

**IDENTIFIKASI KADAR VITAMIN PADA TUMBUHAN
BLACK SAPOTE (Diospyros digyna) DENGAN METODE
EKSTRAKSI DAN *GAS CHROMATOGRAPHY MASSS
SPECTROMETRY (GCMS)***

SKRIPSI

**OLEH:
WIDYA SASMITA PASARIBU
198210052**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/9/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area.

Access From (repository.uma.ac.id)3/9/24

**IDENTIFIKASI KADAR VITAMIN PADA TUMBUHAN
BLACK SAPOTE (*Diospyros digyna*) DENGAN METODE
EKSTRAKSI DAN GAS CHROMATOGRAPHY MASSS
SPECTROMETRY (GCMS)**

SKRIPSI

*Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana S1 di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*



OLEH :

**WIDYA SASMITA BR. PASARIBU
198210052**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/9/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Judul Skripsi : IDENTIFIKASI KADAR VITAMIN PADA TUMBUHAN BLACK SAPOTE (*Diospyros digyna*) DENGAN METODE EKSTRAKSI GAS CHROMATOGRAPHY MASSS SPECTROMETRY (GCMS)
Nama : WIDYA SASMITA BR PASRIBU
Npm : 198210052
Fakultas : PERTANIAN

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Dr. Nur Asviah Dalimunth, SST, MT

Pembimbing I



Dwika Karima Wardani, SP., MP

Pembimbing II

Mengetahui :



Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si

Dekan



Angga Ade Sahfitra, SP., M.Sc

Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 24 Januari 2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/9/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)3/9/24

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulis skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



November 2023



Widya Sasmita Br. Pasaribu
N 198210052

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area ,saya yang bertanda tangan
dibawah ini:

Nama : Widya Sasmita Br. Pasaribu

NIM : 198210052

Program studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free RIGHT) atas karya ilmiah saya yang berjudul : " Identifikasi Kadar Vitamin Pada Tumbuhan Black Sapote (*Diospyros digyna*) Dengan Metode Ekstraksi Dan Gas Chromatography Masss Spectrometry (GCMS)"

Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebesarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : November 2023

Yang menyatakan



Widya Sasmita Br. Pasaribu

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Widya Sasmita Br. Pasaribu yang dilahirkan pada Tanggal 23 September 2001 di Medan, Kecamatan Medan Perjuangan, Kelurahan Tegal Rejo, penulis merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara dari pasangan Manalsan Pasaribu dan Ratna Hutapea.

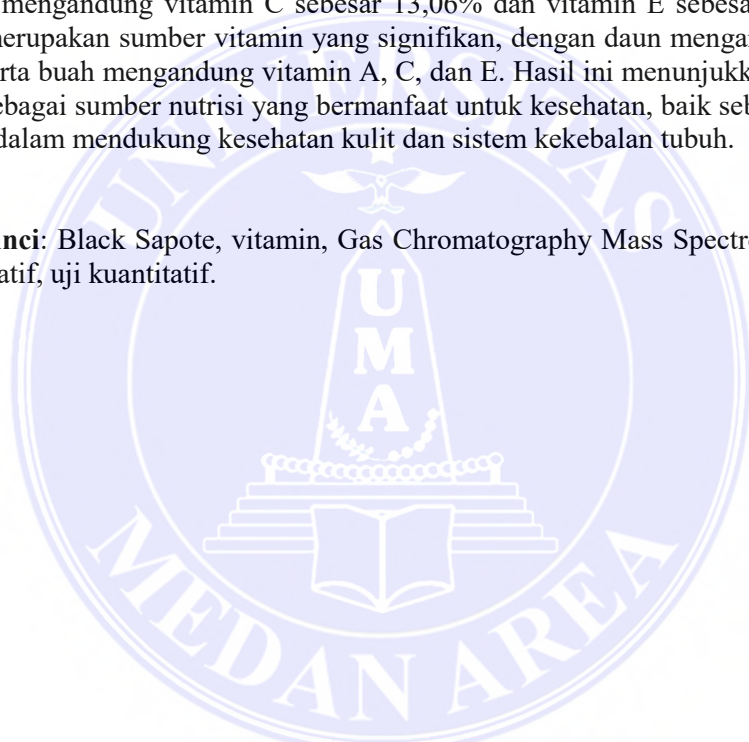
Penulis mengawali pendidikan Sekolah Dasar SDN. 060868 Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Kelurahan Glugur Darat 1 dan menyelesaikan Sekolah Dasar pada tahun 2013. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Methodist 8 Medan. kemudian penulis melanjutkan Pendidikan Menengah Atas (SMA) Methodist 8 Medan dan selesai pada tahun 2019.

Selanjutnya penulis melanjutkan Pendidikan di Universitas Medan Area (UMA) dan mengambil Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian. Selama mengikuti perkuliahan, pada tanggal 2021 penulis mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. LONDON SUMATERA INDONESIA TBK (LONSUM) Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi vitamin yang terkandung dalam daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) serta menentukan kadar vitamin tersebut menggunakan metode Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS). Penelitian ini dilakukan dengan dua pendekatan: (1) Uji kualitatif menggunakan metode maserasi untuk identifikasi vitamin melalui perubahan warna, dan (2) Uji kuantitatif menggunakan GCMS untuk menentukan kadar vitamin pada ekstrak pekat. Sampel daun dan buah Black Sapote diambil dari wilayah Wonogiri, Jawa Tengah, dan diekstraksi dengan maserasi sebelum dianalisis secara kuantitatif. Uji kualitatif menunjukkan bahwa daun Black Sapote mengandung vitamin C dan E, sedangkan buahnya mengandung vitamin A dan B. Uji kuantitatif menggunakan GCMS mengungkapkan bahwa daun Black Sapote mengandung vitamin D sebesar 18,40% dan vitamin E sebesar 50,90%, sementara buahnya mengandung vitamin C sebesar 13,06% dan vitamin E sebesar 55,66%. Black Sapote merupakan sumber vitamin yang signifikan, dengan daun mengandung vitamin D dan E, serta buah mengandung vitamin A, C, dan E. Hasil ini menunjukkan potensi Black Sapote sebagai sumber nutrisi yang bermanfaat untuk kesehatan, baik sebagai antioksidan maupun dalam mendukung kesehatan kulit dan sistem kekebalan tubuh.

