

PROTOTYPE ALAT PENGEKSTRAK KUNYIT OTOMATIS MENGGUNAKAN AKTUATOR MOTOR DC

Bernadeta Wuri Harini*, Rini Dwiastuti, dan Y.B. Savio Surya Amanda
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma
Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma
*wuribernard@usd.ac.id

ABSTRAK

Di dalam kunyit terdapat kurkuminoid dengan kandungan utama berupa kurkumin. Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat ukur kadar kurkuminoid portabel. Sebelum kadar kurkumin diukur, kunyit harus diekstrak dahulu. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat prototipe alat pengekstrak kunyit otomatis.

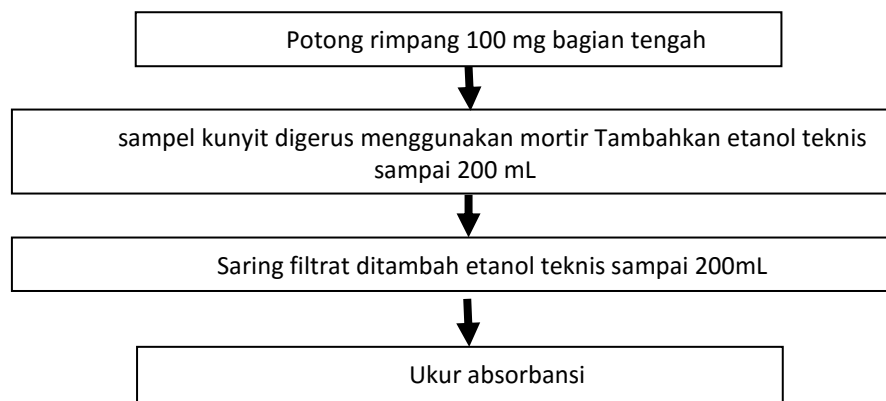
Alat pengekstrak otomatis terdiri dari motor DC sebagai komponen utama penumbuk kunyit. Setelah kunyit selesai ditumbuk maka mikrokontroler akan mengaktifkan solenoid valve sehingga cairan etanol keluar ke tempat penumbuk kunyit sehingga kunyit larut dalam etanol. Larutan ini kemudian diukur absorbansinya menggunakan alat ukur spektrofotometer. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan hasil pengekstrakan kunyit secara manual. Sampel kunyit yang diambil adalah satu ruas kunyit pada bagian pangkal, tengah dan ujung.

Dari hasil pengukuran ekstraksi secara manual, ekstrak kunyit pada bagian pangkal mempunyai absorbansi sebesar 1,083, bagian tengah 0,888 dan bagian ujung 0,62. Hasil ekstraksi secara otomatis menunjukkan semakin lama penumbukan maka error absorbansi semakin kecil. Penumbukan selama 15 detik diperoleh error absorbansi sebesar 66,76% dan penumbukan selama 3 menit 26,87%. Dengan hasil ini maka dapat diketahui bahwa proses penumbukan optimal dalam waktu 5 menit. Dengan penambahan proses pelarutan maka total waktu yang dibutuhkan adalah sekitar 8 menit. Waktu proses pengekstrakan secara otomatis ini lebih singkat daripada proses pengekstrakan secara manual (15 menit).

Kata kunci : Kunyit, ekstrak, alat pengekstrak, otomatis

I. Pendahuluan

Kunyit (*Curcuma domestica Rhizome*) merupakan salah satu jenis tanaman obat tradisional yang banyak dijumpai di Indonesia. Di dalam kunyit terdapat kurkuminoid dengan kandungan utama berupa kurkumin yang berwarna merah jingga. Kurkumin merupakan senyawa berwarna kuning yang ditemukan dalam rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) yang mengandung kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bisdesmetoksikurkumin, yang ketiganya disebut kurkuminoid. Kurkumin dapat berfungsi sebagai antidiabetes, antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, dan antikanker [1]. Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat ukur kadar kurkuminoid portabel berdasarkan metode spektrofotometri visibel dengan menggunakan sumber cahaya laser berwarna ungu dan dilengkapi dengan baterai [2]. Sebelum kadar kurkumin yang terkandung dalam kunyit diukur, kunyit tersebut harus diekstrak terlebih dahulu. Metode pengekstrakan yang digunakan adalah metode pengekstrakan kunyit yang telah ditentukan berdasarkan penelitian sebelumnya, seperti yang ditunjukkan dalam gambar 1 [3]. Dalam penelitian ini dibuat prototipe alat pengekstrak kunyit otomatis berdasarkan metode pengekstrakan secara manual tersebut.



