

JURNAL Sain Med

Volume 4, Nomor 2, Desember 2012

- Konstruksi Sosial tentang Pelayanan Kesehatan Pengguna Jamkesmas (Studi Kasus pada Keluarga Miskin Pengguna Jamkesmas yang Tidak Puas di RSUD Jombang)
(Poor Families Jamkesmas User's Social Construction of Health Care (Intended to Describe Poor Families That Used Jamkesmas about the Health Care Facilities They Received During Their Hospitalization in RSUD Jombang))
- Optimasi Tablet Ekstrak Daun Pare (*Momordica Charantia* L.)
(Optimization Tablet of Leaves Extract of Bitter Melon)
- Pengaruh Budaya Organisasi dan Iklim Organisasi terhadap Kinerja Guru di MTsN Se Kabupaten Jombang
(The influence of organizational culture and climate organization to the teacher performance in MTsN Jombang District)
- Hubungan antara Pemantauan Orang Tua dengan *Practice* Mahasiswa STIKES-ABI yang Tidak Berisiko terhadap Transmisi HIV/AIDS
(The Correlation between Parental Monitoring and Practice of STIKES-ABI Female Student with No Risk of HIV/AIDS Transmission)
- Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Pendapatan Masyarakat terhadap Gizi Buruk di Wilayah Kecamatan Sampung dan Kecamatan Jenangan Kabupaten Ponorogo
(Influence The Level of Education and Income to Poor Nutrition in the Sub-District Sampung and Jenangan in Ponorogo District)
- Pengaruh Pemberian Ekstrak Bunga Rosela (*Hisbiscus sabdariffa* L) terhadap Kuantitas dan Kualitas Sel Spermatogenik Mencit (*Mus Musculus*) yang Diberi 2-Methoxyethanol
(The Influence of Rosella Flower's (Hisbiscus sabdariffa L) Extract to Quality and Quantity of Spermatogenic Cells of Mice (Mus musculus) That Be Given 2-Methoxyethanol)
- Peningkatan Kesegaran Jasmani melalui Latihan *Push Up*, *Sit Up* dan *Squat Jump* pada Siswa Kelas XI SMAK Yos Sudarso Kepanjen Malang
(Through Increased Physical Freshness Exercise Push ups, Sit ups and Squat Jump In Class XI student SMAK ODOT Kepanjen Malang)
- Peran Zinc terhadap Fungsi Pengecap dan Perubahan Berat Badan (Studi pada Balita Gizi Kurang dengan Kadar Albumin Rendah di Bojonegoro)
(Role of Zinc against the Taste Function and Changes in Body Weight (a Studi in Less Nutrition Toddlers with Low Levels of Albumin in Bojonegoro))
- Upaya Peningkatan Efektivitas Belajar Lempar Cakram dengan Media Modifikasi Piring Plastik pada Siswa Kelas VIII MTs. Khadijah Kota Malang
(Improving the Effectiveness of Learning Media Disc Throw Modification Plastic plate in the eighth grade students of MTs. Khadijah Malang)
- Peningkatan Kadar Patchouli Alkohol dengan Variasi Tekanan Uap dalam Distilasi Uap Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)
(Increasing of alpha-Patchouli alcohol with Vapour Pressure Variations in Steam Distillation of Patchouli Plants (Pogostemon cablin Benth))

Kopertis 7 Jatim

J. Sain Med	Vol. 4	No. 2	Hal. 63–130	Surabaya Des 2012	ISSN 2085-3602
-------------	--------	-------	-------------	----------------------	-------------------

Sain Med

JURNAL KESEHATAN

Diterbitkan oleh Kopertis Wilayah VII Jawa Timur sebagai terbitan berkala yang menyajikan informasi dan analisis persoalan ilmu Kesehatan.

Kajian ini bersifat ilmiah populer sebagai hasil pemikiran teoritik maupun penelitian empirik. Redaksi menerima karya ilmiah/hasil penelitian atau artikel, termasuk ide-ide pengembangan di bidang ilmu Kesehatan.

Untuk itu JURNAL SAIN MED mengundang para intelektual, ekspertis, praktisi, mahasiswa serta siapa saja berdialog dengan penuangan pemikiran secara bebas, kritis, kreatif, inovatif, dan bertanggung jawab. Redaksi berhak menyingkat dan memperbaiki karangan itu sejauh tidak mengubah tujuan isinya. Tulisan-tulisan dalam artikel JURNAL SAIN MED tidak selalu mencerminkan pandangan redaksi. Dilarang mengutip, menerjemahkan atau memperbanyak kecuali dengan izin redaksi.

pengarah

Prof. Dr. H. Sugijanto, M.S., Apt.

penanggungjawab

Drs. I.B. Md. Mertha, M.Si.

pemimpin redaksi

Drs.Ec. Purwo Bekti, M.Si.

wakil pemimpin redaksi

Dra.Ec. Indratiningsih, MM

sekretaris redaksi

Suyono, S.Sos

penyunting

Dr. Koosnadi Saputra, dr., Sp.Rad.

