



ISSN : 1693-4393

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2006

*Pengembangan Teknologi Kimia
Untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia
7 Februari 2006*

PROSIDING



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**



REVIEWER

**SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2006
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA**

Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, SU, PhD
Ir. Suryo Purwono, MASc, PhD
Prof. Dr. Ir. H. Supranto, SU



SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2006
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

PENANGGUNG JAWAB : Pengurus Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta

PANITIA PENGARAH :

1. Ir. Gunarto, MS
2. Ir. Danang Jaya, MT
3. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, SU, PhD
4. Ir. Suryo Purwono, MASc, PhD
5. Prof. Dr. Ir. H. Supranto, SU
6. Dr. Ir. I Gusti S. Budiaman, MT
7. Ir. T. Christyadi, MT

PANITIA PELAKSANA :

Ketua I : Ir. T. Christyadi, MT
Ketua II : Dr. Ir. M. Syahri, MT
Sekretaris I : Dr. Eng. Y. Deddy Hermawan, ST, MT
Sekretaris II : Siti Diyar Kholisoh, ST, MT
Bendahara I : Ir. Faizah Hadi, MT
Bendahara II : Ir. H. Abdullah Effendi, MT

KOORDINATOR BIDANG:

Seksi Acara dan Sidang : Ir. Tunjung Wahyu Widayati, MT
Ir. Endang Sulistyowati, MT

Seksi Materi dan Prosiding : Siswanti, ST, MT
Ir. Tutik Muji Setyoningrum, MT
Dra. Sri Wahyu Murni, MT

Seksi Dana dan Promosi : Ir. Abdullah Kunta-arsa, MT
Ir. Harso Pawignyo, MT

Seksi Publikasi, Dokumentasi, dan Dekorasi : Ir. Zubaidi Achmad, MT
Ir. Bambang Sugiarto, MT

Seksi Perlengkapan : Ir. Wasir Nuri
Ir. Purwo Subagyo, MT

Seksi Konsumsi : Ir. Titik Mahargiani, MT
Ir. Dyah Tri Retno, MM

Pembantu Umum : Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia
UPN "Veteran" Yogyakarta

- A12 Konversi *Polyethylene* Menjadi Hidrokarbon Cair Menggunakan Katalis Zeolit HY dan ZSM-5
Didi Dwi Anggoro, Integrid Klise Hastaningrum dan Vivin Atika
Lab. Rekayasa Proses, Jurusan Teknik Kimia FT UNDIP, Semarang
- A13 Degradasi Katalitik *Polypropylene* menjadi Hidrokarbon Cair Menggunakan Katalis Zeolit HY dan ZSM-5
Didi Dwi Anggoro, Sri Murtiningtyas dan Tirtala Tantri M.
Lab. Rekayasa Proses, Jurusan Teknik Kimia FT UNDIP, Semarang
- A14 Reaksi Elektrodeposisi Larutan $ZnCl_2$ Pengaruh Temperatur dan Arus Terhadap Laju Reaksi dan Yield
B. Pramudono, S. Isyana, W. Prawesti
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- A15 Pengaruh Komposisi Katalis Terhadap Struktur dan Properti Mekanis *Foam* Fleksibel Polyurethane Dengan *Blowing Agent Methylene Chloride* dan Karbondioksida
*Rizal Ali, Mega Sanjaya, Sumarno**
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

B. OPERASI TEKNIK KIMIA DAN APLIKASINYA

- B01 Perancangan Kombinasi Pengadaan Air Gravitasi dan Pompa Hidram untuk Keperluan Rumah Tangga dan Agrobisnis Jahe (Studi Kasus Di Desa Ulusena-Kec. Moramo-Kab. Konawe Selatan-Prop. Sulawesi Tenggara)
R. Ismu Triwibowo, Sukirno dan Eki Karsani
Balai Besar Pengembangan TTG-LIPI, Subang-Jawa Barat
- B02 Karakterisasi Pengereng Pompa Kalor (Heat Pump) Dengan Refrijeran Hidrokarbon Musi Cool 22 (MS 22)
Sugiyatno
Kelompok Energi Puslit Fisika – LIPI Bandung
- B03 Pengaruh Temperatur Panas Buang Terhadap Performansi Heat Pump Dengan Refrijeran R 134A
Sugiyatno
Kelompok Energi Puslit Fisika – LIPI Bandung
- B04 Penerapan Teknologi Redistilasi Vakum Untuk Meningkatkan Mutu Minyak Nilam
Silviana
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- B05 Pembuatan Pewarna Merah Berbentuk Puder dari Kayu Secang
Widayati
Jurusan Teknik Kimia FTI, UPN “Veteran” Yogyakarta
- B06 Pengaruh Penggunaan Partikel Zeolit Terhadap Kualitas Dan Rendemen Minyak Sereh Wangi
Bambang Hari P., Ahy Auliany M dan RR. Setyo Toulusia
Jurusan Teknik Kimia, Universitas Jendral Achmad Yani, Cimahi
- B07 Pengaruh Temperatur Pengerengan dan Konsentrasi Natrium Bisulfit terhadap Pembuatan Tepung Nenas Menggunakan *Tray Dryer*
Susiana Prasetyo, Liesye Mariyati dan Judy Retty Witono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit, Bandung
- B08 Ekstraksi Saponin dari Biji Teh secara Batch dengan Pelarut Etanol 50%
Susiana Prasetyo S., Yunny Yulianie Wibisana dan Judy Retty Witono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit, Bandung
- B09 Kajian Awal Pengaruh Ukuran dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Oleoresin Kayu Manis Secara Cross Current Multitahap
Susiana Prasetyo S
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit, Bandung
- B10 Koefisien Transfer Massa pada Proses Adsorpsi Uap Air dalam Udara Menggunakan Zeolit
Arya Nur Maulana, Devi Mandala, Sri Sudarmi dan M. Syahri
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta

EKSTRAKSI SAPONIN DARI BIJI TEH SECARA BATCH DENGAN PELARUT ETANOL 50%

Susiana Prasetyo S., Yunny Yulianie Wibisana, dan Judy Retti Witono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung 40141