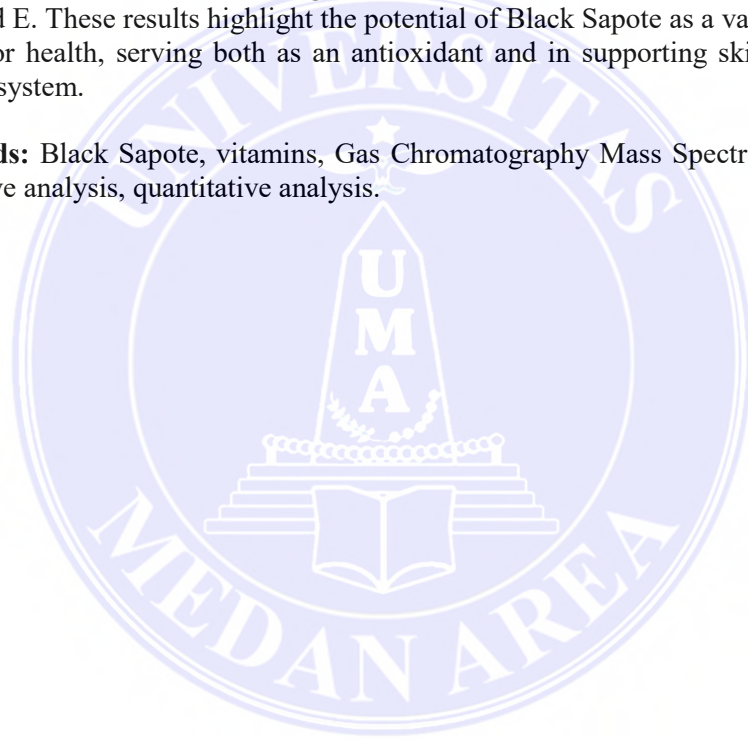
Kata Kunci: Black Sapote, vitamin, Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS), uji kualitatif, uji kuantitatif.



ABSTRACT

This study aims to identify the vitamins present in the leaves and fruit of Black Sapote (*Diospyros digyna*) and to determine their concentrations using Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS). The research was conducted using two approaches: (1) Qualitative analysis employing the maceration method to identify vitamins through color changes, and (2) Quantitative analysis using GCMS to determine the vitamin content in concentrated extracts. Samples of Black Sapote leaves and fruit were obtained from Wonogiri, Central Java, and extracted through maceration prior to quantitative analysis. The qualitative tests revealed that Black Sapote leaves contain vitamins C and E, while the fruit contains vitamins A and B. Quantitative analysis using GCMS showed that Black Sapote leaves contain 18.40% vitamin D and 50.90% vitamin E, while the fruit contains 13.06% vitamin C and 55.66% vitamin E. Black Sapote is a significant source of vitamins, with the leaves containing vitamins D and E, and the fruit containing vitamins A, C, and E. These results highlight the potential of Black Sapote as a valuable nutritional source for health, serving both as an antioxidant and in supporting skin health and the immune system.

Keywords: Black Sapote, vitamins, Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS), qualitative analysis, quantitative analysis.



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul “Identifikasi Kadar Vitamin Pada Tumbuhan *Black Sapote (Diospyros digyna)* Dengan Metode Ekstraksi dan *Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS)*”. Proposal ini merupakan salah satu syarat kelulusan Strata Satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Siswa Panjang Herrnosa, S.P, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Safitra, S.P, M.Sc., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ibu Dr. Nur Asyiah Dalimunthe, SST, MT., selaku Komisi Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
4. Ibu Dwika Karima Wardani, S.P, M.P., selaku Sekretaris Program Studi sekaligus Komisi Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Kedua Orang Tua Penulis, Bapak Manalsal Pasaribu dan Ibu Ratna Br. Hutapea, S.Pd., yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
6. Abang dan Adik Penulis, Pangeran Amansyah Pasaribu, S.Ak., Andika Noel Halomoan Pasaribu, S.M., Omega Syahputra Pasaribu.
7. Seluruh Staf dan Pegawai Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

8. Rekan-rekan sejawat Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, khususnya Stambuk 2019.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.



DAFTAR ISI

RIWAYAT HIDUP	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>)	4
2.2 Vitamin Pada Buah Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>)	7
2.3 Buah Sawo Manila (<i>Manilkara zapota</i>) sebagai pembeda buah Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>).....	7
2.4 Jenis dan Fungsi Vitamin.....	12
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Penelitian	20
4.2 Pembahasan.....	21
V. PENUTUP	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>)	5
Gambar 2 Daging Buah Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>)	5
Gambar 3 Buah Sawo Manila (<i>Manilkara zapota</i>).....	10



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Komposisi Sawo Manila (<i>Manilkara zapota</i>)	9
Tabel 2 Hasil Uji Identifikasi Vitamin Pada Daun dan Buah Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>) (Uji Kualitatif).....	20
Tabel 3 . Hasil Uji Identifikasi Kadar Vitamin Pada Daun dan Black Sapote (<i>Diospyros digyna</i>) (Uji Kuantitatif).....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan	33
----------------------------------------	----



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Black Sapote (*Diospyros digyna*) adalah buah asli yang berasal dari pantai Meksiko dan Amerika Tengah, yang kini ditemukan sebagai tanaman budidaya di berbagai negara. Di beberapa negara, Black Sapote dikenal dengan berbagai nama, seperti sapote, sapote negro, matasano de mico, sapote de mico, atau ebano dalam bahasa Spanyol, dan sebagai sawo hitam di Hawaii. Pohon Black Sapote memiliki ketinggian hingga 25 meter dengan buah berwarna hijau cerah dan mengkilap saat muda, hampir bulat dengan diameter 5 hingga 12,5 cm. Ketika matang, daging buahnya menjadi benar-benar lunak dengan warna coklat hingga hitam, dan memiliki rasa manis serta tekstur lembut mirip alpukat (Yenny Mustika Sari, 2020). Buah Black Sapote umumnya tidak berbiji, namun terkadang memiliki 10 hingga 14 biji (Morton, 1987; Yahia, 2004).

Black Sapote dapat tumbuh dan berbuah di iklim tropis maupun subtropis, sehingga tanaman ini dapat beradaptasi dengan baik di Indonesia. Bibit Black Sapote dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi (200-1800 mdpl) dan cocok untuk ditanam di pot atau lahan. Tanah yang terlalu asam dapat dinetralkan dengan pupuk dolomit, dan tanaman ini membutuhkan penyinaran matahari sepanjang waktu, serta perlindungan dari cuaca berangin dan udara dingin (Litbang Pertanian, 2019).

Buah Black Sapote berpotensi sebagai alternatif obat herbal karena kandungan vitamin C sebesar 7 mg/100 gram, yang berperan sebagai antioksidan efektif melawan radikal bebas dan melindungi sel atau jaringan (Isna Rahayu Fitriana, Farach Khanifah, dan Baderi, 2020). Penelitian Edi Suryanto et al.

(2017) menunjukkan bahwa identifikasi vitamin pada tumbuhan dapat dilakukan melalui analisis kualitatif dengan metode maserasi dan analisis kuantitatif dengan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS).

Proses ekstraksi pada penelitian ini dilakukan dengan merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai untuk melarutkan analit. Ekstraksi dilakukan berulang kali untuk memastikan analit terekstraksi sempurna. Kelebihan metode ekstraksi maserasi adalah kesederhanaan alat dan cara, serta kemampuannya digunakan untuk analit yang tahan dan tidak tahan pemanasan. Namun, metode ini membutuhkan banyak pelarut dan waktu yang lama (Leba, 2017; Nur Asyiah Dalimunthe, 2022).

