

ARTIKEL TINJAUAN: PENGARUH BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK TABLET

Yunike Karunia Putri, Patihul Husni

Program Studi Profesi Apoteker
Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran,
Jalan Raya Bandung Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363
yunikekarunia1695@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu zat tambahan yang memiliki peran khusus dalam formulasi sediaan tablet adalah bahan pengikat. Artikel ini mengulas tentang pengaruh bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet. Data-data mengenai penggunaan bahan pengikat tablet telah dikumpulkan berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik granul dan sifat fisik sediaan tablet yang terdiri dari beberapa pengujian. Hasilnya disimpulkan bahwa penggunaan bahan pengikat seperti tepung agar, PVP, gelatin, amilum, maltodekstrin, pati biji Durian, tragakan, getah kulit buah Pisang Goroho, dan pati biji Cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat, dan diantara bahan pengikat tersebut ada beberapa yang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet.

Kata kunci: tablet, bahan pengikat, sifat fisik tablet

ABSTRACT

One of the additives that has a special role in the formulation of a tablet dosage is a binder. This article reviews the effect of the binder on the physical properties of the tablet. Data on the use of tablet binder have been collected based on the results of examination of the physical properties of granules and physical properties of tablet preparations consisting of several tests. The result concluded that the use of binders such as agar flour, PVP, gelatin, starch, maltodextrin, Durian seed starch, tragakan, sap of Goroho banana peel, and Cempedak seed starch can be used as a binder, and among the binder there are some that affect the physical properties of the tablet.

Keywords: tablet, binder, physical properties of tablet

Diserahkan: 13 Mei 2018, Diterima 10 Juni 2018

PENDAHULUAN

Salah satu bentuk sediaan farmasi yang sering dijumpai adalah tablet. Tablet merupakan salah satu sediaan yang banyak mengalami perkembangan dari segi formulasi. Beberapa keuntungan sediaan tablet diantaranya sediaan lebih kompak, biaya pembuatannya lebih murah, dosisnya tepat, pengemasannya mudah, sehingga penggunaannya lebih praktis jika

dibandingkan dengan sediaan lain (Lachman *et al*, 1994).

Metode pembuatan tablet dapat dilakukan dengan cara kempa langsung dan granulasi (Armstrong, 1994). Pada metode granulasi basah dilakukan penambahan cairan pengikat. Cairan pengikat yang digunakan harus bersifat non toksik dan mudah menguap sehingga mudah diuapkan dalam pengeringan.

Cairan yang digunakan dapat berupa air, etanol, turunan selulosa, larutan gelatin, musilago amili dan lainnya (Rudnic, 1996).

Pada proses pembuatan tablet diperlukan bahan tambahan yang meliputi bahan pengisi, bahan pengikat, bahan pelicin, dan bahan penghancur (Depkes RI, 1979). Zat tambahan diperlukan untuk mendapatkan kualitas sediaan yang memenuhi persyaratan formulasi. Salah satu zat tambahan yang memiliki peran khusus dalam formulasi sediaan tablet yaitu bahan pengikat. Bahan pengikat menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah granulat. Kekompakan tablet selain dipengaruhi oleh tekanan pada saat kompresi juga dipengaruhi oleh bahan pengikat (Voight, 1995). Pemilihan bahan pengikat bergantung kepada sifat fisika dan kimia dari bahan obat, daya ikat yang diperlukan dan tujuan pemakaian obatnya (Soekemi, 1987).

METODE

Data-data berbagai pengaruh bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet yang disajikan dalam *review* jurnal ini diperoleh dari studi pustaka. Peneliti menggunakan pustaka primer dan pustaka sekunder. Pustaka primer mencakup jurnal-jurnal terkait serta pustaka sekunder sebagai pustaka pendukung yang didapat dari buku-buku acuan. Untuk pencarian sumber data digunakan instrumen pencari berbasis online dengan menggunakan Google seperti *Google Scholar*, menggunakan kata kunci “bahan pengikat tablet” dan “pengaruh bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet”. Pustaka yang diinklusi adalah pustaka yang memiliki informasi tentang pengaruh bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet.

