



BUAH ANDALIMAN

SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN



Dr. Kurniawan Sinaga, S.Pt., M.Si.

BUAH ANDALIMAN SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN

Dr. Kurniawan Sinaga, S.Pt., M.Si.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

BUAH ANDALIMAN SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN

Penulis:

Dr. Kurniawan Sinaga, S.Pt., M.Si.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Miftahul Jannah, S.E.

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

viii,53, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-137-6

Cetakan Pertama:

Agustus 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2023 by Tahta Media Group

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP

(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)

Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Buku Monograf yang berjudul “Buah Andaliman Sebagai Sumber Antioksidan” Buku ini disusun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan Buku Monograf ini.

Terlepas dari semua itu, kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki buku ini. Akhir kata kami berharap semoga Buku Monograf berjudul “Buah Andaliman Sebagai Sumber Antioksidan” ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Medan, Agustus 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB 1 TANAMAN ANDALIMAN	1
1.1 Asal Usul Tanaman Andaliman	1
1.2 Botani Tanaman Andaliman	3
1.3 Habitat Tanaman Andaliman	7
1.4 Perbanyak Tanaman Andaliman	8
1.5 Pemanfaatan Tanaman Andaliman	11
1.6 Pemanfaatan Tanaman Andaliman Sebagai Penghasil Minyak Atsiri.....	13
BAB 2 BUAH ANDALIMAN SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN	16
2.1 Buah Andaliman	16
2.2 Senyawa Aktioksidan Buah Andaliman.....	17
2.3 Daging	19
2.4 Lemak Daging	20
2.5 Marinasi.....	22
2.6 Pemasakan Daging.....	23
2.7 Protein Daging	23
BAB 3 MEKANISME ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN ..	25
3.1 Mekanisme Pencegahan Oksidasi Daging Unggas Oleh Buah Andaliman	25
BAB 4 ANTIOKSIDAN ANDALIMAN PADA UNGGAS	31
4.1 Aktivitas Antioksidan Ayam Hasil Marinasi	31
4.2 Lemak Daging Ayam Hasil Marinasi.....	32
4.3 Kualitas Daging Ayam Hasil Marinasi	33
4.4 Total Bakteri Daging Ayam Hasil Marinasi.....	34

4.5 Lemak Daging Itik Hasil Marinasi.....	35
4.6 Antioksidan Daging Itik Hasil Marinasi	36
4.7 Lemak Daging Itik Panggang Hasil Marinasi	37
4.8 Antioksidan Daging Itik Panggang Hasil Marinasi	38
BAB 5 PRODUK TURUNAN ANDALIMAN.....	41
5.1 Jenis Produk Turunan Andaliman.....	42
5.2 Andaliman sebagai Bumbu Masakan Khas Batak (Ikan Mas Arsik).....	44
5.3 Teknologi Tepat Guna bagi Petani Andaliman	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
BIOGRAFI PENULIS	53

DAFTAR TABEL

1.1.	Taksonomi Andaliman	4
1.2.	Karakteristik dan Sifat Karakteristik Morfologi Andaliman	4
1.3.	Analisa Proksimat dan Kandungan Minyak Atsiri Andaliman .	13
2.1.	Komponen Minyak Buah Andaliman Segar dan Kering	16
4.1.	Data Aktivitas Antioksidan Daging Ayam Buras yang Dimarinasi dengan Jus Buah Andaliman	31
4.2.	Data Lemak Total Daging Ayam Buras yang Dimarinasi dengan Jus Buah Andaliman	32
4.3.	Hasil Uji Mikrobiologi Daging Ayam yang Dimarinasi dengan Jus Buah Andaliman	34
4.4.	Kadar Lemak Daging Itik Tegal Jantan Umur 16 Minggu dan Betina Umur 96 Minggu	36
4.5.	Aktivitas Antioksidan Daging Itik Tegal Jantan Umur 16 Minggu dan Betina Umur 96 Minggu	36
4.6.	Kadar Lemak Daging Itik yang Dipanggang dengan Suhu dan Durasi Berbeda (%)	37
4.7.	Aktivitas Antioksidan Daging Itik yang Dipanggang dengan Suhu dan Durasi Berbeda (%)	38

DAFTAR GAMBAR

1.1.	Tanaman Andaliman.....	2
1.2.	Tangkai, Daun, Bunga Kuncup Tanaman Andaliman.....	6
1.3.	Pembakaran Lahan Bekas Andaliman dan Bibit Andaliman Tumbuh di Bekas Bakaran Lahan	8
2.1	Buah Andaliman.....	17
2.2	Struktur Limonen, Produk Oksidasi dan Derifat Metadien.....	19
3.1.	Kadar Lemak Daging Mentah, Hasil Perendaman dan Perendaman + Pemanggangan.....	27
3.2.	Aktivitas Antioksidan Daging Itik Mentah, Hasil Perendaman dan Perendaman + Pemanggangan.....	28
3.3.	Angka TBA Daging Iitik Mentah, Hasil Perendaman dan Perendaman + Pemanggangan.....	29
4.1.	Aktivitas Antioksidan Daging Itik yang Dipanggang pada Suhu dan Durasi Berbeda	39
5.1.	Andaliman sebagai Bumbu Masakan Khas Batak (Ikan Mas Arsik).....	44



