

DOI: doi.org/10.21009/03.1301.FA17

# STUDI ANALISIS ABSORBANSI EKSTRAK DAUN CENGKEH (*SYZYGIVM AROMATICUM*) MENGUNAKAN UV-VIS SPECTROPHOTOMETER

Natasya Frysilia Wardanni<sup>1, a)</sup>, Iwan Sugihartono<sup>1, b)</sup>, Anggara Budi Susila<sup>1, c)</sup>,  
Rahmat Setiawan Mohar<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka No. 01, Rawamangun  
13220, Indonesia

<sup>2</sup>Center For Photonic National Research and Innovation Agency, Banten 15314, Indonesia

Email: [a\)natasfyfw@gmail.com](mailto:a)natasfyfw@gmail.com), [b\)iwana-sugihartono@unj.ac.id](mailto:b)iwana-sugihartono@unj.ac.id)

## Abstrak

Studi ini melaporkan telah dilakukan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang digunakan sebagai zat pereduksi dan air deionisasi yang digunakan sebagai pelarut. Pada proses pembuatan ekstrak, sebanyak 20gram bubuk daun cengkeh dicampur dengan 100 mL air deionisasi dan direbus menggunakan hotplate magnetic stirrer selama 2 jam dengan suhu 70°C. Kemudian, larutan ekstrak disaring menggunakan kertas saring berdiameter 11 cm dan disentrifugasi dengan kelajuan 4000 rpm selama 30 menit untuk memperoleh ekstrak daun cengkeh. Hasil ekstrak tersebut dikarakterisasi dengan menggunakan UV-Vis Spektrophotometer untuk menganalisis absorbansi dan celah pita energi. Berdasarkan hasil uji absorbansi, ekstrak daun cengkeh menunjukkan adanya serapan maksimum pada konsentrasi 1000 ppm dengan panjang gelombang 221 nm dan pada konsentrasi 500 ppm dengan panjang gelombang 225 nm. Nilai celah pita energi pada konsentrasi 1000 ppm sebesar 3.26 eV dan pada konsentrasi 500 ppm 3.38 eV.

**Kata-kata kunci:** UV-Vis Spektrophotometer, absorbansi, daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), panjang gelombang.

## Abstract

This study reports that clove (*Syzygium aromaticum*) leaf extract was used as a reducing agent and deionized water was used as a solvent. In the process of making the extract, as much as 20 grams of clove leaf powder was mixed with 100 mL of deionized water and boiled using a hotplate magnetic stirrer for 2 hours at a temperature of 70°C. Then, the extract solution was filtered using 11 cm diameter filter paper and centrifuged at 4000 rpm for 30 minutes to obtain clove leaf extract. The extract was characterized using UV-Vis Spectrophotometer to analyze the absorbance and energy band gap. Based on the absorbance test results, clove leaf extract showed maximum absorption at a concentration of 1000 ppm with a wavelength of 221 nm and at a concentration of 500 ppm with a wavelength of 225 nm. The energy band gap value at a concentration of 1000 ppm is 3.26 eV and at a concentration of 500 ppm 3.38 eV.

**Keywords:** UV-Vis Spectrophotometer, absorbance, clove leaf (*Syzygium aromaticum*), wavelength.

## PENDAHULUAN

Cengkeh (*Eugenia carryophyllus*) merupakan tanaman pertanian atau industri yang banyak ditemukan di wilayah timur Indonesia seperti Sulawesi Utara. Tumbuhan yang termasuk dalam famili *Myrtaceae* ini ditemukan pada ketinggian rendah 200-900 m di atas permukaan laut. Tanaman cengkeh mempunyai khasiat yang unik karena seluruh bagian pohonnya, mulai dari akar, batang, daun hingga bunga mengandung minyak [1].

Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tumbuhan tropis abadi. Daun cengkeh banyak digunakan sebagai sumber untuk memperoleh minyak atsiri dalam hal pengobatan dan kosmetik [2]. Salah satu tanaman yang kaya akan antioksidan adalah daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang digunakan sebagai agen bioreduksi [3]. Kandungan dasar minyaknya adalah eugenol (2-metoksi-4-allylphenol) yang dikaitkan dengan anti mikroba dan sifat antioksidan [2]. Daun cengkeh mengandung saponin, tanin, alkaloid, glikosida dan flavonoid. Senyawa flavonoid diduga sangat bermanfaat dalam makanan karena berupa senyawa fenolik, senyawa ini bersifat antioksidan kuat [4]. Daun cengkeh juga diketahui mengandung senyawa *eucalyptol*, kariofilen,  $\alpha$ -*cardinol*, dan *limonene* [5]. Ekstrak daun cengkeh juga banyak digunakan sebagai bioreduksi pada proses sintesis untuk menghasilkan produk nanopartikel [6].

