

**KUALITAS PENYIMPANAN SUSU KACANG HIJAU PASTEURISASI DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN SIRIH**
**STORAGE QUALITY OF PASTEURIZATION OF MUNG BEAN MILK WITH THE ADDITION
OF BETEL LEAF EXTRACT**

Dekri Libunelo¹⁾, Siti Aisa Liputo^{2)*}, Marleni Limonu³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

*Penulis korespondensi E-mail: sitiliputo@gmail.com

ABSTRACT

Green Bean Milk is one type of processed food that has a high protein content and is popular with the public. This study aims to determine the level of preference, protein content, pH and number of microbes of green bean milk in various treatments of different betel leaf extracts and to analyze the effect of concentration on betel leaf extract on the storage of green bean milk. The research design that will be used is a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments 3 replications with the concentration of betel leaf extract addition (0%, 5%, and 10%). The results of the study showed that the best storage for several days of green bean milk products with the addition of betel leaf extract was shown at a concentration of 10% betel leaf extract. The level of panelist preference for green bean milk products with the addition of betel leaf extract was shown at a concentration of 0% (control) betel leaf extract in terms of organoleptic color and taste, while for organoleptic aroma, the concentration of 10% panelist preference level was compared to concentrations of 0% and 5%

Keywords: green beans, green bean milk and betel leaf extract

ABSTRAK

Susu Kacang Hijau merupakan salah satu jenis pangan olahan yang memiliki kandungan protein tinggi dan digemari oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan, kandungan protein, pH dan jumlah mikroba susu kacang hijau pada berbagai perlakuan ekstrak daun sirih yang berbeda dan menganalisa pengaruh konsentrasi pada ekstrak daun sirih terhadap penyimpanan susu kacang hijau. Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 3 kali ulangan dengan konsentrasi penambahan ekstrak daun sirih (0 %, 5 % , dan 10 %). Hasil penelitian menunjukkan penyimpanan beberapa hari dari produk susu kacang hijau dengan penambahan ekstrak daun sirih yang terbaik di tujukkan pada penambahan konsentrasi 10% ekstrak daun sirih. Tingkat kesukaan panelis pada produk susu kacang hijau dengan penambahan ekstrak daun sirih ditunjukkan pada konsentrasi 0%(kontrol) ekstrak daun sirih dari segi organoleptik warna dan rasa, sedangkan untuk organoleptik aroma konsentrasi 10% tingkat kesukaan panelis menyukai dibandingkan dengan konsentrasi 0% dan 5%

Kata kunci: kacang hijau, susu kacang hijau dan ekstrak daun sirih

PENDAHULUAN

Salah satu sumber alternatif yang baik yaitu protein dapat di kurangi prevalensi kandungan

protein di Indonesia ialah kacang Salah satu sumber protein nabati yang harganya sangat murah dan mudah di dapat di bandingkan protein lainnya yaitu. kacang-kacangan

(leguminosa). Kacang hijau ialah jenis kacang-kacangan yang selalu di konsumsi dimasyarakat dan merupakan kacang-kacangan yang paling digemari. Kandungan protein pada Kacang hijau sebanyak 20-25% dan daya cerna yang dihasilkan oleh kacang hijau mentah sekitar 77% serta sering di manfaatkan untuk bahan baku pangan.

Susu kacang hijau merupakan upaya yang dilakukan pada bahan pangan kacang hijau. Masyarakat mengenalnya sebagai minuman kesehatan. Kacang hijau dan kedelai memiliki kandungan gizi yang sama. Sama seperti susu kedelai, susu kacang hijau ialah susu murni yang sering di minum oleh pasien alergi terhadap susu hewani (Astawan 2009; Andrestian dan Hatimah 2015).

Namun, pada pembuatan susu kacang hijau yang dibuat dari industry kecil menyatakan bahwa sulitnya menggunakan teknologi tekanan tinggi di sebabkan biaya mahal dan alat yang sedikit, sehingga dapat menurunkan kandungan dari susu kacang hijau yang dibuat, akibatnya mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri sehingga memperkecil umur penyimpanan susu kacang hijau. Oleh karena itu, untuk meningkatkan daya simpan susu kacang hijau serta tidak perlu alat dan uang yang besar, perlu menambahkan suatu bahan pengawet alami, misalnya daun sirih.

