

FORMULASI SEDIAAN SERBUK BERAS MERAH
(*Oryza sativa* L.) SEBAGAI MASKER WAJAH

Supartiningsih¹, Jon Kenedy Marpaung², Asmuni Laila³

^{1,2} Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: ¹ningsih.ndy@gmail.com, ²jonkenedymrp@gmail.com, ³asmunila@gmail.com

ABSTRAK

Beras merah (*Oryza sativa* L.) bermanfaat bagi tubuh kita diantaranya zat besi, kalsium, protein, serat, kalium, lemak baik dan antioksidan. Salah satu bahan alami sebagai pelembab kulit dan masalah wajah kering adalah beras merah (*Oryza Sativa* L.). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah beras merah dapat dibuat sebagai sediaan masker serbuk dan mengetahui formulasi sediaan serbuk beras merah yang memenuhi syarat evaluasi fisik sediaan. Pembuatan formula sediaan serbuk beras merah dilakukan dengan metode granulasi basah dengan bahan pengikat yang berbeda yaitu HPMC, Na.CMC dan Karbopol. Hasil penelitian pengujian organoleptik menunjukkan bahwa ketiga sediaan berwarna merah krem dan memiliki beraroma khas beras merah, pada pengujian pH hasil yang didapat sangat bagus sesuai dengan pH kulit, yaitu 6. Ukuran partikel granul ketiga bahan pengikat memperoleh hasil 0,149 (mm), hasil kelembaban pengikat HPMC 9,284%, Na.CMC 10,489%, dan Karbopol 10,527%. Daya serap air bahan pengikat HPMC 9,6 ml/g, Na.CMC 7,3 ml/g, Karbopol 10,3 ml/g. Laju alir bahan pengikat HPMC 1,71 g/s, Na.CMC 1,51 g/s, Karbopol 5,17 g/s. Sudut istirahat bahan pengikat HPMC 23,27 , Na.CMC 18,65 , dan Karbopol 15,43 . Daya sebar pada pengujian HPMC 5,7 cm, Na.CMC 6,2 cm dan Karbopol 5,2 cm. Daya lekat pada pengujian HPMC 06,79 detik, Na.CMC 06,97 detik dan Karbopol 06,33 detik. Uji homogenitas pada ketiga bahan pengikat HPMC, Na.CMC dan Karbopol adalah homogenitas. Secara keseluruhan hasil pengamatan menunjukkan ketiga bahan pengikat baik digunakan untuk pembuatan sediaan masker serbuk beras merah.

Kata Kunci : Beras merah, HPMC, Na.CMC, Karbopol, Masker pelembab kulit

ABSTRACT

*Brown rice (*Oryza sativa* L.) is beneficial for our bodies including iron, calcium, protein, fiber, potassium, good fats and antioxidants. One of the natural ingredients as a skin moisturizer and dry facial problems is brown rice (*Oryza Sativa* L.). The purpose of this study was to determine whether brown rice can be made as a powder mask preparation and to determine the formulation of brown rice powder preparations that meet the requirements for the physical evaluation of the preparation. Preparation of the red rice powder formulation was carried out by wet granulation method with different binders, namely HPMC, Na.CMC and Carbopol. The results of the organoleptic test showed that the three preparations were creamy red in color and had a distinctive brown rice aroma, on the pH test the results obtained were very good according to the pH of the skin, namely 6. The particle size of the granules of the three binders obtained 0.149 (mm), the results of the moisture binder HPMC 9,284%, Na.CMC 10,489%, and Carbopol 10,527%. Water absorption of HPMC binder 9,6 ml/g, Na.CMC 7,3 ml/g, Carbopol 10,3 ml/g. The flow rate of the binder for HPMC was 1,71 g/s, Na.CMC was 1,51 g/s, Carbopol was 5,17 g/s. The angle of repose for HPMC binders is 23,27 , Na.CMC 18,65 , and Carbopol 15,43 . The*

dispersion in the HPMC test was 5,7 cm, Na.CMC 6,2 cm and Carbopol 5,2 cm. Adherence to HPMC test 06,79 seconds, Na.CMC 06,97 seconds, and Carbopol 06,33 second. The homogeneity test on the three binders of HPMC, Na.CMC and Carbopol was homogeneity. Overall, the observations show that the three binders are good for making brown rice powder masks.

