

**PENGARUH KONSENTRASI PELARUT, WAKTU
EKSTRAKSI, DAN NISBAH BAHAN BAKU DENGAN
PELARUT TERHADAP EKSTRAKSI KUNYIT KUNING
(*Curcuma longa L.*)**

*(Effect of Solvent Concentration, Extraction Time, and Raw Materials Ratio with
Solution to Yellow Turmeric Extraction (Curcuma longa L.))*

Ida Wati, Maya Ramadianti Musadi, Nadia Siti Khumaira, & Ade Rizki Amelia

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, Bandung
E-mail/telp: idawati237@gmail.com/ 0817229360

ABSTRAK

Kunyit kuning merupakan salah satu tanaman rempah dan obat yang tumbuh subur di Indonesia sehingga dapat ditanam sebagai tanaman monokultur maupun sebagai tanaman rumah. Salah satu senyawa penting yang terdapat pada kunyit kuning yaitu kurkumin. Senyawa ini bermanfaat untuk pencegahan, perawatan, dan pengobatan berbagai jenis penyakit karena senyawa kurkuminoid bersifat antioksidan, antitumor, antikanker, antipikun, antimikroba, antiseptik, dan antiinflamasi. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah sokletasi dengan pelarut etanol untuk mendapatkan ekstrak kurkuminoid. Absorbansi ekstrak kurkuminoid diukur untuk mengetahui konsentrasi kurkumin dan ekstrak kurkuminoid diuji aktivitas antikankernya dengan metode *Microculture Tetrazolium Technique* (MTT) pada sel kanker leukemia P388. Ekstraksi dilakukan dengan beberapa variasi seperti waktu operasi (6, 8, 10, dan 12 jam), konsentrasi pelarut (70% dan 96%), dan nisbah bahan baku dengan pelarutnya (1:4 dan 1:10). Hasil % *yield* ekstrak tertinggi diperoleh sebesar 15.89% dan kadar kurkumin tertinggi sebesar 891.120,7 ppm dengan waktu ekstraksi 12 jam, konsentrasi pelarut 96%, dan nisbah bahan baku-pelarut 1:10.

Kata kunci: kunyit kuning, kurkuminoid, leukemia P388, MTT *assay*

ABSTRACT

Yellow turmeric is one of spice plants and medicines that thrives in Indonesia so it can be planted as a monoculture plant or as a house plant. One of the important compounds found in yellow turmeric is curcumin. This compound is useful for the prevention, treatment, and treatment of various types of diseases because curcuminoid compounds are antioxidant, antitumor, anticancer, antisenile, antimicrobial, antiseptic, and antiinflammatory. The method used in this research is soxhlet extraction with ethanol solvent to get curcuminoid extract. Then absorbance of curcuminoid extract measured to know the concentration of curcumin, and anticancer activity of curcuminoid extract tested with Microculture Tetrazolium Technique (MTT) method on leukemia P388 cancer cell. Extraction was performed with several variations such as operating time (6, 8, 10, and 12

E-mail: jurnal.itekima@stack.ac.id

hours), solvent concentration (70% and 96%), and raw material ratio with solvent (1:4 and 1:10). The highest yield of extract was obtained at 15.89% and highest curcumin level was 891,120.7 ppm with 12 hours extraction time, 96% solvent concentration, and 1:10 solvent-raw material ratio.

Key words: Yellow turmeric, curcuminoid, leukemia P388, MTT assay

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia banyak yang bermanfaat sebagai tanaman pangan, tanaman obat-obatan, dan tanaman industri. Salah satu tanaman andalan Indonesia yaitu kunyit kuning (*Curcuma longa L.*). Kunyit kuning merupakan tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki banyak manfaat dari bahan aktif kurkuminoid. Salah satunya dimanfaatkan untuk menunjukkan aktivitas antikanker dari kurkumin (Yayasan Kanker Indonesia, 2008). Sel murni P388 digunakan untuk mencari senyawa-senyawa baru yang mempunyai aktivitas sitotoksik. Aktivitas sitotoksik dapat diketahui dengan pengujian kurkumin terhadap anti kanker leukemia sel P388.