Penentuan celah energi suatu material sangat penting dilakukan untuk penelitian. Hal ini karena dengan mengetahui nilai celah pita suatu material, dapat ditentukan apakah material tersebut bersifat isolator, semikonduktor, atau konduktor [7]. Untuk mempelajari sifat optik dan listrik dapat ditentukan dengan menggunakan spektrum absorpsi material tersebut yang bisa diperoleh dari *UV-Vis Spektrophotometer*. Berdasarkan nilai celah pita suatu material, material tersebut dapat ditentukan apakah dapat menghantarkan listrik atau tidak. Jika celah energi  $< 1$  eV, maka bersifat konduktor, jika berada dalam interval  $1 < E_g < 3$  eV, maka bersifat semikonduktor, sedangkan jika  $> 3$  eV, maka bersifat isolator [8]. Jika senyawa yang dihasilkan pada saat ekstraksi suatu zat mempunyai celah energi suatu daerah semikonduktor, maka dapat digunakan sebagai bahan aktif pada perangkat elektronik [9]. Besar celah energi suatu material telah dihitung dengan data spektrum *UV-Vis Spektrophotometer* oleh peneliti – peneliti sebelumnya [9] [10].

Pada penelitian ini, 20 gram bubuk daun cengkeh yang dicampurkan dengan 100 mL air deionisasi dibuat untuk mendapatkan ekstrak daun cengkeh. Pada *paper* ini, dilakukan karakterisasi menggunakan *UV-Vis Spektrophotometer* untuk melihat serapan maksimum absorpsi dan celah pita energi ekstrak daun cengkeh.

## METODE PENELITIAN

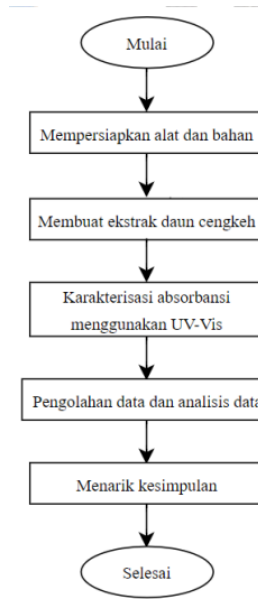
### Pembuatan Ekstrak Daun Cengkeh

Langkah pertama membuat ekstrak daun cengkeh adalah dengan mencampurkan 20 gram bubuk daun cengkeh dengan 100 mL air deionisasi. Kemudian, direbus menggunakan hotplate magnetic stirrer selama 2 jam pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  dengan pengadukan konstan. Hasil campuran larutan ekstrak daun cengkeh didinginkan pada suhu ruang dan disaring menggunakan kertas saring berdiameter 11 cm. Larutan ekstrak daun cengkeh kemudian disentrifugasi dengan kelajuan 4000 rpm selama 30 menit untuk memperoleh ekstrak daun cengkeh.

### Karakterisasi

Karakterisasi sampel menggunakan *UV-Vis Spektrophotometer* yang dilakukan di Gedung 442, Karakterisasi Lanjut Fisika, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Serpong. Instrumen yang digunakan adalah *UV-Vis Spektrophotometer* detektor Maya Ocean Optics Pro dengan rentang panjang gelombang 200-1100 nm. Selanjutnya, didapatkan hasil panjang gelombang dari ekstrak daun cengkeh.