BAB 1

TANAMAN ANDALIMAN

1.1 ASAL USUL TANAMAN ANDALIMAN

Andaliman merupakan salah satu jenis rempah-rempah dari tumbuhan liar yang di kenal oleh masyarakat Batak Angkola dan Mandailing, Kabupaten Toba Samosir, Tapanuli Utara, Sumatera Utara, pada daerah berketinggian 1.500 mdpl. Andaliman juga di kenal oleh masyarakat batak pakpak, Kabupaten Dairi, Kecamatan Sidikalang sebagai bumbu masakan pada makanan. Selain di Sumatera Utara, andaliman yang masuk dalam *Family Rutaceae* (keluarga jeruk-jerukan) terdapat di India, RRC dan Tibet (HUTAGAOL, 2019).

Di Indonesia tumbuhan ini tumbuh liar di pegunungan dengan ketinggian 1400 m dpl pada temperatur 15- 180 C. Asal tumbuhan ini dari daerah Himalaya Subtropis. Di dunia, tumbuhan ini tersebar antara lain di India Utara, Nepal, Pakistan Timur, Myanmar, Thailand dan Cina. Di Cina, tumbuhan ini tumbuh pada ketinggian 2900 m dpl. Tanaman andaliman mengandung senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan dari berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi serta perubahan warna dan aroma makanan. Selain itu senyawa terpenoid pada andaliman juga dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba. Hal ini memberikan peluang bagi andaliman sebagai bahan baku senyawa antioksidan atau antimikroba bagi industri pangan dan farmasi (Wijaya, 1999).

Tanaman ini biasanya digunakan sebagai bumbu masakan di daerah sumatera dan beberapa negara seperti India, China, Jepang dan Korea (dikenal dengan sebutan *szechuan pepper*) dan terkenal sebagai ‘merica batak’ di Indonesia. Bentuk buahnya mirip lada (merica) bulat kecil, berwarna hijau, tetapi jika sudah kering agak kehitaman. Andaliman memiliki aroma jeruk yang lembut namun menggigit sehingga menimbulkan sensasi kelu atau mati rasa di lidah.



Gambar 1.1. Tanaman Andaliman

Meskipun tidak sepedas cabai atau lada. Rasa kelu di lidah ini disebabkan adanya kandungan *Hydroxy-alpha-sanshool* pada rempah tersebut (Siahaan, 2013). Secara konvensional, tanaman andaliman biasanya ditanam melalui biji. Namun daya kecambahnya rendah dan umur untuk berkecambah benih cukup lama dan bervariasi yaitu dari 24-100 hari setelah semai dengan persentase perkecambahan sebesar 17,5%. Biji yang dihasilkan setiap tanaman berjumlah banyak, namun biji tersebut belum tentu dapat berkecambah (Khoiriah, 2009). Perbanyakan andaliman secara generatif dengan menggunakan biji sangat sulit karena andaliman menghasilkan jumlah biji yang banyak dan perkecambahan biji andaliman umumnya masih dilakukan secara tradisional. Beberapa penelitian juga menunjukkan variasi umur berkecambah, yaitu dari 27-42 hari (Sirait, 1991) dan dari 7-18 hari (Tampubolon, 1998), masing-masing dengan persentase perkecambahan tertinggi sebesar 3,6% dan 17,5%, sehingga perbanyakan andaliman dengan menggunakan biji menjadi kendala. Pada umumnya penyebaran biji dilakukan oleh burung yang memakan biji andaliman tersebut, hal ini terbukti dengan tidak ditemukannya anakan andaliman di sekitar pohon induknya. Selama ini telah banyak upaya untuk membudidayakan tanaman andaliman, tetapi belum menunjukkan hasil yang memuaskan karena sulit tumbuh, walaupun

ada yang dapat tumbuh tetapi tidak berbuah (Asbur & Khairunnisyah, 2018).

1.2 BOTANI TANAMAN ANDALIMAN

Salah satu rempah yang penggunaannya secara komersial terbatas adalah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Tanaman ini merupakan kekayaan hayati dan tanaman rempah yang khas dan bisa dijumpai khususnya di Sumatera Utara, Indonesia. Tanaman ini dikenal untuk masakan Batak, sehingga dikenal orang luar daerah ini sebagai "merica batak".

Andaliman memiliki aroma jeruk yang lembut namun "menggigit" sehingga menimbulkan sensasi kelu atau mati rasa di lidah, meskipun tidak sepedas cabai atau lada. Rasa kelu di lidah ini disebabkan adanya kandungan *hydroxy-alpha-sanshool* pada rempah tersebut. Selain dalam masakan Batak, penggunaan andaliman sebagai bumbu masak juga dikenal dalam masakan Asia Timur dan Asia Selatan.

Berdasarkan hasil deskripsi, andaliman termasuk kedalam anggota *famili Rutaceae*. Salah satu ciri utama *Rutaceae* ialah daunnya mengandung kelenjar minyak seperti daun andaliman. Sedangkan ciri *Piperaceae* ialah daun berbentuk jantung dan bunga tersusun dalam bentuk bulir. Andaliman merupakan tumbuhan semak, tegak, dengan tinggi mencapai 5 m. Sedangkan *famili Piperaceae* merupakan terna atau tumbuhan berkayu, sering kali memanjat dengan menggunakan akar-akar pelekat (Tjitrosoepomo 1991, van Steenis 1992, Tjitrosoepomo 1994).

