

## PENGARUH SUHU DAN WAKTU TERHADAP GINGEROL PADA JAHE (*ZINGIBER OFFICINALE*) DENGAN EKSTRAKTOR BERPENGADUK

**Indriyana Putri Arifianto, Dwi Handayani, Ilyas Teguh Pangestu<sup>\*</sup>, Rosian Oktavian dan Kresna Suryadi**

Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi,  
Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

<sup>\*</sup>Email: [ilyaspangestu26@gmail.com](mailto:ilyaspangestu26@gmail.com)

### ABSTRAK

*Jahe (Zingiber officinale)* adalah salah satu jenis rempah-rempah yang tergolong dalam suku Zingiberaceae yang telah digunakan secara luas di dunia baik sebagai bumbu dapur maupun sebagai obat medis terhadap penyakit-penyakit ringan. Bagian utama dari jahe yang digunakan adalah rimpang. Produk olahan jahe yang dapat dikembangkan adalah oleoresin jahe yang mengandung komponen gingerol, shogaol, zingerone, resin dan minyak atsiri. Ginger oleoresin berkisar antara 3,2-9,5%, sedangkan kandungan gingerol dalam oleoresin antara 14-25% dan shogaol di oleoresin antara 2,8-7,0%. Mempertimbangkan manfaat jahe yang mengandung antioksidan tinggi yang berfungsi sebagai anti-inflamasi dan mencegah pertumbuhan tumor, perlu untuk mengekstraksi rimpang jahe untuk menentukan jumlah gingerol yang diekstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan faktor yang paling berpengaruh pada ekstraksi gingerol dari rimpang jahe dengan ekstraktor berpengaduk dan kondisi yang relatif baik. Dalam penelitian ini, percobaan dilakukan dengan berbagai suhu (60°C, 80°C, dan 100°C) dan waktu 30 menit dan 60 menit. Kandungan Gingerol diukur dengan analisa menggunakan spektrofotometer VIS. Analisis hasil pengaruh suhu menunjukkan bahwa hasil ekstraksi 500 gram bubuk Jahe menggunakan 8 liter air sebagai pelarut yang paling optimal adalah dengan suhu 100°C.

**Kata Kunci:** ekstraksi, jahe, gingerol, spectrofotometer, suhu

### PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale Rosc*) merupakan herba klonis, akar berserat, dan termasuk monokot. Morfologi Jahe pada umumnya terdiri dari struktur rimpang, batang, daun, bunga dan buah (Banerjee, 2015). Produk olahan jahe yang bisa dikembangkan yaitu oleoresin jahe yang mengandung komponen gingerol, shogaol, zingerone, resin dan minyak atsiri. Rimpang Jahe mengandung oleoresin sekitar 3,2-9,5%, dengan kadar gingerol berkisar 14-25% gingerol, 2,8-7% shogaol (Ramji, 2007). Gingerol, shogaol, dan paradol adalah senyawa aktif yang terkandung dalam jahe yang mempunyai sifat anti-inflamasi, antioksidan, antibakteri, dan anti-platelet (Onyenekwe, 1999). Efek gingerol yaitu penenang, analgesik dan antibakteri secara *in vivo* dan *in vitro* (Williams dan Lamprecht, 2008). Jahe juga mengandung sejumlah minyak esensial di akarnya. Selain itu, mengandung bahan kimia lain seperti *seskiterpenoid* dan *monoterpenoid* dalam jumlah yang lebih kecil (Vernin, G et al., 2004). Kandungan gingerol yang rendah dalam ekstrak jahe, diperoleh dari proses ekstraksi konvensional biasanya

berhubungan dengan degradasi termal, karena gingerol adalah senyawa termolabile (Agarwal, 2001). Untuk menghasilkan minyak jahe dalam proses destilasi konvensional memerlukan waktu berkisar 10-18 jam, yang merupakan sebuah proses yang meningkatkan risiko degradasi termal gingerol (Hu et al., 2011).

Untuk mengekstrak kandungan Gingerol yang terkandung dalam jahe dilakukan dengan ekstraksi menggunakan pelarut. Ekstraksi merupakan proses dengan menggunakan pelarut untuk memisahkan suatu zat yang terkandung pada bahan padat atau cair. Bahan pelarut harus mempunyai kemampuan untuk mengekstrak zat yang diinginkan tanpa melarutkan bahan lainnya. (Guenther, E. 1947). Ekstrak gingerol dapat mengalami dehidrasi, selama penyimpanan dan pengolahan, untuk membentuk shogaol yang sesuai. Studi yang dilakukan sejauh ini terutama difokuskan pada aktivitas gingerol bilier untuk anti-inflamasi (Balladin et al., 1997). Mekanisme ekstraksi gingerol adalah sebagai berikut: pelarut aquadest berdifusi menjadi padatan (bubuk jahe), kemudian zat terlarut (ekstrak gingerol) larut dalam pelarut. Larutan yang bercampur

dengan pelarut kemudian berdifusi keluar dari padatan, pelarut dicampur dengan zat terlarut berdifusi ke permukaan luar partikel. Pemindahan pelarut biasanya terjadi lebih awal ketika partikel untuk pertama kali dihubungi dengan pelarut (Geankoplis, 1993).

Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi adalah suhu operasi, kecepatan pengadukan, ukuran, bentuk, dan kondisi partikel padat, jenis dan jumlah pelarut. Peristiwa fisik yang terjadi dalam proses leaching adalah perpindahan massa. Perbedaan konsentrasi dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah dapat menyebabkan terjadinya transfer massa (Treybal, 1980). Semakin besar perbedaan dalam konsentrasi, semakin cepat transfer massa terjadi dan pencapaian kesetimbangan (Balladin et al., 1998).

Untuk Evaluasi pengaruh parameter proses (suhu, rasio enzim-substrat dan waktu ekstraksi) pada ekstraksi enzimatis menggunakan isolat enzim amobil rumen terhadap produksi minyak jahe dari pulp jahe telah dilakukan dan diperoleh kesimpulan bahwa faktor yang memiliki pengaruh terbesar adalah waktu ekstraksi. Pada suhu 60°C, waktu ekstraksi 5 jam, pH 4 dan pH 5 serta enzim rumen yang digunakan pada rasio 1:5 maka akan diperoleh kondisi yang optimal dalam proses ekstraksi. Pada pH 4 dan pH 5 minyak jahe yang diperoleh memiliki kandungan zingiberene yang masing-masing sebesar 21,56% dan 26,28%. Pengurangan kandungan zingiberene akan terjadi bila ekstraksi dilakukan dalam waktu yang lebih lama (Handayani, 2018).

Mempertimbangkan manfaat jahe yang mengandung antioksidan tinggi yang berfungsi sebagai anti-inflamasi dan mencegah pertumbuhan tumor, perlu untuk mengekstraksi rimpang jahe untuk menentukan jumlah gingerol yang diekstrak. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan kondisi terbaik, waktu yang tepat dan suhu dalam proses ekstraksi yang menghasilkan oleoresin jahe dan diharapkan bisa memberikan informasi tambahan tentang kondisi terbaik saat memproduksi hasil oleoresin pada jahe. Dari hasil penelitian diharapkan bisa meningkatkan nilai ekonomi tanaman, terutama untuk meningkatkan pendapatan para petani. Diduga hipotesis ini memiliki waktu yang tepat dan suhu yang optimal dalam proses ekstraksi untuk memproduksi hasil oleoresin jahe, dan diduga bahwa ada interaksi antara suhu dan waktu

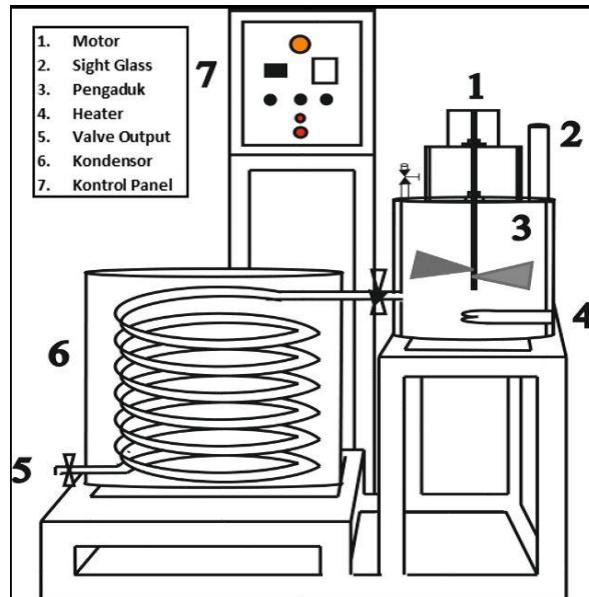
ekstraksi yang diperlukan untuk hasil dan kualitas oleoresin jahe.

## METODE PENELITIAN

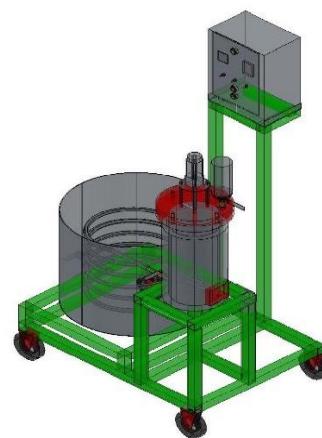
Bahan :

- 500 gram bubuk Jahe dari toko jamu “Dami” Semarang
- CH<sub>3</sub>COOH dan NaOH untuk mengontrol pH agar 6
- 8 liter Aquades

Metode



Gambar 1. Ekstraktor Berpengaduk



Gambar 2. Ekstraktor Berpengaduk

Variabel operasi selama penelitian terdiri dari variabel yaitu variabel kontrol dan variabel independen.

