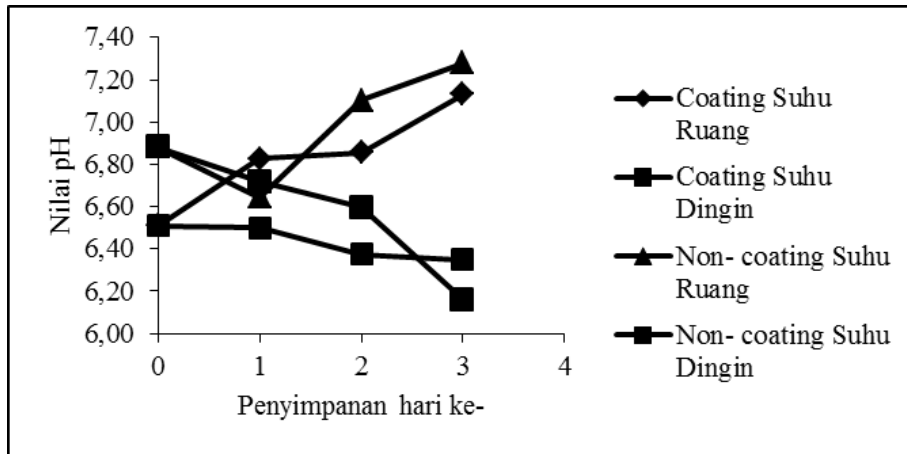
Aktivitas antioksidan dalam ekstrak dipengaruhi oleh muatan senyawa fenolik pada sampel yang tipikalnya adalah senyawa antioksidan alami berupa golongan flavonoid, asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik lain. Parameter lain yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pergerakan antioksidan dari suatu bahan adalah IC50. Bilangan tersebut menunjukkan konsentrasi ekstrak yang dapat menghalangi pergerakan suatu radikal sebesar 50%. Pada penelitian ini digunakan regresi linear untuk mengetahui persamaan dalam penentuan IC50-dengan hasil sebagai berikut :

$$Y = 0,0004x + 0,0806$$

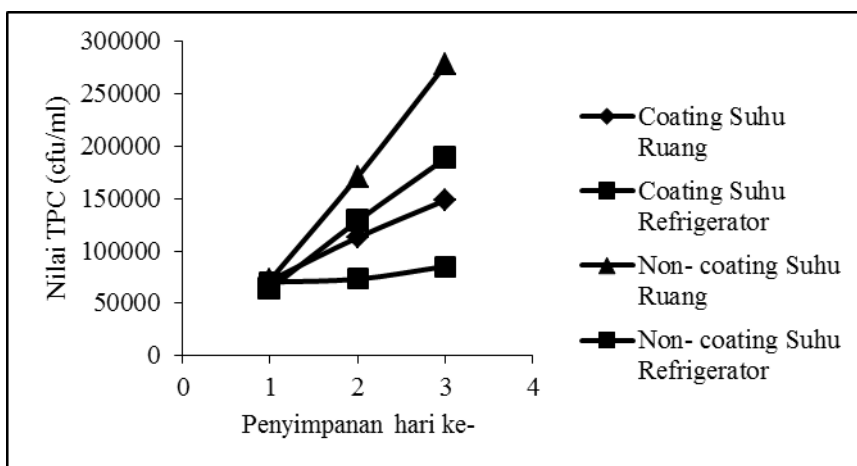
Dari persamaan diatas, untuk mampu menghambat 50% aktivitas antioksidan membutuhkan 1048.5 ppm edible coating yang telah ditambahkan ekstrak bawang putih. Nilai ini termasuk kategori antioksidan yang sedang, karena nilainya diatas 1000 ppm. Semakin kecil nilai IC50, maka semakin baik bahan tersebut berfungsi sebagai antioksidan (Molyneux P, 2004).



Gambar 5. Nilai persentase aktivitas antioksidan pada edible casing



Gambar 6. Nilai pH sosis ayam selama penyimpanan



Gambar 7. Total mikroba pada sosis ayam selama penyimpanan

Total mikroba

Nilai pH

Sosis merupakan produk olahan pangan yang rentan terhadap kerusakan karena karakteristiknya yang sangat sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisme. Sosis memiliki kadar air \pm 68-75%, mengandung karbohidrat yang mudah difermentasi, kaya mineral dan mempunyai pH yang memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme. Sehingga, penurunan mutu produk olahan daging seperti sosis dapat diketahui salah satunya dengan pengukuran derajat keasaman (Soeparno, 2010).

