

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi amilum kulit pisang agung sebagai pengikat berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kekerasan tablet, penurunan kerapuhan tablet, peningkatan waktu hancur tablet dan penurunan ED_{60} . Konsentrasi crosspovidon sebagai penghancur berpengaruh signifikan terhadap penurunan kekerasan tablet, peningkatan kerapuhan tablet, penurunan waktu hancur dan peningkatan ED_{60} tablet. Konsentrasi magnesium stearat sebagai pelicin memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kekerasan tablet, penurunan kerapuhan tablet, peningkatan waktu hancur tablet serta penurunan respon ED_{60} . Interaksi konsentrasi amilum kulit pisang agung dengan konsentrasi crosspovidon mempengaruhi secara signifikan terhadap penurunan kekerasan tablet, penurunan kerapuhan tablet, penurunan waktu hancur dan penurunann ED_{60} . Interaksi konsentrasi amilum kulit pisang agung dan konsentrasi magnesium stearat berpengaruh signifikan terhadap penurunan kekerasan tablet, penurunan kerapuhan tablet, peningkatan waktu hancur dan penurunan ED_{60} . Interaksi konsentrasi crosspovidon dan konsentrasi magnesium stearat mempengaruhi peningkatan kekerasan tablet, peningkatan kerapuhan tablet, penurunan waktu hancur dan peningkatan ED_{60} tablet. Interaksi dari ketiga bahan yakni konsentrasi amilum kulit pisang agung dengan konsentrasi crosspovidon dan konsentrasi magnesium stearat berpengaruh signifikan terhadap penurunan kekerasantablet, penigkatan kerapuhan tablet, penurunan waktu hancur dan penurunan ED_{60} tablet.

Formula optimum dapat diperoleh dengan menggunakan program optimasi design expert. Dari hasil optimasi design expert, konsentrasi formula optimum yang terpilih adalah konsentrasi amilum kulit pisang sebesar 2,59%, konsentrasi crosspovidon 3,89% dan konsentrasi magnesium stearat sebesar 1,88% dengan prediksi hasil untuk respon kekerasan sebesar 5,16, kerapuhan tablet sebesar 0,67 dan waktu hancur tablet sebesar 61,47 serta ED₆₀ sebesar 89,51.

Sifat fisik dan uji disolusi tablet metformin HCl yang menggunakan amilum kulit pisang sebagai pengikat, crosspovidon sebagai penghancur dan magnesium stearat sebagai pelicin memenuhi spesifikasi yang disyaratkan.

5.2 Saran

Penulis menyarankan bagi para peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian:

- Perbaiki metode kerja pengolahan amilum kulit pisang terlebih khusus saat perendaman dengan natrium metabisulfat yakni kulit pisang yang telah dipotong langsung direndam untuk mencegah kontak yang terlalu lama dengan udara sehingga bisa mengurangi oksidasi pada kulit pisang untuk dapat menghasilkan warna amilum kulit pisang yang putih serta saat pemerasan yakni lebih kuat untuk mendapatkan persen rendemen yang besar.
- Pemilihan konsentrasi amilum kulit pisang sebagai pengikat untuk formula tablet metformin HCl hendaknya menggunakan konsentrasi level rendah. Amilum kulit pisang mempunyai daya lekat yang sangat tinggi sehingga mempunyai kemampuan mengikat yang besar juga. Dengan konsentrasi yang rendah sudah dapat memberikan mutu fisik tablet yang baik dan pelepasan bahan aktif obat yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinleye M.O., Adelaja I.A., and Odulaja J.O., 2012, Comparative Evaluation of Physicochemical Properties of Some Commercially Available Brands of Metformin Hcl Tablets, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **02 (02)** :41- 44.
- Anief, M., 1994, *Farmasetika*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ansel, H. C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, ed. 4, terjemahan Farida Ibrahim, Penerbit: Universitas Indonesia, Jakarta.
- Arofah, L., 2011. Diakses pada 10 September 2014, <http://kebunpisang.com/wp-content/uploads/2012/01/pisang-agung-thumb-jpg>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2013, *Petunjuk Operasional Penerapan Pedoman Cara Pembuatan Obat yang baik*, Jilid 1, BPOM RI, Jakarta.
- Banakar, U.V.,1992, *Pharmaceutical Dissolution Testing*, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Banker, G. S dan Anderson N. R., 1994, Tablet, dalam *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi III, Jilid II, diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Suyatmi, S., UI-Press, Jakarta.
- Bappenas, 2000, Pisang (*Musa* sp.), Jakarta, diakses pada 28 Agustus 2014, <http://www.ristek.go.id>.
- Barot, S.B., Punit, B.P., Tushar, M.P., Rajesh, K.P., and Mukesh, C.G., 2010, Development of Directly Compressible Metformin Hydrochloride by the Spray-Drying Technique, *Acta Pharmaceutical*, **60**: 165–175.
- Beimiller, N.J., and Whistler, L.R., 1993, *Industrial Gums*, 3rd edition, Academic Press Inc, San Diego.