Sihning E.J.T., dr., MS.

redaksi pelaksana

Sunaryanto, SH.

tata usaha

Doni Ardianto, ST, Suhari, S.Sos., Drs. Ec. Totok Edy Cahyanto, Sutinah, Wiria Pramudia, SE

Alamat Redaksi: Kantor Kopertis Wilayah VII Jawa Timur (Sub Bagian Kelembagaan dan Kerja Sama)
Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No. 177 Surabaya
Telp. (031) 5925418-19, 5947473, Fax. (031) 5947479
Situs Web: <http://www.kopertis7.go.id>, E-mail: ksbkl@kopertis7.go.id

Sain Med

JURNAL KESEHATAN

DAFTAR ISI (CONTENTS)

	Halaman (Page)
1. Konstruksi Sosial tentang Pelayanan Kesehatan Pengguna Jamkesmas (Studi Kasus pada Keluarga Miskin Pengguna Jamkesmas yang Tidak Puas di RSUD Jombang) (<i>Poor Families Jamkesmas User's Social Construction of Health Care (Intended to Describe Poor Families That Used Jamkesmas about the Health Care Facilities They Received During Their Hospitalization in RSUD Jombang)</i>) Endah Wahyuningsih	63–67
2. Optimasi Tablet Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica Charantia</i> L.) (<i>Optimization Tablet of Leaves Extract of Bitter Melon</i>) Fransiskus Apriyadi, Lannie Hadisoewignyo, dan Liliek Hermanu	68–73
3. Pengaruh Budaya Organisasi dan Iklim Organisasi terhadap Kinerja Guru di MTsN Se Kabupaten Jombang (<i>The influence of organizational culture and climate organization to the teacher performance in MTsN Jombang District</i>) Rachma Agustina	74–79
4. Hubungan antara Pemantauan Orang Tua dengan <i>Practice</i> Mahasiswa STIKES-ABI yang Tidak Berisiko terhadap Transmisi HIV/AIDS (<i>The Correlation between Parental Monitoring and Practice of STIKES-ABI Female Student with No Risk of HIV/AIDS Transmission</i>) Sri Wilujeng	80–85
5. Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Pendapatan Masyarakat terhadap Gizi Buruk di Wilayah Kecamatan Sampung dan Kecamatan Jenangan Kabupaten Ponorogo (<i>Influence The Level of Education and Income to Poor Nutrition in the Sub-District Sampung and Jenangan in Ponorogo District</i>) Ike Sureni, Eliya Rohmah, dan Hariyanto	86–90
6. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bunga Rosela (<i>Hisbiscus sabdariffa</i> L) terhadap Kuantitas dan Kualitas Sel Spermatogenik Mencit (<i>Mus Musculus</i>) yang Diberi 2-Methoxyethanol (<i>The Influence of Rosella Flower's (Hisbiscus sabdariffa L) Extract to Quality and Quantity of Spermatogenic Cells of Mice (Mus musculus) That Be Given 2-Methoxyethanol</i>) Suparniasri	91–97
7. Peningkatan Kesegaran Jasmani melalui Latihan <i>Push Up</i> , <i>Sit Up</i> dan <i>Squat Jump</i> pada Siswa Kelas XI SMAK Yos Sudarso Kepanjen Malang (<i>Through Increased Physical Freshness Exercise Push ups, Sit ups and Squat Jump In Class XI student SMAK ODOT Kepanjen Malang</i>) Nur Iffah	98–107

8. Peran Zinc terhadap Fungsi Pengecap dan Perubahan Berat Badan (Studi pada Balita Gizi Kurang dengan Kadar Albumin Rendah di Bojonegoro)
(Role of Zinc against the Taste Function and Changes in Body Weight (a Studi in Less Nutrition Toddlers with Low Levels of Albumin in Bojonegoro))
Wahyu Ratnasari..... 108–112

9. Upaya Peningkatan Efektivitas Belajar Lempar Cakram dengan Media Modifikasi Piring Plastik pada Siswa Kelas VIII MTs. Khadijah Kota Malang
(Improving the Effectiveness of Learning Media Disc Throw Modification Plastic plate in the eighth grade students of MTs. Khadijah Malang)
Nur Iffah 113–123

10. Peningkatan Kadar Patchouli Alkohol dengan Variasi Tekanan Uap dalam Distilasi Uap Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)
(Increasing of alpha-Patchouli alcohol with Vapour Pressure Variations in Steam Distillation of Patchouli Plants (Pogostemon cablin Benth))
Sentot Joko Raharjo* dan Ayu Ristamaya Yusuf 124–130

Optimasi Tablet Ekstrak Daun Pare (*Momordica Charantia* L.)