Telp/Fax. (022)2032700; e-mail: chocolate_yw23@yahoo.com.hk

Abstrak

Pemanfaatan biji teh saat ini masih sedikit. Sekarang biji teh mulai dimanfaatkan untuk menghasilkan produk seperti minyak goreng non-kolesterol, saponin, dan pakan ternak berprotein tinggi. Saponin digunakan sebagai pembasmi hama udang, bahan baku industri deterjen, shampo, minuman bir, dan pembentuk busa pada alat pemadam kebakaran. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh temperatur, rasio umpan terhadap pelarut, dan kecepatan pengadukan serta interaksi diantara ketiganya pada ekstraksi saponin dari biji teh yang menghasilkan saponin dengan kualitas dan kuantitas optimum sehingga dapat meningkatkan pendayagunaan sumber daya alam biji teh bagi industri di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah ekstraksi padat-cair (*leaching*) secara batch. Pada penelitian ini, temperatur divariasikan pada rentang 37-70°C sedangkan rasio umpan terhadap pelarut pada rentang 1:5-1:20, dan kecepatan pengadukan pada rentang 180-400 rpm menggunakan rancangan percobaan menggunakan *central composite design*. Analisis yang dilakukan meliputi analisis rendemen (kuantitatif), analisis kadar saponin dengan metode angka busa, dan analisis kadar air. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kondisi optimum berdasarkan *central composite design* adalah F:S 1:17, temperatur 64°C, dan kecepatan pengadukan 400 rpm dengan rendemen sebesar 30,71% dan kadar saponin sebesar 60,42%. Adanya interaksi antara F:S dan kecepatan pengadukan terhadap rendemen.

Kata kunci : ekstraksi, saponin, biji teh

Abstract

Tea seed have economical value. Oil from tea seed being used to produce non-cholesterol frying oil. Saponin can be used in several industry, such as raw material for detergent industries, shampoo, beer, and foam maker in fire extinguisher. The objective of this research are to determine the optimal temperature, ratio feed and solvent (F:S), rate per minute (RPM) with their interactions especially on saponin extraction from tea seed to produce saponin with high purity so it is expected that this experiment will drive the utilization of tea seeds to increase the economic value and industrial productivity in Indonesia. The experiment method is batch leaching. Extraction temperature is varied from 37-70°C, ratio Feed and Solvent is varied from 1:5-1:20, and Rate mixing is varied from 180-400 rpm. Statistical design method for this experiment is *central composite design*. Quantitative analysis includes analysis on total yield, analysis concentration of teaseed saponin with height of foam methods, and analysis water contain of saponin. The conclusions of this experiment are the optimal ratio feed and solvent with *Central composite design* is ratio feed and solvent 1:17, temperature 64°C, and rate of mixing 400 with 30,71 % rendemen and 60,42% concentration of saponin. There is interactions between F:S and rate of mixing according to total yield analysis.

Key words: saponin, ekstraksi, biji teh, etanol 50%, temperatur, rasio umpan pelarut.

Pendahuluan

Selama ini pemanfaatan teh paling besar pada daunnya, sebenarnya tanaman teh memiliki kandungan lain yaitu minyak dan saponin dalam biji teh yang dapat diolah lebih lanjut. Kandungan biji teh per berat biji teh adalah 20% minyak, 26% saponin, 11% protein, dan asam *L-pipecolic* dengan kandungan yang kecil. Minyak biji teh dapat digunakan untuk industri pembuatan minyak goreng non kolesterol sedangkan saponin dapat digunakan untuk pembasmi hama udang, bahan baku industri deterjen, shampo, minuman bir, dan

pembentuk busa pada pemadam kebakaran. Ampas biji teh yang merupakan hasil ekstraksi minyak dan saponin dapat digunakan sebagai campuran pakan ternak ayam. Saponin merupakan metabolit sekunder yang terdapat dalam biji teh. Strukturnya termasuk glikosida yang terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan gugus aglikon atau saponin. Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan temperatur optimum ekstraksi yang paling baik untuk ekstraksi saponin dari biji teh menggunakan pelarut etanol 50%.
2. Menentukan rasio biji teh terhadap pelarut optimum ekstraksi saponin dari biji teh menggunakan pelarut etanol 50%.
3. Menentukan kecepatan pengadukan yang memberikan hasil yang optimum dari ekstraksi saponin biji teh menggunakan pelarut etanol 50%.

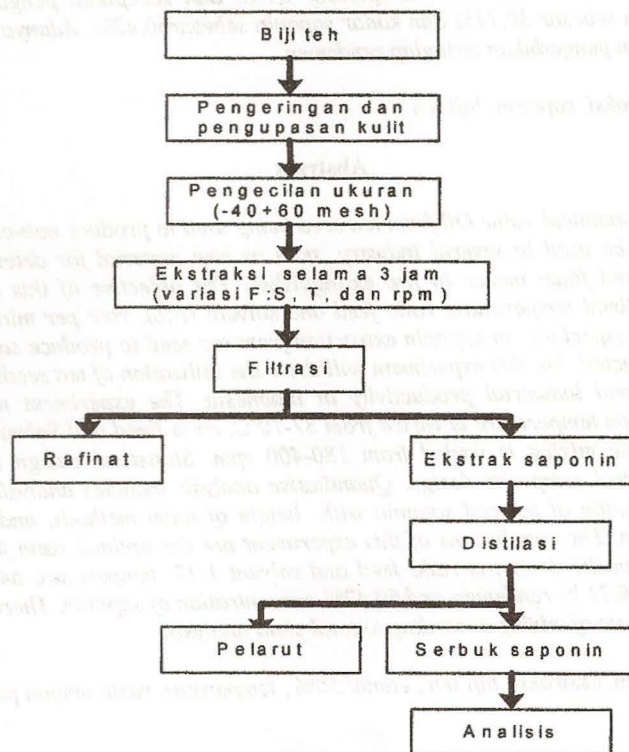
Bahan dan Metode Penelitian

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah biji teh yang diperoleh dari perkebunan Nusantara, Subang. Bahan kimia yang digunakan sebagai penunjang penelitian ini yaitu etanol 50% untuk proses ekstraksi. Bahan baku analisis yaitu HCl, asam asetat anhidrid, dan H_2SO_4 . Peralatan yang digunakan yaitu peralatan ekstraksi dan distilasi.

