

Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

The Effect of Extraction Time on Antioxidant Activity of Rambusa Leaves Extract (*Passiflora foetida* L.) with *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

Erika Ary Koesnadi¹, I Nengah Kencana Putra^{1*}, A.A.I. Sri Wiadnyani¹

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: I Nengah Kencana Putra, Email: nengahkencana@unud.ac.id

Abstract

This research aimed to study the effect of extraction time on the antioxidant activity of rambusa leaves extracts extracted using the Microwave-Assisted Extraction (MAE) method. The extraction times were evaluated: 1 minute, 2 minutes, 3 minutes, 4 minutes, 5 minutes and 6 minutes with microwave irradiation power 300 Watt. This study used a completely randomized design with three repetitions to obtain 18 experimental units. The parameters observed included yield, total phenol, total flavonoids, total tannin and antioxidant activity. The data of yield, total phenol, total flavonoids, total tannin and antioxidant activity were analyzed by analysis of variance, and if the treatment had significant effect, then it was followed by the Duncan test. The results showed that extraction time significantly affected yield, total phenol, total flavonoids, total tannin and antioxidant activity of rambusa leaves extract. The results showed that 4 minutes extraction time was the best treatment, which produced a 17.40% yield, total phenol 75.07 mg GAE/g extract, total flavonoids 33.05 mg QE/g, total tannin 2.76 mg TAE/g, antioxidant activity based on free radical inhibition percentage 25.29 % and IC₅₀ values 196.17 mg/L.

Keywords : *antioxidant activity, extraction time, MAE, passiflora foetida.*

PENDAHULUAN

Rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan sering ditemukan merambat pada tanaman lainnya. Rambusa biasanya hidup di daerah berair seperti rawa dan sungai, tetapi tanaman rambusa juga sering tumbuh pada lahan kosong. Rambusa termasuk tanaman liar dan belum dibudidayakan secara khusus. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai sup ataupun teh herbal, serta buahnya dapat dikonsumsi saat sudah matang walaupun masih terbatas penggunaannya (Lim, 2012). Daun rambusa memiliki

komposisi senyawa bioaktif utama yaitu alkaloid, fenolik dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Dhawan *et al.*, 2004). Hasil penelitian Ajane dan Patil (2019) menggunakan metode ekstraksi maserasi, melaporkan bahwa ekstrak daun rambusa menghasilkan total flavonoid 24,05 mg QE/g.

Komponen bioaktif seperti antioksidan, fenol, flavonoid dan tanin daun rambusa dapat diperoleh melalui proses ekstraksi. Metode ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti *Microwave Assisted Extraction* (MAE), *Ultrasonic Assisted*

Extraction (UAE), soxlet dan maserasi. Ekstraksi daun rambusa dapat dilakukan dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) karena waktu ekstraksi yang diperlukan lebih cepat. Keunggulan ekstraksi dengan metode MAE adalah dapat meningkatkan jumlah rendemen ekstrak kasar, waktu ekstraksi lebih cepat serta jumlah pelarut yang digunakan lebih rendah jika dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional (Langat, 2011). Menurut Gharekhani *et al.*, (2012), melaporkan bahwa ekstraksi menggunakan MAE dengan waktu ekstraksi 5 menit menghasilkan total flavonoid tertinggi sebesar ($5,8 \pm 0,2^b$) jika dibandingkan dengan metode UAE dengan waktu ekstraksi 60 menit ($5,5 \pm 0,1^b$) dan maserasi dengan waktu ekstraksi 24 jam ($5,5 \pm 0,1^b$). Prinsip kerja ekstraksi dengan menggunakan metode MAE yaitu dengan merambatkan panas melalui radiasi gelombang mikro. Panas yang dihasilkan dapat menguapkan air sel pada bahan, sehingga tekanan pada dinding sel meningkat. Hal tersebut mengakibatkan sel membengkak (*swelling*) dan tekanan tersebut mendorong dinding sel dari dalam, meregangkan dan memecahkan dinding sel tersebut (Calinescu *et al.*, 2001). Rusaknya sel tumbuhan tersebut mempermudah senyawa target keluar dan terkekstrak (Jain *et al.*, 2009).

