

KAJIAN AWAL SPEKTRUM SERAPAN SENYAWA HASIL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGAOLEIFERA L*) ASAL KELOMPOK USAHA BERSAMA (KUB) MARUNGGPA PAH METO KABUPATEN TTU

Viktorinus Sesarius Salu, Bernandus, Minsyahril Bukit

Jurusan Fisika, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 85111 Indonesia

Universitas Nusa Cendana, Kota Kupang 85111, Indonesia

E_mail: viktorsalu@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang kajian awal spektrum serapan senyawa hasil ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera L.*) asal Kelompok Usaha Bersama (KUB) Marungga Pah Meto kabupaten TTU. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jangkauan serapan, koefisien serapan, dan celah energi senyawa hasil ekstrak daun kelor. Daun kelor kering dihaluskan, kemudian serbuk daun kelor diekstraksi secara maserasi, setelah itu dievaporasi menggunakan evaporator, kemudian diencerkan menggunakan pelarut etanol. Selanjutnya dikarakterisasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis untuk mendapatkan spektrum serapan senyawa hasil ekstraksi daun kelor Berdasarkan hasil analisis data spektrum serapannya, jangkauan serapan senyawa ekstrak daun Kelor dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm adalah 200 nm sampai 691 nm dengan nilai koefisien serapannya sebesar $170,4 \text{ m}^{-1}$ dan nilai celah energinya sebesar 1,79 eV. Berdasarkan nilai celah energi tersebut senyawa hasil ekstraksi daun kelor dapat dikelompokkan menjadi bahan semikonduktor.

Kata Kunci: Daun kelor, Spektrum Serapan, Koefisien Serapan, Celah Energi.

Abstract

A research of the preliminary study absorption spectrum of compounds of extract Moringa leaves (*Moringa Oleifera L.*) from Marungga Pah Meto Group TTU Regency has been done. The aims of this research are to determine the absorption coefficient value and energy gap value of compound of extract Moringa leaves. Moringa leaves powder was extracted by maseration method, then evaporated by evaporator, furthermore diluted with ethanol. These samples are made three concentration (100 ppm, 200 ppm, and 300 ppm)respectirely then analyzed using UV-Vis Spectrofotometer. Based on their absorption spectrum data analysis, absorption range of these samples with concentration are from 200 nm to 691 nm. Energy gap value is 1,79 eV and its absorption coefficient value is 170.4 m^{-1} . Based on its energy gap value, compound of extract Moringa leaves from Marungga pah meto group TTU regency could be classified as semiconductor material group.

Key words: Moringa Leaf, Absorption Spectrum, Absorption Coefficient, Energy Gap

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis yang kaya akan aneka ragam tumbuhan. Hampir segala jenis tumbuhan dapat tumbuh di wilayah ini. Salah satu tumbuhannya adalah Kelor atau dalam bahasa latin dikenal dengan nama *Moringa Oleifera L.* Banyak masyarakat belum mengenal dahsyatnya pohon ajaib ini yang mengandung khasiat besar dibanding jenis tanaman apa pun yang pernah ada di bumi ini. Para ilmuwan dan ahli gizi menemukan bahwa Kelor ternyata mengandung khasiat gizi yang luar biasa lengkap dan telah dimanfaatkan di banyak negara seperti di benua Afrika untuk pemberantasan kekurangan gizi [1].

Di Indonesia, salah satu daerah yang sedang membudidayakan tanaman Kelor adalah Nusa Tenggara Timur (NTT) khususnya di kabupaten Timor Tengah Utara (TTU). Di daerah TTU tanaman Kelor sudah dikenal oleh masyarakat sejak dahulu kala namun hanya dimanfaatkan sebagai sayuran. Saat ini di TTU sudah ada Kelompok Usaha yang membudidayakan tanaman kelor sebagai obat-obatan untuk menyembuhkan beberapa penyakit.

Berbagai penelitian terhadap tanaman Kelor telah menunjukkan bahwa seluruh bagian dari tanaman ini sangat bermanfaat bagi manusia, bisa digunakan untuk penyembuhan, menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan dan terutama asupan gizi. Daun, bunga, biji, polong,

kulit, getah, minyak dan akar memiliki banyak manfaat sebagai obat karena memiliki sumber super nutrisi berkhasiat obat dibandingkan jenis tanaman lainnya. Tanaman Kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium, besi dan protein dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia[1].

