



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL 96%
BEKATUL BERAS MERAH (*Oryza sativa* L.) MENGGUNAKAN
METODE DPPH**

Skripsi
**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

Disusun Oleh:
Mawar Nusafitri
1504015225



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019

Skripsi dengan Judul
**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL 96%
BEKATUL BERAS MERAH (*Oryza sativa* L.) MENGGUNAKAN
METODE DPPH**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Mawar Nusafitri, NIM 1504015225

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

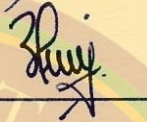
Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.



5/3 2020

Penguji I

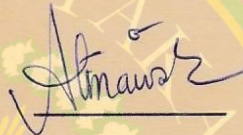
Elly Wardani, M.Farm., Apt.



21/01/2020

Penguji II

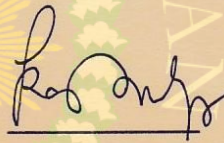
Almawati Situmorang, M.Farm., Apt.



15-01-2020

Pembimbing I

Pramulani Mulya Lestari, M.Farm., Apt.



22/1/2020

Pembimbing II

Dr. Supandi, M.Si., Apt.



29/1/2020

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Kori Yati, M.Farm., Apt.



27/1/2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2019**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL 96% BEKATUL BERAS MERAH (*Oryza sativa* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH

Mawar Nusafitri
1504015225

Bekatul merupakan hasil samping proses penggilingan padi yang mengandung senyawa bioaktif seperti tokoferol, tokotrienol, oryzanol. Gamma oryzanol pada bekatul memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat menangkal radikal bebas. Menurut penelitian yang dilakukan oleh setyowati membuktikan bahwa ekstrak bekatul beras merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 0,591. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan emulgel ekstrak etanol 96 % bekatul beras merah dengan berbagai konsentrasi. Bekatul beras merah diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa F4 ekstrak 1,5 % memiliki aktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan sediaan lainnya dengan nilai IC_{50} 108,3224 $\mu\text{g/mL}$ dan AAI 1,4561. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan emulgel ekstrak etanol 96% bekatul beras merah memiliki aktivitas antioksidan sedang dan range nilai AAINya masuk ke dalam rentang aktivitas antioksidan yang kuat.

Kata kunci : Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah , Emulgel, Aktivitas Antioksidan, DPPH

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL 96% BEKATUL BERAS MERAH (*Oryza sativa* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH.**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku ketua program studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
7. Ibu Pramulani Mulya Lestari, M.Farm., Apt., selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Bapak Dr. Supandi, M.Si., Apt., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
9. Ibu Anisa Amalia, M.Farm., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
10. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, November 2019

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

1. Terimakasih kepada kedua orang tua ku tercinta, Mbah ku tersayang yang tak henti-henti memberikan do'a, semangat, dukungan moral dan material serta keluarga besar yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
2. Adik-adikku tersayang Pangestu Sanubari dan Muhamad Ardiansyah yang selalu memberikan semangat dari awal hingga akhir. Terimakasih selalu mendoakan dan memberikan dukungan untuk terus maju.
3. Terimakasih kepada teman penelitian terbaik Chindy Pramesta dan Ainun Larasati yang selalu memberikan semangat, berbagi pikiran, memberikan do'a, serta berbagi keluh kesah bersama serta saling memberikan dukungan.
4. Terimakasih kepada teman-teman seperjuanganku Devia, Rahmah, Shidi, Siti, Ummy, Ayu, Niken, Syifa, Ocha, Candra, Anisa, dan Soraya yang selalu membantu dan memberi dukungan selalu.
5. Terimakasih saya ucapkan kepada teman-teman kelas 1A yang menjadi teman-teman pertama saya sejak awal saya menimba ilmu di UHAMKA.
6. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2015 yang sudah banyak membantu dan memberikan saran dalam penelitian ini.
7. Terimakasih kepada peran pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu karena turut membantu penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini senantiasa penulis harapkan. Mohon maaf atas segala kesalahan dan kekeliruan kepada semua pihak, semoga kita senantiasa memperoleh rahmat, perlindungan, serta ridho Allah SWT. Aamiin.