(Optimization Tablet of Leaves Extract of Bitter Melon)

Fransiskus Apriyadi¹, Lannie Hadisoewignyo¹, dan Liliek Hermanu¹

¹Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala Surabaya

Jl. Dinoyo 42-44, Surabaya-60265

Telp. 031-5678478 Faks. 031-5630169 E-mail: lanhadi@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang optimasi konsentrasi magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot dalam pembuatan tablet ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) dengan metode cetak langsung. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot serta interaksinya terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun pare dan mendapatkan formula tablet ekstrak daun pare yang optimum dengan perbandingan konsentrasi bahan tambahan. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perkolasi dengan etanol 70%. Teknik optimasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan metode simplex lattice design dengan kombinasi tiga bahan tambahan yaitu magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot. Respons yang diamati untuk memperoleh formula optimum adalah kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot serta interaksinya berpengaruh secara signifikan terhadap kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet ekstrak daun pare. Berdasarkan program optimasi Design-Expert diperoleh formula optimum dengan menggunakan kombinasi magnesium stearat (6,5 mg), aerosil (4,5 mg), dan amilum manihot (39 mg) menghasilkan respons kekerasan tablet (7,21 Kp), kerapuhan tablet (0,79%), dan waktu hancur tablet (9,97 menit).

Kata kunci: optimasi, simplex lattice design, *Momordica charantia* L.

ABSTRACT

Has done research on "Optimization of magnesium stearate, aerosil, and amylum manihot concentrations in tablet manufacturing containing bitter melon (*Momordica charantia* L.) leaf extract by direct compression method". The aim of this study were to know the influence concentration of physical properties of tablets containing bitter melon leaf extract and obtain optimum formula tablet containing bitter melon (*Momordica charantia* L.) leaf extract in concentration ratio of additional ingredients. The leaf were extracted by a percolation method employing ethanol 70%. The optimization techniques are performed in this study is the method of simplex lattice design with a combination of three additional ingredients: magnesium stearat, aerosil, and amilum manihot. Response observed in the simplex lattice design to obtain optimum formula is a tablet hardness, tablet friability, and disintegration time of tablets. The experimental result showed that concentration of magnesium stearat, aerosil, and amilum manihot and their interactions are significantly affect to hardness, friability, and disintegration time. Based on Design-Expert program optimization obtained optimum formula with a combination of additional ingredients magnesium stearat (6.5 mg), aerosil (4.5 mg), and amilum manihot (39 mg) obtain tablet hardness (7.21 Kp), tablet friability (0.79%), and disintegrasi time of tablet (9.97 menit) response.

Keywords: optimization, simplex lattice design, *Momordica charantia* L.

PENDAHULUAN

Menurut beberapa penelitian yang dilakukan, tanaman pare mempunyai kandungan kimia pada buah, yaitu alkaloid momordisin, karoten, glikosida, saponin, sterol/terpen, karantin, hidroksitriptamin, vitamin A, vitamin B, dan polipeptida. Pada daun, yaitu momordisin, karantin, asam trikosanik, resin, asam resinat, saponin, vitamin A, vitamin C serta minyak lemak yang terdiri dari asam oleat, asam linoleat, asam stearat, dan asam oleostearat. Pada biji, yaitu momordisin dan polipeptida.^{1,2,3} Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh kumar dkk³, menunjukkan bahwa senyawa aktif yang digunakan untuk pengobatan diabetes adalah karantin, momordisin, polipeptida, visin, dan glikosida. Senyawa aktif tersebut mampu meningkatkan pelepasan insulin dari

sel beta pankreas dan memperbaiki atau meningkatkan pertumbuhan dari sekresi insulin sel beta.

Pengujian efek farmakologi pada hewan coba tikus dengan pemberian dosis ekstrak metanol daun pare 250 mg/kgBB menunjukkan penurunan kadar glukosa darah dari 97 mg/dL menjadi 82 mg/dL dalam waktu 6 jam.⁴ Penelitian lainnya pada hewan coba mencit dengan pemberian dosis ekstrak etanol pare 0,5 g/kgBB dan ekstrak air pare 1 g/kgBB menunjukkan penurunan kadar glukosa darah hingga 65,98% untuk dosis 0,5 g/kgBB dan 65,44% untuk dosis 1 g/kgBB.⁵

Dalam penelitian ini digunakan daun dari tanaman pare sebagai antidiabet dan berdasarkan penelitian dari El-Said dan Al-Barak⁶ membandingkan berbagai jenis senyawa yang ditemukan pada daun dan buah dengan pelarut etanol (50 % dan 70 %) dan komponen senyawa

yang ditemukan pada penelitiannya adalah karantin, protein, lemak, gula, serat, palmatin, kalsium, sulfur, selulosa, berberin, dan vitamin C. Berdasarkan data penelitian yang didapat, konsentrasi dari karantin (9,65% dan 3,21%) ditemukan pada daun dan buah.

