

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS POVIDONE IODINE 10% DAN EKSTRAK ETANOL DAUN COCOR BEBEK (*KALANCHOE PINNATA*) TERHADAP LAMA PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH (*RATTUS NORVEGICUS L.*) JANTAN GALUR WISTAR

¹M. HATADI ARSYAD, ²ERY SUHAYMI
^{1,2}UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

ABSTRACT

Burns are a form of trauma to the skin or other tissues caused by heat, ultraviolet radiation, electromagnetic energy, electric shock or contact with hazardous chemicals. Burns often have adverse effects on humans both physically and psychologically. The process of healing burns includes the phases of hemostasis, inflammation, proliferation, and tissue remodeling. Povidone iodine has strong antimicrobial properties. The criteria that must be met for a good dressing is to maintain high humidity between the wound and dressing. *Kalanchoe pinnata* are rich in flavonoids, bufadienolides, and saponins. To find out the effectiveness of 10% povidone iodine and ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* on the healing time of burns in *Rattus norvegicus L.* This study is a true experimental study with a post test controlled group design. In terms of the average rate of healing of burns, povidone iodine 10% has the fastest time of 7 days followed by ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* 11 days and control 12 days. In terms of effectiveness, povidone iodine is 10% more effective than ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* and controls in healing burns. Povidone iodine is 10% more effective than ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* in healing burns in *Rattus norvegicus L.* Ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* can be considered as an alternative to healing burns.

Keywords : Ethanol Extract Of *Kalanchoe Pinnata*, Povidone Iodine 10%, Wound Burns

PENDAHULUAN

Luka bakar adalah salah satu bentuk trauma yang terjadi pada kulit atau jaringan lainnya disebabkan oleh panas, radiasi ultraviolet, energi elektromagnetik, sengatan arus listrik atau kontak dengan bahan kimia berbahaya. Luka bakar sering menimbulkan dampak yang merugikan bagi manusia baik secara fisik maupun psikologis. Rusaknya kulit akibat trauma luka bakar akan mengganggu fungsi termoregulatorik, sensorik, protektif dan metabolik. Menurut WHO, terdapat sekitar 265.000 kematian di dunia setiap tahunnya yang disebabkan oleh luka bakar. Di Indonesia, penelitian yang dilakukan pada 275 pasien dan 203 pasien adalah orang dewasa di Unit Luka Bakar RSCM dari Januari 2011 – Desember 2012, jumlah pasien dewasa yang meninggal dunia sebanyak 76 orang. Terdapat beberapa etiologi yang menyebabkan pasien meninggal dunia. Delapan puluh persen disebabkan oleh trauma api (kebakaran di rumah atau kecelakaan di tempat kerja), 14% karena luka bakar listrik, 3% karena trauma luka bakar kimia, dan 1% karena logam panas. Luka bakar juga dapat menyebabkan kecacatan. Luka bakar di klasifikasikan menjadi tiga *grade* sesuai dengan dalamnya trauma pada lapisan kulit yaitu luka bakar *grade I (superficial burn)*, luka bakar *grade II (partial thickness burn)* dan *grade III (full thickness burn)*. Proses penyembuhan luka bakar meliputi fase hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan proses perbaikan atau *remodeling* jaringan. Tahapan-tahapan ini terjadi secara tumpang tindih dan untuk mencapai kesembuhan yang optimal maka semua tahapan di atas harus berjalan dengan urutan dan kurun waktu yang tepat. Povidone iodine merupakan bahan yang paling sering digunakan untuk perawatan luka. Pemilihan balutan merupakan suatu keputusan yang harus dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki kerusakan jaringan kulit. Povidone iodine memiliki antimikroba yang kuat. Kriteria yang harus dipenuhi terhadap balutan luka yang bagus yaitu mempertahankan kelembaban yang tinggi antara luka dan balutan, menghilangkan eksudat yang berlebihan dan komponen racun, memberikan kelancaran pertukaran gas, memberikan kehangatan, tidak dapat ditembus bakteri, serta dapat dilepas tanpa menyebabkan trauma selama penggantian balutan. Beragam bentuk gangguan kesembuhan luka membuat peneliti di seluruh dunia berusaha untuk menemukan bahan-bahan atau formula obat yang

dapat membantu mempercepat proses kesembuhan luka. Saat ini penggunaan bahan herbal untuk pengganti obat-obat kimia telah banyak dilakukan, dan diistilahkan dengan fitofarmaka. Alasan pemakaian obat herbal untuk pengobatan memiliki keuntungan seperti: murah harganya, relatif lebih mudah didapat. Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang dapat diolah menjadi berbagai macam obat. Contohnya daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) kaya akan flavonoid, bufadienolides dan saponin. Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai lama penyembuhan luka bakar dengan menggunakan gel ekstrak etanolubi singkong yang dilakukan oleh Rumayardkk., (2012) dan ekstrak daun cocor bebek terhadap lama penyembuhan luka bakar tikus putih jantan galur wistar oleh Ariesandi (2017) serta hasil kedua penelitian tersebut adalah adanya pengaruh obat herbal terhadap lama penyembuhan luka bakar.