Salah satu senyawa penyusun daun kelor adalah senyawa flavonoid. Kandungan flavonol dan flavone pada daun kelor dengan perhitungan menggunakan eksternal standar memberikan hasil dimana konsentrasi flavonol dan flavones yang diperoleh berdasarkan dry basis [2].

Senyawa flavonoid dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam piranti semikonduktor. Oleh sebab itu, dibutuhkan data penelitian tentang sifat-sifat fisika dari tanaman kelor yang dapat digunakan sebagai piranti elektronik.

Bahan Semikonduktor adalah bahan dengan konduktivitas listrik yang berada di antara isolator dan konduktor. Bahan semikonduktor bersifat sebagai isolator pada temperatur yang sangat rendah, namun pada temperatur ruangan bersifat sebagai konduktor. Jika daun kelor memiliki celah energi dalam daerah semikonduktor, maka senyawa tersebut dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam piranti elektronika [3].

Sampai saat ini kajian sifat optik dari senyawa hasil ekstrak daun kelor belum pernah diteliti. Sehingga penulis tertarik melakukan penelitian mengenai ekstraksi daun kelor yang berjudul *Kajian Awal Spektrum Serapan Senyawa Hasil Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L) Asal Kelompok Usaha Bersama (KUB) Marungga Pah Meto Kabupaten TTU*.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyebaran dan morfologi Tanaman Kelor

Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera L*), menurut jenisnya berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke kawasan di sekitarnya hingga benua afrika dan asia barat. Di beberapa negara di benua Afrika seperti Ethiopia, Sudan, Madagaskar, Somalia dijadikan negara dengan program pemulihan tanah yang kering dan gersang ditanami kelor karena tanaman kelor mudah tumbuh pada tanah

kering dan gersang.

Daun kelor di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa yang khas yang memiliki rasa langu dan juga digunakan untuk pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khusus unggas. Selain konsumsi daun kelor juga berkasiat untuk menyembuhkan penyakit.



Gambar.1 Tanaman Kelor (Dok.KUB Marungga Pah Meto)

Ciri-ciri tanaman Kelor dan klasifikasinya

Tanaman kelor memiliki sistem perakaran yang cukup rapat dan kuat, berwarna putih membesar seperti lobak sehingga sangat baik sebagai tanaman penahan longsor. Batang utamanya memiliki batang yang jauh dari permukaan tanah, merupakan jenis batang berkayu dan memiliki percabangan dengan sistem percabangan batang simpodial berkulit tipis dan bentuk batang bulat. Daun kelor majemuk menyirip gasal rangkap tiga dengan tata letak daun berseling memiliki ibu tangkai daun, anak tangkai daun dan rakkhis, rakhila dan rakhiolus. Bunga kelor majemuk berbatas dengan bangun bunga serta buah berbentuk panjang bersegi tiga termasuk kedalam jenis polong-polongan panjang berkisar 20-45 cm, biji bulat berwarna coklat kehitaman, bersayap tiga berisi 15-25 biji.

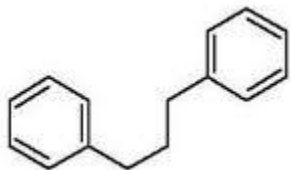
Klasifikasi tanaman kelor adalah sbb:

Kingdom	: Plantae
Division	: Spermatophyta
Subdovisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledoneae
Sublasis	: Dialypetalae
Ordo	: Rhoedales
Familia	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Species	: Moringa Oleifera

Kandungan senyawa pada Kelor

Daun kelor positif mengandung semua senyawa metabolit sekunder yang diujikan diantaranya Flavonoid, alkaloid, Steroid, tanin, saponin, antrakuinon dan terpenoid. Adanya kandungan senyawa-senyawa metabolit tersebut menyebabkan daun kelor dikenal sebagai tanaman obat yang berkhasiat saat ini. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun kelor meliputi fenol dan senyawa fenolik, alkaloid, dan minyak atsiri [4].

Flavonoid merupakan golongan golongan terbesar dari senyawa fenol. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C6-C3-C6, artinya kerangka karbon terdiri atas gugus C6(cincin benzene) disambungkan oleh rantai alifatik 3 karbon [5]. Gambar kerangka umum dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Kerangka umum Flavonoid

Efek flavonoid terhadap bermacam-macam organisme sangat banyak macamnya, flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid bertindak sebagai penampung yang baik bagi radikal hidroksi dan superoksida dengan demikian melindungi lipid membran terhadap reaksi yang merusak [5]. Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan karena itu menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum UV sinar tampak [5].