### Variabel kontrol

Variabel kontrol terdiri dari: (i) berat material: 500 gram / batch; (ii) kecepatan pengadukan: 20 rpm; (iii) jumlah pelarut: 8 liter; (iv) pH : 6.

### Variabel independen

Variabel independen terdiri dari: (i) suhu: 60°C (-), 80°C (-) dan 100°C (+); (ii) waktu: 30 menit (-) dan 60 menit (+).

### Prosedur Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan menggunakan ekstraktor yang diaduk (Gambar 1) yang dilengkapi dengan kondensor. Bahan-bahannya adalah 500 gram serbuk jahe yang dilarutkan dalam air sesuai dengan variabelnya. Kemudian, ukur pH campuran agar sesuai dengan variabel. Jika pH kurang asam maka CH3COOH ditambahkan dan jika pH kurang basa maka NaOH ditambahkan. Proses ekstraksi dilakukan selama 30 menit dan 60 menit dan sesuaikan kecepatan pengadukan ekstraktor hingga 20 rpm dan suhu sesuai dengan variabel pada panel kontrol. Masukkan sampel melalui inlet, jika telah mencapai titik setel suhu, hitung waktu ekstraksi. Setelah proses ekstraksi adalah 30 menit, ekstrak hasilnya melalui output katup.

### Metode Analitik

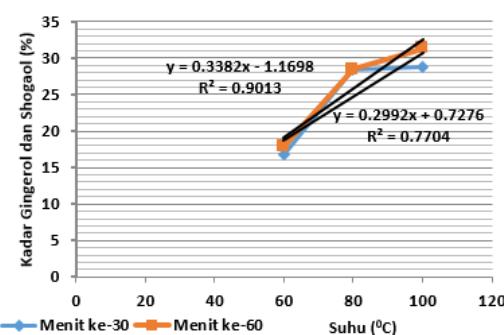
Metode analisis yang digunakan adalah dengan spektrofotometri, untuk menghitung hasil absorbansi dari spektrofotometer berdasarkan hukum Lambert Beer, akan diketahui tingkat gingerol yang dihasilkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan metode ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi berpengaduk dengan aquadest sebagai solvent tetap. Percobaan dilakukan dengan mengekstraksi jahe 500 gram dengan pelarut air pada pH 6 dan jumlah pelarut 8 liter dengan suhu variable I 60°C, variable II 80°C, variable III 100°C. Pengambilan sampel dilakukan pada menit ke-30 menit dan ke-60 menit. Setelah proses ekstraksi selesai, dilakukan uji spektrofotometri dengan panjang gelombang 465 nm untuk mengetahui kadar Gingerol yang terdapat dalam ekstrak jahe. Panjang gelombang diatur 465 nm sesuai dengan batas yang ditetapkan jika sampel berwarna kuning.

**Tabel 1. Data Hasil Pengamatan**

Var	Menit	Suhu	Absorbansi	Kadar (gr/lt)	Kadar (%)
I	30'	60	1,644	10,4977	16,7963
	60'	60	2,224	11,1436	17,8298
II	30'	80	2,974	17,7749	28,4398
	60'	80	3,157	17,7949	28,4718
III	30'	100	3,452	17,9789	28,7662
	60'	100	3,763	19,5987	31,3579



**Gambar 3. Grafik Pengaruh Suhu terhadap Kadar Gingerol**

Gambar 2 menunjukkan bahwa gingerol cenderung meningkat tetapi tidak signifikan seiring meningkatnya suhu dan lamanya ekstraksi. Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan kadar dari variable I sampai variable III dengan kadar Gingerol 16,7963% 17,8298% ; 28,4398% 28,4718% ; 28,7662 ; dan 31,3579%. Pada waktu ekstraksi 60 menit dan suhu ekstraksi 100°C merupakan hasil tertinggi kandungan gigerolnya yaitu sebesar 31,3579%. Sedangkan kadar Gingerol pada suhu ekstraksi 60°C dan 80°C cenderung rendah. Sedangkan pada lama waktu ekstraksi 30 menit dengan suhu 60°C merupakan hasil terendah kandungan gingerolnya yaitu sebesar 16,7963%. Hal ini diduga bahwa penyebab senyawa hasil ekstraksi senyawa fenolik seperti gingerol, zingeron dan shogaol hanya terekstrak sedikit karena suhu ekstraksi yang masih rendah. Pada jahe terdapat senyawa antioksidan yaitu senyawa gingerol, zingeron, dan shogaol. Laju proses ekstraksi berjalan lebih lama disebabkan karena suhu ekstraksi yang rendah. Jika lamanya waktu ekstraksi yang sama, Untuk mendapatkan yield ekstrak, TPC (Total phenolic content), dan yield senyawa phenolic yang lebih tinggi tetapi tidak signifikan maka suhunya juga harus semakin tinggi. Hal ini diduga bahwa penyebab kelarutan senyawa phenolic dalam pelarut