Ada tiga jenis andaliman yang terdapat di kawasan danau Toba yaitu: (a) Sihorbo (buah besar, kurang aromatis dan produksi rendah; (b) Simanuk (buah kecil, aroma dan rasa lebih tajam dari Sihorbo, produksi lebih tinggi), dan (c) Sitanga (aroma sangat tajam sehingga mirip bau kepinding alias *tanga*, produksi tinggi namun kurang disenangi masyarakat). Ketiga jenis andaliman ini merupakan pengelompokan masyarakat secara morfologi dan pengamatan visual yang tidak terukur (Siregar, 2022).

Petani di Desa Sigalingging, Kecamatan Parbuluan, Kabupaten Dairi mengenali dua jenis andaliman sebagai “tuba sihorbo” dan “tuba

siparjolo” (bukan nama yang sebenarnya). Perbedaannnya terdapat pada panjang ibu tangkai bunga atau buah. Ibu tangkai “tuba sihorbo” relatif lebih pendek daripada “tuba siparjolo”. Kadang-kadang panjang rangkaian buah “tuba sihorbo” lebih pendek daripada duri tempel yang terdapat pada batang atau cabang dan biasanya hal ini menyulitkan petani sewaktu panen. Keharuman kedua jenis juga berbeda. “Tuba sihorbo” mempunyai sifat retensi atau rasa getir yang lebih lama hilang dan lebih pedas dibandingkan dengan “tuba siparjolo” (Siregar, 2003).

Tabel 1.1. Taksonomi Andaliman

Kingdom	Plantae
Divisio	Spermatophyta
Subdivisio	Angiospermae
Klas	Magnoliopsida
Subklas	Rosidae
Ordo	Sapindales
Famili	Rutaceae
Spesies	Zanthoxylum Acatopodium

Tabel 1.2. Karkteristik dan Sifat Karakteristik Morfologi Andaliman

No.	Ciri	Sifat Ciri (skor)
A		Perawakan
1.	Tinggi	(1) < 4 meter; (2) > 4 meter
B		Batang
1.	Diameter	(1) < 7 cm; (2) > 7 cm
2.	Warna Permukaan	(1) Abu-abu kehijauan; (2) Coklat muda keabuan
3.	Warna Dahan Muda	(1) Merah kehitaman; (2) Hijau tua kecoklatan
4.	Rambut	(1) Tidak ada; (2) Jarang; (3) Lebat
5.	Tipe Percabangan	(1) Mulai dekat pangkal;

6.	Bentuk Duri	(2) Jauh dari pangkal (1) Segitiga runcing (2) kait
C		Daun
1.	Pangkal Tangkai	(1) < 10 cm; (2) 50-15 cm (3) > 15 cm
2.	Bentuk Helai Daun	(1) Bulat telur-lonjong; (2) Lanset; (3) Bulau telur-lonjong sampai lanset
3.	Panjang Helai Daun	(1) < 5 cm; (2) > 5 cm
4.	Lebar Helai Daun	(1) < 2 cm; (2) > 2 cm
5.	Bentuk Ujung Daun	(1) Runcing; (2) Meruncing; (3) Runcing-meruncing
6.	Bentuk Pangkal Daun	(1) Meruncing; (2) Runcing-membulat
7.	Tepi Anak Daun	(1) Bergerigi; (2) Beringgit; (3) Bergerigi-beringgit
8.	Permukaan Atas	(1) Kasar; (2) Gundul
9.	Permukaan Bawah	(1) Kasar; (2) Berambut pendek; (3) Jarang
10.	Duri	(1) Tidak ada onak; (2) Ada onak
D		Bunga
1.	Tata Letak	(1) Di ketiak daun; (2) Pada batang
2.	Petal	(1) 6; (2) > 6
3.	Warna Kelopak	(1) Hijau kekuningan;

4. Warna Anter	(2) Hijau kemerahan (1) Ungu kemerahan; (2) Merah
E	Buah
1. Warna Saat Muda	(1) Merah; (2) Keunguan-hitam
2. Warna Saat Tua	(1) Hijau; (2) Merah
F	Biji
1. Permukaan	(1) Mengkilat; (2) Keriput



Sumber: Lukas Sebayang, 2016

Gambar 1.2. Tangkai, Daun, Bunga Kuncup Tanaman Andaliman

1.3 HABITAT TANAMAN ANDALIMAN

1.3.1 Iklim

Sebagai daerah khatulistiwa (tropis) dan subtropis andaliman dapat tumbuh dengan baik pada elevasi di kisaran 1.200 - 1.500 m dpl. Dan untuk temperatur suhu berkisar antara 15 sampai 18 °C. Curah hujan sekitar 800 – 1.000 mm/tahun dan toleran terhadap kelembaban tinggi.