Metodologi penelitian

Pada penelitian ini dipelajari pengaruh temperatur, rasio umpan dengan pelarut (F:S), dan kecepatan pengadukan dalam ekstraksi saponin biji teh. Ekstraksi dilakukan dalam suatu ekstraktor batch. Rancangan percobaan penelitian utama dibuat menggunakan *central composite design*. Rentang variabel ekstraksi yang akan diamati yaitu temperatur 37-70°C, rasio F:S 1:5-1:20, kecepatan pengadukan 180-400 rpm. Setelah diekstraksi, ekstrak didistilasi kemudian dipanaskan dengan oven sampai diperoleh serbuk. Serbuk yang diperoleh kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan untuk mengetahui adanya saponin pada hasil ekstraksi. Diagram alir singkat penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir singkat penelitian

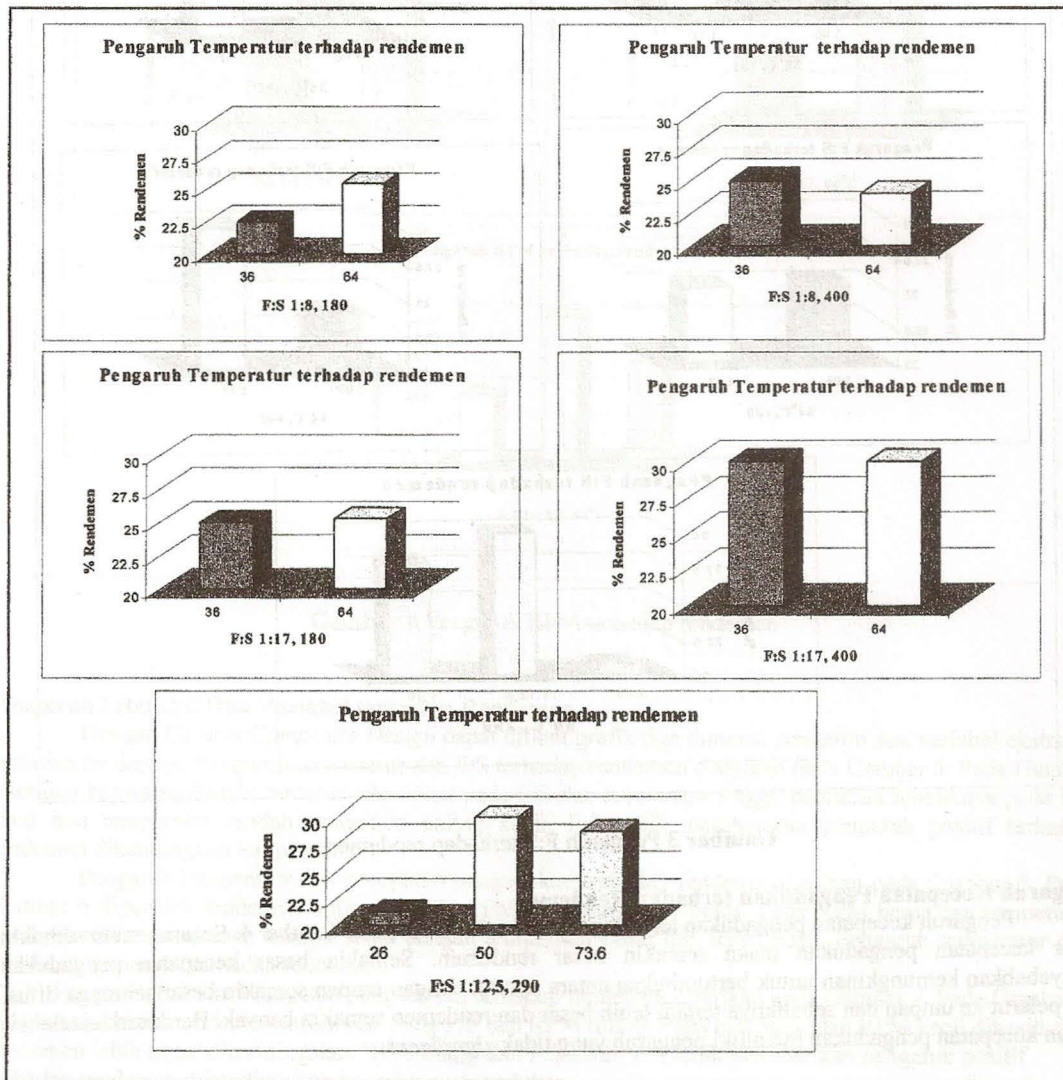
Hasil dan Pembahasan

Pada pengeringan awal biji teh dilakukan dengan sinar matahari yang membutuhkan waktu sekitar 3 hari. Biji teh hasil penjemuran kemudian dikelupas kulitnya, namun masih agak basah sehingga dilakukan pengeringan lanjut dengan *tray drier*. Biji teh yang telah dikelupas kulitnya sebaiknya disimpan di tempat yang cukup kering dan tidak lembab karena jika tidak akan menyebabkan tumbuhnya jamur pada biji teh. Setelah dikeringkan dengan *tray drier*, biji teh sudah benar-benar kering sehingga mudah untuk dihancurkan.

Analisis rendemen

Pengaruh Temperatur Terhadap Rendemen

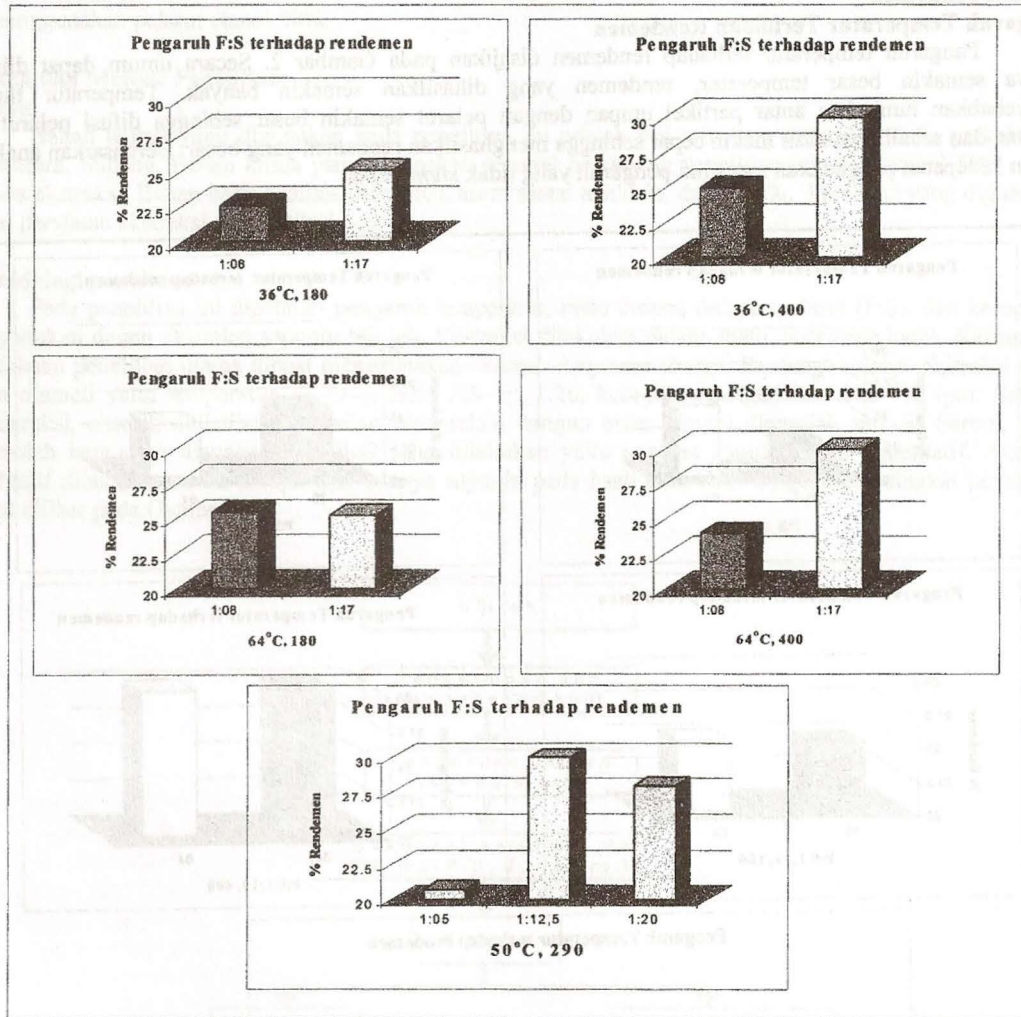
Pengaruh temperatur terhadap rendemen disajikan pada Gambar 2. Secara umum dapat dilihat bahwa semakin besar temperatur, rendemen yang dihasilkan semakin banyak. Temperatur tinggi menyebabkan tumbukan antar partikel umpan dengan pelarut semakin besar sehingga difusi pelarut ke padatan dan sebaliknya akan makin cepat sehingga menghasilkan rendemen yang besar. Berdasarkan analisis varian kecepatan pengadukan memiliki pengaruh yang tidak *significant*.