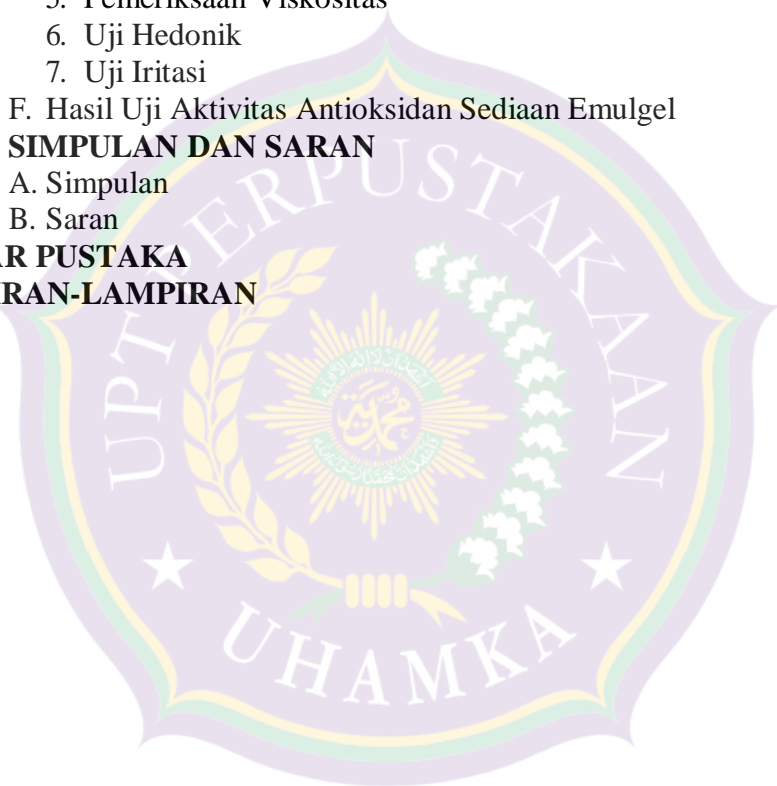
Jakarta, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