Faktor yang mempengaruhi ekstraksi menggunakan metode MAE adalah waktu ekstraksi yang digunakan. Nisa *et al.*, (2014), melaporkan bahwa apabila waktu ekstraksi yang terlalu singkat maka ekstraksi tersebut tidak berjalan optimal karena panas yang dirambatkan oleh gelombang

mikro tidak merata sehingga tidak dapat memecah dinding sel secara optimal selama proses ekstraksi berlangsung. Sebaliknya waktu ekstraksi yang terlalu lama dapat menyebabkan rusaknya senyawa bioaktif yang terdapat di dalam bahan. Kerusakan tersebut terjadi karena semakin lama waktu ekstraksi maka suhunya juga akan semakin panas, sehingga senyawa-senyawa bioaktif yang tidak tahan panas akan mengalami kerusakan.. Nisa *et al.*, (2014), melaporkan bahwa ekstraksi daun sirih merah (*Piper crocatum*) menggunakan metode MAE dengan waktu ekstraksi 1,5 menit menghasilkan senyawa fenol 5,23% serta kandungan eugenol 21,9%. Penelitian Sahin *et al.*, (2017), melaporkan bahwa ekstraksi daun zaitun menggunakan metode MAE dengan waktu ekstraksi 2 menit menghasilkan total fenol $2,480 \pm 0,060$ ppm. Penelitian Hendrawan *et al.*, (2018), melaporkan bahwa ekstraksi daun torbangun (*Coleus ambonicus* L.) menggunakan metode MAE dengan waktu ekstraksi 3 menit menghasilkan total fenol 4196,59 mg GAE/g dan total flavonoid 4,54 mg QE/g. Penelitian Pan *et al.*, (2003), melaporkan bahwa ekstraksi daun teh hijau menggunakan metode MAE dengan waktu ekstraksi 4 menit menghasilkan total polifenol 30% dan kafein 4%. Penelitian Najibufahmi *et al.*, (2019), melaporkan bahwa ekstraksi daun legatan warak (*Adenostemma lavenia* (L.) Kuntze) menggunakan metode MAE dengan waktu ekstraksi 5 menit menghasilkan total fenol $17,02 \pm 0,15$ ppm.

Penelitian terkait pengaruh waktu ekstraksi daun rambusa menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) belum pernah

dilaporkan. Oleh karena itu diperlukan penelitian terkait waktu ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro yang tepat untuk memperoleh aktivitas antioksidan yang tinggi dari ekstrak daun rambusa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) serta mengetahui waktu terbaik yang menghasilkan ekstrak daun rambusa dengan aktivitas antioksidan tertinggi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan, Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Agustus 2020 sampai 31 Agustus 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun rambusa (*Passiflora foetida* L.) yang diambil sekitar 10-15 daun dihitung dari pucuk daun, aquades, etanol (Merck), NaNO_2 (Merck), AlCl_3 (Merck), Standar kuersetin (Sigma Aldrich), Follin dennis (Merck), Standar asam galat (Sigma Aldrich), DPPH (Sigma Aldrich), Reagen Folin-Ciocalteu (Merck), sodium karbonat (Merck).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu ayakan 60 mesh, microwave, rotary evaporator, oven, timbangan analitik (shimadzu),

spektrofotometer (Genesys 10S UV-Vis), kertas whatman no.1, blender (Miyako), aluminium foil (Klin Pak), pipet micro, gelas ukur, gelas beker, tabung reaksi (Pyrex), pipet volume, labu takar, labu ukur, pipet tetes.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan perlakuan waktu ekstraksi dengan 6 taraf yaitu:

W1 = 1 Menit

W4 = 4 Menit

W2 = 2 Menit

W5 = 5 Menit

W3 = 3 Menit

W6 = 6 Menit

Perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel and Torrie, 1993).