HASIL

Dari hasil studi pustaka, diperoleh 9 bahan pengikat yang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik granul dan sifat fisik sediaan tablet yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan pengikat yang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet

Bahan Pengikat	Judul
Tepung Agar	Penggunaan Tepung Agar sebagai Pengikat dalam Tablet Antidiabetes Ekstrak Etanol Bawang Merah
PVP	Pengaruh Metode Penambahan PVP sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisis Tablet Asam Mefenamat
Gelatin Amilum PVP	Pengaruh Gelatin, Amilum dan PVP sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Temulawak (<i>Curcuma Xanthorrhiza</i> , Roxb)
Maltodekstrin	Pemanfaatan Maltodekstrin Pati Terigu sebagai Eksipien dalam Formula Sediaan Tablet dan Niosom
Pati Biji Durian	Studi Kemampuan Pati Biji Durian sebagai Bahan Pengikat dalam Tablet Ketoprofen secara Granulasi Basah
Tragakan	Pengaruh Tragakan sebagai Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Jahe (<i>Zingiber Officinale</i> Roxb.)
Getah Kulit Buah Pisang Goroho	Formulasi Tablet Klorfeniramin Maleat Dengan Bahan Pengikat Getah Kulit Buah Pisang Goroho (<i>Musa Acuminata</i> L) menggunakan Metode Granulasi Basah
Pati Biji Cempedak	Pengaruh Penggunaan Pati Biji Cempedak (<i>Arthocarpus Champeden</i> Lour) sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol secara Granulasi Basah

PEMBAHASAN

Penggunaan bahan pengikat yang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet dilihat berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik granul dan sifat fisik sediaan tablet. Pemeriksaan sifat fisik granul terdiri dari uji sifat alir. Uji sifat alir dilakukan dengan metode tidak langsung meliputi uji sudut diam, pengetapan dan kompresibilitas. Pada uji sudut diam, ditimbang 100 g granul, dimasukkan ke dalam corong alat uji yang bagian bawahnya tertutup. Dibuka penutupnya dan dibiarkan seluruh granul mengalir. Selanjutnya dihitung sudut diam granul (Lachman, 1994). Sedangkan pemeriksaan sifat fisik tablet dilakukan dengan mengamati penampilan fisik tablet yang dihasilkan, dimana tidak terjadi

capping, *cracking*, *picking* dan karakteristik lain yang menandakan adanya kerusakan tablet (Siregar, 2010).

Pemeriksaan sifat fisik tablet terdiri dari pengujian organoleptis, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur. Pengujian organoleptis yang dilakukan meliputi pemeriksaan terhadap keseragaman warna, bentuk permukaan, bau, rasa, dan ada tidaknya kerusakan fisik.

Keseragaman ukuran dilakukan sebanyak 10 tablet, diukur diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong (Depkes RI, 1979).

Keseragaman bobot tablet dilakukan dengan menimbang 20 tablet dan dihitung bobot rata-ratanya. Jika

ditimbang satu per satu tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang telah ditetapkan kolom A (lebih besar dari 5%) dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom B (lebih besar dari 10%) (Depkes RI, 1979).

Kekerasan tablet, dilakukan menggunakan alat penguji kekerasan (*hardness tester*). Diambil 6 tablet, satu per satu tablet diletakkan dengan posisi tegak lurus pada alat. Selanjutnya diputar penekan alat pelan-pelan sampai tablet pecah. Dibaca skala alat yang menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan kg (Voight, 1994). Kekerasan tablet yang baik berkisar antara 4-6 kg (Parrott, 1971).