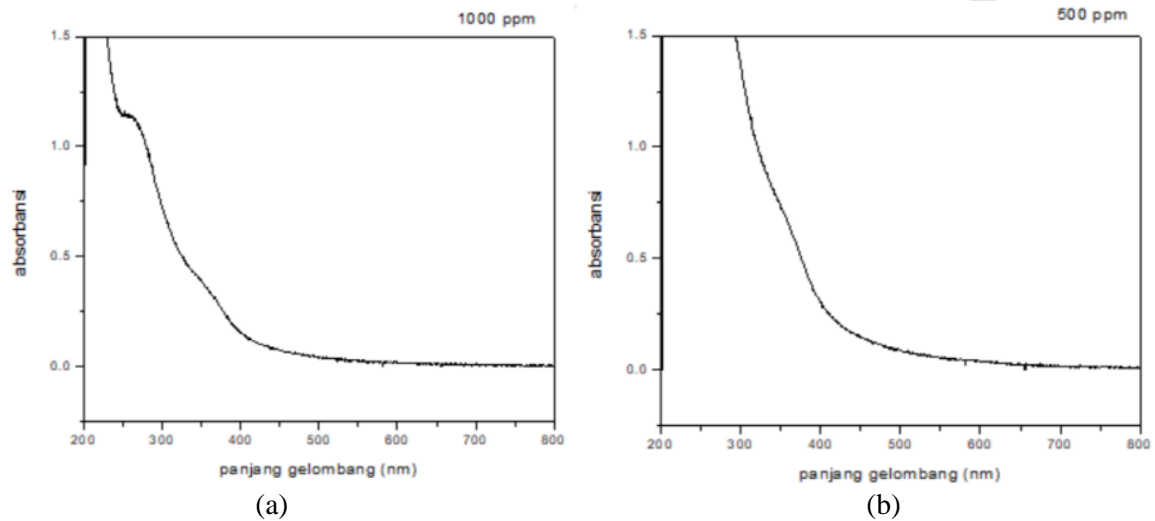
**Bagan Alir**



**GAMBAR 1.** Diagram Alir Penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

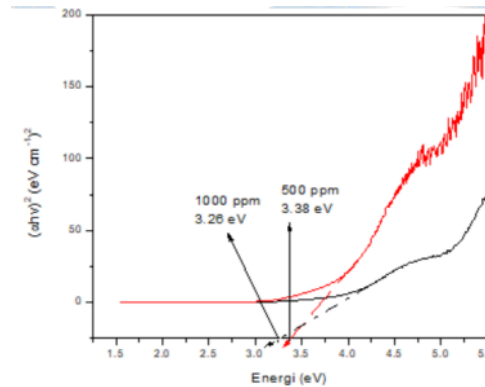
Pada penelitian ini, dilakukan karakterisasi dengan menggunakan UV-Vis Spectrophotometer dengan rentang panjang gelombang 200 – 1100 nm untuk mendapatkan besar absorbansi dari ekstrak daun cengkeh. Pola absorbansi dari ekstrak daun cengkeh tersebut dibentuk dengan aplikasi Origin.



**GAMBAR 2.** (a) Spektrum absorbansi konsentrasi 1000 ppm (b) Spektrum absorbansi konsentrasi 500 ppm.

Pada **GAMBAR 2(a)** menunjukkan spektrum absorbansi UV-Vis Spectrophotometer ekstrak daun cengkeh konsentrasi 1000 ppm dan **2(b)** spektrum absorbansi UV-Vis Spectrophotometer ekstrak daun cengkeh konsentrasi 500 ppm pada rentang panjang gelombang 200 nm – 800 nm. Dari

**GAMBAR 2(a)** dan **2(b)**, terlihat bahwa terdapat dua perlakuan konsentrasi, spektrum serapan tersebut memiliki bentuk yang mirip. Perbedaan besar absorbansi pada konsentrasi 1000 ppm lebih rendah daripada konsentrasi 500 ppm. Besar absorbansi yang didapatkan pada konsentrasi 1000 ppm memiliki tinggi puncak pada 202 nm sedangkan pada konsentrasi 500 ppm memiliki tinggi puncak pada 225 nm. Semakin besar konsentrasi, semakin tinggi puncak serapan yang terbentuk. Dari kedua gambar tersebut juga terlihat bahwa terdapat puncak-puncak baru yang kemunculannya semakin jelas ketika konsentrasi sampel semakin besar. Hal ini dapat dijelaskan bahwa semakin besar konsentrasi sampel, maka semakin banyak serapan yang dilakukan oleh senyawa-senyawa di dalam sampel sehingga puncak absorbansi dari senyawa-senyawa ini pun semakin tinggi sehingga tampak lebih jelas.