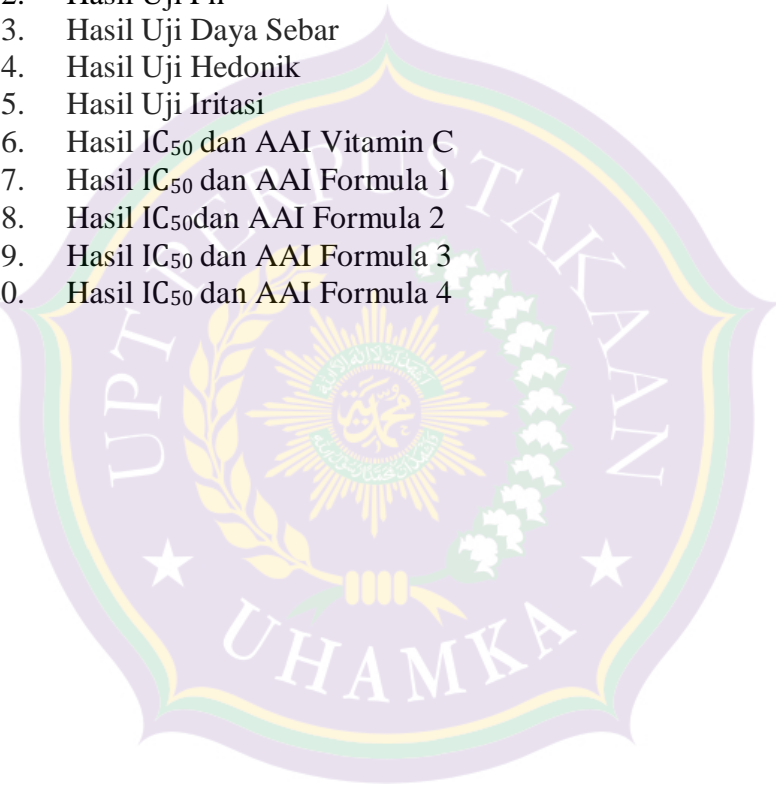
	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Taksonomi Beras Merah (<i>Oryza sativa L.</i>)	4
2. Deskripsi	4
3. Kandungan Beras Merah (<i>Oryza sativa L.</i>)	4
4. Manfaat Ekstrak Bekatul Beras Merah	5
5. Ekstrak	5
6. Ekstraksi	5
7. Emulsi	6
8. Gel	7
9. Emulgel	7
10. Evaluasi Emulgel	7
11. Antioksidan	8
12. Klasifikasi Antioksidan	9
13. Radikal Bebas	10
14. Uji Aktivitas Antioksidan	10
15. Spektrofotometri UV-VIS	11
16. Monografi Bahan	12
B. Kerangka Berfikir	14
C. Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Pola Penelitian	16
C. Alat dan Bahan Penelitian	16
D. Prosedur Penelitian	17
1. Pengumpulan dan Pengambilan Bahan	17
2. Pembuatan Ekstrak Bekatul Beras Merah	17
3. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Bekatul Beras Merah	17
4. Pembuatan Sediaan Emulgel Ekstrak Bekatul	19
5. Penentuan Tipe Emulsi	20
6. Evaluasi Sediaan Emulgel Ekstrak Bekatul Beras Merah	20

7. Uji Aktivitas Antioksidan Emulgel Ekstrak Bekatul	22
8. Analisa Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Ekstraksi Bekatul Beras Merah	25
B. Hasil Karakterisasi Ekstrak Bekatul Beras Merah	26
C. Orientasi Formula	28
D. Hasil Pengamatan Emulgel Ekstrak Bekatul Beras Merah	30
1. Hasil Penentuan Tipe Emulsi	30
E. Evaluasi Sediaan Emulgel Ekstrak Bekatul Beras Merah	31
1. Pemeriksaan Organoleptik	31
2. Pemeriksaan Homogenitas	31
3. Pemeriksaan Ph	31
4. Pemeriksaan Daya Sebar	32
5. Pemeriksaan Viskositas	32
6. Uji Hedonik	33
7. Uji Iritasi	35
F. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Emulgel	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	41
A. Simpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN-LAMPIRAN	47



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH	11
Tabel 2. Formula Emulgel Ekstrak Bekatul	19
Tabel 3. Hasil Ekstraksi Bekatul Beras Merah	25
Tabel 4. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	26
Tabel 5. Hasil Uji Kualitatif Ekstrak Bekatul Secara KLT	26
Tabel 6. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Bekatul Beras Merah	27
Tabel 7. Hasil Orientasi Penggunaan Carbopol 940	28
Tabel 8. Hasil Pengamatan Metode Pengenceran	30
Tabel 9. Hasil Pengamatan Metode Warna	30
Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik	31
Tabel 11. Hasil Homogenitas	31
Tabel 12. Hasil Uji Ph	32
Tabel 13. Hasil Uji Daya Sebar	32
Tabel 14. Hasil Uji Hedonik	34
Tabel 15. Hasil Uji Iritasi	35
Tabel 16. Hasil IC ₅₀ dan AAI Vitamin C	37
Tabel 17. Hasil IC ₅₀ dan AAI Formula 1	37
Tabel 18. Hasil IC ₅₀ dan AAI Formula 2	37
Tabel 19. Hasil IC ₅₀ dan AAI Formula 3	38
Tabel 20. Hasil IC ₅₀ dan AAI Formula 4	38