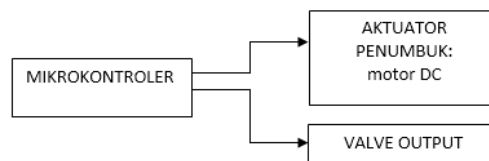
Gambar 1. Metode pengestrakan kunyit secara manual [3]

Proses pengestrakan saat ini menggunakan proses yang manual, seperti yang dilakukan oleh Yuliana Siajadi [4], Hertik Dwi Iswahyuni Rahayu [5], dan Fachri A.R., dkk [6] . Belum ada peneliti yang membuat alat pengestrak kunyit secara otomatis. Oleh karena itu peneliti akan membuat alat pengestrak kunyit secara otomatis yang mudah digunakan dan bersifat portabel.

II. Metode Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan adalah perancangan alat pengestrak kunyit baik *hardware* maupun *software*, pengujian proses kerja alat, pengukuran hasil pengestrakan menggunakan spektrofotometer standar, dan perbandingan dengan hasil pengestrakan manual.

Blok diagram alat pengestrak kunyit yang telah diwujudkan dapat dilihat pada gambar 2. Alat pengestrak otomatis ini terdiri dari motor DC sebagai komponen utama penumbuk kunyit. Setelah kunyit selesai ditumbuk kunyit maka mikrokontroler akan mengaktifkan *solenoid valve* sehingga cairan etanol keluar dari tempat penampungan etanol ke tempat penumbuk kunyit sehingga kunyit tersebut larut dalam etanol. Larutan ini kemudian ditampung di dalam baker.

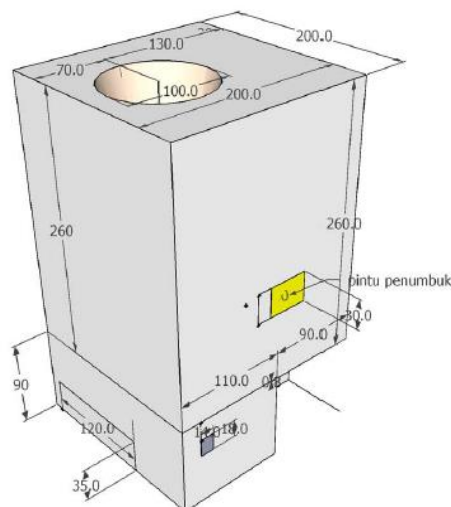


Gambar 2. Blok diagram alat pengestrak kunyit otomatis

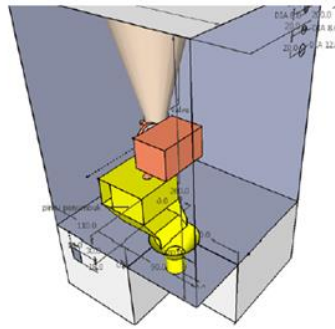
Desain mekanik menggunakan motor DC sebagai penumbuk ditunjukkan dalam gambar 3. Alat pengestrak kunyit ini terdiri dari:

1. Bagian atas merupakan tempat memasukkan larutan etanol. Tempat penampungan berbentuk kerucut ini didesain untuk menampung etanol sebanyak 200 ml, sesuai dengan metode pengestrakan kunyit pada gambar 4.
2. Pada bagian bawah kerucut terdapat *solenoid valve* yang berfungsi sebagai katub elektronik yang mengatur aliran etanol ke dalam kunyit yang telah ditumbuk.
3. Di bawah *solenoid valve* terdapat bagian penumbukan dengan komponen utama motor DC sebagai alat penumbuk.
4. Di bawah bagian penumbuk terdapat lubang tempat larutan keluar dan ditampung dalam gelas baker.
5. Di bagian luar terdapat lubang untuk tempat memasukkan sampel kunyit.
6. Alat dilengkapi dengan batere sehingga bersifat portabel.

