

## **EKSTRAKSI BERAS HITAM SIRAMPOG BERBANTU GELOMBANG MIKRO (*MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION (MAE)*)**

### ***EXTRACTION OF BLACK RICE FROM SIRAMPOG USING MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION (MAE) METHOD***

**Wadli<sup>1</sup>, Muhamad Hasdar<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi, Jl. Pangeran Diponegoro KM 2 Pesantunan, Brebes 52221, Indonesia

#### **ABSTRAK**

Beras hitam sirampog varietas lokal Kabupaten Brebes memiliki sejuta khasiat, salah satunya kandungan antosianin yang baik bagi kesehatan. Komponen aktif yang dimiliki beras hitam perlu dilakukan ekstraksi untuk mempermudah pengaplikasian. Metode ekstraksi MAE (*Microwave Assisted Extraction*) cocok digunakan untuk ekstraksi komponen yang rentan terhadap panas, karena dapat dikontrol melalui daya dan waktu ekstraksi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh daya dan lama waktu ekstraksi berbantu gelombang mikro (MAE) terhadap rendemen dan pH ekstrak beras hitam sirampog. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 2 faktor yaitu variasi daya (100,175,250 watt) dan variasi waktu ekstraksi (3,6,9 menit). Data dianalisis dengan menggunakan Uji F dengan taraf kepercayaan 95% dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan analisis DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan taraf 95%. Hasil penelitian yaitu rendemen tertinggi (45,75%) dihasilkan pada perlakuan D2W1 (175 watt dan 3 menit), sementara rendemen terendah (18,75%) pada perlakuan D3W3 (250 watt dan 9 menit). pH tertinggi (pH 6,56) dihasilkan pada perlakuan D2W3 (175 watt dan 9 menit) dan D3W3 (250 watt dan 9 menit), sementara pH terendah (6,35) terjadi pada perlakuan D1W1 (100 watt dan 3 menit).

Kata kunci: beras hitam, MAE, daya, sirampog, waktu

#### **ABSTRACT**

*Sirampog black rice, a local variety of Brebes Regency, has a million properties, one of which is anthocyanin content which is good for health. The active components of black rice need to be extracted to make it easier to apply. The MAE (Microwave Assisted Extraction) extraction method is suitable for the extraction of components that are susceptible to heat, because it can be controlled through the power and extraction time. The research objective was to determine the effect of the power and length of time of microwave-assisted extraction (MAE) on yield and pH of sirampog black rice extract. The research design used a completely randomized design consisting of 2 factors, namely variations in power (100,175,250 watts) and variations in extraction time (3,6,9 minutes). Data were analyzed using the F test with a confidence level of 95% and if it had a significant effect, it was continued with the DMRT (Duncan's Multiple Range Test) analysis with a 95% level. The results showed that the highest yield (45.75%) was produced in the D2W1 treatment (175 watts and 3 minutes), while the lowest yield (18.75%) was in the D3W3 treatment (250 watts and 9 minutes). The highest pH (pH 6.56) was produced in the D2W3 treatment (175 watts and 9 minutes) and D3W3 (250 watts and 9 minutes), while the lowest pH (6.35) occurred in the D1W1 treatment (100 watts and 3 minutes).*

*Keywords: black rice, MAE, power, sirampog, time*

---

<sup>\*</sup>) Penulis Korespondensi.

E-mail: [hasdarmuhammad@umus.ac.id](mailto:hasdarmuhammad@umus.ac.id)

Telp: +62-82320071123

## Pendahuluan

Beras hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) merupakan salah satu jenis beras yang mulai populer di masyarakat dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan. Komponen bioaktif pada pangan fungsional masih terus dikembangkan untuk mencegah dan mengobati Covid-19. Manfaat dari pangan fungsional dalam upaya meningkatkan sistem imun tubuh telah terbukti, sehingga konsumsi pangan fungsional dapat dianjurkan. Salah satu senyawa aktif yang berperan meningkatkan imunitas yaitu antosianin. Kandungan antosianin yang terkandung pada beras hitam dapat sebagai antioksidan yang mempunyai efek protektif terhadap peradangan, aterosklerosis, karsinoma, dan diabetes. Hasil penelitian Rohmi *et al.*, (2013), menyatakan bahwa teh beras hitam menghasilkan total antosianin, total fenol, dan antioksidan yang baik untuk kesehatan. Berdasarkan manfaatnya, beras hitam perlu dikembangkan secara luas. Beras hitam sirampog merupakan beras hitam varietas lokal Kabupaten Brebes. Beras hitam sirampog mengandung bahan bioaktif yang memiliki nilai tambah yang tinggi. Akan tetapi, fleksibilitas pemanfaatan beras hitam saat ini masih terbatas. Senyawa bioaktif sangat perlu diekstrak keluar dari sel tanaman agar dapat memaksimalkan penggunaannya sebagai bahan tambahan pangan.

