

Pengaruh Penambahan Pengikat Pvp dan Cmc-Na pada Sediaan Tablet yang Mengandung Ekstrak Seledri, Cabe Jawa dan Jinten Hitam

¹Titia Izzaty, ²Embit Katadarma, ³G.C. Eka Darma

¹Prodi Farmasi FMIPA, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

Email: ¹Titia.charisma@yahoo.com, ²gc.eka.darma.sfarm.apt@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh jenis dan konsentrasi pengikat serta metode ekstraksi yang digunakan dalam pembuatan tablet melalui granulasi kering. pengikat yang digunakan adalah PVP dan CMC-Na serta metode ekstraksinya adalah soxhlet dan dekok. Ekstrak yang didapat kemudian dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* dan dibuat menjadi ekstrak kering dengan penambahan aerosil. Tablet dibuat dengan konsentrasi CMC-Na yaitu 2%, 4%, 6% dan PVP yaitu 1%, 3%, 5%. Pengujian yang dilakukan meliputi evaluasi granul (kelembaban, kecepatan alir, bobot jenis, kadar pemampatan, persen kompresibilitas dan granulometri) dan evaluasi tablet (organoleptis, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, friabilitas, friksibilitas dan waktu hancur). Berdasarkan hasil pengujian disimpulkan bahwa formula dengan pengikat PVP sebanyak 3% dan metode ekstraksinya dekok.

Kata kunci: Tablet, Granulasi kering, Pengikat, Dekok, Soxhlet, PVP, CMC-Na, Seledri Cabe jawa, Jinten hitam

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat berlimpah, karena berbagai jenis tanaman tumbuh subur di negara Indonesia. Sekarang ini masyarakat semakin gencar memanfaatkan bahan alami bagi kesehatan, terutama tanaman yang berkhasiat obat. Tanaman yang mudah diperoleh dan memiliki multi khasiat merupakan salah satu alasan masyarakat menggunakan obat tradisional.

Tanaman – tanaman obat yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional antara lain adalah seledri, cabe jawa dan jinten hitam. Secara tradisional seledri digunakan sebagai pemacu enzim pencernaan atau sebagai penambah nafsu makan, peluruh air seni, dan penurunan tekanan darah (Agoes, 2010:77). Seledri juga memiliki efek afrodisiak yang berfungsi meningkatkan libido atau gairah seksual. Cabe jawa juga memiliki efek samping stimulan terhadap sel saraf sehingga meningkatkan stamina tubuh. Efek hormonal pada tumbuhan ini dikenal sebagai afrodisiak. Berdasarkan penelitian ilmiah cabe jawa digunakan sebagai afrodisiak karena memiliki efek androgenik. Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) merupakan tanaman obat yang telah digunakan sejak dahulu kala. Jintan hitam dikenal juga dengan sebutan Habbatusauda. Secara tradisional jintan hitam digunakan untuk meningkatkan stamina tubuh, peluruh haid, memperlancar ASI (air susu ibu). Dalam berbagai penelitian biji jintan hitam menunjukkan khasiat sebagai antikanker, antiinflamasi, antimikroba, analgesik, dan antihipertensi (Khazanah, 2009).

Berdasarkan kandungan bahan-bahan alam diatas yang dapat memiliki khasiat sebagai afrodisiak, maka ekstrak dari seledri, cabe jawa dan jinten hitam akan dibuat menjadi suatu sediaan yang dapat bermanfaat bagi masyarakat yaitu sediaan tablet.

Sediaan tablet dipilih selain kemudahan pada saat penggunaannya agar tujuan pemberiannya tercapai dengan baik, juga untuk meningkatkan minat masyarakat dalam pemanfaatan bahan alam sebagai pengobatan atau terapi alternatif. Tablet adalah sediaan

padat kompak, dibuat secara kompak cetak, dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan (Depkes RI, 1979:6). Pada penelitian ini sediaan tablet yang digunakan mengandung zat aktif yang berbasis dari bahan alam yaitu seledri, cabe jawa, dan jintan hitam, serta CMC-Na dan PVP sebagai pengikat.

Berdasarkan pemaparan diatas maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah menentukan konsentrasi PVP dan CMC-Na sebagai pengikat yang tepat serta menentukan metode pencetakan dan formula tablet yang memenuhi persyaratan.

Tujuan penelitian ini adalah membuat sediaan tablet yang mengandung ekstrak seledri, cabe jawa, jintan hitam yang memenuhi persyaratan farmasetika. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu produk obat tradisional yang memiliki khasiat terapeutik dan memberikan informasi kepada industri obat tradisional dan masyarakat tentang bentuk sediaan tablet dari bahan alam.