Gambar 6 menunjukkan perbandingan nilai pH sosis dengan perlakuan casing (gelatin ceker ayam dan penambahan bawang putih berkonsentrasi 2,5%) dan non-casing selama tiga hari penyimpanan pada suhu ruang (\pm 28°C) dan suhu refrigerator (\pm 4°C). pH sosis setiap harinya fluktuatif pada penelitian ini, dan terlihat adanya perbedaan trend yang dihasilkan ketika menggunakan casing dan tanpa casing, serta penyimpanan suhu dingin dan suhu ruang.

Dari tiga kali pengulangan, diperoleh kisaran data rata-rata pH sosis sebesar 6.16-7.10. Nilai pH akan berkaitan dengan tingkat keasaman produk dan kemungkinan produk untuk ditumbuhi mikroorganisme. Mikroorganisme berupa bakteri mampu tumbuh optimal pada pH 6.5-7.5, kecuali bakteri asam laktat dan khamir (asidofil) yang mampu tumbuh pada pH 3-6. Mikroorganisme lain seperti kapang akan optimal pada pH 5-7 dan masih tetap dapat tumbuh pada pH 3-8.5 (Fardiaz, 1992).

Nilai total plate count (TPC)

Perlakuan pada pengujian ini adalah sosis dengan pelapisan edible casing hasil uji fisik terbaik dan sosis tanpa pelapisan edible casing. Perhitungan dilakukan untuk

mengetahui total mikroba setelah penyimpanan hari pertama hingga ketiga.

Gambar 7 menunjukkan bahwa lama penyimpanan sosis berbanding lurus dengan peningkatan jumlah mikroba baik dengan perlakuan pelapisan edible casing maupun tanpa edible casing. Penyimpanan suhu ruang (\pm 28°C) terjadi peningkatan total mikroba yang lebih cepat daripada penyimpanan pada suhu dingin (\pm 4°C), baik dengan perlakuan pemberian casing maupun tanpa casing.

Jumlah mikroba pada penelitian ini berkisar antara 63.765-277.893 cfu/ml. Jumlah ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Iriani et al., (2014) yang menghasilkan total mikroba hingga 2.6×10^7 cfu/ml pada penyimpanan suhu 0°C. Tetapi lebih tinggi ketika dibandingkan dengan hasil penelitian Utami et al., (2017) yang menghasilkan mikroba hingga 1.4×10^4 cfu/ml pada penyimpanan sosis dengan pelapisan kitosan-daun jati suhu 4°C.

Jumlah maksimal mikroba pada sosis yang dapat diterima dan sesuai dengan syarat mutu sosis berdasarkan SNI 3820:2015, yaitu maksimal 1×10^5 koloni/gram. Dengan demikian dapat dilihat bahwa perlakuan dengan penambahan edible casing dan penyimpanan pada suhu dingin (\pm 4°C), setelah tiga hari penyimpanan akan menghasilkan cemaran mikroba yang masih dapat diterima yaitu sebanyak 85.347cfu/ml. Sementara perlakuan lain tidak memenuhi standar kelayakan dari segi jumlah cemaran mikroba.

Faktor utama yang menyebabkan penghambatan mikroba pada penelitian ini adalah adanya bawang putih yang ditambahkan pada edible casing gelatin. Aktivitas antimikroba pada bawang putih ini diakibatkan oleh senyawa alisin yang memiliki gugus asam para amino benzoat. Senyawa pada bawang putih yang bersifat

antimikroba adalah senyawa organosulfur yang terdiri atas asam amino non-volatil α -glutamil-Salkenil-L-sistein dan minyak atsiri S-alkenilsistein sulfoksida atau alliin (Song dan Milner, 2001).

Selain itu, faktor pendukung penghambatan mikroba oleh edible casing gelatin-bawang putih adalah adanya kandungan asam asetat pada edible casing tersebut. Asam asetat yang berstatus GRAS (Generally Recognized as Safe) merupakan kelompok asam lemah dan mampu meracuni mikroba (bakterisidal dan bakteriostatik) dengan menembus membran plasma mikroba. Asam asetat akan menurunkan pH dan mematikan sel mikroba karena aktivitas enzim dan asam nukleatnya terganggu (Taylor dan Davidson, 2014).