Dari uraian diatas maka, salah satu senyawa penyusun daun kelor adalah senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam piranti semikonduktor.

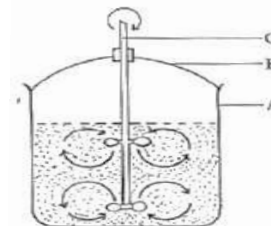
Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Maserasi adalah suatu contoh metode ekstraksi padat-cair bertahap yang dilakukan dengan jalan membiarkan padatan terendam dalam suatu

pelarut. Proses perendaman dalam usaha mengekstraksi suatu substansi dari bahan alam ini bisa dilakukan tanpa pemanasan (pada temperatur kamar), dengan pemanasan atau bahkan pada suhu pendidihan. Sesudah disaring, residu dapat diekstraksi kembali menggunakan pelarut yang baru. Pelarut yang baru dalam hal ini bukan mesti berarti berbeda zat dengan pelarut yang terdahulu tetapi bisa pelarut dari zat yang sama. Proses ini bisa diulang beberapa kali menurut kebutuhan.

Salah satu keuntungan metode maserasi adalah cepat, terutama jika maserasi dilakukan pada suhu didih pelarut. Prinsip maserasi adalah ekstraksi zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperature kamar terlindung dari cahaya.

Proses maserasi merupakan metode yang paling sederhana dalam suatu proses penarikan komponen pada tumbuhan yaitu cukup dengan menggunakan suatu bejana atau toples kaca. Bahan baku yang sudah dibuat serbuk dilembabkan terlebih dahulu kemudian dituangi dengan cairan pengeksrak pada umumnya ditentukan sebanyak yang diperlukan, untuk cukup merendam sebanyak 1-2 cm dari serbuk yang direndam.



Gambar 3 Gambar Maserasi [5].

Evaporasi

Evaporasi atau penguapan adalah proses perubahan molekul di dalam keadaan cair (contohnya air) dengan spontan menjadi gas (contohnya uap air). Proses ini adalah kebalikan dari proses kondensasi. Umumnya penguapan dapat dilihat dari lenyapnya cairan secara berangsur-angsur ketika terpapar pada gas dengan volume signifikan [6]. Dalam Penelitian ini proses evaporasi digunakan untuk memisahkan pelarut dengan senyawa terlarut. Gambar evaporator ditunjukkan pada gambar 4.

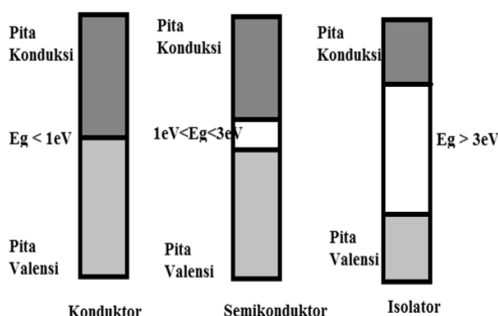


Gambar 4. Gambar Evaporator [7].

Sifat-Sifat Material Semikonduktor

Tidak mudah untuk mendefinisikan semikonduktor jika ingin mencakup semua sifat fisis yang dimilikinya. Tetapi pada umumnya semikonduktor didefinisikan berdasarkan konduktivitas listriknya yakni semikonduktor merupakan bahan yang mempunyai resistivitas (10^{-4} hingga $0,5 \Omega m$) antara konduktor dan isolator. Contohnya germanium, silikon, karbon dan selenium.

Semikonduktor merupakan bahan yang memiliki resistivitas terletak antara konduktor dan isolator. Resistivitasnya pada orde 10^{-4} hingga $0,5 \text{ ohm meter}$. Tetapi semikonduktor dapat didefinisikan lebih komprehensif berdasarkan konsep pita energi bahwa semikonduktor merupakan bahan yang pita valensinya hampir penuh dan pita konduksinya hampir kosong dengan celah energi sangat kecil (sekitar 1 eV) memisahkan keduanya. Deskripsi pita energi sangat membantu dalam memahami aliran arus yang melalui semikonduktor.