B. Landasan teori

1.1 Seledri

Seledri (*Apium graveolens* L.) berasal dari Eropa Selatan. Pertama kali dijelaskan oleh Carolus Linnaeus (*spesies Plantarum*, 1753) (Agoes, 2010:77), di Indonesia tanaman ini dikenal dengan nama *saladri* (Agoes, 2010:77). Tanaman ini berasal dari Eropa Selatan. Sekarang ada dimana-mana, banyak ditanam orang untuk diambil daun, akar, dan buahnya. Batang *Apium graveolens* dapat tumbuh dengan ketinggian 1 meter. Batang tidak berkayu, beralus, beruas, bercabang, tegak, dan berwarna hijau pucat. Seluruh herba seledri mengandung glikosida apiin (glikosida flavon), isoquersetin, dan umbeliferon. Juga mengandung mannite, inosite, asparagine, glutamine, choline, linamarose, pro-vitamin A, vitamin C, dan B.

1.2 Cabe Jawa

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) merupakan tanaman asli Indonesia. Ditanam di perkarangan, ladang, atau tumbuh liar di tempat yang tanahnya agak lembab dan berpasir seperti dekat pantai atau di hutan sampai ketinggian 600 m dpl (Agoes, 2010:27). Cabe jawa merupakan tanaman menahun, batang percabangan, tumbuh memanjat, melilit atau melata dengan akar lekatnya, panjangnya dapat mencapai 10 m. Percabangan dimulai dari pangkalnya yang keras menyerupai kayu. Buah cabe jawa mengandung zat pedas piperine, chavicine, palmetic acids, tetrahydropiperidic acids, 1-undecylenyl-3, 4-methylenedioxy benzene, piperidin, minyak atsiri, N-isobutyldeca-trans-2-trans-4-dinamine, dan sesamin.

1.3 Jinten Hitam

Nigella sativa L. atau jintan hitam merupakan tanaman perdu, tumbuh setinggi 35-50 cm, berbatang tegak, berkayu, dan berbentuk bulat meniskus. Berbunga pada bulan Juli, kemudian bijinya matang pada bulan September. Bentuk daunnya telur berujung lancip. Jintan hitam terkandung banyak sekali nutrisi yang bernilai gizi tinggi. Diantaranya seperti monosakarida dan polisakarida yang merupakan sumber serat. Jintan hitam juga memiliki senyawa seperti asam askorbat, kuersetin, dan luteolin (Siregar, 2012:109).

1.4 Simplisia

Simplisia adalah bahan yang belum mengalami perubahan apapun kecuali bahan alam yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani, dan pelikan atau

mineral. Simplisia nabati dapat berupa tanaman utuh, bagian dari tanaman (akar, batang, daun, dan sebagainya) atau eksudat tanaman, yaitu isi sel yang secara spontan dikeluarkan dari tanaman atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari sel atau zat-zat dengan cara tertentu dipisahkan dari tanaman. Simplisia hewani yaitu simplisia yang dapat berupa hewan utuh, bagian dari hewan atau zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan, tetapi bukan berupa zat kimia murni. Sementara itu, simplisia pelikan atau mineral yaitu simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral belum diolah atau telah diolah secara sederhana, akan tetapi belum/bukan berupa zat murni (Agoes, 2009:14).

1.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara. Ekstrak yang diperoleh sesudah pemisahan cairan dari residu tanaman obat dinamakan "*micella*". *Micella* ini dapat diubah menjadi bentuk obat siap pakai, seperti ekstrak cair dan tintura atau sebagai produk/bahan antara yang selanjutnya dapat diproses menjadi ekstrak kering. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Metode ekstraksi dibagi menjadi beberapa cara diantaranya soxhlet adalah Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pelarut yang baik. Dekok adalah Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) dan temperatur sampai titik didih air.

