

# EKSTRAKSI FENOLIK TOTAL TANAMAN SURUHAN (*Peperomia pellucida*) DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Tri Sutanti Budikania, Kartini Afriani\*, Elisa Listianti

Program Studi Analisis Kimia, Politeknik AKA Bogor  
Jl. Pangeran Sogiri No.283, Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat 16154

\*Email: kartini-a@kemenperin.go.id

(Received : 1 Juni 2020; Accepted: 30 Juni 2020; Published: 1 Juli 2020)

## Abstrak

Ekstraksi tanaman suruhan (*Peperomia pellucida*) telah berhasil dilakukan dengan metode ekstraksi konvensional dengan jus (tanpa pemanasan) dan rebus (dengan pemanasan) serta metode ekstraksi yang menggunakan temperatur dan tekanan yang terkontrol atau ekstraksi cair bertekanan (*Pressured Liquid Extraction*, PLE). Efek temperatur dan waktu ekstraksi dengan metode PLE telah dipelajari. Hasil ekstraksi dengan metode PLE pada temperatur 120°C dan waktu ekstraksi 10 menit memberikan nilai rendemen sebesar 2,3565 mg/g, kadar fenolik total sebesar 787,2 mg/g dan aktivitas antioksidan sebesar 89,14 mg/g. Metode PLE memberikan hasil ekstraksi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional (rebus dan jus).

**Kata kunci** : tanaman suruhan (*Peperomia pellucida*); ekstraksi cair bertekanan (*Pressured Liquid Extraction*, PLE); antioksidan

## Abstract

*Extraction of suruhan (Peperomia pellucida) have been made using conventional extraction methods ( juice without heat and boiling with heat) and Pressured Liquid Extraction (PLE). The effects of temperature and extraction times using PLE were then investigated. Extraction result of PLE method on temperature 120°C and extraction time 10 minute provides a recovery value of 2,3565 mg/g with total phenolic content and antioxidant activity around 787,2 mg/g and 89,14 mg/g, respectively. The extraction result of PLE method is better than those of conventional methods (juice and boiling method).*

**Keywords**: *Peperomia pellucida*; *Pressured Liquid Extraction (PLE)*; *antioxidant activity*

---

## PENDAHULUAN

Gulma suruhan banyak tumbuh baik di pekarangan, daerah bebatuan dan persawahan sehingga untuk budidaya dalam skala besar relatif mudah. Secara tradisional tanaman suruhan *Peperomia pellucida* telah dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit seperti kolik, sakit perut, rematik, penghentian pendarahan, batuk, dan kolesterol. Tanaman suruhan ini pun dipercaya untuk dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti kanker, ginjal, asam urat dan hepatitis. Meskipun bukti empiris mengenai tanaman ini masih minim khususnya di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan upaya penelitian berupa bukti klinis terhadap tanaman obat. Sehingga pengembangan obat tradisional secara berkelanjutan dan terpadu dapat diwujudkan agar kekayaan alam Indonesia dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat. Beberapa penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung antibakteri, antikanker, menyembuhkan

penyakit syaraf, anti inflamasi, dan mempunyai aktifitas analgesic. Banyaknya khasiat dari tumbuhan ini berdasarkan kandungan bioaktif yang terkandung didalamnya, diantaranya yaitu: alkaloid, *phytosterol*, *cardenolides*, saponin, *sesquiterpenes (essential oil)* dan tannin (Ukieyanna, 2012; Egwuche, 2011; Erwin *et al.*, 2013; Majumder *et al.*, 2011; Dai, *et al.*, 2014).