Daun sirih adalah tanaman yang telah dikenal sebagai pencegah karies, penyakit gigi dan mulut. Baru-baru ini komposisi kimia, parameter dan potensi anti mikroba pada

minyak daun sirih telah di nilai mampu melawan pathogen gigi (Sugumaran dkk., 2011). Daun Sirih telah di buktikan memiliki daya anti bakteri. Minyak dan ekstraknya dapat mematikan microba gram positif dan gram negative (Candra sari dkk., 2012). Menurut (Yadav2014;Pangesti, Cahyono, dan Kusumo 2017), daun Piper betle menunjukkan perantara yang sangat baik dari fenolik dengan aktivitas anti mutagenik, anti tumor, anti bakterial, dan anti oksidan.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi penambahan ekstrak daun sirih pada penyimpanan beberapa hari dari susu kacang hijau (*Phaseolusradiatus L*). Tujuan khusus penelitian yaitu untuk mengetahui kadar protein, TPC (*Total Plate Count*), dan pH susu kacang hijau dengan konsentrasi penambahan ekstrak daun sirih yang berbeda dan menganalisa pengaruh konsentrasi pada ekstrak daun sirih terhadap penyimpanan susu kacang hijau.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini di laksanakan di tiga tempat yaitu Laboratorium Pertanian dan, Ilmu dan Teknologi Pangan, BP2MDPP (Balai pengujian penerapan mutu dan diversifikasi produk), selama 3 bulan, yaitu dari bulan Mei sampai Juli 2020

Alat Dan Bahan

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini meliputi neraca, Loyang, sendok, mesin penggiling kacang hijau, kain saring, blender,

botol kaca, alat gelas untuk analisis kimia dan mikrobiologi, auto clave, inkubator.

Bahan yang akan di gunakan yaitu: Kacang hijau, gula, daun sirih, dan air, Natrium Agar (NA), aqua desh, alcohol, kusioner organoleptic, label

Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

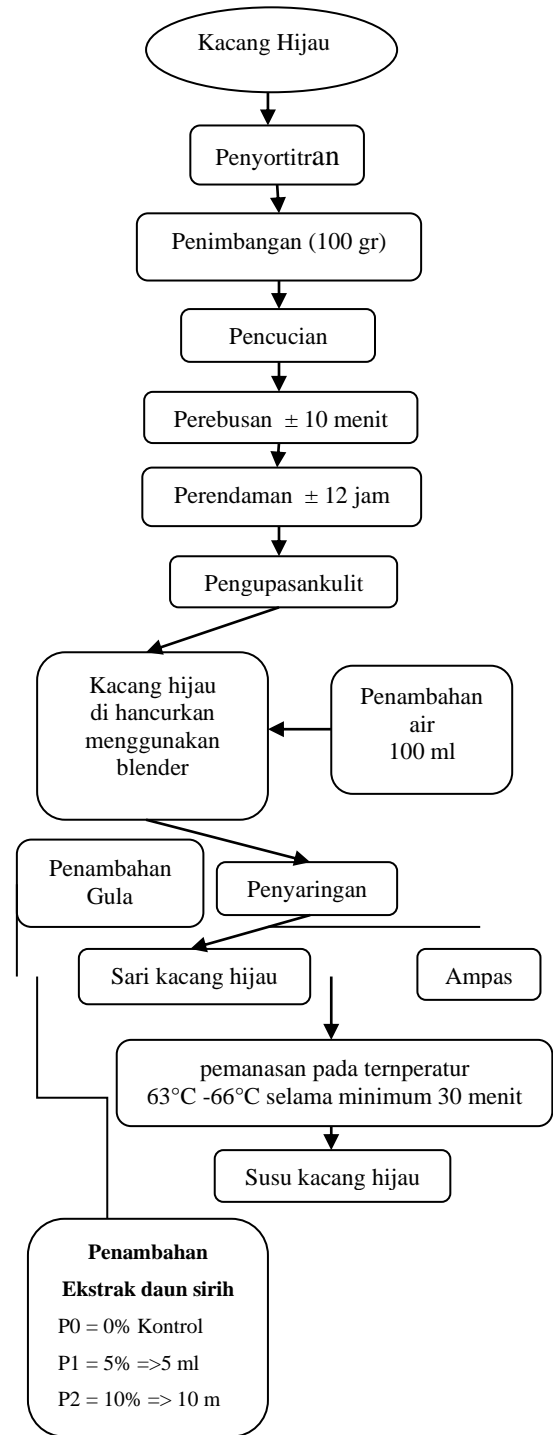
Daun sirih di bersihkan dari kotoran menggunakan air bersih. Setelah itu daun sirih di timbang dengan berat 100 gr. Kemudian di masukan kedalam blender dengan penambahan air sebanyak 100 ml, setelah itu di hancurkan dalam blender. Daun sirih yang sudah di blender di saring menggunakan kain saring