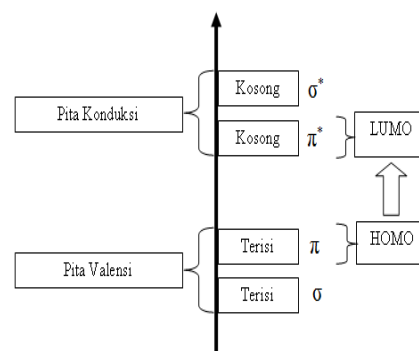


Gambar 5 Pita-pita Energi: Konduktor, Semikonduktor, dan Isolator [8].

Berdasarkan Gambar 5 merupakan posisi celah energi antara material konduktor, semikonduktor dan isolator [8]. Jika nilai celah energi suatu material diketahui, material tersebut dapat dikelompokkan dalam material konduktor, semikonduktor dan isolator. Isolator dengan celah energi $> 3 \text{ eV}$, celah energi dari isolator sangat besar, sehingga jumlah elektron yang berpindah dari ujung atas

pita valensi yang terisi ke ujung bawah pita konduksi yang tidak terisi sangat sedikit dan hampir tidak ada elektron yang berpindah. Hal ini yang membuat sehingga isolator tidak dapat

Pada material organik terdapat pita konduksi yang merupakan pita energi di atas pita valensi yang belum penuh terisi oleh elektron dan pita valensi yang merupakan pita energi yang terisi penuh oleh elektron. Sedangkan E_g atau yang biasa disebut celah energi merupakan selisih antara pita valensi dan pita konduksi. Untuk masing-masing pita valensi dan pita konduksi mempunyai aras pita tertinggi, untuk pita valensi aras pita tertinggi yang dapat diisi elektron pada pita valensi disebut HOMO (*High Occupied Molecular Orbital*). Sedangkan aras pita terendah dalam pita konduksi yang tidak terisi elektron disebut LUMO (*Lower Unoccupied Molecular Orbital*). Ikatan atom-atom dalam molekul organik adalah ikatan tunggal dan ganda yang berselang seling [8].



Gambar 6. Aras-aras energi ikatan dari σ dan π [9].

Spektrum Serapan dan Celah Energi Material

UV-Vis merupakan singkatan dari *ultraviolet-visible*. Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk menganalisis sifat serapan material baik dalam bentuk larutan maupun dalam bentuk padatan dalam rentang panjang gelombang ultraviolet (mulai sekitar 200 nm) hingga mencakup semua panjang gelombang cahaya tampak (Sampai sekitar 700 nm). Serapan ultraviolet hingga cahaya tampak berkaitan dengan serapan yang melibatkan transisi energy diatas 1 eV [9]. Spektrometer UV-Vis terdiri

atas dua yakni spektrometer yang menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer yang merupakan alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi.

Dalam spektrofotometer UV-Vis zat yang dapat dianalisis adalah zat dalam bentuk larutan dan zat tersebut tidak tampak berwarna. Jika zat tersebut berwarna maka perlu direaksikan dengan reagen tertentu sehingga dihasilkan suatu larutan tidak berwarna [10]. Namun biasanya zat yang berwarna lebih banyak dianalisis menggunakan spektrofotometri sinar tampak. Senyawa-senyawa organik sebagian besar tidak berwarna sehingga spektrofotometer UV-Vis lebih banyak digunakan dalam analisis senyawa organik khususnya dalam penentuan struktur senyawa organik.

Jika data pengukuran berupa transmitansi maka koefisien absorpsi dapat diperoleh menggunakan persamaan 1 [10].

$$\sigma(\omega) = \frac{1}{d} \ln \left[\frac{I_t(\omega)}{I_0(\omega)} \right] \\ = -\frac{1}{d} \ln T(\omega) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana σ = koefisien transmitansi, ω = frekuensi, d = ketebalan lapisan, I_t = intensitas cahaya yang diteruskan dan I_0 = intensitas cahaya yang masuk.

Sebaliknya jika yang diperoleh adalah absorpsi maka kita dapat memperoleh nilai transmitansi dengan persamaan 2 [10].

$$A(\omega) + T(\omega) = 1 \dots\dots\dots(2)$$

Dengan $A(\omega)$ = Absorpsi, $T(\omega)$ = Transmitansi

Metode yang digunakan untuk menentukan konsentrasi serapan material dalam larutan adalah menggunakan hukum Beer-Lambert yaitu “jumlah radiasi cahaya tampak (ultraviolet, inframerah dan sebagainya) yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan merupakan suatu fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan”.