Saat ini minat terhadap ekstraksi komponen bioaktif dan *nutraceutical* dari tanaman dan herbal tengah berkembang, bersamaan dengan perhatian tentang penggunaan teknologi yang lebih ramah terhadap lingkungan. *Pressurized Liquid Extraction (PLE)* dalam hal ini memiliki prospek yang cukup menjanjikan untuk memenuhi persyaratan tersebut (Shang, 2017; Santos, 2012). PLE memiliki berbagai keuntungan diantaranya sebagai substitusi yang sempurna untuk penggunaan metode tradisional seperti perebusan, soxhlet, dan ekstraksi padat-cair. Pengaturan temperatur dan tekanan pada saat ekstraksi tidak hanya dapat meningkatkan rendemen

ekstrak, tetapi juga dapat memperpendek waktu ekstraksi dan mengurangi jumlah larutan yang digunakan. Penggunaan peralatan PLE ini memungkinkan untuk melindungi komponen yang sensitif terhadap cahaya maupun oksigen. Perhatian khusus harus diberikan kepada komponen yang rentan terhadap temperatur, karena dapat terdegradasi akibat peningkatan temperatur.

Ekstraksi menggunakan temperatur tinggi terjadi pada area *super-critical* and *sub-critical*. Pada kondisi *supercritical*, sejumlah gas dan senyawa organik dapat bercampur dengan air pada konsentrasi tertentu, dimana kemudian keduanya dapat dipisahkan dengan membuat fase tambahan pada kondisi *subcritical*. Keadaan tersebut dapat dikombinasikan dengan reaksi kimia sampai reaksi tersebut homogen menandakan prosesnya sudah menyeluruh, sehingga ekstraksi pun berjalan lebih efektif dan kompetitif.

PLE adalah teknologi yang dapat diaplikasikan dengan menggantikan instrumen tersebut dengan instrumen sederhana seperti presto (*pressure cooker*), dimana instrumen ini juga menggunakan peningkatan temperatur dan tekanan untuk menjaga fase cair larutan didalam presto pada temperatur di atas titik didih larutan. Konsumsi tanaman suruhan sebagai tanaman obat yang ada selama ini yaitu dikonsumsi dalam keadaan segar sebagai lalapan, di-jus, direbus maupun dikeringkan sebagai ramuan. Oleh karena itu dengan menggunakan prinsip PLE masyarakat dapat mengambil keuntungan lebih daripada penggunaan metode konvensional yang biasa dilakukan dari sisi khasiat ramuan yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak air dari tanaman Gulma Suruhan (*Peperomia pellucida*), mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak yang dihasilkan, serta mengidentifikasi komponen fenolik total dari ekstrak tanaman Gulma Suruhan (*Peperomia pellucida*).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan meliputi tanaman suruhan, aquades, metanol, etanol, pereaksi *Follin Ciocalteu* 50%,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  2,5 %, standar asam galat dan standar trolox, ABTS potasium persulfat (140 mM).

### Peralatan

Alat yang digunakan meliputi : infra merah, alat ekstraksi, oven, neraca analitik, spektrofotometer UV-VIS agilent eksikator, *vacuum evaporator*, corong pisah, *shaker*, labu ukur, dan alat gelas lainnya.

### Metode Penelitian

#### Tahap Ekstraksi menggunakan prinsip PLE

Sampel ditimbang 30 gr dalam air sebanyak 120 ml, kemudian diatur temperatur 80,100, dan 120 °C lalu dilakukan analisis terhadap hasil rendemen,

kadar fenolik total, dan kadar antioksidan. Setelah didapat temperatur optimal lalu dilakukan perlakuan waktu ekstraksi 10, 20, dan 30 menit, dilakukan untuk tanaman segar dan basah lalu disaring dan filtratnya diukur dengan menggunakan gelas ukur kemudian ditetapkan rendemennya dengan cara gravimetri.

Penentuan rendemen dilakukan dengan penimbangan sampel sebanyak  $\pm 5$  gram di dalam cawan porselin, kemudian dilakukan pemanasan dalam oven dengan temperatur 135 °C selama 1 jam dan pendinginan dalam desikator selama 30 menit, lalu sampel ditimbang. Kemudian dipanaskan kembali dalam oven dan didinginkan kembali dalam desikator hingga didapatkan berat konstan (Sudarmadji *et al.*, 1989).

$$\text{Kadar rendemen} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat sampel sebelum dipanaskan