1.3.2 Tanah

Tanaman andaliman membutuhkan tanah dengan kedalaman minum 50 cm dengan kondisi tanah gembur (lembab) permeabilitas sedang, drainase agak cepat sampai, tingkat kesuburan variasi, tekstur berpasir sampai lempung atau liat/berliat. Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,5 – 7,6.

1.3.3 Perkecambahan

Pola perkecambahan biji andaliman adalah epigeal. Perkecambahan tanah terjadi dengan pemanjangan ruas-ruas batang di bawah kelompok daun sehingga kelompok daun terangkat di atas tanah. Menurut beberapa penelitian, perkecambahan andaliman sangat sulit dilakukan seperti tanaman lainnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daya berkecambah benih andaliman rendah (14%) dan umur berkecambah benih andaliman panjang dan bervariasi, mulai dari 24 hari hingga 100 hari setelah semai. Beberapa penelitian juga menunjukkan perbedaan umur perkecambahan, mulai dari 27 hari sampai 42 hari (Sirait 1991) dan 7 hari sampai 18 hari (Tampubolon 1998), masing-masing dengan tingkat perkecambahan tertinggi dari 3 sampai 3.6 sampai 17,5%. Biji yang dihasilkan setiap tanaman berjumlah banyak, namun penulis tidak menemukan kecambah yang tumbuh di sekitar tanaman andaliman (Sebayang, 2016).

Menurut Siregar (2013), hasil perkecambahan biji andaliman relatif lama dan bervariasi yaitu dari 21 sampai 99 hari setelah berkecambah (HSP). Tingkat perkecambahan benih andaliman tertinggi terjadi pada 40-90 HSP dan secara bertahap menurun setelahnya. Perlakuan istirahat dormansi tidak meningkatkan daya berkecambah dan tidak mempercepat daya berkecambah benih

andaliman. Metode perlakuan benih disemprot dengan air hangat pada suhu 60 C dan dibiarkan dingin selama 24 jam, kemudian dilakukan pergantian air, memberikan tingkat kecambah 36,25% pada 63,31 HSP berpotensi meningkatkan daya kecambah benih andaliman (Siregar, 2013).

Pengalaman seorang petani bernama Jasiaman Saragih Garingging di Desa Sigonting Kecamatan Pematang Raya Kabupaten Simalungun. Kotak pembibitan dibuat dengan membakar tanah bibit Andaliman tua. Setelah tanah dibakar, seminggu kemudian bibit andaliman langsung bertunas dan bibit dipindahkan ke lahan baru dengan jarak 3 meter per batang.



Sumber: Lukas Sebayang, 2016

Gambar 1.3. Pembakaran Lahan Bekas Andaliman dan Bibit Andaliman Tumbuh di Bekas Bakaran Lahan

1.4 PERBANYAK TANAMAN ANDALIMAN

Menurut Lumbanraja & Hartana (2017) dan Simbolon et al. (2014) di sekitar kawasan Danau Toba Sumatra Utara terdapat tiga jenis varietas tanaman andaliman, yaitu (1) Sihorbo; tanaman andaliman dengan bentuk buah besar (horbo dalam bahasa Batak berarti kerbau), kurang aromatik, dan produktivitas rendah, (2) Simanuk; tanaman andaliman dengan bentuk buah kecil (manuk dalam bahasa Batak berarti ayam), aroma dan rasa lebih tajam dari Sihorbo dan produktivitas lebih tinggi, dan (3) Sitanga; tanaman andaliman dengan aroma buah sangat tajam sehingga mirip bau kepingding (tanga dalam bahasa Batak berarti kepingding), produktivitas tinggi namun kurang disenangi masyarakat.

Selama ini telah ada beberapa upaya untuk membudidayakan tanaman andaliman di Kawasan Danau Toba. Salah satu upaya budi daya andaliman diprakarsai oleh kelompok tani yang diorganisasi oleh Marandus Sirait di Kecamatan Lumban Julu, Kabupaten Toba. Perbanyakan andaliman umumnya dilakukan melalui perbanyakan generatif dengan menggunakan biji karena andaliman menghasilkan jumlah biji yang cukup banyak. Adapun perbanyakan andaliman secara generatif diperoleh fakta bahwa daya kecambah biji andaliman sangat rendah, yaitu hanya 12-15%. Di samping itu, umur berkecambah benih andaliman lama dan bervariasi, yaitu dari 24-100 hari setelah semai. Meski demikian, sejak tahun 2017, Sirait dan kelompoknya telah secara konsisten membudidayakan tanaman andaliman di Kecamatan Lumban Julu, dan hingga tahun 2021 jumlah tanaman andaliman yang produktif telah mencapai 100 batang.

Upaya peningkatan produktivitas perbanyakan tanaman masih terus dilakukan secara empiris oleh kelompok tani, di antaranya dengan memberikan perawatan dan perlakuan ekstra dan memperbaiki sarana penunjang pembenihan. Upaya untuk mengujicobakan metode cangkok/ okulasi batang juga telah dilakukan. lembaga-lembaga penelitian, upaya riset peningkatan perkecambahan benih andaliman juga terus dilakukan oleh peneliti, di antaranya yang dilakukan oleh Siregar (Siregar, 2020) dalam mengembangkan metode pematangan dormansi benih andaliman, misalnya dengan cara pemanasan dalam oven 46 selama 30 menit dan selanjutnya perendaman benih dalam giberelin 500 ppm selama 10 jam. Namun masih diakui bahwa teknik pematangan dormansi yang dapat mempercepat perkecambahan secara signifikan belum ditemukan dalam penelitian ini.

