



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VI

"Pemantapan Riset Kimia dan Asesmen Dalam Pembelajaran
Berbasis Pendekatan Saintifik"

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Surakarta, 21 Juni 2014



MAKALAH
PENDAMPING

KIMIA ORGANIK
BAHAN ALAM

ISBN : 979363174-0

EKSTRAKSI TANIN DARI KULIT KAYU SOGA TINGI UNTUK PEWARNA BATIK

Dian Budiharti^{1*}, Cornelius Satria Yudha¹ dan Inayati²

¹ Mahasiswa Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNS, Surakarta, Indonesia

² Dosen Pembimbing Penelitian, Teknik Kimia, Fakultas Teknik UNS, Surakarta, Indonesia

*Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta, Telp/Fax (0271) 632112, email:dian2108@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi operasi optimum ekstraksi tanin dari kulit kayu sogga tingi. Warna tanin yang kecokelatan dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk kain batik. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati pengaruh dari variabel-variabel yakni rasio berat bubuk kulit kayu sogga tingi terhadap volume pelarut etanol (6 gr/300 ml, 9 gr/300 ml dan 12 gr/300 ml), waktu ekstraksi (20, 40, 60, 80, 100, 120 dan 140 menit), temperatur (28 °C, 53 °C dan 78 °C) dan kecepatan pengadukan (200 rpm, 300 rpm dan 400 rpm). Tanin yang telah diekstraksi kemudian dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Berat maksimal dari tanin yang diekstraksi dalam penelitian diperoleh pada saat mengekstraksi 12 gram bubuk kulit kayu sogga tingi dalam 300 ml pelarut etanol 96% selama 140 menit pada suhu 53 °C dan kecepatan pengadukan 400 rpm.

Kata Kunci : Zat warna alam, Soga tingi, tanin, optimasi, pewarna batik.

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan industri tekstil telah mengalami kemajuan yang pesat baik mengenai produksi maupun mutunya. Adapun bermacam-macam produk tekstil yang ada sekarang ini lebih

banyak menggunakan bahan baku sintesis, terutama untuk produksi batik. Pewarna sintesis memiliki keunggulan yaitu lebih mudah diperoleh, ketersediaan warna terjamin, jenis warna bermacam-macam, dan lebih praktis dalam penggunaannya.

Namun, penggunaan pewarna sintesis dapat membahayakan bagi kesehatan manusia dan lingkungan karena terkandung sifat karsinogenetik yang kuat sehingga mengakibatkan alergi kulit dan nantinya menjadi kanker kulit serta dapat mencemari lingkungan. Sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis dalam industri tekstil terutama produksi batik ialah pemanfaatan zat warna alami.

Bahan pewarna dapat digolongkan ke dalam empat golongan yaitu bahan pewarna sintetis, bahan pewarna yang dibuat mirip dengan bahan pewarna alami, bahan pewarna anorganik, dan bahan pewarna alami. Beberapa tanaman telah diteliti sebagai bahan pewarna alami, diantaranya adalah ekstrak limbah kayu mahoni sebagai pewarna tekstil (Prayitno *et al.*, 2003), dan ekstrak kayu secang (Kim *et al.*, 2012). Beberapa jenis kayu yang berpotensi tinggi menghasilkan zat warna tanin adalah soga tingi (*Ceriops tagal* (Perr.) C.B.Rob.). Tumbuhan ini banyak tersedia di sekitar kita, namun pemanfaatannya sebagai pewarna alami belum banyak diteliti. Para pengrajin batik dalam mengaplikasikan zat warna alami kulit kayu soga tingi hanya sebatas digunakan langsung dengan cara merendam kulit kayu soga tingi dengan air panas tanpa menghitung berapa komposisi kulit kayu soga tingi dan faktor lain yang mendukung kualitas zat warna yang dihasilkan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengambil zat warna tanin yang terkandung dalam kulit kayu soga tingi sebagai salah satu alternatif untuk zat warna alami dalam industri batik dan

mencari kondisi optimum dalam produksi zat warna tanin.

LANDASAN TEORI

Soga tingi sering sekali dijumpai di pantai-pantai Afrika Timur sampai India, dan kemudian melalui Asia tropis ke Australia dan Pasifik. Tanaman ini memiliki ketinggian mencapai 25 m. Kulit kayu berwarna abu-abu, terkadang coklat agak jingga, halus dan pangkalnya menggelembung. (Lemmens, 1999).

