

Andi Triana, S.ST., M.Si.
Dr. Muhammad Taufik, S.Pt., M.Si.

TRIK

**PENGAWETAN SUSU
DENGAN DAUN MATOA**

APWI

TRIK PENGAWETAN SUSU DENGAN DAUN MATOA

**Andi Triana, S.ST., M.Si.
Dr. Muhammad Taufik, S.Pt., M.Si.**



TRIK PENGAWETAN SUSU DENGAN DAUN MATOA

Penulis:

Andi Triana, S.ST., M.Si.

Dr. Muhammad Taufik, S.Pt., M.Si.

ISBN:

978-623-5275-43-7

Editor:

Neni Nurachman

Disain Sampul & Tata Letak:

Tim BPPD APWI

Penerbit:

ASOSIASI PROFESI WIDYAISWARA INDONESIA

IKAPI: Nomor Anggota 599/Anggota Luar Biasa/DKI/2021

Redaksi:

Gedung Atmodarminto, BPPK Kementerian Keuangan

Jl. Purnawarman No.99, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.

Email : bppdapwi@gmail.com

Website : <https://www.bppdapwi.com>

Whatsapp : 083840572182

Cetakan pertama, April 2023

Hak cipta dilindungi Undang Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit sesuai Undang-undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta Pasal 113.

PRAKATA

Bismillaahirrahmaanirrahiim...

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku *Trik Pengawetan Susu dengan Daun Matoa*. Tak lupa juga mengucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Kami ucapkan juga rasa terima kasih kami kepada pihak-pihak yang mendukung, mulai dari proses penulisan hingga proses penerbitan, yaitu orang tua kami dan keluarga, Civitas Akademika Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Gowa, para *coach* yang *kece* dan keren yang telah membimbing kami dengan sabar, pihak penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Buku yang berjudul *Trik Pengawetan Susu dengan Daun Matoa* ini telah selesai kami buat secara maksimal dan sebaik mungkin, agar menjadi manfaat bagi pembaca yang membutuhkan informasi dan pengetahuan mengenai bagaimana pemanfaatan bahan-bahan alami dari daun tanaman matoa. Di dalam buku ini, tertulis tentang asal usul tanaman matoa, kandungan daun matoa, cara mengekstrak daun matoa menjadi bubuk dan aplikasinya pada susu pasteurisasi. Buku ini diharapkan dapat membantu para pembaca di kalangan mahasiswa, dosen dan peneliti dari bidang teknologi hasil ternak, khususnya teknologi susu termasuk bidang industri susu, bidang pangan kesehatan dan farmasi, sebagai bahan referensi.

Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya buku ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku.

Demikian buku ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai pemanfaatan bahan alami dari daun, yakni daun dari tanaman matoa serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Terima kasih.

Bone, 24 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	iv
1. OLAHAN SUSU	3
2. MATOA PADUAN TIGA RASA BUAH.....	7
3. ZAT AJAIB PADA DAUN MATOA	15
4. MANFAAT TANAMAN MATOA.....	21
5. EKSTRAKSI DAUN MATOA	25
6. SUSU BERKUALITAS DAN PERAN ANTIBAKTERI	35
7. MEKANISME KERJA ANTI BAKTERI.....	47
8. KANDUNGAN ASAM LAKTAT SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA.....	55
9. PH SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA.....	61
10. VISKOSITAS SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA.....	65
11. KUALITAS SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA	69
12. EKSTRAK DAUN MATOA UNTUK KEUNGGULAN PRODUK SUSU PASTEURISASI	75
DAFTAR PUSTAKA	77
PROFIL PENULIS	83

“

**Apakah anda menginginkan
susu yang berlimpah tetap
awet di tengah serangan
tentara kecil? Maka
Kenalilah Tanaman Matoa!**

1. OLAHAN SUSU

Anda tentunya tidak asing dengan sumber protein cair ini, bukan? Ya, susu! Saat ini, banyak ditemukan hasil olahan susu. Produk ini, terus dihasilkan dengan pengembangan sifat fungsional yang baik. Beberapa penelitian terus mengembangkan produk olahan susu dengan kandungan antibakteri dan antioksidan.



Gambar 1. Olahan Susu

Sumber Gambar: [pinterest.com](https://www.pinterest.com)

Susu pasteurisasi merupakan salah satu jenis produk olahan susu. Olahan ini telah mengalami berbagai inovasi. Kreasi ini dapat dilakukan dengan cara menambahkan aneka rasa, aroma, dan warna. Produk pasteurisasi ini masih memiliki kekurangan. Olahan rentan terkontaminasi bakteri sesaat setelah proses. Produk ini juga berisiko tercemar bakteri saat penyimpanan. Untuk mencegah

bakteri agar tidak tercampur susu pasteurisasi, produk harus disimpan dalam lemari pendingin. Olahan tidak bisa disimpan dalam suhu ruang, sehingga pengamanan olahan masih memerlukan alat lain.

Bisakah menghindarkan olahan susu pasteurisasi tanpa lemari pendingin? Ya, tentu bisa. Selain menggunakan lemari pendingin, kita dapat menggunakan bahan untuk mencegah susu pasteurisasi agar selamat dari bakteri. Agar aman dikonsumsi, bahan yang berfungsi dan berperan sebagai antibakteri, haruslah dari bahan alami. Selain itu, bahan harus mudah ditemukan, dan tersedia melimpah di alam.



Gambar 2. Olahan Susu

Sumber Gambar: pixabay.com

“

Pernahkah Anda makan buah matoa? Ya, Matoa dalam bahasa latin disebut *pometia pinnata*. Tanaman ini termasuk dalam famili *Sapindaceae*. Pohon ini tersebar luas di daerah tropis, termasuk Indonesia.

2. MATOA PADUAN TIGA RASA BUAH

Pernahkah Anda makan buah matoa? Ya, Matoa dalam bahasa latin disebut *pometia pinnata*. Tanaman ini termasuk dalam famili *Sapindaceae*. Pohon ini tersebar luas di daerah tropis, termasuk Indonesia.



Gambar 3. Buah Matoa

Sumber gambar: [pinterest.com](https://www.pinterest.com)

Beberapa negara di Asia (Papua Nugini, Malaysia, dan Indonesia) menggunakan tumbuhan ini sebagai obat tradisional. Matoa mengandung senyawa kimia berupa *flavonoid*, *tanin*, dan *saponin* (Rahimah et al., 2013). Tumbuhan ini hidup di dataran rendah hutan tropis.

Di Indonesia, pohon matoa berasal dari Papua, walaupun sebenarnya ia tumbuh di Maluku, Sulawesi, Kalimantan dan Jawa hingga ketinggian kurang lebih 1.400 mdpl. Selain di Indonesia, matoa juga tumbuh di Malaysia, tentunya juga di

Papua Nugini (Papua bagian timur) dan di Australia. Tanaman matoa sebenarnya tumbuh liar di hutan, sejenis tumbuhan rambutan, atau disebut dalam biologi dari famili rambutan (*Sapindaceae*). Meski spesiesnya disebut *pometia pinnata* dalam bahasa Latin, tanaman ini tumbuh dengan baik di daerah yang kondisi tanahnya kering (tidak tergenang air) dengan lapisan tanah yang tebal. Iklim yang diperlukan pohon ini, agar tumbuh dengan baik berada pada iklim dengan curah hujan yang melimpah (1200 mm/tahun). Pohon matoa tersebar di berbagai wilayah Indonesia, karena memang tumbuhan ini mudah beradaptasi dengan berbagai macam kondisi tanah.



Gambar 4. Pohon Matoa

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Pohon matoa (*Pometia pinnata*) memiliki beberapa ciri yang membedakannya dengan tumbuhan lain. Beberapa bentuk morfologi dan ciri-ciri

pohon matoa dapat ditelaah dari akar dan batang. Tinggi batang pohon matoa bisa mencapai 50 meter. Sifat batangnya bersifat keras dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti konstruksi. Bentuk batang silindris dan berdiri tegak. Sistem percabangan pohon ini simpodia, cabang-cabangnya tumbuh secara diagonal, terkadang horizontal, menciptakan pohon rindang.

Sedangkan jenis akar pohon ajaib ini berupa akar tunggang. Panjang akar bisa mencapai 5 meter menancap ke dalam tanah. Tentu menopang kokoh ketinggian pohon, yang mencapai 40-50 meter. Kulit batang berwarna abu-abu kecoklatan hingga coklat kemerahan (Thomson dan Thaman, 2006).

Daun matoa berbentuk kompleks dan tersusun berselang-seling hingga 4 sampai 12 pasang daun. Warna daunnya merah cerah. Kemudian, ketika pohon matoa sudah tua, daunnya berubah menjadi hijau. Bentuk daun matoa lonjong. Panjang daun rata-rata 30-40 cm dan lebar 8-15 cm. Secara fisik daun matoa tebal dan kaku, runcing di ujung, tumpul pada bagian pangkal, dan rata di tepi. Bagian atas dan bawah daun memiliki tekstur halus, sedangkan bagian tulang daun melengkung.

Daun pohon matoa memiliki permukaan majemuk dengan jumlah 3 sampai dengan 13 pasang daun, tentu dengan ukuran yang berbeda. Bentuk daun memanjang, asimetris, ujung runcing, pangkal daun membulat. Susunan daunnya berseberangan atau berpasangan, di bagian atas berwarna hijau muda, sedangkan di bagian bawah hijau pucat. Urat daun bagian bawah menonjol, sementara bagian atas memiliki trikoma atau pembuluh darah.