Pembuatan susu kacang hijau

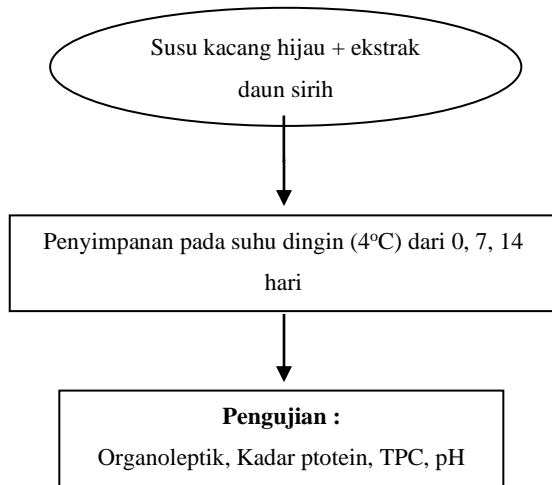
Pembuatan susu kacang hijau seperti halnya pembuatan susu kedelai yaitu di mulai dari proses sortasi kacang hijau, perendaman, pengupasan kulit, penggilingan, pengenceran, pemanasan,

Perendaman di lakukan selama 12 jam, hal ini berdasarkan penelitian Triyono al, (2009).

Gambar diagram Tahapan pembuatan susu kacang hijau



Gambar 1: pembuatan susu kacang hijau sumber :Triyono 2009



Gambar 2: Diagram alir Analisa Penyimpanan susu kacang hijau

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih berpengaruh terhadap kadar protein, pH dan TPC susu kacang hijau.

Kadar Protein

Asam amino memiliki kandungan unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh karbohidrat dan lemak adalah protein. Maka dengan itu digunakan metode kjeldahl ialah aturan terpenting yang cukup efektif sebagai menentukan kadar protein secara kuantitatif. Metode kjeldahl ini secara tidak langsung berfungsi untuk analisis kadar protein kasar dalam produk penelitian, karena yang dianalisis dengan metode ini ialah kandungan

nitrogennya. Dengan angka konversi dapat mengalikan hasil kandungan tersebut (Winarno,1992).

Hasil Penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kandungan protein susu kacang hijau dengan konsentrasi ekstrak daun sirih pada konsentrasi 0% dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 13,37–16,84%, Pada konsentrasi 5% lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 14,00-17,48% dan pada lama penyimpanan 14 hari berkisar antara 15,44-17,72%. Nilai kadar protein dengan penambahan ekstrak daun sirih menunjukkan seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun sirih maka nilai kadar protein susu kacang hijau semakin meningkat dibandingkan dengan lama penyimpanan mengakibatkan penurunan kadar protein.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi ekstrak daun sirih memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein pada susu kacang hijau. penelitian dari analisis protein susu kacang hijau menunjukkan pada perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih dengan lama penyimpanan di hasilkan kadar protein tinggi yaitu pada konsentrasi 10% dengan nilai 16,84–17,48 %, Hal ini disebabkan, daun sirih mengandung senyawa aktif seperti tanin. Tanin mudah membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan biopolimer lain seperti selulosa dan pektin. Ketika protein terikat, senyawa tanin dapat

menghambat enzim yang kuat sehingga tidak terjadi degradasi (Hagerman, 2002; Pratiwi, Wahyuni, dan Amalia 2019).

semakin lama penyimpanan kadar protein susu kacang hijau mengalami penurunan selama penyimpanan pada suhu 4°C. Penurunan kadar protein disebabkan oleh beberapa faktor, yakni pertumbuhan mikroorganisme. salah satu tempat nutrisi yang lebih baik pada pertumbuhan mikroba ialah adanya protein yang terkandung. Mekanisme pertumbuhan mikroorganisme tersebut ialah dengan diuraikannya protein menjadi metabolit yang busuk, seperti indol, kadeverin, asam-asam organik, Oksigen, H₂S, dan sketol. Jika unsure-unsure asam amino, peptida, dan senyawa-senyawa organik bermolekul rendah maka mikroba akan mudah menghasilkan enzim-enzim proteolitik yang berfungsi pecahkan protein bermolekul tinggi menjadi oligopeptida dan asam amino bebas yang nantinya mudah dimanfaatkan sebagai energi oleh mikroorganisme. Konsentrasi protein akan menurun jika reaksi tersebut dapat dihasilkan air, dan secara otomatis (Buckle, 2007; (Agustina, dkk 2013).