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Bekatul Beras Merah	4
Gambar 2. Hasil Pengukuran Viskositas Pada Tiap Formula	33
Gambar 3. Hasil Konsentrasi dan % Inhibisi Vitamin C	39
Gambar 4. Hasil Konsentrasi dan % Inhibisi Formula 1	39
Gambar 5. Hasil Konsentrasi dan % Inhibisi Formula 2	40
Gambar 6. Hasil Konsentrasi dan % Inhibisi Formula 3	40
Gambar 7. Hasil Konsentrasi dan % Inhibisi Formula 4	40
Gambar 8. Bekatul Beras Merah	79
Gambar 9. Proses Maserasi	79
Gambar 10. Proses Pengayakan Bekatul Dengan Mesh 40	79
Gambar 11. Ekstrak Bekatul	79
Gambar 12. Hasil Proses Remaserasi	79
Gambar 13. Hasil KLT	79
Gambar 14. Fase Air	80
Gambar 15. Fase Emulsi	80
Gambar 16. Fase Gel	80
Gambar 17. Sediaan Emulgel	80
Gambar 18. Tipe Pengenceran	80
Gambar 19. Tipe Pewarnaan	80
Gambar 20. Uji Homogenitas	81
Gambar 21. Pemeriksaan Ph	81
Gambar 22. Uji Daya Sebar	81
Gambar 23. Uji Viskositas	81
Gambar 24. Survey Uji Hedonik	81
Gambar 25. Pembuatan Seri Konsentrasi	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	47
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	48
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	49
Lampiran 4. Perhitungan Nilai Rf Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah dengan Gamma Oryzanol	50
Lampiran 5. Perhitungan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah Pada Tiap Formulasi	51
Lampiran 6. Pembuatan Emulgel Ekstrak Bekatul Beras Merah	53
Lampiran 7. Skema Penelitian Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	54
Lampiran 8. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	55
Lampiran 9. <i>Certificate Of Analysis</i> DPPH	56
Lampiran 10. <i>Operating Time</i>	57
Lampiran 11. Absorbansi Kontrol DPPH 1	59
Lampiran 12. Absorbansi Kontrol DPPH 2	60
Lampiran 13. Pembuatan Larutan DPPH, Seri Konsentrasi Vitamin C dan Emulgel Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	61
Lampiran 14. Perhitungan % Inhibisi, IC 50 dan AAI Vitamin C dan Formula Emulgel Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah	63
Lampiran 15. <i>Certificate Of Analysis</i> Gamma Oryzanol	70
Lampiran 16. <i>Certificate Of Analysis</i> Carbopol 940	71
Lampiran 17. <i>Certificate Of Analysis</i> VitaminC	72
Lampiran 18. Surat Keterangan Kesehatan Hewan (SKKH)	73
Lampiran 19. Hasil uji hedonik	74
Lampiran 20. Kuesioner Tingkat kesukaan Emulgel Estrak Bekatul Beras Merah	78
Lampiran 21. Gambar Hasil Penelitian	79
Lampiran 22. Gambar Hasil Penapisan Fitokimia	82
Lampiran 23. Gambar Hasil Uji Iritasi	83
Lampiran 24. Alat-Alat yang Digunakan Selama Penelitian	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bekatul merupakan hasil samping proses penggilingan padi yang mengandung senyawa bioaktif seperti tokoferol, tokotrienol, oryzanol. Kandungan γ -oryzanol pada bekatul jumlahnya 10 sampai 20 kali lebih banyak dibandingkan total kandungan tokoferol dan tokotrienol (Chen 2005). γ -oryzanol memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi bahkan dilaporkan empat kali lebih efektif dalam menghambat oksidasi pada jaringan dibandingkan Vitamin E (Cuvelier dkk 1992). γ -oryzanol adalah antioksidan alami yang hanya terdapat pada bekatul, sangat kuat dalam mencegah oksidasi dan lebih efektif mencegah radikal bebas dibandingkan vitamin E (Hadipernata 2007).