Gambar 5. Daun Matoa

Sumber Gambar: Koleksi Suharno dan Tanjung tahun 2011

Anatomis daun matoa terdiri dari epidermis atas dan bawah serta mesofil sebagai jaringan dasar. Mesofil merupakan bagian pokok yang melakukan fotosintesis dan terdapat jaringan pengangkut yang membentuk tulang daun. Mesofil daun matoa terdiferensiasi dan terdapat jaringan pengangkut yang membentuk tulang daun. Mesofil daun matoa terdiferensiasi menjadi jaringan tiang atau jaringan palisade yang hanya terdapat di sisi ventral saja dan jaringan spons di sisi lain.

Matoa memiliki bunga yang tumbuh di ujung pangkal daun, karena memiliki struktur majemuk. Mahkota bunga memiliki bulu di bagian luar. Selain itu, kelopak bunga matoa sedikit menyatu.



Gambar 6. Bunga Matoa

Sumber Gambar: Dokumentasi Andi Triana

Buah Matoa berbentuk lonjong menyerupai telur puyuh, berukuran 1,5–5 cm dan diameter 1–3 cm. Kulit luar buah matoa cukup halus, warnanya kuning kehijauan saat masih muda, dan berubah menjadi coklat kemerahan saat masak. Buah matoa isinya berair, warnanya putih bening, dan melekat di bijinya.

Pohon matoa dapat diperbanyak generatif yaitu dengan menanam biji dari buahnya. Pohon ini dapat juga dikembangkan secara vegetatif dengan cara dicangkok, stek, maupun sambung (Suharno dan Tanjung, 2011).



Gambar 7. Pojok Ilmu tentang Buah Matoa

Sumber Gambar: Dokumentasi Andi Triana

“

**Jangan disepelekan!
Ternyata di dalam daun
matoa terdapat ini lho...!**

3. ZAT AJAIB PADA DAUN MATOA

Sekarang Anda telah mengenali matoa, walaupun belum pernah menemukan tanaman ini. Tanaman Papua ini memiliki segudang manfaat bagi kesehatan. *Pometia pinnata*, nama ilmiah dari matoa, satu buah asli Indonesia yang keberadaannya sudah dianggap langka.

Daun matoa dapat berfungsi sebagai tanaman obat, seperti dilakukan di Malaysia dan Papua. Pohon ini pun dapat digunakan untuk antibakteri. Ekstrak daun matoa berhasil sebagai antibakteri yang baik, ini digunakan pada pembuatan olahan susu melalui pasteurisasi. Sehingga dihasilkan produk susu pasteurisasi dengan masa simpan yang lebih baik, tanpa menggunakan lemari pendingin.

Di daun matoa terdapat senyawa kimia yang berfungsi memberi efek farmakologis yang relatif tinggi. Senyawa tersebut berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan antijamur. Senyawa kimia apa saja yang ada di daun matoa?

Saponin

Saponin merupakan senyawa kimia yang memiliki toksisitas tinggi terhadap mikroba. Mekanisme kerja saponin sebagai agen antimikroba adalah merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Saponin dapat mengikat kolesterol dari membran sel sehingga membran sitoplasma rusak. Saponin tidak hanya memiliki efek antimikroba, tetapi juga efek farmakologis yang sangat bermanfaat sebagai obat anti kolesterol, anti jamur, antivirus dan antikanker (Suparjo, 2004).

Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Tanin tergolong senyawa polifenol dengan karakteristiknya yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya (Jayanegara dan Sofyan, 2005). Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer *gallic* atau *ellagic acid* yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula. Tanin berwarna coklat dan larut dalam air terutama air panas yang membentuk koloid sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Robinson, 1991). Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan sistem kerja merusak dinding dan membran sel bakteri serta menghambat transkriptase DNA (Katzung, 2011).

Flavonoid

Flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru, dan merupakan zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan (Waji dan Sugrani, 2009). Mekanisme antibakteri dari flavonoid adalah menghambat sistem DNA dan RNA dari bakteri, menghambat membran sitoplasma yang mengakibatkan hilangnya sistem pertahanan bakteri sehingga terjadi kebocoran bahan intraseluler, dan mengganggu metabolisme energi bakteri berupa oksigen yang mengganggu proses penyerapan beberapa metabolit (Chusnie dan Lamb, 2005).

Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar, mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari system siklik. Alkaloid banyak mempunyai fisiologis yang menonjol, dan digunakan secara luas dalam bidang pengobatan (Annisa, 2007). Mekanisme alkaloid sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Ajizah, 2004)



Tahukah Anda manfaat daun matoa?

Daun matoa memiliki manfaat menurunkan tekanan darah, membantu dalam pengelolaan diabetes, gangguan lambung (diare dan disentri), kondisi ginekologi, dan daun matoa saat ini sedang dikembangkan sebagai suplemen atau *topping* susu.

4. MANFAAT TANAMAN MATOA

Pometia pinnata merupakan tumbuhan tropis dalam famili *Sapindaceae* yang tersebar luas di Indonesia dan digunakan masyarakat sebagai obat tradisional yang dikenal dengan nama daun matoa. Daun matoa banyak mengandung senyawa bioaktif seperti *saponin*, *terpenoid*, *flavonoid*, *alkaloid*, *tanin* dan *kumarin*. Dalam ekstraksi komponen bioaktif dari karpet sering digunakan proses maserasi dengan berbagai pelarut seperti *etanol*, *aquadest*, *n-heksana*, *etil asetat* dan lain-lain, di mana komponen bioaktif diproduksi dalam jumlah yang berbeda-beda. Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun matoa memiliki banyak manfaat, antara lain menurunkan tekanan darah, membantu dalam pengelolaan diabetes, gangguan lambung (diare dan disentri), kondisi ginekologi, dan daun matoa saat ini sedang dikembangkan sebagai suplemen atau *topping* susu.

Manfaat kesehatan dari tanaman matoa sangat besar dan dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Bagian tanaman yang dapat digunakan secara medis dapat diperoleh dari buah, kulit kayu, dan daun. Tanaman ini kaya akan antioksidan dan senyawa antibakteri. Buah matoa dapat meningkatkan daya tahan tubuh, mengurangi stress, mengurangi resiko kanker, mengurangi resiko jantung, memperbaiki pencernaan, mengontrol tekanan darah dan menjaga kesehatan ginjal. Merendam daun matoa dalam air panas baik untuk mengobati disentri. Sedangkan flu dan nyeri sendi diobati dengan meminum air perasan kulit kayu matoa bagian dalam, air rebusan pelepah atau daunnya dapat digunakan sebagai obat demam dan kelelahan (Suharno dan Tanjung, 2011).

Sitti dan Garuda (2014) lebih lanjut menyatakan bahwa kulit kayu matoa dapat menyembuhkan luka bernanah dan menurut Suedee (2012) ekstrak daun

matoa (*Pometia pinnata*) mampu menghambat virus HIV-1 IN. Matoa segar yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol, mengandung senyawa *flavonoid* dan juga terdapat senyawa yang mengarah pada golongan *saponin* dan *tanin* (Variany, 1999). Ekstraksi daun matoa segar pada bagian ujung mempunyai kapasitas antioksidan dan total fenol tertinggi (Mahardika dan Yoga, 2012).

Antioksidan adalah zat yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan. Manfaat antioksidan bagi kesehatan dan kecantikan, misalnya untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini, dan lain-lain. Dalam produk pangan, antioksidan dapat digunakan untuk mencegah terjadinya proses oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan, seperti ketengikan, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lainnya (Tamat dkk., 2007).

Ekstrak daun matoa, terutama ekstrak etanol kaya akan senyawa metabolit sekunder yang salah satu perannya sebagai anti bakteri, dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri gram positif maupun gram negatif. Senyawa metabolit sekunder yang memiliki fungsi sebagai anti bakteri adalah tanin, saponin, flavonoid terpenoid, dan kumarin (Kuspradini *et al.*, 2016). Ekstrak etanol daun matoa juga terbukti efektif sebagai anti jamur pada *Trichophyton* (Sidoretno dan Gustari, 2021).



**Bagaimana Mengubah
Daun Matoa Menjadi
Ekstrak Bubuk?**

5. EKSTRAKSI DAUN MATOA

Anda tentu penasaran, seperti apa ekstraksi daun matoa? Bagaimana agar hasil ekstraksi berkualitas tinggi? Ini langkah-langkah yang harus Anda lakukan.

Pemilihan Daun Matoa

Hal penting di awal proses ekstraksi, berada pada pemilihan bahan baku. Daun matoa yang digunakan memiliki kualitas unggul. Seperti apa ya, daun yang bagus untuk diekstraksi? Daun matoa berwarna hijau muda. Paling bagus daun diambil dari tangkai termuda, yaitu 2 sampai 3 helai dari pucuk. Tekstur daun kaku dan segar. Hal penting lain, daun tidak cacat akibat hama.



Gambar 8. Daun Matoa

Sumber Gambar: Dokumentasi Andi Triana

Pembuatan simplisia melalui tahapan seperti berikut: pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan, penyimpanan dan pemeriksaan mutu (Midian dkk, 1985 dalam Rizqa, 2010).

Pengumpulan Bahan Baku

Daun matoa, sebagai bahan simplisia, memiliki senyawa aktif. Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda. Hal yang mempengaruhi kadar itu antara lain bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman yang digunakan, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh. Waktu panen sangat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif didalam bagian tanaman yang akan dipanen. Waktu panen yang tepat pada saat bagian tanaman tersebut mengandung senyawa aktif dalam jumlah terbesar. Senyawa aktif terbentuk secara maksimal di dalam bagian tanaman atau pada umur tertentu (Midian dkk, 1985 dalam Rizqa, 2010).

Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan daun matoa. Pencucian dilakukan dalam waktu yang singkat, namun efektif bersih. Hal ini agar zat yang mudah larut di dalam air daun matoa, tidak ikut terbuang dan turut mengalir bersama air cucian.



Gambar 9. Pencucian Daun Matoa

Sumber Gambar: Dokumentasi Andi Triana

Pencucian daun matoa dapat dilakukan dengan beberapa cara. *Pertama*, perendaman bertingkat; *kedua* penyemprotan dan penyikatan. Pemilihan teknik mencuci bergantung pada keadaan daun dan selera.

Perendaman bertingkat dilakukan pada bahan yang tidak banyak mengandung kotoran. Teknik ini dapat dilakukan pada bahan berupa daun, bunga, buah, dan lain-lain. Perendaman dilakukan beberapa kali dalam wadah dan air yang berbeda. Perendaman pertama, air cucian paling banyak mengandung kotoran. Selama perendaman, kotoran yang menempel kuat pada bahan bisa langsung dihilangkan dengan tangan. Cara ini hemat air, namun zat yang terkandung dalam bahan sangat mudah larut.

Sedangkan cara penyemprotan cocok untuk dilakukan pada bahan yang banyak kotoran dan susah dibersihkan. Penyemprotan cocok untuk bahan berupa rimpang, akar, dan umbi. Proses penyemprotan dilakukan dengan air bertekanan tinggi. Hal ini dilakukan untuk menjamin kotoran yang menempel kuat pada

bahan dapat langsung dihilangkan. Proses ini biasanya menggunakan air yang cukup banyak namun dapat mengurangi risiko kehilangan/larutnya kandungan bahan.

Proses pencucian melalui penyikatan dapat dilakukan secara manual atau otomatis. Proses ini dilakukan pada bahan yang keras, serta kotoran melekat sangat kuat pada bahan. Pencucian ini menggunakan kuas yang dapat digunakan dalam berbagai bentuk. Anda harus memperhatikan kebersihan kuas yang digunakan. Bahan disikat secara perlahan dan teratur agar bahan tidak rusak. Pencucian dilakukan di permukaan bahan yang akan dibersihkan.

Perajangan/Pengirisan

Perajangan daun matoa dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Bahan yang telah bersih, dijemur terlebih dahulu hingga kering. Penjemuran daun matoa utuh dalam waktu 1 hari, ini dilakukan untuk mengeringkan air bekas pencucian. Setelah daun utuh mengering, langsung dirajang. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau bila dilakukan secara manual. Kekurangan teknik ini, ukuran irisan bahan tidak sama.

Bantuan penggunaan alat mesin perajang khusus akan lebih efektif bila pembuatan dalam jumlah banyak. Irisan yang diperoleh akan lebih tipis bila dibanding menggunakan pisau. Ukuran potongan bahan akan cenderung sama, sesuai dengan yang dikehendaki.

Pengeringan

Proses pengeringan dilakukan setelah daun utuh dirajang. Tujuan pengeringan untuk menjaga agar simplisia tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan lebih lama. Pengawetan tersebut melalui cara mengurangi kadar air, serta menghentikan reaksi enzimatis.

Temperatur pengeringan tergantung bahan Simplisia, pengeringan dapat berlangsung dengan kisaran suhu antara 30°C sampai dengan 90°C. suhu idealnya berada di 60°C.

Pengeringan dapat dilakukan secara alamiah dan buatan. Pengeringan alamiah dengan menggunakan panas sinar matahari langsung. Atau, bila cuaca terlalu terik, dapat dilakukan dengan cara diangin-anginkan, tidak dipanaskan dengan sinar matahari langsung.

Pengeringan buatan yaitu dengan proses pengeringan dengan menggunakan suatu alat atau mesin pengering. Mesin ini telah diatur suhu, kelembaban, tekanan, dan aliran udara yang menimpa irisan bahan daun matoa.

Ekstraksi

Proses pengeringan harus benar-benar diperoleh daun matoa yang sudah kering. Daun ini telah siap untuk diekstraksi. Daun yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk daun matoa ditimbang sebanyak 50 gram, kemudian ditambahkan pelarut aquades. Perbandingan bahan dan pelarut aquades dan serbuk daun matoa adalah 1 berbanding 10.

Bahan tersebut selanjutnya didiamkan selama 2 x 24 jam. Proses ini disebut maserasi. Selama maserasi dilakukan pengadukan setiap 4 jam sekali selama 5 menit. Proses ini dilakukan dalam kondisi wadah tertutup rapat pada suhu ruang. Hasil maserasi di freeze dry untuk dijadikan ekstrak bubuk.



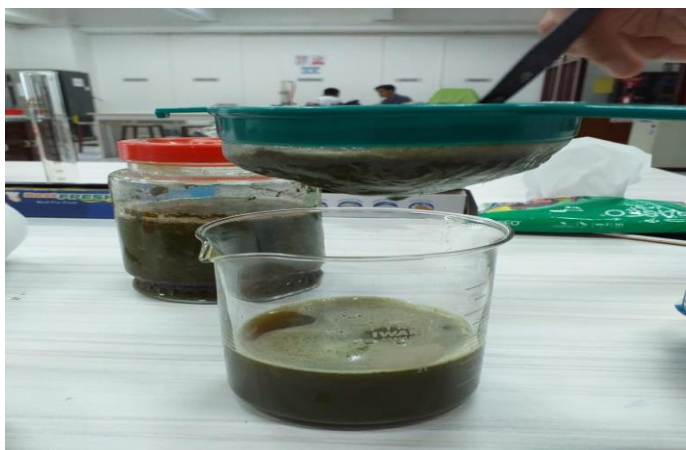
Gambar 10. Proses Penimbangan Bubuk Daun Matoa

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

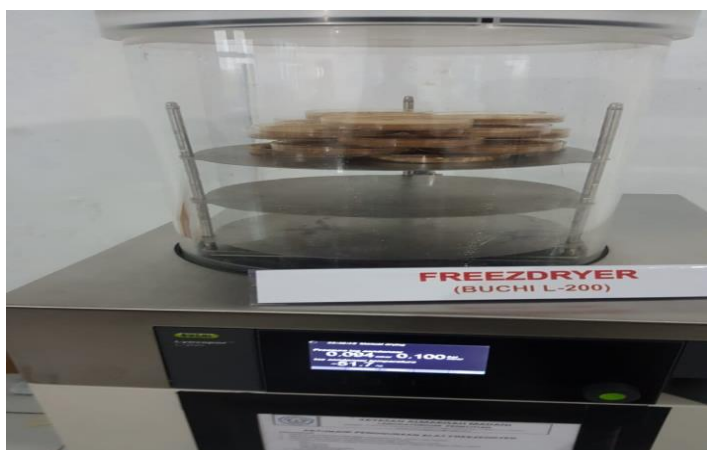


Gambar 11. Proses Ekstrasi Dengan Cara Maserasi

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana



Gambar 12. Ekstrak Cair Daun Matoa
Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana



Gambar 13. Proses Pengolahan Ekstrak Bubuk Daun Matoa
Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana



Gambar 14. Ekstrak Bubuk Daun Matoa

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana



**Mari Mengenal
Susu yang Baik
dan Peran Antibakteri
dalam Pengolahan Susu!**

6. SUSU BERKUALITAS DAN PERAN ANTIBAKTERI

Susu merupakan salah satu pangan yang memiliki kandungan gizi tinggi. Kandungan protein, lemak, mineral, dan beberapa vitamin ada di dalam susu. Protein cair ini merupakan pilihan pertama dalam memenuhi kebutuhan protein. Susu juga sangat membantu penanganan kasus penderita gizi buruk. Tentunya ketersediaan susu perlu diperhatikan untuk memenuhi kecukupan gizi yang dianjurkan.

Susu sudah lama diketahui sebagai bahan pangan yang memiliki daya cerna tinggi yaitu 98% untuk daya cerna protein, serta 99% terhadap karbohidrat dan lemak (Malaka 2007). Itulah sebabnya susu dapat digunakan secara efisien oleh sistem pencernaan tubuh manusia. Sebenarnya kandungan protein dalam susu tidak begitu tinggi bila dibandingkan dengan protein yang terkandung pada ikan, daging, dan telur. Tetapi protein susu mengandung semua asam amino esensial yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Sehingga susu digolongkan sebagai bahan pangan dengan protein bermutu tinggi.



Gambar 15. Olahan Susu Sapi

Sumber Gambar: pixabay.com



Gambar 16. Olahan Susu Sapi

Sumber Gambar: pixabay.com

Persyaratan Susu Berkualitas Baik

Usaha memenuhi ketersediaan susu harus disertai dengan upaya meningkatkan kualitas dan keamanan produk susu. Karena seberapa tinggi nilai gizi suatu pangan, tidak akan ada artinya apabila pangan tersebut berbahaya bagi kesehatan manusia. Susu merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Jadi jika susu telah terkontaminasi mikroorganisme justru membahayakan kesehatan manusia.

Mikroorganisme menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan dan penurunan mutu susu. Hal ini diakibatkan karena susu sangat mudah tercemar oleh mikroba, baik pada waktu proses pemerahan maupun pengolahan. Sehingga masa simpan susu relatif singkat (Hariyadi, 2000). Kerusakan tersebut antara lain, pengasaman dan penggumpalan. Hal ini terjadi karena pada susu terbentuk asam laktat, pengentalan, pembentukan lendir, dan penggumpalan susu tanpa

penurunan pH. Beragam kerusakan susu diakibatkan oleh aktivitas bakteri *Bacillus cereus* (Buckle *et al.*, 2007).