Kerusakan protein disebabkan oleh mikroorganisme dengan melalui beberapa bagian. Bagian pertama dengan terjadinya reaksi dekarboksilasi yaitu reaksi pelepasan CO₂ yang akan menghasilkan senyawa seperti kadeverin dan putresin. Maka reaksi deaminasi

asam-asam amino yaitu di mana reaksi pelepasan ammonium oleh enzim-enzim amino dehidrogenase menjadi asam piruvat. Bagian terakhir yaitu reaksi Strickland yang melibatkan reaksi deaminasi oksidatif alanin dan deaminasi reduktif asam-asam amino sehingga menjadi asam asetat, asam lemak, karbon dioksida, dan amonia (Nurwantoro, 1997; Muchlis 2014).

Hasil perbandingan penelitian ini dengan SNI 01-3951-1995 yaitu susu pasteurisasi menunjukkan bahwa analisis protein susu kacang hijau dengan konsentrasi ekstrak daun sirih memiliki nilai 13,37–17,48. Kadar protein pada penelitian ini sudah memenuhi syarat SNI 01-3951-1995 bahwa syarat protein untuk susu pasteurisasi adalah minimal 2,5%.

pH

Salah satu indikator yang digunakan sebagai penentuan tingkat kesegaran susu yaitu pH. Pada teknik penyimpanan susu, perubahan pH susu berpengaruh pada proses terjadinya autolisis dan mematikan bakteri (Munandar, dkk 2009). Menurut (Chamida 2000; (Kaparang, dkk 2013), menyatakan bahwa pH meningkat karena ada bakteri yang mengurai protein sehingga jadi senyawa amoniak. Berubah nilainya pH pada produk selama penyimpanan menyebabkan protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri sehingga jadi asam alkanoat, H₂SO₄, amoniak dan asam

lainnya. Menurut (Fardiaz 1982; Bawinto, dkk 2015) pH yang baik untuk susu yang antara 2,0-5,5 sedangkan nilai pH nya antara 6,0-8,0 merupakan salah satu tempat yang baik untuk pertumbuhan mikroba.

Hasil penelitian yang di peroleh menunjukkan bahwa nilai pH dengan perlakuan penambahan daun sirih pada lama penyimpanan 0 hari berkisaran antara 6,53– 6,74. pada lama penyimpanan 7 hari berkisaran antara 5,63-6.46, dan pada lama penyimpanan 14 hari berkisar antara 4,88–6.23. pada lama penyimpanan 0 hari, 7 hari dan 14 hari, nilai pH susu kacang hijau dengan penambahan ekstrak daun sirih menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka nilai pH susu kacang hijau menurun atau semakin asam.

Hasil pengolahan data ANOVA menunjukan perlakuan penambahan ekstrak daun sirih memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai pH susu kacang hijau. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 5% untuk perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih dengan lama penyimpanan 0 hari menunjukan bahwa masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Uji lanjut pada lama penyimpanan 7 hari dan 14 hari menunjukan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 0% tidak berbeda nyata, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 5% dan 10% pada penyimpanan 7 hari. Serta lama penyimpanan

14 hari menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan 0%, 5% dan 10% berbeda nyata.

nilai dari pH pada lama penyimpanan 0 hari perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 10% jumlah pH nya lebih rendah dari perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 5% dan 0% (control). Sama halnya pada berbagai lama penyimpanan dengan perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 10% jumlah pH nya lebih rendah dari perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 5% dan 0% (control). Jadi, tingginya nilai pH di sebabkan oleh semakin banyak ekstrak daun sirih yang di tambahkan pada susu kacang hijau maka semakin menekan.

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun sirih terbukti dapat menekan nilai pH sehingga meningkatkan keasaman dari susu kacang hijau. Hal ini di sebabkan daun sirih memiliki sifat asam yang terdiri dari asam alkanoat dan kandungan senyawa fenol dan turunannya yang juga bersifat asam yang apabila mengalami hot sehingga tingginya jumlah konsentrasi sehingga menghasilkan pH produk susu kacang hijau menjadi lebih rendah. Seperti pada teori (Sari dan Isadiartuti 2006; Maharani, dkk 2014) menyatakan bahwa kandungan ekstrak daun sirih bersifat asam karena kandungan asam karbosilat yang meliputi yaitu semakin tinggi sifat asam dari bahan yang di berikan maka akan meningkatkan asam formiat, asetat dan butirat.