Dalam beberapa daerah *Ceriops tagal* (Perr.) C.B.Rob ini diolah dan dimanfaatkan untuk bahan penyamak kulit, mengawetkan dan mewarnai jala-jala ikan. Kulit kayu soga tingi juga mengandung 23-40% tanin yang sangat berkualitas tinggi. (Shinta, 2011).

Menurut Buchanan (1952), tanin didefinisikan sebagai phenol polihidric yang kompleks dengan ukuran dan bentuk molekul yang memungkinkan larut dalam air, gliserol, alkohol, dan hidroalkohol. Tanin juga disebut asam tanat, $C_{14}H_{10}O_9$, merupakan kelompok senyawa nabati yang bersifat asam, aromatik, dan memberi rasa kesat (Pudjaatmaka, 2004).

Berdasarkan bahan bakunya, tanin yang terkandung dalam kulit kayu soga tingi termasuk dalam pewarna alami. Salah satu cara yang paling umum digunakan untuk mengekstrak zat warna alami dari sumbernya yaitu dengan cara ekstraksi. Proses ekstraksi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis pelarut (Guenter, 1987), suhu (Bernasconi *et al.*, 1995), waktu (Bombardeli, 1991), rasio bahan padatan dengan volume pelarut

(Anonim,2009), dan kecepatan pengadukan (Larian, 1959).

METODE PENELITIAN

Bahan utama dalam penelitian ini adalah kulit kayu soga tinggi dan etanol 96%. Sedangkan bahan pendukung yang digunakan dalam analisa konsentrasi tanin adalah pewarna sistesis "*chocolate brown*".

Alat yang digunakan:

1. Motor pengaduk
2. Statif
3. Pengaduk mercuri
4. Termometer
5. Labu leher tiga
6. Pemanas mantel
7. Pendingin bola
8. Klem
9. Spektrofotometer UV-Vis
10. Tempat sampel

Proses ekstraksi zat warna alami pada penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan bahan baku

Kulit kayu soga tinggi digiling hingga ukurannya kecil dan seragam untuk mempermudah proses ekstraksi.

2. Tahap proses ekstraksi

2.1. Analisa konsentrasi zat warna tannin

2.2. Proses ekstraksi variabel rasio berat bahan dengan volume pelarut

300 ml etanol 96% dipanaskan dalam alat ekstraksi dengan kondisi operasi suhu 60°C, kecepatan pengadukan 200 rpm, lalu ditambahkan kulit kayu soga tinggi sebanyak 6 gram. Pengambilan cuplikan dilakukan setiap 20 menit selama 120 menit. Proses diulang dengan massa kulit kayu soga tinggi 9

gram dan 12 gram, namun volume etanol 96% sama.

2.3. Proses ekstraksi variabel waktu

Etanol 96% sebanyak 300 ml dipanaskan

dalam alat ekstraksi dengan kondisi operasi suhu 60°C, kecepatan pengadukan 200 rpm, lalu ditambahkan

massa kulit kayu soga tinggi optimum yang didapatkan dari tahap ekstraksi pertama. Pengambilan cuplikan dilakukan setiap 20 menit selama 160 menit.

2.4. Proses ekstraksi variabel suhu

Etanol 96% sebanyak 300 ml dipanaskan dalam alat ekstraksi dengan kondisi operasi suhu 50°C, kecepatan pengadukan 200 rpm, lalu ditambahkan massa kulit kayu soga tinggi optimum yang diperoleh dari tahap pertama. Pengambilan cuplikan dilakukan setiap

20 menit selama waktu optimum

pada ekstraksi tahap kedua. Proses diulang dengan suhu operasi 53°C dan 78°C.

2.5. Proses ekstraksi variabel kecepatan pengadukan

Memanaskan etanol 96% sebanyak 300 ml pada alat ekstraksi dengan kondisi operasi suhu optimum ekstraksi tahap ketiga, kecepatan pengadukan 200 rpm, lalu ditambahkan massa kulit kayu soga tinggi optimum yang didapatkan dari tahap ekstraksi pertama. Pengambilan cuplikan selama waktu optimum pada setiap 20 menit.