Uji kerapuhan tablet menggambarkan kekuatan tablet yang berhubungan dengan kekuatan ikatan partikel pada bagian tepi atau permukaan tablet. Pengujian dilakukan menggunakan *friability tester*. Kerapuhan tablet memenuhi syarat bila kurang dari 1 % (Parrott, 1971). Semakin besar harga persentase kerapuhan, maka makin besar massa tablet yang hilang. Kerapuhan yang tinggi akan mempengaruhi kadar zat aktif yang masih terdapat dalam tablet. Tablet dengan konsentrasi zat aktif yang kecil (tablet dengan bobot yang kecil), adanya kehilangan massa akibat rapuh tentunya akan sangat mempengaruhi kadar zat aktif

yang masih terdapat dalam tablet (Sulaiman, 2007).

Pengujian waktu hancur tablet menggunakan *disintegration tester*. Diambil 6 tablet, dimasukkan ke dalam masing-masing tabung pada alat. Tabung dinaik-turunkan secara teratur 30 kali permenit di dalam medium air. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian yang tertinggal di atas kasa. Dicatat waktu hancur tablet yang terakhir kali hancur dengan *stopwatch* (Depkes RI, 1995). Waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah kurang dari 15 menit. Hasil uji waktu hancur yang baik tidak menjamin bahwa disolusi tablet juga akan baik, karena waktu hancur bukan suatu ukuran disolusi tablet (Sulaiman, 2007).

Berikut adalah penggunaan bahan-bahan pengikat yang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet.

Tepung Agar

Secara keseluruhan, penambahan jumlah tepung agar sebagai bahan pengikat tablet pada penelitian Kurniawan dkk (2013) kurang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet yang telah dibuat. Terlihat tidak ditemukan keteraturan dalam hal sifat fisik tablet pada formula 1 (0,5%), formula 2 (1%), formula 3 (1,5%), dan formula 4 (2%). Jumlah tepung agar yang ditambahkan, berdasarkan pada jumlah yang biasa ditambahkan ke dalam formula suatu tablet sebagai bahan pengikat (Rowe

dkk., 2003). Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan, disimpulkan bahwa penambahan kadar tepung agar tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap waktu hancur tablet.

PVP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Soedirman dkk (2009), PVP K-30 (Kollidon *30 powder, PT BASF Indonesia) dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam keadaan kering maupun mucilago tetapi menghasilkan tablet yang tidak memenuhi syarat waktu hancur. Semakin besar konsentrasi PVP yang digunakan sebagai bahan pengikat kering menghasilkan sifat alir yang semakin kecil, nilai kekerasan menurun, semakin besar kerapuhan, dan semakin pendek waktu hancur. Sedangkan PVP yang ditambahkan dalam bentuk mucilago, semakin meningkat konsentrasinya, semakin baik waktu alir granul, semakin meningkat kekerasan, semakin menurun kerapuhan, dan waktu hancur semakin lama.

Terdapat perbedaan yang nyata antara metode penambahan PVP sebagai bahan pengikat terhadap fisis tablet asam mefenamat. PVP lebih efektif sebagai bahan pengikat dalam bentuk larutan daripada kering.

Gelatin, Amilum, PVP

Gelatin sebagai bahan pengikat tablet ekstrak temulawak yang dilakukan oleh Ariswati dkk (2010) menghasilkan tablet yang kekerasannya relatif besar,

kerapuhannya kecil dan waktu hancurnya lama. Amilum sebagai bahan pengikat menghasilkan tablet ekstrak temulawak yang kekerasannya kecil, kerapuhannya relatif besar, waktu hancur cepat. PVP sebagai bahan pengikat menghasilkan tablet ekstrak temulawak yang kekerasannya kecil, kerapuhannya relatif besar dan waktu hancurnya cepat.

Maltodekstrin

Pada penelitian Anwar dkk (2004), kondisi pembuatan maltodekstrin yang dilakukan tersebut berdasarkan rentang nilai DE (*dextrose equivalent*) yang terdiri dari 1-5, 10-15, 15-20, dan 35-40.