Hukum Lambert-Beer secara matematis dapat ditulis [11].

$$I = I_0 e^{(-\epsilon c l)} \dots\dots\dots(3)$$

Dengan I = Intensitas cahaya setelah melewati kuvet, I_0 = Intensitas cahaya sebelum melewati

kuvet, l = Lebar kuvet, c = Konsentrasi, dan ϵ = koefisien pematian (*extinction coefficient*).

Dalam spektroskopi, absorpsi (A) didefinisikan sebagai logaritma perbandingan antara intensitas cahaya yang ditransmisikan (I) dengan intensitas cahaya datang (I_0). Secara matematis dapat ditulis [11]:

$$A = -\log_{10} \left(\frac{I}{I_0} \right) \dots\dots\dots(4)$$

Dalam fisika material, kaitan antara absorpsi dengan koefisien serapan (α) dapat tulis [8]:

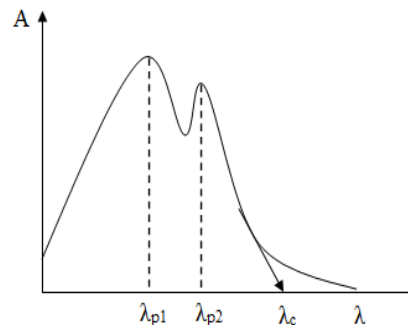
$$\frac{I}{I_0} = e^{-\alpha l} \dots\dots\dots(5)$$

Berdasarkan persamaan (3) dan persamaan (5), koefisien serapan suatu material adalah perkalian antara konsentrasi dan koefisien pematian material. Secara matematis dapat ditulis:

$$\alpha = \frac{2,303 A}{l} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana α = Koefisien serapan, l = Lebar kuvet, dan A = Nilai absorpsi

Pita serapan (*absorption band*) adalah jangkauan panjang gelombang yang ekuivalen dengan frekuensi spektrum elektromagnet yang diserap oleh material. Model Spektrum serapan ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Model Spektrum Serapan [9]

Spektrum serapan material organik seperti yang ditunjuk pada Gambar 2.9 mempunyai keistimewaan utama yaitu pada panjang gelombang tertentu, yaitu pada λ_{p1} dan λ_{p2} terjadi serapan maksimum dan pada λ_c tepi serapan (*absorption edge*). Celah energi (E_g) material dari spektrum serapan material dianalisis pada panjang gelombang (λ) ketika terjadi tepi serapan.

Kaitan antara celah energi dengan panjang gelombang pada tepi serapan dapat ditulis [12]:

$$E_g = \frac{1240}{\lambda_c} eV \dots\dots\dots(7)$$

dengan E_g = Celah energi, dan λ_c = panjang gelombang pancung (*Cut off wave length*).

METODE PENELITIAN

Sampel daun kelor yang telah dikeringkan oleh KUB Pah Metro, daun kelor dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh sampel yang berukuran kecil dan kemudian diayak. Serbuk daun kelor yang sudah halus selanjutnya ditimbang sebanyak 1 kg untuk diekstraksi.

Serbuk daun kelor yang sudah halus sebanyak 1 kg kemudian diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 96%. Selanjutnya hasil ekstraksi tersebut dievaporasi dengan evaporator untuk memperoleh hasil ekstrak yang pekat dan kental.

Sampel daun kelor yang pekat dan kental terlebih dahulu diencerkan kedalam tiga konsentrasi yakni: 100 ppm (part per milion), 200 ppm, dan 300 ppm. Untuk selanjutnya dianalisis menggunakan spektrometer UV-Vis T60 yang ada di Laboratorium Terpadu Universitas Nusa Cendana.

Hasil *output* dari spektrofotometer UV-Vis T60 berupa grafik antara absorbansi dan panjang gelombang yang dipakai untuk menentukan koefisien serapan material dan celah energi dari hasil ekstrak daun kelor. Koefisien serapan material ditentukan berdasarkan spektrum serapan senyawa hasil ekstrak daun kelor dengan menggunakan persamaan (6) sedangkan celah energi dapat dihitung dengan persamaan (7).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan evaporasi

Proses Ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan proses ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% karena memiliki tingkat kepolaran yang sama atau hampir sama dengan senyawa yang diteliti. Proses ini menggunakan sampel serbuk daun kelor sebanyak 1 kg dan dilarutkan dalam 1000 ml etanol selama 24 jam. Dalam proses ini terjadi ekstraksi ketika perubahan cairan yang berada dalam toples kaca telah berubah warna dari bening menjadi hijau pekat yang menunjukkan bahwa komponen dari senyawa daun kelor telah diperoleh. Hasilnya berupa larutan etanol dan kelor yang berwarna hijau pekat sebanyak 200 mL.