1.6 Tablet

Tablet adalah sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan, dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa. Tablet cetak dibuat dengan cara menekan massa serbuk lembab dengan tekanan rendah kedalam cetakan. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja (tahan karat) (Agoes, 2008:192). Formulasi tablet terdiri atas zat aktif, bahan pengisi, pengikat, penghancur, glidan, dan lubrikan. Pada metode pembuatan tablet kompresi umum dikenal 3 macam pembuatan tablet meliputi granulasi basah, granulasi kering dan kompresi langsung. Granulasi basah adalah Granulasi basah yaitu memproses campuran zat aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang tepat sehingga didapat massa lembab yang dapat digranulasi. Metode ini biasanya digunakan apabila zat aktif tahan terhadap lembab dan panas (Yohana, 2009:83). Granulasi kering adalah Granulasi kering yaitu metode yang memproses partikel zat aktif dan eksipien dengan mengempa campuran bahan kering menjadi massa padat, selanjutnya dipecah lagi untuk menghasilkan partikel yang berukuran besar dari serbuk semula (granul). Kompresi langsung adalah Kompresi langsung yaitu pembuatan tablet dengan mengempa langsung campuran zat aktif dan eksipien kering tanpa melalui perlakuan awal terlebih dahulu.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan bahan berupa seledri, cabe jawa dan jintan hitam, kemudian determinasi di STIH ITB dan Laboratorium Taksonomi Tumbuhan FMIPA UNPAD. Tahap selanjutnya dilakukan pembuatan simplisia dengan

cara mengeringkan bahan lalu di *blender* hingga halus, kemudian dilakukan parameter standar mutu dan penapisan fitokimia pada simplisia. Pembuatan ekstrak seledri, cabe jawa dan jintan hitam menggunakan metode soxhlet dan dekok. Dilakukan pemekatan ekstrak menggunakan *rotary evaporator*.

Formulasi tablet ekstrak seledri, cabe jawa dan jintan hitam meliputi bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, lubrikan dan glidan dengan variasi konsentrasi bahan pengikat CMC-Na dan PVP. Kemudian dilakukan orientasi metode pencetakan tablet dan evaluasi granul yang meliputi kecepatan alir, bobot jenis, kelembaban dan grunulometri. Setelah memenuhi persyaratan granul dicetak menjadi tablet dan dilakukan evaluasi tablet yang meliputi uji keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, uji waktu hancur, friabilitas dan friksibilitas.

D. Hasil Penelitian

1.1 Perlakuan awal sampel

Daun seledri, buah cabe jawa dan biji jintan hitam segar dilakukan preparasi penyiapan simplisia. Tujuan dijadikan simplisia adalah untuk mengurangi kadar air dan mencegah tumbuhnya jamur atau bakteri sehingga dapat disimpan lebih lama. Setelah menjadi simplisia dilakukan perajangan. Tujuan perajangan adalah untuk memperkecil ukuran simplisia sehingga luas permukaannya lebih besar. Ukuran simplisia yang akan diekstraksi dapat mempengaruhi efisiensi ekstraksi. Jika ukuran bahan lebih kecil, maka pelarut akan lebih mudah berinteraksi dengan komponen yang akan dipisahkan sehingga diperoleh ekstrak yang lebih banyak.

1.2 Pembuatan sediaan tablet

Pada penelitian ini dibuat tablet yang mengandung ekstrak seledri, cabe jawa dan jintan hitam dilakukan dengan metode granulasi kering menggunakan variasi konsentrasi pengikat PVP dan CMC-Na. Metode pembuatan tablet yang dipilih adalah metode granulasi kering karena zat aktif bersifat higroskopis sehingga sangat sensitif terhadap lembab. Selain itu juga zat aktif memiliki kompresibilitas yang buruk. Bahan aktif yang digunakan dalam pembuatan tablet ini yaitu ekstrak kering seledri, cabe jawa dan jintan hitam dengan komposisi ekstrak kering seledri sebanyak 25 mg, ekstrak kering cabe jawa sebanyak 40 mg dan ekstrak kering jintan hitam sebanyak 10 mg.

1.3 Evaluasi granul

Evaluasi granul bertujuan untuk mengetahui dan memperoleh granul yang baik, mempunyai karakteristik baik dan memenuhi persyaratan untuk dibuat menjadi tablet. Evaluasi granul meliputi :

1) Evaluasi kelembaban

Tabel V.3 Hasil rata – rata uji kelembaban

Formula	Metode dekok	Metode soxhlet
PVP 1%	1,53 ± 0,087	2,38 ± 0,24
PVP 3%	2,29 ± 0,02	1,57 ± 0,180
PVP 6%	1,93 ± 0,176	2,48 ± 0,294
CMC-Na 2%	2,35 ± 0,120	2,28 ± 0,215
CMC-Na 4%	1,26 ± 0,85	1,50 ± 0,165
CMC-Na 6%	2,56 ± 0,185	2,22 ± 0,127

