

STANDARISASI BAHAN RIMPANG TEMULAWAK ASAL MANOKWARI PAPUA BARAT SEBAGAI ANTIMALARIA ALAMI

Maria Lidya Pulung¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua, Manokwari

ABSTRAK

Penentuan aktivitas antimalaria dan standarisasi bahan rimpang temulawak dalam bentuk bubuk simplisia dan bubuk sari temulawak telah dilakukan. Bubuk sari dan bubuk simplisia temulawak diekstrak menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi. Uji antimalaria dilakukan secara *in vitro* menggunakan *Plasmodium falciparum* strain 3D7 yang sensitif terhadap klorokuin. Nilai IC₅₀ ditentukan berdasarkan analisis probit. Standarisasi bahan meliputi penentuan kadar abu total, kadar air, analisis kadar kurkuminoid (Bisdemetoksi kurkumin, Desmetoksi kurkumin, kurkumin) dan xanthorizol menggunakan HPLC, analisis logam berat (Pb, Cd, As) menggunakan AAS. Hasil uji antimalaria menunjukkan ekstrak bubuk sari temulawak lebih aktif dibandingkan ekstrak simplisia temulawak dengan nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 0,062 dan 0,085 µg.mL⁻¹, sementara hasil analisis standarisasi bahan menunjukkan bahwa rimpang temulawak aman digunakan sebagai antimalaria alami sesuai standar BPOM.

Kata kunci: Temulawak, antimalaria, Manokwari, Papua Barat

ABSTRACT

The determination of antimalarial activity and standardization of ginger rhizome material in the botanicals extracts of ginger and powdered extract of ginger juice has been achieved. The botanicals extracts of ginger and powdered extract of ginger juice were extracted using ethanol solvent by maceration method. Antimalarial tests were performed *in vitro* using *Plasmodium falciparum* strain 3D7 which is sensitive to chloroquine. The value of IC₅₀ is determined by probit analysis. Material standardization includes determination of total ash content, moisture content, analysis of curcuminoid content (Bisdemetoksi curcumin, Desmetoksi curcumin, curcumin) and xanthorizol using HPLC, as well as heavy metal analysis (Pb, Cd, As) using AAS. The result of antimalarial test showed powdered extract of ginger juice are more active than botanicals extracts of ginger with IC₅₀ value of 0.062 and 0.085 µg.mL⁻¹, while the result of material standardization analysis showed that the ginger rhizome is safe to be used as natural antimalaria according to BPOM standard.

Keywords: Wild ginger, antimalaria, Manokwari, West Papua

PENDAHULUAN

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) merupakan salah satu rempah-rempah yang termasuk dalam keluarga *Zingiberaceae* yang tumbuh di daerah tropik dan memiliki banyak khasiat dan manfaat. Temulawak dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional (jamu). Manfaat temulawak terutama diperoleh dari kurkuminoid (kurkumin, demetoksi kurkumin, bisdemetoksi kurkumin) dan xanthorizol yang merupakan senyawa aktif dalam rimpang tanaman dari familia *Zingiberaceae*. Di Indonesia satu-satunya bagian yang dimanfaatkan adalah rimpang temulawak untuk dibuat jamu godog. Komposisi kimia dari rimpang temulawak adalah pati sebesar 29-30%, kurkuminoid 1-2%, dan minyak atsirinya antara 6-10%. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa di dalam temulawak

mengandung senyawa-senyawa kurkuminoid, senyawa-senyawa tersebut diketahui mempunyai potensi sebagai antioksidan, antiinflamasi, anti kanker, antimutagen, obat sakit perut, diabetes, aterosklerosis, hipokolesterolemik dan untuk penyembuhan penyakit hepatitis (Rohaeti dkk., 2015), anti-*acne* dan sebagai agen pemutih (Muddathir & Batubara, 2016), serta memiliki aktivitas untuk menghambat UV B (Park dkk., 2015). Sementara xanthorizol memiliki aktivitas yang sangat baik sebagai antibakteri (Kim dkk., 2008).

Malaria merupakan salah satu penyakit utama penyebab kematian di negara-negara berkembang khususnya pada daerah tropis dan subtropis. Setiap tahun, sekitar 300-500 juta penduduk dunia menderita penyakit ini dan mengakibatkan 1,5-2,7 juta kematian, terutama di negara-negara benua Afrika (WHO, 2013).