Berbagai metode ekstrak dapat digunakan, salah satunya metode konvensional namun memiliki kelemahan yaitu terjadinya kerusakan antosianin akibat reaksi oksidasi, hidrolisis dan ionisasi selama proses ekstraksi. Hal ini dikarenakan penggunaan waktu yang lama dan suhu yang tinggi. Proses ekstraksi dengan gelombang mikro (*Microwave Assisted Extraction*; MAE) merupakan salah satu alternatif terbaik untuk menggantikan proses ekstraksi konvensional karena lebih efisien. MAE memiliki kelebihan diantaranya waktu yang lebih singkat, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, ekonomis, dan menghasilkan efisiensi ekstrak yang lebih baik. Pengolahan bahan pangan yang benar dengan meminimalisasi pengolahan panas akan mengurangi potensi kerusakan komponen bioaktif. Teknologi tersebut cocok bagi pengambilan senyawa bioaktif karena memiliki kontrol terhadap temperatur yang lebih baik dibandingkan proses pemanasan konvensional. Berdasarkan hal tersebut, perlu diupayakan alternatif metode ekstraksi MAE pada beras

hitam untuk melindungi bahan bioaktif yang terkandung. Hal tersebut akan berdampak pada meningkatnya nilai tambah produk seiring dengan meningkatnya manfaat yang ditimbulkan.

Prinsip kerja metode MAE yaitu panas radiasi gelombang mikro ini dapat memanaskan dan menguapkan air pada sel sampel sehingga tekanan pada dinding sel meningkat dan mengakibatkan sel membengkak (*swelling*) dan tekanan tersebut mendorong dinding sel dari dalam, meregangkan, dan memecahkan sel tersebut (Alupululai, 2012). Rusaknya sel tumbuhan tersebut mempermudah senyawa target keluar dan terekstraksi (Jain, 2009). Beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi dengan teknik MAE adalah ukuran bahan, suhu, waktu, dan pelarut. Waktu ekstraksi memiliki pengaruh yang besar terhadap ekstraksi, waktu ekstraksi yang terlalu lama atau terlalu singkat dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia dari bahan yang terekstrak. Kristanti *et al.*, (2019) menyatakan lama waktu ekstraksi mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Penelitian Maulida dan Guntarti (2015), menyatakan bahwa perbedaan ukuran partikel beras hitam (*Oryza sativa* L.) berpengaruh terhadap rendemen ekstrak hasil maserasi. Berdasarkan penelitian tersebut, memungkinkan perlakuan daya dan lama waktu ekstraksi pada beras hitam sirampog menghasilkan rendemen dan pH yang berbeda pula. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh daya dan lama waktu ekstraksi berbantu gelombang mikro (MAE) terhadap rendemen dan pH ekstrak beras hitam sirampog.

## Metode Penelitian

### Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu beras hitam sirampog, aquades, dan pH buffer. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu microwave (berbantu gelombang mikro), thermometer, pH meter, timbangan analitik beker glass, gelas ukur, erlenmeyer, dan cawan.

### Rancangan percobaan

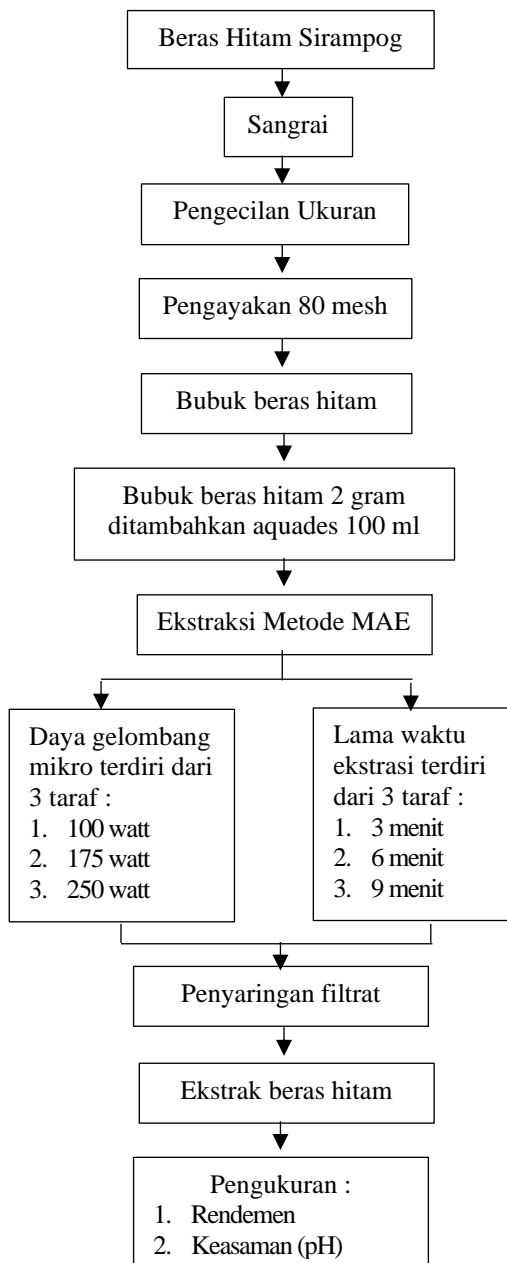
Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) mengacu pada rancangan percobaan (Hasdar, *et al.*, 2021). Terdiri dari 2 faktor yang digunakan yaitu faktor pertama daya dengan 5 variasi (100, 175, 250 watt). Faktor kedua lama waktu ekstraksi dengan 3 variasi