Pada penelitian ini digunakan metode *simplex lattice design* untuk mengetahui pengaruh konsentrasi magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot serta interaksinya terhadap mutu fisik tablet, dengan respons yang akan diamati adalah keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Pemilihan bahan tambahan tersebut dengan pertimbangan bahwa magnesium stearat mempunyai sifat lubrikan yang efektif dan stabil secara fisika sehingga dapat mengurangi jumlah gesekan yang timbul antara permukaan tablet dengan dinding die dan mengurangi melekatnya tablet pada ruang cetak, konsentrasi lazim sebagai lubrikan 0,25%-5%. Amilum manihot mempunyai kemampuan disintegran sehingga dapat mempercepat waktu hancur tablet, konsentrasi lazim sebagai disintegran 3%-15%. Magnesium stearat bersifat hidrofobik sangat bertentangan dengan amilum manihot yang bersifat hidrofilik. Magnesium stearat yang melapisi bagian luar tablet, karena sifatnya yang hidrofobik dapat menghalangi jalan masuknya air pada proses penghancuran tablet sehingga dapat mempengaruhi waktu hancur tablet menjadi lebih lama. Aerosil yang digunakan dalam penelitian ini dapat berfungsi ganda yaitu sebagai glidan dan sebagai adsorben, glidan dengan konsentrasi lazim 0,1%-0,5% diharapkan mampu memperbaiki sifat alir granul, sedangkan adsorben dengan konsentrasi lazim 5% diharapkan mampu mengurangi jumlah kadar air dalam ekstrak daun pare sehingga nantinya tidak menyebabkan kerapuhan tablet. Karena perbedaan sifat yang dimiliki oleh masing-masing bahan tambahan dan pengaruhnya terhadap sifat fisik massa tablet maka peneliti perlu melakukan desain optimasi dengan tujuan mendapatkan komposisi formula yang optimum dan tepat agar dapat menghasilkan sediaan tablet yang baik dan memenuhi persyaratan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pare (*Momordica charantia* L.) yang diperoleh dari daerah Batu-Malang, Jawa Timur dan

sebelum digunakan tanaman dideterminasi di UPT Materia Medika, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, magnesium stearat (Peter greven, Venl), aerosil, amilum manihot, Avicel PH 102, dan alkohol 96%.

Alat yang digunakan adalah perkolator, *infra red moisture balance*, timbangan analitis (Sartorius tipe AL – 500, Jerman), *moisture balance*, alat uji kemampatan granul (Tapped Volumeter SVM-12), alat uji kekerasan tablet (Schleuniger tipe 6D-30, Jerman), alat uji kerapuhan tablet, alat uji waktu hancur tablet (Erweka tipe TA-3, Jerman), dan mesin cetak tablet *single punch* (model TDT, Shanghai, China).

Pada penelitian ini digunakan metode *simplex lattice design*, dengan 3 macam kombinasi bahan yaitu magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot. Berdasarkan desain tersebut, maka ditentukan 7 macam formula seperti pada Tabel 1.

Pembuatan ekstrak dari daun pare, dilakukan terhadap simplisia kering yang telah dihaluskan, dibasahi dengan etanol 70% secukupnya, dan dimasukkan ke dalam bejana maserasi tertutup kemudian dibiarkan selama 3 jam. Serbuk simplisia yang telah dibasahi dipindahkan sedikit-demi sedikit ke dalam perkolator dan ditambahkan etanol 70% hingga cairan penyari berada ± 1 cm di atas permukaan simplisia dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah 24 jam kran perkolator dibuka dan cairan dibiarkan menetes. Perkolat ditampung dengan kecepatan penetesan 1 ml/menit. Cairan penyari ditambahkan berulang-ulang sehingga selalu terdapat lapisan penyari di atas simplisia. Lakukan penyarian hingga diperoleh filtrat yang hampir bening. Penyarian dihentikan jika filtrat yang menetes bening. Setelah penyarian dihentikan perkolat diuapkan di atas penangas air selama ± 4 jam sambil diaduk-aduk secara merata sampai menjadi ekstrak kental. Lalu dilakukan pengamatan organoleptis. Kemudian ekstrak kental ditambahkan aerosil sedikit demi sedikit, lalu oven dengan suhu tidak lebih dari 50° C selama 6 jam (dilihat selama 1 minggu) sampai menjadi ekstrak kering.

Dilakukan pemeriksaan organoleptis untuk mendeskripsikan bentuk warna, bau, dan rasa ekstrak daun pare (Anonim, 2000). Kandungan senyawa yang diduga berkhasiat sebagai anti diabet yang terdapat dalam daun pare adalah glikosida steroid yang dikenal sebagai karantin. Pada pemeriksaan karantin dengan menggunakan fase diam yaitu lempeng silica gel GF 254 (E, Merck), dan fase gerak benzen: metanol (8: 2). Nilai

Tabel 1. Formula Modifikasi dengan Metode Optimasi SLD

Bahan	Fungsi	Formula per tablet (mg)						
		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7
Ekstrak kering daun pare	Bahan aktif	300	300	300	300	300	300	300
Mg stearat	Pelincin	10,4	6,5	6,5	8,4	8,4	6,5	7,8
Aerosil	Pelincir	0,7	4,5	0,7	2,6	0,7	2,6	1,9
Amilum manihot	Penghancur	39	39	42,9	39	40,9	40,9	40,3
Avicel PH 102	Pengisi-pengikat	300	300	300	300	300	300	300

Rf karantin menurut penelitian terdahulu 0,5.⁷ Tujuan dari analisis ini adalah untuk melihat ada atau tidaknya kandungan senyawa glikosida steroid dari ekstrak daun pare. Selain itu, dilakukan juga uji susut pengeringan dengan menggunakan alat *infrared moisture balance*.