Keywords : *brown rice, HPMC, Na.CMC, Karbopol, skin moisturizing mask*

PENDAHULUAN

Di Indonesia sinar matahari tergolong dapat dikatakan cukup menyengat karena memiliki iklim tropis yang biasanya memberi efek pada kulit karena merupakan lapisan yang paling luar. Paparan sinar matahari mengeluarkan radiasi Ultraviolet (UV) yang dapat memicu kemunculan keriput dan bintik noda di wajah. Keriput muncul karena adanya penurunan produksi kolagen dan akumulasi elastin abnormal. Kerusakan kulit yang disebabkan oleh paparan sinar UV yang berlebih dapat mengakibatkan kulit kemerahan (iritasi), dehidrasi kulit dan radikal bebas. Salah satu faktor yang mengakibatkan kerusakan pada kulit yaitu radikal bebas, Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan elektron sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil (tidak berpasangan) dan berusaha mengambil elektron dari molekul lain, sehingga apabila dua radikal bebas bertemu akan membentuk ikatan kovalen (Medica, 2011; Ramadhan, 2015).

Perkembangan industri kosmetik yang terus meningkat menyebabkan beragamnya produk masker yang beredar dipasar, baik dari segi merk, fasilitas, jenis, harga, maupun variasi yang terkandung dalam produk tersebut. Kenyataan ini membuat sebagian konsumen, terutama yang kurang paham mengenai masker wajah menjadi kesulitan menemukan produk masker yang sesuai dengan kondisi kulit. Masyarakat Indonesia sejak dahulu sudah memanfaatkan tumbuhan sebagai obat, dan banyak digunakan sebagai bahan kosmetik serta perawatan kulit. Selain itu, meningkatkan trend “*back to nature*” dimana masyarakat percaya bahwasenyawa

aktif dari bahan alam relatif lebih aman dibandingkan senyawa kimia sintetik. Keanekaragaman hayati di Indonesia merupakan salah satu faktor pendukung pengembangan produk perawatan kulit dari bahan alam (Ramadhania, Tjitraesmi, dan Nurwarda, 2018).

Pemakaian masker wajah bermanfaat untuk melembutkan kulit, membuka pori-pori yang tersumbat, dan membersihkan sisa kosmetik yang tidak bisa dihilangkan menggunakan pembersih biasa. Selain itu juga, pemakaian masker wajah yang teratur juga dapat membantu mencegah penuaan dini dan mengurangi munculnya keriput dan garis-garis halus (Aloette 2011; Dechacare, 2011).

Dengan adanya masker wajah yang bekerja lebih teratur untuk memuluskan kulit sekaligus membuatnya tampak indah dan sehat. Untuk menjaga kelembaban kulit wajah sangat memerlukan zat antioksidan. Antioksidan merupakan sebutan untuk zat yang berfungsi melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, termasuk zat yang dapat merusak sel pada kulit. Bahan alami yang mengandung antioksidan tinggi yaitu beras merah. Beras merah digunakan dalam kecantikan sebagai masker wajah maupun lulur. Beras berwarna merah keunguan memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Masker beras merah teruji dapat membantu menjaga kelembaban kulit wajah kering (Aji Budi Darmawa, 2013).

Menurut Setyowati dan Gani (2018:120) dalam karyanya yang berjudul Penentuan kadar γ -oryzanol, fenolik total dan aktivitas penangkapan radikal bebas (2,2-difenil-1-

picrylhydrazyl) (DPPH) pada beberapa varietas beras di Yogyakarta, Indonesia menyatakan bahwa “Kandungan γ -oryzanol tertinggi terdapat pada beras merah sebesar 0,0843% dari berat sampel sebesar 1000 mg dan antioksidan hanya ditemukan pada beras merah dengan nilai IC50 sebesar 0,591”. Kadungan Oryzanol ini dapat membantu memperbaiki pigmen melanin sehingga kulit lebih terlindungi dari paparan sinar matahari. Beras merah juga sangat baik untuk menjaga kelembaban kulit dan memanjakan kulit, selain itu adaya komponen-kompone antioksidan yang dapat berperan dalam menangkal radikal bebas untuk kulit.