Derajat keasaman (pH) untuk susu kacang hijau yang di simpan pada suhu 4°C, semakin lama penyimpanan maka pH susu turun pada hari ke 14. Pada umumnya susu kacang hijau berkisar (6,5–6,7), bila pH menjadi 6 hal ini disebabkan oleh kolostrum atau aktivitas bakteri pembusuk (Umar dkk, 2014; Maharani dkk. 2020). Sependapat dengan (Sakinah, dkk 2010), mengatakan bahwa kerusakan susu dapat juga terjadi karena perubahan pH susu yang ideal, semakin banyak aktivitas bakteri yang mampu mengubah laktosa menjadi $C_3H_6O_3$ maka pH susu makin menurun (Asam) sehingga susu berubah menjadi basi. Menurut (Sawitri dkk, 2010; Sulmiyati, dkk 2016) menambahkan bahwa ketika laktosa menjadi $C_3H_6O_3$ akan disertai dengan terbebasnya ion hidrogen sehingga mampu meningkatkan keasaman dan dapat menurunkan pH.

Analisis Total Plate Count (TPC) Susu Kacang Hijau

Salah satu metode yang selalu di gunakan untuk menghitung bakteri pada susu segar yaitu dengan menggunakan metode total plate count (TPC). Metode TPC mampu memberikan bentuk, kualitas dan higienis susu secara keseluruhan, akan tetapi metode ini memiliki kemampuan mengidentifikasi sumber kontaminasi bakteri yang terbatas (Elmos lemanyet al. 2010; Barus 2017). TPC adalah menghitung total populasi mikroorganisme

anaerob pada peralatan atau makanan (Sagitariniet al., 2013; Atam dkk. 2020).

Hasil Penelitian yang di peroleh menunjukkan bahwa jumlah total mikroba (TPC) kacang hijau dengan konsentrasi penambahan ekstrak daun sirih 0% dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 300-6000 kol/gr. Pada konsentrasi ekstrak daun sirih 5% dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 280-6077 kol/gr, dan pada konsentrasi 10% dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 250-5200 kol/gr. Nilai TPC susu kacang hijau dengan banyak ekstrak daun sirih menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah nilai TPC dari susu kacang hijau dibandingkan dengan semakin lama penyimpanan susu kacang hijau maka nilai TPC susu kacang hijau semakin meningkat.

Tingginya jumlah mikroba pada susu kacang hijau dapat di tekan dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih sebanyak 5% dan 10%. Penambahan ekstrak daun sirih 5% pada lama penyimpanan 0 hari dengan jumlah mikroba 280 kol/gr mengalami peningkatan pada lama penyimpanan 7 hari dengan jumlah mikroba 3.400 kol/gr serta mengalami peningkatan pada lama penyimpanan 14 hari dengan jumlah mikroba 6.077 kol/gr. Sementara pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak daun sirih 10% pada lama penyimpanan 0 hari dengan jumlah mikroba sebanyak 250 kol/gr,

mengalami peningkatan pada lama penyimpanan 7 hari dengan jumlah mikroba 3.300 kol/gr, serta mengalami peningkatan pada lama penyimpanan 14 hari dengan jumlah mikroba 5.200 kol/gr.

Hasil pengolahan data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun sirih pada susu kacang hijau memberikan pengaruhnya ($p < 0,05$) terhadap nilai TPC susu kacang hijau. Hasil uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 5% antara semua perlakuan pada penyimpanan 0 hari dan 7 tidak berbeda nyata namun pada lama penyimpanan 14 hari menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan 0%, 5% dan 10% berbedanya.

Nilai TPC pada lama penyimpanan 0 hari seperti yang terlihat pada Tabel 10 bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 10% jumlah mikroba lebih rendah dari perlakuan penambahan ekstrak daun sirih 5% dan tanpa penambahan ekstrak daun sirih 0% (control). Menunjukkan bahwa semakin tinggi ekstrak daun sirih semakin bisa menekan peningkatan nilai TPC susu kacang hijau. Semakin tinggi jumlah konsentrasi ekstrak daun sirih yang ditambahkan, dapat menyebabkan jumlah mikroba pada susu kacang hijau semakin rendah. Hal ini disebabkan karena didalam ekstrak daun sirih mengandung minyak atsiri, tanin, fenol, flavonoid, riboflavin, $C_6H_6N_2O$,

sehingga dapat digunakan sebagai awet alami (Dalimatra, 2005; (Lutvi and hitarani, dkk 2015)