- Bolton, S., 1990, *Pharmaceutical Statistics: Practical and Clinical Application*, 2nd Edition, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Cahyadi, W., 2006, Bahan Tambahan Pangan, Bumi Aksara, Jakarta **dalam** Rahman, F., 2007, 'Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Suhu pengeringan Terhadap Mutu Pati Biji Alpukat (*Persea americana mill.*)', *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Carstensen, J.T., Chan. P.C., 1977, Flow Rates and Repose Angles of Wet-Processed Granulation, *Journal Pharmaceutical Science*, **66 (9)**, p. 1235-1238.
- Chichester, C. E. And Tanner, F. W., 1975. *Antimicrobial Food Additives, Chemical Rubber Co*, Amsterdam **dalam** Rahman, F., 2007, 'Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Suhu pengeringan Terhadap Mutu Pati Biji Alpukat (*Persea americana mill.*)', *Skripsi*, Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Clarke, 1986, *Clarke's Isolation and Identification of Drugs*, The Pharmaceutical Press, London.
- Departemen Kesehatan RI, 1979, *Farmakope Indonesia*, ed. III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia*, ed. IV, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan, 2003, *Kandungan Gizi Beberapa Jenis Buah Pisang*. <http://hortikultura.go.id/> [3 Agustus 2011].
- Departemen Kesehatan, 2007, *United States Pharmacopeia XXX, Nasional Formulary XXV*, Rockyville, M. D., United States
- Forner, D.E., N.R. Anderson, G.S. Banker, T.W. Rosanske, and R.E. Gordon, 1981, Granulation and Tablet Characteristic, In Lachman,L., Lieberman,H.A., and Schwartz, J.B., (Eds.), *Pharmaceutical Dosage Form*, Marcel Dekker Inc., New York, **2(2)**: 248-338.

- Gohel, M. C., P.D. Jogani, 2005, A review of co-processed directly compressible excipients, *Journal Pharm Pharmaceutical Science*, **8(1)**: 76-93.
- Green, J.M., 1996, A practical guide to analytical method validation, *Analytical Chemistry*, **68**: 305A-309A.
- Gunawan, D., dan Mulyani, S., 2004, *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid 1, Swadaya, Jakarta.
- Hadisoewignyo, L. dan Fudholi, A., 2013, *Sediaan Solida*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Herman, 1985, 'Berbagai Macam Penggunaan Temulawak dalam Makanan dan Minuman', *Simposium Nasional temulawak*, UNPAD Bandung
- dalam** Soebagio, B., Sriwododo, Adhika, A.S., 2009, *Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (Durio Zibethinus Murr) Alami dan Modifikasi Secara Hidrolisis Asam*, Bandung, Universitas Padjajaran.
- James, E.F., Reynolds and Anne, B., 1982, *Martindale The Extra Pharmacopeia*, 28th ed., The Pharmacopeial Press, Lambert High Street, London.
- Khan, K. A., 1975, The Concept of Dissolution Efficiency, *Journal Pharm Pharmaceutical*, p. 27, 48 – 49
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L., 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Suyatmi,S., dan Arsyah,I., ed. 3, UI Press, Jakarta.
- Langenbucher, F., 1972, Linearization of Dissolution Rate Curve by Weibull Distribution, *Journal Pharm Pharmaceutical*, p. 57, 1292-1301
- Mohamed, M.B., Talari, M.K., Tripathy, M.,& Majeed, A.B.A., 2012, Pharmaceutical Applications Of Crospovidone: A Review, *Int. Journal Drug Formulation and Research*, **3(1)**: 13-28
- Mukhtasar, 2003, Keragaman Fisik dan Morfologi Pisang Ambon di Bengkulu, *Jurnal Akta Agrosia (online)*, **6(1)**: 1 - 6.