Gambar 2 Pengaruh temperatur terhadap rendemen

Pengaruh F:S Terhadap Rendemen

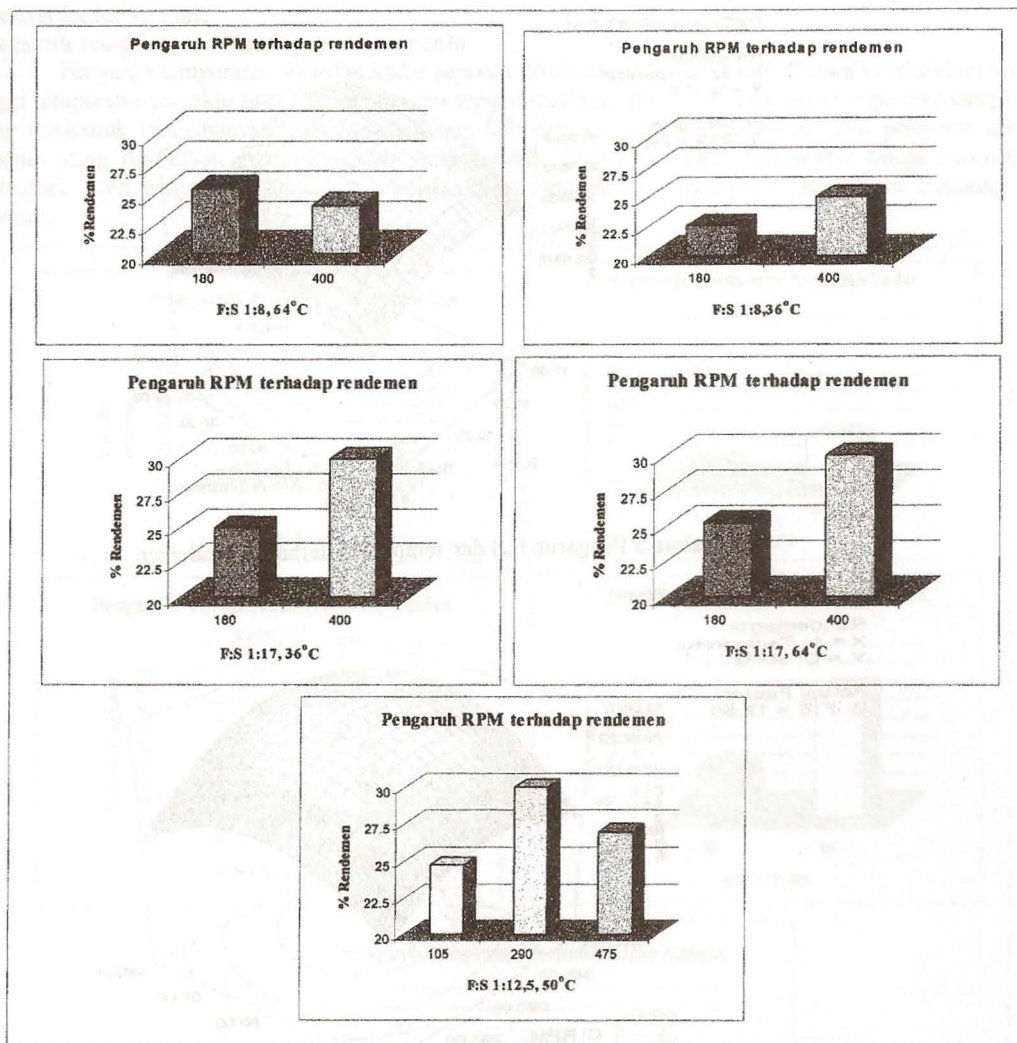
Pengaruh F:S terhadap rendemen disajikan pada Gambar 3. Secara umum rendemen akan semakin besar dengan F:S yang semakin besar. Hal ini sesuai dengan teori semakin besar jumlah pelarut maka umpan yang berdifusi pada pelarut semakin banyak sehingga diperoleh rendemen yang banyak. Namun dengan F:S yang terlalu kecil (1:5) rendemen yang dihasilkan jauh lebih kecil dibandingkan dengan yang lain. Hal ini dapat dijelaskan jumlah pelarut sedikit sekali sehingga tidak mampu mengekstrak umpan secara optimal karena *driving force* kecil. Berdasarkan analisis varian variabel F:S memiliki pengaruh tidak *significant* terhadap rendemen.