Perkembangan dari penggunaan ekstrak kurkuminoid dari kunyit dalam berbagai aspek cukup meluas ditandai dengan adanya berbagai penelitian mengenai kurkumin. Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi kunyit kuning dengan metode sokletasi untuk mendapatkan informasi terkait konsentrasi pelarut, waktu operasi, dan nisbah bahan baku dengan pelarut sehingga dapat diketahui kondisi optimum untuk mendapatkan kadar kurkuminoid yang maksimal untuk uji aktivitas antikanker leukemia sel P388.

2. BAHAN DAN METODE

Persiapan bahan

Rimpang kunyit kuning dibersihkan lalu dipotong-potong dan selanjutnya dipanaskan menggunakan oven sampai kering. Kunyit yang sudah kering dihaluskan menggunakan *blender*.

E-mail: jurnal.itekima@stack.ac.id

Prosedur penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri atas dua tahapan, yaitu percobaan laboratorium diikuti dengan pemodelan matematis untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh dan kondisi optimum. Percobaan ekstraksi dilakukan dalam berbagai kondisi yang berbeda dan pengulangan sebanyak 2 kali ($n = 2$). Variabel-variabel dalam penelitian ini meliputi nisbah bahan baku dengan pelarut, konsentrasi pelarut, dan waktu operasi ekstraksi. Pelarut yang digunakan etanol dengan konsentrasi 70% dan 96% dengan temperatur 78 °C. Nisbah bahan baku dengan pelarut yang digunakan yaitu 1:4 dan 1:10. Waktu operasi ekstraksi dilakukan selama 6, 8, 10, dan 12 jam.

Ekstraksi kunyit

Serbuk kunyit dimasukkan ke dalam soklet lalu dipadatkan. Dilakukan ekstraksi dengan suhu operasi sebesar 78 °C. Serbuk kunyit dan pelarut yang digunakan memiliki perbandingan 1:4 dan 1:10. Ekstraksi dilakukan selama 6, 8, 10, dan 12 jam.

Analisis rendemen ekstrak

Perhitungan rendemen dilakukan dengan cara membandingkan antara massa produk yang dihasilkan dengan massa bahan baku awal.

Analisis kadar kurkumin

Kurva standar dibuat dengan cara membuat larutan kurkumin standar dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, dan 5 ppm. Masing-masing konsentrasi tersebut diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kurva absorbansi *vs* konsentrasi standar kurkumin dibuat dengan menghubungkan sebuah garis pada titik-titik tersebut dan dibuat persamaan korelasinya.

Kurkumin hasil ekstraksi dikeringkan menggunakan *evaporator*, setelah diperoleh berat konstan maka ekstrak ditimbang dengan berat tertentu. Kurkumin diencerkan dengan alkohol. Kuvet spektrofotometer diisi dengan larutan hasil

E-mail: jurnal.itekima@stack.ac.id

pengenceran dan dimasukkan ke dalam spektrofotometer. Skala absorbansi dibaca pada panjang gelombang 425 nm. Konsentrasi kurkumin dihitung dengan menggunakan grafik kurkumin standar absorbansi vs konsentrasi.

Analisis fitokomia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada rimpang kunyit. Golongan senyawa yang akan diuji meliputi flavonoid, alkaloid, steroid-triterpenoid, saponin, dan tanin.