* Korespondensi:

Telepon: +62 852-5459-9301

Email: l.pulung@unipa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.35799/cp.11.1.2018.27609>

Banyak faktor yang menjadi kendala dalam usaha pemberantasan malaria. Diantara faktor utama tersebut adalah timbulnya vektor malaria yang resisten terhadap antimalaria yang tersedia, utamanya antimalaria pilihan utama yaitu klorokuin (Pandey dkk., 2013).

Penyebaran parasit yang resisten begitu cepat dan luas hampir di seluruh daerah endemik malaria di dunia. Masalah resistensi ini telah menjadi masalah yang serius dan mengkhawatirkan karena mengakibatkan terjadinya banyak kegagalan dalam pengobatan bahkan sampai menyebabkan kematian. Selain masalah resistensi, penggunaan antimalaria yang saat ini beredar dipasaran cenderung memberikan efek samping yang berat seperti kerusakan hati, gangguan pencernaan seperti mual, muntah dan gangguan hemopoetik seperti anemia akut (Pandey dkk., 2013).

Adanya resistensi, efek samping akut yang ditimbulkan dari penggunaan antimalaria dan sifat karsinogen antioksidan sintesis saat ini menyebabkan masyarakat cenderung beralih ke penggunaan obat tradisional. Obat-obatan tradisional diyakini tidak menimbulkan efek samping yang berat seperti yang ditimbulkan oleh antimalaria sintetik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian ilmiah untuk membuktikan khasiat obat tradisional dan juga keamanannya sehingga penggunaannya dalam masyarakat tidak diragukan lagi.

Kabupaten Manokwari Distrik Prafi tepatnya SP4 kampung udapi hilir merupakan salah satu daerah yang berpotensi untuk tanaman temulawak. Dalam rangka pencarian antimalaria dan antioksidan alami yang aktif, aman, maka tanaman temulawak asal Papua Barat dirasa penting untuk dieksplorasi lebih lanjut. Hal ini didasarkan pada kandungan kimia yang terkandung di dalam temulawak yaitu kurkuminoid dan xanthorizol.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah rimpang temulawak varietas lokal dari Kampung udapi hilir Manokwari dengan umur tanam kurang lebih 9 bulan. Rimpang temulawak yang digunakan terdiri dari rimpang induk (empu) dan rimpang anakan (cabang). Rimpang induk berbentuk bulat telur, berwarna kuning tua atau coklat kemerahan dan bagian dalam berwarna jingga kecoklatan. Rimpang anakan berwarna lebih muda dengan

bentuk yang bermacam-macam. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol, asam sitrat, asam asetat dan asetonitril. Standar xanthorizol, kurkuminoid dan tetramethoxypropane diperoleh dari Merck, pereaksi uji antimalaria. Alat yang digunakan adalah seperangkat alat gelas, pipet volumetric, sonikator, kolom zorbax Sb-C18 (sebagai fase diam), HPLC Shimadzu 20-A blender Phillip, *vaccum rotary evaporator*, *magnetic stirrer*, *Oven Heraeus UT 5042*, tanur, kurs silikat, cawan porselin, lemari aseptik, stomacher, pipet ukur mulut besar dan tabung durham, *vaccum rotary evaporator*, *magnetic stirrer*, dan *Oven Heraeus UT 5042*. Peralatan untuk analisa kandungan kurkuminoid menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dan KLT.

Pembuatan bubuk simplisia temulawak (Afifah, 2003)

Rimpang temulawak segar dicuci dengan air bersih, kemudian dikupas kulit arinya. Rimpang yang telah dikupas diiris melintang dengan tebal sekitar 0,6 cm kemudian diblanching dengan uap air mendidih selama 10 menit untuk memantapkan warna. Irisan rimpang kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari di atas nampan dari anyaman bambu. Pada waktu penjemuran irisan rimpang diberi perlakuan dengan penutupan kain hitam, Jarak antara kain hitam dengan temulawak sekitar 5 cm. Penjemuran dilakukan selama 8 hari (rim pang yang ditutup kain hitam). Rimpang kering yang dihasilkan disebut dengan simplisia. Simplisia tersebut selanjutnya blender kemudian diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh sehingga diperoleh bubuk simplisia temulawak.