Dan proses diulang dengan kecepatan pengadukan 300 dan 400 rpm

3. Tahap analisa data.

3.1. Analisa kadar air

Menentukan kadar air kulit kayu sogu tinggi dilakukan dengan mengoven bahan pada suhu $\pm 110^{\circ}\text{C}$ sampai didapat berat bahan konstan. Pengovenan dilakukan dengan dua buah sampel agar mendapatkan kadar air rata-rata.

3.2. Analisa kadar tanin total

Menentukan kadar tanin total dilakukan dengan alat soxhlet.

3.1.1. Membuat larutan standar

16 mg "*chocolate brown*" dilarutkan dalam 250 ml akuades. Konsentrasi larutan standar diencerkan menjadi 0,005 mg/ml, 0,010 mg/ml, 0,015 mg/ml, 0,020 mg/ml, 0,025 mg/ml, dan 0,030 mg/ml. Mengukur absorbansinya dengan panjang gelombang 422 nm. Larutan standar yang dibuat digunakan sebagai larutan untuk mencari konsentrasi masing-masing variabel ekstraksi melalui Kurva Kalibrasi Konsentrasi (mg/ml) vs absorbansi (A).

3.1.2. Menghitung konsentrasi hasil data

Absorbansi masing-masing variabel yang telah diukur pada panjang gelombang 422 nm di plotkan pada persamaan kurva kalibrasi yang diperoleh dari larutan standar.

3.1.3. Menghitung berat ekstrak hasil data

Ekstrak (mg) = Konsentrasi (mg/ml) x Volume pelarut (ml).

Dari analisis bahan baku kulit kayu sogu tinggi didapatkan nilai kadar air rata-rata sebesar 10,51% dan kadar tanin total yang terkandung dalam kulit kayu sogu tinggi sebesar 36,20%.

Berdasarkan data hasil percobaan pembuatan larutan standar, diperoleh persamaan Kurva Kalibrasi Konsentrasi (mg) vs Absorbansi (A) pada larutan standar sebagai berikut:

$$C = \frac{A-0,026}{17,78}$$

Dari persamaan tersebut, dapat dicari konsentrasi masing-masing variabel ekstraksi.

1. Percobaan berdasarkan variabel rasio berat bahan dengan volume pelarut

Percobaan pertama dilakukan dengan variabel rasio berat bahan dengan volume pelarut. Berat bahan yang digunakan sebesar 6 gram, 9 gram, dan 12 gram dalam 300 ml etanol 96%.

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dibuat grafik hubungan antara ekstrak dan waktu ekstraksi pada berbagai rasio berat bahan dengan volume pelarut

Pada variasi berat bahan (6 gram, 9 gram, dan 12 gram), ekstrak tanin yang didapatkan semakin besar dengan bertambahnya berat bahan yang digunakan. Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa perbandingan rasio berat bahan : volume pelarut sebesar 12 gr : 300 mL merupakan perbandingan yang optimum saat ekstraksi. Peningkatan jumlah ekstrak tanin pada berat bahan 12 gram terlihat lebih signifikan bila dibandingkan dengan berat bahan 6 gram dan 9 gram.

2. Percobaan berdasarkan waktu ekstraksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan kedua dilakukan dengan variabel waktu ekstraksi. Waktu proses ekstraksi ditambahkan menjadi 160 menit karena pada ekstraksi variabel rasio berat bahan dengan volume pelarut tanin yang terkandung dalam kulit kayu soga tingi belum habis terekstrak. Hal ini ditunjukkan pada gambar 3 ,sampai menit ke 120 kondisi optimum rasio berat bahan dengan volume pelarut (12:300) masih terus meningkat tanpa adanya kondisi yang konstan.

Berdasarkan data percobaan yang diperoleh, dapat dibuat grafik hubungan ekstrak dan waktu ekstraksi.

Semakin lama proses ekstraksi maka jumlah tanin yang terekstrak semakin banyak. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi, kontak bahan dan pelarut semakin besar sehingga kelarutan tanin dalam larutan akan meningkat. Namun kelarutan tanin dalam larutan akan terus bertambah hingga titik jenuh seperti yang terlihat pada menit ke 140 telah mengalami konstan. Hal ini menunjukkan bahwa semua tanin telah habis terekstrak.

3. Percobaan berdasarkan suhu ekstraksi

Percobaan ketiga dilakukan dengan variabel suhu ekstraksi. Suhu ekstraksi yang digunakan adalah 28°C, 53°C, dan 78°C.