Evaluasi mutu fisik massa tablet meliputi: uji Kandungan Lembab, menggunakan alat *Moisturizer Balance*, dan uji sifat alir dengan menentukan nilai *Carr's index* dan *Hausner ratio*.

Evaluasi mutu fisik tablet meliputi: uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet dengan menggunakan alat *Tablet Hardness Tester*, uji kerapuhan tablet dengan alat *friability tester*, dan uji waktu hancur tablet dengan alat *Erweka Disintegration Tester* type ZT3 - 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi simplisia kering daun pare menghasilkan ekstrak kental daun pare dengan 587,23 g (11,75%). Ekstrak yang diperoleh dilakukan standarisasi parameter spesifik meliputi organoleptis (bentuk kental, warna coklat kehijauan, rasa pahit, bau khas), profil KLT (menghasilkan noda merah muda pada Rf 0,48 dan Rf perbandingan 0,49 (simplisia) dengan penampakan noda Lieberman Burchard warna biru kehijauan dengan harga Rf 0,49 dan Rf perbandingan 0,48 (Lotlikar, 1966). Parameter non spesifik meliputi susut pengeringan (7,4%), kadar abu total (10,30%), kadar sari larut air (11,69%) dan kadar sari larut etanol (9,74%).

Hasil uji mutu fisik serbuk yang tercantum pada Tabel 2, menunjukkan bahwa serbuk yang dihasilkan memenuhi persyaratan, sehingga dapat dilanjutkan dengan kompresi tablet.

Tabel 3. Hasil uji mutu fisik tablet

Formula	Kekerasan Tablet	Kerapuhan Tablet	Waktu Hancur
F-1	7,70 ± 1,14	0,79 ± 0,04	9,07 ± 0,49
F-2	7,21 ± 0,02	0,79 ± 0,11	9,97 ± 0,40
F-3	7,70 ± 0,10	0,61 ± 0,07	10,25 ± 0,12
F-4	6,09 ± 0,36	1,32 ± 0,04	7,95 ± 0,40
F-5	5,82 ± 0,48	1,56 ± 0,05	6,67 ± 0,38
F-6	10,49 ± 0,85	0,55 ± 0,04	10,47 ± 0,47
F-7	10,69 ± 0,09	0,38 ± 0,08	11,04 ± 0,40

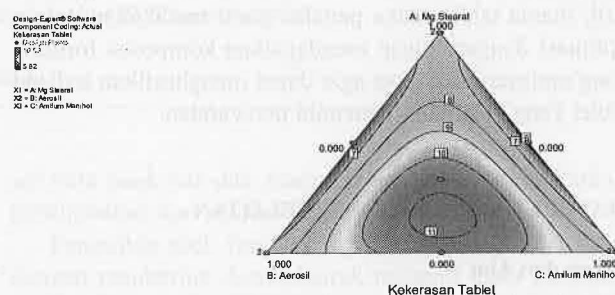
Tabel 2. Hasil uji mutu fisik granul

Mutu fisik	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	Persyaratan
Kelembaban (%)	3,6 ± 0,5	3,3 ± 0,2	3,1 ± 0,0	3,48 ± 0,3	3,27 ± 0,2	3,55 ± 0,3	3,24 ± 0,2	3-5% (Voigt, 1995)
<i>Carr's index</i> (%)	17 ± 0,0	13,7 ± 0,6	15,3 ± 0,6	17,3 ± 0,6	13,7 ± 0,6	13,3 ± 0,6	13,3 ± 0,6	12-16%: baik 16-20%: cukup (Wells, 1988)
Hausner ratio	1,2 ± 0,0	1,15 ± 0,01	1,18 ± 0,01	1,2 ± 0,0	1,15 ± 0,01	1,15 ± 0,01	1,12 ± 0,01	1,12-1,18: baik 1,19-1,25: cukup (Wells, 1988)

Berdasarkan data kekerasan tablet ekstrak daun pare diperoleh persamaan matematis seperti pada persamaan (1).