Salah satu dari bahan alami sebagai pelembab kulit dan masalah wajah kering adalah Beras merah, yang selama ini digunakan untuk membantu mencegah berbagai penyakit saluran pencernaan serta meningkatkan perkembangan otak dan menurunkan kolesterol darah, ternyata juga memiliki manfaat yang baik bagi kulit. Beras merah memiliki kandungan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh kita diantaranya zat besi, kalsium, protein, serat, kalium, lemak baik, antioksidan *anthocyanins apigenin*, antioksidan *myricetin*, antioksidan *quercetin*, dan antioksidan yang berkhasiat untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas.

PERALATAN DAN METODA

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Populasi dan sample yang digunakan dalam peneletian ini adalah beras merah yang diperoleh dari Desa Lauri, Kecamatan Sogae’adu, Provinsi Sumatera Utara Kabupaten Nias.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (pyrex), ayakan mesh, blender, buret, statif dan klem, oven, water bath, kertas pH universal, lumpang, anak timbangan, jangka sorong, objek gelas,

kertas grafik, plastik transparan, batang pengaduk, aluminium foil, (Isriany Ismail, 2014).

Bahan baku yang digunakan adalah air suling, beras merah, beras ketan putih, Na.CMC, HPMC, dan Karbopol (Isriany Ismail dkk, 2014).

Defenisi Operasional meliputi beras merah memiliki keunggulan yaitu adanya senyawa fenolik mulai dari senyawa fenolik sederhana hingga senyawa kompleks yang berikatan dengan gugus glukosa sebagai glikon. Beras merah juga mengandung antioksidan dan fitonutrien yang mengandung sistem imun, menurunkan kadar kolestrol, mengurangi resiko penyakit jantung, stroke, meringankan asam dan juga teruji dapat membantu menjaga kelembaban kulit wajah kering. Masker serbuk beras merah merupakan kosmetika yang berguna untuk membantu dan menjaga kelembaban kulit wajah kering hingga menarik dengan penambahan bahan lain yang diizinkan dan digunakan pada kulit.

Formulasi Sediaan masker serbuk beras merah

Tabel 3.1 Formulasi Sediaan

No .	Bahan	Kegunaan	Form ula I %	For mul aII %	For mul aIII %
1.	Serbuk beras merah	Zat aktif	70	70	70
2.	Beras ketan putih	Pengisi	16	16	16
3.	HPMC	Pengikat	15	-	-
4.	Na.CMC	Pengikat	-	15	-
5.	Karbopol 940	Pengikat	-	-	15
6.	Air suling	Pembasah	Secuku pnya	secu kup nya	Secu kupn ya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah beras merah (*Oryza Sativa* L.) yang diperoleh dari Desa Lauri, Kecamatan Sogae'adu, Provinsi Sumatera Utara kabupaten Nias. Beras merah dibersihkan di air mengalir dan dikeringkan, lalu dihaluskan hingga menjadi serbuk kemudian diayak dengan menggunakan mesh 100. Setelah diayak dilakukan metode granulasi basah dengan cara ditimbang semua bahan. Dibuat mucilago Na.CMC dengan mengembangkannya di air panas. Pati beras ketan putih dan serbuk beras merah dicampur hingga homogen, kemudian ditambahkan mucilago, massa dikepal, dan diayak menggunakan mesh 10. Granulasi basah dikeringkan dalam oven dengan suhu 60C hingga kadar airnya berkurang dari 10%. Granul kemudian dihaluskan dan diayak kembali dengan ayakan mesh 100. Diulangi dengan cara yang sama pada pengikat HPMC dan karbopol.