semakin besar dikarenakan suhu yang tinggi. Jika suhu dan waktu ditingkatkan maka semakin besar difusi yang terjadi sehingga proses ekstraksinya juga semakin cepat. Namun dalam meningkatkan suhu operasi juga perlu diperhatikan, karena bisa menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses jika suhunya terlalu tinggi. Gingerol merupakan komponen senyawa bioaktif utama dalam jahe yang tahan panas. Pada gambar diatas juga dapat dilihat bahwa absorbansi dan kadar sama-sama mengalami kenaikan. Hal ini sudah sesuai dengan teori Lambert Beer, bahwa kadar dan absorbansi berbanding lurus.

## KESIMPULAN

Pada percobaan pengaruh suhu terhadap kadar gingerol didapatkan kadar gingerol dan shogaol pada percobaan I hingga III yaitu 16,7963% 17,8298% ; 28,4398% 28,4718% ; 28,7662 ; dan 31,3579%. Pada waktu ekstraksi 60 menit dan suhu ekstraksi 100°C merupakan hasil tertinggi kandungan gigerolnya yaitu sebesar 31,3579%. Sedangkan kadar Gingerol pada suhu ekstraksi 60°C dan 80°C cenderung rendah. Sedangkan pada lama waktu ekstraksi 30 menit dengan suhu 60°C merupakan hasil terendah kandungan gingerolnya yaitu sebesar 16,7963%.

## Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Kepala Laboratorium DIII Teknik kimia Universitas Diponegoro dan teman-teman yang telah membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, Walia S., Dhingra S., Khambay B.P., 2001. *Insect growth inhibition, antifeedant and antifungal activity of compounds isolated/derived from Zingiber officinale Roscoe (ginger) rhizomes*, Forum Teknik : 115-129.
- Balladin, D, Headley, O, Chang-Yen, I and McGaw, D (1997) *Extraction and evaluation of the main pungent principles of solar dried West Indian ginger (Zingiber officinale ROSCOE) rhizome*. Renewable energy, 12, 125-130.
- Balladin, DA, Headley, O, Chang-Yen, I and McGaw, DR (1998) *High pressure liquid chromatographic analysis of the main pungent principles of solar dried West Indian ginger (Zingiber officinale Roscoe)*. Renewable Energy, 13, 531-536.
- Banerjee, A., Dean Karlan, Jonathan Z., 2015. *Six Randomized Evaluations of Microcredit: Introduction and Further Steps*. Volume 7, pp. 1-21
- Geankoplis, Christie J. 1993. *Transport Processes and Unit Operations* 3rd edition. Prentice-Hall : New Jersey.
- Guenther, E., 1952. *The Essential Oils Volume VI*. D. Van Nostrand Company Inc., New York.
- Handayani, Dwi., Amalia, Rizka., Endy Yulianto. M., Hartati, Indah., Murni. 2018. *Determination of Influential Factors during Enzymatic Extraction of Ginger Oil Using Immobile Isolated Cow Rumen Enzymes*. International Journal of Technology(2018) 3:455-463.
- Hu, J., Guo, Z., Glasius, M., Kristensen, K., Xiao, L., Xu, X., 2011. *Pressurized Liquid Extraction of Ginger (Zingiber officinale Roscoe) with Bioethanol: An Efficient and Sustainable Approach*. Journal of Chromatography A, Volume 1218(34), pp. 5765 - 5773
- Onyenekwe, P. C.& Hashimoto, S.(1999). *The Composition of essential oil of dried Nigerian ginger (Zingiber Officinale)*. Europcan Food Research and Technol.,209, 407-410.
- Ramji, Divya., 2007. *Isolation of Gingerol and Shogaols from Ginger and Evaluation of Their Chemopreventive Activity on Prostate Cancer Cells and Anti-Inflammatroy Effect on 12-Otetradecanoyl-Phorbol-13-Acetate (TPA)-Induced Mouse Ear Inflammation*. New Brunswick, New Jersey
- Treybal, Robert E.1981. "Mass Transfer Operations", 3th edition, Mc Graw Hill, Inc, New york.
- Vernin, G and Parkanya, C (2004) *Chemistry of ginger*. In Babu, K. (ed.), *Ginger: The genus zingiber*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 87-180.
- Williams, C.A., Lamprecht, E.D., 2008. *Some commonly fed herbs and other functional foods in equine nutrition: a review*. The Veterinary Journal Volume 178, pp. 21-31.