Aspek yang penting dalam menilai kualitas susu yaitu, komposisi dan cemaran mikroorganisme yang terkandung didalamnya. Syarat mutu susu segar menurut BSN (2011) tentang susu segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa Syarat Mutu Susu Segar

No	Karakteristik	Syarat
1.	Berat jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	1,0270 g/ml
2.	Kadar lemak minimum	3,0%
3.	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	7,8%
4.	Kadar protein minimum	2,8%
5.	Warna, bau, rasa, kekentalan	tidak ada perubahan
6.	Derajat asam	6,0-7,5 °SH
7.	pH	6,3-6,8
8.	Uji Alkohol (70%) v/v	Negatif
9.	Cemaran mikroba, maksimum	
	Total plate count	1×10^6 cfu/ml
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^2 cfu/ml
	Enterobacteriaceae	1×10^3 cfu/ml
10.	Jumlah sel somatic maksimum	4×10^5 sel/ml

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2011)

Memperpanjang Umur Simpan Susu

Susu dapat diolah menjadi berbagai macam produk, agar masa simpan menjadi lebih lama. Beberapa cara pengolahan susu antara lain susu pasteurisasi, susu steril, susu bubuk, es krim, susu kental, dan aneka olahan lain. Untuk mengolah susu segar menjadi produk olahan diperlukan mutu susu yang baik seperti susu yang disajikan dalam bentuk segar atau dipasteurisasi (Hadiwiyoto, 1994). Tujuan pengolahan dan pengawetan pada susu yaitu untuk memperpanjang masa simpan produk susu (Jamila, 2006).



Gambar 17. Ice Cream Susu Aneka Rasa

Sumber Gambar: pixabay.com

Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah menetapkan SNI N0. 013961-1995 tentang produk susu pasteurisasi, yakni produk susu yang dihasilkan dari susu segar, susu rekonstitusi, atau susu rekombinasi yang telah mengalami proses

pemanasan. Susu segar yaitu cairan yang diperoleh dengan pemerah sapi sehat dengan cara yang benar dan bersih tanpa mengurangi atau menambah sesuatu komponennya. Susu rekonstitusi adalah susu yang diperoleh dari penyatuan kembali bagian-bagian dari susu yang sudah dipisahkan. Susu rekombinasi merupakan susu yang diperoleh dari kombinasi bahan baku segar dengan susu konstitusi.

Pasteurisasi Susu

Susu pasteurisasi itu merupakan susu segar yang diolah melalui proses pemanasan. Tujuan pemanasan ini untuk mencegah kerusakan susu akibat aktivitas mikroorganisme patogen. Pemanasan ini tentu dapat tetap menjaga kualitas nutrisi susu, sehingga aman dikonsumsi.

Pasteurisasi juga dapat membunuh bakteri penyebab pembusukan susu. Proses ini pun dapat menginaktifkan enzim. Tetapi walau telah dilakukan pemanasan, masih terdapat mikroorganisme tahan panas yang tetap dapat tumbuh kembali, yang mengakibatkan kerusakan susu (Abubakar, 2008).

Secara umum tujuan utama pasteurisasi adalah untuk memusnahkan sel-sel vegetatif dari mikroba patogen, juga sebagai pembentuk toksin dan pembusuk. Beberapa mikroba yang dapat dimusnahkan dengan perlakuan pasteurisasi adalah bakteri penyebab penyakit, seperti *Mycobacterium tuberculosis* (penyebab penyakit TBC), *Salmonella* (penyebab kolera dan tifus) serta *Shigella dysenteria* (penyebab disentri). Disamping itu, pasteurisasi juga dapat memusnahkan bakteri pembusuk yang tidak berspora, seperti *Pseudomonas*, *Acromobater*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Proteus*, *Micrococcus* dan *Aerobacter* serta kapang dan khamir (Soeparno, 1998).

Produk susu pasteurisasi dihasilkan dengan cara pemanasan bahan baku susu dengan suhu dan waktu tertentu. Pendinginan dilakukan untuk penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Ada beberapa kelompok bakteri yang disebut termofilik. Bakteri termofilik bertahan hidup pada suhu pasteurisasi. Demikian juga dengan kelompok bakteri psikrotropik. Kelompok psikrotropik merupakan kontaminan utama pada produk susu. Bakteri ini dapat hidup pada suhu pendinginan dan menghasilkan flavor yang tidak sedap. Namun tidak bertahan hidup selama proses pasteurisasi. Contoh dari bakteri ini adalah *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Streptococcus* dan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian yang dilakukan Valik dkk. (2003) telah meneliti salah satu bakteri, yakni *Bacillus cereus*. Bakteri tersebut pembentuk spora yang mampu bertahan hidup selama proses pasteurisasi. Selain itu juga bakteri itu bertahan hidup pada suhu pendinginan. *Bacillus cereus* menghasilkan enterotoksin dan menjadi penyebab keracunan pangan. Bakteri penghasil enterotoksin dapat berkembang biak pada susu pasteurisasi selama masa penyimpanan.

Metode Pasteurisasi yang umumnya digunakan pada saat ini terdiri dari dua cara (Malaka, 2014). Pertama *Low Temperature Long Time* (LTLT). LTLT ini merupakan pasteurisasi pada suhu rendah. Suhu pemanasan berkisar antara 62,8°C sampai dengan 65,5°C. Pemanasan dilakukan selama 30 menit.

Metode pasteurisasi kedua adalah *High Temperatur Short Time* (HTST). Metode ini dilakukan dengan cara memanaskan susu pada temperatur tinggi. Karena suhu naik, maka waktu pasteurisasi akan menjadi lebih singkat. Suhu yang digunakan pada kisaran 71,7 °C. Pemanasan susu secara cepat selama 15 sampai dengan 16 detik. Makin tinggi suhu yang digunakan dalam pasteurisasi, akan semakin singkat periode pasteurisasi.

Cara pasteurisasi yang dilakukan juga berpengaruh terhadap kandungan gizi dan aroma produk pangan. Pada susu HTST dinilai lebih efektif, karena lebih sedikit menimbulkan kerusakan pada kandungan gizi dan karakteristik organoleptik pada susu, dibandingkan dengan LTLT. Proses pasteurisasi HTST (minimum 72°C selama 15 detik) disarankan untuk *continuous flow pasteurization* dan LTLT (minimum 63°C selama 30 menit) untuk *batch pasteurization* (Codex Alimentarius Commission, 2004).

Bray (2008) menjelaskan bahwa standar kualitas bahan baku susu berdasarkan *total plate count* (TPC) dan *somatic cell count* (SCC) harus dijadikan landasan kepentingan perlindungan kesehatan publik, bukan hanya semata untuk memaksimalkan kepentingan produsen produk susu dengan memperpanjang daya simpannya. Persyaratan mutu susu pasteurisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Susu Pasteurisasi

Karakteristik	Syarat	
	A	B
Bau	Khas	Khas
Rasa	Khas	Khas
Warna	Khas	Khas
Kadar lemak minimum (gr)	2,80	1,50
Kadar bahan kering tanpa lemak minimum (%)	7,7	7,5
Uji reduktase dengan methylene blue (5%)	0	0
Kadar protein minimum (gr)	2,5	2,5
Uji fosfatase (mg)	0	0
Total Plate count maksimum (cfu/ml)	3×10^4	3×10^4
Koliform maksimum (cfu/ml)	10	10

Keterangan :

A = Susu pasteurisasi tanpa penyedap cita rasa

B = Susu pasteurisasi yang diberi penyedap cita rasa

Sumber :Badan Standardisasi Nasional (1995)

Nilai pH susu pasteurisasi sama dengan pH susu segar yaitu antara 6,6 sampai dengan 6,8. Secara umum susu pasteurisasi konstan selama penyimpanan sampai 24 jam pada temperatur 18°C sampai 20°C (Syam, 2006). Dijelaskan lebih lanjut oleh Manik (2006) bahwa kenaikan dan penurunan pH ditimbulkan dari hasil konversi laktosa menjadi asam laktat oleh mikroorganisme aktivitas enzimatik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mustajib (2010). Peningkatan atau penurunan pH sebagai akibat dari konversi laktosa menjadi asam laktat oleh mikroorganisme dan aktivitas enzimatik. Kadar asam laktat dapat mempengaruhi rasa dan kualitas susu. Jika kadar asam laktat semakin tinggi maka susu tersebut bisa terasa masam. Susu pasteurisasi rata-rata mengandung asam laktat antara 0,14 % sampai 0,19% (Chaplin dan Lyster, 1988), sedangkan Racmawan (2001) mengemukakan susu pasteurisasi mengandung asam laktat tidak lebih dari 0,21%.

Antibakteri dan Mekanisme Kerja

Antibakteri adalah golongan senyawa, baik alami maupun sintetik. Efek antibakteri itu menekan atau menghambat suatu proses biokimia di dalam organisme, khususnya proses infeksi oleh bakteri. Penghambatan ini dilakukan melalui penghambatan sintesis dinding sel, sintesis protein, sintesis asam nukleat, dan jalur metabolisme sehingga menghancurkan struktur membran sel (Tenover, 2006).

Menurut Ardiansyah (2007), zat aktif yang terkandung dalam berbagai jenis ekstrak tumbuhan dapat menghambat beberapa mikroba patogen maupun

perusak makanan seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*. Senyawa antibakteri dalam pangan antara lain berasal dari tumbuhan maupun dari proses fermentasi. Senyawa yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri banyak terkandung di dalam tumbuhan, beberapa senyawa antimikroba antara lain yaitu, saponin, tannin, flavonoid, xantol, terpenoid, alkaloid dan sebagainya.