Pembuatan bubuk sari temulawak (Afifah, 2003)

Rimpang temulawak segar dicuci, dikupas kulit arinya kemudian diiris melintang setebal 0,6 cm. Rimpang selanjutnya diblender dengan penambahan aquades dengan rasio rimpang:aquades= 1:2. Rimpang yang telah diblender disaring menggunakan kain saring, dan diperoleh sari temulawak. Sari temulawak yang dihasilkan selanjutnya dibuat bubuk. Pembuatan bubuk sari temulawak dilakukan dengan cara yaitu tanpa proses pengendapan, yaitu sari temulawak yang dihasilkan langsung diuapkan dengan *vaccum rotary evaporator*, sehingga dihasilkan bubuk sari temulawak.

Pengujian kualitas bahan baku (AOAC, 2006)

Penentuan kadar senyawa penciri ekstrak terpilih dilakukan untuk pengontrolan kualitas

bahan baku sesuai Farmakope Herbal Indonesia. Parameter kualitas yang diukur diantaranya yaitu kadar air, kadar abu dan penentuan logam berat menggunakan spektrometri AAS.

Penentuan kadar air

Cawan porselin dikeringkan di dalam oven bersuhu 105 °C selama 60 menit. Selanjutnya cawan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit, kemudian ditimbang bobot kosongnya. Sebanyak 3 g sampel dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan di dalam oven selama 3 jam pada suhu 105 °C. Setelah itu, cawan didinginkan dalam eksikator sekitar 30 menit kemudian ditimbang sampai diperoleh bobot konstan. Penentuan kadar air dilakukan sebanyak 3 kali ulangan (*triplo*).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

dengan A adalah bobot sampel awal (g) dan B adalah bobot sampel setelah dikeringkan (g).

Penetapan kadar abu total

Sampel ditimbang sebanyak 2 g kemudian dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara. Bahan uji dipijar perlahan hingga arang habis, dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur pada suhu 600 °C sampai pengabuan sempurna, didinginkan, dan ditimbang. Tahap pembakaran dalam tanur diulang hingga didapatkan berat konstan. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji dan dinyatakan dalam % b/b.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

dengan A adalah bobot sampel awal (g) dan B adalah bobot sampel setelah diabukan (g)

Penetapan kadar As

Larutan persediaan arsen trioksida

Timbang seksama 132 mg arsen trioksida Pyang telah dikeringkan pada suhu 105 °C selama 1 jam, masukkan ke dalam labu tentukur 1000 mL, larutkan dalam 5 mL larutan natrium hidoksida P (1 dalam 5). Netralkan larutan dengan asam sulfat 2 N, tambahkan 10 mL asam sulfat 2 N berlebih, kemudian tambahkan air yang baru dididihkan dan dinginkan sampai tanda.

Larutan persediaan arsen

Pipet 10 mL larutan persediaan arsen trioksida ke dalam labu tentukur 1000 mL, tambahkan 10 mL asam sulfat 2 N, kemudian tambahkan air yang baru dididihkan dan dinginkan sampai tanda. Tiap mL larutan persediaan arsen

setara dengan 1 µg arsen (As). Simpan larutan ini dalam wadah yang keseluruhannya terbuat dari kaca, dan gunakan dalam waktu 3 hari.

Peralatan

Labu Erlenmeyer berkapasitas 100 mL, bersumbat kaca asah, yang dilengkapi dengan pipa kaca panjang 200 mm dan diameter dalam 5 mm yang menembus sumbat tersebut. Bagian bawah pipa disempitkan sampai diameter dalam 1 mm, panjang 15 mm dari ujung berlubang samping dengan diameter 2 mm sampai 3 mm. Posisi lubang samping pipa paling tidak 3 mm dibawah dasar tutup. Permukaan ujung atas pipa datar dan halus. Pipa kaca kedua dengan diameter yang sama dan panjang 30 mm, dengan permukaan, datar dan halus, disambungkan pada pipa kaca pertama dengan bantuan dua pegas spiral. Ke dalam bagian bawah pipa isikan 50 mg sampai 60 mg timbal (II) asetat P. atau sedikit sumbat kapas dan gulungankertas timbal (II) asetat P seberat lebih kurang 50 mg sampai 60 mg. Antara kedua permukaan datar pipa, tempatkan sepotong kecil kertas raksa (II) bromida P (15 mm x 15 mm) untuk menutup.