Gambar 3 Pengaruh F:S terhadap rendemen

Pengaruh Kecepatan Pengadukan terhadap Rendemen

Pengaruh kecepatan pengadukan terhadap rendemen disajikan pada Gambar 4. Secara umum semakin besar kecepatan pengadukan maka semakin besar rendemen. Semakin besar kecepatan pengadukan menyebabkan kemungkinan untuk bertumbukan antara pelarut dengan umpan semakin besar sehingga difusi dari pelarut ke umpan dan sebaliknya terjadi lebih besar dan rendemen semakin banyak. Berdasarkan analisis varian kecepatan pengadukan memiliki pengaruh yang tidak *significant*.



Gambar 4 Pengaruh RPM terhadap rendemen

Pengaruh Interaksi Dua Variabel terhadap Rendemen

Dengan *Central Composite Design* dapat dilihat grafik tiga dimensi pengaruh dua variabel ekstraksi terhadap rendemen. Pengaruh temperatur dan F:S terhadap rendemen disajikan pada Gambar 5. Pada Gambar 5 terlihat bahwa rendemen terbesar dihasilkan pada F:S dan temperatur tinggi, demikian sebaliknya pada F:S kecil dan temperatur rendah rendemen paling kecil. F:S lebih memberikan pengaruh positif terhadap rendemen dibandingkan temperatur.

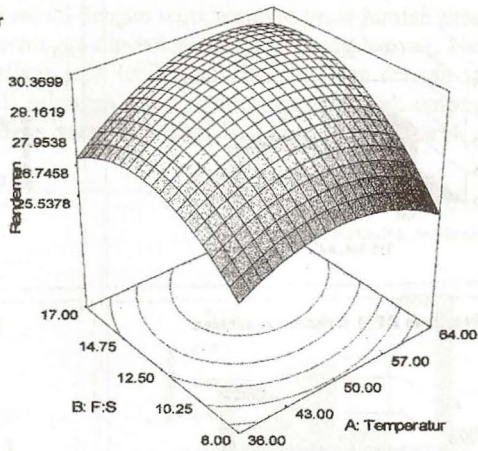
Pengaruh temperatur dan kecepatan pengadukan terhadap rendemen disajikan pada Gambar 6. Pada Gambar 6 diperoleh rendemen optimum pada RPM dan temperatur besar. Pada RPM besar dan temperatur kecil dihasilkan rendemen hampir sama dengan temperatur besar dan RPM kecil. Pengaruh temperatur dan RPM sama kuatnya terhadap rendemen.

Pengaruh F:S dan kecepatan pengadukan terhadap rendemen disajikan pada Gambar 7. Pada Gambar 7 didapatkan bahwa rendemen maksimal pada F:S dan RPM tinggi. Pada F:S besar dan RPM kecil dihasilkan rendemen lebih besar dibandingkan RPM tinggi dan F:S kecil. F:S lebih memberikan pengaruh positif terhadap rendemen dibandingkan kecepatan pengadukan.