Kelembaban bertujuan untuk mengetahui kadar air pada massa granul setelah mengalami pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengontrol agar massa granul tidak mudah ditumbuhi oleh jamur dan mikroba. Pengujian kelembaban diukur dengan pemanasan menggunakan alat *moisture analyzer*. Granul yang baik menunjukkan kadar air < 3% (Dirjen POM, 1995:4-6). Pada penelitian ini semua formula baik formula CMC-Na metode ekstraksi soxhlet dan dekok maupun formula PVP metode ekstraksi soxhlet dan dekok memiliki kadar kelembaban yang baik yaitu < 3% sehingga granul tersebut dapat digunakan dalam proses pembuatan tablet berikutnya.

2) Evaluasi kecepatan alir

Tabel V.4 Hasil rata – rata uji kecepatan alir

Formula	Kecepatan alir (detik)		Sudut baring	
	Metode dekok	Metode soxhlet	Metode dekok	Metode soxhlet
Pvp 1%	5,57	4,98	32,01	38,8
PVP 3%	3,74	3,57	36,69	35,56
PVP 5%	3,42	2,42	36,69	33,93
CMC-Na 2%	2,28	3,85	31,51	22,78
CMC-Na 4%	5,93	6,63	38	32
CMC-Na 6%	3,93	5,48	36,69	38,45

Kecepatan alir dan sudut baring bertujuan untuk mengetahui apakah granul memiliki sifat alir yang baik atau tidak. Kecepatan alir dibagi menjadi dua metode yaitu metode corong dan metode sudut baring. Untuk metode corong aliran granul dinyatakan baik apabila waktu yang diperlukan untuk mengalirkan sejumlah granul kurang dari 10 detik. Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa semua formula menghasilkan granul yang memenuhi persyaratan kecepatan alir yang baik.

1.4 Evaluasi Tablet

Tujuan dilakukan evaluasi tablet untuk mengetahui kualitas tablet dan membuktikan bahwa tablet memenuhi persyaratan farmasetika. Pada evaluasi tablet yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

1) Organoleptis

Warna tablet yang dibuat pada penelitian ini memiliki warna coklat muda bau khas cabe jawa dan memiliki rasa yang agak pedas untuk formula dengan metode dekok. Sedangkan untuk formula dengan metode soxhlet memiliki warna hijau muda, bau aromatis dan memiliki rasa yang agak pedas. Keseragaman warna pada tablet harus sama dari satu tablet dengan tablet lainnya. Ketidakterseragaman warna tablet dapat menyebabkan berkurangnya nilai estetika dan membuat konsumen mengira kandungan tablet tidak seragam serta rendahnya mutu produk. Berikut ini hasil pengamatan organoleptis tablet pada tabel dibawah ini :

Tabel V.6 Hasil uji organoleptis

Organoleptis	Metode soxhlet	Metode dekok
Rasa	Agak pedas	Agak pedas
Bau	Khas	Khas
Warna	Hijau muda	Coklat Muda

2) Kekerasan

Tabel V.8 Hasil uji kekerasan

Kekerasan (kg/cm ²)	Metode soxhlet		Metode dekok	
	PVP	CMC - Na	PVP	CMC - Na
Formula 1	4,11 ± 0,189	4,023 ± 0,125	4,03 ± 0,091	4,03 ± 0,091
Formula 2	4,075 ± 0,230	4,375 ± 0,339	4,15 ± 0,125	4,212 ± 0,146
Formula 3	4,25 ± 0,262	5,821 ± 0,345	4,22 ± 0,330	4,6± 0,273

Uji kekerasan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kekompakan dari tablet dan untuk memperoleh gambaran tentang ketahanan tablet melawan tekanan mekanik (goncangan), tekanan pada saat pembungkusan, pengangkutan dan penyimpanan. Hal ini harus diketahui karena akan mempengaruhi pada saat uji waktu hancur tablet dan uji friabilitas tablet yang menentukan kualitas dari obat saat dikonsumsi. Pada umumnya tablet harus cukup keras untuk tahan pecah pada saat dikemas tetapi juga cukup lunak untuk melarut sehingga dapat hancur dengan sempurna pada saat digunakan dan dapat dipatahkan diantara jari – jari apabila tabletnya perlu dibagi (Ansel, 2008:225). Kekerasan tablet juga sangat penting karena resistensi terhadap *capping*, abrasi dan kehancuran selama penyimpanan, transportasi dan penanganan sebelum digunakan. Uji kekerasan dilakukan menggunakan alat *Hardness tester*. Kekerasan yang ideal untuk tablet besar $\pm 7-10 \text{ kg/cm}^2$ dan tablet kecil 4 kg/cm^2 . Dari hasil pengujian kekerasan dapat disimpulkan bahwa formula 3 pengikat CMC-Na metode soxhlet dan dekok serta formula 3 pengikat PVP metode soxhlet dan dekok tidak memenuhi persyaratan karena memiliki nilai kekerasan lebih dari 4 kg/cm^2 . Hal ini dapat disebabkan karena formula 3 memiliki konsentrasi pengikat yang cukup tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan 2.

E. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini hasil pengujian karakteristik sediaan tablet dengan menggunakan pengikat CMC-Na metode soxhlet dan dekok serta pengikat PVP metode soxhlet dan dekok dapat disimpulkan bahwa Formula yang paling baik untuk pengikat PVP adalah formula 2 metode dekok sedangkan untuk pengikat CMC-Na adalah formula 1 metode soxhlet. Formula yang paling baik untuk metode dekok adalah formula 2 pengikat PVP dan untuk metode soxhlet adalah formula 1 pengikat PVP. Formula yang paling baik adalah metode ekstraksi dekok pengikat PVP konsentrasi 3%.

Daftar Pustaka

- Agoes, G. (2008). *Pengembangan Sediaan Farmasi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Agoes, G. (2009). *Teknologi Bahan Alam*, Edisi Revisi dan Perluasan Cetakan 2., Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Agoes, A. (2010). *Tanaman Obat Indonesia*, Salemba Medika, Jakarta.
- Ansel, H.C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV, terjemahan Ibrahim dan Farida., Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Bijlwan, A., dkk.(2013). *The Dietary Aphrodisiacs*. Departemen of Pharmaceutical Science, India.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*, Eedisi IV, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materi Medika*, Jilid I, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Edisi I, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Fransworth, N.R. (1966). *Biological and Phytochemical Screening of Plants*, Journal of Pharmaceutical Sciences., Volume 55., No3., Reheis Chemical Company, Chicago.
- Hutapea, J.R. (1994). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia III*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Khasanah, N. (2009). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Jintan Hitam (Nigella sativa) Terhadap Respon Proliforasi Limfosit Limpa Mencit Balb/C yang Diinfeksi Salmonella thypimuriu* [Laporan Akhir Penelitian], Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lachman. *Pharmaceutical Dosage Form Tablet Vol. 1,2nd Ed. Marcel Dekker*. New York.
- Lachman, L. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi III buku kedua, terjemahan Siti Suyatmi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Moelock, N., dkk. (2010). *Uji Klinik Ekstrak Cabe Jawa (Piper retrofractum Vahl.) sebagai Fitofarmaka Androgenik pada Laki-laki Hipogonad* [Artikel Penelitian], Departemen Biologi Kedokteran. Fakultas Kedokteran., Universitas Indonesia, Jakarta.
- Nugraha, S.F. (2012). *Aktivitas Androgenik Ekstrak Seledri Daun Pada Ayam Jantan Galur HY-Line* [Skripsi], Univesitas Pdajajaran, Bandung.
- Rowe, R.C et Al. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th ed, The Pharmaceutical Press, London.
- Savitri, F.R. (2010). *Efek Antifungi Ekstrak Biji Jintan Hitam (Nigella sativa) Terhadap Pertumbuhan Microsporum gypseum Secara In vitro* [Skripsi], Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Siregar, C.J.P. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar- dasar praktis*. EGC, Jakarta.
- Siregar, M.H. (2012). *Cara Sehat dengan Resep-Resep Herbal Alam*, Buku Biru, Yogyakarta.

- Suyatna, N.A. (2011). *Penapisan Aktivitas Androgenik Ekstrak Etanol Ketumbar, Lengkuas, Seledri, Serai dan Sirih Pada Anak Ayam Jantan Galur Hy-Line* [Skripsi], Universitas Pdjajaran, Bandung.
- Triana, L. (2001). *Aktivitas Androgenik Ekstrak Cabe Jawa (Piper retrofractum Vahl.) Pada Anak Ayam Jantan* [Skripsi], Universitas Pdjajaran, Bandung.
- Yohana, A., dkk. (2009). *Farmasetika Dasar Konsep Teoritis Dan Aplikasi Pembuatan Obat*, Wdya Pdajajaran, Bandung.
- Warsito, H. (2011). *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*, Graha Ilmu, Yogyakarta.