B = Berat sampel setelah dipanaskan

### Uji Kandungan Fenolik Total

Uji Pengukuran kandungan fenolik total dilakukan dengan membuat standar asam galat yaitu dengan melarutkan 5 mg asam galat ke dalam aquades menggunakan labu takar 25 ml. Kemudian dari larutan tersebut, dibuat standar dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm. Pengujian kandungan fenolik total dilakukan dengan melarutkan 20 mg ekstrak air atau ekstrak etanol dengan aquades dalam labu takar 25 ml dan dihomogenisasi dengan *shaker*. Kemudian diambil 0,5 mL dari larutan tersebut dan ditambahkan dengan pereaksi Follin Ciocalteu 50% sebanyak 1 ml, dan didiamkan 5 menit. Setelah itu ditambahkan 1 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% dan dihomogenisasi dalam gelap selama 1 jam. Lalu nilai absorbansinya diukur pada panjang gelombang 765 nm menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS.

### Aktivitas Antioksidan Menggunakan ABTS

Larutan ABTS<sup>++</sup> kemudian diencerkan menggunakan etanol dengan pengenceran 5 mL ditambahkan sebanyak 155 mL etanol. Analisa dimulai dengan menginkubasi 1 mL larutan ABTS<sup>++</sup> yang direaksikan dengan ekstrak tanaman suruhan atau larutan standar selama 6 menit pada temperatur 45°C. Kemudian aktivitas antioksidan akan dapat ditentukan dengan memonitoring absorbansi pada panjang gelombang 680 nm menggunakan spektrometer. Deret standar yang digunakan adalah trolox dan blanko yang digunakan adalah etanol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi

Ekstraksi tanaman suruhan (*Peperomia pellucida*) dilakukan dengan metode ekstraksi konvensional dengan jus (tanpa pemanasan) dan rebus (dengan pemanasan) dilakukan dengan penambahan air sebesar 1: 4 (mL) terhadap sampel. Sedangkan metode ekstraksi yang menggunakan

tekanan dan panas yang terkontrol atau ekstraksi cair bertekanan (*Pressured Liquid Extraction*, PLE) dilakukan pada temperatur 80, 100, dan 120°C. Rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi terdapat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Data rendemen sampel suruhan segar

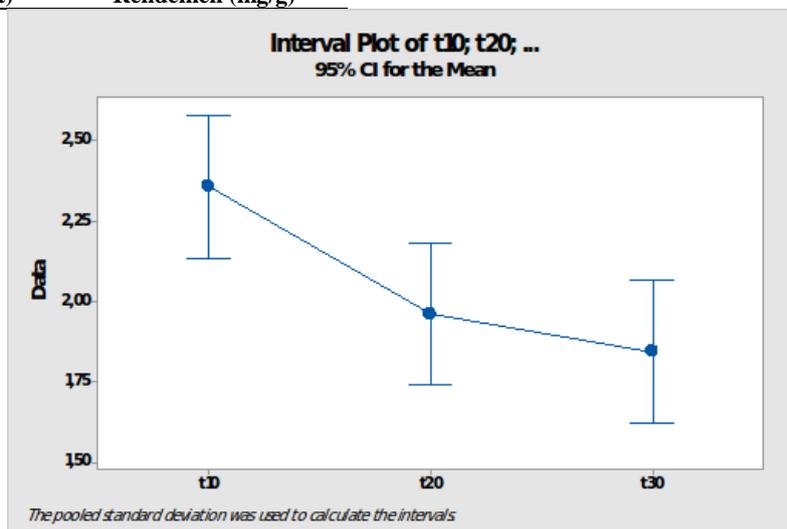
Metode Ekstraksi	Rendemen (mg/g)
Jus	1,94
Rebus	1,67
PLE 80°C	1,69
PLE 100°C	1,92
PLE 120°C	2,36

Dari data di atas menunjukkan bahwa pada PLE dengan temperatur 120°C rendemen tertinggi yang didapat adalah 2,36 mg/gr sampel, maka perlakuan tersebut disimpulkan sebagai temperatur terpilih untuk proses ekstraksi. Pemanasan dapat meningkatkan kemampuan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut dalam suhu kamar, sehingga aktivitas penarikan senyawa lebih maksimal (Harbone, 1996). Dengan teknik PL menggunakan penambahan pemanasan dan tekanan memungkinkan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung didalam sampel tanaman suruhan terekstrak lebih maksimal.