DESIGN-EXPERT Plot

Rendemen
X = A: Temperatur
Y = B: F:S

Actual Factor
C: RPM = 290.00

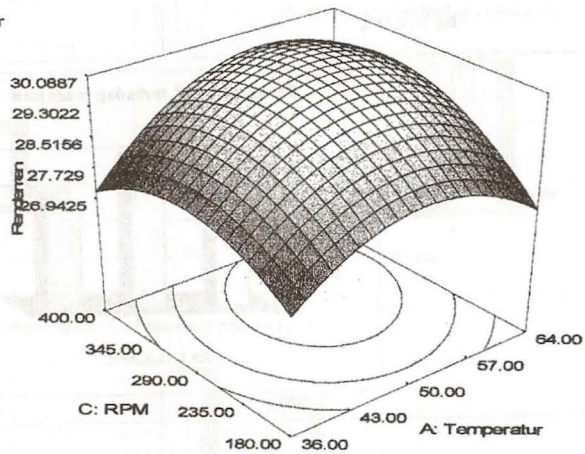


Gambar 5 Pengaruh F:S dan temperatur terhadap rendemen

DESIGN-EXPERT Plot

Rendemen
X = A: Temperatur
Y = C: RPM

Actual Factor
B: F:S = 12.50

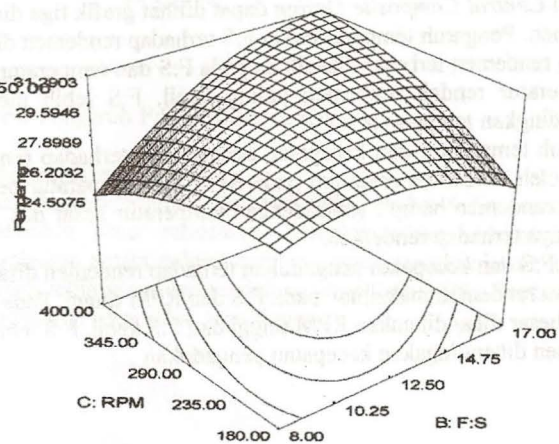


Gambar 6 Pengaruh RPM dan temperatur terhadap rendemen

DESIGN-EXPERT Plot

Rendemen
X = B: F:S
Y = C: RPM

Actual Factor
A: Temperatur = 50.00

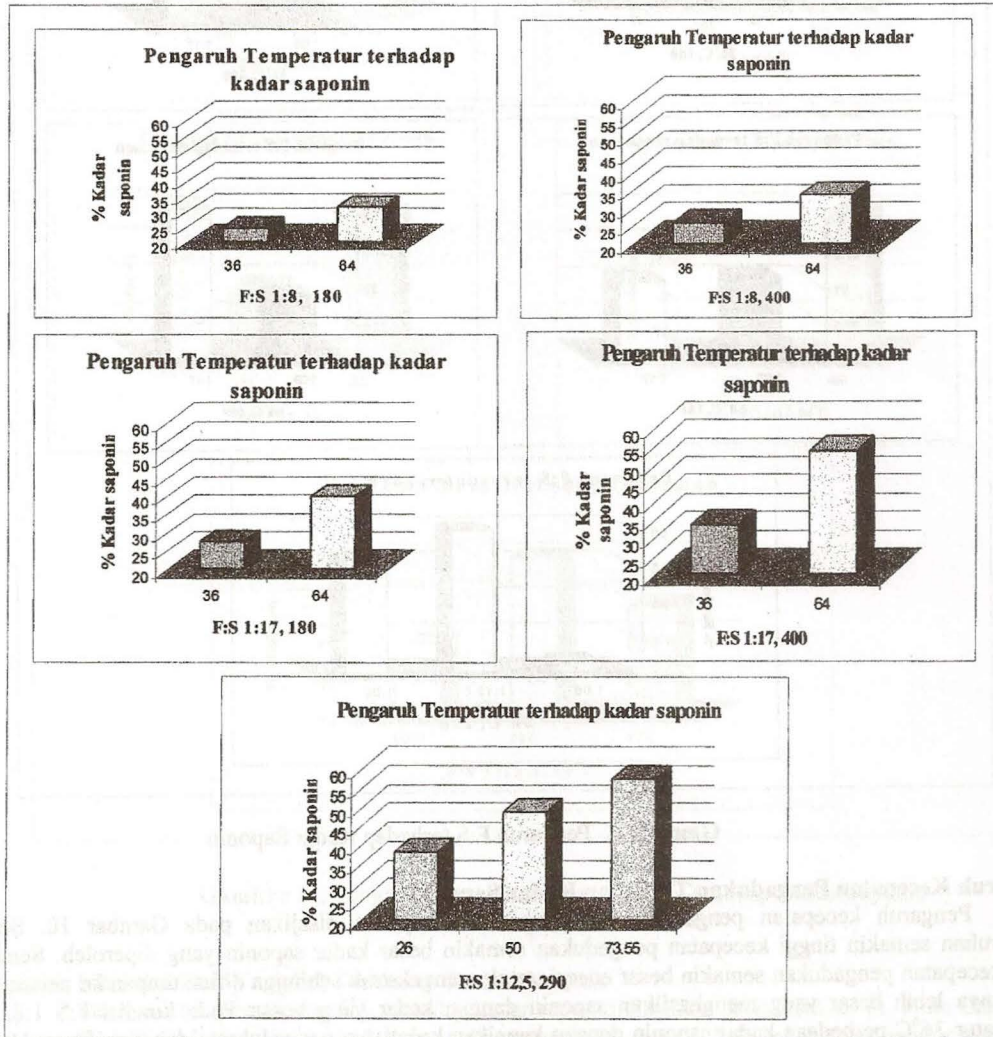


Gambar 7 Pengaruh RPM dan F:S terhadap rendemen

Analisis kadar saponin

Pengaruh temperatur terhadap kadar saponin

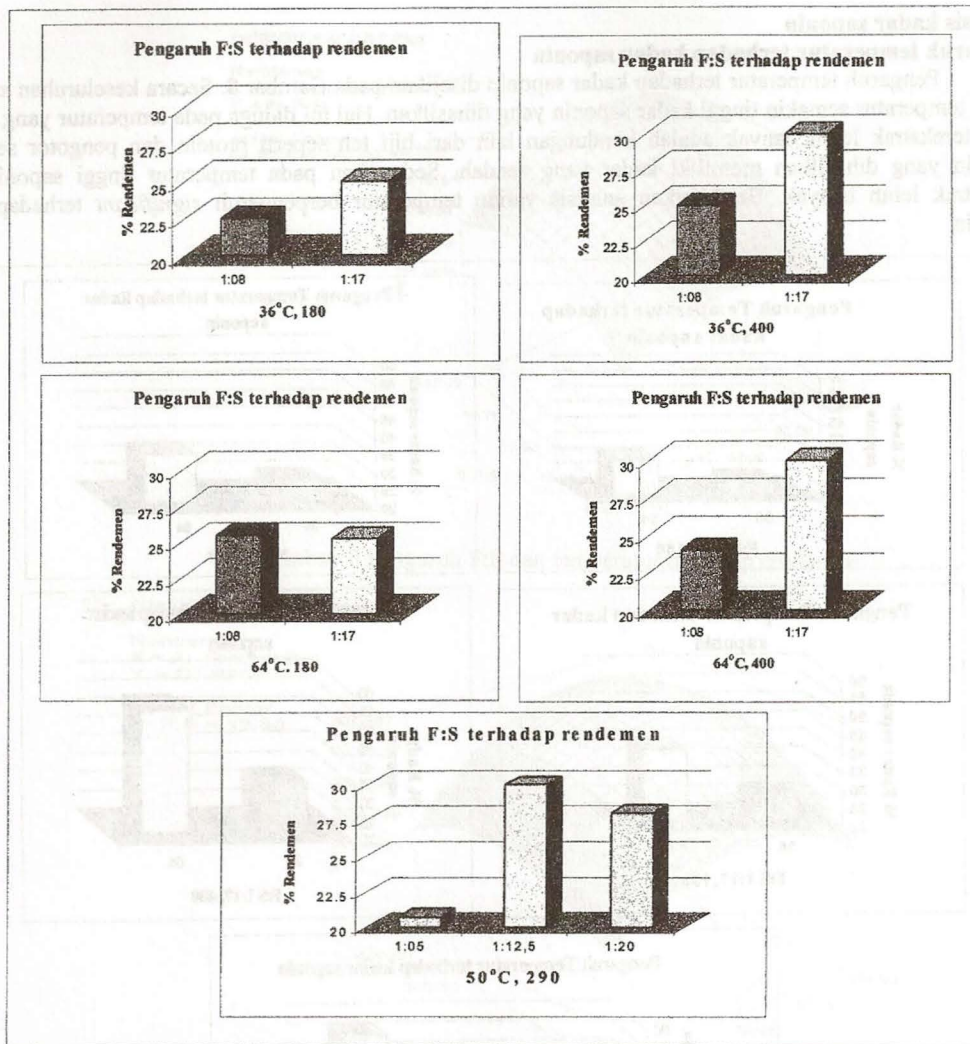
Pengaruh temperatur terhadap kadar saponin disajikan pada Gambar 8. Secara keseluruhan semakin tinggi temperatur semakin tinggi kadar saponin yang dihasilkan. Hal ini diduga pada temperatur yang rendah yang terekstrak lebih banyak adalah kandungan lain dari biji teh seperti protein dan pengotor sehingga saponin yang dihasilkan memiliki kadar yang rendah. Sedangkan pada temperatur tinggi saponin baru terekstrak lebih banyak. Berdasarkan analisis varian temperatur berpengaruh *significant* terhadap kadar saponin.