Untuk mengetahui kadar vitamin pada daun dan buah Black Sapote, dilakukan uji kuantitatif dengan menginjeksikan filtrat pekat hasil maserasi ke dalam instrumen GCMS. Metode ini dipilih karena GCMS merupakan metode pemisahan yang digunakan untuk menganalisis senyawa yang mudah menguap. Mass Spectrometer (MS) digunakan untuk identifikasi dan penentuan struktur komponen sampel berdasarkan massa relatif molekul dan pecahannya. Kombinasi GC dan MS memungkinkan analisis yang lebih komprehensif (Nur Asyiah Dalimunthe, 2020).

Hingga saat ini, masih sedikit penelitian atau informasi mengenai vitamin yang terkandung dalam daun dan buah Black Sapote serta kadar kandungannya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul “Identifikasi dan Kadar Vitamin Pada Tumbuhan Black Sapote (*Diospyros digyna*) Dengan Metode Ekstraksi dan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS)”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apa saja vitamin yang teridentifikasi (analisis kualitatif) pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) dengan metode maserasi?
2. Berapa jumlah kadar vitamin (analisis kuantitatif) yang terdapat pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) dengan metode *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi vitamin (analisis kualitatif) yang ada pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) dengan metode maserasi.
2. Mengetahui jumlah kadar vitamin (analisis kuantitatif) pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) dengan menggunakan metode *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui hasil identifikasi vitamin (analisis kualitatif) pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*).
2. Mengetahui jumlah kadar vitamin (analisis kuantitatif) pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) dengan menggunakan metode GCMS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Black Sapote (*Diospyros digyna*)

Black Sapote (*Diospyros digyna*) adalah buah yang cukup unik dan masih langka di Indonesia, sehingga cukup sulit ditemui di pasaran. Namun, di balik tampilan yang hitam, buah ini kaya akan manfaat (Yulianto, 2021). Di Meksiko, spesies ini ditemukan di beberapa daerah tropis dan subtropis, terutama di Campeche, Chiapas, Oaxaca, Veracruz, dan Yucatán, dengan periode berbunga antara bulan Maret dan Juni (Morton, 1987). Tanaman ini termasuk dalam keluarga Ebenaceae dan merupakan spesies asli yang paling penting dari buah Black Sapote yang dieksploitasi dan dikomersialkan di Selatan Meksiko dan Amerika Tengah (García-Díaz *et al.*, 2015).

Black Sapote, juga dikenal sebagai "sawo hitam," adalah buah tropis yang berasal dari pantai Meksiko dan Amerika Tengah. Tanaman ini memiliki tinggi hingga 25 meter dengan buah berwarna hijau cerah yang berubah menjadi coklat hingga hitam saat matang. Daging buahnya lunak dan manis, mirip dengan alpukat (Yenny Mustika Sari, 2020). Buah ini bisa tumbuh di iklim tropis maupun subtropis, membuatnya ideal untuk dibudidayakan di Indonesia (Litbang Pertanian, 2019). Buah Black Sapote yang bentuknya mirip dengan tomat memiliki kandungan nutrisi yang cukup banyak, termasuk karbohidrat, mineral, serat, dan komponen utama seperti gula, polisakarida, serta asam organik seperti asam fumarat dan asam sitrat (Corral-Aguayo & Yahia, 2008). Komposisi kimia buah sangat tergantung pada varietas dan keadaan pematangan (Ghnimi *et al.*, 2017).

Pada tahun 2019, Meksiko menghasilkan produksi buah Black Sapote

berkisar 13 ribu ton per tahun, dengan nilai mencapai 57 juta peso Meksiko (Sagarpa, 2019). Ketika buah belum matang, dagingnya berwarna kuning keemasan dan tidak dapat dimakan karena rasanya yang sangat kesat. Setelah matang, buah berubah menjadi hijau cerah dengan daging buah yang berwarna coklat kehitaman dan memiliki enam hingga sepuluh biji dalam satu buah (Sagarpa, 2003; Yahia, 2004). Beberapa senyawa yang ditemukan dalam buah, seperti senyawa fenolik dan karotenoid, memberikan ciri khas warna coklat tua (Jiménez-González, 2021).



Gambar 1. Tumbuhan Black Sapote (*Diospyros digyna*)
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023



Gambar 2 Daging Buah Black Sapote (*Diospyros digyna*)
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

Buah Black Sapote berpotensi sebagai alternatif obat herbal karena kandungan vitamin C sebesar 7 mg/100 gram, yang berperan sebagai antioksidan efektif melawan radikal bebas dan melindungi sel-sel tubuh (Isna Rahayu Fitriana *et al.*, 2020). Selain vitamin C, penelitian juga menunjukkan bahwa Black Sapote mengandung berbagai nutrisi penting lainnya yang bermanfaat untuk kesehatan manusia. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa identifikasi vitamin pada tumbuhan dapat dilakukan melalui analisis kualitatif dan kuantitatif. Metode maserasi sering digunakan untuk ekstraksi, yang melibatkan perendaman sampel pada suhu kamar dengan pelarut yang sesuai untuk melarutkan analit. Ekstraksi ini dilakukan berulang kali untuk memastikan analit terekstraksi secara sempurna. Kelebihan metode ekstraksi maserasi adalah kesederhanaan alat dan prosedurnya serta kemampuannya untuk digunakan pada analit yang tahan maupun tidak tahan pemanasan. Namun, kelemahan metode ini adalah kebutuhan akan banyak pelarut dan waktu yang lama (Leba, 2017; Nur Asyiah Dalimunthe, 2022).

Untuk analisis kuantitatif, *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS) merupakan metode yang dipilih karena mampu memberikan analisis yang komprehensif dan akurat pada senyawa-senyawa dalam daun dan buah Black Sapote. GCMS menggabungkan gas chromatography dan mass spectrometry untuk analisis senyawa yang mudah menguap. Metode ini digunakan untuk identifikasi dan kuantifikasi komponen dalam sampel berdasarkan massa relatif molekul dan pecahannya (Nur Asyiah Dalimunthe, 2020). Dengan berbagai potensi manfaat kesehatan yang dimilikinya, Black Sapote menjadi subjek penelitian yang menarik untuk terus dikembangkan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengukur

kandungan vitamin dalam daun dan buah Black Sapote secara lebih komprehensif, yang diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang ilmu pangan dan kesehatan.

2.2 Vitamin Pada Buah Black Sapote (*Diospyros digyna*)

Buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) yang matang memiliki banyak kegunaan kuliner dan kesehatan. Buah ini dapat dimakan segar, disajikan sebagai makanan penutup dengan susu, diolah menjadi es krim, atau dicampur dengan jus jeruk atau anggur sebagai pencuci mulut. Selain itu, Black Sapote memiliki berbagai manfaat obat tradisional. Rebusan daun Black Sapote digunakan sebagai zat penurun panas, dan persiapan lain dari tanaman ini digunakan untuk mengobati ruam kulit dan kusta (Morton, 1987). Penelitian yang dilakukan oleh Corral-Aguayo dan Yahia (2008) menunjukkan bahwa buah Black Sapote mengandung vitamin E sebesar 20,64 µg. Selain itu, Black Sapote kaya akan vitamin C, atau asam askorbat, yang berfungsi sebagai antioksidan (Fadhli Rizal Makarim, 2021). Vitamin C merupakan salah satu vitamin penting yang membantu melawan radikal bebas dalam tubuh, menjaga kesehatan kulit, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Penentuan kadar vitamin C dalam buah Black Sapote dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi vitamin C adalah titrasi oksidasi reduksi menggunakan reagen iodine (Nur Asyiah Dalimunthe, 2022). Metode ini efektif untuk menentukan keberadaan dan konsentrasi vitamin C dalam berbagai sampel makanan, termasuk buah-buahan seperti Black Sapote.