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada penelitian formulasi sediaan serbuk masker wajah dari beras merah yang meliputi organoleptis (warna, bentuk, bau), ukuran partikel granul, kelembaban, daya lekat, laju alir dan sudut istirahat, daya serap air, pH, daya sebar dan homogenitas

Pembahasan yang merupakan salah satu bahan alami sebagai pelembab kulit dan masalah wajah kering adalah beras merah, yang selama ini digunakan untuk membantu mencegah berbagai penyakit saluran pencernaan serta meningkatkan perkembangan otak dan menurunkan kolestrol darah, ternyata juga memiliki manfaat yang baik bagi kulit. Formulasi sediaan kosmetik serbuk masker wajah dari beras merah dilakukan dalam bentuk kering (serbuk) dan tidak mudah ditumbuhi oleh mikroba, dan juga tidak membutuhkan pengawet karena memiliki kadar air yang rendah.

Hasil pengamatan organoleptis serbuk masker dari beras merah pada tabel dari ketiga jenis bahan pengikat (HPMC, Na.CMC dan Karbopol) menunjukkan bahwa serbuk beras merah memiliki warna merah krem, dan beraroma khas beras merah, warna ini merupakan warna dari simplisia serbuk beras merah hasil dari pengeringan dalam oven dengan suhu 60C selama 1 jam.

Hasil uji pH pada ketiga sediaan masker serbuk dengan bahan pengikat HPMC, Na.CMC dan Karbopol, yaitu 6. Hal ini menunjukkan bahwa pH sediaan baik karena tidak melebihi pH kulit yaitu 5-6. pH sediaan yang digunakan pada kulit patut dipertimbangkan, karena pH yang terlalu rendah ataupun tinggi diluar kisaran pH kulit akan menyebabkan iritasi kulit, keasaman sediaan ini disebabkan karena bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi umumnya netral atau sedikit asam.

Hasil pengamatan keseragaman serbuk beras merah menunjukkan jenis sediaan yang memiliki keseragaman bobot, pada tabel menunjukkan ukuran granul yaitu 0,149 mm. Ukuran partikel granul yang seragam penting dalam proses pencampuran saat mengaplikasikan sediaan di kulit wajah, apabila ukuran granul tidak seragam akan mengakibatkan sulitnya proses pengaplikasian dan pengemasan sediaan.

Data hasil pengamatan kadar kelembaban sediaan serbuk masker wajah dari beras merah, menunjukkan bahwa ketiga formula memperlihatkan hasil yang cukup baik dan memenuhi syarat pada sediaan kering, dimana kadar kelembaban dengan pengikat HPMC 9,284%, Na.CMC 10,489% dan karbopol 10,527%. Ketiga sediaan serbuk masker wajah dari beras merah dengan bahan pengikat yang berbeda memenuhi persyaratan kelembaban untuk sediaan kering yaitu <15%.

Data hasil pengamatan daya serap air sediaan serbuk beras merah masker wajah, menunjukkan bahwa ketiga formula dengan bahan pengikat HPMC, Na.CMC dan karbopol menunjukkan daya serap air yang bagus, yaitu diperoleh HPMC 9,6 ml/g dan Na.CMC 7,3 ml/ dan daya serap air pada pengikat karbopol 10,3 ml/g. Pengujian daya serap air diperlukan untuk menentukan jumlah air yang mampu diserap oleh sediaan serbuk masker wajah untuk menjadi pasta hingga sediaan tidak mampu lagi memikat air. Persyaratan daya serap air menurut (Voight, 1971) yaitu kurang dari 11 ml.

Hasil uji laju alir dan sudut istirahat menunjukkan bahwa hasil uji dari jenis pengikat HPMC 1,71 g/s, Na. CMC 1,51 g/s, dan karbopol 5,17 g/s. dari hasil yang didapatkan pada pengujian laju alir dengan ketiga bahan pengikat yang berbedaa ini sangat bagus karena kurang dari jumlah ketetapan laju lair sediaan yaitu 10 detik (Fassihi dan Kanfer,1986:329). Hal tersebut dikarenakan keseragaman granul sediaan yang kompak. Sedangkan hasil uji sudut istirahat pada ketiga pengikat ini memperoleh HPMC yaitu 23,27 , Na.CMC 18,65 dan Karbopol 15,43 . Hasil yang diperoleh sesuai dengan ketetapan sudut istirahat yaitu kurang dari 30 . Laju alir dan sudut istirahat yang baik ini disebabkan oleh keseragaman bobot sediaan.