Berdasarkan penelitian diatas, maka penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak etanol dari daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) terhadap lama penyembuhan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar melalui induksi panas. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi alternatif penanganan luka bakar secara efektif dan tepat guna.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *true* eksperimental dengan rancangan *post test controlled group design*, yaitu jenis penelitian yang melakukan pengamatan terhadap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sesudah dilakukan tindakan.

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium (UPHL) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada bulan September – Januari 2020.

Populasi Dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar yang diperoleh dari Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium (UPHL) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan sampel penelitian ini adalah sesuai dengan kriteria inklusi sebagai berikut.

Kriteria Inklusi

1. Tikus dalam kondisi sehat.
2. Tikus tidak memiliki kelainan anatomis (cacat).
3. Berat badan ideal berkisar 120 – 130 gram dan berumur 2 – 3 bulan.

Dalam penelitian diperlukan 3 kelompok perlakuan, dengan perhitungan sebagai berikut :

Dasar penggunaan rumus :

$$n' = n / (1 - f)$$

Keterangan :

n : jumlah sampel tiap kelompok: perkiraan proporsi drop out

$$n' = n / (1 - f) = 9 / (1 - 0,2)$$

$$= 9 / 0,8 = 11.$$

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan teknik observasi eksperimen yaitu sampel dibagi menjadi 3 kelompok, selanjutnya dilakukan pengamatan pada hari ke 0, 1, 7, 14 untuk melihat tanda-tanda penyembuhan secara makroskopis. Penyembuhan luka bakar dinilai menggunakan penilaian makroskopis pada ketiga kelompok perlakuan di monitor sampai 14 hari. Penilaian berdasarkan lama penyembuhan luka (hari), tanda-tanda infeksi lokal, dan tanda-tanda reaksi lokal dengan memakai kriteria modifikasi nagaoka sebagai berikut :

Tabel 1. Skor Penilaian Nagaoka

Parameter Dan Deskripsi	Skor
Waktu Penyembuhan Luka	
- Di bawah 7 hari	3
- Antara 7-14 hari	2
- Di atas 14 hari	1
Infeksi Lokal	
- Tidak ada infeksi	3
- Infeksi lokal dengan pus	2
- Infeksi lokal tanpa pus	1
Reaksi Alergi	
- Tidak ada reaksi alergi	3
- Reaksi alergi lokal berupa bintik merah sekitar luka	1

Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap parameter (variabel) pengamatan dicatat dan disusun kedalam bentuk *table*. Data kuantitatif (variabel dependen) yang didapatkan, diuji kemaknaanya terhadap pengaruh kelompok perlakuan (variabel independen) dengan bantuan program statistik melalui komputer yaitu program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Selanjutnya dilakukan uji normalitas apabila menunjukkan data terdistribusi normal maka dianalisa secara statistik dengan uji *Oneway ANOVA (Analysis of Variant)*. Jika ternyata data tidak normal dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*. Jika terdapat data yang tidak normal maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. Derajat kemaknaan yang digunakan adalah ($p < 0,05$).

HASIL

Pada penelitian ini sampel diadaptasi selama 6 hari dengan di berikan pakan standar, mencit dipilih secara acak dan dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 9 ekor mencit. Pada kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan apapun, kelompok perlakuan 1 diberikan ekstrak etanol daun cocor bebek dan kelompok perlakuan 2 diberikan povidone iodine 10%. Setiap kelompok diberikan perlakuan 1 kali sehari selama 14 hari. Berikut ini adalah tabel 2 yang berisi rata-rata data waktu yang dibutuhkan untuk penyembuhan luka bakar pada sampel dari setiap kelompok penelitian.