Larutan yang telah diperoleh dari proses ekstraksi ini kemudian dievaporasi dengan evaporator bertujuan agar memisahkan senyawa daun kelor dengan pelarut etanol. Evaporasi dilakukan dalam waktu kurang lebih 60 menit pada suhu 65 °C. Hasilnya berupa larutan pekat dan berwarna hitam sebanyak 8,63 gram. Larutan tersebut merupakan senyawa hasil ekstraksi daun kelor yang akan dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

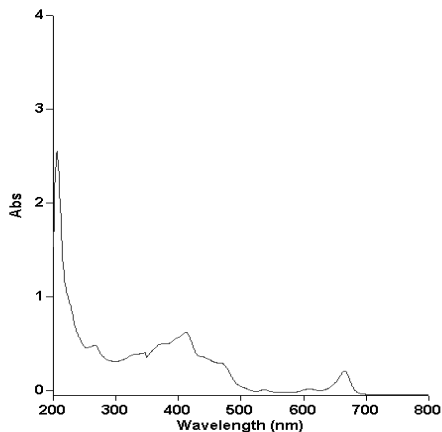
Sebelum dikarakterisasi oleh spektrofotometer UV-Vis, senyawa daun kelor diencerkan kembali menggunakan pelarut etanol. Pengenceran perlu dilakukan karena untuk dapat menentukan absorbansi dari senyawa yang dikarakterisasi, sinar UV yang ditembakkan dalam spektrofotometer harus melewati sampel sehingga sampel yang dikarakterisasi tidak boleh terlalu gelap. Apabila sampel terlalu gelap maka sinar UV yang ditembakkan tidak dapat melewati sampel. Dalam tahap pengenceran ini dibuat tiga konsentrasi yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm.

Spektrum Serapan Senyawa Hasil Ekstraksi Daun Kelor

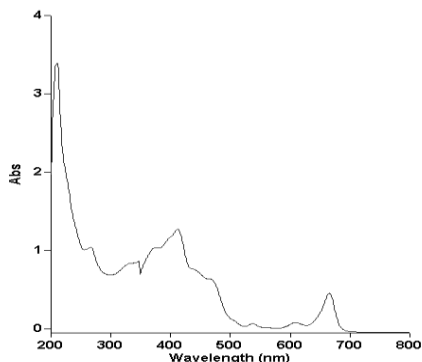
Sebelum dikarakterisasi oleh spektrofotometer UV-Vis, senyawa daun kelor diencerkan kembali menggunakan pelarut etanol. Pengenceran perlu dilakukan karena untuk dapat menentukan absorbansi dari senyawa yang dikarakterisasi, sinar UV yang ditembakkan dalam spektrofotometer harus melewati sampel sehingga sampel yang dikarakterisasi tidak boleh terlalu gelap. Apabila sampel terlalu gelap maka sinar UV yang ditembakkan tidak dapat melewati sampel. Dalam tahap pengenceran ini dibuat tiga konsentrasi yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm. Senyawa ekstrak daun kelor yang telah diencerkan tersebut kemudian dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Senyawa ekstrak daun kelor dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis tipe T60 yang memiliki rentang panjang gelombang 190 nm-1100 nm. Hasilnya berupa spektrum serapan berupa grafik perbandingan antara absorbansi dengan panjang gelombang. Spektrum serapan senyawa hasil ekstraksi daun Kelor untuk setiap konsentrasi 100 ppm, 200

ppm, 300 ppm masing masing ditunjukkan pada Gambar 8 sampai dengan Gambar 10.



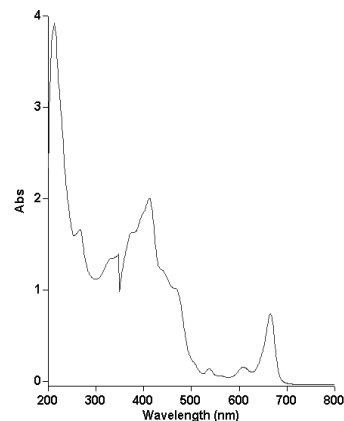
Gambar 8 Spektrum serapan senyawa ekstrak daun kelor konsentrasi 100 ppm; Hasil karakterisasi di Laboratorium Sains Terpadu



Gambar 9. Spektrum serapan senyawa ekstrak daun kelor konsentrasi 200 ppm; Hasil karakterisasi di Laboratorium sains Terpadu.