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu persiapan sampel dan pembuatan ekstrak daun rambusa.

Persiapan sampel

Daun rambusa yang telah dipersiapkan selanjutnya disortasi, dicuci bersih dengan air mengalir, dan ditiriskan. Daun yang dipilih merupakan daun yang berwarna hijau muda, berada pada bagian tengah batang hingga pucuk teratas, berukuran sedang dengan ukuran 4 cm x 10 cm, dan tidak memiliki bitnik-bintik kuning atau putih di permukaannya. Daun rambusa selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama 3

jam 30 menit dan dilakukan secara bertahap sesuai kapasitas oven sampai daun kering, dengan kriteria daun berwarna hijau pudar dibanding keadaan segar dan mudah hancur ketika diremas. Daun rambusa yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan selanjutnya diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan ekstrak daun rambusa

Proses ekstraksi daun rambusa dilakukan dengan metode MAE. Bubuk daun rambusa ditimbang sebanyak 10 g. Ditambahkan pelarut etanol 70% dengan perbandingan bahan : pelarut (1:10), kemudian diekstraksi menggunakan microwave dengan daya 300 Watt selama 1-6 menit sesuai perlakuan. Sampel yang telah diekstraksi selanjutnya disaring menggunakan kertas whatman no.1 sampai diperoleh filtrat daun rambusa, kemudian filtrat dipekatkan menggunakan rotari vakum evaporator tekanan 100mbar, suhu 40°C dan putaran 100rpm sampai diperoleh ekstrak kental dan kemudian ditempatkan di dalam botol. Berikutnya dilakukan penentuan total fenol, total flavonoid, total tanin serta aktivitas antioksidan.

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi penentuan rendemen dianalisis menurut AOAC (1999), total flavonoid menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis berdasarkan Rahman *et al.*, (2006), total fenol menggunakan metode Spektrofotometri UV- Vis berdasarkan Sakanaka *et al.*, (2003), total tanin menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis (*Follin Denish Reagen*) berdasarkan Suhardi (1997), pengujian aktivitas

antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dengan Spektrofotometri UV-Vis berdasarkan Blois (1958) dalam Hanani 2005.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis rendemen, total fenol, total flavonoid, total tanin dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun rambusa berdasarkan jenis perlakuan waktu ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Rendemen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa waktu ekstraksi pada ekstrak daun rambusa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rendemen ekstrak daun rambusa berdasarkan Tabel 1. Rendemen terendah terdapat pada waktu ekstraksi 1 menit yaitu 7,90 %. Rendemen ekstrak daun rambusa tertinggi yaitu pada waktu ekstraksi 4 menit (W4) sebesar 17,40 %.

Wibowo dan Sudi (2004) dalam Alfiana (2013), melaporkan bahwa lama waktu selama proses ekstraksi akan sangat berpengaruh terhadap ekstrak yang dihasilkan. Dari Tabel 1. diketahui bahwa rendemen ekstrak yang dihasilkan mengalami perbedaan dalam berbagai perubahan waktu. Kenaikan waktu selama proses ekstraksi akan menghasilkan kenaikan nilai rendemen, begitu pula lamanya waktu ekstraksi akan meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam bahan. Kelarutan komponen dalam bahan berjalan dengan perlahan sebanding dengan kenaikan waktu, akan tetapi setelah mencapai waktu optimal jumlah komponen yang terambil dari bahan akan mengalami penurunan karena semakin lama waktu ekstraksi akan menyebabkan suhu microwave semakin panas. Hal

tersebut akan menyebabkan kerusakan sehingga rendemen yang dihasilkan akan menurun. Hal tersebut karena komponen mengalami kerusakan karena tidak tahan terhadap panas. Semakin

lama waktu ekstraksi maka suhu di mikrowave akan semakin panas, hal tersebut akan menyebabkan kerusakan pada komponen yang tidak tahan terhadap suhu tinggi.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen, total fenol, total flavonoid, total tanin dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun rambusa