Manfaat γ -oryzanol terhadap kulit menyebabkan besarnya potensi γ -oryzanol untuk diformulasikan sebagai sediaan topikal. Kulit merupakan organ yang menutupi seluruh tubuh manusia, dan mempunyai daya proteksi terhadap pengaruh luar. Kulit sangat mendukung penampilan seseorang sehingga perlu dirawat, dipelihara, dan dijaga kesehatannya. Dengan perawatan dan pemeliharaan, maka penampilan kulit akan terlihat sehat, terawat, serta senantiasa memancarkan kesegaran (Wirajayakusuma 1998). Proses perusakan kulit yang ditandai oleh munculnya keriput, sisik, kering, dan pecah-pecah lebih banyak disebabkan oleh radikal bebas. Selain tampak kusam dan berkerut, kulit menjadi lebih cepat tua dan muncul flek-flek hitam (Maysuhara 2009). Salah satu penangkap efek buruk dari radikal bebas adalah senyawa antioksidan. Antioksidan adalah zat yang dapat menetralkan radikal bebas sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron (Kosasih *et al* 2004). Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan hidrogen atau elektron (Silalahi 2006).

γ -oryzanol merupakan senyawa yang bersifat hidrofobik sehingga pada penelitian ini dipilih bentuk sediaan emulgel untuk memformulasikan γ -oryzanol tersebut. Emulgel merupakan bentuk sediaan setengah padat yang terdiri dari kombinasi gel dan emulsi dimana fungsi emulsi disini sebagai pembawa obat

hidrofobik. Emulgel yang digunakan secara dermatologi memiliki beberapa sifat menguntungkan diantaranya sifat alir tiksotropik, tidak lengket, mudah disebar, mudah dicuci, lembab, dan memiliki penampilan yang baik (Singla dkk 2012). Ekstrak bekatul beras merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 0,591 (Setyowati dkk 2016). Salah satu komponen yang mempengaruhi sediaan adalah zat antioksidan didalamnya yang berfungsi sebagai zat tambahan dalam sediaan. Ekstrak bekatul beras merah juga dapat digunakan sebagai zat tambahan antioksidan dengan kandungan γ -oryzanol didalamnya. Penggunaan antioksidan sintetik dapat diturunkan sehingga meningkatkan penggunaan antioksidan alami yang efektif dan ekonomis, dan senyawa dalam beras merupakan sumber potensial untuk menggantikan antioksidan sintetik (Hettiarachchy 1994). Ada beberapa metode dalam pengujian aktivitas antioksidan yaitu: FRAP, *Cuprac*, dan DPPH dari ketiga metode tersebut yang paling baik digunakan adalah DPPH, keuntungan dari metode DPPH yaitu: mudah digunakan, mempunyai tingkat sensitivitas tinggi, dan dapat menganalisis sejumlah uji besar sampel dalam jangka waktu yang singkat selain itu secara teknis simpel, dapat dikerjakan dengan cepat dan hanya membutuhkan spektrofotometer UV-Vis (Handayani dkk 2014)

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan sediaan emulgel ekstrak etanol 96 % bekatul merah menggunakan metode DPPH dengan berbagai konsentrasi.

B. Permasalahan Penelitian

Senyawa antioksidan dapat mengurangi efek buruk radikal bebas terhadap kulit. Bekatul memiliki zat antioksidan utama yakni γ -oryzanol, dibuat dalam bentuk sediaan emulgel karena bersifat hidrofob. Emulgel terdiri dari fase gel dan emulsi zat antioksidan didalam sediaan berpengaruh terhadap stabilitas di dalam sediaan. Aktivitas antioksidan yang tinggi pada bekatul beras merah dapat digunakan sebagai pengganti zat tambahan antioksidan dalam sediaan emulgel. Berdasarkan penjelasan tersebut maka permasalahan penelitian ini adalah untuk melihat aktivitas antioksidan sediaan emulgel ekstrak etanol 96% bekatul beras merah menggunakan metode DPPH dengan berbagai konsentrasi.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antioksidan sediaan emulgel ekstrak etanol 96 % bekatul beras merah dengan berbagai konsentrasi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang Sediaan emulgel ekstrak etanol 96% bekatul beras merah yang memiliki antioksidan dengan berbagai konsentrasi .