2.3 Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) sebagai pembeda buah Black Sapote (*Diospyros digyna*)

Buah-buahan merupakan sumber berbagai vitamin (Vit A, B, B1, B6, C), mineral, dan serat pangan. Sebagian vitamin, mineral yang terkandung dalam buah-buahan berperan sebagai anti oksidan (P2PTM Kemenkes RI, 2018). Sawo Manila (*Manilkara zapota*) adalah merupakan salah satu tanaman buah yang berasal dari Guatemala (Amerika Tengah), Meksiko dan Hindia Barat. Tanaman sawo di Indonesia telah lama dikenal dan banyak ditanam mulai dari dataran rendah sampai tempat dengan ketinggian 1200 m diatas permukaan laut, seperti di Jawa dan Madura. Kerabat dekat Sawo Manila (*Manilkara zapota*) dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu Sawo Liar atau Sawo Hutan diantaranya sawo kecil dan sawo tanjung; Sawo Budidaya berdasarkan bentuk buahnya, sawo budidaya dibedakan menjadi dua yaitu sawo manila dan sawo apel (Bappenas, 2005). Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) kaya akan kandungan serat, vitamin C, vitamin A, vitamin B, niasin, dan folat. Tak hanya itu, Sawo Manila (*Manilkara zapota*) juga mengandung mineral penting, seperti kalsium, magnesium, zat besi, kalium, dan fosfor dikutip dari *Mayo Clinic* (Helvana Yulian, 2021). Sawo Manila (*Manilkara zapota*) adalah salah satu tumbuhan buah yang tumbuh subur di iklim tropis, seperti Indonesia. Masyarakat Indonesia sangat menggemari buah yang satu ini karena rasanya yang manis dan dagingnya yang lembut. Rasa manisnya berasal dari gula alami seperti yang dimiliki mangga, pisang, dan nangka. Buah yang memiliki rasanya manis ini merupakan salah satu makanan sehat yang ternyata mampu memberikan berbagai manfaat kesehatan. Sawo Manila (*Manilkara zapota*) adalah buah yang mengandung kalori

cukup tinggi. Per 100gram sawo bisa mengandung 83 kalori, Vitamin A: 60 miligram dan Vitamin C: 14,7 miligram (Fadhli Rizal Makarim, 2021). Buah sawo (*Manilkara zapota*) memiliki rasa manis yang disebabkan kandungan gula dalam daging buah, yang kadarnya berkisar 16 – 20%. Daging buah sawo (*Manilkara zapota*) juga mengandung lemak, protein, vitamin A, B, dan C, serta mineral besi, kalsium, dan fosfor. Buah sawo (*Manilkara zapota*) juga mengandung asam folat 14 mkg/100g yang diperlukan tubuh manusia untuk pembentukan sel darah merah (Astawan, 2010).

Daging buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) juga mengandung lemak, protein, vitamin A, B, dan C, serta mineral besi, kalsium, dan fosfor. Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) juga mengandung asam folat 14 mkg/100g yang diperlukan tubuh manusia untuk pembentukan sel darah merah (Astawan, 2010). Ciri-ciri buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) yang telah matang berwarna coklat kemerahan dengan daging buah lembut, rasa yang manis, dan mengandung banyak sari buah sehingga banyak digemari orang (Nuraini, 2011). Berdasarkan hasil penelitian Rahmat (1997), komposisi Sawo Manila (*Manilkara zapota*) untuk setiap 100 gram porsi yang bisa disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1 Komposisi Sawo Manila (*Manilkara zapota*) per 100 gram porsi yang bisa dimakan

No	Vitamin	Komposisi
1	Thiamine	0.01 (mg)
2	Riboflavin	0.01 (mg)
3	Niacin	0.02 (mg)
4	Vitamin C	7.00 (mg)
5	Vitamin A	60.00 (S.I)
6	Vitamin B1	0.01 mg

Bukan hanya buahnya saja yang dapat dikonsumsi dan dirasakan manfaatnya, bagian lain tanaman Sawo Manila (*Manilkara zapota*) yang sering

dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah buah muda, kulit batang, dan daun (Nurhayati dan Yuliani, 2015). Masyarakat mengolahnya dengan cara membuat perasan buah muda, teh dari kulit batang, rebusan atau air seduhan daun sawo (Nuraini, D., 2014).



Gambar.3
Gambar 3 Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*)
(Sumber: Fadhli Rizal Makarim, 2021)

Tanaman Sawo Manila (*Manilkara zapota*) yang sudah dikenal dan buahnya sangat digemari oleh masyarakat Indonesia merupakan salah satu buah yang mengandung antioksidan dan juga memiliki sifat antiinflamasi, antibakteri, dan antivirus. Jika dikonsumsi secara rutin, sawo mampu memberikan beragam manfaat kesehatan berikut (Fadhli Rizal Makarim, 2021):

1. Menjaga daya tahan tubuh

Sawo Manila (*Manilkara zapota*) termasuk ke dalam buah-buahan dengan vitamin C yang cukup tinggi yang dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh membantu mencegah penyakit. Jumlah vitamin C yang ada dalam buah sawo sangat berguna untuk mencegah penyakit virus yang umum terjadi seperti pilek dan influenza.

2. Menyehatkan pencernaan

Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) merupakan buah yang mengandung kandungan serat juga mampu melancarkan fungsi pencernaan. Kebutuhan serat yang terpenuhi juga membantu meringankan banyak gejala pencernaan seperti sembelit, diare, dan gangguan pencernaan lainnya.

3. Mengendalikan berat badan

Serat yang terkandung pada Sawo Manila (*Manilkara zapota*) merupakan salah satu alaan sangat penting dikarenakan Sawo Manila (*Manilkara zapota*) dapat membantu menjaga nafsu makan dan mengurangi keinginan untuk makan sepanjang hari, sehingga proses ini amat penting bagi seseorang yang ingin mengurangi asupan kalori saat menurunkan berat badan. Selain itu, serat juga membantu menjaga sistem pencernaan bekerja secara optimal dan membantu membersihkan usus dengan benar.

4. Menangkal radikal bebas

Salah satu kandungan yang sangat penting untuk menjaga kesehatan dan mengurangi risiko penyakit akibat radikal bebas adalah antioksidan. Ada banyak penelitian yang telah membuktikan bahwa makanan kaya antioksidan dapat melindungi tubuh dari stres oksidatif yang menyebabkan penyakit mematikan seperti kanker dan penyakit jantung.