Gambar 8 Pengaruh Temperatur terhadap Kadar Saponin

Pengaruh F:S Terhadap Kadar Saponin

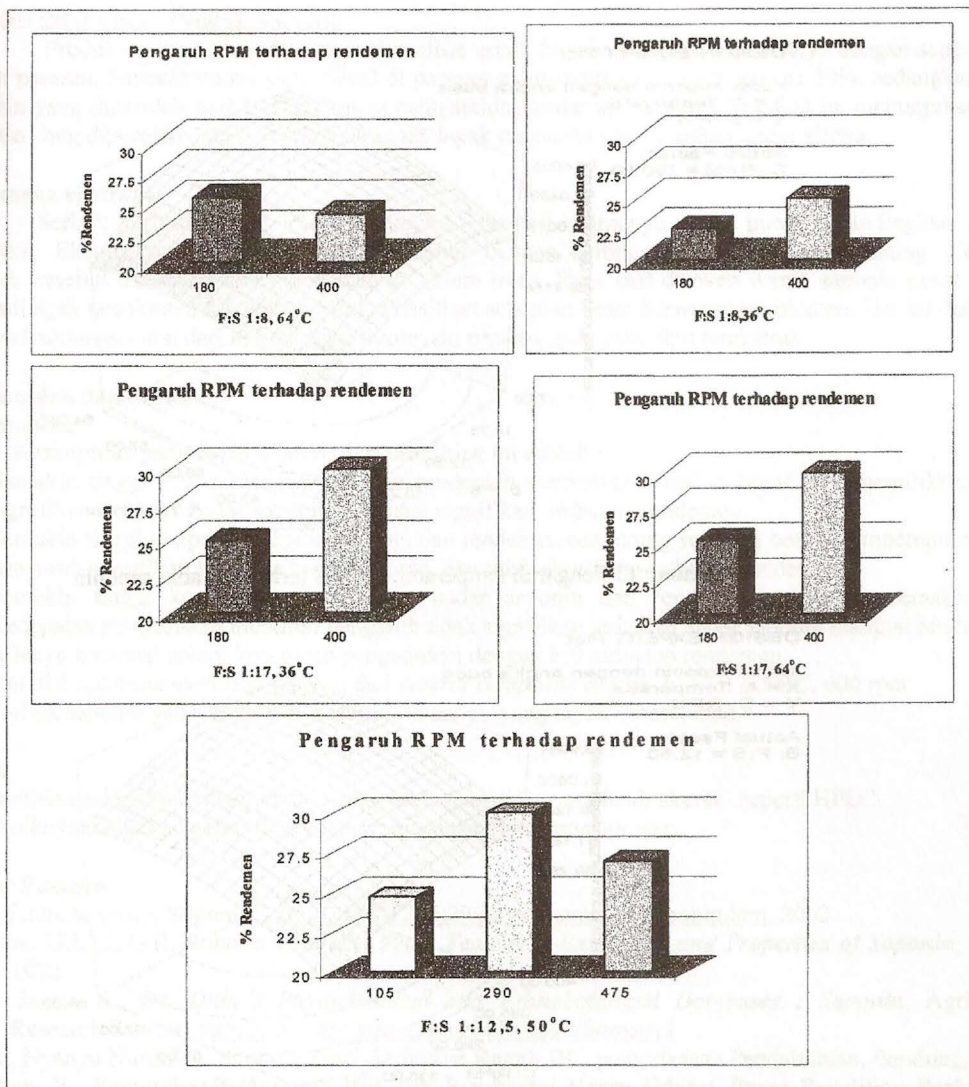
Pengaruh F:S terhadap kadar saponin disajikan pada Gambar 9. Secara keseluruhan semakin besar F:S semakin besar kadar saponin. Hal ini dapat dijelaskan pada F:S yang besar semakin besar *driving force*, semakin banyak molekul pelarut yang ada sehingga kemungkinan kontak dengan umpan lebih besar yang mengakibatkan difusi umpan ke pelarut dan sebaliknya semakin besar sehingga saponin yang dihasilkan memiliki kadar yang besar. Berdasarkan analisis varian F:S memiliki pengaruh *significant* terhadap kadar saponin.



Gambar 9. Pengaruh F:S terhadap Kadar Saponin

Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Saponin

Pengaruh kecepatan pengadukan terhadap kadar saponin disajikan pada Gambar 10. Secara keseluruhan semakin tinggi kecepatan pengadukan semakin besar kadar saponin yang diperoleh. Semakin besar kecepatan pengadukan semakin besar energi untuk mengekstrak sehingga difusi umpan ke pelarut dan sebaliknya lebih besar yang menghasilkan saponin dengan kadar yang besar. Pada kondisi F:S 1:8, dan temperatur 36°C perbedaan kadar saponin dengan kenaikan kecepatan pengadukan tidak signifikan. Hal ini dapat dijelaskan F:S kecil mengakibatkan *driving force* kecil sehingga difusi dari umpan ke pelarut dan sebaliknya sedikit. Temperatur rendah menyebabkan lebih banyak pengotor yang terekstrak sehingga saponin yang terekstrak memiliki kadar kecil. Berdasarkan analisis varian kecepatan pengadukan memiliki pengaruh tidak signifikan terhadap kadar saponin.



Gambar 10. Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Saponin

Pengaruh Interaksi Dua Variabel Terhadap Kadar Saponin

Pengaruh temperatur dan F:S terhadap kadar saponin disajikan pada Gambar 11. Pada Gambar 11 kadar saponin tertinggi diperoleh pada F:S dan temperatur tinggi. Pada F:S tinggi dan temperatur kecil kadar saponin yang diperoleh lebih besar dibandingkan pada F:S kecil dan temperatur besar. F:S lebih memberikan pengaruh positif terhadap kadar saponin dibandingkan temperatur.

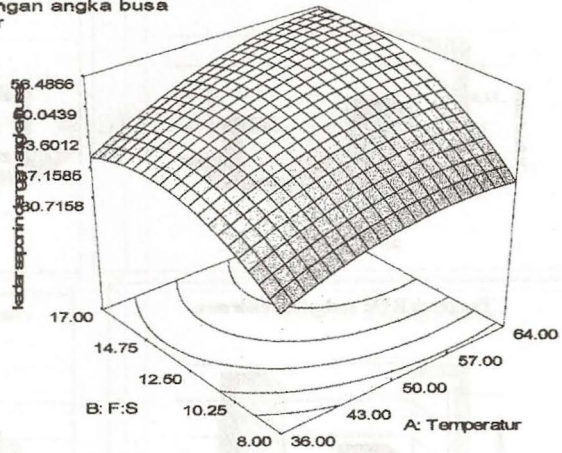
Pengaruh temperatur dan kecepatan pengadukan terhadap kadar saponin disajikan pada Gambar 12. Pada Gambar 12 terlihat bahwa kadar saponin terbesar diperoleh pada temperatur dan RPM tinggi. Pada temperatur tinggi dan RPM kecil diperoleh kadar saponin yang lebih tinggi dibandingkan pada kondisi temperatur kecil dan RPM tinggi. Temperatur lebih memberikan pengaruh positif terhadap kadar saponin dibandingkan kecepatan pengadukan.