DAFTAR PUSTAKA

- Afianti hanum pramuji, mimiek murruckmihadi. 2015. Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi. *UGM Majalah Farmaseutik*, Vol. 11 No. 2. Hlm 307-314
- Agoes G. 2009. *Seri Sediaan Farmasi liquida- Semisolida (SFI-7)*. Bandung: Penerbit ITB. Hlm149
- Agustina. 2017. *Kajian Karakterisasi Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) di Kota Madya Bandar Lampung [Skripsi]*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
- Anonim. 2002. Optimizing Performance of Carbopol® ETD 2020 and Ultrez 10 Polymers with Partial Neutralization of Polymer Dispersions. www. Lubrizol.com. Diakses 2 November 2019
- Auliasari, nurul Dolih gozali, anis santiani. 2016. Formulasi Emulgel Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum (Burm.f.) Alston*) Sebagai Antioksidan. *Universitas garut : jurnal Farmako Bahari* Vol. 7; No. 2; Hlm 1-11
- Ardiansyah. 2017. *Bekatul Sebagai Sumber Ingridient Pangan dalam Pangan Indonesia yang di Impikan*. Jakarta: Universitas Bakrie. Hlm 239-241
- Barber, S. dan C. Benedito de Barber. 1980. Rice Bran: Chemistry and Technology In Rice: Production and Utilization. *Luh, B.S. (ed). AVI Publishing Co., Westport, NY*. Hlm 791
- Chen, M.H. dan Bergman, C.J. 2005. A rapid procedure for analysing rice bran tocopherol, tocotrienol and γ -oryzanol contents. *Journal of Food Composition and Analysis*. Hlm 18, 139-151.
- Cuvelier M E, Richard H & Berset C. 1992. Comparison of the antioxidative activity of some acid-phenols: structure-activity relationship. *Biosci Biotech Biochem* 56. Hlm 324-330.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Pedoman Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm 3,13-14,43,45-46
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. Hlm 10-11
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 7, 753
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 856,882,1070,1072,1553
- Garg AD, Aggarwal S, Garg and AK Sigla. 2002. Spreading of semisolid formulation: An update. *Pharmaceutical Tecnology*. Hlm. 88