Analisis Spektrum Serapan Senyawa Hasil ekstrak daun Kelor asal KUB Marungga Pah Meto kabupaten TTU.

Berdasarkan spektrum serapan yang ditunjukkan oleh Gambar 8 sampai dengan Gambar 10, dapat dikatakan bahwa senyawa ekstrak daun kelor memiliki serapan yang tinggi pada daerah panjang gelombang sinar tampak karena jangkauan serapan senyawa daun kelor yang diteliti adalah 200 nm sampai 691 nm dan juga memiliki tingkat kepolaran yang sangat tinggi. Spektrum serapan yang diperoleh adalah absorbansi sebagai fungsi gelombang, hal ini dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.



Gambar 10. Spektrum serapan senyawa ekstrak daun kelor konsentrasi 300 ppm; Hasil karakterisasi di Laboratorium Sains terpadu

- a. Hasil spektrum serapan untuk konsentrasi 100 ppm ditunjukkan pada tabel 1.

No.	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi
1	665.00	0.209
2	608.00	0.019
3	537.00	0.012
4	412.00	0.622
5	348.00	0.407
6	266.00	0.484
7	206.00	2.552

Tabel 1 Hasil spektrum serapan 100 ppm

- b. Hasil Spektrum serapan untuk konsentrasi 200 ppm ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Spektrum serapan 200 ppm

No.	Panjang Gelombang(nm)	Absorbansi
1	665.00	0.456
2	608.00	0.081
3	537.00	0.070
4	412.00	1.273
5	348.00	0.868
6	267.00	1.040
7	209.00	3.391

Hasil Spektrum serapan untuk konsentrasi 300 ppm ditunjukkan Pada tabel 3.

Tabel 3 hasil spektrum serapan 300 ppm

No.	Panjang Gelombang(nm)	Absorbansi
1	665.00	0.742
2	608.00	0.157
3	537.00	0.143
4	412.00	2.004
5	348.00	1.394
6	266.00	1.664
7	212.00	3.918

Jika diperhatikan spektrum serapan tersebut memiliki bentuk yang sangat mirip walaupun terdapat tiga perlakuan konsentrasi. Tetapi semakin besar konsentrasi yang diberikan, semakin besar absorbansinya. Hal ini menunjukkan bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi larutan yang dikarakterisasi. Sehingga pada konsentrasi 300 ppm memiliki absorbansi yang paling tinggi.

Dari tabel 1 sampai dengan tabel 3 menunjukkan bahwa absorbansi dari konsentrasi 300 ppm lebih besar pada konsentrasi 100 ppm dan 200 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa absorbansi bergantung pada konsentrasi sehingga jika konsentrasinya besar maka nilai absorbansinya juga akan semakin besar.

Penentuan Koefisien Serapan

Dalam menentukan koefisien serapan nilai absorbansi yang digunakan adalah nilai absorbansi saat panjang gelombang maksimum. Dalam ketiga perlakuan tersebut memiliki nilai absorbansi yang berbeda-beda pada panjang gelombang yang sama. Hal ini diakibatkan dari nilai absorbansi dimana koefisien serapan material juga dipengaruhi oleh konsentrasi sehingga diambil nilai absorbansi maksimum pada panjang gelombang maksimum nilai panjang gelombang yang digunakan adalah 665 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,74 seperti ditunjukkan oleh Gambar 10 Lebar kuvet yang digunakan adalah 0.01 m, maka berdasarkan persamaan 6 nilai koefisien serapannya 170.4 m^{-1} . Dengan demikian nilai koefisien serapan dari hasil ekstraksi daun kelor asal KUB Pah Meto senilai 170.4 m^{-1} Perhitungannya tertera pada lampiran II. Besarnya nilai koefisien menunjukkan bahwa pada saat proses analisis dengan spektrofotometer UV-Vis larutan

senyawa hasil ekstrak daun kelor diserap 170.4 m^{-1} . Penyerapan yang terjadi merupakan penyerapan yang tinggi dan maksimal dimana penyerapan ini menunjukkan kemampuan ekstraksi daun kelor dalam menyerap cahaya.