Ekstraksi tanaman suruhan dengan metode PLE juga dilakukan variasi terhadap waktu ekstraksi yaitu 10, 20 dan 30 menit dan didapatkan hasil rendemen pada Tabel 2.

Tabel 2. Data rendemen dari sampel metode PLE perlakuan waktu

Waktu (menit)	Rendemen (mg/g)
---------------	-----------------



Gambar 1. Hasil uji statistik rendemen metode ekstraksi ple pada variasi waktu 10, 20 dan 30 menit

Hal ini disebabkan kondisi sampel yang memiliki warna begitu pekat dan ketika bereaksi dengan larutan Folin Ciocalteu warnanya menjadi semakin pekat, sehingga jika sampel digunakan dalam jumlah banyak dikhawatirkan terjadi bias pada pembacaan nilai TPC disebabkan kepekatan warna sampel. Data

10	2,3565
20	1,9562
30	1,8464

Penentuan waktu ekstraksi metode PLE terbaik ditentukan berdasarkan nilai rendemen ekstrak tertinggi sebagaimana yang tersaji pada Gambar 1.

Pengujian ANOVA terhadap hasil penelitian didapatkan bahwa hasil terbaik diperoleh dari proses ekstraksi tanaman suruhan menggunakan teknik PLE dengan perlakuan temperatur 120 °C dan waktu ekstraksi 10 menit dengan jumlah rendemen sebesar 2,3565% mg/g sampel. Hasil ini sesuai dengan referensi yang didapat, dimana pada referensi dinyatakan bahwa semakin tinggi temperatur maka semakin tinggi jumlah rendemen ekstrak yang dihasilkan (Ibrahim et al., 2015). Rendemen tertinggi terdapat pada sampel tanaman suruhan segar dengan PLE temperatur 120°C karena pemanasan dapat meningkatkan kemampuan pelarut untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut dalam temperatur kamar, sehingga aktivitas penarikan senyawa lebih maksimal (Harbone, 1996). Dengan teknik PLE memungkinkan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung didalam sampel tanaman suruhan terekstrak lebih maksimal.

#### Uji Kandungan Fenolik Total

Analisis kandungan fenolik dilakukan menggunakan metode dengan larutan Folin Ciocalteu sebagaimana yang dilaporkan oleh Javanmardi *et al.* (2003), hanya saja pada pelaksanaannya jumlah sampel ekstrak yang digunakan lebih sedikit dibanding jumlah sampel pada referensi.

yang diperoleh diolah dengan menggunakan uji statistik dan didapatkan hasil pada Gambar 2.

Data hasil analisis kandungan fenolik pada hasil ekstrak sampel yang dinyatakan dalam satuan mg/g sampel. Nilai tersebut didapat dari pembacaan absorbansi sampel yang setara dengan asam galat

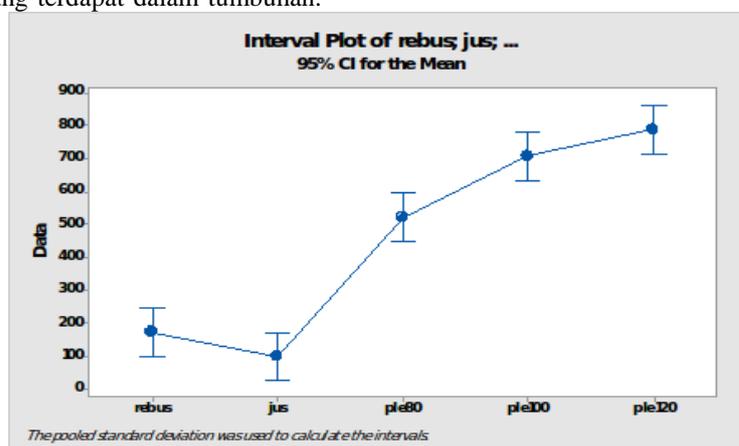
sebagai standar. Sampel ekstrak metode konvensional (rebus dan jus) memiliki nilai rendemen yang lebih kecil dibanding nilai rendemen ekstraksi metode PLE sehingga jika jumlah rendemen berbanding lurus dengan jumlah kandungan fenolik maka nilai kandungan fenolik sampel ekstrak konvensional akan lebih rendah dibanding dengan nilai kandungan fenolik pada sampel ekstrak metode PLE.