Pengaruh F:S dan kecepatan pengadukan terhadap kadar saponin disajikan pada Gambar 13. Pada Gambar 13 terlihat bahwa kadar saponin paling besar diperoleh pada F:S dan kecepatan pengadukan tinggi. Pada F:S tinggi dan kecepatan pengadukan rendah diperoleh kadar saponin yang lebih besar dibandingkan pada F:S kecil dan kecepatan pengadukan tinggi. F:S memberikan pengaruh lebih positif dibandingkan RPM terhadap kadar saponin.

DESIGN-EXPERT Plot

kadar saponin dengan angka busa
X = A: Temperatur
Y = B: F:S

Actual Factor
C: RPM = 290.00

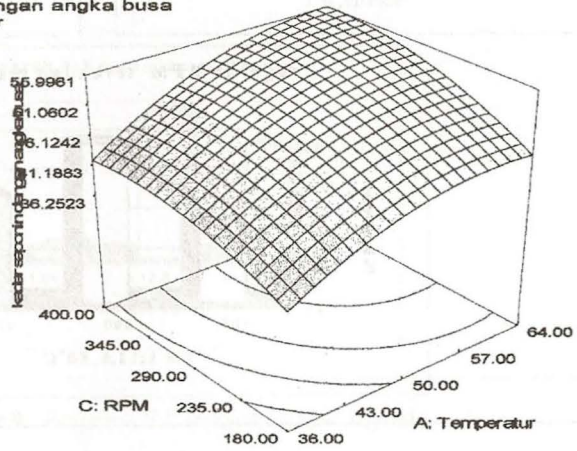


Gambar 11 Pengaruh temperatur dan F:S terhadap kadar saponin

DESIGN-EXPERT Plot

kadar saponin dengan angka busa
X = A: Temperatur
Y = C: RPM

Actual Factor
B: F:S = 12.50

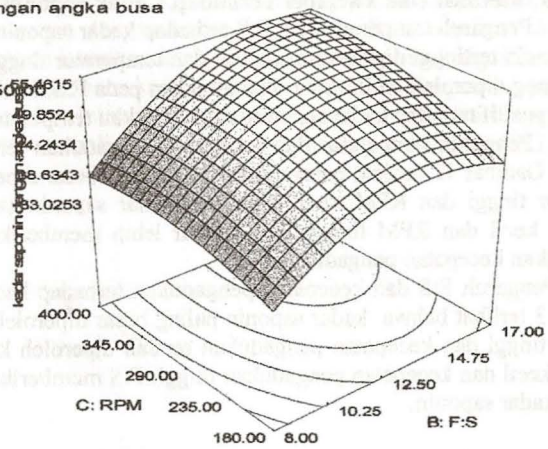


Gambar 12 Pengaruh temperatur dan kecepatan pengadukan terhadap kadar saponin

DESIGN-EXPERT Plot

kadar saponin dengan angka busa
X = B: F:S
Y = C: RPM

Actual Factor
A: Temperatur = 50.00



Gambar 13 Pengaruh F:S dan kecepatan pengadukan terhadap kadar saponin

Analisis Sifat Fisika Produk Saponin

Produk saponin yang diperoleh dianalisis untuk membandingkan kualitasnya dengan saponin yang ada di pasaran. Saponin murni yang dijual di pasaran mengandung kadar air sebesar 10%, sedangkan serbuk saponin yang diperoleh dari hasil ekstraksi mengandung kadar air sekitar 3-9%. Hal ini menunjukkan bahwa saponin yang diperoleh dari penelitian ini sudah layak dipasarkan berdasarkan kadar airnya.

Fenomena ekstraksi

Serbuk biji teh yang telah diekstraksi (rafinat) warnanya lebih pucat dibandingkan sebelum ekstraksi. Ekstrak yang diperoleh dari pemisahan dengan corong *buchner* warnanya kuning. Kemudian ekstrak tersebut didistilasi dan dimasukkan ke dalam oven. Pada saat di oven warna saponin pekat berubah menjadi agak kecoklatan dan serbuk yang dihasilkan sebagian besar berwarna kecoklatan. Hal ini disebabkan adanya kandungan lain dari biji teh seperti minyak, protein, gula yang ikut terekstrak.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Semakin tinggi F:S, kadar saponin dan rendemen cenderung semakin besar. F:S memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar saponin dan tidak signifikan terhadap rendemen.
2. Semakin tinggi temperatur, kadar saponin dan rendemen cenderung semakin besar. Temperatur memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar saponin, dan tidak signifikan terhadap rendemen.
3. Semakin tinggi kecepatan pengadukan, kadar saponin dan rendemen cenderung semakin besar. Kecepatan pengadukan memiliki pengaruh tidak signifikan terhadap kadar saponin maupun rendemen.
4. Adanya interaksi antara kecepatan pengadukan dengan F:S terhadap rendemen.
5. Kondisi optimum ekstraksi saponin dari *central composite design* F:S 1:17, 64°C, 400 rpm
6. Serbuk saponin yang diperoleh memiliki kadar air yang layak dipasarkan.

Saran

1. Penelitian selanjutnya dianjurkan menggunakan analisis yang lebih akurat seperti HPLC.
2. Sebaiknya dilakukan pemurnian saponin misalnya menggunakan eter.

Daftar Pustaka

- Clark, T.J.&Company, **Saponin**, <http://216.20.235.20/phytochemicals/saponin.htm>, 2002.
- De Silva, U.L.L., G.R. Roberts, **Products From Tea Seeds-Extraction and Properties of Saponin**, Ceylon, 1972.
- Duke, James A., **Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases : Saponin**, Agricultural Research Service, <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/duke/farmacy2>
- Kamal, Nyanyu Nurmilah, **Saponin Dari Sapindus Rarak DC**, pemeriksaan Pendahuluan, Bandung, 1976.
- Musalam, Y., **Pemanfaatan Saponin Biji Teh Pembasmi Hama Udang**, Pusat Penelitian Perkebunan Gambung, Bandung, 1990.
- Sutarmat, Tatam, **Ekstraksi Biji Teh untuk Pencegahan Hama Ikan dalam Budidaya Udang**, Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali, 1990.
- Tofiana, Fadjat Aju, **Pemeriksaan Kandungan Kimia Biji Teh (Camellia sinensis, Kuntze, Theaceae)**, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1991.
- <http://dolomite.chotika.com/tsp.htm>
- <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/12/ukpa1512.htm>
- http://www.ampalayaherb.com/ampalaya_archive/studies/80.doc
- http://www.arkat-usa.org/ark/journal/2003/104_Hoornaert/GH-552G/552G.asp