$$Y = 7,70A + 7,21B + 7,71C - 5,46AB - 7,54AC + 12,12BC + 87,69ABC \dots\dots\dots (1)$$

di mana Y adalah respons kekerasan, A adalah proporsi dari magnesium stearat, B adalah proporsi dari aerosil, C adalah proporsi dari amilum manihot. Berdasarkan analisis Anava mengindikasikan bahwa nilai dari tiap komponen A, B, dan C serta interaksi antara AB, AC, dan ABC berpengaruh secara signifikan pada kekerasan tablet ekstrak daun pare di mana F hitung > F tabel, nilai $F_{hitung} = 6,36 > F_{0,05(1,9)} = 5,12$. Dari persamaan yang diperoleh, interaksi antara magnesium stearat dan aerosil dan interaksi magnesium stearat dan amilum manihot akan memberikan pengaruh negatif yaitu akan menurunkan kekerasan tablet ditandai dengan nilai koefisien -5,46 dan -7,54. Sedangkan interaksi antara aerosil dan amilum manihot merupakan interaksi yang paling dominan mempengaruhi kekerasan tablet dengan nilai koefisien 12,12. Interaksi antara magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot akan meningkatkan kekerasan tablet ditandai dengan nilai koefisien 87,69. Kekerasan tablet dapat dipengaruhi oleh bahan pengisi-pengikat Avicel PH 102 tetapi dalam penelitian ini, konsentrasi Avicel PH 102 dalam semua formula dibuat konstan, sehingga nantinya tidak memberikan pengaruh pada kekerasan tablet. Selain itu, kekerasan tablet dapat juga dapat dipengaruhi oleh ukuran partikel dari magnesium stearat dan aerosil yang akan mengisi celah dari pori-pori massa tablet sehingga akan meningkatkan porositas dan pada tekanan kompresibilitas yang tinggi saat pencetakan akan menghasilkan tablet yang keras dan kompak.



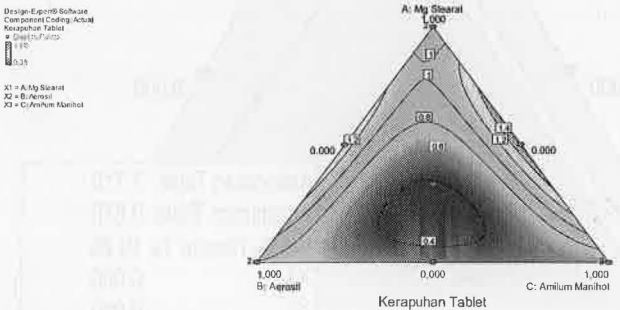
Gambar 1. Contour plot kekerasan tablet ekstrak daun pare.

Contour plot kekerasan tablet ekstrak daun pare (Gambar 1) menggambarkan data kekerasan hasil penelitian, dengan segitiga dengan 3 titik A, B dan C yang merupakan komponen bahan tambahan. Pada *Contour plot* kekerasan tablet, pada daerah berwarna biru tua menunjukkan interaksi antara AB dan AC menghasilkan respons kekerasan tablet terkecil dan daerah berwarna orange menunjukkan interaksi ABC menghasilkan respons kekerasan tablet terbesar.

Berdasarkan data kerapuhan tablet ekstrak daun pare diperoleh persamaan matematis seperti pada persamaan (2).

$$Y = 0,79A + 0,79B + 0,61C + 2,12AB + 3,44AC - 0,56BC - 24,45ABC \dots\dots\dots (2)$$

di mana Y adalah respons kekerasan, A adalah proporsi dari magnesium stearat, B adalah proporsi dari aerosil, C adalah proporsi dari amilum manihot. Berdasarkan analisis Anava mengindikasikan bahwa nilai dari tiap komponen A, B, dan C serta interaksinya berpengaruh secara signifikan pada kerapuhan tablet ekstrak daun pare di mana $F_{hitung} > F_{tabel}$, nilai $F_{hitung} = 6,36 > F_{0,05}(1,9) = 5,12$. Dari persamaan yang diperoleh, interaksi antara magnesium stearat dan aerosil dan interaksi magnesium stearat dan amilum manihot akan memberikan pengaruh positif terhadap kerapuhan tablet yang ditandai dengan nilai koefisien 2,12 dan 3,44 yang berarti meningkatkan respons kerapuhan tablet. Sedangkan interaksi antara aerosil dan amilum manihot merupakan interaksi yang paling dominan mempengaruhi kerapuhan tablet dengan nilai koefisien -0,56 karena ikatan antar partikel akan semakin kuat. Interaksi antara magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot akan menurunkan kerapuhan tablet ditandai dengan nilai koefisien -24,45. Kerapuhan dapat dipengaruhi oleh kekuatan bahan pengikat yang akan mengikat massa sehingga menjadi kuat. Massa yang kuat akan menghasilkan tablet yang keras dengan kerapuhan yang kecil.



Gambar 2. *Contour plot* kerapuhan tablet ekstrak daun pare.