Berdasarkan data percobaan yang diperoleh, dapat dibuat grafik hubungan ekstrak dan waktu ekstraksi pada berbagai suhu.

Pada variasi suhu (28 °C, 53 °C, dan 78 °C) terlihat jumlah ekstrak hasil ekstraksi yang maksimal pada suhu 53°C. Suhu yang semakin tinggi maka viskositas larutan semakin kecil dan bertambahnya kelarutan

ekstrak dalam pelarut sehingga terjadi peningkatan kecepatan difusi dan laju ekstraksi yang menyebabkan hasil ekstrak lebih besar dan berkurangnya kemungkinan terjadinya emulsi.

Pada saat suhu operasi ekstraksi 78°C terjadi penurunan jumlah ekstrak yang dihasilkan. Pemanasan yang terlalu lama pada suhu yang terlalu tinggi akan menghasilkan ekstrak tanin yang lebih sedikit. Hal ini dikarenakan tanin mengalami hidrolisis menjadi asam fenolat yang sukar larut pada pelarut organik (Rivai,2008).

4. Percobaan berdasarkan variabel rasio berat bahan dengan volume pelarut

Percobaan keempat dilakukan dengan variabel kecepatan pengadukan. Terdapat tiga kecepatan pengadukan yang digunakan, yaitu 200 rpm, 300 rpm, dan 400 rpm.

Berdasarkan data percobaan yang diperoleh, dapat dibuat grafik hubungan ekstrak dan waktu pada berbagai kecepatan pengadukan.

Berdasarkan gambar 5, jumlah ekstrak hasil ekstraksi akan optimum pada kecepatan putar 400 rpm. Pengadukan meningkatkan proses distribusi zat warna secara homogen dari ekstrak dalam pelarut. Tanin dari bahan yang terdistribusi pelarut menyebabkan transfer massa lebih mudah terjadi sehingga laju ekstraksi semakin cepat. Pada penelitian ini hanya dibatasi dengan kecepatan putar pengadukan sampai 400 rpm. Hal ini dikarenakan rangkaian alat yang digunakan kurang stabil pada kecepatan putar pengadukan yang lebih tinggi..

KESIMPULAN

1. Kadar zat warna tanin total di dalam kulit kayu soga tingi adalah 36,20 %
2. Kondisi optimum ekstraksi zat warna kulit kayu soga tingi dengan pelarut etanol 96% adalah pada rasio berat bahan dengan volume pelarut 12:300, waktu 140 menit, suhu 53°C, dan kecepatan putar pengadukan 400 rpm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan kontribusi pada penelitian yang dilakukan terutama kepada seluruh anggota Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sebelas Maret.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anonim, 2009, "Ekstraksi". Diakses dari www.Chem-Is-Try.org
- [2] Bernasconi, G., Gerster, H., Hauser, H., Stauble, H., dan Schneider, E., 1995, "Teknologi Kimia Bagian 2", PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- [3] Bomberdeli, E., 1991, "Technologies for The Processing of Medicinal Plants", CRC Press, Boca Raton.
- [4] Buchanana, M. A., 1952, The Tannins and Coloring Matter, In Wood Chemistry, Chem Soc., New York.
- [5] Guenter, E., 1987, "Minyak Atsiri", Jilid 1, UI Press, Jakarta.
- [6] Kim, E. V. dan Christanti, M. E., 2012, "Ekstraksi Senyawa Brazilin dari Kayu Secang sebagai Bahan Baku Alternatif untuk Zat Warna Alami", Jurusan Teknik Kimia UNS, Surakarta.
- [7] Larian, M. G., 1959, "Fundamental of Chemical Engineering Operation". Merusen Co. Ltd, Tokyo, Jepang.
- [8] Lemmens, R.H.M.J. and Wulijarni, S., 1991, "Plant resources of south east asia. Dye and tannin producing plants". Wageningen, PUDOC. pp 121-122
- [9] Prayitno, Kismolo, E. dan Nurimaniwati, 2003, "Proses Ekstraksi Bahan Pewarna Alam dari Limbah Kayu Mahoni". Diakses dari [www.digilib.batan.go.id/e-prosiding/File%20Prosiding/Lingku ngan/](http://www.digilib.batan.go.id/e-prosiding/File%20Prosiding/Lingku%20ngan/) P3TM-Juli-2003/Prayitno-Endro-Kismolo-dan-Nurimaniwati208.pdf, pada 21 Agustus 2013, pukul 09.00 WIB
- [10] Pudjaatmoko, H. A., 2004, "Kamus Kimia", Balai Pustaka, Jakarta.
- [11] Rivai, H., 2008, "Pengaruh Perbandingan Etanol-Air sebagai Pelarut Ekstraksi Terhadap Perolehan Ekstaktif Kadar Senyawa Fenolat Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (Psidium Guajava Linn), Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Padang
- [12] Shinta, 2011, "Natural Dye and Batik" , Laporan Kegiatan Penelitian, Balai Besar Kerajinan dan Batik, Yogyakarta