Gambar 3 menunjukkan bahwa kandungan fenolik total pada hasil ekstrak metode rebus dan jus jauh lebih kecil dari kandungan fenolik total pada hasil ekstrak metode PLE. Dari uji ANOVA didapatkan bahwa kadar total fenolik dalam tanaman suruhan menggunakan metoda PLE pada temperatur 100°C dan 120°C diperoleh hasil yang berbeda nyata dengan metode konvensional yaitu rebus dan jus.

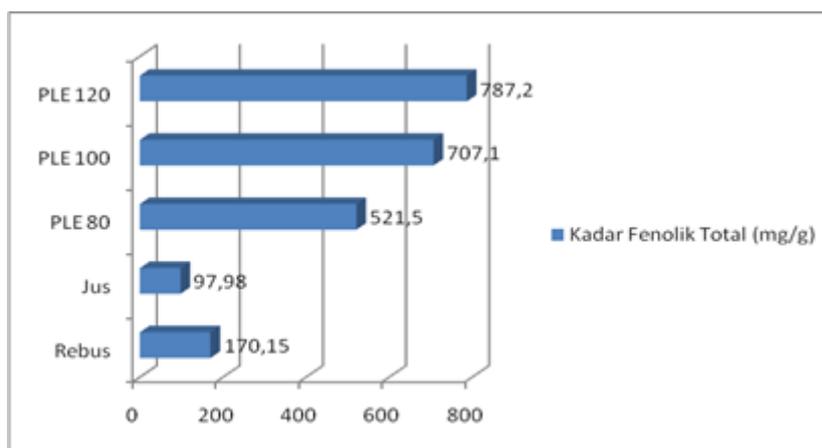
Metode ekstraksi PLE lebih efektif untuk mengekstrak senyawa fenolik dari sampel karena dapat menekan terjadinya oksidasi enzim pada senyawa fenolik dan mencegah kemungkinan hilangnya senyawa tersebut pada proses isolasi akibat kerja enzim fenolase yang terdapat dalam tumbuhan.

Pada penelitian lainnya, ekstraksi senyawa fenol tanaman dengan etanol mendidih mencegah terjadinya oksidasi enzim (Harbone, 1987).

Senyawa fenolik dalam tanaman yang dinyatakan dengan nilai TPC berhubungan erat dengan aktivitas antioksidannya. Senyawa fenolik pada tanaman suruhan merupakan senyawa aktif yang berperan penting dalam menyembuhkan berbagai penyakit (Hutapea, 1999). Efek antioksidan fenolik terutama disebabkan sifat-sifat reaksi reduksi-oksidasi dan merupakan hasil dari berbagai kemungkinan mekanisme seperti aktivitas penangkalan radikal bebas (Lumingkewas *et al.*, 2014). Oleh karena itu analisis lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang terkandung dalam sampel perlu dilakukan.



Gambar 2. Hasil uji statistik kandungan fenolik total ekstrak metode konvensional (rebus dan jus) dan metode PLE



Gambar 3. Hasil uji kandungan fenolik total ekstrak metode konvensional (rebus dan jus) dan metode PLE

#### Analisis Antioksidan Menggunakan ABTS

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode ABTS++ dimana trolox digunakan sebagai standar. Analisis ini digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak sampel dan dinyatakan dalam satuan mg/g sampel. Antioksidan merupakan senyawa yang

dapat menghambat proses oksidasi senyawa radikal bebas. Berdasarkan hasil pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa nilai aktivitas antioksidan sampel ekstrak metode konvensional (jus dan rebus) lebih kecil dibandingkan dengan nilai aktivitas antioksidan sampel ekstrak metode PLE.