(3,6,9 menit). Penelitian dilakukan sebanyak 4 kali ulangan dan jumlah 36 perlakuan.

Data dianalisis menggunakan Uji F dengan taraf kepercayaan 95% dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan analisis DMRT (Duncan's Multiple Range Test) dengan taraf 95%.

**Prosedur penelitian**

Beras hitam dilakukan pengecilan ukuran dan diayak hingga memiliki ukuran yang seragam. Bubuk beras hitam 2 gram disiapkan



**Gambar 1.** Diagram alir Penelitian ekstraksi beras merah Sirampog

dan dilakukan proses ekstraksi dengan penambahan air sebanyak 100 ml. Kemudian diekstraksi dengan metode *Microwave Assitant Extraction* (MAE) dengan daya dan waktu yang telah ditentukan. Hasil ekstraksi difiltrasi menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat ekstrak beras hitam. Ekstrak beras hitam diukur suhu setelah proses ekstraksi, rendemen, dan pH.

**Analisis Rendemen**

Ekstrak hasil filtrasi, ditimbang dalam wadah yang telah diketahui beratnya kemudian berat ekstrak dibandingkan dengan berat awal bubuk beras hitam. Berikut rumus yang digunakan untuk mendapatkan persentase rendemen.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat bubuk}} \times 100\%$$

**Analisis pH**

Sampel ditempatkan pada botol kaca. pH meter dikalibrasi dengan menggunakan buffer pH 4 dan pH 7, kemudian dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu. Dilakukan pengukuran pH sampel dan dicatat hasilnya. Setiap kali akan mengukur pH sampel yang lain, sebelumnya probe dibersihkan dengan aquades terlebih dahulu dan dikeringkan dengan tisu.

**Hasil dan Pembahasan**

**Rendemen**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara daya dan lama waktu ekstraksi beras hitam sirampog berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rendemen beras hitam. Nilai rata-rata rendemen ekstraksi beras hitam sirampog berkisar 28,67% sampai 44,83%. Dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi daya ekstraksi 175 watt dan lama waktu ekstraksi 3 menit menghasilkan rendemen tertinggi (45,75%), sementara rendemen terendah (18,75%) terjadi pada interaksi daya ekstraksi 250 watt dan lama waktu 9 menit. Pada Table 1 juga menunjukkan semakin tinggi penggunaan daya ekstraksi maka semakin rendah rendemen yang diperoleh. Hal ini dikarenakan semakin banyak kandungan air dan pelarut yang teruapkan selama proses ekstraksi, sehingga rendemen yang diperoleh rendah (28,67%).

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen (%) beras hitam sirampog

Daya	Lama waktu ekstraksi			Rata-rata
	(L1) 3 menit	(L2) 6 menit	(L3) 9 menit	
(D1) 100 watt	45,5a	45.5a	42a	44,33
(D2) 175 watt	45,75a	42.5a	33b	40,42
(D3) 250 watt	43,25a	24c	18.75c	28,67
Rata-rata	44,83	37,33	31,25	

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ )

Selain itu, lama waktu ekstraksi juga mempengaruhi rendemen. Semakin lama waktu ekstraksi maka semakin rendah rendemen yang diperoleh (31,25%). Hal ini dikarenakan rentang waktu bahan kontak dengan panas semakin lama dan kandungan air bahan semakin banyak teruapkan. Perbedaan tinggi dan rendahnya rendemen suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan (Sukma *et al.*, 2017). Ekstraksi dengan pelarut masih berupa ekstrak kasar sehingga dalam ekstrak yang dihasilkan masih banyak senyawa-senyawa pengotor yang berpengaruh terhadap rendemen yang didapat (Wahyuni dan Widjanarko, 2015). Faktor yang mempengaruhi rendemen yaitu metode ekstraksi, jenis pelarut, suhu, lama waktu, ukuran partikel dan perbandingan antara jumlah sampel dan pelarut. Hal tersebut yang menghasilkan rendemen berbeda setiap proses ekstraksi. Metode MAE juga dapat membantu meningkatkan jumlah rendemen ekstrak kasar dalam waktu ekstraksi dan jumlah pelarut yang lebih rendah dibanding dengan metode ekstraksi konvensional (Langat, 2011).