Waktu Ekstraksi (menit)	Rendemen (%)	Total Fenol (mg GAE/g)	Total Flavonoid (mg QE/g)	Total Tanin (mg TAE/g)	Aktivitas Antioksidan (%)
W1	7,90±0,01 f	56,65±0,10 e	20,85±0,03 f	2,11±0,00 e	11,64±0,25 f
W2	10,27±0,02 e	63,96±0,11 c	24,20±0,03 d	2,20±0,01 d	14,18±0,34 e
W3	12,93±0,02 b	68,81±0,11 b	29,14±0,04 b	2,64±0,01 b	23,50±0,47 b
W4	17,40±0,02 a	75,07±0,10 a	33,05±0,03 a	2,76±0,02 a	25,29±0,70 a
W5	11,53±0,02 c	62,93±0,11 d	26,74±0,02 c	2,51±0,01 c	21,46±0,39 c
W6	10,89±0,02 d	52,39±0,11 f	21,47±0,03 e	2,20±0,02 d	18,68±0,84 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dengan tingkat kepercayaan 95% (p < 0,05). Nilai rata-rata diikuti dengan ± standar deviasi. (n = 18 ulangan).

Total Fenol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa waktu ekstraksi berpengaruh nyata (P < 0,05) terhadap total fenol ekstrak daun rambusa. Berdasarkan Tabel 1. Dapat dilihat bahwa total fenol tertinggi dihasilkan dari perlakuan waktu ekstraksi 4 menit (W4) sebesar 75,07 mg GAE/g, sedangkan hasil paling rendah diperoleh dengan perlakuan waktu ekstraksi 6 menit (W6) sebesar 52,39 mg GAE/g.

Waktu ekstraksi merupakan salah satu faktor yang sangat dipertimbangkan dalam metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Waktu ekstraksi yang dimaksud disini adalah waktu kontak

antara gelombang mikro dengan bahan yang akan diekstrak.

Jika dibandingkan dengan penelitian lain, penurunan nilai total fenol juga terjadi seiring dengan semakin lamanya waktu ekstraksi menggunakan metode MAE. Penurunan total fenol tersebut karena semakin lama waktu ekstraksi akan menyebabkan suhu mikrowave semakin tinggi, sehingga komponen yang tidak tahan suhu tinggi akan mengalami kerusakan. Sari *et al.*, (2013), melaporkan bahwa penurunan nilai total fenol terjadi pada menit ke 6 dan semakin turun sampai menit ke 10 pada isolasi senyawa fenolik rumput

laut *Euceuma cottonii* menggunakan metode MAE. Hal ini sejalan dengan penelitian Pan *et al.*, (2003) yang melaporkan bahwa senyawa polifenol dan kafein dari daun teh hijau menggunakan metode MAE mengalami penurunan akibat pengaruh waktu ekstraksi terjadi ketika waktu ekstraksi mulai memasuki menit ke 5 dan terus menurun sampai menit ke 8. Semakin lama waktu ekstraksi, maka suhu di dalam microwave juga semakin tinggi yang dapat menyebabkan kerusakan pada senyawa fenol karena senyawa fenol tidak tahan terhadap suhu tinggi.

Total Flavonoid

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa waktu ekstraksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total flavonoid ekstrak daun rambusa. Berdasarkan Tabel 1. Dapat dilihat bahwa total flavonoid tertinggi dihasilkan dari perlakuan waktu ekstraksi 4 menit (W4) sebesar 33,05 mg QE/g, sedangkan hasil paling rendah diperoleh dengan perlakuan waktu ekstraksi 1 menit (W1) sebesar 20,85 mg QE/g.