5. Menjaga kesehatan tulang

Selain itu Sawo Manila (*Manilkara zapota*) juga mengandung berbagai mineral penting seperti kalsium, seng, dan mangan yang memberikan efek positif pada kesehatan tulang dan otot. Kekurangan kalsium dapat

meningkatkan risiko tulang menjadi lebih lemah dan osteoporosis.

Bagian tumbuhan Sawo Manila (*Manilkara zapota*) yang dapat dimanfaatkan yaitu berupa buah muda, kulit batang, dan daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*) secara tradisional digunakan masyarakat sebagai obat anti diare, karena senyawa tanin yang terkandung didalamnya dapat menghambat dan membunuh sejumlah bakteri seperti *Shigella*, *Salmonella thypii*, dan *Escherichia coli* (*E. coli*) (Sebayang, MP., 2010). Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) termasuk ke dalam buah-buahan dengan vitamin C yang cukup tinggi yang dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh membantu mencegah penyakit. Jumlah vitamin C yang ada dalam buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) sangat berguna untuk mencegah penyakit virus yang umum terjadi seperti pilek dan influenza. Selain itu, pentingnya buah sawao untuk dikonsumsi dikarenakan kandungan serat dalam buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*) juga mampu melancarkan fungsi pencernaan (Fadhli Rizal Makarim, 2021).

2.4 Jenis dan Fungsi Vitamin

Kita sudah tidak asing lagi dengan kata vitamin namun belum sepenuhnya kita memahami arti dan fungsi dari vitamin. Adapun yang dimaksud dengan vitamin adalah merupakan senyawa organik kompleks yang dibutuhkan tubuh manusia dalam jumlah yang sedikit. Walaupun demikian meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, vitamin mempunyai peranan penting dalam kesehatan kita (Fadhli Rizal Makarim, 2021). Vitamin sendiri terbagi atas 2 jenis yaitu vitamin larut air dan larut lemak. Vitamin larut air seperti vitamin B dan C. Sedangkan vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K (Fadhli Rizal Makarim, 2021).

Vitamin sangat dibutuhkan karena fungsi vitamin tentunya banyak bagi kesehatan tubuh manusia, secara tidak langsung vitamin merupakan zat yang berperan langsung sebagai pengatur berbagai nutrisi yang telah dikonsumsi dan masuk ke dalam tubuh (Fadhli Rizal Makarim, 2021). Penggolongan vitamin terbagi menjadi 6 jenis yakni vitamin A, B, C, D, E, dan K. Tidak banyak orang yang tahu, fungsi dari berbagai jenis vitamin tersebut memiliki fungsi hingga karakteristiknya masing-masing (Mutia Anggraini, 2020 ; Helvana Yulian, 2021). Di dalam makanan terdapat bermacam vitamin, dan semuanya merupakan nutrisi penting yang harus di dapatkan setiap hari. Vitamin yang berbeda diperoleh dari jenis makanan yang berbeda pula. Ada beberapa jenis, manfaat, dan sumber vitamin, serta takaran yang dibutuhkan antara lain yaitu (Fadhli Rizal Makarim, 2021):

1. Vitamin A

Vitamin A berfungsi untuk menjaga kesehatan mata, membantu mata untuk melihat dalam cahaya yang redup dan membedakan warna benda. Selain itu juga berperan dalam menjaga kesehatan kulit dan membantu sistem imun melawan infeksi. Apabila kekurangan vitamin A dapat menyebabkan penyakit rabun senja yang membuat penderitanya sulit melihat ketika malam hari atau dalam cahaya yang redup dan juga bisa menyebabkan keratomalasia, yaitu kekeringan pada kornea mata. Fungsi Vitamin A pada Buah dan Daun: Menjaga kesehatan mata, Memperkuat system kekebalan tubuh, Mendukung regenerasi di tubuh.

2. Vitamin B

Vitamin B memiliki 8 jenis dengan fungsi yang berbeda-beda, yaitu:

- Vitamin B1 berfungsi untuk membantu tubuh mengubah makanan menjadi energi, serta menjaga kesehatan kulit.
- Vitamin B2 berfungsi untuk membantu tubuh menghasilkan energi dari makanan, serta membantu sel tubuh membakar lemak dan menjaga kesehatan kulit.
- Vitamin B3 (*niacin*) berfungsi untuk membantu sel-sel tubuh mengubah makanan menjadi energi, serta menjaga kesehatan kulit.
- Vitamin B5 (*pantothenic acid*) berfungsi untuk membantu sel tubuh memproduksi asam lemak dan hormon.
- Vitamin B6 berfungsi untuk membantu tubuh dalam menggunakan dan memproses cadangan gula menjadi energi, serta membantu produksi sel darah merah.
- Vitamin B7 (biotin) berfungsi untuk membantu produksi asam lemak dan asam amino ketika dibutuhkan oleh tubuh.
- Vitamin B9 (asam folat) berfungsi yang berperan penting dalam proses pembelahan sel, terutama pada ibu hamil, sehingga dapat meminimalkan risiko terjadinya kelainan bawaan pada janin.
- Vitamin B12 berfungsi untuk membantu pembentukan sel darah merah, serta memelihara fungsi saraf.

Apabila kekurangan vitamin B dapat menyebabkan terganggunya berbagai proses metabolisme. Selain itu, penyakit yang dapat timbul akibat kekurangan vitamin ini adalah beriberi, dermatitis, diare, dan anemia.

3. Vitamin C

Vitamin C atau ascorbic acid sangat dibutuhkan tubuh untuk memproduksi kolagen. Kolagen sendiri merupakan salah satu serat protein yang berperan dalam menjaga kekenyalan kulit, membantu penyembuhan luka, serta memperkuat pembuluh darah dan juga berperan dalam produksi norepinefrin dan serotonin, yaitu zat kimia otak (neurotransmitter) yang berfungsi untuk mengirim sinyal antar saraf. Apabila kekurangan vitamin C dapat menyebabkan Anda mengalami anemia, gusi berdarah, gangguan sistem saraf, dan penurunan massa otot, serta membuat luka Anda sulit sembuh dan rentan terinfeksi.

4. Vitamin D

Vitamin D berfungsi untuk membantu penyerapan kalsium guna pertumbuhan tulang, terutama pada anak-anak. Selain itu, vitamin ini juga membantu sistem imun dalam melawan infeksi. Apabila kekurangan vitamin D dapat menyebabkan Anda mengalami pelunakan tulang (osteomalacia), rickets, dan rentan terkena infeksi.