- Munadjim. 1984, *Teknologi Pengolahan Pisang*, Gramedia, Jakarta **dalam** Putri, A.R., 2013, 'Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*)', *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.
- Parrott, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3rd ed., Burgess Publishing Company, Minneapolis.
- Prahardini, Yuniarti, dan Amik. K, 2010, Karakterisasi varietas unggul pisang Mas Kirana dan Agung Semeru di Kabupaten Lumajang, *Buletin Plasma Nutfah*, **16(2)**:126 – 133.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn, M.E., (eds.), 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6th ed, Pharmaceutical Press, London.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Weller, P.J., 2006, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 5th ed, American Pharmaceutical Association, Washington.
- Rukmana, R., 1999, *Usaha tani pisang*, Kanisius, Yogyakarta **dalam** Putri, A.R., 2013, 'Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*)', *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.
- Satuhu, S., dan Supriyadi, A., 1990, *Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Shadangi, M., Saurabh, S., and Deepak, S., 2012, Critical Roles Play of Magnesium Stearat in Formulation Development of a Highly Soluble Drug Metformin Hydrochloride, *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, **3(4)**: 1188-1193.
- Shargel, L. and Yu, A.B.C., 1985, *Biofarmasetika dan Farmakokinetika Terapan*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Fasich, dan S. Syamsial, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Shargel, L. and Yu, A.B.C., 1999, *Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics*, 4th Ed., The Mcgraw Hill Companies Inc., New York.

- Siregar, C.J.P., 1992, Proses Validasi dan Manufaktur Sediaan Tablet, dalam : Asyarie, S., U. Mar'u, dan S. Badruzzaman (Eds.), *Prosiding Seminar Validasi di Industri Farmasi. Jurusan Farmasi FMIPA ITB*, Bandung, 26 – 41.
- Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis*, EGC, Jakarta.
- Sunarjono, H., 2004, *Budidaya Pisang dengan Bibit Kultur Jaringan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suryana., 2010, *Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Buku Ajar Perkuliahan Metodologi Penelitian*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Suryani, N., Yanis, M.M., dan Afit S., 2013, Penggunaan Amilum Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus Bl. Decne*) Sebagai Pengikat Tablet Ibuprofen dengan Metode Granulasi Basah, *Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III*, Jakarta, pp.122.
- Susanti, L., 2006, 'Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata', *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Susanto, T. Dan Sameto, B., 1994, *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, Bina Ilmu, Surabaya **dalam** Rahman, F., 2007, 'Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Suhu pengeringan Terhadap Mutu Pati Biji Alpukat (*Persea americana mill.*)', *Skripsi*, Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Swabrick, J., 2007, *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 3rd ed., Informa Healthcare, USA, Inc.
- Syarief, R. Dan Irawati, A., 1988, *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*, Medyatama Sarana Perkasa, Jakarta **dalam** Rahman, F., 2007, 'Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Suhu pengeringan Terhadap Mutu Pati Biji Alpukat (*Persea americana mill.*)', *Skripsi*, Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Syukri, Y., 2002, *Biofarmasetika*, UII Press, Yogyakarta **dalam** Yulianti, E.D. dan Hadisoewignyo, L., 2013, 'Optimasi Formula Tablet

Floating metformin hidrokloria (HCl) menggunakan polimer carbopol 940 p', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Syukri, Y., Saefulah, A., Firdaus, F., 2009, The Physicochemical Characteristics of Starch from White Kepok Bananas (*Musa Pradisiaca*) as Excipients in Formualtion of Pharmaceutical Dosage Form, *Proceeding International Conference*, ISSTEC, Yogyakarta.

Voight, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, ed. 5, terjemahan S. Noerono dan Reksohadiprojo, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Wagner, J.G., 1971, *Biopharmaceutic and Relevant Pharmacokinetics*, 1st edition, Drug Intelgence Publication, Illionis.

Wehren, R, 2006, *Experimental Design*, Diakses pada 1 mei 2014, <http://www.statistics.com for chemish>.

Yulianti, E.D. dan Hadisoewignyo, L., 2013, 'Optimasi Formula Tablet Floating metformin hidrokloria (HCl) menggunakan polimer carbopol 940 p', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.