Flowchart utama jalannya pengestrakan kunyit ditunjukkan pada gambar 5, sesuai dengan metode pengestrakan secara manual.



Gambar 3. Desain alat pengestrak kunyit bagian luar



Gambar 4. Desain alat pengeskrak kunyit bagian dalam

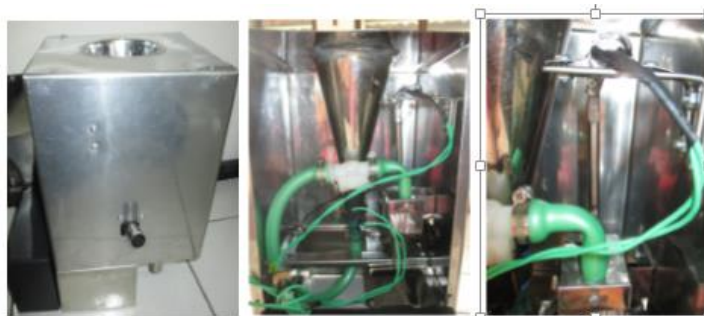


Gambar 5. Flowchart utama

Larutan hasil pengestrakan kunyit ini kemudian diukur absorbansinya menggunakan alat ukur spektrofotometer standar pada panjang gelombang 422 nm. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran pada ekstrak kunyit yang dibuat secara manual. Sampel kunyit yang diambil adalah satu ruas kunyit pada bagian pangkal, tengah dan ujung.

III. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil implementasi alat ditunjukkan pada gambar 6. Larutan hasil pengestrakan kunyit kemudian diuji dengan cara mengukur absorbansinya menggunakan alat ukur spektrofotometer standar pada panjang gelombang 422 nm. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran pada ekstrak kunyit yang dibuat secara manual. Sampel kunyit yang diambil adalah satu ruas kunyit pada bagian pangkal, tengah dan ujung. Sebelum dilaksanakan proses pengestrakan, cairan etanol dituang ke tempat penampungan. Proses diawali dengan pemilihan kunyit kemudian kunyit dikupas dan dipotong sesuai dengan bagiannya. Potongan kunyit kemudian ditimbang sehingga terukur 100 mg (0,1 g). Selanjutnya potongan kunyit dimasukkan ke dalam alat pengestrak. Setelah diproses maka akan dihasilkan larutan ekstrak kunyit seperti yang ditunjukkan dalam gambar 7. Hasil pengestrakan kunyit ini kemudian dibandingkan dengan proses pengestrakan secara manual (gambar 8)



Gambar 6. Hasil perancangan



Gambar 7. Hasil pengekstrakan secara otomatis



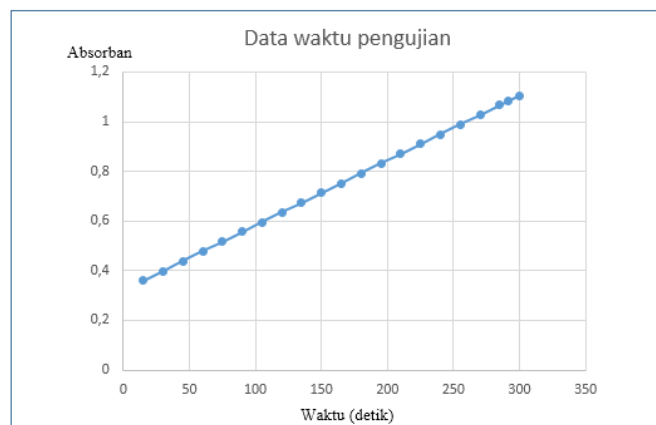
Gambar 8. Hasil pengekstrakan secara manual

