* + 1. **Metode Pembuatan Tablet**

Pembuatan tablet terdapat tiga macam metode, yaitu metode granulasi basah, granulasi kering dan cetak langsung (Ansel *et al*, 1995).

1. **Granulasi basah**

Granulasi basah adalah proses pembuatan serbuk halus menjadi granul dengan bantuan larutan bahan pengikat. Metode ini berbeda dengan metode granulasi kering (peleburan). Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam memproduksi tablet kompresi. Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini adalah menimbang, mencampur bahan-bahan, pembuatan granulasi basah, pengayakan adonan lembab menjadi granul, pengeringan, pengayakan kering, pencampuran bahan pelicin, pembuatan tablet dengan kompresi (Ansel *et al*, 1995).

Pada metode granulasi basah, granul dibentuk oleh penambahan bahan pengikat kering ke dalam campuran serbuk obat dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk dan setelah itu memecahkannya dan menjadi pecahan-pecahan ke dalam granul yang lebih kecil, penambahan bahan penghancur dan bahan pelicin kemudian dicetak menjadi tablet (Ansel *et al*, 1995). Keuntungan dari metode granulasi basah adalah sifat-sifat mengalir lebih baik, pemadatan, pengempaan baik, distribusi zat pewarna merata (Siregar dan Wikarsa, 2010).

1. **Cetak langsung**

Metode kempa langsung atau cetak langsung yaitu pencetakan bahan obat dan bahan tambahan yang berbentuk serbuk tanpa proses pengolahan awal atau granulasi, kempa langsung membangkitkan gaya ikatan diantara partikel sehingga tablet memiliki kekompakan yang cukup (Voigt, 1984). Metode ini digunakan untuk bahan yang memiliki sifat mudah mengalir sebagaimana juga sifat-sifat kohesifnya yang memungkinkan untuk dikompresi dalam mesin tablet tanpa memerlukan granulasi basah atau kering (Ansel, 1989). Kempa langsung tidak dapat dilakukan pada zat aktif dengan dosis kecil, zat aktif dengan masalah pemisahan dan keseragaman kandungan, zat aktif yang memiliki sifat alir buruk (Lieberman, 1989).

Kelebihan dari kempa langsung adalah hanya melibatkan pencampuran kering, ekonomis, lebih efisien waktu dan energi, pemrosesan tanpa memerlukan lembap dan panas, disintegran dapat berfungsi secara optimum, permasalahan stabilitas kimia tablet kempa langsung lebih sedikit. Sedangkan kekurangan dari cetak langsung adalah dosis zat aktif yang kecil menyebabkan bahan tidak homogen (tak tercampurkan), pengisi dan pengikat pada tablet cetak langsung harus memiliki sifat kompresibilitas dan fluiditas, campuran kempa langsung mudah tidak bercampur dalam tahap-tahap perlakuan pasca pencampuran (Siregar dan Wikarsa, 2010).

1. **Granulasi kering**

Pembuatan tablet dengan granulasi kering bertujuan untuk memperoleh granul yang dapat mengalir bebas untuk pembuatan tablet. Metode ini dipilih apabila zat aktif tidak mungkin digranulasi basah karena tidak stabil atau peka terhadap panas dan atau lembab atau juga tidak mungkin dikempa langsung menjadi tablet karena zat aktif tidak dapat mengalir bebas, dan atau dosis efektif zat aktif terlalu besar untuk kempa langsung (Siregar dan Wikarsa, 2010).

**DAFTAR PUSTAKA**

Agoes, Goeswin. 2008. **Pengembangan Sediaan Farmasi.**Edisi Revisi dan Perluasan, Bandung; Penerbit ITB

Anief, M., 2000. **Ilmu Meracik Obat**. Edisi Revisi. Cetakan ke 9. Yogyakarta:  Gadjah Mada University Press, hal 168-169.