Flavonoid memiliki fungsi yaitu dengan aturan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstra seluler yang mengganggu integritas membrane sel. Menurut (Soemiati&Elya, 2002) mengatakan bahwa senyawa yang dapat membunuh sel bakteri yaitu senyawa fenolik dengan cara mendenaturasi protein dan menghancurkan dinding sel sehingga juga akan mampu mempengaruhi membran sel dengan cara menyerang lapisan batas sel dan merusak semi permeabilitas membran sel, sehingga sel tersebut menjadi permeabel dan mengakibatkan plasmolisis. Kemudian keluarlah cairan sitoplasma bersamaan dengan bahan penting lainnya yang dapat membuat kematian mikroba. Menurut (Juliantina, 2009) menambahkan bahwa minyak atsiri berperan sebagai anti bakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Efek dari senyawa tannin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Juliantina, 2009; (Dwianggraini, dkk 2013). Komponen penyusun murein pada sel dapat mengganggu senyawa tannin sehingga mampu kecilkan dinding sel dan membrane sel yang akibatnya pada permeabilitas sel. itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak

akan melakukan aktivitas hidup sehingga tumbuhannya terhambat atau mati bahkan (Juliantina, 2009; Dwianggraini, dkk 2013). Alkaloid mempunyai kemampuan sebagai anti bakteri. Alur yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun murein pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan juga membuat kematian sel tersebut (Juliantina, 2009; Dwianggraini, dkk 2013).

Berdasarkan SNI 01-3951-1995 Persyaratan total plate count (TPC) untuk susu pasteurisasi adalah maksimum 3×10^4 koloni/gram atau 30.000 koloni/gram. Hal ini menunjukkan bahwa susu kacang hijau dengan penambahan ekstrak daun sirih hasil penelitian ini masih sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu jumlah bakterinya tidak lebih dari 30.000 koloni/gram. Hal ini bisa dilihat pada lama penyimpanan 7 hari perlakuan ekstrak daun sirih 0% jumlah bakteri sebesar 3.900 kol/gr, perlakuan ekstrak daun sirih 5% jumlah bakteri sebesar 3.400 kol/gr dan perlakuan ekstrak daun sirih 10% jumlah bakteri sebesar 3.300kol/gram. Serta pada lama penyimpanan 14 hari perlakuan ekstrak daun sirih sebesar 0% jumlah bakterinya 6.000 kol/gr, perlakuan ekstrak daun sirih 5% jumlah bakteri sebesar 6.077 kol/gr dan perlakuan ekstrak daun sirih 10% jumlah bakterinya sebesar 5.200 kol/gram.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Penyimpanan beberapa hari dari produk susu kacang hijau dengan penambahan ekstrak daun sirih yang terbaik ditunjukkan pada total mikroba (TPC) susu kacang hijau dengan konsentrasi ekstrak daun sirih 0%(kontrol) dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 300-6000 kol/gr. Pada konsentrasi ekstrak daun sirih 5% dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 280-6077 kol/gr, dan pada konsentrasi 10% dengan lama penyimpanan 0, 7 dan 14 hari berkisar antara 250-5200 kol/gr.
- b. Tingkat kesukaan panelis pada produk susu kacang hijau dengan penambahan ekstrak daun sirih ditunjukkan pada konsentrasi 0%(kontrol) ekstrak daun sirih dari segi organoleptic warna dan rasa, sedangkan untuk organoleptik aroma konsentrasi 10% tingkat kesukaan panelis menyukai dibandingkan dengan konsentrasi 0% dan 5%.
- c. Penambahan ekstrak daun sirih terbukti dapat menunda kerusakan dari susu, yaitu dapat menekan penurunan pH, menekan penurunan protein dan, kenaikan TPC.