5. Vitamin E

Vitamin E adalah antioksidan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melindungi sel-sel dari kerusakan dan juga memiliki fungsi untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh, membantu pembentukan sel darah merah, memperlambat penuaan, serta mengurangi risiko penyakit katarak dan radang sendi. Meski jarang terjadi, apabila kekurangan vitamin E dapat menyebabkan anemia hemolitik. Fungsi Vitamin E pada Buah dan Daun:

Sebagai antioksidan dalam pertahanan fotosintesis, Pelindung tilakoid dari cekaman oksidatif

6. Vitamin K

Vitamin K merupakan vitamin yang berperan penting dalam proses pembekuan darah, dan menjaga kekuatan tulang. Apabila kekurangan vitamin K dapat membuat Anda berisiko mengalami perdarahan dan patah tulang.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian untuk uji identifikasi vitamin (uji kualitatif dan uji kuantitatif) pada daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) telah dilaksanakan dari bulan Mei hingga Agustus 2023. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengembangan Pendidikan Teknologi Kimia Industri (PTKI) yang berlokasi di Jalan Medan Tenggara, Kecamatan Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara, 20228.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Daun dan Buah Black Sapote (*Diospyros digyna*), Aquades, Methanol 30 ml, Reagen TCA, NaOH, Ekstrak sampel (Filtrat), Larutan baku pebanding 1 ml, Larutan H₂O₂ 5%, 0,5 ml Alkohol 95%, Asam Nitrat 0,5 ml, Kalium Hidroksida 20%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Tabung reaksi, Pipet tetes, Beaker gelas, Gelas ukur, Labu ukur, Blender, Kertas saring, Plat tetes, Bunsen dan Lampu spritus, Belender, Timbangan elektrik, Oven, Penjepit tabung, Spatula, Rak tabung, Pisau, Seperangkat alat ekstraksi maserasi, Pipet volume dan instrumentasi GCMS.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan dua pendekatan:

1. **Uji kualitatif:** Mengidentifikasi vitamin dengan metode perubahan warna. Sampel dinyatakan positif mengandung vitamin jika terjadi perubahan warna.
2. **Uji kuantitatif:** Menganalisis jumlah kadar vitamin pada ekstrak pekat dari daun dan buah Black Sapote yang diinjeksikan ke GCMS.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Sampel Penelitian

Sumber tanaman Black Sapote berasal dari Wilayah Wonogiri, Jawa Tengah, yang dipesan melalui aplikasi online pada bulan Januari 2023. Tanaman memiliki ketinggian 1,8 meter dan umur 8 bulan, serta tidak dalam kondisi berbunga atau berbuah. Daun yang digunakan diambil dari ranting pohon yang telah dirawat sejak bulan Januari 2023, dengan umur 14 bulan. Buah yang digunakan berupa daging buah Black Sapote.

2. Uji Kualitatif

Pembuatan Filtrat Untuk Uji Identifikasi Vitamin

Sampel daun dan buah Black Sapote dibersihkan, dikupas, dipotong kecil-kecil, dan dihancurkan menggunakan blender. Masing-masing sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL. Ditambahkan 20 mL aquades, kemudian campuran diaduk menggunakan vortex mixer. Ditambahkan 30 mL methanol dan dihomogenkan, lalu disaring dengan kertas saring. Filtrat sebanyak 35 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL.

Identifikasi Vitamin

- **Vitamin A**

Sebanyak 5 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 5 mL reagen TCA. Jika terbentuk warna kuning, maka sampel positif mengandung vitamin A (Ai Kusmiati, Cecep Suparman, Fitriani Nurul Hidayati, 2017).

- **Vitamin B**

Persiapkan larutan pereaksi NaOH dengan Pb Asetat (1:10). Sebanyak 5 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 5 mL

larutan pereaksi, dan panaskan dengan bunsen selama 20 menit. Jika terbentuk warna coklat kehitaman, maka sampel positif mengandung vitamin B (Auterhoff & Kovar, 1987; Emelia Rosita, 20215).

- **Vitamin C**

Identifikasi dengan reaksi warna menggunakan metode uji Pereaksi Fehling. Campurkan 1 mL larutan Fehling A dan Fehling B, tambahkan 1 mL larutan sampel (filtrat) dan larutan baku pembanding. Jika terbentuk endapan merah bata, maka sampel positif mengandung vitamin C (Auterhoff & Kovar, 1987; Nur Asyiah Dalimunthe, 2022).

- **Vitamin D**

Identifikasi dengan reaksi warna menggunakan metode uji Pereaksi Carr-Price. Sebanyak 5 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 5 tetes larutan H_2O_2 5%, homogenkan selama 1 menit, panaskan perlahan-lahan di atas api kecil, lalu dinginkan di bawah keran. Uji dengan pereaksi Carr-Price. Jika terbentuk warna kuning, maka sampel positif mengandung vitamin D (Ai Kusmiati, Cecep Suparman, Fitriani Nurul Hidayati, 2017).

- **Vitamin E**

Identifikasi dengan reaksi warna menggunakan metode uji Pereaksi Carr-Price. Sebanyak 5 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 0,5 mL alkohol 95%, homogenkan selama 1 menit, lalu tambahkan 0,5 mL asam nitrat. Jika terbentuk warna kuning atau dua fasa (fasa atas: jingga, fasa bawah: kuning bening), maka sampel positif mengandung vitamin E (Ai Kusmiati, Cecep Suparman, Fitriani Nurul Hidayati, 2017).

- **Vitamin K**

Sebanyak 5 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 10 mL methanol dan larutan kalium hidroksida 20%. Jika terjadi warna hijau yang berubah menjadi ungu dan kemudian coklat kemerahan, maka sampel positif mengandung vitamin K (Ai Kusmiati, Cecep Suparman, Fitriani Nurul Hidayati, 2017).

3. Uji Kuantitatif

Uji identifikasi kadar vitamin (uji kuantitatif) dilakukan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan hasil ekstrak maserasi yang didapat kemudian diinjeksikan ke GCMS untuk menentukan kadar vitamin. Proses dimulai dengan mempersiapkan sampel berupa daun dan buah Black Sapote (*Diospyros digyna*) yang dipotong kecil-kecil. Masing-masing sampel kemudian ditimbang sebanyak 200 gram menggunakan timbangan elektrik. Selanjutnya, sampel dimaserasi dengan 1 liter etanol 70% selama 24 jam dengan pengadukan setiap 3 jam. Maserasi dilakukan tiga kali hingga ekstrak tersari sempurna. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C sampai menjadi ekstrak kental. Ekstrak pekat yang diperoleh siap dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode GCMS untuk menentukan kadar vitamin pada sampel (Nur Asyiah Dalimunthe, 2022).

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Analisis kualitatif mengidentifikasi vitamin C dan E pada daun Black Sapote (*Diospyros digyna*), serta vitamin A dan B pada buahnya. Kehadiran vitamin A pada buah dan vitamin E pada kedua bagian menunjukkan potensi manfaat kesehatan yang signifikan dari tanaman ini.
2. Analisis kuantitatif menggunakan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS) mengungkapkan kadar vitamin sebagai berikut: daun mengandung vitamin D sebesar 18,40% dan vitamin E sebesar 50,90%, sedangkan buah mengandung vitamin C sebesar 13,06% dan vitamin E sebesar 55,66%. Data ini menegaskan bahwa Black Sapote merupakan sumber vitamin dengan manfaat kesehatan yang beragam.