Umumnya petani menanam tanaman andaliman dengan merawat tanaman yang tumbuh liar di ladangnya. Petani masih menggunakan benih liar untuk perbanyakan karena benih sulit berkecambah. Petani percaya bahwa perkecambahan biji andaliman tergantung pada spesies burung, seperti yang telah dilaporkan dalam literatur yang ada (Siregar, 2003). Hasil penelitian (Siregar, 2001) mengungkapkan bahwa sebagian petani memperoleh bibit dari bekas pembakaran di sekitar pohon tua. Perbanyakan andaliman juga bisa dilakukan dengan tahapan berikut, yaitu:

1. Benih pematahan dormansi sebagai kontrol
2. Benih direndam dengan air hangat dengan suhu 60° C dan dibiarkan hingga dingin selama 24 jam
3. Benih direndam KNO₃ 0.6 g L-1-1 selama 24 jam dan larutan diganti.

Pemilahan benih andaliman dilakukan dengan cara larutan gula 20%. Biji tenggelam ke dasar Wadah diklasifikasikan sebagai benih yang ditaburkan. Sebelum diperlakukan, benih terlebih dahulu dicuci dengan air berlari. Ganti air atau larutan perendaman dengan menangani P2, P 4 dan P 5 dilakukan setiap 6 jam sekali. Biji menangani, setelah dicuci dengan air mengalir, berkecambah di tanah dalam media campuran, pasir dan kotoran ayam dengan perbandingan 4 : 2 Pertama. Baki perkecambahan ditempatkan di tempat teduh kokoh dengan tinggi 1,15m menghadap ke timur, dan sisi barat tidak menerima cahaya. mengibaskan debu dilakukan setiap hari. Kondisi perkecambahan wadah bersih gulma.

Pengamatan perkecambahan dilakukan setiap hari hingga 100 hari setelah perkecambahan (HSP). mendapatkan data laju perkecambahan dan waktu tingkat perkecambahan (umur perkecambahan). Persentase Perkecambahan dihitung sesuai dengan rumus: $(\sum n_i / \sum n_a) \times 100\%$, dengan interpretasi ini adalah jumlah partikel yang berkecambah sampai hari ke-i dan n_a adalah jumlah biji yang berkecambah lebih dulu. Waktu rata-rata Perkecambahan dihitung sesuai dengan rumus: $(\sum \text{juga tidak menyapa}) / N$, dipahami sebagai n_i adalah jumlah partikel yang berkecambah pada hari i , h_i adalah hari i dan N yaitu.

Total jumlah benih berkecambah hingga 100 HSP. Benih dikatakan telah berkecambah ketika bulunya dicabut dan kotiledon terbuka. Jadi tingkat perkecambahan dihitung dengan mengacu pada potensi pertumbuhan maksimum (PTM).

Waktu perkecambahan biji Andaliman relatif lama dan berkisar antara 21 sampai 99 hari. tingkat perkecambahan Biji andaliman tertinggi muncul setelah 40-90 hari mencelupkan. Pengobatan gangguan tidur yang tidak signifikan peningkatan tingkat perkecambahan dan tidak juga mempercepat waktu perkecambahan biji andaliman. Perlakuan benih dengan air panas 60o Ini biarkan dingin

selama 24 jam dan ganti air kemampuan untuk meningkatkan tingkat perkecambahan Kabupaten Andaliman mencapai 36,25% pada 63,31 hari kemudian setelah pengecambahan.

1.5 PEMANFAATAN TANAMAN ANDALIMAN

Kesejahteraan masyarakat merupakan faktor yang sangat penting dalam kemajuan suatu bangsa. Seiring dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat, peningkatan taraf hidup harus selalu diupayakan. Agar tujuan pembangunan nasional tercapai, yaitu meningkatkan taraf hidup daerah melalui pembangunan yang serasi, keterkaitan antarsektor dengan perencanaan yang efektif dan efisien, menuju kemandirian daerah.

Andaliman memiliki potensi pangan pertanian yang tinggi karena Andaliman diyakini mengandung senyawa dengan aktivitas antibakteri dan antioksidan. Di sektor makanan, antioksidan digunakan untuk melindungi lemak/minyak dari kerusakan oksidatif. Dari segi aplikasi, aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh sistem pangan yang menjadi pembawa antioksidan tersebut. Panas yang diterapkan pada pengolahan makanan dan pH makanan juga mempengaruhi stabilitas aktivitas antioksidan. Andaliman juga kaya akan vitamin C dan E yang bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Potensi pertumbuhan aktivitas Andaliman merupakan sebuah prospek yang cerah sebagai bahan bumbu masakan seperti lada dan cabai, diharapkan aneka bumbu nusantara dapat lebih dikembangkan lagi dalam prospek pengembangan agribisnis bagi petani dan perluasan akses pasar.