Hasil uji daya sebar sediaan pada penelitian ini yang mengguankan bahan pengikat HPMC yaitu 5,7 cm, Na.CMC 6,2 cm dan Karbopol 5,2 cm. Hal ini menunjukkan bahwa daya sebar sediaan sangat baik, karena semakin luas daya sebar serbuk sediaan masker akan semakin baik. Hasil uji daya lekat sediaan pada penelitian ini yang menggunakan bahan pengikat HPMC 06,79 detik, Na.CMC 06,97 detik dan Karbopol 06,33 detik. Hal ini menunjukkan bahwa daya lekat pada sediaan sangat bagus karena tidak melebihi 5-7 detik.

Hasil uji homogenitas dari ketiga sediaan masker serbuk beras merah menunjukkan bahwa ketiga sediaan tersebut homogen. Hal ini ditunjukkan pada pengamatan secara visual yaitu dengan tersebarnya secara merata sediaan yang telah berbentuk pasta diatas kaca bening. Sediaan homogen dikarenakan adanya pengaruh keseragaman ukuran partikel granul serta pengaruh daya lekat sediaan. Bila sediaan homogen maka pengaplikasikannya akan lebih mudah dan tidak membutuhkan banyak air untuk pengaplikasikaannya.

Jenis pengikat HPMC, Na.CMC dan Karbopol pada formula sediaan serbuk masker wajah dari beras merah tidak mempengaruhi sifat fisika sediaan, serta ketiga jenis pengikat tersebut baik digunakan sebagai pengikat dalam Formulasi sediaan serbuk beras merah (*Oryza sativa* L.) sebagai masker wajah

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang formulasi sediaan serbuk beras merah sebagai masker wajah dapat disimpulkan bahwa beras merah (*Oryza sativa* L.) dapat dibuat sebagai masker wajah dengan menggunakan bahan pengikat yaitu HPMC, Na.CMC dan Karbopol. Berdasarkan syarat evaluasi sediaan serbuk beras merah yang berupa, uji organoleptik, uji ukuran partikel granul, uji kelembaban, uji daya serap air, uji pH, uji laju alir dan sudut istirahat, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji homogenitas memenuhi persyaratan Evaluasi sediaan serbuk beras merah (*Oryza sativa* L.) sebagai masker wajah.

SARAN

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya diharapkan untuk menambahkan beberapa pengujian untuk mendapatkan kelengkapan yang diharapkan dalam pembuatan sediaan masker serbuk beras merah (*Oryza sativa*

L.) serta pengujian stabilitas sediaan yang tahan lama.