Maltodekstrin DE 1-5 dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet cara cetak langsung sebesar 30-35% dengan INH sebagai model obat, sebesar 2-5% sebagai pengikat tablet yang diproses dengan cara granulasi basah menggunakan piridoksin HCl sebagai model obat, bahkan lebih baik dari HPMC. Selanjutnya maltodekstrin DE 15-20 dapat digunakan sebagai bahan pengisi, pengikat dan penghancur dalam tablet yang diproses cara cetak langsung menggunakan furosemid sebagai model obat.

Pati Biji Durian

Penggunaan pati biji durian sebagai bahan pengikat tablet dalam penelitian Jufri dkk (2006) disimpulkan bahwa pati biji durian dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet ketoprofen granulasi basah. Tablet yang menggunakan pati biji durian

sebagai bahan pengikat memiliki waktu hancur yang lebih cepat dari pada tablet yang menggunakan pati singkong sebagai bahan pengikat. Kedua formula tablet ketoprofen tidak memenuhi syarat uji disolusi pada Farmakope Indonesia edisi IV.

Tragakan

Ketiga formula dengan peningkatan konsentrasi pengikat yaitu tragakan 5%, tragakan 7,5% dan tragakan 10%, menghasilkan tablet hisap ekstrak jahe yang memenuhi persyaratan sifat fisik tablet hisap yang baik. Tragakan sebagai pengikat dapat menghasilkan tablet hisap ekstrak jahe dengan daya ikat yang optimal pada konsentrasi 10% (b/v) (Taurina dkk., 2013).

Getah Kulit Buah Pisang Goroho

Berdasarkan asumsi yang beredar dimasyarakat dan karakteristiknya, getah kulit buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L) memiliki daya rekat yang sangat kuat ketika mengenai kulit. Hal ini didasari oleh kemampuan dari getah buah pisang dalam menyembuhkan luka bakar, sebagai antiseptik dan antioksidan (Muhibuddin dkk., 2014). Penelitian getah kulit buah Pisang Goroho sebagai bahan pengikat tablet yang dilakukan Hano dkk (2015) disimpulkan bahwa getah kulit buah Pisang Goroho sebagai bahan pengikat pada formulasi sediaan tablet klorfeniramin maleat dengan konsentrasi 25% dapat memenuhi kriteria yang baik

sesuai persyaratan tablet. Dan untuk getah kulit buah Pisang Goroho dengan konsentrasi 15% belum memenuhi kriteria yang diharapkan.

Pada konsentrasi 25% memenuhi semua persyaratan meliputi uji organoleptik, kadar air, sifat alir, sudut diam, penampilan fisik, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan pada konsentrasi 25% memenuhi persyaratan sebagai bahan pengikat pada sediaan tablet klorfeniramin maleat.

Pati Biji Cempedak

Eksipien polimer alam yang sering digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet adalah pati. Pati yang umumnya digunakan adalah pati singkong, jagung, gandum, kentang dan beras (Wade, 1994).

Dari penelitian Sapri dkk (2012), disimpulkan bahwa pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet parasetamol secara granulasi basah. Semakin tinggi konsentrasi pati biji cempedak yang digunakan, maka sifat fisik tablet yang dihasilkan semakin baik. Dalam penelitian ini, pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet dan memberikan sifat fisik tablet yang baik pada konsentrasi 8% dan 10%. Pada konsentrasi 8% menghasilkan tablet dengan bobot rata-rata 288,5 mg (%)

penyimpangan 4,33%), kekerasan tablet 4,3 kg/cm² dan waktu hancur 3 menit 13 detik. Pada konsentrasi 10% menghasilkan tablet dengan bobot rata-rata 299,8 mg (% penyimpangan 3,94%), kekerasan tablet 5,6 kg/cm² dan waktu hancur 4 menit 27 detik.