Andaliman juga diperhitungkan menjadi senyawa aromatik dan minyak esensial. Masyarakat Himalaya, Tibet dan sekitarnya menggunakan tanaman ini sebagai bahan aromatik, tonik, perangsang nafsu makan dan obat sakit perut (Hasairin, 1994), sedangkan di Jepang daun mudanya digunakan dalam bentuk segar untuk pemberi aroma (Tensiska et al., 2003), dan dekorasi (Katzer, 2012). Dalam masakan China, andaliman digunakan sebagai bumbu meja, baik murni atau dalam bentuk garam rasa (jiao yan atau hua jiao yan), begitu juga di Korea, India Barat dan India bagian Tenggara sering memanfaatkan andaliman dalam setiap masakan (Katzer, 2012).

Manfaat lain buah andaliman berdasarkan penelitian adalah sebagai insektisida untuk menghambat pertumbuhan serangga *Sitophilus zeamais*. Efeknya berupa daya tolak makan serangga atau mengurangi selera makan serangga (Andyanie, 2000).

Hasil pengujian aktivitas antimikroba pada penelitian Siswadi (2002) menunjukkan bahwa ekstrak buah andaliman bersifat bakterisidal terhadap bakteri *Bacillus stearothermophilus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio cholera*, dan *Salmonella thypimurium*. Selain itu andaliman juga mampu menghambat *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, dan *S. thyposa* (Andyanie, 2000). Dengan diketahuinya aktivitas anti-mikroba dari minyak atsiri andaliman serta komponen aktif penyusunnya, maka pemanfaatan andaliman dapat ditingkatkan sebagai bahan obat-obatan (Butar Butar, 2002).

Pada Tanaman Andaliman mengandung senyawa bioaktif. Secara umum spesies *Zanthoxylum* termasuk andaliman menghasilkan alkamides menyengat yang berasal dari asam karboksilat tak jenuh ganda yang disimpan dalam pericarp (dinding buah, cangkang), tetapi tidak di dalam biji, seperti *amida* dari 2E, 6Z, 8E, *asam dodecatetraenoic* 10E, 2E, 6E, 8E, *asam dodecatetraenoic* 10E, dan 2E, 4E, 8Z, 10E, 12Z *asam tetradecapentaenoic* dengan *isobutil amin* (masing-masing dikenal sebagai α , β dan γ *sanshool*) dan 2-hidroksi *isobutil amin* (*hidroksi sanshools*) (Katzer, 2012).

Selain itu andaliman juga diidentifikasi mengandung *flavonoid*, *alkaloid terpene*, *alkaloid benzophenthridine*, *pyranoquinoline alkaloid*, *kwarter isoquinoline alkaloid*, *alkaloid aporphyrine* dan beberapa jenis lignan. Rasa khas andaliman adalah karena minyak atsiri yang terkandung di dalamnya, di mana sebagian besar merupakan golongan *ter-penoid*, yaitu *geranyl asetat* (35%), dan didominasi oleh aroma jeruk yaitu *limonene* dan *citronellol*. Komponen lainnya adalah β -*myrcene*, β -*ocimene*, *linalool* dan *E-1-decenal* (Katzer 2012).

1.6 PEMANFAATAN TANAMAN ANDALIMAN SEBAGAI PENGHASIL MINYAK ATSIRI

Minyak atsiri didefinisikan sebagai suatu kelompok dari senyawa berbau (*odorus*), larut dalam *alcohol*, terdiri dari campuran *eter*, *aldehida*, *keton*, dan *terpen* (Nychas dan Tassou, 2000). Minyak atsiri umumnya merupakan gabungan kelompokkelompok senyawa volatile yang membentuk aroma spesifik dari spesies tanaman tertentu.

Minyak atsiri digunakan secara luas pada parfum, kosmetik, perasa dan pengawet makanan dan minuman, dan juga pada produk pembersih rumah tangga. Beberapa minyak atsiri telah lama digunakan secara medis, dari perawatan kulit hingga pengobatan kanker. Namun penggunaan minyak atsiri yang paling utama saat ini adalah untuk keperluan aromaterapi, yaitu salah satu jenis pengobatan alternatif yang menyatakan bahwa aroma tertentu yang berasal dari tanaman memiliki efek penyembuhan (Anonim, 2012).

Hasil penelitian (Parhusip, 2006) menunjukkan bahwa rendemen ekstrak bubuk buah andaliman mengandung minyak atsiri 8.01% seperti yang terlihat pada Tabel 1.3

Pada Tabel 1.3 terlihat bahwa kandungan minyak atsiri buah andaliman cukup tinggi, yaitu 8.01% w/w. Hal ini menunjukkan bahwa buah andaliman memiliki potensi dalam pemanfaatannya sebagai pengawet pangan alami. Hasil penelitian (Yasni, 2001) menunjukkan bahwa terdapat 11 komponen aktif minyak atsiri andaliman dengan 5 komponen utama, yaitu *apinen*, *limonene*, *geraniol*, *citronellol* dan *geranil asetat*. Komponen minyak atsiri tersebut dapat menghambat pertumbuhan patogen (*E. coli*, *Pseudomonas*, *B. cereus*, dan *S. aureus*) dan kapang (*Fusarium sp*, *Penicillium sp* dan *Aspergillus flavus*).