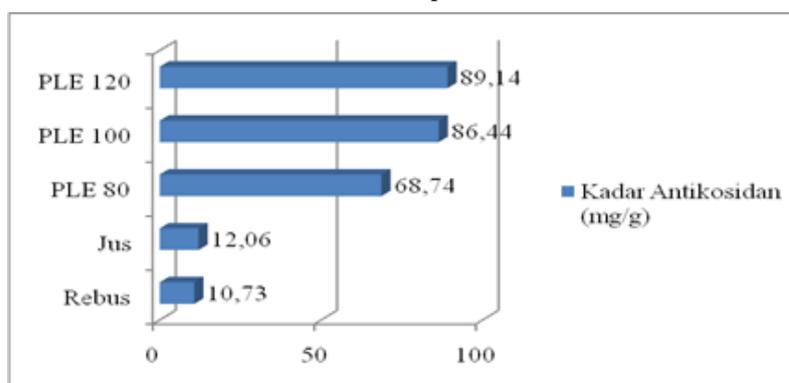
Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa nilai

TPC sampel ekstrak yang diperoleh dengan metode konvensional didapatkan bahwa metode rebus memberikan nilai yang lebih besar dari metode jus. Berbeda dengan hasil analisis pada sampel ekstrak metode PLE yang menunjukkan nilai tertinggi. Hal ini diduga karena komponen fenolik didalam tanaman suruhan dengan metode rebus atau dengan proses pemanasan akan membuat dinding sel tanaman menjadi rusak, sehingga senyawa-senyawa dalam sel, termasuk senyawa fenolik antioksidan, dapat ke luar sel dan masuk ke dalam pelarut air.

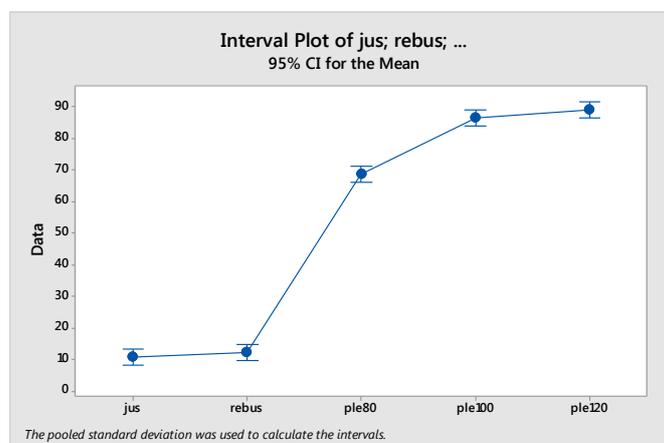
Hasil Uji statistik dapat dilihat pada Gambar 5, dari data tersebut dapat dilihat bahwa hasil analisis aktivitas antioksidan sampel ekstrak metode PLE lebih tinggi dibanding hasil analisis aktivitas antioksidan sampel ekstrak metode konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode PLE lebih efektif untuk mengekstrak antioksidan pada tanaman suruhan dibanding metode konvensional. Kesimpulan lain yang dapat dilihat dari data adalah jumlah komponen fenolik berbanding lurus dengan nilai aktivitas antioksidan, terbukti dengan hasil analisis yang diperoleh dimana dari perbandingan metode jus, rebus dan PLE menunjukkan hasil analisis TPC yang berbanding lurus dengan nilai analisis aktivitas antioksidan.

Nilai total antioksidan yang tinggi pada ekstrak tanaman suruhan yang dipanaskan pada temperatur 120°C dikarenakan proses pemanasan dapat membuat dinding sel tanaman menjadi rusak, sehingga senyawa-senyawa dalam sel, termasuk senyawa antioksidan, dapat ke luar dari dinding sel dan masuk ke dalam pelarut air. Selain itu, pemanasan memungkinkan terjadinya pemutusan ikatan kimia dari makromolekul menghasilkan molekul-molekul dengan berat molekulnya yang relatif lebih kecil.

