

## RINGKASAN

*World Health Organization* (WHO) menyebutkan, terdapat hampir sekitar 17 juta orang meninggal dunia setiap tahunnya (sekitar 80%) sebagai akibat dari penyakit degeneratif. Pemicu utama terjadinya penyakit degeneratif yaitu karena adanya radikal bebas berlebih yang menyebabkan kerusakan di berbagai bagian sel. Antioksidan adalah zat yang dapat menetralkan radikal bebas. Pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) memiliki senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan, diantaranya adalah senyawa fenolik. Untuk mendapatkan senyawa bioaktif dilakukan dengan ekstraksi. Ekstraksi konvensional memiliki beberapa kelemahan, salah satunya menyebabkan rusaknya senyawa senyawa fenolik yang diakibatkan lama waktu ekstraksi. Teknik ekstraksi berbantu gelombang mikro atau *Microwave Assisted Extraction* (MAE) merupakan teknik ekstraksi yang memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk memanaskan pelarut secara cepat dan efisien juga lebih efektif karena dapat menghasilkan rendemen senyawa yang lebih tinggi, dan waktu yang singkat pada ekstraksi senyawa fenol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum ekstraksi berbantu gelombang mikro terhadap komponen bioaktif berupa senyawa fenolik pada ekstrak etanol daun pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) dan mengetahui karakteristik kimia dan fisik ekstrak daun pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) serta aktivitas antibakteri yang dihasilkan pada kondisi optimum.

Penelitian menggunakan rancangan *Central Composite Design* (CCD) menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM). Faktor yang dioptimasi meliputi konsentrasi pelarut etanol (%) yang terbagi pada 3 taraf level uji yaitu 60,70, dan 80%. Daya gelombang mikro (watt) terbagi pada 3 taraf level uji yaitu 100, 250, dan 450 watt. Waktu ekstraksi (menit) terbagi pada 3 taraf level uji yaitu 3, 5, dan 7 menit. Secara umum, penelitian terbagi menjadi tiga tahap yaitu optimasi, verifikasi, dan karakterisasi. Respon yang diukur pada tahap optimasi dan verifikasi adalah total fenol. Karakterisasi meliputi karakterisasi kimia (total flavonoid, aktivitas antibakteri), kimia (rendemen, warna, viskositas), dan mikrobiologi (aktivitas antibakteri).

Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum ekstraksi senyawa fenolik dari daun pletakan adalah pada konsentrasi pelarut etanol 70%, daya gelombang mikro 250 watt, serta lama ekstraksi selama 5 menit dengan nilai prediksi total fenol adalah 6,258 mg GAE/g. Verifikasi hasil optimasi didapatkan total fenol sebesar 7,698mg GAE/g. Karakteristik ekstrak pada kondisi optimum diketahui memiliki rerata nilai total flavonoid sebesar 0,367 mg QE/g, aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 61,726  $\mu\text{g/ml}$ , dan rendemen ekstrak 14,69%. Berdasarkan skala  $L^*a^*b^*$  warna ekstrak memiliki nilai  $L^*= 35,95$ ;  $a^*= -12,76$ ;  $b^*= 31,41$ , dan viskositas sebesar 70,00 c.ps. Sedangkan aktivitas antibakteri ekstrak pada kondisi optimum memiliki zona hambat pada *S. aureus* sebesar  $10,22\pm 1,51$  mm (ekstrak kasar),  $7,22\pm 0,09$  mm (ekstrak, 1000 ppm), dan pada *E. coli* sebesar  $10,11\pm 1,00$  mm (ekstrak kasar);  $7,89\pm 1,39$  mm (ekstrak, 1000 ppm).

## SUMMARY

The World Health Organization (WHO) told there are around 17 million people who die every year (about 80%) because of degenerative diseases. The main problem toward degenerative diseases is the presence of excess free radicals that cause damage to various parts of the human body cell. Antioxidants are substances that can neutralize free radicals. Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) has a bioactive compound that can be used as a source of antioxidants, including phenolic compounds. Extraction is performed to get bioactive compounds. Conventional extraction has several disadvantages, one of which causes damage to phenolic compounds due to extraction time. Microwave-Assisted Extraction (MAE) is an extraction technique that utilizes microwave radiation to heat solvents quickly and efficiently and is also more effective because it can produce a higher yield of extract and a short time in the extraction of phenol compounds. The purpose of this study was to determine the optimum conditions for microwave-assisted extraction of bioactive components of phenolic compounds in the ethanol extract of pletekan leaves (*Ruellia tuberosa* L.) and to determine the chemical, physical, and antibacterial activity characteristics of pletekan leaf extract (*Ruellia tuberosa* L.) at optimum conditions.

This study used a Central Composite Design (CCD) design using the Response Surface Methodology (RSM) method. Optimized factors include the concentration of ethanol solvent (%) which is divided into 3 levels of test, 60, 70 and 80%. Microwave power (watt) is divided into 3 levels of test, 100, 250, and 450 watts. Extraction time (minutes) is divided into 3 levels of test, 3, 5, and 7 minutes. In general, this research are divided into three stages, there are optimization, verification, and characterization. The response measured in the optimization and verification stages is total phenolic contents. Characterization stages includes chemical characterization (total flavonoids assay, antibacterial activity assay), chemistry (yield, color, viscosity), and microbiology (antibacterial activity assay).

The results showed that the optimum conditions for extracting phenolic compounds from pletekan leaves were at a concentration of 70% ethanol, 250 watts of microwave power, and extraction time for 5 minutes with a predictive value of total phenolic content was 6.258 mg GAE/g. Verification of the optimization results obtained a total phenolic contents of 7,698 mg GAE/g. The extract characteristics at optimum conditions were known a mean total flavonoid value of 0.367 mg QE/g, antioxidant activity with an  $IC_{50}$  value of 61.726  $\mu$ g/ml, and extraction yield of 14.69%. Based on the  $L^* a^* b^*$  scale, the color of the extract has a value of  $L^* = 35.95$ ;  $a^* = -12.76$ ;  $b^* = 31.41$ , and the viscosity is 70.00c.ps. While the antibacterial activity of the extract at optimum conditions had an inhibition zone in *S. aureus* of  $10.22 \pm 1.51$  mm (crude extract),  $7.22 \pm 0.09$  mm (1000 ppm), and in *E. coli* of  $10.11 \pm 1.00$  mm (crude extract);  $7.89 \pm 1.39$  mm (1000 ppm).