Kemampuan senyawa antimikroba untuk menghambat aktivitas pertumbuhan mikroba dalam sistem pangan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Beberapa faktor penghambat pertumbuhan mikroba diantaranya:

- Temperatur
- pH (keasaman)
- Ketersediaan oksigen
- Interaksi/sinergi antara beberapa faktor

Adapun mekanisme penghambatan oleh senyawa antibakteri antara lain:

- gangguan pada senyawa penyusun dinding sel.
- Peningkatan permeabilitas membran sel yang dapat menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel,
- Menginaktivasi enzim, dan
- Dekstruksi atau kerusakan fungsi material genetik

Terdapat tiga kriteria kekuatan daya antibakteri (Davis dan Stout, 1971). *Pertama*, kategori lemah, dicirikan dengan diameter zona hambat 5 mm atau kurang. *Kedua*, sedang, ini berada pada diameter zona hambat 5-10 mm. Dan

ketiga dikategorikan sangat kuat, zona hambat mencapai 10 mm hingga 20 mm, bahkan lebih.



**Apakah yang Terjadi
Setelah Susu Ditambahkan
Ekstrak Daun Matoa?**

7. MEKANISME KERJA ANTI BAKTERI

Susu Pasteurisasi

Susu pasteurisasi dibuat dari susu rekonstitusi yaitu dari susu bubuk full krim konsentrasi 10% (b/v), penambahan ekstrak daun matoa 0; 0,1; 0,15 dan 0,20% (b/v) dan penambahan konsentrasi alginat sebanyak 0, 0,1; 0,2; dan 0,3% (g/ml). Larutan tersebut selanjutnya dipasteurisasi dengan metode HTST ($\pm 72^{\circ}\text{C}$ selama 15 detik) (Codex Alimentarius Comission, 2004).



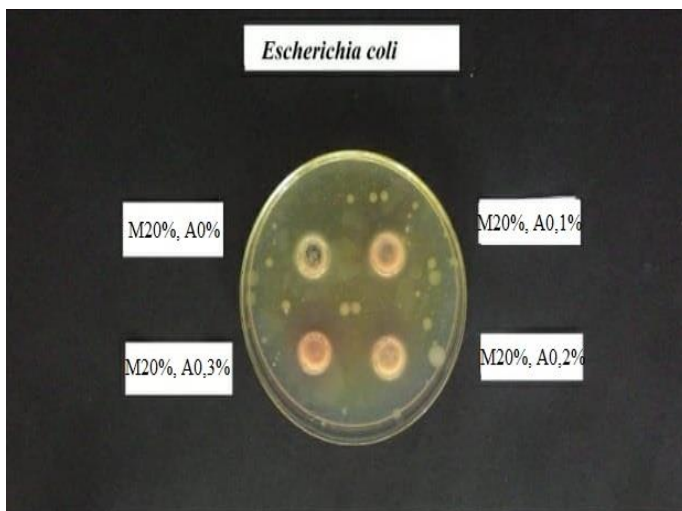
Gambar 18. Susu Bubuk

Sumber Gambar: pixabay.com

Antibakteri pada *Escherichia coli*

Escherichia coli termasuk dalam family *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini merupakan bakteri yang sifatnya patogen, gram negatif, motil dan tidak berspora. *Escherichia coli* digunakan sebagai indikator cemaran dalam pangan. Hal ini disebabkan karena bakteri ini umum dijumpai dalam berbagai olahan pangan

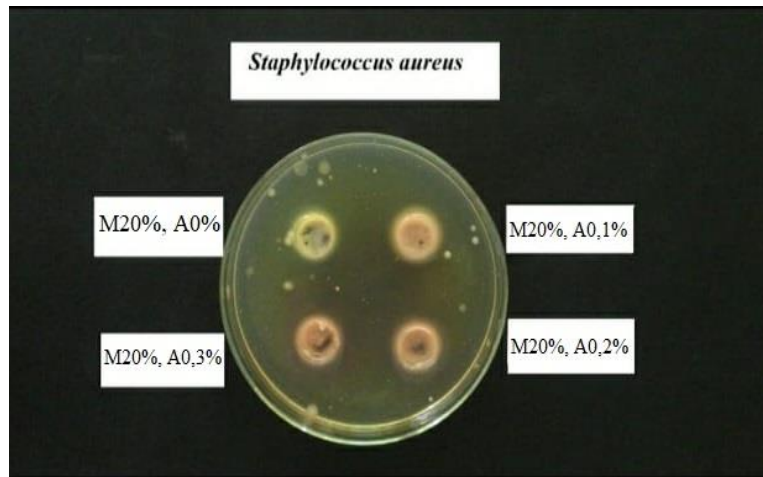
termasuk pada susu pasteurisasi. Penambahan bahan alamiah dalam pengolahan pangan yang bersifat antibakteri dan tidak beracun, bertujuan untuk peningkatan sifat fungsional serta untuk menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.



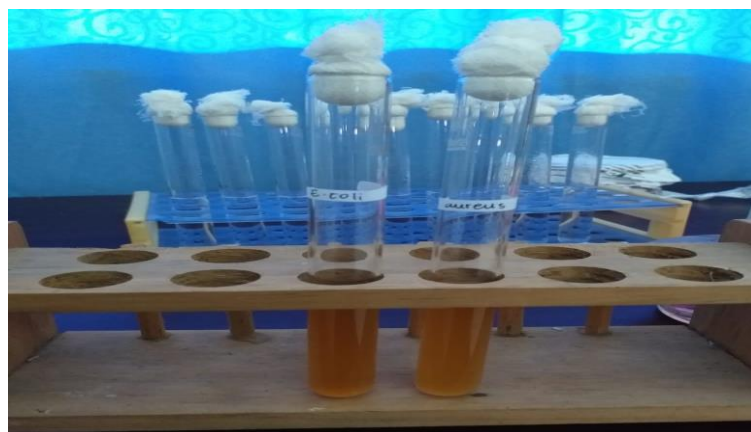
Gambar 19. Daya Hambat Bakteri

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Daya hambat *E.coli* meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun matoa dan alginat. Besarnya daya hambat yang terbentuk pada penelitian ini berkisar 3,73-11,27 mm, berarti memiliki kemampuan aktivitas penghambatan bakteri pada kategori lemah hingga kuat. Liana (2010) yang menyatakan bahwa apabila daya hambat yang terbentuk pada uji berukuran kurang dari 5 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila daya hambat berukuran 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-19 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih di kategorikan sangat kuat.



Gambar 20. Daya Hambat Bakteri
 Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana



Gambar 21. Bakteri indikator (*E. coli* dan *S. aureus*)
 Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun matoa yang ditambahkan dalam pengolahan susu pasteurisasi maka semakin besar pula daya hambat pada *E.coli*. Adanya pembentukan daya hambat karena daun matoa bersifat sebagai agen antibakteri dan antijamur. Ngajowa, dkk. (2013) daun matoa mengandung

senyawa *flavonoid*, *tanin*, *terpenoid* dan *saponin*. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri menurut Nuria, *et al.* (2009) yaitu dengan cara menghambat enzim *reverse transkriptase* dan DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Lebih lanjut Cowan (1999) mengemukakan *tanin* memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel.

Flavonoid yang ada pada daun matoa juga bekerja sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa *intraseluler* (Bobbarala, 2012). Menurut Cushnie dan Lamb (2005), selain berperan dalam inhibisi pada sintesis DNA–RNA dengan *interkalasi* atau ikatan hidrogen dengan penumpukan basa asam nukleat, *flavonoid* juga berperan dalam menghambat metabolisme energi. Senyawa ini akan mengganggu metabolisme energi dengan cara yang mirip dengan menghambat sistem respirasi.

Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*

Efek penghambatan susu pasteurisasi terhadap *Staphylococcus aureus* dengan terbentuknya daya hambat di seputar sumuran. Daya hambat *Staphylococcus aureus* meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun matoa. Rata–rata daya hambat yang terbentuk pada penelitian ini berkisar 3,06–10,06 mm berada pada kategori penghambatan bakteri lemah hingga kuat. Menurut Davis dan Stout (1971), ketentuan antibakteri adalah sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10–20 mm berarti kuat, 5–10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah.

Adanya peningkatan daya hambat yang terbentuk dapat disebabkan beberapa hal diantaranya adanya penurunan pH dari asam organik daun matoa dan senyawa antibakteri daun matoa. Dalam keadaan asam, mikroorganisme patogen tidak dapat tumbuh secara optimal. Naidu dan Clemens (2000) ketika terjadi penurunan pH, asam laktat yang ada terdisosiasi bebas menembus membran sel dan masuk ke dalam sitoplasma. Pada kondisi pH tinggi di dalam sitoplasma, sel akan berusaha mempertahankan pH internalnya dengan cara menetralkan atau memaksa keluar proton. Usaha ini akan memperlambat pertumbuhan bakteri karena energi pertumbuhan digunakan untuk mengeluarkan proton. Peningkatan jumlah proton menyebabkan enzim terdenaturasi dan permeabilitas membrane sel berubah, sehingga metabolisme sel terganggu dan bakteri perlahan-lahan akan mati.