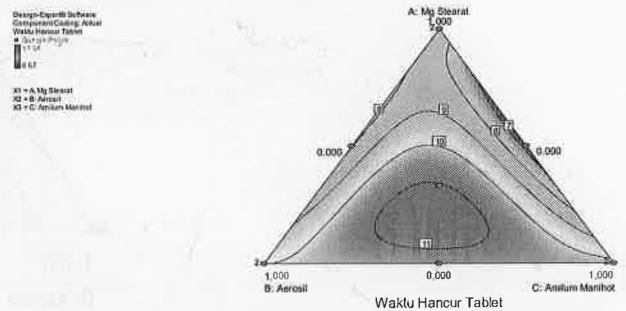
Contour plot kerapuhan tablet ekstrak daun pare (Gambar 2) menggambarkan data kerapuhan hasil penelitian, dengan segitiga dengan 3 titik A, B dan C yang merupakan komponen bahan tambahan. Pada

Contour plot kerapuhan tablet, pada daerah berwarna biru tua menunjukkan interaksi ABC menghasilkan respons kerapuhan tablet terkecil dan daerah berwarna orange menunjukkan interaksi AC menghasilkan respons kerapuhan tablet terbesar. Dengan adanya *contour plot* dapat diketahui konsentrasi serta interaksi dari masing-masing bahan tambahan yang diperlukan untuk menghasilkan kerapuhan tablet yang diinginkan.

Berdasarkan data waktu hancur tablet ekstrak daun pare diperoleh persamaan matematis seperti pada persamaan (3).

$$Y = 8,51A + 9,97B + 10,25C - 5,16AB - 10,84AC + 1,44BC + 83,19ABC \dots\dots\dots (3)$$

di mana Y adalah respons kekerasan, A adalah proporsi dari magnesium stearat, B adalah proporsi dari aerosil, C adalah proporsi dari amilum manihot. Berdasarkan analisis Anava mengindikasikan bahwa nilai dari tiap komponen A, B, dan C serta interaksinya berpengaruh secara signifikan pada waktu hancur tablet ekstrak daun pare di mana $F_{hitung} > F_{tabel}$, nilai $F_{hitung} = 13,59 > F_{0,05}(1,9) = 5,12$. Dari persamaan yang diperoleh, interaksi antara magnesium stearat dan aerosil dan interaksi antara magnesium stearat dan amilum manihot merupakan interaksi yang paling dominan mempengaruhi waktu hancur tablet ditandai dengan nilai koefisien - 5,16 dan - 10,84 karena amilum manihot merupakan disintegran yang memiliki daya mengembang yang tinggi dan cepat sehingga mampu mendesak ke arah luar dengan cepat yang akan menyebabkan tablet segera hancur. Sedangkan magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot memberikan pengaruh positif terhadap waktu hancur tablet ditandai dengan nilai koefisien 8,51, 9,97, dan 10,25. Interaksi antara magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot akan meningkatkan waktu hancur tablet ditandai dengan nilai koefisien 83,19 hal ini disebabkan oleh sifat dari magnesium stearat yang hidrofobik sehingga dapat menghalangi masuknya air pada proses penghancuran tablet yang dapat menyebabkan waktu hancur tablet menjadi lebih lama. Meningkatnya respons waktu hancur dapat dipengaruhi oleh kekerasan tablet, di mana dengan kekerasan tablet yang tinggi akan menghasilkan waktu hancur yang lebih lama.



Gambar 3. *Contour plot* waktu hancur tablet ekstrak daun pare.

Contour plot waktu hancur tablet ekstrak daun pare (Gambar 3) menggambarkan data kerapuhan hasil penelitian, dengan segitiga dengan 3 titik A, B dan C yang merupakan komponen bahan tambahan. Pada *Contour plot* waktu hancur tablet, pada daerah berwarna biru tua menunjukkan hasil waktu hancur tablet tercepat dan daerah berwarna orange menunjukkan hasil waktu hancur tablet terlama.

Contour plot dari masing-masing respons kemudian ditumpangtindihkan (*superimposed*) sehingga didapat daerah optimum dengan sifat tablet yang diinginkan.

Daerah berwarna kuning menggambarkan prediksi daerah optimum formula tablet ekstrak daun pare dengan respons yang diinginkan: kekerasan tablet (4–8 Kp), kerapuhan tablet (0,1–1 %), dan waktu hancur tablet (5–15 menit). Berdasarkan daerah berwarna kuning pada *superimposed contour plot* tablet ekstrak daun pare maka dapat dipilih formula optimum yaitu formula dengan menggunakan kombinasi bahan tambahan magnesium stearat (6,5 mg), aerosil (4,5 mg), dan amilum manihot (39 mg) yang memberikan hasil respons kekerasan tablet 7,21 Kp, kerapuhan tablet 0,79 % dan waktu hancur 9,97 menit.