- Hadipernata, Mulyana. 2007. *Mengolah dedak menjadi minyak (rice bran oil)*. Warta penelitian dan pengembangan pertanian. ISSN 0216-4427. Vol 9, No 4. Hlm 8-10
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 10-131
- Handayani, Virsa, Aktsar Roskiana Ahmad, Miswati Sudir. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etlintera elatior (Jack) R.M.Sm*) Menggunakan Metode DPPH. *Pharm Sci Res ISSN 2407-2354*. Vol 1. No 2. Hlm 87
- Harmita. 2006. *Buku Ajar Analisis Fisikokimia*. Depok: Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, hlm 15-22.
- Hettiarachchy, N .; Landers, PS, Griffin, K .; Kalapathy, U. 1994. Pemanfaatan dedak padi protein dalam makanan. *Pertanian Station Seri Penelitian: Fayetteville, AR*. Vol. 4, No 9. Hlm 211.
- Jafar Garnadi, Supriadi Dadih, Alvinda. 2015. Formulasi dan evaluasi mikroemulgel ekstrak daun binahong (*Anredera cardifolia*) sebagai anti jerawat (*staphylococcus aureus*). *Seminar nasional farmasi (SNIF) unjani* ISBN : 978-602-73060-1-1. Hlm 80
- Juliano, Claudia dkk,. 2005. Antioxidant activity of γ -oryzanol: mechanism of action and its effect on oxidative stability of pharmaceutical oils. *International Journal of Pharmaceutics* 299. Hlm 146–154
- Juniarti, Delvi Osmeli, Yuhernita. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) Dan Antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl) Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius L.*). *Journal Makara Sains*, Vol. 13, No. 1. Hlm 50-54
- Kosasih, E.N., Setiabudhi, T., dan Heryanto, H. 2004. *Peranan antioksidan pada lanjut usia*. Jakarta: Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia. Hlm 74
- Lachman L, Liberman HA, Kanig JL. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Jilid 2*, Edisi III. Jakarta : penerbit universitas Indonesia (UI press). Hlm 1083
- Lu, Frank C. 1995. *Toksikologi Dasar : asas, organ sasaran dan penilaian risiko*. Jakarta : universitas Indonesia (UI press). Hlm 239
- Magdy I. Mohamed, 2004, Optimization of Chlorpenesin Emugel Formulation. *The APPS Jurnal Cairo University* . Hlm 82
- Mas'ud F, Pabbenteng. 2016. Rasio Bekatul Padi dengan Pelarut Pada Ekstraksi Minyak Bekatul Padi. *Journal Intek Politeknik Negeri Ujung Pandang*. Vol 3, No 2. Hlm 82-86
- Mas'ud F, M Mahendradatta, A Laga, Z Zainal. 2017. Optimization Of Mango Seed Kernel Oil Extraction Using Response Surface Methodology. *Journal OCL*. Vol 24, No 5. Hlm 503

- Mohammed Ml. 2004. Optimization of Chlorphenesin Elmugel Formulation. *Dalam: The AAPS Journal*. Hlm 1-2
- Moleyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Ssci Technol*. Hlm 211
- Naibaho, D.H., Yamkan, V.Y., Weni, Wiyono.. 2013. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) pada Kulit Punggung Kelinci yang dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON Jurnal ilmiah Farmasi – UNSRAT*, Vol.2 No 2. Hlm 7
- Ningsih, D.R., Zufahair, Dwi Kartika. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. *Molekul*, Vol. 11. No. 1. Mei, 2016. Hlm 101 - 111
- Nurdianti, lusi. Dea rosiana, Nur aji. 2018. Jurnal Evaluasi sediaan emulgel anti jerawat tea tree (*melaleuca alternifolia*) oil dengan menggunakan hpmc sebagai gelling agent. *Journal of Pharmacopolium*, Vol. 1, No. 1. Hlm 23-31
- Parwata, I.M.O.A., Wiwik, S.R. dan Raditya, Y. 2009. Isolasi dan Uji Anti Radikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle, Linn*) secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *Jurnal Kimia*. Vol. 3, No. 1 . Hlm 7-13.
- Prakash, A., Rigelhof, F dan Miller, E. 2001 Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress*. Vol. 10 No.2. Hlm 10
- Pratiwi, Djihan, Maria B, Partomuan S. 2014. *Lelutung Tokak (Tabernaemontana macrocarpa Jack.) sebagai Sumber Zat Bioaktif Antioksidan dan Antikanker*. *Jurnal ilmu kefarmasian Indonesia*. Vol. 12 No 2. Hlm 267-272
- Praptiwi, D.P., Harapani, M. 2006. Nilai Peroksida dan Aktivitas Anti Radikal Bebas Diphenyl Picric Hydrazil Hydrate (DPPH) Ekstrak Metanol Knema laurina. *Majalah Farmasi Indonesia*. Vol 17 No 1. Hlm 32-36
- Putri ade Aprilia S, Nurul hidajati. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*). *UNESA Journal of Chemistry* Vol. 4, No.1. Hlm 5
- Ramadhan,prasetya. 2015. *Mengenal antioksidan*.yogyakarta : Graha ilmu. Hlm 17-18
- Rifqi, ahmad. 2017.Perbandingan Metode Ekstraksi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Sarang Burung Walet Dengan Metode DPPH. *Skripsi Uin Jakarta*. Hlm 23
- Riski R, Umar AH, Rismadani. 2016. Formulasi Emulgel Antiinflamasi dari Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*. Vol.1, No 2. Hlm 2
- Risky, T.A., Suyatno, 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku *Adiantum philippensis L.* *UNESA Journal of Chemistry*. Vol 3. No (1). Hlm 92