Hal ini terjadi karena daun matoa mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid dan terpenoid yang dapat berperan sebagai agen antibakteri. Menurut Bobbarala (2012) daun matoa mengandung senyawa terpenoid yang juga diketahui aktif melawan bakteri. Aktifitas antibakteri terpenoid diduga melibatkan pemecahan membran oleh komponen-komponen lipofilik. Selain itu, menurut Leon *et al.* (2010), senyawa fenolik dan terpenoid memiliki target utama yaitu membran sitoplasma yang mengacu pada sifat alamnya yang hidrofobik. Daun matoa juga mengandung senyawa saponin. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar. Menurut Cavalieri *et al.* (2005) bahwa senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma, mengganggu dan mengurangi kestabilan sel bakteri. Hal ini menyebabkan

sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida.



**Bagaimanakah Kandungan
Asam Laktat Susu Pasteurisasi
Ekstrak Daun Matoa?**

8. KANDUNGAN ASAM LAKTAT SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA

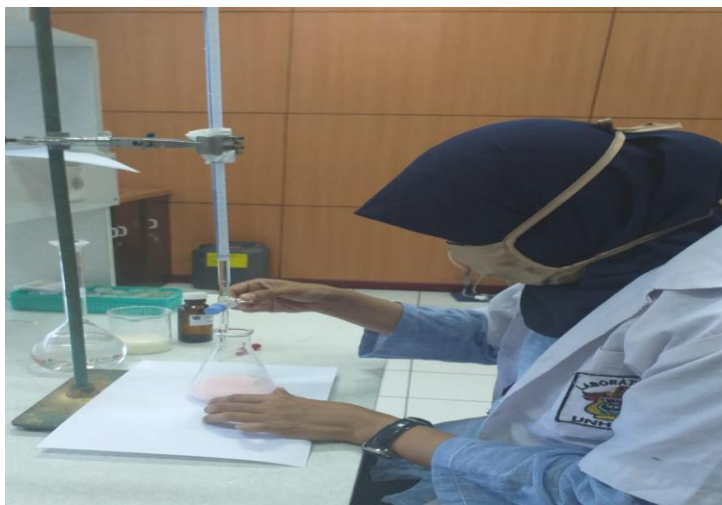
Total asam laktat menunjukkan jumlah seluruh asam yang terdapat dalam susu pasteurisasi, baik asam yang terdisosiasi maupun yang tidak terdisosiasi. Senyawa asam ada yang bersifat organik dan anorganik. Senyawa asam organik dapat dijumpai pada berbagai jenis tumbuhan.

Total asam susu pasteurisasi mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun matoa dalam pengolahan susu pasteurisasi. Hasil pengukuran terhadap total keasaman susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun matoa rata-rata berkisar 0,15-0,21%.

Kenaikan total asam laktat pada susu pasteurisasi diduga dipengaruhi oleh adanya asam lain yang terdapat pada ekstrak daun matoa, sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan kandungan total asam dalam susu pasteurisasi. Soeparno (1998) menyatakan bahwa pembentukan asam pada susu pasteurisasi tergantung pada jenis penambahan asam yang digunakan, waktu dan temperatur pasteurisasi yang ikut berpengaruh terhadap total asam laktat, sedangkan Malaka (2007) menyatakan bahwa keasaman susu dapat disebabkan oleh asam fosfat, asam sitrat, sifat kasein dan albumin serta terdapatnya CO₂ dalam susu.

Menurut Martiningsih dkk. (2016) bahwa daun matoa mengandung vitamin C, dimana vitamin C bersifat asam. Berdasarkan teori dan hasil penelitian tersebut, dapat diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak daun matoa, semakin tinggi interaksi asam dengan susu karena kandungan asam vitamin

C yang terkandung di dalam ekstrak daun matoa sehingga total asam laktat semakin naik.



Gambar 22. Pengukuran Asam Laktat

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Daun matoa juga mengandung senyawa karboksilat. Senyawa karboksilat merupakan senyawa asam yang umum dijumpai pada beberapa jenis tanaman yang dapat mempengaruhi total asam jika ditambahkan pada susu pasteurisasi. Hal ini sesuai pendapat (Rasyid, 2006) yang menyatakan bahwa gugus karboksilat merupakan senyawa asam organik yang umumnya dijumpai pada tumbuhan dan mudah terurai dalam air. Besarnya nilai keasaman tersebut berbanding terbalik dengan pH. Artinya, apabila keasaman susu meningkat maka pH akan turun (Legowo, 2002). Nilai total keasaman susu pasrteurisasi dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun matoa masih memenuhi standar dimana rata-rata total asam laktat susu pasteurisasi berkisar 0,15-0,21%. Racmawan (2001)

mengemukakan bahwa susu pasteurisasi mengandung asam tidak lebih dari 0,21%.



**Bagaimanakah Pengaruh
Tingkat Konsentrasi
Penambahan Ekstrak Daun
Matoa pada Derajat Keasaman
Susu Pasteurisasi?**

9. PH SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA

Potensial hidrogen (pH) atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh larutan. Nilai pH ditentukan dari besarnya konsentrasi ion H_2O dan OH^- didalamnya yang terbentuk adanya disosiasi asam dan basa.

Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak daun matoa, pH susu pasteurisasi semakin rendah. Penurunan pH disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi ekstrak daun matoa yang bersifat asam, sehingga menyebabkan pH pada konsentrasi ekstrak daun matoa yang tinggi (0,20%) menjadi rendah.



Gambar 23. Proses Pengukuran Nilai pH Susu Pasteurisasi

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Adanya penurunan pH pada susu pasteurisasi disebabkan karena asam-asam organik melepaskan ion-ion H^+ , seperti yang dikemukakan oleh Syarif dan

Halid (1992), bahwa pH adalah hasil dari pelepasan ion-ion H^+ asam-asam organik. Nilai pH berbanding terbalik dengan nilai keasaman, apabila pH menurun maka keasaman meningkat. Penurunan pH disebabkan daun matoa mengandung vitamin C yang sifatnya asam. Asam ini dapat mempengaruhi derajat keasaman susu pasteurisasi dan dapat menurunkan pH susu pasteurisasi. Martiningsih dkk. (2016) menyatakan bahwa kandungan vitamin C dari 50 gram daun matoa yang telah diekstrak sebesar 7,53 ppm.



**Bagaimanakah Pengaruh
Penambahan Ekstrak Daun
Matoa dalam Pengolahan Susu
Pasteurisasi terhadap
Viskositas atau Kekentalan
Susu Pasteurisasi?**

10. VISKOSITAS SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA

Viskositas merupakan ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida. Setiap zat memiliki viskositas yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan daya alir setiap zat pun tidak sama. Bila suatu cairan dalam viscometer mengalir dengan cepat, maka hal itu berarti viskositas dari cairan itu rendah sebaliknya jika suatu cairan mengalir dengan lambat maka nilai viskositasnya tinggi.



Gambar 24. Pengukuran Viskositas Susu Pasteurisasi Ekstrak Daun Matoa

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Penggunaan konsentrasi ekstrak dauan matoa dalam pengolahan susu pasteurisasi mengakibatkan penurunan viskositas susu pasteurisasi. Hal ini

disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun matoa yang diberikan maka semakin banyak pula asam-asam organik dalam susu pasteurisasi.

Senyawa asam organik bersifat asam dan penggunaan konsentrasi ekstrak daun matoa mulai dari 0,15% menyebabkan koagulasi dan penggumpalan protein susu yang akibatnya mempengaruhi viskositas susu pasteurisasi. Hal ini sesuai pendapat Naga dkk. (2010) yang menyatakan bahwa protein akan mengumpul jika keadaan zat tersebut dalam suasana asam. Lebih lanjut Kalab (2004) juga mengemukakan bahwa asam yang ditambahkan pada susu dapat menyebabkan pembentukan *curd*.

Penurunan viskositas dengan penambahan ekstrak daun matoa sejalan penurunan pH dimana penurunan pH dan peningkatan asam laktat mengakibatkan protein susu terhidrolis. Dampaknya terjadi koagulasi dan penurunan viskositas susu pasteurisasi. Kadir (2012), menyatakan bahwa penurunan pH menyebabkan terjadinya hidrolisis dari ikatan glikosidik yang mengakibatkan kehilangan viskositas, karena hidrolisis dipengaruhi oleh pH, temperatur dan waktu.



**Bagaimanakah Kualitas
Susu Pasteurisasi Ekstrak
Daun Matoa?**

11. KUALITAS SUSU PASTEURISASI EKSTRAK DAUN MATOA

Warna

Warna suatu bahan pangan dapat menjadi penentu mutu suatu bahan pangan. Warna merupakan salah indikator dan menarik tidaknya produk tersebut menurut konsumen.

Hasil pengujian warna susu pasteurisasi panelis mendeteksi warna putih pada susu pasteurisasi dengan penggunaan ekstrak daun matoa 0,1%. Kondisi ini menunjukkan bahwa warna putih pada susu disebabkan karena adanya penyebaran koloid lemak dan kasein pada susu. Pada daun matoa mengandung senyawa yang dapat menyebabkan pigmen warna coklat yang berasal *flavonoid*, *tanin* dan *saponin* (Dalimartha, 2005).



Gambar 25. Produk Susu Pasteurisasi Ekstrak Daun Matoa

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Senyawa penentu warna coklat pada penggunaan ekstrak daun matoa tidak mengubah warna putih karena pada susu terdapat penyebaran butiran-butiran koloid lemak, kalsium kaseinat, kalsium fosfat dan mineral yang sifatnya tidak mudah untuk menyerap warna (Malaka, 2007), sehingga susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun matoa pada konsentrasi 0% dan 0,1% berwarna putih.