REFERENSI

- Ramadhani, Z. M., Tjitraresmi, A., & Nurwanda, R.F. (2018). Edukasi dan pemanfaatan Herbal sebagai Bahan Kosmetika Alam di Kecamatan Ciwaringin Kabupaten Cirebon. 7(3), 189-192
- Asmarani, Mufia. 2017. Analisis Adaptasi Padi Sawah Beras Merah yang Digogokan. Universitas Lampung . Bandar Lampung
- Asmarani, Mufia. 2017. Analisis Adaptasi Padi Sawah Beras Merah yang Digogokan. Universitas Lampung . Bandar Lampung
- Aloette. 2011. Face Mask : Meminimalkan pori-pori, mencegah penuaan dini. http://www.aloette.com/Face_Mask_Benefits Diakses tanggal 9 juni 2011
- Anonim, 2012. Kosmetik dan Kecantikan. Tersedia <http://www.cantikindonesia.co.id>. Diakses , 8 februari 2012
- Budi Darmawan, Aji. 2013. Anti Aging. Yogyakarta : Medica Pressindo.
- Barus P. studi penentuan kandungan karbohidrat, protein dan mineral dalam air rebusan beras sebagai minuman pengganti susu. Jurnal Sains Kimia (Suplemen). 2005; 9(3) : 15-16
- Dewi, M & Neti, S. 2013. A-Z Tentang Kosmetik. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Dwiyanti, Sri dan Megasari, Dindy Sinta. 2016. Tata Rias Wajah. Surabaya : Unesa University Press.
- Dechacare. 2011. Masker Wajah Alami dan Fungsinya. <http://www.dechacare.com/Masker-Wajah-Alami-dari-Buah-I203.html>. Diakses tanggal 27 Mei 2011
- Departemen Kesehatan RI. 2010. Keputusan Menteri Republik Indonesia Nomor 11755/Menkes/Per / VII/ 2010 Tentang Produksi dan Peredaran Kosmetika. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia. Diakses dari (<http://www.ikatanapotekerindonesia.net/Pharmaceutical-law/sarana-produksi/2204-permenkes-no-1176-thn-2010-kosmetika.html>). pada tanggal 28 maret 2015
- Drs. H.A. Syamsuni, Apt. *Ilmu Resep* ; editor, Ella Elviana, Winny R.Syarief.-Jakarta : EGC, 2006.
- Fibriyanti Widi Yolaning, 2012. Kajian Kualitas Kimia dan Biologi Beras Merah (*Oryza nivara*) Dalam Beberapa Pewadahan Selama Penyimpanan. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Fassihi, A. R; Kanfer, I. 1986, Efent of Compressibility and Powder low Properties on Tablet Weight Variation : Drug Development and Industrial Pharmacy, Twelve fifth Edition, Marcel Dekker: New York
- Food standards Agency and Institute of Food Research. McCance and Widdowson's The Composition of Foods, Sixth Summary Edition. Royal Society of Chemistry Cambridge. 2002
- Harry, Ralph G.2000. Harry Cosmeticology. New York: Chemical Publishing
- Hadi, B. E. 2013. Kajian Morfologi Tanaman Padi Beras Merah di Wilayah Surakarta. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Hasanah, I. 2007. Bercocok Tanam Padi. Azka Mulia Media. Jakarta 68 hal. Jaelani, 2009 Ensiklopedia Lengkao Heral Taklukan Penyakit, Jakarta Pustaka Bunda Universitas, Halaman 69

- Kasifa, S. 2016. Uji Perbedaan Sistem Jajar Legowo Terhadap Beberapa Varietas Merah sebagai Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. no. 2- 2007
- Lautan dan Jensen, 1997, *Radikal bebas pada Eritrosit dan Leukosit*, Cermin Dunia Kedokteran. Jakarta
- Medica, 2011. *Mengenal kulit dan Penuaan Dini*. [http:// medicastore.com/ ser- c/ penuaan_dini.htm](http://medicastore.com/search/penuaan_dini.htm) Diakses tanggal 22 Oktober 2011
- Masaki, H. 2010. Role of Antioxidants in The Skin : Antiaging Effects. *J Dermatol Sci*. 58(2):85-90
- Maspiyah. 2016. *Dasar Tata Rias*. Surabaya : Unesa University Press
- Maysuhara, S. 2009. *Rahasia Cantik, Sehat dan Awet Muda*, Yogyakarta: Pusat Panasa. 45-47
- Makarim, A. K. dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Iptek Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 295-330
- Markham, K. 2002. *Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: Penerbit ITB
- Setyowati, E.P., Gani, A.P., 2018, *Penentuan Kadar Oryzanol, Fenolik Total dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas (2,2-Difenil-1-Picrylhydrazyl) (Dpph) Pada Beberapa Varietas Beras Di Yogyakarta, Indonesia*. *Tradisional Medica Journal*, Vol 23(2), 113-121
- Tranggono dan Latifah. 2007. *Buku Pegagan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Editor: Jhosita Djadjadisastra. Jakarta: Penerbit Pustaka Utama
- Tester RF, BP Marks, JA Hankins, VK Griffin, MG Daniels. Sensory quality of cooked long grain rice as affected by rough rice moisture content, storage temperature, and storage duration. *Cereal chem*. 2000; 77: 259- 263
- Utama, M. Zulman Harza. 2015. *Budidaya padi pada lahan marginal, Kiat meningkatkan produksi padi*. Penerbit ANDI: Yogyakarta
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi frmasi*, Edisi V., Gajah Mada University Press; Yogyakarta