Rata-rata kadar flavonoid dalam penelitian ini adalah 20,85 sampai 33,05 mg QE/g. Semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak flavonoid yang terekstrak. Gamse (2002) melaporkan bahwa kontak yang intensif dapat menyebabkan komponen aktif pada campuran akan berpindah menuju ke dalam pelarut. Budiyanto dan Yulianingsih (2008) melaporkan bahwa waktu ekstraksi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal. Waktu ekstraksi yang melebihi waktu ekstraksi optimal

akan menyebabkan penurunan nilai total flavonoid. Hal tersebut disebabkan oleh pecahnya dinding sel pada daun rambusa karena suhu pada microwave meningkat dan terjadi difusi antara bahan dan pelarut secara terus menerus, sehingga pada MAE menit ke 5 dan 6 flavonoid yang terekstrak mengalami penurunan. Waktu ekstraksi yang terlalu singkat menyebabkan tidak semua senyawa aktif terekstrak dari bahan karena waktu yang terlalu singkat kurang optimal dalam pemecahan dinding sel sehingga hasil yang diperoleh tidak optimal.

Total Tanin

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa waktu ekstraksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total tanin ekstrak daun rambusa. Berdasarkan Tabel 1. Dapat dilihat bahwa total tanin tertinggi dihasilkan dari perlakuan waktu ekstraksi 4 menit (W4) sebesar 2,76 mg TAE/g, sedangkan hasil paling rendah diperoleh dengan perlakuan waktu ekstraksi 1 menit (W1) sebesar 2,11 mg TAE/g.

Rata-rata kadar tanin pada ekstrak daun rambusa ini adalah 2,11 sampai 2,76 mg TAE/g. Lama waktu ekstraksi berpengaruh pada semakin banyaknya kontak yang terjadi seperti yang dikemukakan Yoviza dan Yulia (2006). Semakin lama ekstraksi, maka akan menghasilkan kadar tanin yang semakin tinggi dengan kata lain tanin yang dihasilkan semakin pekat, namun begitu, terjadi penurunan pada perlakuan W5 (5 Menit) dan W6 (6 Menit). Hal ini diduga karena MAE pada waktu 5 dan 6 menit telah melewati waktu optimum ekstraksi daun rambusa. Kandungan tanin dari

ekstrak daun rambusa cenderung mengalami peningkatan pada awal waktu ekstraksi sampai pada titik optimal (4 Menit), kemudian peningkatan waktu ekstraksi akan cenderung membuat tanin mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan pada awal proses ekstraksi seluruh senyawa terutama tanin akan terekstrak keluar dan bercampur dengan pelarut dan setelah mencapai titik optimal beberapa senyawa yang terdapat dalam bahan akan mengalami penurunan karena senyawa mengalami degradasi akibat kenaikan suhu pada microwave. Tanin dapat terhidrolisis menjadi glukosa dan asam tanat (Sukardi, 2012).

Aktivitas Antioksidan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa waktu ekstraksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa. Berdasarkan Tabel 1. Dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan dari perlakuan waktu ekstraksi 4 menit (W4) sebesar 25,29 %,

sedangkan hasil paling rendah diperoleh dengan perlakuan waktu ekstraksi 1 menit (W1) sebesar 11,64 %.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, waktu ekstraksi 4 menit memberikan perlakuan terbaik berdasarkan nilai aktivitas antioksidan yang tinggi disertai dengan total fenol, total flavonoid dan total tanin yang juga tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya senyawa yang bersifat antioksidan seperti total fenol, total flavonoid dan total tanin, tetapi pada waktu ekstraksi di atas 4 menit aktivitas antioksidan menurun selaras dengan penurunan senyawa yang bersifat antioksidan. Hal ini disebabkan ekstraksi telah melewati waktu optimum sehingga hasil yang didapatkan mengalami penurunan karena senyawa antioksidan tidak tahan terhadap suhu tinggi mengalami kerusakan.

Tabel 2. Nilai rata-rata IC_{50} ekstrak daun rambusa (*Passiflora foetida* L.) (ppm)

Waktu ekstraksi	IC_{50}
1 menit	435,33±7,87 f
2 menit	352,73±6,82 d
3 menit	212,03±2,61 b
4 menit	196,17±5,52 a
5 menit	232,02±5,18 c
6 menit	279,88±8,30 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$). Nilai rata-rata diikuti dengan \pm standar deviasi.