Prosedur kerja

Dalam labu Erlenmeyer, larutkan sejumlah zat uji yang tertera pada monografi dalam 25 mL air atau jika zat uji berupa larutan, encerkan sejumlah volume tersebut pada monografi dengan air hingga 25 mL. Tambahkan 15 mL asam klorida P, 0,1 mL timah (II) klorida LP dan 5 mL kalium iodide 1 M, diamkan selama 15 menit, tambahkan 5 g zink aktif P. Pasang segera kedua bagian alat, masukkan ke dalam tangas air pada suhu sedemikian rupa hingga keseragaman gelembung gas dapat dipertahankan. Setelah 2 jam, noda kuning yang terbentuk pada kertas raksa (II) bromide P, tidak lebih intensif dari noda kuning yang diperoleh dengan cara yang sama, menggunakan 1 mL (1 bji) larutan persediaan arsen yang diencerkan dengan air hingga 25 mL.

Penetapan kadar Pb dan Cd

Bahan yang digunakan adalah pertama campuran digesti: 2 bagian asam nitrat (1000 g/L) LP dan 1 bagian asam perklorat (1170 g/L) LP. Kedua bejana dicuci dengan asam nitrat dan semua peralatan dicuci beberapa kali dengan air dan dikeringkan pada suhu 120 °C. Sedangkan peralatan yang digunakan terdiri dari sebuah bejana, krus silika (tinggi 62 mm, diameter 50 mm, kapasitas 75 mL, dengan tutup.

Penyiapan sampel

Digesti basah dan sistem terbuka. Timbang seksama 200-250 mg simplisia yang dikering anginkan, masukkan ke dalam krus silica. Tambahkan 1 mL campuran digesti, tutup krus tanpa menggunakan tekanan dan masukkan ke dalam oven yang mempunyai pengatur suhu dan waktu. Panaskan perlahan-lahan sampai suhu 100 °C selama 3 jam, kemudian panaskan sampai 102 °C selama 2 jam. Naikkan suhu perlahan-lahan sampai 240 °C, pertahankan suhu selama 4 jam. Larutkan residu inorganik dalam 2,5 mL asam nitrat (1000 g/L) LP dan gunakan untuk uji penetapan kadar logam berat. Bandingkan dengan blanko.

Prosedur analisis

Penetapan kadar Pb dan Cd dilakukan secara voltametri terbalik atau dengan spektrofotometri serapan atom (AAS).

Ekstraksi komponen antimalaria bubuk simplisia temulawak (Afifah, 2003)

Ekstraksi dilakukan dengan cara diambil sebanyak 50 g bubuk simplisia temulawak ditambah 150 ml etanol konsentrasi 95%, kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam pada suhu kamar. Selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman no.42, sehingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang dihasilkan ditambah dengan etanol sebanyak 100 ml, kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam dan disaring dengan kertas saring Whatman no.42, sehingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan kemudian dikeringkan. Ekstrak kering tersebut diuji aktivitas antimalarial, kandungan kurkuminoid dan xanthorizol.

Ekstraksi komponen antimalaria bubuk sari temulawak

Ekstraksi dilakukan dengan cara diambil sebanyak 50 g bubuk sari temulawak ditambah 150 ml etanol 95%, kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam pada suhu kamar. Selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman No.42, sehingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang dihasilkan ditambah dengan etanol 95% sebanyak 100 mL, kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam dan disaring dengan kertas saring Whatman no.42, sehingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan kemudian dikeringkan. Ekstrak

kering tersebut diuji aktivitas antimalaria dan analisis kandungan kurkuminoid serta xanthorizol.