Tabel 2. Rata-Rata Lama Penyembuhan Luka Sayat Berdasarkan Hari Dan Skor Penyembuhan

Kelompok	Kontrol	Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek	Povidone Iodine 10%
Penyembuhan (hari)	12	11	7
Penyembuhan (skor)	2	2	2.4
Infeksi (skor)	3	3	3
Alergi (skor)	3	3	3
Total	8	8	8.4

Pada tabel 2 terjadi variasi dalam waktu penyembuhan. Sedangkan pada tanda-tanda infeksi dan reaksi alergi tidak ada perbedaan pada setiap kelompok perlakuan. Pada tabel 2 didapati bahwa povidone iodine memiliki waktu tercepat dalam penyembuhan (7 hari) diikuti ekstrak daun cocor bebek (11 hari) dan kontrol 12 (hari). Pada uji normalitas (lama

penyembuhan), didapatkan semua kelompok berdistribusi normal yaitu pada kelompok kontrol dengan nilai 0,447 ($p > 0,05$), pada kelompok perlakuan ekstrak daun cocor bebek dengan nilai 0,652 ($p > 0,05$) dan kelompok perlakuan povidone iodine 10% dengan nilai 0,338 ($p > 0,05$). Selanjutnya, data diuji homogenitas untuk melihat apakah data bervariasi sama atau tidak. Pada uji homogenitas didapatkan hasil 0,032 ($p < 0,05$) yang artinya data tidak homogen. Hasil dalam tabel terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas Lama Penyembuhan

Kelompok	Uji	Uji
	<u>Normalitas</u>	<u>Homogenitas</u>
Kontrol	0,447	
Ekstrak Daun Cocor Bebek	0,652	0,032
Povidone Iodine 10%	0,338	

Pada uji normalitas skor, didapatkan semua kelompok berdistribusi normal yaitu pada kelompok kontrol, kelompok ekstrak daun cocor bebek dan kelompok povidone iodine 10% didapatkan nilai 0,00 ($p < 0,05$). Pada uji homogenitas didapatkan hasil 0,006 ($p < 0,05$) yang artinya tidak homogen. Pada kedua uji yang dilakukan, maka data tidak memenuhi syarat untuk dilakukannya uji ANOVA, maka data tersebut dilanjutkan dengan uji non parametrik. Seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas Lama Penyembuhan

Kelompok	Uji	Uji
	<u>Normalitas</u>	<u>Homogenitas</u>
Kontrol	0,00	
Ekstrak Daun Cocor Bebek	0,00	0,000
Povidone Iodine 10%	0,00	

Pada hasil analisis uji Kruskal-Wallis yang dilakukan untuk menilai ada tidaknya perbedaan lama penyembuhan (hari) pada ketiga kelompok perlakuan. Hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh 0,000 ($p < 0,05$) yang membuktikan bahwa tiap perlakuan yang diujikan memiliki perbedaan waktu penyembuhan yang signifikan antara kelompok kontrol, ekstrak daun cocor bebek dan povidone iodine 10% dengan masing-masing standar deviasi dari kelompok kontrol dengan nilai 1,500, kelompok perlakuan ekstrak daun cocor bebek dengan nilai 2,455 dan kelompok perlakuan povidone iodine 10% dengan nilai 0,882. Hasil dalam tabel terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Kruskal-Wallis Disertai Dengan Rata-Rata Dan Standar Deviasi Lama Penyembuhan

Kelompok	Standar Deviasi	Rata-Rata	Nilai P
Kontrol	1,500	11,67	
Ekstrak Daun Cocor Bebek	2,455	10,56	
Povidone Iodine 10%	0,882	6,56	0,000

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun cocor bebek diperoleh nilai $p > 0,05$, dimana menunjukkan tidak adanya perbedaan lama dalam penyembuhan luka bakar. Lalu, kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan povidone iodine diperoleh nilai $p < 0,05$, dimana menunjukkan adanya perbedaan lama penyembuhan luka bakar. Lalu, pada kelompok perlakuan ekstrak etanol daun cocor bebek dibandingkan kelompok perlakuan povidone iodine 10% diperoleh nilai $p < 0,05$, dimana menunjukkan adanya perbedaan lama penyembuhan luka bakar.

Tabel 6. Tabel Mann-Whitney Lama Penyembuhan

Kelompok	Uji Mann-Whitney Lama Penyembuhan	Keterangan
Kontrol vs Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek	0,263	Tidak Signifikan
Kontrol vs Povidone Iodine 10%	0,000	Signifikan
Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek vs Povidone Iodine 10%	0,001	Signifikan

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun cocor bebek diperoleh nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan tidak adanya perbedaan skor penyembuhan luka bakar. Lalu, kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan povidone iodine 10% diperoleh nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan skor penyembuhan luka bakar. Dan pada kelompok perlakuan ekstrak daun cocor bebek dibandingkan dengan kelompok perlakuan povidone iodine 10% diperoleh nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan skor penyembuhan luka bakar.