Ansel, Howard C. 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, EdisiKeempat**. UI – Press: Jakarta, pp. 300, 607-608

Ansel, Howard C. Nicholas G. Popovich and Layd V. Allen Jr. 1995. **Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Diliverry Sistems.**Six Edition, 194-202, Lea and Febiger, USA.

Arisandi Y, Andriani Y.2008. **Khasiat Tanaman Obat**. Pustaka Buku Murah, hal 251-52

Aulton, M., and Summers M. 2002. Tablet and Compaction in :**Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design. 2nd**., Churchill Livingstone : Philadelphia,pp. 397-439

Banker, G. S., and Anderson N. R. 1986. Tablet in: Lachman L., Lieberman H. A., andKanig J.L. Eds. **The Theory and Practice of Industrial Pharmacy. 3rd**., Lea and Febiger : Philadelphia,pp. 293-343.

Bonte, F., 1994, Influence of asiatic acid, madecassic acid, and asiaticoside on human       collagen I synthesis, **Planta Medica**, Vol. 60, 133-135.

Brinkhaus, B.; Lindner, M.; Schuppan, D.; Hahn, E.G. 2000. Chemical**, pharmacological and clinical profile of the East Asian medicinal plant Centella asiatica.**Phytomedicine, pp. 7, 427-448.

Brooks, G. F., Butel, J. S ., Morse, S. A., 2007. **Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, dan Adelberg** Edisi 23. Jakarta: EGC pp. 640

Cartensen, Jens T. 1977. **Pharmaceutics of Solids and Solid Dosage Forms**. John Wiley &Sons : New York,pp. 132-243.

Chatterjee TK, Chakraborty A, Pathak M. 1992. Effects of plant extract Centella asiaticaL. on cold restraint stress ulcer in rats. **Indian journal of experimental biology**, pp. 30:889–891.

Cronquist, A., 1981, **An Intergrated System of Classification of Flowering Plants**, New York, Columbia University Press, 477.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. **Farmakope Herbal Indonesia**. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. **Farmakope Indonesia, Edisi IV**.Departemen KesehatanRI : Jakarta.

Duke, 2003, **Phytochemical and Ethnobotanical Databases**, http:/www.ars        grin.gov/duke,Diakses tanggal 10 Januari 2013.

Hutapea, JR. 1993. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia (II).** Jakarta: Depkes RI.

Inamdar, P. K., Teola, R. D., Ghogare, A. B. and de Souza, N. J. 1996. Determination       of biologically active constituents in Centella asiatica. **Journal of Chromatography** A 742: 127-130.

James, J. T. and Dubery, I. A. 2009. **Pentacyclic triterpenoids from the medicinal         herb**, Centella asiatica(L.) Urban. Molecules 14: 3922-3941.

Kartnig, T., 1988, Clinical applications of Centella asiatica(L.) Urb. In : Craker, L.E.      Simon, J.E., Eds., **Herbs, spices, and medicinal plants : recent advances in    botany, horticulture, and pharmacology**, Vol. 3, Phoenix, AZ, Oryx Press,       145-     173.

King, Robert E. 1980. Tablets, Capsules, and Pills, in Osol A., Chase G. D., Gennaro A. R., Gibson M. R., Granberg C. B., Harvey S. C., King R. E., Martin A. N., Swinyard E. A., Zink G. L. **Remington’s Pharmaceutical Sciences 16th Edition**, Volume 2. Mack Publishing Company : Easton.

Koensoemardiyah. 2010. **A to Z Minyak Atsiri – untuk Industri Makanan, Kosmetik, dan Aromaterapi.** Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET. Hal. 1.

Lachman, C.L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J,L., 1994. **Teori dan Praktek Farmasi Industri.** Edisi II.  Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. Jakarta: Universitas Indonesia Press, pp. 160-161, 713-714.

Lieberman M.A, et. Al. 1989. **Pharmaceutical Dosage Forms** : Tablet. Second Edition, Revisied dan Expanded, Volume I, Marcel Dekker, Inc.