KESIMPULAN

Gelatin dari ceker ayam memberikan keuntungan berupa pemanfaatan limbah, menaikkan nilai jual ceker, dan menghasilkan gelatin halal dengan kualitas sama dengan komersil melalui proses ekstraksi yang lebih mudah. Kombinasi terbaik pada edible casing berbasis gelatin ceker ayam adalah plasticizer sorbitol dan bawang putih konsentrasi 5% dengan ketebalan 0.16 mm, kadar air 17.7%, elongasi 91.43%, kuat tarik 0.20 kgf, IC50 sebesar 1048.5 ppm (aktivitas antioksidan mencapai 45.62%). Mampu menghambat pertumbuhan mikroba dengan TPC 85.348 cfu/ml dan menstabilkan pH 6.35 setelah tiga hari penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC, 1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, 15th ed. Virginia.

Badan Pusat Statistik, 2018. Populasi ayam ras pedaging menurut Provinsi, 2009-2018. Jakarta.

Cagri, A., Ustunol, Z., Ryser, E.T., 2004. Antimicrobial edible films and coatings. *J. Food Prot.* 67, 833–848. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-67.4.833>

Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi pengolahan pangan lanjutan. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.

Fuadah, A., Sumarlan, S.H., Hendrawan, Y., 2014. Kajian Pembuatan Bumbu Dari Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) Menggunakan Pengereng Tipe Rak. *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.* 2, 156–166.

Guerrero, P., Hanani, N., Abedin, Z., De, K., Caba, L.A., 2014. The effect of plasticizer content and disaccharide type on the mechanical, barrier and physical properties of bovine gelatin-based films. *J. Eng. Sci. Technol.* 9, 364–373.

Iriani, E.S., Widayanti, S.M., Miskiyah, M., Juniawati, J., 2014. Pengaruh ekstrak bawang putih terenkapsulasi terhadap karakteristik kemasan antimikroba. *J. Kim. dan Kemasan* 36, 271. <https://doi.org/10.24817/jkk.v36i2.1895>

Koswara, S., 2009. Teknologi praktis pengolahan daging. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.

Krochta, J.M., De Mulder-Johnston, C., 1997. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. *J. Food Technol.* 5, 61–90.

Lai, H.-M., Padua, G.W., Wei, L.S., 1997. Properties and Microstructure of Zein Sheets Plasticized with Palmitic and Stearic Acids. *Cereal Chem. J.* 74, 83–90. <https://doi.org/10.1094/CCHEM.1997.74.1.83>

- Liu, L., Kerry, J.F., Kerry, J.P., 2007. Application and assessment of extruded edible casings manufactured from pectin and gelatin/sodium alginate blends for use with breakfast pork sausage. *Meat Sci.* 75, 196–202. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.07.008>
- Liu, Z., Han, J.H., 2005. Film-forming Characteristics of Starches. *J. Food Sci.* 70, E31–E36. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb09034.x>
- Manuhara, G.J., Kawiji, K., E, H.R., 2009. Aplikasi edible film maizena dengan penambahan ekstrak jahe sebagai antioksidan alami pada coating sosis sapi. *J. Teknol. Has. Pertan.* 2, 50–58. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12868>
- Maria Martelli, S., Moore, G., Silva Paes, S., Gandolfo, C., Laurindo, J.B., 2006. Influence of plasticizers on the water sorption isotherms and water vapor permeability of chicken feather keratin films. *LWT - Food Sci. Technol.* 39, 292–301. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2004.12.014>
- Marseno, D.W., 2003. Pengaruh sorbitol terhadap sifat mekanik dan tranmisi uap air film dari pati jagung, in: *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*. Yogyakarta.
- Miskiyah, J., Iriani, E.S., 2015. Potensi edible film antimikroba sebagai pengawet daging. *Bul. Peternak.* 39, 129. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v39i2.6718>
- Molyneux P, 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating anti-oxidant activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.* 26, 211–219.
- Nofiandi, D., Ningsih, W., Putri, A.S.L., 2016. Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Polivinil Alkohol dengan Propilenglikol sebagai Plasticizer. *J. Katalisator* 1. <https://doi.org/10.22216/jk.v1i2.1113>
- Nurfadillah, N., Chadijah, S., Rustiah, W., 2016. Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) dengan Menggunakan Metode dpph (1,1 difenil-2-pikrilhidrazil). *Al-Kimia* 4, 78–86. <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v4i1.1459>
- Nurindra, A.P., Amin Alamsjah, M., Sudarno, S., 2019. Karakterisasi Edible Film dari Pati Propagul Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dengan Penambahan Carboxymethyl Cellulose (Cmc) sebagai Pemlastis. *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.* 7, 125. <https://doi.org/10.20473/jipk.v7i2.11195>
- Oka, A., Wiyana, K.A., Sugitha, I.M., Miwada, I.N.S., 2016. Identifikasi Sifat Fungsional dari Daun Jati, Kelor dan Kayu Manis dan Potensinya sebagai Sumber Antioksidan pada Edible Film. *J. Sain Peternak. Indones.* 11, 1–8. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.1.1-8>
- Rizkayanti, Diah, A.W.M., Jura, M.R., 2017. Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* LAM). *J. Akad. Kim.* 6, 125–131.
- Santoso, B., Pitayati, P.A., Pambayun, R., 2013. The use of Carrageenan and Gum Arabic for Hidrocolloid Based Edible Film. *J. Agritech* 33, 140–145.