Aroma

Aroma dapat dinilai dengan melakukan penciuman bau melalui indera penciuman (hidung). Pada susu pasteurisasi, aroma sangat mempengaruhi penerimaan konsumen terlebih lagi jika susu pasteurisasi tersebut ditambahkan bahan tambahan pangan tertentu. Pendeteksian panelis menunjukkan bahwa aroma berbau susu pada susu pasteurisasi dengan penggunaan ekstrak dauan matoa 0,1%. Kondisi ini menunjukkan bahwa aroma susu pada susu pasteurisasi disebabkan karena susu mengandung laktosa dan klorida.



Gambar 26. Produk Susu Pasteurisasi Ekstrak Daun Matoa

Sumber gambar: Dokumentasi Andi Triana

Pada daun matoa mengandung senyawa yang dapat menyebabkan perubahan aroma yang berasal dari senyawa kumarin. Menurut Kuspradini (2016) kumarin merupakan metabolik sekunder berupa minyak atsiri, minyak atsiri pada beberapa jenis tanaman memiliki aroma kuat dan khas. Senyawa penentu aroma pada penggunaan ekstrak daun matoa tidak mengubah aroma susu karena kandungan laktosa dan klorida pada susu yang lebih dominan dibandingkan senyawa pembentuk aroma pada ekstrak daun matoa. Hal ini sesuai pendapat Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa susu memiliki karakteristik beraroma susu karena adanya kandungan laktosa yang relatif tinggi dan klorida yang relatif rendah.

Perubahan beraroma susu menjadi agak beraroma susu seiring peningkatan penambahan konsentasi ekstrak daun matoa. Hal ini disebabkan karena daun matoa mengandung senyawa kumarin yang dapat mempengaruhi perubahan aroma. Kumarin merupakan metabolik sekunder berupa minyak atsiri, Harbone (1987) menyatakan bahwa minyak asitri merupakan penyebab wangi harum atau bau yang khas pada banyak tumbuhan. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Kurniawan dan Wayan (2015) dimana pada umumnya minyak atsiri mempunyai sifat mudah menguap pada suhu kamar, mudah mengalami dekomposisi, memiliki bau harum sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Selain itu daun matoa juga mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik. Dinamakan aromatik karena senyawa tersebut memiliki aroma harum yang khas (Hamid, dkk., 2010).

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang paling penting karena sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Penilaian panelis terhadap rasa cenderung bersifat subyektif dan dipengaruhi oleh kepekaan serta kesukaan individual terhadap produk. Rasa susu dideteksi masih berasa susu asli yaitu sedikit manis dengan penambahan 0,10% ekstrak daun matoa. Kondisi ini menunjukkan bahwa berasa susu pada susu disebabkan karena adanya kandungan gula susu (laktosa) pada susu. Pada daun matoa mengandung senyawa yang dapat menyebabkan perubahan rasa yaitu senyawa tanin. Tanin yang ada pada daun matoa dapat menimbulkan rasa sepat (Faustina dan Santoso, 2014). Senyawa penentu rasa pada penggunaan ekstrak daun matoa tidak mengubah rasa karena penambahannya relatif sedikit sehingga kandungan laktosa pada susu masih lebih dominan dibandingkan senyawa pembentuk rasa pada ekstrak daun matoa.

Kandungan *tannin* yang ada pada daun matoa, memungkinkan peningkatan penambahan ekstrak daun matoa pada susu pasteurisasi dapat menyebabkan rasa susu semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena senyawa *tannin* yang ada pada daun matoa dapat menimbulkan rasa sepat. Dimana *tannin* merupakan senyawa organik yang terdiri dari campuran senyawa polifenol kompleks, dibangun dari elemen C, H dan O tanin memberikan rasa sepat karena kandungan zat astringent dari fenol.

Hedonik

Hedonik atau penerimaan secara keseluruhan merupakan parameter untuk mengukur bagaimana daya terima terhadap susu pasteurisasi yang dihasilkan dilihat dari warna, rasa, aroma dan kekentalan

Hasil pengujian kesukaan susu pasteurisasi dengan menggunakan pendeteksian panelis tingkat kesukaan panelis terhadap susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun matoa mengalami penurunan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun matoa tingkat kesukaan panelis agak suka. Kartika dkk., (1999) menyatakan bahwa uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian panelis mengemukakan responnya yang berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Tingkat kesukaan, panelis menyatakan suka pada konsentrasi ekstrak daun matoa 0,10% dengan persentase sebesar 80%, merupakan persentase yang paling tinggi diantara susu pasteurisasi ekstrak daun matoa yang lainnya. Secara umum hasil pengujian warna susu agak putih, aroma sedikit berbau susu, rasa sedikit tidak sepat dan viskositas sedikit encer. Menurut Purbasari, dkk. (2014) bahwa tingkat kesukaan oleh panelis dipengaruhi beberapa hal yaitu (1) warna, rasa, dan penampilan yang menarik; (2) bernilai gizi yang tinggi; (3) menguntungkan bagi konsumen.

12. EKSTRAK DAUN MATOA UNTUK KEUNGGULAN PRODUK SUSU PASTEURISASI

Susu secara alamiah mengandung komponen nutrisi yang cukup tinggi, sangat sesuai untuk pertumbuhan berbagai bakteri, sehingga membutuhkan sentuhan teknologi berupa pasteurisasi. Kekurangan produk pasteurisasi masih rentan terkontaminasi oleh bakteri pada saat setelah proses dan pada saat penyimpanan, tidak bisa disimpan dalam suhu ruang dan harus di dalam lemari pendingin sehingga masih perlu penambahan bahan fungsional. Penambahan bahan yang bersifat fungsional seperti ekstrak daun matoa merupakan salah satu alternatif untuk memperbaiki hal tersebut, sekaligus meningkatkan keunggulan produk susu pasteurisasi.



Gambar 27. Ilustrasi Proses Pasteurisasi Susu

Sumber gambar: hellosehat.com

Buku ini menguraikan tentang asal usul tanaman matoa, kandungan daun matoa, cara mengekstrak daun matoa menjadi bubuk dan aplikasinya pada susu pasteurisasi. Buku ini diharapkan dapat membantu para pembaca di kalangan mahasiswa, dosen dan peneliti dari bidang teknologi hasil ternak, khususnya teknologi susu termasuk bidang industri susu, bidang pangan kesehatan dan farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar. 2008. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi terhadap Mutu Susu selama Penyimpanan*. Jurnal Badan Peternakan Nasional. <http://www.bpt.org/pub/mht>.
- Ajizah, A. 2004. *Sensitivitas Salmonella typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium guajava L*. Journal Bio sciences. 1(1) : 31-8.
- Annisa, N. 2007. *Uji Aktivitas Antibakteri Esktrak daun Binahong (Anredera scandens (l) Mor) terhadap Bakteri Klebsiella pneumonia dan Bassilus substilis ATTC 6633 beserta Skringning Fitokimia dengan Uji Tabung*. Skripsi tidak Diterbitkan Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta.
- Ardiansyah. 2007. *Antimikroba dari Tumbuhan*. [Http://www.berita.ipitek.com](http://www.berita.ipitek.com). Artikel IPTEK.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2012. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume 1, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Standarisasi Nasional Indonesia SNI Susu Segar-bagian 1: Sapi*, Jakarta.
- Bobbarala, V. 2012. *Antimicrobial Agents*. Intech, Croatia.
- Bray, D. R. 2008. *Milk Quality is More than Somatic Cell Count and Standard Plate Count, it's Now Shelf-Life*. Departement of Animal Sciences-University of Florida. USA.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 2007. *Ilmu Pangan. Edisi ke-4. Terjemahan* : Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta.
- Cavalieri, S. J., I. D. Rankin, R. J. Harbeck, R. S. Sautter, Y. S. McCarter, S. E. Sharp, J. H. Ortez, dan C. A. Spiegel. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology, USA.
- Chaplin, L. C and R. L. J. Lyster. 1988. *Effect of Temperature on the pH of Skim Milk*. J. of Dairy Res. 55 : 277-280.

- Codex Alimentarius Commission. 2004. CAC/RCP 57-2004 : *code of Hygienic Practice for Milk and Milk Products*. FAO and WHO, Rome.
- Cowan, M. M. 1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents*. *Clinical Microbiology Reviews*. 12: 564 - 582.
- Cushnie, T. P. T and A. J. Lamb. 2005. *Antimicrobial activity of flavonoids*, *International Journal of Antimicrobial*. 343-356.
- Dalimartha. 2005. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. jilid 3. Puspa Swara. Jakarta.
- Davis and Stout. 1971. *Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Essay*. *Journal of Microbiology*. 4 (22) : 1-4.
- Faustina, F. C and F. Santoso. 2014. *Extraction of Fruit Peels of Pometia pinnata and its Antioxidant and Antimicrobial Activities*. *J. Pascapanen*. 11(2): 80-88.
- Hadiwiyoto. 1994. *Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty. Hal: 5.
- Hamid, A. A., O. O. Aiyelaagbe, L. A. Usman, O. M. Ameen and A. Lawal. 2010. *Antioxidant : its medical and pharmacological applications*. *African Journal of pure and applied chemistry*.4(8) : 142-151.
- Harborne, J.B., T.J., dan Mabry, H., 1975, *The Flavonoids*, 421, Chapman and Hall, London.
- Hariyadi, P. 2000. *Dasar-dasar Teori dan Praktek Proses Termal*. Pusat Studi Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Jamila, S. 2006. *Daya Tahan Susu Pasteurisasi dalam Suhu Kamar*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jayanegara, A dan A. Sofyan. 2005. *Penentuan Aktivitas Biologis Tanin Beberapa Hijauan secara in Vitro Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol Sebagai Determinan*. *Media peternakan*, 44-52.
- Kadir, A. M. 2012. *Karakteristik Alkali Treated Cottonii (ATC) dari Rumput Laut Eucheuma cottonii pada Berbagai Konsentrasi KOH, Lama Pemasakan dan Suhu Pemanasan*. Skripsi. Repository.unhas.ac.id