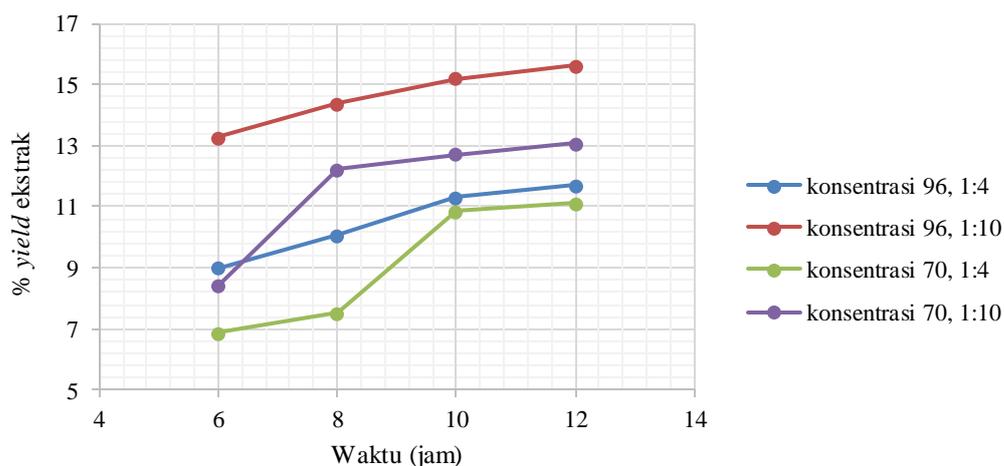
Uji aktivitas antikanker leukemia sel P388

Sel P 388 dibiakkan dalam media RPMI 1640 dilengkapi dengan 5% *fetal bovine serum* (FBS) dan kanamisin (100 µg/mL). Sel (3×10^3 sel/sumur) dikultur dalam *microplate* yang mengandung 100 µL media pertumbuhan per sumur dan diinkubasikan pada suhu 37 °C dalam kelembaban atmosfer 5% CO₂ selama 2 x 24 jam. Kemudian sampel ditambahkan sebanyak 10 µL. Larutan MTT (5 mg/mL) ditambahkan sebanyak 20 µL pada hari ke-3 ke dalam media kultur. Setelah 4 jam inkubasi, 100 µL larutan 10% SDS – 0,01 N HCl ditambahkan ke dalam sumur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis % *yield* ekstrak kurkuminoid

Grafik pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa ekstraksi dengan nisbah 1:10 menghasilkan *yield* ekstrak yang lebih tinggi dibanding nisbah 1:4. Hal ini disebabkan semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka kontak antara kurkuminoid dengan pelarutnya semakin banyak, sehingga kurkuminoid yang terambil pada saat ekstraksi semakin banyak.

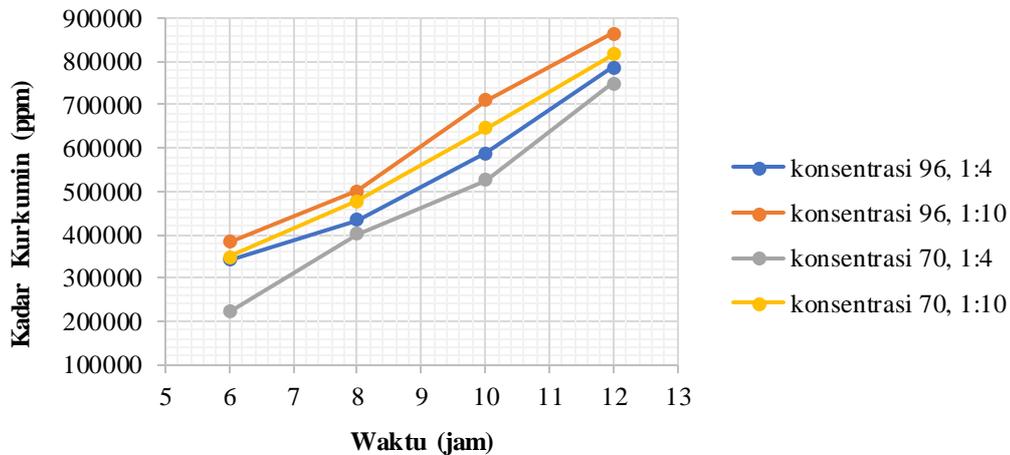


Gambar 1. Grafik % yield ekstrak

Hasil yang didapat terlihat bahwa pelarut etanol 96% menghasilkan *yield* yang lebih besar dibanding etanol 70%. Hal ini disebabkan kurkuminoid memiliki kelarutan yang tinggi pada etanol dibandingkan dengan air, sehingga dengan menggunakan konsentrasi etanol yang lebih tinggi, dapat melarutkan kurkuminoid lebih banyak.