TANYA JAWAB

Nama Pemakalah : Dian Budiharti

Nama Penanya : Soerya Dewi Marliyana

Pertanyaan :

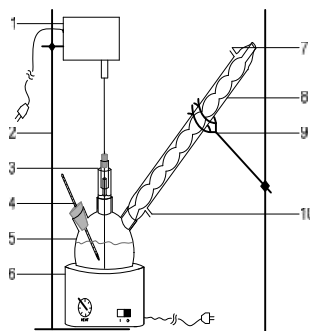
Bagaimana aplikasi penelitian *Soga Tingi* dalam industri batik?

Jawaban :

Aplikasi dari *Soga Tingi* secara langsung ke kain batik, hasil pencucian selama 15 kali menunjukkan hanya sedikit terjadi pelunturan warna. Hal ini tergantung pada cara pencuciannya dan perlakuan penguncian warna pada kain (dengan larutan fixer).

LAMPIRAN

Skema rangkaian alat ekstraksi ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

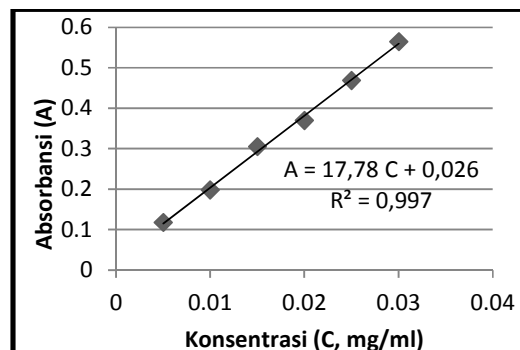


Gambar 1 Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan gambar :

1. Motor pengaduk
2. Statif
3. Pengaduk mercuri
4. Termometer
5. Labu leher tiga
6. Pemanas mantel
7. Air pendingin keluar
8. Pendingin bola
9. Klem
10. Air pendingin masuk

Berdasarkan data hasil percobaan pembuatan larutan standar, diperoleh grafik sebagai berikut:



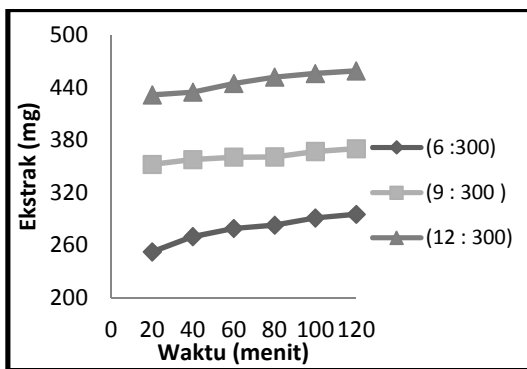
Gambar 2 Grafik Hubungan Konsentrasi terhadap Absorbansi dalam Penentuan Persamaan Kurva Kalibrasi

Data hasil percobaan menunjukkan pengaruh rasio perbandingan berat bahan dengan volume pelarut terhadap hasil ekstrak yang dihasilkan disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Hasil Ekstrak dengan Variabel Rasio Berat Bahan dengan Volume Pelarut (Suhu= 53 °C, Kecepatan Pengadukan= 200 rpm, Waktu= 120 menit)

Waktu (menit)	Ekstrak (mg)		
	(6 gr : 300mL)	(9 gr : 300mL)	(12 gr : 300mL)
20	252,2497	351,969	431,440
40	269,460	357,537	434,477
60	278,908	360,405	444,432
80	282,620	360,742	451,687
100	290,888	366,985	455,906
120	295,106	370,022	458,943

Grafik hubungan antara ekstrak dan waktu ekstraksi pada berbagai rasio berat bahan dengan volume pelarut ditunjukkan dibawah ini.