- Rohman, A., dan Riyanto. 2005. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*), *Journal Agricultural technology*. Vol. 25, No 3. Hlm 131- 136.
- Rowe, Raymond C, Paul J Sheskey dan Marian E Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press. London. Hlm. 75, 110, 441, 470, 549, 592, 596, 675, 754.
- Safitri WS, Arshan Syahreza, Siti Farah H, M Cahyo B, Indriayati Hadi. 2016. Reserch Article: Antioxidant Activities and Antioxidant Cream Formulation of Corn Silk (*Zea Mays L*) Extract. *Journal sains medika*. Vol 7 No 2. Hlm 66
- Setyowati erna prawita, andayana puspitasari gani. 2018. Penentuan kadar γ -oryzanol, fenolik total dan aktivitas penangkapan radikal bebas (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl) (DPPH) pada beberapa varietas beras di Yogyakarta, Indonesia. *Traditional Medicine Journal*. Vol 23, No. 2. Hlm 113-121
- Silalahi, J. 2006. *Makanan fungsional*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. Hlm 102
- Simon, Patrisia, 2012, Formulasi Dan Uji Penetrasi Mikroemulsi Natrium Diklofenak Dengan Metode Sel Difusi Franz Dan Metode Tape Stripping, *Skripsi*. Prodi Farmasi FMIPA Universitas Indonesia, Depok. Hlm 30
- Singla V, Saini S, Joshi B, Rana AC. 2012. Emulgel: A new platform for topical drug delivery. *Punjab: International Journal of Pharma and Bio sciences*. Hlm 1-2
- Sinko P J. 2015. *MARTIN: Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*. Edisi 4 EGC. Jakarta. Hlm 706-761.
- Suhery, wira dkk. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Bekatul Padi Ketan Merah dan Hitam (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) dan Formulasinya dalam Sediaan Krim. *PHARMACY*, Vol. 13, No. 01. Hlm 101-115
- Sukrasno. 2017. *Bekatul : Makanan Sehat Yang Terabaikan*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm 18-40.
- Tarwendah, ivani putri. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.5 No.2. Hlm 66-73
- Trisnayanti, N. K. A.1, Dewantara, I. G. N. A. 1, Prasetya, I. G. N. J. A. 1. 2015. Uji Iritasi Gelling Agent Semi Sintetik HPMC pada Kelinci. *Jurnal farmasi udayana*, Vol 4. No. 1. Hlm 42-45
- Vasic, S.M., Stefanovic, O.D., Licina, B.Z.,Radojevic, I.D., Comic, L.R. (2012). Biological Activities of Extracts from Cultivated *Granadilla Passiflora alata*. *EXCLI Journal*. Vol 11 ISSN. Hlm 1611-2156
- Voigt, R. 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi IV. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono. Yogyakarta Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm 335, 398-444.

Wirajayakusuma, Hembing. 1998. *Hidup Sehat Cara Hembing. Cetakan ke-1*. Edisi ke-15. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. Gramedia.

Wiyono andi E, Winda Amilia, Ida Bagus Suryaningrat. 2019. Penerimaan Konsumen Terhadap Liquid Body Soap Ekstrak Tembakau dan Analisis Harga Pokok Produksinya. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 13 No. 01. Hlm 75-84