Tabel 1.3. Analisa Proksimat dan Kandungan Minyak Atsiri Andaliman

Pengamatan	Jumlah
Kadar Air	67-71 %
Kadar Protein	1.93 %
Kadar Lemak	2.58 %
Kadar Abu Total	1.80 %
Kadar Karbohidrat	25.98 %

Kadar Air Andaliman setelah Kering Beku (<i>Dry Basis</i>)	6.23 %
Rendemen Andaliman Kering Beku	32.29 %
Kadar Minyak Atsiri Andaliman Segar (<i>Wet Basis</i>)	8.01 %

Sumber: (Asbur & Khairunnisyah, 2018)

Kemampuan minyak atsiri yang terdapat dalam andaliman untuk menghambat bakteri merupakan salah satu kriteria pemilihan suatu senyawa untuk diaplikasikan sebagai pengawet bahan pangan. Semakin kuat efek penghambatannya semakin efektif digunakan. Penghambatan aktivitas mikroba oleh komponen bioaktif tanaman dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Gangguan pada senyawa penyusun dinding sel: dengan cara menghambat enzim yang terlibat pada produksi energi dan pembentukan komponen struktural sehingga pembentukan dinding sel bakteri terganggu (Parhusip, 2006);
2. Peningkatan permeabilitas membran sel yang menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel: dengan cara mengganggu lapisan *fosfolipid* dari membran sel yang menyebabkan peningkatan permeabilitas dan kehilangan unsur pokok penyusun sel (Kim et al., 1995);
3. Menginaktifasi enzim metabolik: dengan cara menghambat sintesis protein bakteri dan menghambat kerja enzim intraseluler. Selain itu (Kim et al., 1995) menemukan bahwa dengan terpengaruhnya sistem enzim, maka akan mempengaruhi produksi energi penyusun sel dan sintesis komponen secara struktural. Senyawa *fenol* dapat bereaksi dengan *enzim dehidrogenase* sehingga mengakibatkan hilangnya aktivitas enzim tersebut (Fardiaz, 1992);
4. Destruksi atau kerusakan fungsi material genetik: dengan cara minyak atsiri bereaksi dengan komponen sel ribosom 50S yang akan membentuk kompleks pada tahap inisiasi (tahap awal sintesis protein), sehingga menstimulasi pembacaan yang salah. Selanjutnya terjadi penyimpangan dalam ribosom, yang mengakibatkan terjadinya sintesis protein, dilanjutkan dengan pasangan yang tidak tepat dan akhirnya mengganggu pembentukan protein (Parhusip, 2006).

Minyak atsiri yang terkandung di dalam andaliman adalah senyawa metabolit sekunder yang berasal dari golongan terpenoid khususnya monoterpenoid antara lain *geranyl asetat*, *limonene*, *citronellol* dan *myrcene*, di mana senyawa-senyawa minyak atsiri ini juga terkandung di dalam tanaman jeruk tetapi dalam persentase yang berbeda, sehingga dapat disimpulkan bahwa upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kandungan minyak atsiri pada tanaman andaliman akan sama pada tanaman jeruk.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan minyak atsiri pada tanaman andaliman adalah dengan memberikan perlakuan cekaman kekeringan, di mana dalam keadaan kekurangan air maka tanaman akan meningkatkan pembentukan senyawa metabolit sekunder berupa minyak atsiri seperti *geranyl asetat*, *limonene*, *citronellol* dan *myrcene*. Hal ini sejalan dengan Diacono (2010) yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan aroma dari *Szechuan pepper* (*Z. piperitum* dan *Z. simulans*) yang dilakukan di China adalah dengan memberikan mulsa plastik di sekitar perakaran tanaman untuk mencegah masuknya air serta melindungi tanaman dari serangan hama yang dapat merusak batang di atas perakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronal, A. P., N. Huda and R. Ahmad. 2012. Amino acid and fatty acid profiles of peking and muscovy duck meat. *Int. J. Poult. Sci.* 11(3) : 229-236.
- Asmaa, A. A., W. Zzaman and A. Y. Tajul. 2015. Effect of superheated steam cooking on fat and fatty acid composition of chicken sausage. *Int. Food Research J.* 22(2) 598-605.
- Badry, N. E. 2010. Effect of household cooking methods and some food additives on polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) formation in chicken meat. *World App. Sci. J.* 9: 963-967.
- Baeza, E. 2006. Effect of genotype, age and nutrition on intramuscular lipids and meat quality. *Symposium COA/INRA Scientific Cooperation in Agriculture*, pp. 79-82.
- Bianchi, M., M. Petracci, C. Cavani. 2009. The use of marination to improve poultry meat quality. *Ital. J. Anim. Sci.* 8(2) : 752-759.
- Chen, B. H. and Y. S. Lin. 1997. Formation of polycyclic aromatic hydrocarbons during processing of duck meat. *J. of Agr. and Food Chem.* 45 : 1394-1403.
- Cheng, F., T. Wan, C. Huang and K. Tominaga. 2008. The effect of chicken leg bone extract on antioxidative properties under different heating condition. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 21(12) : 1815-1820.
- Chiralt A., J. Martínez-Monzó, T. Cháfer and P. Fito. 2002. *Limonene from Citrus dalam Functional Foods : Biochemical and Processing Aspects 2*. CRC Press. Florida.
- Chung, S. Y., R. R. Yettella, J. S. Kim, K. Kwon, M. C. Kim and D. B. Min. 2011. Effects of grilling and roasting on the levels of polycyclic aromatic hydrocarbons in beef and pork. *Food Chem.* 129 : 1420-1426.
- Danowska, M. 2009. The influence of cooking method on the quality of pork patties. *J. Food Processing and Preservation*, 33(4): 473-485.
- Miftakhurohmah dan S. Suhirman. 2009. Potensi andaliman sebagai sumber antioksidan dan antimikroba alami. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 15 (2) : 8-10.
- Min, B., and D. U. Ahn, 2005. Mechanism of lipid oxidation in meat and meat products—a review. *Food Sci. Biotechnol.*, 14: 152–163.
- Purba, M., E. B. Laconi, P.P. Ketaren, C.H. Wijaya dan P. Hardjosworo. 2009. Kualitas sensori dan komposisi asam lemak daging itik jantan lokal dengan suplementasi santoquin, Vitamin E dan C dalam ransum. *JITV* (15) 1 : 47-55.
- Asbur, Y., & Khairunnisyah, K. (2018). Pemanfaatan andaliman (*Zanthoxylum*