- Kalab, M. 2004. Cheese: development of structure. *Food Under the Microscope*. <http://anka.livstek.lth.se:2080/microscopy/f-cheese.htm>. Diakses tanggal 11 November 2019.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1999. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjarda Mada. Yogyakarta.
- Katzung, B. G. 2011. *Farmakologi Dasar & Klinik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kuspradini, H., F. P. Whiciple dan W. J. Irawan. 2016. *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Daun pometia pinanta*. Jurnal Jamu Indonesia. 1 (1): 26-36.
- Legowo, A. M., Kusrahayu dan Sri Mulyani. 2009. *Ilmu dan Teknologi Susu*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Leon, L .D., M. R. Lopez dan L. Moujir. 2010. *Antibacterial properties of zeylasterone a triterpenoid isolated from Maytenus blepharacles against Staphylococcus aureus*. Microbiological Research. 12: 2 – 10.
- Mahardika P. M and W. Yoga. 2012. *Kapasitas Antioksidan (Pometia pinnata)*. Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar.
- Malaka, R. 2007. *Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu*. Yayasan Citra Emulsi. Makassar.
- Malaka, R. 2014. *Teknologi Aplikatif Pengolahan Susu*. Brilian Internasional. Surabaya.
- Manik, E. 2006. *Olahan Susu*. Jakarta : Pusat Unit Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Martiningsih, N. W., G. A. B. Widana dan P. L. P. Kristiyanti. 2016. *Skrinning Fitokimia Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia pinnata) dengan Metode DPPH*. Fakultas MIPA. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Mustajib, M. I. 2010. *Susu Pasteurisasi dan Mikrobiologi Susu*. Jurnal Teknik Industri. 12 (2) : 109-118.

- Naga, W. S., B. Adiguna, E. S. Retnoningtyas dan A. Ayucitra. 2010. *Koagulasi Protein dari Ekstrak Biji Kecapir dengan Metode Pemanasan*. Widya Teknik. 9(1) : 1-11.
- Naidu, A. S dan R. A. Clemens. 2000. *Natural Food Antimicrobial System: Probiotik*. CRC Press. New York. 431-462.
- Ngajowa, M., J. Abidjulua dan V. S. Kamua. 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. MIPA UNSRAT Manado. 2: 128-132.
- Nyoman, C. W., D. G. M. Permana dan A. A. G. N. A. Jambe. 2015. *Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Kandungan Total Flafonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinanta)*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- Purbasari, A. Y., Pramono dan S. Abduh. 2014. *Nilai pH, Kekentalan, Citarasa Asam dan Kesukaan pada Susu Fermentasi dengan Perisa Alami Jambu Air (Hylocereus costaricensis) dan Analisis Kadar Totalnya*. Jurnal Kimia. 9(2): 243-251.
- Racmawan, O. 2001. *Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Rahimah., S. Endah dan J. Afghani. 2013. *Karakterisasi Senyawa Flafonoid Hasil Isolat dari Fraksi I Etil Asetat Daun Matoa (Pometia pinnata J. R. Forst & G. Forst.)*. Program Studi Kimia, Fakultas MIPA. Universitas Tanjungpura.
- Rasyid, M. 2006. *Kimia Organik I*. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Robinson, T. 1991. *Buku Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB. Bandung Hal 367. ISSN : 979-859.
- Sitti, R dan S. K. Garuda. 2014. *Matoa. Buku Seri: Tanaman Khas Papua*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Papua.
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Susu*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Suedee, A. 2012. *Phytochemical Studies of Mimusops Elengi on Pometia pinanta Leaf Extract with Anti HIV-1 integrase Activity*. Tesis. Songkla (TH) : Prince of Songkla University.
- Suharno dan R. H. R. Tanjung. 2011. *Matoa (Pometia pinanta)*. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Suparjo. 2004. *Saponin: Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, 1-4.
- Syam, S. J. 2006. *Daya Tahan Susu Pasteurisasi dalam Suhu Kamar*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L. S. Maulina. 2007. *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau Ulva reticulata Forsskal*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 5 (1) : 31-36.
- Tenover. 2006. *Mechanisms of Antimicrobial Resistance in Bacteria*, The American Journal of Medicine, 119 (6) : 3-10.
- Thomson, L. A. J and R. R. Thaman. 2006. *Pometia pinnata (Tava)*. Species Profiles for Pasific Island Agroforestry.
- Variany, G. 1999. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Pometia Pinnata J. R. dan G. Forst*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Waji, R. A dan A. Sugrani. 2009. *Flavonoid (Quercetin)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin.

PROFIL PENULIS



Penulis bernama lengkap **Andi Triana, S.ST., M.Si.** Ia lahir di Gaya Baru, Kabupaten Soppeng tanggal 23 Oktober 1983. Dosen Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa ini tinggal di Perumahan Griya Riski Abadi Blok G/8 Jl. Damai 1 Kelurahan Mawang, Kecamatan Somba Opu, Kab.Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN 192 Lemoape Kabupaten Soppeng, kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah di SMP Negeri 4 Liliriaja Kabupaten Soppeng. Masa putih abu di SPP Negeri Rappang, Jurusan Peternakan Kabupaten Sidrap. Penulis menempuh jenjang Diploma IV di STPP Gowa jurusan Penyuluhan Peternakan, lulus tahun 2006. Lalu pada tahun 2020 telah menuntaskan S2 pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan di Universitas Hasanuddin Makassar.

Dosen muda ini, semula sebagai tenaga honorer di STPP Gowa, tahun 2006 sampai dengan tahun 2009. Lalu penulis menjadi dosen PNS di STPP Gowa, sekarang bernama Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Gowa yang berada di bawah naungan BPPSDMP Kementerian Pertanian sejak tahun 2009 hingga sekarang.

Penulis telah banyak mengikuti pelatihan dan *workshop* sebagai penunjang karir dan kompetensi. *Event* yang telah ditempuh yaitu Pelatihan Keprotokoleran Lingkup Kementerian Pertanian tahun 2006; Fasilitator Ternak Organik tahun 2015; Metodologi Pelatihan tahun 2016; Menulis Monografi bagi Dosen dan Tenaga Kependidikan tahun 2021; Pelatihan Penelitian Terapan Dasar tahun 2022, dan Bimbingan Teknis Penulisan Buku Ilmiah Populer pada tahun 2023.



Dr. Muhammad Taufik, S.Pt, M.Si lahir di Makassar tanggal 10 Februari 1970 dari pasangan Drs. H.A. Patandjengi dan Sitti Sainab. Menikah dengan Dr. Farma Maruddin, S.Pt, M.P. dan dikaruniai 2 orang anak, Huuriyah Nabilah dan Ahmad HudzaifahAl Qadri. Menyelesaikan Program Sarjana Peternakan di Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas

Hasanuddin tahun 1997, Program Magister Teknologi Lingkungan pada Prodi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pascasarjana Universitas Hasanuddin Tahun 2002, dan Program Doktor Ilmu Peternakan di Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada tahun 2010. Menjadi staf dosen pada Jurusan Peternakan di Polbangtan Gowa sejak tahun 2004-sekarang. Selain sebagai dosen, penulis merupakan Asesor Kompetensi Bidang Penyuluhan Pertanian sejak tahun 2012 - sekarang. Selama menjadi dosen, Mata Kuliah yang diampu antara lain: Teknologi Produksi Ternak Unggas dan Aneka Ternak, Teknologi Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak, Teknik Penyembelihan Halal dan Abatoir, Tilik Ternak dan Pengolahan Limbah Peternakan. Sekarang ini penulis banyak mengkaji tentang susu dan hasil samping dari pengolahan susu (*whey*).

TRIK

PENGAWETAN SUSU DENGAN DAUN MATOA

Susu pasteurisasi merupakan salah satu jenis produk olahan susu. Olahan ini telah mengalami berbagai inovasi. Kreasi ini dapat dilakukan dengan cara menambahkan aneka rasa, aroma, dan warna. Produk pasteurisasi ini masih memiliki kekurangan. Olahan rentan terkontaminasi bakteri sesaat setelah proses. Produk ini juga berisiko tercemar bakteri saat penyimpanan. Untuk mencegah bakteri agar tidak tercampur susu pasteurisasi, produk harus disimpan dalam lemari pendingin. Olahan tidak bisa disimpan dalam suhu ruang, sehingga pengamanan olahan masih memerlukan alat lain.

Bisakah menghindarkan olahan susu pasteurisasi tanpa lemari pendingin? Ya, tentu bisa. Selain menggunakan lemari pendingin, kita dapat menggunakan bahan untuk mencegah susu pasteurisasi agar selamat dari bakteri. Agar aman dikonsumsi, bahan yang berfungsi dan berperan sebagai antibakteri, haruslah dari bahan alami. Selain itu, bahan harus mudah ditemukan, dan tersedia melimpah di alam.

Tersebutlah matoa, buah khas Papua yang bisa dijadikan alternatif bahan fungsional dalam proses pasteurisasi susu. Penambahan ekstrak daun matoa dalam proses pasteurisasi dapat menjadi penyelamat kualitas susu dari kontaminasi bakteri dan sekaligus meningkatkan keunggulan produk susu pasteurisasi.


APWI

ISBN 978-623-5275-43-7



9 786235 275437