Pengukuran rendemen ekstrak

Rendemen ekstrak bubuk simplisia temulawak dan sari temulawak diukur dengan cara menimbang ekstrak kering yang dihasilkan dari proses ekstraksi.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak pekat (g)}}{\text{berat bubuk (g)}} \times 100\%$$

Analisis kandungan kurkuminoid dan xanthorizol (Jitoe dkk., 1992)

Analisa kandungan kurkuminoid dilakukan menggunakan HPLC dengan fase mobil asam asetat:asetonitril:aquadess= 1:55:45v/v, kecepatan alir 0,5 ml/menit dan panjang gelombang 420 nm. Sampel yang akan diinjeksikan ke peralatan HPLC dipreparasi terlebih dahulu yaitu dengan cara sebanyak 4 mg ekstrak sampel dilarutkan dalam asam asetat 1% dalam asetonitril sampai volume menjadi 5 ml, kemudian sampel diinjeksikan ke HPLC. Kromatogram yang dihasilkan dihitung untuk memperoleh jumlah kandungan kurkuminoid dengan menggunakan kurva standar.

Larutan standar dibuat dengan melarutkan 0,1 g kurkuminoid standar dalam asam asetat 1 % dalam asetonitril sampai volume menjadi 100 ml, sehingga diperoleh konsentrasi kurkuminoid 0,1 %. Selanjutnya dibuat seri pengenceran sehingga diperoleh kurkuminoid dengan konsentrasi 0,05; 0,01 dan 0,005%. Larutan standar yang diperoleh diinjeksikan ke peralatan HPLC. Kromatogram yang dihasilkan dihitung untuk memperoleh kurva standar kurkuminoid.

Uji aktivitas antimalaria secara *in vitro* prosedur pengujian

Pada uji aktivitas antimalarial secara *in vitro* digunakan Plasmodium falciparum strain 3D7 yang sensitive terhadap klorokuin. Uji aktivitas dilakukan dengan cara melarutkan bahan uji dalam DMSO kemudian dibuat serial pengenceran dalam media RPMI sampai diperoleh konsentrasi akhir sebesar 100 µg/ml, 10 µg/ml, 1 µg/ml, 0,1 µg/ml. Pada larutan uji ditambahkan suspensi parasite dengan kadar parasitemia ±1% dan hematocrit 5%. Kultur dinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Kultur kemudian dipanen dan dibuat sediaan lapisan darah tipis dengan pewarnaan giemsa 20%. Selanjutnya dihitung persentase parasitemia dan persentase penghambatan pertumbuhan *P. falciparum* dengan menghitung jumlah eritrosit yang terinfeksi setiap 1000 eritrosit di bawah mikroskop. Persen

pertumbuhan didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{Pertumbuhan} = \% \text{parasitemia-D0}$$

Keterangan: D0 = % pertumbuhan pada jam ke-0
Rumus untuk perhitungan % penghambatan adalah sebagai berikut:

$$\% \text{penghambatan} = 100\% - ((X_u/X_k) \times 100\%)$$

Keterangan: X_u = % pertumbuhan pada larutan uji
 X_k = % pertumbuhan pada kontrol negatif

Berdasarkan data persen penghambatan dilakukan analisis antara konsentrasi uji terhadap persen penghambatan dengan menggunakan analisis probit log untuk mengetahui nilai IC_{50} atau konsentrasi bahan uji yang dapat menghambat pertumbuhan parasite sebanyak 50%.

Analisis data

Data hasil pengujian antimalaria dianalisis menggunakan analisis probit untuk menghitung nilai IC_{50} . Analisis kandungan kurkuminoid, xanthorizol dan standarisasi bahan yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif. Sedangkan data hasil pengujian antioksidan dianalisis menggunakan persamaan regresi linear untuk penentuan IC_{50} .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas bahan baku

Kualitas bahan baku dilakukan untuk pengontrolan kualitas bahan baku sesuai Farmakope Herbal Indonesia. Parameter yang ukur diantaranya yaitu kadar air, kadar abu, analisis kadar kurkuminoid dan xanthorizol, analisis logam berat. Kadar air bubuk simplisia dan bubuk sari temulawak adalah maksimal 10%. Hasil analisis kadar air dari bubuk sari dan bubuk simplisia temulawak disajikan dalam Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air bubuk simplisia temulawak adalah 19% Sedangkan kadar air bubuk sari temulawak sebesar 16,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air dari bubuk simplisia dan bubuk sari temulawak tidak memenuhi standar yaitu >10%. Tingginya kadar air disebabkan oleh proses

pengeringan yang kurang optimal pada saat preparasi bahan.