**GAMBAR 3.** Celah pita energi ekstrak daun cengkeh konsentrasi 1000 ppm dan konsentrasi 500 ppm.

Proses penentuan celah pita energi seperti terlihat pada **GAMBAR 3** dapat dijelaskan dari data absorbansi UV-Vis berupa absorbansi dan panjang gelombang yang dikonversi menjadi data energi  $hc/\lambda$  dan  $(ahc/\lambda)^2$ . Selanjutnya, besar celah energi dilakukan dengan cara menarik garis linear dari kurva hingga memotong koordinat horizontal (energi). Perpotongan garis linear yang menyinggung bagian linear kurva dengan sumbu horizontal (sumbu energi) merupakan nilai celah energi ekstrak daun cengkeh. Sehingga dari hasil perpotongan garis linear dan sumbu energi dapat diperoleh celah energi ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 1000 ppm adalah 3.26 eV dan pada konsentrasi 500 ppm adalah 3.38 eV. Berdasarkan hubungan antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh dengan besar celah energi, dapat disimpulkan bahwa hubungan konsentrasi dengan besar celah energi adalah berbanding terbalik. Nilai celah pita energi semakin kecil ketika konsentrasi yang diberikan semakin besar karena semakin pekat larutannya maka peluang larutan tersebut untuk menyerap energi cahaya akan semakin besar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak daun cengkeh telah berhasil dilakukan dengan mencampurkan 20 gram bubuk daun cengkeh dengan 100 mL air deionisasi dan direbus menggunakan hotplate magnetic stirrer selama 2 jam dengan suhu 70°C. Kemudian, larutan ekstrak disaring menggunakan kertas saring berdiameter 11 cm dan disentrifugasi dengan kelajuan 4000 rpm selama 30 menit untuk memperoleh ekstrak daun cengkeh. Berdasarkan hasil uji karakterisasi UV-Vis Spektrofotometer, ekstrak daun cengkeh menunjukkan adanya serapan maksimum pada konsentrasi 1000 ppm dengan panjang gelombang 221 nm dan pada konsentrasi 500 ppm dengan panjang gelombang 225 nm. Dalam penelitian ini menunjukkan nilai celah pita energi pada konsentrasi 1000 ppm sebesar 3.26 eV dan pada konsentrasi 500 ppm 3.38 eV.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Fisika dan Staf Laboratorium Fisika UNJ yang telah memberikan fasilitas ruang Laboratorium Fisika Material dan ruang diskusi untuk menunjang penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Serta ucapan terima kasih kepada Gedung 442, Karakterisasi Lanjut Fisika, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Serpong yang telah bersedia memberikan fasilitas pengujian karakterisasi.

**REFERENSI**

- [1] M. HUDA, R. Djayasinga, and D. S. NINGSIH, "EFEKTIVITAS EKSTRAK BUNGA CENGKEH (*Eugenia aromatica*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*," *J. Anal. Kesehat.*, vol. 7, no. 1, p. 710, 2018, doi: 10.26630/jak.v7i1.934.
- [2] C. Jianu, C. Mișcă, D. Stoin, G. Bujancă, and L. G. A. Teodora, "Chemical composition and antioxidant properties of dill essential oil," *Int. Multidiscip. Sci. GeoConference Surv. Geol. Min. Ecol. Manag. SGEM*, vol. 18, no. 6.4, pp. 87–94, 2018, doi: 10.5593/sgem2018V/6.4/S08.012.
- [3] S. Kasim, S. Dali, and M. Rahmah, "Synthesis of silver nanoparticles using bioreducers from clove leaf extract (*Syzygium aromaticum*) and test of its antibacterial activity," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1763, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1763/1/012051.
- [4] W. Wahyulianingsih, S. Handayani, and A. Malik, "PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry)," *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 188–193, 2016, doi: 10.33096/jffi.v3i2.221.
- [5] U. Suhendar and S. Sogandi, "IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI INHIBITOR *Streptococcus mutans*," *Al Kaunyah J. Biol.*, vol. 12, no. 2, pp. 229–239, 2019, doi: 10.15408/kaunyah.v12i2.12251.
- [6] M. Hasanpoor, H. Fakhr Nabavi, and M. Aliofkhazraei, "Microwave-assisted synthesis of alumina nanoparticles using some plants extracts," *J. Nanostructures*, vol. 7, no. 1, pp. 40–46, 2017, doi: 10.22052/jns.2017.01.005.
- [7] M. E. Dandara, R. K. Pingak, and A. Z. Johannes, "Estimasi Celah Energi Senyawa Hasil Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Menggunakan Metode Tauc Plot," *J. Fis. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 4, no. 1, pp. 48–51, 2019, doi: 10.35508/fisa.v4i1.1049.
- [8] A. R. Kodo, K. A. C. Adelia, and Y. Boimau, "Kajian Awal Sifat Optik Senyawa Hasil Ekstraksi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Asal Kabupaten Kupang," *Magn. Res. J. ...*, vol. 2, no. 1, pp. 112–117, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.unisap.ac.id/index.php/magnetic/article/view/157%0Ahttps://ejurnal.unisap.ac.id/index.php/magnetic/article/download/157/77>.
- [9] V. Salu, B. Bernandus, and M. Bukit, "Kajian Awal Spektrum Serapan Senyawa Hasil Ekstrak Daun Kelor (*Moringaoleifera* L) Asal Kelompok Usaha Bersama (Kub) Marungga Pah Meto Kabupaten Ttu," *J. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 1, no. 2, pp. 84–92, 2016, [Online]. Available: <http://ejurnal.undana.ac.id/FISA/article/view/532>.
- [10] R. A. Kasa, M. Bukit, and A. Z. Johannes, "Kajian Awal Spektrum Serapan Senyawa Hasil Ekstraksi Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Asal Kota Kupang," *J. Fis. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 10–16, 2017, [Online]. Available: <http://ejurnal.undana.ac.id/FISA/article/view/537>.