5.2 Saran

Untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian Identifikasi Kadar Vitamin Pada Kulit Batang Tumbuhan Black Sapote (*Diospyros digyna*) Dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

DAFTAR PUSTAKA

- Adminkebun, 2021. Sawo Mentega (*Pouteria campechiana Baehni*). Kebun Raya Banua Pemerinah Provinsi Kalimantan Selatan. <https://kebunrayabanua.kalselprov.go.id/web/?p=5546>
- Agoes.G., 2007. Teknologi Bahan Alam. ITB Press Bandung
- Ai Kusmiati, Cecep Suparman dan Fitriani Nurul Hidayati, 2017. Laporan Praktikum Kimia Pangan Percobaan IV Analisis Vitamin. Jurusan Kimia, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung
- Al Anton Akhmad, 2009. “Pemesinan Konvensional Plasma ARC Cutting”. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Jurnal Rekayasa Mesin, Palembang
- Arel , A., Martinus, A. B., Ningrum, A. S., (2017). Penetapan Kadar Vitamin C Pada Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visibel. *Scientia* 7 (1), 1-5.
- Astawan, M., 2010. Bahan Pangan Berwarna Putih. <http://www.cybermet.cbn.net.id>.
- Autherhoff, H., & Kovar, K. A. (1987). *Identifikasi Obat*. (Edisi 4). Penerjemah: N. C. Sugiarto. Bandung:ITB
- Badriyah, L., & Manggara, A.B. 2015. Penetapan kadar vitamin C pada cabai merah (*Capsicum annum* L.) menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Wiyata*, 2(1):25-28
- Bappenas. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2005. Teknologi Tepat Guna Warintek – Menteri Negara Riset dan Teknologi. TtgBudidaya Pertanian Sawo. http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?mnu=2&id=170. [2 Mei 2016]
- Corral-Aguayo R., Yahia E. M., Carrillo-Lopez A. and Gonzalez-Aguilar G. (2008), Correlation between some nutritional components and the total antioxidant capacity measured with six different assays in eight horticultural crops, *J Agric Food Chern*, 56, 10,498-10,504.
- Darmapatni, K. A. G. (2016). Pengembangan metode GC-MS untuk penetapan kadar acetaminophen pada spesimen rambut Dianti Pratiwi, Dila Qhoirul Nisa, Elsyia Martia, Ivan Iduljana, Nurma Dwi Rahmawati, Sridevi Anggraini 554 *Jurnal Health Sains*, Vol. 3, No. 4, April 2022 manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(3), 255–266. Google Scholar
- Darwis, D., 2000. Teknik Dsar Laboratorium Dalam Penelitian Senyawa Bahan

Alam Hayati. Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alami Hayati. FMIPA Universitas Andalas, Padang

Drozd, J., 1985. Chemical Derivatization in Gas Chromatography. Journal of Chromatography Library, 19

Edi Suryanto, Lidya Irma Momuat, 2017. Korelasi Antara Kapasitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Dari Tepung Komposisi Pisang – Jagung. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017, Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global Ruang Seminar FMIPA UNY

Emelia Rosita, 2021. Laporan Praktikum Biokimia Pangan Vitamin Uji Vitamin B. Laboratorium Biokimia Pangan, Program Studi Biokimia Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung

F. Rahardi, 2020. Sawo Hitam yang tidak termasuk Sawo – Sawoan. Berita Opini, <https://insight.kontan.co.id/news/sawo-hitam-yang-tidak-termasuk-jenis-sawo-sawoan->

Fadhli Rizal Makarim, 2021. Mengenal Kandungan Gizi Sawo untuk Kesehatan. Halodoc, <http://www.halodoc.com/artikel/mengenal-kandungan-gizi-sawo-untuk-kesehatan>

Fariás-Chagoya, H., Ballesteros-Almanza, M., Aranda, J., & Arciga-Sosa, M. (2021). Número cromosómico de dos especies mexicanas del género *diospyros*, zapote prieto (ebenaceae). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 44(4), 683. <https://doi.org/10.35196/rfm.2021.4.683>

Farima, Devi, 2009. Karakteristik Dan Ekstraksi Simplisia tumbuhan Bunga Mawar (*Rosa hybrida* L.) Serta Formulasinya Dalam Sediaan Pewarna Bibir. Skripsi, Sumatera Utara, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara

García-Díaz, R., J. A. Cuevas-Sánchez, S. Segura-Ledesma and F. Basurto-Peña, 2015. Análisis panbiogeográfico de *Diospyros* spp. (Ebenaceae) en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 6(1): 187-200

Ghnimi, S., S. Umer, A. Krim and A. Kamal. Eldim, 2017. Buah Kurma (*phoenix dactylifera* L.) Pencairan Makanan yang Kurang Dimanfaatkan”, *Valorasi Industri, NFS Journal* 6:1-10. Doi:<https://doi.org.10.1016/J.nfs.2016.12.001>

Gresby, Aknesia. 2013. “Pemanfaatan Filtrat Daun Jati Muda (*Tectona grandis*) sebagai Bahan Pewarna Alternatif Pembuatan Preparat Maserasi Batang Cincau Rambat (*Cyclea barbata*)”. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang

Helvana Yulian, 2021. Kandungan Nutrisi dan Manfaat Buah Sawo untuk Kesehatan Tubuh. **MOMSMONEY.ID**, <https://www.momsmoney.id/news/kandungan-nutrisi-dan-manfaat-buah-sawo-untuk-kesehatan-tubuh>

- Isna Rahayu Fitriana, Farach Khanifah dan Baderi, 2020. Analisis Kandungan Vitamin C Pada Buah Sawo (*Achras zapoa*) Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Insan Cendika*, Jombang, Volume 7 No.1
- Istiany, Ari dan Rusilanti, 2013. *Gizi Terapan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Jiménez-González, O. and J. A. Guerrero-Beltrán, 202. *Diospyros digyna* (black sapote), an undervalued fruit. A review, *ACS Food Science & Technology* 1(1): 3-11, DOI: <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.0c00103>
- Leba, M. A. U., 2017. *Buku Ajar: Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Cetakan. Pertama. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Lucinda J. Black, Robyn M. Lucas, Jill L. Sherriff, Lars Olof Björn, dan Janet F. Bornman, 2017. Mengejar Vitamin D pada Tumbuhan. *Nutrisi*. Februari 2017; 9(2): 136. Diterbitkan online 2017 13 Februari doi: 10.3390/nu9020136
- Maajid, L.A., Sunarmi, & Kirwanto. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C buah apel (*Malus sylvestris* Mill.). *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 3(2):90-94.
- Mannino, G., Serio, G., Berteza, C., Chiarelli, R., Lauria, A., & Gentile, C. (2022). Phytochemical profile and antioxidant properties of the edible and non-edible portions of black sapote (*diospyros digyna* jacq.). *Food Chemistry*, 380, 132137. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132137>
- Mannino. G. G. Serio, C.M. Berteza, R. Chiarelli, A. Lauria and C. Gentile. 2022. Profil Fitokimia dan sifat antioksidan yang dapat dimakan bagian Black Sapote (*diospyros diygina*) Sawo Hitam
- Martin, F. Campbell, C.W & Ruberte, R.M., 1987. *Buah Abadi yang Dapat Dimakandi Daerah Tropis*. Sebuah inventaris. Pertanian Layanan Penelitian, USDA. *Buku Panduan Pertanian No. 624*, 252 Halaman
- Miller, W. R., J. L. Sharp and E. Baldwin, 1998. Quality of irradiated and Nonirradiated Black Sapote (*Diospyros digyna* Jacq) After Storage and Ripening. *Proceedings of the annual meeting of the Florida State Horticultural Society* 110: 215-218
- Morton, J.F., 1987. *Buah dari Iklim Tropis*. Sumber Daya Kreatif Sistem, Inc, Winterville, USA. Pp.505
- Mutia Anggraini, 2020. Fungsi Vitamin Bagi Kesehatan Tubuh, Ketahui Jenis Hingga Manfaatnya. <https://www.merdeka.com/trending/fungsi-vitamin-bagi-kesehatan-tubuh-ketahui-jenis-hingga-manfaatnya-klm.html>
- Ňorbová, M. (2023). The content of vitamin c and antioxidant activity in less-known types of fruit. *Journal of Microbiology Biotechnology and Food Sciences*, e9937. <https://doi.org/10.55251/jmbfs.9937>
- Nur Asyiah Dalimunthe, 2022. *Buku Modul (Penuntun) Praktikum Biokimia*