Tabel 1. Kadar air bubuk simplisia dan bubuk sari

Sediaan	Hasil (%)	Standar (%)
Bubuk simplisia	19	≤ 10
Bubuk sari	16,2	≤ 10

Kadar abu dari kedua sediaan rimpang temulawak disajikan pada Tabel 2 dimana kadar abu yang diperoleh dari bubuk sari sebesar 7% sedangkan bubuk simplisia sebesar 4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua sediaan dari rimpang temulawak sudah memenuhi standar persyaratan kadar abu total. Tujuan pengabuan ini adalah agar memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya bubuk sari dan bubuk simplisia. Selain itu penetapan kadar abu juga dimaksudkan untuk mengontrol jumlah pencemar benda-benda organik seperti tanah, pasir yang seringkali terikut dalam kedua sediaan rimpang temulawak

Tabel 2. Kadar abu total bubuk simplisia dan bubuk sari

Sediaan	Hasil (%)	Standar (%)
Bubuk Simplisia	4	3 -7
Bubuk Sari	7	3-7

Hasil analisis logam berat pada sampel bubuk simplisia, bubuk sari, ekstrak bubuk simplisia dan ekstrak bubuk sari temulawak disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis logam berat menunjukkan bahwa kadar logam berat pada temulawak asal Manokwari masih berada di bawah standar BPOM. Hal ini ditunjukkan pada hasil analisis logam berat nilai yang diperoleh berada di bawah limit deteksi alat. Berdasarkan peraturan Badan POM No. 12 Tahun 2014 yang mensyaratkan bahwa untuk obat dalam Rajangan yang diseduh dengan air panas, kadar Pb : ≤ 10 mg/kg atau mg/L atau ppm, Cd : ≤ 0,3 mg/kg atau mg/L atau ppm, As : ≤ 5 mg/kg atau mg/L atau ppm.

Tabel 3. Hasil analisis kadar logam berat pada sampel sediaan temulawak

Sediaan temulawak	Logam berat	Hasil (ppm)	Standar
Simplisia temulawak	Pb	Ttd*	≤ 10 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	Cd	Ttd**	≤ 0,3 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	As	Ttd***	≤ 5 mg/Kg atau mg/L atau ppm
Bubuk sari temulawak	Pb	Ttd*	≤ 10 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	Cd	Ttd**	≤ 0,3 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	As	Ttd***	≤ 5 mg/Kg atau mg/L atau ppm
Ekstrak EtOH rimpang temulawak	Pb	Ttd	≤ 10 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	Cd	Ttd	≤ 0,3 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	As	< 0.002	≤ 5 mg/Kg atau mg/L atau ppm
Ekstrak EtOH bubuk sari temulawak	Pb	Ttd	≤ 10 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	Cd	Ttd	≤ 0,3 mg/Kg atau mg/L atau ppm
	As	< 0.002	≤ 5 mg/Kg atau mg/L atau ppm

Keterangan: *Limit deteksi < 0.357 ppm; **Limit deteksi < 0.186 ppm; ***Limit deteksi < 0.002 ppm

Ekstraksi bubuk temulawak

Ekstraksi bubuk rimpang temulawak dilakukan dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95%. Besarnya

rendemen menunjukkan banyaknya komponen yang terekstrak selama proses maserasi. Rendemen ekstrak bubuk sari dan bubuk simplisia disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rendemen ekstrak bubuk sari dan bubuk simplisia rimpang temulawak

Jenis bubuk	Berat bubuk (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
Sari	50	9,54	19,08
Simplisia	119,38	8,15	6,83

Hasil ekstraksi menunjukkan rendemen masing-masing ekstrak yaitu bubuk sari sebesar 19,08% dan bubuk simplisia sebesar 6,83%. Hasil rendemen bubuk sari lebih besar dibandingkan dengan bubuk simplisia. Perbedaan jumlah rendemen pada ekstrak menurut Afif (2006) disebabkan oleh faktor metode ekstraksi, jumlah pelarut, waktu ekstraksi, ukuran bubuk dan suhu yang digunakan. Sehingga dalam penelitian ini, perbedaan rendemen ekstrak bubuk sari dan bubuk simplisia disebabkan oleh ukuran bubuk. Bubuk sari memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan bubuk simplisia karena perbedaan preparasi awal yaitu pembuatan bubuk sari dilakukan dengan mengambil sari dari rimpang temulawak yang telah dihaluskan tanpa pengeringan terlebih dahulu. Sedangkan bubuk simplisia dilakukan dengan pengeringan rimpang temulawak kemudian dihaluskan.