DAFTAR PUSTAKA

agustina, N., Thohari, I., & Rosyidi, D. 2013.
Evaluasi Sifat Putih Telur Ayam

- Pasteurisasi Ditinjau Dari Ph, Kadar Air, Sifat Emulsi dan Daya Kembang Angel Cake. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(2), 6–13.
- Andayani, T., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. 2014. Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Pengawet Alami Pada Ikan Teri (*Stolephorus Indicus*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 123–130.
- Andrestian, M. D., & Hatimah, H. 2015. Daya Simpan Susu Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.) Dengan Persentase Penambahan Sari Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*). *Indonesian Journal Of Human Nutrition*, 2(1), 38–47.
<https://doi.org/10.21776/Ub.Ijhn.2015.002.01.4>
- Ariyani, F., Amin, I., & Fardiaz, D. 2015. Ekstrak Air Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Sebagai Antioksidan Alami Pada Pengolahan Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) Asin Kering. *Jpb Kelautan dan Perikanan*, 10(1), 45–59.
- Atam, D., Widjaya, N., Permana, H., Akhdiat, T., & Christi, R. F. 2020. Pengaruh Dekok Daun Sirih (*Piper Betle* L) Sebagai Bahan Teat Dipping Pada Sapi Perah Friesian Holstein. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(2), 125–132.
<https://doi.org/10.25077/jpi.22.2.125-132.2020>
- Barus, J. G. 2017. Pengaruh Lama Perendaman Dengan Menggunakan Larutan Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Pengawet Terhadap Total Plate Count dan Salmonella Pada Daging Broiler. *Fakultas Pertanian Universitas Lampung*.
<http://jrip.fp.unila.ac.id/index.php/jrip/article/view/64>
- Bawinto, A. S., Mongi, E., & Kaseger, B. E. 2015. Analisa Kadar Air, Ph, Organoleptik, dan Kapang Pada Produk Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Asap, Di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 55–65.
- Candrasari, A., Romas, M. A., Hasbi, M., & Astuti, O. R. 2012. Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Atcc 6538, *Escherichia Coli* Atcc 11229 dan *Candida Albicans* Atcc 10231 Secara In Vitro. *Biomedika*, 4, 9–16.
- Chakraborty, D., & S, B. 2011. Antimicrobial, AntiOxidative And Anti-Hemolytic Activity Of Piper Betel Leaf Extracts. *International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 3(3), 192199.
- Dwianggraini, R., Pujiastuti, P., & Ermawati, T. 2013. Perbedaan Efektifitas Antibakteri Antara Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Terhadap *Porphyromonas Gingivalis*. *Stomatognatic (J. K. G Unej)*, 10(1), 1–5.
- Gian, H., Prapto, Y., & Rohlan, R. 2016. Pengaruh Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R. Wilczek) Di Lahan Pasir Pantai Samas Bantul. *Vegetalika*, 5, 25–36.
- Hutomo, R. T., Azizah, K., & Fauzia, S. 2015. Karakteristik Mikrobiologis, Fisik, dan Organoleptik Susu Pasteurisasi Ltl (Low Temperature Long Time) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calbura* L.) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Selama Penyimpanan. 1–28.
- Jauhari, C., & Majid, A. 2019. Kajian Jenis Fungisida dan Interval Aplikasi Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa Pada Kedelai. *Jurnal Bioindustri*, 2(1), 307–318.
<https://doi.org/10.31326/jbio.v2i1.477>
- Kaparang, R., Harikedua, S. D., & Suwetja, I. K. 2013. Penentuan Mutu Ikan

- Tandipang (*Dussumieria Acuta* C.V) Asap Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar. 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.35800/Mthp.1.1.2013.4138>
- Kursia, S., Lebang, J. S., Taebe, B., Burhan, A., Rahim, W. O. R., & Nursamsiar. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Ijst*, 3(2), 72–77.
- Kusdarwati, R., Murtinintias, P., & Meles, D. K. 2013. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap *Saprolegnia* Sp. Secara In Vitro <I>[Antifungal Activities Test Of Betel Leaf Extract (*Piper Betle* L) On *Saprolegnia* Sp. By In Vitro]<I>. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 15. <https://doi.org/10.20473/Jipk.V5i1.11417>
- Lutviandhitarani, G, Harjanti, D. W., & Wahyono, F. 2015. Green Antibiotic Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Sebagai Pengganti Antibiotik Komersial Untuk Penanganan Mastitis. *Agripet*, 15(1), 28–32. <https://doi.org/10.17969/Agripet.V15i1.2296>
- Lutviandhitarani, Gabby, Harjanti, D. W., & Wahyono, F. 2015. Green Antibiotic Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Sebagai Pengganti Antibiotik Komersial Untuk Penanganan Mastitis. *Jurnal Agripet*, 15(1), 28–32. <https://doi.org/10.17969/Agripet.V15i1.2296>
- Maharani, R. K., Sulaiman, T. N. S., & Munawaroh, R. 2014. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Dengan Basis HPMC dan Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–16.
- Maharani, Sudarwanto, M. B., Soviana, S., & Pisestyani, H. 2020. Pemeriksaan Kualitas Susu Asal Kedai Susu Kawasan Permukiman Mahasiswa Ipb Dramaga dan Cilibende Bogor. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(1), 24–33. <https://doi.org/10.35508/Jkv.V8i1.2230>
- Malik, A., M, L., S, P., & N, P. 2017. Aktivitas Sitotoksik Senyawa Golongan Fenolik Dari Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.). *Fitofarmaka*, 7(2), 1–6.
- Martianingsih, N., Sudrajat, H. W., & Darlian, L. 2016. Analisis Kandungan Protein Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.) Terhadap Variasi Waktu Perkecambahan Nuning. *J. Ampibi*, 1(2), (38-42).
- Mayanti, A. N. 2013. Pengaruh Larutan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap Perubahan Warna Basis Resin Akrilik Heat Cured. *Universitas Hasanuddin Fakultas Kedokteran Gigi*.
- Mentari, N. L., Safrida, & Khairil. 2016. Potensi Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L) Sebagai Pengawet Alami Ikan Selar (*Selaroides Leptolepis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–9.
- Muchlis, F. 2014. Kualitas Organoleptik dan Pertumbuhan Bakteri Pada Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Selama Penyimpanan. *Teknologi Hasil Ternak Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin*.
- Munandar, A., Nurjanah, & Nurilmala, M. 2009. Kemunduran Mutu Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Penyimpanan Suhu Rendah Dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Xii(2), 88–101.
- Pangesti, R. D., Cahyono, E., & Kusumo, E. 2017. Perbandingan Daya Antibakteri Ekstrak dan Minyak *Piper Betle* L. Terhadap Bakteri *Streptococcus*