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa waktu ekstraksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap IC_{50} ekstrak daun rambusa. Berdasarkan Tabel 2. Dapat dilihat bahwa IC_{50} tertinggi dihasilkan dari perlakuan waktu ekstraksi 4 menit (W4) sebesar 196,17 ppm, sedangkan hasil paling rendah diperoleh dengan perlakuan waktu ekstraksi 1 menit (W1) sebesar 435,33 ppm. Semakin lama waktu ekstraksi maka nilai IC_{50} juga semakin tinggi, tetapi apabila telah melewati waktu optimumnya nilai IC_{50} akan mengalami penurunan karena terjadi kerusakan senyawa antioksidan yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. IC_{50} adalah konsentrasi sampel yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH. Nilai IC_{50} yang tinggi menunjukkan kemampuan

antioksidan tersebut rendah, sebaliknya nilai IC_{50} yang rendah menunjukkan kemampuan antioksidan yang semakin tinggi. Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa perlakuan waktu ekstraksi 4 menit (W4) menghasilkan IC_{50} terbaik sebesar 196,17 ppm.

Korelasi Total Fenol, Flavonoid dan Tanin terhadap Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil penelitian ini, total tanin memiliki kolerasi positif terhadap aktivitas antioksidan berdasarkan penangkapan radikal DPPH. Tabel 3. menunjukkan grafik hubungan antara total fenol, total flavonoid dan total tanin pada ekstrak daun rambusa.

Tabel 3. Korelasi antara total fenol, total flavonoid dan total tanin terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa.

Parameter yang diuji	Koefisien korelasi (R^2)
Total Fenol	0,4544
Total Flavonoid	0,7432
Total Tanin	0,8817

Berdasarkan Tabel 3. Koefisien korelasi (R^2) antara total fenolik dengan aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa yaitu 0,4544, sementara koefisien korelasi (R^2) antara total flavonoid dengan aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa yaitu 0,7432, dan koefisien kolerasi (R^2) antara total tanin dengan aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa yaitu 0,8817. Sarwono (2006) menyatakan bahwa koefisien korelasi (R^2) yang mempunyai nilai 0,75 keatas dapat dikategorikan memiliki korelasi sangat

kuat. Berdasarkan Tabel 3. nilai koefisien kolerasi (R^2) menunjukkan bahwa total tanin memperoleh nilai tertinggi yaitu 0,8817 sehingga total tanin berkorelasi kuat dengan aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Waktu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap rendemen, total fenol, total flavonoid, total tanin dan