Analisis kadar kurkuminoid dan xanthorizol

Temulawak memiliki 2 komponen utama yakni kurkuminoid dan xanthorizol. Kurkuminoid terdiri dari 3 komponen senyawa yaitu bisdesmetoksi, desmetoksi dan kurkumin. Senyawa-senyawa tersebut bertanggung jawab terhadap aktivitas farmakologi dari tanaman temulawak. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar kurkuminoid tertinggi diberikan oleh bubuk simplisia temulawak asal Manokwari yaitu 17,76 mg/g, sementara kadar xanthorizol tertinggi terdapat pada ekstrak EtOH bubuk sari temulawak asal Manokwari yakni 360,11 mg/g. Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia yang diperoleh menunjukkan bahwa temulawak asal Manokwari sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan herbal.

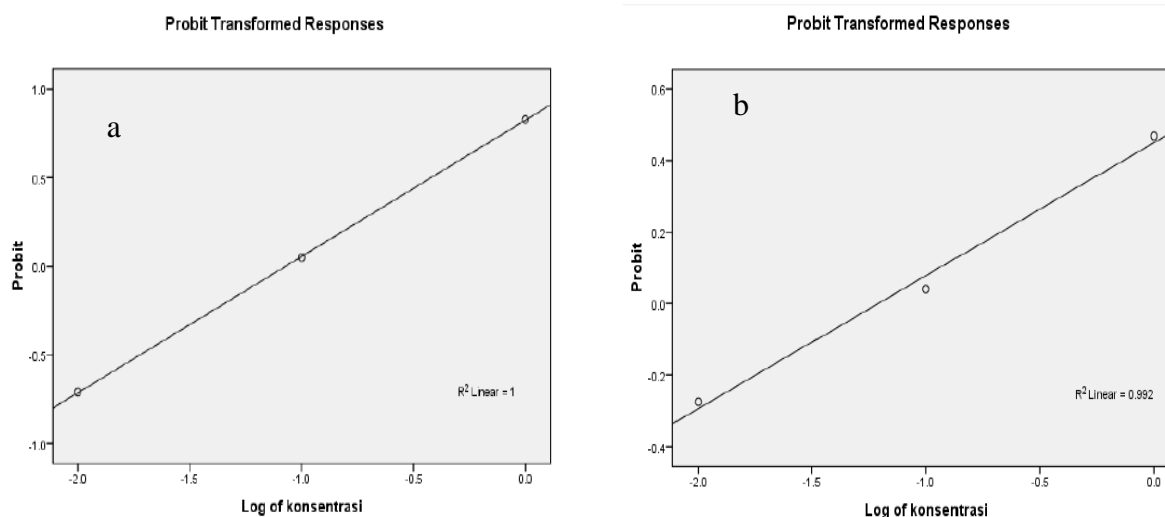
Tabel 5. Hasil analisis kadar kurkuminoid dan xanthorizol

Sediaan Temulawak	Parameter	Hasil (mg/g)
Simplisia temulawak	Bisdesmetoksi Kurkumin	0.37
	Desmetoksi kurkumin	5.97
	Kurkumin	11.42
	Xanthorizol	49.80
Bubuk sari temulawak	Bisdesmetoksi Kurkumin	0.09
	Desmetoksi Kurkumin	2.24
	Kurkumin	6.91
	Xanthorizol	35.94
Ekstrak EtOH rimpang temulawak	Bisdesmetoksi Kurkumin	0.12
	Desmetoksi Kurkumin	2.20
	Kurkumin	4.40
	Xanthorizol	324.51
Ekstrak EtOH bubuk sari temulawak	Bisdesmetoksi Kurkumin	0.05
	Desmetoksi Kurkumin	1.24
	Kurkumin	3.65
	Xanthorizol	360.11