- Mutans. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 6(3), 270–278.
- Pratiwi, P., Wahyuni, S. N., & Amalia, N. 2019. Ekstraksi Daun Sirih (*Piper Betle L*) dan Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Alternatif Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 97–104. <https://doi.org/10.26858/jtp.v5i2.9675>
- Rabbani, F., H, P., & H, K. 2017. Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Kering Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L*). *Farmaka*, 15(1), 185–199. <https://doi.org/10.24198/jf.v15i1.13283.g6133>
- Rosiani, N., Basito, B., & Widowati, E. 2015. Kajian Karakteristik Sensoris Fisik dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Dengan Metode Pemanggangan Menggunakan Microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VIII(2), 84–98. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12896>
- Sakinah, N. E., Dwiyaniti, G., & Darsati, S. 2010. Pengaruh Penambahan Asam Dokosaheksaenoat (Dha) Terhadap Ketahanan Susu Pasteurisasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Kimia*, 1(2), 170–176.
- Sheikh, M., Malik, A. R., Meghavanshi, M. K., & Mahmood, I. 2012. Studies On Some Plant Extracts For Their Antimicrobial Potential Against Certain Pathogenic Microorganisms. *American Journal Of Plant Sciences*, 03(02), 209–213. <https://doi.org/10.4236/ajps.2012.32025>
- Soemiaty, A., & Elya, B. 2002. Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Antijamur Infus Daun Sirih (*Piper Betle L.*), Kulit Buah Delima (*Punica Granatum L.*), dan Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. *Makara, Seri Sains*, 6(3), 149–154. <https://doi.org/10.7454/mss.v6i3.259>
- Sugumaran, M., Suresh, G. M., Sankarnarayanan, K., Yokesh, M., Poornima, M., & Sree, R. Rajasekhar. 2011. Chemical Composition And Antimicrobial Activity Of Vellaikodi Variety Of *Piper Betle* Linn Leaf Oil Against Dental Pathogens. *International Journal Of Pharmtech Research*, 3, 2135–2139.
- Sulmiyati, Ali, N., & Marsudi. 2016. Kajian Kualitas Fisik Susu Kambing Peranakan Ettawa (Pe) Dengan Metode Pasteurisasi Yang Berbeda. *Jitp*, 4(3), 130–134.
- Towaha, J. 2012. Manfaat Eugenol Cengkeh Dalam Berbagai Industri Di Indonesia. *Perspektif*, 11(2), 79–90.
- Trisnawati, D., Nugroho, L. P. E., & Tondok, E. T. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih dan Metode Ekstraksinya Dalam Menghambat Penyakit Antraknosa Pada Cabai Pascapanen. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(6), 213–227. <https://doi.org/10.14692/jfi.15.6.213-227>
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*, 1–9.
- Umela, S. 2016. Analisis Mutu Es Krim Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L*) dan Susu Sapi Segar. *Jurnal Tech*, 4(2), 131 – 137.
- Wardani, D. H. K. 2018. Pengaruh Waktu Penyilangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna Radiata (L.) R. Wilczek*) Di Lahan Pasir Pantai Samas Bantul. *Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan*.
- Widodo, R., Hariyanto, S. D., & Rosida, D. A. 2014. Aspek Mutu Produk Roti Tawar Untuk Diabetesi Berbahan Baku Tepung Porang dan Tepung Suweg. *Jurnal Agroknow*, 2(1), 1–12.