Analisis kadar kurkumin

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar kurkumin di setiap ekstrak semakin tinggi seiring dengan lamanya waktu operasi. Hal ini disebabkan semakin lama waktu kontak antara pelarut dan bahan baku maka proses penetrasi pelarut ke dalam bahan baku semakin baik, sehingga semakin banyak senyawa yang berdifusi keluar dari bahan baku. Kadar kurkumin tertinggi diperoleh pada ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan nisbah 1:10 dan waktu operasi selama 12 jam. Konsentrasi pelarut (etanol) yang tinggi memiliki kemurnian yang tinggi pula. Sehingga dapat menghasilkan kadar kurkumin yang semakin banyak karena banyak kurkumin dari kunyit kuning yang terekstrak ke dalam pelarut. Selain itu, dengan semakin banyaknya jumlah pelarut juga akan menghasilkan kadar kurkumin yang semakin banyak.



Gambar 2. Kadar kurkumin

Analisis varians kurkumin

Hasil pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan kurkuminoid memiliki kelarutan yang lebih tinggi pada etanol dibandingkan dengan air, sehingga dengan menggunakan konsentrasi etanol yang lebih tinggi, dapat melarutkan kurkuminoid lebih banyak. Semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka kontak antara kurkuminoid dengan pelarutnya akan semakin banyak sehingga kurkuminoid yang terambil pada saat ekstraksi semakin banyak, serta dengan adanya interaksi konsentrasi dan nisbah, akan menghasilkan *yield* kurkuminoid yang lebih besar.

Tabel 1. Analisis varians untuk *yield* ekstrak

SK	db	JK	KT	F Hit	F tabel
Konsentrasi (A)	1	215,00	215,00	33,92	2,87
Waktu (B)	3	27,80	9,27	1,46	2,27
Nisbah (C)	1	42,14	42,14	6,65	2,87
AB	3	3.427,03	1.142,34	180,22	2,27
AC	1	10.683,93	10.683,94	1.685,58	2,87
BC	3	2.409,53	803,18	126,71	2,27
ABC	3	-16.489,06	-5.496,35	-867,15	2,27
Galat	31	196,49	6,34		
TOTAL	46				

Tabel 2, Analisis varians untuk konsentrasi kurkumin

SK	Db	JK	KT	F Hit	F tabel
Konsentrasi (A)	1	226,46	226,46	36,05	9,14
Waktu (B)	3	10.409,95	3.469,98	552,32	5,21
Nisbah (C)	1	607,31	607,31	96,67	9,14
AB	3	107.370,43	35.790,14	5.696,78	5,21
AC	1	293.394,72	293.394,72	46.700,12	9,14
BC	3	107.758,32	35.919,44	5.717,36	9,14
ABC	3	-508.426,15	-169.475,38	-26.975,68	9,14
Galat	31	194,76	6,28		
TOTAL	46				

Faktor yang berpengaruh terhadap konsentrasi kurkumin adalah konsentrasi pelarut, waktu ekstraksi, nisbah bahan baku-pelarut, gabungan konsentrasi-waktu, gabungan konsentrasi-nisbah, dan gabungan waktu-nisbah. Lamanya waktu ekstraksi tidak berpengaruh terhadap konsentrasi kurkumin yang didapatkan, karena besarnya konsentrasi kurkumin bergantung pada banyak kandungan kurkumin pada kunyit tersebut.

Uji fitokimia

Uji kualitatif fitokimia terhadap kunyit kuning digunakan untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel dan golongan senyawa bioaktif yang terkandung di dalam setiap ekstrak sampel. Golongan senyawa dalam ekstrak kasar dapat ditentukan dengan melihat perubahan warna setelah ditambahkan pereaksi yang spesifik untuk setiap uji kualitatif. Kunyit kuning mengandung senyawa flavonoid dan triterpenoid.