Loiseau, A. and Mercier, M. 2000. Centella asiatica and skin care. **Cosmetics and            Toiletries Magazine** 115: 63-67.

Martin, A., 1993. Farmasi Fisik:**Dasar - Dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik**,Edisi ketiga, Penerbit Universitas Indonesia : Jakarta.

Peters, D., 1989, Medicated Lozenges, In : Lieberman. H. A., Lachman. L. And Schwart.I.B.Eds.,**Pharmaceutical Dosage Form**,Tablet, Vol 1,2 nd Ed Revisied And Expanded, Marcel Dekker. Inc, New York, pp :339-463.

Pramono S. 1992. **Profil Kromatogram Ekstrak Herba Pegagan yang Berefek Antihipertensi**. Warta Tumbuhan Obat Indonesia I, hal (2): 37-39.

Pramono S. D, Ajiastuti. 2004. Standarisasi Ekstrak Herba Pegagan (Centella asiatica L) Berdasarkan Kadar Asiaticosida Secara KLT-Desnsitometri. **Majalah Farmasi Indonesia 15 (3)**, hal 118-123.

Qin, L. P., Ling, R. X., Zhang, W. D. et al. 1998. **Essential oil from Centella asiatica     and its antidepressant activity.** Di Er Jun Yi Da Xue Xue Bao (Second Military Medical University) 19: 186-187.

Rahardja, Kirana. 2008. **Obat Obat Penting**. Edisi Keenam Cetakan Pertama. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Robinson, T., 1991, **Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi**, 132-138, Penerbit ITB, Bandung.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Weller, P.J. 2009.**Handbook of Pharmaceutical Excipient, Sixth Edition**. The Pharmaceutical Press and The American Pharmaceutical Association : London,pp. 581-585

Shin Etsu Chemical Company. 1997. **Product Bulletin**., Cellulose Division. Japan

Shin HS et al. Clinical trials of madecassol (Centella asiatica) on gastrointestinal ulcer patients. **Korean journal of gastroenterology**, 1982, 14:49–56

Siregar, CJP., Wikarsa, S. 2010. **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet : Dasar-dasar Praktis**. Jakarta: EGC.

Sheth, B. B., Bandelin F, J., Shangraw r.,F., 1980, **Compressed Tablet**., in Lieberman M.A, et. Al. 1989. **Pharmaceutical Dosage Forms** : Tablet. Second Edition, Revisied dan Expanded, Volume I, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 105-115.

Suntornsuk, L. and Anurukvorakun, O. 2005. **Precision improvement for             theanalysis of flavonoids in selected Thai plants by capillary zone    electrophoresis.**Electrophoresis 26: 648-660.

Voigh, R. 1971.**Buku Pelajaran Teknologi Farmasi**, oleh Dr..rer.nat. Soendani NoeronoSoewandhi., Apt (penterjemah) dan Prof. Dr. Moch. Samhoedi Reksohadiprodjo., Apt (Editor). Gajah Mada University press : Jogjakarta.

Wahyuningtyas Ika. 2010. **Formulasi Sediaan Tablet Fast Disintegrating Antasida Dengan Primojel® Sebagai Bahan Penghancur Dan Manitol Sebagai Bahan Pengisi**. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta .

Winarto, W.P., dan Surbakti, 2003, **Khasiat dan Manfaat Pegagan Tanaman     Penambah Daya Ingat**, 1,5-9,39,Agromedia Pustaka, Jakarta.

Zainol, M. K. M. 2004. **Determination of flavonoids in Centella asiatica(L.) Urban and their utilization in herbal noodles**. Serdang, Malaysia: Universiti Putra       Malaysia, MSc Thesis.

Zheng, C. J. and Qin, L.P. 2007. **Chemical components of Centella asiaticaand their bioactives**. Journal of Chinese Integrative Medicine 5: 348-351.