SIMPULAN

Berdasarkan data-data yang diperoleh, disimpulkan bahwa tepung agar, PVP, gelatin, amilum, maltodekstrin, pati biji durian, tragakan, getah kulit buah pisang goroho, dan pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat dan diantara bahan pengikat tersebut ada yang berpengaruh terhadap sifat fisik tablet, dilihat berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik granul dan tablet yang telah dilakukan dalam masing-masing penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Patihul Husni selaku dosen pembimbing yang telah mendukung proses penulisan artikel tinjauan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Effionora., dkk. 2004. Pemanfaatan Maltodekstrin Pati Terigu sebagai Eksipien dalam Formula Sediaan Tablet dan Niosom. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, I(1): 34-46.
- Armstrong, N. A., 1994. *Tableting, in Pharmaceutics the Science of Dosage Form Design* (Aulton, M.E., Ed), ELBS, Hong Kong, 647-668.
- Ariswati, Widya C., Agus Siswanto, dan Dwi Hartanti. 2010. Pengaruh Gelatin, Amilum dan PVP sebagai bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*, Rxob). *PHARMACY*. 07(02): 58-66.
- Depkes RI. 1979. Farmakope Indonesia. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Depkes RI. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Hano, Lemborano N., Paulina Y, dan Hamidah S. 2015. Formulasi Tablet Klorfeniramin Maleat dengan Bahan Pengikat Getah Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L) menggunakan Metode Granulasi Basah. *PHARMACON, Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 4(3): 29-33.
- Jufri, Mahdi., Rosmala Dewi dan Akhmad RF. 2006. Studi Kemampuan Pati Biji Durian sebagai Bahan Pengikat dalam Tablet Ketoprofen secara Granulasi Basah. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, III(2): 78-86.
- Kurniawan, Dhadhang W., Adi Yugatama, dan Rahajeng PA. 2013. Penggunaan Tepung Agar sebagai Pengikat dalam Tablet Antidiabetes Ekstrak Etanol Bawang Merah. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1): 8-16.
- Lachman L., Lieberman H. A., Kanig J. L. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri diterjemahkan oleh Suyatni S., Edisi II, UI Press. Jakarta.
- Muhibuddin, Nanang., Junianto F, dan Abdurrohman. 2014. Pengaruh Getah Batang Pisang (*Musa paradisiaca* Linn) terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Dangkal pada Tikus Putih (*Rattus norvergicus*).

E-Jurnal Pustaka Kesehatan, 3(8): 60-66.

- Parrott, E.L. 1971. *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3rd Ed., Burgess Publishing Co., Minneapolis, USA, 73-84; 158-171.
- Rowe, Raymond C., Paul J. Sheskey, dan Paul J. Weller. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, Pharmaceutical Express and American Pharmaceutical Association, Washington.
- Rudnic, E.M. and Kottke, M.K., 1996. *Tablet Dosage Forms, in Modern Pharmaceutics* (Banker, G.S. and Rhodes, C.T., Eds), 3rd Ed., Marcel Dekker, New York, Basel, Hong Kong, 333- 394.
- Sapri, Dedi Setiawan, dan Rizki K. 2012. Pengaruh Penggunaan Pati Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden* Lour) sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol secara Granulasi Basah. *J. Trop. Pharm. Chem*, 2(1): 47-61.
- Siregar, C. J. P. dan Wikarsa, S. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hal. 162, 260.
- Soedirman, Iskandar., Agus Siswanto, dan Yuni Ernawati. 2009. Pengaruh Metode Penambahan PVP sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisis Tablet Asam Mefenamat. *PHARMACY* 06(02): 35-41.
- Soekemi, RA. 1987. Tablet. Mayang Kencana. Jakarta.
- Sulaiman, T. N. S. 2007. Teknologi dan Formulasi Sediaan Padat. Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta.
- Taurina, Wintari., Yandi S, dan Asih T. 2013. Pengaruh Tragakan sebagai Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.). *Traditional Medicine Journal*, 18(2): 75-79.
- Voight, R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Edisi V. Penerjemah Soendani Noerono. UGM Press. Yogyakarta. Hal. 217-222.
- Voight, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (Terjemahan). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wade, A dan Weller, P.J (eds). 1994. *Handbook of pharmaceutical excipient*. 2nd ed. Washington: American Pharmaceutical Association.