aktivitas antioksidan ekstrak daun rambusa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu ekstraksi 4 menit mampu menghasilkan ekstrak daun rambusa yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi berdasarkan presentase penghambatan radikal bebas yaitu 25,29 % dengan nilai IC₅₀ sebesar 196,17 mg/L, rendemen 17,40 %, total fenol 75,07 mg GAE/g ekstrak, total flavonoid 33,05 mg QE/g ekstrak dan total tanin 2,76 mg TAE/g.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan menggunakan waktu ekstraksi 4 menit menggunakan metode MAE dalam melakukan proses ekstraksi pada daun rambusa untuk memperoleh aktivitas antioksidan terbaik ekstrak daun rambusa. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaplikasian ekstrak daun rambusa pada produk pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajane, G.A., A.S. Patil. 2019. Evaluation of antioxidant potential of *Passiflora foetida* L. Extract and quantitative evaluation of its phytochemical content a possible natural antioxidant. The pharmaceutical and chemical journal. 6(4):14-24.
- Alfiana D. H. 2013. Ekstraksi minyak melati (*Jasminum sambac*) (Kajian jenis pelarut dan lama ekstraksi). Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- AOAC. 1999. Official method of analysis of association official agriculture chemist washington DC.
- Blois, M. S. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. Journal nature. 181:1199-1200.
- Budiyanto, A. dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakter pektin dari ampas jeruk siam (*Citrus nobilis* L.). Jurnal Pasca Panen. Universitas Brawijaya. Malang.
- Calinescu, I., C. Ciuculescu, M. Popescu, S. Bajenaru, dan G. Epure. 2001. Microwave assisted extraction of active principles from vegetal material. Romanian international conference on chemistry and chemical engineering. 1(2):3-6
- Dhawan, K., S. Dhawan, dan A. Sharma. 2004. Passiflora : a Review Update, J. Ethnopharmacol. 94:1-23.
- Gamse, T. 2002. Liquid-liquid extraction and solid-liquid extraction. Institute of thermal process and enviromental engineering Graz University of Technology.
- Hanani., M. A. dan R. Sekarini. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callyspongia* sp. dari kepulauan seribu. Majalah Ilmu Kefarmasian. 2(3):127-133.
- Hendrawan Y., Pramesi D. P., Rachmawati M. 2018. Application of microwave assisted extraction in extracting torbangun leaves (*Coleus ambonicus* L.) and its effect on polyphenol and flavonoids content.
- Jain, T., V. Jain, R. Pandey, A. Vyas, dan S. S. Shukla. 2009. Microwave assisted extraction for phytoconstituents – an overview. Asian journal research chemistry. 1(2):19-25
- Langat, M. K. 2011. Chemical constituents of East European forest species. Book of extended. Kenya.
- Lim, T. K. 2012. Edible medical and non-medical plant. London New York : Springer Dordrecht Heidelberg. 879-880.
- Najibufahmi, M., Walid, M., dan Azizah D. 2019. Optimasi ekstraksi fenolik daun legetan warak (*Adenostemma lavenia* L. kuntze) berbantu gelombang mikro. Jurnal Farmasi Indonesia. 34-41.
- Nisa, G. K., W. A. Nugroho dan Y. Hendrawan. 2014. Extraction of red betel leaf (*Piper cromacum*) methods microwave assisted extraction. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. 2(1):72-78.
- Pan, X., Niu G., dan Liu H. 2003. Microwave assisted extraction of tea polyphenols and tea caffeine

- from tea leaves. *Journal chemical engineering and processing*. 42:129-133.
- Rahman, A. R., dan Utari. 2006. Aktivitas antioksidan, kandungan fenolat total dan kandungan flavonoid total ekstrak etil asetat buah mengkudu serta fraksi-fraksinya. *Majalah Farmasi Indonesia*. 17(3):136-142.
- Sahin, S., Samli S., dan Barba J. S. 2017. Solvent-Free Microwave assisted extraction of polyphenols from olives tree leaves : antioxidant and antimicrobial properties. Department of chemical engineering, Engineering Faculty, Istanbul University. Istanbul. Turkey.
- Sakanaka, S., Y. Tachibana, Y. Okada. 2005. Preparation and antioxidant properties of Japanese persimon leaf aea (*Kakinoha-cha*). *Food Chemistry*. 89(2005)569-575.
- Sari, D. K., Dyah H. W., dan Aji P. 2013. Kajian isolasi senyawa fenolik rumput laut (*Euceuma cottonii*) berbantu gelombang mikro dengan variasi suhu dan waktu. *Jurnal Teknik Kimia*. 19(3):38-43.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan biometrik. Penerjemah B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Suhardi. 1997. Analisis senyawa polifenol produk buah-buahan dan sayuran. Lab. Kimia-Biokimia Pengolahan Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Vol 3.
- Sukardi, A. R. Mulyarto, dan W. Safera. 2012. Optimasi waktu ekstraksi terhadap kandungan tanin pada bubuk ekstrak daun jambu biji (*Psidium folium*) serta biaya produksinya. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Universitas Brawijaya. Malang
- Yoviza dan Yulia R. 2006. Ekstraksi tanin dari daun jambu biji dengan pelarut etanol 70%. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.