Gambar 3 Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi pada Berbagai Rasio Berat Bahan dengan Volume Pelarut (Suhu= 53 °C, Kecepatan Pengadukan= 200 rpm, Waktu= 120 menit)

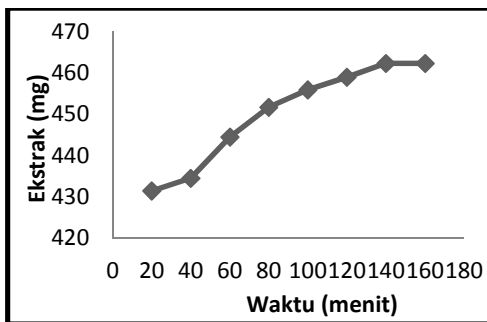
Data hasil percobaan menunjukkan pengaruh waktu ekstraksi terhadap hasil ekstrak yang dihasilkan disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Ekstrak dengan Variabel Waktu (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut = 12:300, Suhu= 60°C, Kecepatan Pengadukan= 200 rpm,)

Waktu (menit)	Ekstrak (mg)
20	431,440
40	434,477
60	444,432
80	451,687
100	455,906
120	458,943
140	462,317
160	462,317

Berdasarkan data percobaan yang diperoleh, dapat dibuat grafik hubungan

ekstrak dan waktu ekstraksi seperti dibawah ini.



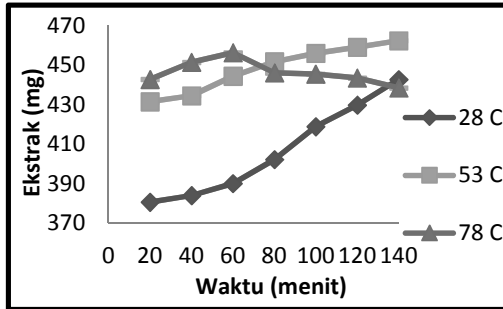
Gambar 3 Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut= 12:300, Suhu= 53°C, Kecepatan Pengadukan= 200 rpm)

Data percobaan menunjukkan pengaruh suhu ekstraksi terhadap ekstrak yang dihasilkan disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Ekstrak dengan Variabel Suhu (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut= 12:300, Kecepatan Pengadukan= 200 rpm, Waktu= 140 menit)

Waktu (menit)	Ekstrak (mg)		
	28 °C	53 °C	78 °C
20	380,652	431,44	442,745
40	384,027	434,477	451,350
60	390,101	444,432	456,243
80	402,25	451,687	446,119
100	418,785	455,906	445,444
120	429,753	458,943	443,420
140	442,745	462,317	438,526

Grafik hubungan ekstrak dan waktu ekstraksi pada berbagai suhu seperti dibawah ini.



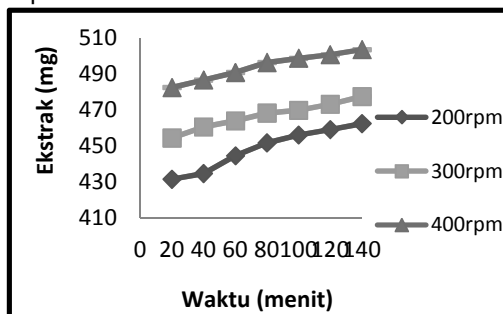
Gambar 4 Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi pada Berbagai Suhu (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut= 12:300, Kecepatan Pengadukan= 200 rpm, Waktu= 140 menit)

Data percobaan menunjukkan pengaruh kecepatan pengadukan terhadap ekstrak yang dihasilkan disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Hasil Ekstrak dengan Variabel Kecepatan Pengadukan (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut= 12:300, Suhu= 53°C, Waktu= 140 menit)

Waktu (menit)	Ekstrak (mg)		
	200 rpm	300 rpm	400 rpm
20	431,440	454,218	482,396
40	434,477	460,461	486,614
60	444,432	463,836	490,832
80	451,687	468,223	496,232
100	455,906	469,741	498,594
120	458,943	473,116	500,619
140	462,317	477,334	503,487

Grafik hubungan ekstrak dan waktu pada berbagai kecepatan pengadukan seperti di bawah ini.



Gambar 5 Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi pada Berbagai Kecepatan Pengadukan (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut= 12:300, Suhu= 53°C, Waktu= 140 menit)