Penentuan Celah Energi.

Celah energi suatu material dapat ditentukan dari spektrum Serapan. Berdasarkan spektrum serapan senyawa ekstrak daun Kelor asal KUB Marungga Pah Meto yang ditunjukkan oleh Gambar 8 sampai dengan Gambar 10. Ketiga perlakuan konsentrasi menunjukkan tepi serapan yang sama yaitu terjadi pada panjang gelombang 691 nm menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi larutan yang diberikan tidak mempengaruhi besarnya celah energi material. Berdasarkan Pers.7, celah energi senyawa tersebut sebesar 1.79 eV. Dengan demikian celah energinya adalah 1,79 eV. Nilai celah energi ini berada pada $1 \text{ eV} < E_g < 3 \text{ eV}$. Berdasarkan nilai ini maka dapat diinterpretasi bahwa senyawa ekstrak daun kelor asal KUB Pah Meto berpotensi menjadi bahan semikonduktor sehingga dapat dijadikan sebagai bahan piranti elektronika.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa

1. Senyawa hasil ekstraksi daun Kelor memiliki jangkauan serapan 200 nm sampai 691nm
2. Nilai celah energi sebesar 1,79 eV maka disimpulkan senyawa ekstrak daun kelor tergolong bahan semikonduktor dan Nilai koefisien serapan sebesar 170.4 m^{-1} .

SARAN

- 1 Perlu dilakukan isolasi untuk memisahkan senyawa senyawa penyusun hasil ekstrak daun kelor dan dikaji parameter fisiknya.
- 2 Dapat dilakukan pengkajian parameter fisika lainnya seperti indeks bias dan dielektrik dari senyawa hasil ekstraksi daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA

1. Salu P., 2016, Dunia Tidak Selebar Daun Kelor, Kefamenanu: Penerbit Orbital cetakan pertama.
2. Rahmat H., 2009, Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Sayuran *Indigenous* Jawa Barat, Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
3. Goe, M., 2009, Penentuan Celah Energi dan Koefisien Serapan Senyawa Flavonoid Hasil Ekstraksi dari Kulit Batang Tanaman Valoa Asal Kabupaten Kupang, Skripsi Jurusan Fisika, FST Universitas Nusa Cendana, Kupang.
4. Rohyani, dkk., 2015, Kandungan fitokimia Beberapa jenis tumbuhan local yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di Pulau Lombok, *Pros. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*, Program Studi Biologi FMIPA Universitas Mataram: ISSN:2407-8050.
5. Indraswari, A .2008, Optimasi pembuatan Ekstrak daun Dewandaru (*Eugeni Unifora L.*) menggunakan metode maserasi dengan parameter kadar total senyawa felonik dan flavonoid, skripsi fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah, Surakarta.
6. Amtiran I., 2009, Penentuan Celah Energi dan Koefisien Serapan Senyawa Kardonal Hasil Isolasi cashew Nut Shell Liquid asal NTT, skripsi jurusan Fisika, FST Universitas Nusa Cendana Kupang.
7. Agung B. H., 2015, Kajian Awal Spektrum Senyawa Ekstrak Daun Mengkudu Asal Kota Kupang, Skripsi Jurusan Fisika, FST Universitas Nusa Cendana, Kupang.
8. Sze S. M., 2002, Semiconductor Devices Physic Technology, Second Edition, Jhon Wiley and Sons, INC.
9. Ngara, Z.S., 2014, Metode Fisika Eksperimen (Pengukuran Dan Analisis Data Eksperimen Fisika), Kupang, : Penerbit Gita Kasih.
10. Abdullah M., dan Khairurijal, 2010, Karakteristik Nanomaterial : Teori Penerapan dan Pengolahan Data, Bandung, CV Rezeki Putra.
11. Banwell, C. N.1983.*Fundamentals of Molecular Spectroscopy*,edisikedua. McGRAW-Hill Book Company Limited.London.
12. Ngara, Z.S., 2007, “Kajian Spektrum Serapan Dan Penentuan Celah Energi Lapisan Tipis 3,4,9,10 Penylene Tetracarboxylic Diimide (PTCDI) Pada Berbagai Tegangan Deposisi”. *Meida Exacta Journal of Science And Engenering*, vol 8, No 1, SSN: 1412-7717.