Molekul senyawa dengan bobot molekul yang lebih kecil tersebut, termasuk senyawa antioksidan, relatif lebih mudah larut dalam air daripada makromolekulnya. Afriansyah (2006) yang meneliti kandungan antioksidan pada wortel melaporkan bahwa proses pemanasan ternyata meningkatkan kadar antioksidan pada wortel kira-kira sepertiga kali lebih banyak daripada yang tidak dipanaskan dan proses pemanasan akan melarutkan sebagian dinding selulosa yang tebal, dan membebaskan nutrisi dengan cara memecah membran sel, sehingga khasiat antioksidannya turut meningkat. Semua hal tersebut menjadi alasan tingginya kandungan total antioksidan pada ekstrak suruhan yang dipanaskan dibandingkan dengan yang tidak dipanaskan.



Gambar 4. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanaman Suruhan dengan Metode Konvensional (Jus dan Rebus) dan PLE



Gambar 5. Hasil Uji Statistik Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak tanaman suruhan dengan Metode Konvensional (Jus dan Rebus) dan PLE

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi cair bertekanan (*Pressured Liquid Extraction*, PLE) dari tanaman Gulma Suruhan (*Peperomia pellucida*) pada temperatur 120°C dan waktu ekstraksi 10 menit menghasilkan nilai rendemen (2,3565 mg/g), kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan (89,14 mg/g) yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional (rebus dan jus).

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, N. (2006). *Wortel: Antioksidan, Penurun Kolesterol Dan Resiko Stroke*. Info Kesehatan. [Http://www.kompas.com/kesehatan/news/0207/08/011205.htm](http://www.kompas.com/kesehatan/news/0207/08/011205.htm). [5 April 2011]
- Diego T. Santos, Pricillia C.Veggi, M. Angela A. Meireles. (2012). *Optimization And Economic Evaluation Of Pressurized Liquid Extraction Of Phenolic Compounds From Jabuticaba Skins*. *Journal Of Food Engineering*, 108 444-452.
- Ukheyanna, E. (2012). *Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik, Dan Flavonoid Total Tumbuhan Suruhan (Peperomia pellucida L. Kunth)*. Skripsi Jurusan Biokimia Fakultas MIPA, IPB.
- Egwuche, R., Odetola, A., Erukainure, O. (2011). *Preliminary Investigation Into The Chemical Properties Of Peperomia Pellucida L.* *Research Journal Of Phytochemistry*, 5 (1): 48-53.
- Sitorus, E., Mamoat, L.I., Katja, D.G. (2013). *Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Suruhan (Peperomia Pellucid [L.] Kunth)*. *Ejournal Unsrat.Ac.Id* Vol 13, No 1.
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia : Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB, Bandung .
- Hutapea, J. (1999). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Jilid II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta
- Ibrahim, A.M., Yunita, H.S., Feronika. (2015). *Pengaruh Suhu Dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia Dan Fisik Pada Pembuatan Minuman Sari Jahe Merah Dengan Kombinasi Penambahan Madu Sebagai Pemanis*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 3 (2):530-541.
- Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., Vivanco, J.M. (2003). *Antioxidant Activity And Total Phenolic Content Of Iranian Ocimum Accessions*. *Food Chem*. 83(4):547-550.
- Lumingkewas, M. (2014). *Aktivitas Antifotooksidan Dan Komposisi Fenolik Dari Daun Cengkeh (Eugenia Aromatic L.)*. *Chem. Prog*. 7(2).
- Majumander, P., Priya, A., Satya, V. (2011). *Ethno-Medical, Phytochemical And Pharmacological Review Of An Amazing Medicinal Herb Peperomia Pellucida (L.)Hbk*. *Research Journal Of Pharmaceutical, Biological And Chemical Science*, 2:4, 358-362.
- Dai, R., Bialangi, N., Asui, R.A. (2014). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Metanol Tumbuhan Suruhan*. Skripsi Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.
- Shang, Y., F., Xu, J., L., Lee, W., J., Um, B., H. (2017). *Antioxidative Polyphenolics Obtained From Spent Coffee Grounds By Pressurized Liquid Extraction*. *South African Journal Of Botany* 109, 75-8.