Hasil pengukuran baik pengekstrakan secara manual maupun secara otomatis menggunakan alat pengekstrak kunyit ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil ekstraksi

Sampel kunyit	Waktu	Absorbansi		error (%)
		manual	alat pengestrak	
Pangkal	15 detik	1,083	0,36	-66,759
Pangkal	3 menit	1,083	0,792	-26,87
Tengah	1 menit	0,888	0,349	-60,698
Ujung	1,5 menit	0,62	0,429	-30,806

Dari hasil pengukuran ekstraksi secara manual, ekstrak kunyit pada bagian pangkal mempunyai absorbansi sebesar 1,083, pada bagian tengah memiliki absorbansi sebesar 0,888 dan pada bagian ujung 0,62. Hasil ekstraksi secara otomatis menunjukkan bahwa semakin lama penumbukan maka *error* absorbansi semakin kecil. Bila dilakukan penumbukan selama 15 detik diperoleh *error* absorbansi sebesar 66,76%, penumbukan selama 1 menit diperoleh *error* absorbansi sebesar 60,7%, penumbukan selama 1,5 menit diperoleh *error* absorbansi sebesar 30,8%, dan penumbukan selama 3 menit diperoleh *error* absorbansi sebesar 26,87%. Dengan hasil ini, agar diperoleh absorbansi sebesar 1,083, maka dapat diketahui bahwa proses penumbukan optimal dalam waktu sekitar 291,07 detik atau sekitar 5 menit, seperti yang ditunjukkan pada gambar 9. Dengan penambahan proses pelarutan maka total waktu yang dibutuhkan adalah sekitar 8 menit. Waktu proses pengekstrakan secara otomatis ini relatif lebih singkat daripada proses pengekstrakan secara manual yang membutuhkan waktu 15 menit.



Gambar 9. Grafik waktu pengujian

IV. Kesimpulan

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Alat pengeskrak kunyit otomatis sudah bisa digunakan dengan langkah-langkah seperti pengekrakan secara manual.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk mengekrak kunyit menggunakan alat pengekrak otomatis lebih singkat (8 menit) daripada mengekrak secara manual (15 menit)

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Dirjen DIKTI yang telah mendukung dalam penelitian Hibah Bersaing

Daftar Pustaka

1. Seminar Nasional Kunyit (*Curcuma longa*): Tinjauan Filosofis dan Ilmiah, <http://ugm.ac.id/index.php?page=infoug&artikel=442>, diakses 10 Juni 2012
2. Harini, B.W, dkk, 2014, Prototipe Alat Ukur Kadar Kurkuminoid dalam Rimpang Kunyit Portabel menggunakan Cahaya Laser, Seminar Ritektra 2014, USD
3. Harini, B.W, dkk, 2012, Aplikasi Metode Spektrofotometri Visibel untuk Mengukur Kadar Curcuminoid Pada Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*), Prosiding Seminar Nasional Aplikasi & Teknologi (SNAST), hal. B-31
4. Siajadi, Y., 2014, Pemberian Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma Longa*) Mencegah Kenaikan Berat Badan dan Lemak Abdominal pada Tikus Wistar Jantan Yang Diberi Makanan Tinggi Karbohidrat Tinggi Lemak, http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-981-257764283-tesis%20yulianan.pdf, diakses 30 Juli 2015
5. Rahayu, H.D.I., 2010, Pengaruh Pelarut yang Digunakan Terhadap Optimasi Ekstraksi Kurkumin pada Kunyit, UMS, Surakarta, 1-2, <http://eprints.ums.ac.id/8997/2/K100060052.pdf>, diakses 30 Juli 2015
6. Fachri, A.R., dkk, 2013, Ekstraksi Senyawa Kurkuminoid dari Kunyit (*Curcuma Longa Linn*) sebagai Zat Pewarna Kuning pada Proses Pembuatan Cat, <http://jtk.unsri.ac.id/index.php/jtk/article/viewFile/160/159>, diakses 30 Juli 2015