- Schamberger, G.P., Labuza, T.P., 2007. Effect of green tea flavonoids on Maillard browning in UHT milk. *LWT - Food Sci. Technol.* 40, 1410–1417.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.09.009>
- Setiani, W., Sudiarti, T., Rahmidar, L., 2013. Preparasi Dan Karakterisasi Edible Film Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *J. Kim. Val.* 3, 100–109.
<https://doi.org/10.15408/jkv.v3i2.506>
- Siripatrawan, U., Noipha, S., 2012. Active film from chitosan incorporating green tea extract for shelf life extension of pork sausages. *Food Hydrocoll.* 27, 102–108.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.08.011>
- Sitompul, A.J.W.S., Zubaidah, E., 2017. The Influence of The Type and Concentration of Plasticizer toward The Physical Characteristic of Edible Film from Palm Fruit (*Arenga pinnata*). *J. Pangan dan Agroindustri* 5, 13–25.
- Skurtys, O., Acevedo, C.A., Pedreschi, F., Enrione, J., Osario, F., Aguilera, J.M.C., 2011. Food Hydrocolloid Edible Films and Coatings. *J. Food Sci.* 32, 814–820.
- Soeparno, 2010. Ilmu dan teknologi daging. Gadjra Mada University Press, Yogyakarta.
- Song, K., Milner, J.A., 2001. The influence of heating on the anticancer properties of garlic. *J. Nutr.* 131, 1054S-1057S.
<https://doi.org/10.1093/jn/131.3.1054S>
- Suryaningrum, D., Basmal, J., Nurochmawati, 2005. Studi pembuatan edible film dari karaginan. *J. Penelit. Perikan. Indones.* 11, 13.
- Taufik, M., Fatma, 2017. Karakteristik edible film berbahan dasar gelatin kulit kaki broiler, in: *Prosiding Seminar Nasional Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makassar*, pp. 220–228.
- Taylor, T.M., Davidson, P.M., 2014. Chemical Preservatives and Natural Antimicrobial Compounds, in: *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, Third Edition.* CRC Press, Taylor & Francis Group, pp. 713–745.
<https://doi.org/10.1128/9781555815912.ch33>
- Utami, R., Agustini, T.W., Amalia, U., 2017. Aplikasi edible coating semi refined karaginan terhadap daya simpan sosis ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) pada penyimpanan suhu dingin. *J. Pengolah. dan Bioteknol. Has. Perikan.* 6, 24–32.
- Utami, R., Kawiji, Khasanah, L.U., Narinda, A.H., 2015. Pengaruh oleoresin daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) pada edible coating terhadap kualitas sosis sapi beku. *J. Teknol. Industri Pertan.* 25, 116–124.
- Veiga-Santos, P., Oliveira, L.M., Cereda, M.P., Alves, A.J., Scamparini, A.R.P., 2005. Mechanical properties, hydrophilicity and water activity of starch-gum films: effect of additives and deacetylated xanthan gum. *Food Hydrocoll.* 19, 341–349.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2004.07.006>
- Wade, L.G., 2003. *Organic chemistry, 5th ed.* Prentice Hall Education, New Jersey.
- Wirawan, S.K., Prasetya, A., Ernie, E., 2012. Pengaruh plasticizer pada karakteristik edible film dari pektin. *REAKTOR* 14.
<https://doi.org/10.14710/reaktor.14.1.61-67>

Zeleny, M., 1982. Multiple criteria decision making. McGraw Hill, New York.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agsy.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probowati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.