Hasil uji aktivitas antimalaria secara *In vitro*

Hasil uji aktivitas antimalarial secara in vitro melawan *Plasmodium falciparum* galur 3D7 disajikan pada Tabel 4.9. Hasil analisis

menunjukkan bahwa ekstrak etanol bubuk sari temulawak memiliki aktifitas antimalarial lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol bubuk simplisia temulawak dengan IC_{50} $0,062 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$



Gambar 1. Kurva analisis (a) probit aktivitas antimalaria simplisia temulawak dan (b) bubuk sari temulawak.

Tabel 6. Nilai IC_{50} aktivitas antimalaria pada temulawak

Jenis sampel	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g}/\text{ml}$)
Ekstrak etanol simplisia temulawak	0,085
Ekstrak etanol bubuk sari temulawak	0,062

KESIMPULAN

Kadar air pada bubuk sari dan bubuk simplisia rimpang temulawak masih diluar kadar maksimal (10%) yaitu masing-masing sebesar 16,2% dan 19%. Untuk kadar abu, keduanya sudah memenuhi baku mutu kadar abu total yaitu bubuk sari sebesar 7% dan bubuk simplisia sebesar 4%. Temulawak asal Papua Barat sangat berpotensi sebagai antimalaria alami dengan nilai IC₅₀ 0.062 µg/ml. Temulawak asal Papua Barat berdasarkan hasil analisis standarisasi bahan, layak dikonsumsi sebagai herbal alami.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek Dikti yang telah membiayai penelitian ini melalui dana penelitian Kerja Sama Antar Perguruan Tinggi (PEKERTI) tahun 2017. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada teknisi di Jurusan Kimia UNIPA yang telah membantu peneliti selama melakukan penelitian di Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, K.H. 2006. Peningkatan kadar kurkumin ekstrak etanol temulawak dengan metode ekstraksi cair-cair. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor
- Afifah, E. 2003. *Khasiat dan manfaat temulawak rimpang penyembuh aneka penyakit*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2006. *Official Method 980.17 Preservatives in ground beef spectrophotometric method*. AOAC Internasional, USA.
- BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan), 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI tentang persyaratan mutu obat tradisional.
- Jitoe, A., Masuda, T., Tengah, I.G.P., Suprapta, D.N., Gara, I.W. & Nakatani, N. 1992. Antioxidant activity of tropical ginger extracts and analysis of the contained curcuminoids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 40(8), 1337-1340
- Kim, J.E., Kim, H.E., Hwang, J.K., Lee, H.J., Kwon, H.K., Kim, B.I. 2008. Antibacterial characteristics of *Curcuma xanthorrhiza* extract on *Streptococcus mutans* biofilm. *The Journal of Microbiology*. 46(2), 228-232.
- Muddathir, A.M. & Batubara, I. 2016. Flower bracts of temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) for skin care: Anti-acne and whitening agents. *Procedia Chemistry*. 14(2015), 216-224.
- Park, J.H., Mohamed, M.A.A., Jung, Y.J., Shrestha, S., Lee, T.H., Lee, C.H., Han, D., Kim, J. & Baek, N.I. 2015. Germacrane sesquiterpenes isolated from the rhizome of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Inhibit UVB-induced upregulation of MMP-1,-2, and-3 expression in human keratinocytes. *Archives of Pharmacal Research*. 38(10), 1752-1760.
- Pandey, S., Agarwal, P., Srivastava, K., Raja Kumar, S., Puri, S.K., Verma, P., Saxena, J.K., Sharma, A., Lal, J. & Chauhan, P. 2013. Synthesis and bioevaluation of novel 4-aminoquinoline-tetrazole derivatives as potent antimalarial agents. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 66, 69-81.
- Rohaeti, E., Rafi, M., Syafitri, U.D., Heryanto, R. 2015. Fourier transform infrared spectroscopy combined with chemometrics for discrimination of *Curcuma longa*, *Curcuma xanthorrhiza* and *Zingiber cassumunar*. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 137, 1244-1249
- WHO. 2013. *World malaria report 2013*, WHO Press, Geneva.