Tabel 3. Hasil uji fitokimia

Golongan senyawa	Hasil	
	Positif	Negatif
Alkaloid	-	√
Triterpenoid	√	-
Flavonoid	√	-
Saponin	-	√
Tanin	-	√

Uji aktivitas antikanker leukemia sel P388

Uji aktivitas antikanker senyawa kurkumin hasil isolasi terhadap sel leukemia P388 menunjukkan aktivitas yang mencolok dengan nilai IC_{50} yaitu 7,1769 $\mu\text{g/mL}$. Nilai ini menunjukkan bahwa senyawa kurkumin pada kunyit kuning aktif sebagai antikanker. Kuatnya aktivitas antikanker dinyatakan sebagai berikut:

1. IC_{50} 5 $\mu\text{g/mL}$ = sangat aktif
2. IC_{50} 5-10 $\mu\text{g/mL}$ = aktif
3. IC_{50} 11-30 $\mu\text{g/mL}$ = sedang
4. IC_{50} >30 $\mu\text{g/mL}$ = tidak aktif

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *yield* ekstrak tertinggi dan kadar kurkumin tertinggi yang diperoleh yaitu 15,89% dan 891.120,7 ppm dengan waktu 12 jam, konsentrasi pelarut 96% dan nisbah 1:10. Perolehan *yield* ekstrak dan kadar kurkumin semakin meningkat dengan lamanya waktu ekstraksi, besarnya konsentrasi pelarut, dan nisbah bahan baku dengan pelarut. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada kunyit kuning yaitu triterpenoid dan flavonoid. Senyawa kurkumin pada kunyit kuning aktif sebagai antikanker leukemia sel P388 dengan nilai IC_{50} yaitu 7,1769 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini S. 2013. Ekstraksi Senyawa Kurkumin dari Rimpang Temulawak dengan Metode Maserasi. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Anamika B. 2012. Extraction of Curcumin. Department of Food Technology. India: Bengal University of Technology.
- Ashok KP, & Bangaraiah P. 2013. Extraction of Curcumin from Turmeric Roots. International Journal of Innovative Research & Studies.

E-mail: jurnal.itekima@stack.ac.id

- Depkes RI. 2000. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I), Jilid II. Jakarta: Departemen Kesehatan RI dan Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Halaman 3-5, 10-11.
- Dwimas A, Rajian SR, Siswarni MZ. 2015. Ekstraksi Multi Tahap Kurkumin dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Menggunakan Pelarut Etanol. Departemen Teknik Kimia. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Geankoplis CJ. 1993. Transport Process and Unit Operation. New York: Prentice-Hall, Inc.
- Kamilah HA. 2006. Peningkatan kadar kurkumin ekstrak etanol temulawak dengan metode ekstraksi cair-cair. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pangkalan I. 2011. Health Secret of Tumeric. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Perry RH. 1997. Perry's Chemical Engineers Handbook, 7th ed. New York: McGraw Hill Book Company, Inc.
- Ria EB. 1989. Pengaruh Jumlah Pelarut, Lama Ekstraksi, dan Ukuran Bahan Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Temulawak. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kulkarni SJ, Maske KN, Budre MP, & Mahajan RP. 2012. *Extraction and Purification of Curcuminoids from Turmeric (Curcuma longa L.)*. Department of Biotechnology. India: Sinhgad College of Engineering.
- Sri YH. 2013. Khasiat kunyit sebagai obat tradisional dan manfaat lainnya. Puslitbang Perkebunan.
- Subash CV. 2014. Development of A Rapid Separation Process for curcumin from Curcuma Longa L, Rhizomes and Its Quantification by HPLC-PDA. India: Central council for Research in Ayurvedic Sciences.
- Suffnes M, & Cordel GR. 1984. The Alkaloids, Vol, 24. New York: Academic Press.