(B1071019P). Laboratorium Kimia. Universitas Medan Area, Medan.

- Nur Asyiah Dalimunthe, 2022. Detection of Methamphetamine using Nanobentonite as a Novel Solid Phase Extraction Column Matrix Assisted with Gas Chromatography-Mass Spectroscopy. Jurnal Baghdad Science Journal. Jilid 19. Penerbit Baghdad University
- Nuraini, 2011. Nuraini, D.N., 2011, Aneka Manfaat Biji-Bijian, Yogyakarta, Gava Media, hal 11- 12
- Nuraini, D., 2014. Aneka daun berkhasiat untuk obat. Yogyakarta: Gava Media
- Nurhayati dan Yuliani, 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Sawo Manila (*Manilkara achras*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Klebsiella pneumonia* serta Bioautografinya. Publikasi Ilmiah, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Oscar Jiménez-González, 2021. *Diospyros digyna* (black sapote), an Undervalued Fruit: A Review. Innovative Acceleration Methodologies, ACS ACS Food Science & Technology, American Chemical Society
- P2PTM Kemenkes RI, 2018. Buah-Buahan (Sumber Vitamin dan Mineral. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/page/37/buah-buahan-merupakan-sumber-berbagai-vitamin-mineral-dan-serat-pangan-sobat-sehat-sudah-makan-buah-hari-ini>
- Perricone, N., 2007. The Perricone Prescription. Jakarta: Serambi Ilmu Semesta https://id.wikipedia.org/wiki/vitamin_B. Diakses 20 Desember 2002
- Pramana, E. P.; Rahayu, S. S.; Rustini, N. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Sitotoksik Daun Nagasari (*Calophyllum nagassarium* Burm.F.) Terhadap Larva *Artemia Salina* Leach. J Kim 2016, 10(1), 96-102
- Prihardini Prihardini, Anang Setyo Wiyono, 2015. *Pengembangan Dan Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (Manilkara zapota) Sebagai Lotio Terhadap Staphylococcus aure*. Jurnal Wiyata, ISSN Online: 2442-6555
- Rahmat, R. (1997). Budidaya Ubi Kayu dan Pasca Panen. Yogyakarta: Kanisius.
- Ram rez-Briones, E., Mac as, R., Castillo, K., R o, R., Mart nez Gallardo, N., Tiessen, A., ... & Délano Frier, J. (2019). Fruits of wild and semi domesticated diospyros tree species have contrasting phenological, metabolic, and antioxidant activity profiles. Journal of the Science of Food and Agriculture, 99(13), 6020-6031. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9878>
- Rosita Rimahardika¹, Hertanto Wahyu Subagio¹, Hartanti Sandi Wijayanti, 2017. Asupan itamin D dan Paparan Sinar Matahari Pada Orang Yang Bekerja di Dalam Ruangan dan di Luar Ruangan. Journal of Nutrition College, Volume 6, Nomor 4, Tahun 2017
- Sagarpa (200I), Anuario estadístico de la producción agrícola, Secretaria de

- Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, www.sagarpa.com.gob.mx
- Sagarpa, 2019. Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), CD. MX, México
- Sagarpa, 2003. Anuario Estadístico de la producción en los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), México, D.F. México
- Saptyasih, A.R.N., Widajanti, L., & Nugraheni. 2016. Hubungan asupan zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C dengan kadar hemoglobin siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(4):521- 528
- Sebayang MP., 2010. Uji efek antidiare etanol buah tanaman sawo (*Achras zapota* L.) terhadap mencit jantan. Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara. Skripsi.
- Sparkman, O. D., Penton, Z., & Kitson, F. G., 2011. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide*. Academic Press
- Usman, H.M., 2011, Etnobotani Pemanfaatan Tumbuhan Obat oleh Masyarakat Kecamatan Alor Tengah Utara Kabupaten Alor Nusa Tenggara Timur, Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang, Malang
- Vinha, A., Soares, M., Herdeiro, T., & Machado, M. (2012). Chemical composition and antioxidant activity of portuguese diospyros kaki fruit by geographical origins. *Journal of Agricultural Science*, 4(2). <https://doi.org/10.5539/jas.v4n2p281>
- Vogel, A.I. (1989) Book. In: Jeffery, G.H., Bassett, J., Mendham, J. and Denney, R.C., Eds., *Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, 5th Edition, Longman Scientific and Technical, Harlow, 582
- Yahai, E.M., J. D. J. Ornelas. Pa2 and G.A. Gonzalez. Aguilar, 2001. Khasiat Tropis yang Bergizi dan Meningkatkan Kesehatan dan Buah-Buahan *Subtropic*", Pascapanen Biologi dan Teknologi Buah-Buahan Tropis dan *Subtropic*, Penerbit Woodhead, Cambridge, Inggris. Hal 21-78. Doi
- Yahia E. M., 2004. Sapodilla and Related Fruits, in: US Department of Agriculture *Agricultural Handbook #66*. Available from: <http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/index.html> [accessed 6 June 2010]
- Yahia, E., Gutiérrez Orozco, F., & Leon, C. (2011). Phytochemical and antioxidant characterization of the fruit of black sapote (*diospyros digyna* jacq.). *Food Research International*, 44(7), 2210-2216. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.025>

Yenny Mustika Sari, 2020. 5 Fakta Buah Black Sapote yang Rasanya Mirip Puding Cokelat”, Artikel Detikfood, <https://food.detik.com/info-kuliner/d-5155497/5-fakta-buah-black-sapote-yang-rasanya-mirip-puding-cokelat>

Yulianto, 2021. Black Sapote, si Hitam yang Langka, tapi Kaya Manfaat. Abloid Sinar ani. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/horti/16870-Black-Sapote-si-Hitam-yang-Langka-tapi-Kaya-Manfaat>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan



Buah Black Sapote (Sawo Hitam)



Sampel Daun Tanaman Black Sapote (*Diospyros digyna*) Atau Sawo Hitam



Maserasi Dan Pemisahan Filtrat



Pemekatan Dengan Rotary Evaporator Maserat



. Gas Chromatography Mass