SIMPULAN

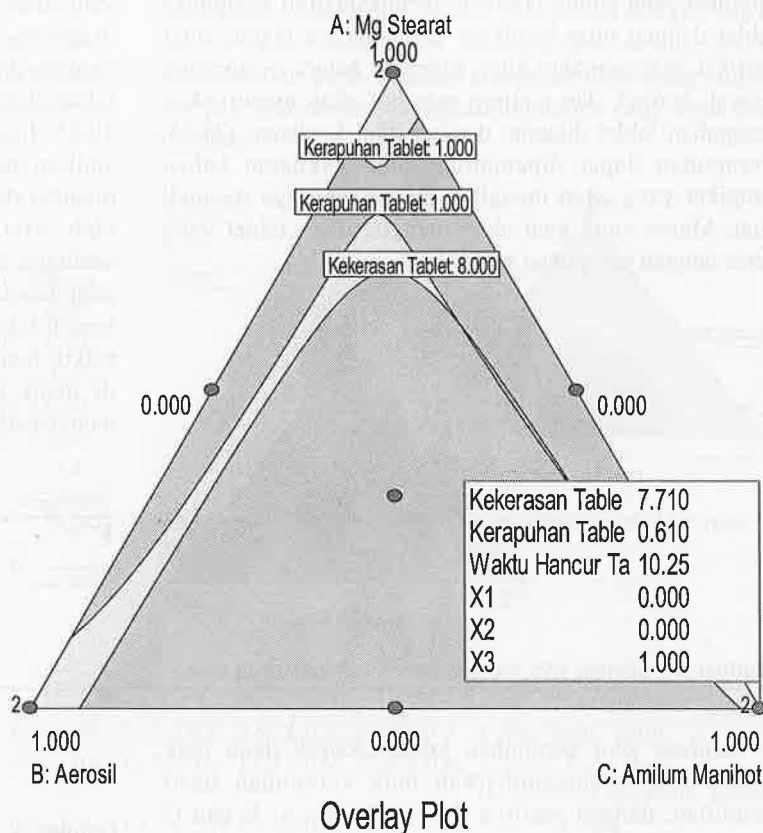
Konsentrasi bahan tambahan magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot serta interaksinya berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun pare. Magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot dapat meningkatkan kekerasan, meningkatkan kerapuhan, dan meningkatkan waktu hancur. Interaksi antara magnesium stearat dan aerosil dapat menurunkan kekerasan tablet, meningkatkan kerapuhan tablet, dan mengurangi waktu hancur tablet. Interaksi antara magnesium stearat dan amilum manihot dapat menurunkan kekerasan, meningkatkan kerapuhan, dan mengurangi waktu hancur tablet. Interaksi antara aerosil dan amilum manihot dapat meningkatkan kekerasan, menurunkan kerapuhan, dan meningkatkan waktu hancur. Sedangkan interaksi antara magnesium stearat, aerosil, dan amilum manihot dapat memberikan pengaruh meningkatkan kekerasan, menurunkan kerapuhan, dan meningkatkan waktu hancur tablet.

Formula optimum tablet ekstrak daun pare dapat diperoleh dengan menggunakan kombinasi magnesium stearat (6,5 mg), aerosil (4,5), dan amilum manihot (39

Design-Expert® Software
Component Coding: Actual
Overlay Plot

Kekerasan Tablet
Kerapuhan Tablet
Waktu Hancur Tablet
● Design Points

X1 = A: Mg Stearat
X2 = B: Aerosil
X3 = C: Amilum Manihot



Gambar 4. *Superimposed Contour plot* tablet ekstrak daun pare.

mg) menghasilkan respons kekerasan tablet (7,21 Kp), kerapuhan (0,79 %), dan waktu hancur (9,97 menit).

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, **Materia Medika Indonesia**, Jilid V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1989: 352–3.
2. Anonim, **Farmakope Indonesia Edisi IV**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1985: 4, 999, 1086.
3. Kumar, S.D., K.V. Nath, P. Yogeswaran, A. Harani, K. Sudhakar, P. Sudha, and D. Banji, **A Medical Potency of Momordica Charantia**, International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 2010: 1: 95.
4. Ataman, J.E., D.B. Grillo, E.K.I. Omongbai, M. Idu, F. Amaechina, V. Okonji, B.A. Ayinde, **Effect of Methanolic Extract of Momordica charantia L. Leaves on Alloxan treated Wistar Rats**, J. Med. Sci., 2006: 6 (5).
5. Evacuasiyany, E., L. Darsono, Rosnaeni, **Studi efektivitas Antidiabetik Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica Charantia) pada Mencit Diabetes Aloksan**, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, 2005.
6. EL-Said, S.M. and A.R. AL-Barak, **Extraction of Insulin Like Compound from Bitter Melon Plants**, American Journal of Drug Discovery and development, 2011: 1: 1–7.
7. Hlaing, S., H.A. Kyaw, **Phytochemical Studies on Momordica spp. Linn. and Extraction and Isolation of Charantin from the fruit of M.charantia L.**, Jour. Myan. Acad. Arts & Sc., 2005: Vol. III. No. 4(ii) Botany.