pH ekstrak beras hitam sirampog berkisar 6,35 sampai 6,6. Dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa lama waktu ekstraksi 9 menit menghasilkan pH tertinggi (pH 6,56), sementara pH terendah (6,35) terjadi pada lama waktu ekstraksi 3 menit. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi maka semakin mendekati netral pH yang dihasilkan. Semakin lama waktu ekstraksi maka suhu yang dihasilkan semakin tinggi. Walaupun antara suhu dengan pH tidak memiliki hubungan, namun perubahan suhu dan pH bisa dinyatakan searah, hal ini dapat kita lihat pada tabel 2, dimana nilai korelasinya positif (+). Ketika daya meningkat, yang mana suhu yang dihasilkan juga akan mengalami peningkatan maka pH juga akan meningkat.

Nilai pH yang didapat pada perlakuan daya dan lama waktu ekstraksi mendekati netral karena penggunaan pelarut aquades. Hal ini sesuai dengan pendapat Saati (2010) yang menyatakan bahwa air merupakan larutan netral yang dapat melarutkan pigmen dan senyawa cita rasa lainnya yang mempunyai nilai pH 7 atau

Tabel 2. Nilai rata-rata pH ekstrak beras hitam Sirampog

Daya	Lama waktu ekstraksi			Rata-rata
	(L1) 3 menit	(L2) 6 menit	(L3) 9 menit	
(D1) 100 watt	6.35	6,4	6,5	6,42
(D2) 175 watt	6,4	6,4	6,6	6,47
(D3) 250 watt	6,4	6,4	6,6	6,45
Rata-rata	6,38c	6,4b	6,56a	

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ )

### Keasaman (pH)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu ekstraksi beras hitam sirampog berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH ekstrak beras hitam. Sedangkan, daya ekstraksi beras hitam sirampog tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH ekstrak beras hitam. Nilai rata-rata

dalam kondisi netral. Nilai pH ekstrak sangat dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan sewaktu ekstraksi. Saati (2010) menjelaskan bahwa apabila konsentrasi ion  $H^+$  lebih besar dari pada ion  $OH^-$  maka larutan akan bersifat asam dan apabila konsentrasi ion  $H^+$  lebih kecil dari pada ion  $OH^-$  maka larutan akan bersifat basa.

### **Kesimpulan**

Rendemen tertinggi (45,75%) dihasilkan pada interaksi daya ekstraksi (175 watt) dan lama waktu ekstraksi (3 menit), sementara rendemen terendah (18,75%) terjadi pada interaksi daya ekstraksi (250 watt) dan lama waktu (9 menit). Keasaman (pH) tertinggi (pH 6,56) dihasilkan pada interaksi daya ekstraksi (175 watt dan 250 watt) dan lama waktu ekstraksi (9 menit), sementara pH terendah (6,35) terjadi pada interaksi daya ekstraksi (100 watt) dan lama waktu ekstraksi (3 menit).

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DITJEN DIKTI atas bantuan biaya pada Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2021.

### **Daftar Pustaka**

- Hasdar, M, Wadli, dan Meilani, D., 2021. Rancangan Acak Lengkap Dan Rancangan Acak Kelompok Pada pH Gelatin Kulit Domba Dengan Pretreatment Larutan NaOH. *Jurnal Teknologi dan Pengolahan Makanan (JTFP)*. 1 (1) : 17-23
- Jain, T., V. Jain, R. Pandey, A. Vyas and S. Shukla. 2009. Microwave Assisted Extraction for Phytoconstituents – An Overview. *Asian Journal Research Chemistry* 2: 19-25.
- Kristanti, Y., I.W. Widarta, dan I.D.G.M. Permana. 2019. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Etanol Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rambut Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(1): 94-103.
- Langat, M. K. 2011. Chemical Constituents of East European Forest Species. Book of Extended Extracts, Kenya.
- Maulida R, dan A. Guntarti. 2015. Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Antosianin. *Pharmaciana*. 5:9-16.
- Rohmi., Andriani, dan Bambang. 2013. Pengaruh Variasi Media Penyangraian terhadap Kualitas Teh Beras Hitam (*Oryza Sativa L. Japonica*) sebagai Alternatif Minuman Fungsional. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (3): 105-111.
- Sukma, A.W., B.A.Harsokuwono, dan I.W.Arnata. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Ekstraksi terhadap Rendemen dan Mutu Alginate dari Rumput Laut Hijau (*Sargassum sp.*). *Jurnal Rekayasa dan manajemen Agroindustri*.5 (1):71-80.
- Wahyuni, T.D, dan S.B. Widjanarko. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning dengan Metode Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 390-401