- acanthopodium DC) sebagai tanaman penghasil minyak atsiri. *Kultivasi*, 17(1), 537–543.
- HUTAGAOL, S. R. I. N. (2019). *PENGARUH VARIASI MEDIA MURASHIGE DAN SKOOG (MS) TERHADAP MORFOGENESIS ANDALIMAN (ZANTHOXYLUM ACANTHOPODIUM DC.) SECARA IN VITRO*. UNIMED.
- Khoiriah, N. (2009). *Kultur Jaringan Daun Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC.) dengan Perlakuan EMS (Ethyl Methana Sulphonate)*. Universitas Sumatera Utara.
- Kim, J. M., Marshall, M. R., Cornell, J. A., III, J. F. P., & Wei, C. I. (1995). Antibacterial activity of carvacrol, citral, and geraniol against *Salmonella typhimurium* in culture medium and on fish cubes. *Journal of Food Science*, 60(6), 1364–1368.
- Parhusip, A. J. N. (2006). *Kajian mekanisme antibakteri ekstrak andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC) terhadap bakteri patogen pangan*.
- Sebayang, L. (2016). *Tanaman Andaliman dan Manfaatnya*.
- Siahaan, T. S. R. (2013). *POTENSI EKSTRAK ANDALIMAN (Zanthoxylum acanthopodium DC) SEBAGAI ALTERNATIF INHIBITOR KOROSI BAJA API-5L PADA MEDIA YANG SESUAI DENGAN KONDISI PIPA SUMUR MINYAK BUMI*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Siregar, B. L. (2022). *BUDIDAYA TANAMAN ANDALIMAN (Zanthoxylum acanthopodium DC.) DI DESA LINGGARAJA II, KABUPATEN DAIRI*. 8(1), 2022.
- Wijaya, C. H. (1999). *Andaliman, rempah tradisional Sumatera Utara dengan aktivitas antioksidan dan antimikroba*.
- Yasni, S. (2001). Aktivitas antimikroba minyak atsiri buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC.*) dan antarasa (*Litsea cubeba*) terhadap bakteri dan kapang serta profil deskriptif komponen aktif penyusunnya. *Pangan Tradisional Basis Bagi Industri Pangan Fungsional Dan Suplemen*. Pusat Kajian Makanan Tradisional Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal, 130–138.

BIOGRAFI PENULIS

Kurniawan, S.Pt., M.Si. adalah seorang Dosen Tetap Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan aktif sejak tahun 2021. Pendidikan S-1 diselesaikan pada tahun 2000 pada Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Institut Pertanian Bogor (IPB). Pendidikan S-2 diselesaikan pada tahun 2006 pada Program Studi Ilmu Ternak, Institut Pertanian Bogor (IPB). Pendidikan S3 diselesaikan pada tahun 2016 di Program Studi Doktor Ilmu Peternakan, Universitas Diponegoro.



Buku Buah Andaliman Sebagai Sumber Antioksidan adalah buku yang dikembangkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Dr. Kurniawan Sinaga, S.Pt. M.Si. Buku ini membahas seputar tanaman andaliman serta manfaatnya sebagai sumber antioksidan.

Andaliman merupakan salah satu jenis rempah-rempah dari tumbuhan liar yang di kenal oleh masyarakat Batak Angkola dan Mandailing, Kabupaten Toba Samosir, Tapanuli Utara, Sumatera Utara, pada daerah berketinggian 1.500 mdpl. Tanaman andaliman mengandung senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan dari berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi serta perubahan warna dan aroma makanan. Selain itu senyawa terpenoid pada andaliman juga dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba.

Setidaknya terdapat 5 bab dalam buku susunan Dr. Kurniawan, S.Pt., M.Si. yang dimulai dari asal usul tanaman andaliman. Buku ini disusun secara sistematis dan mudah dipahami serta dilengkapi hasil penelitian antioksidan andaliman pada unggas.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISBN 978-623-147-137-6 (PDF)



9

786231

471376