Tabel 7. Tabel Mann-Whitney Skor Penyembuhan

Kelompok	Uji Mann-Whitney Lama Penyembuhan	Keterangan
Kontrol vs Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek	1,000	Tidak Signifikan
Kontrol vs Povidone Iodine 10%	0,028	Signifikan
Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek vs Povidone Iodine 10%	0,028	Signifikan

PEMBAHASAN

Dalam hal rata-rata kecepatan penyembuhan luka bakar, povidone iodine 10% memiliki waktu tercepat yaitu 7 hari diikuti dengan ekstrak daun cocor bebek 11 hari dan kontrol 12 hari. Tetapi, setelah dilakukan uji kemaknaan, hasilnya didapat signifikan. Sehingga diambil kesimpulan bahwa povidone iodine 10% lebih cepat dibandingkan ekstrak etanol daun cocor bebek. Dan ekstrak etanol daun cocor bebek mempunyai pengaruh dalam penyembuhan luka bakar walaupun tidak secepat povidone iodine 10%. Dalam hal efektivitas, povidone iodine 10% lebih efektif dari ekstrak etanol daun cocor bebek yaitu 8,4 : 8. Setelah dilakukan uji kemaknaan, hal ini signifikan dimana povidone iodine 10% lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol daun cocor bebek dalam penyembuhan luka bakar. Kemudian, ekstrak etanol daun cocor bebek tidak lebih efektif dibandingkan dengan kontrol yaitu 8:8 dan setelah diuji kemaknaannya hasilnya tidak signifikan. Sementara itu, povidone iodine 10% memang lebih efektif dari kontrol yaitu 8,4:8 dan setelah dilakukan uji kemaknaan, hal ini signifikan sehingga povidone iodine 10% memiliki keefektifan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Sedangkan untuk uji alergi dan infeksi tidak dilakukan karena pada mencit tidak ditemukan adanya tanda dan gejala alergi serta infeksi.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurachmah E., Gayatri D., dkk dan penelitian yang dilakukan Guo

S., bahwa povidone iodine memiliki zat antiseptik dan zat antibakteri yang dinamakan Polivinilpirolidon. Dimana Polivinilpirolidon sebagai bakteriosida yang membunuh bakteri, jamur dan lain-lain. Hal ini membuktikan bahwa povidone iodine 10% dapat mencegah terjadinya infeksi tambahan dan dapat menyembuhkan luka bakar.

Selain itu penelitian yang dilakukan Ariesandi D., menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cocor bebek tidak lebih efektif dibandingkan povidone iodine 10%. Dikarenakan povidone iodine memiliki senyawa zat antiseptik dan zat antibakteri yang lebih signifikan dalam menyembuhkan bermacam luka, termasuk luka bakar. Sedangkan daun cocor bebek, hanya memiliki senyawa flavonoid, senyawa bufadienolides dan senyawa saponin yang dimana tidak cukup efektif dalam penyembuhan luka bakar. Walaupun mempunyai pengaruh dalam penyembuhan luka bakar tetapi tidak dapat seefektif povidone iodine.

KESIMPULAN

1. Povidone iodine 10% lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) dalam penyembuhan luka bakar padatikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar.
2. Ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) mempunyai pengaruh dalam penyembuhan lukabakar walaupun tidak cukup signifikan.
3. Ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif penyembuhan luka bakar.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perubahan yang terjadi secara mikroskopis pada proses penyembuhan luka bakar.
2. Perlu dilakukan lebih lanjut mengenai variasi konsentrasi ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) dalam mempercepat penyembuhan luka bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Sjamsuhidayat K, Warko P, Theddeus O, Rudiman, Reno. *Buku Ajar Ilmu Bedah*. 3rd ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2010.
- Mesche AL. Sistem Integumen. In: *Teks Dan Atlas Histologi Dasar Junquiera*. ; 2016:309.
- Radhityo F. Luka Bakar. *e-Journal Univ Diponegoro*. 2016:8-10.
- WHO (World Health Organization). Burns. https://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/burns/en/. Published 2017. Accessed August 20, 2019.
- ABA. Surgical Management Of The Burn Wound And The Use Of Skin Substitutes. American Burn Association White Paper. <https://www.ameriburn.or>. Published 2009. Accessed August 20, 2019.
- Rowan M. *Burn Wound Healing And Treatment: Review And Advancements*. Biomed Central; 2015.
- Nurachmah E, Gayatri D, Zulfa. Perbandingan Penyembuhan Luka Terbuka Menggunakan Balutan atau Balutan Normal Salin - Povidone Iodine. *J Keperawatan Indones*. 2008;12:34-39.
- Joseph B, Sridhar B, Sankarganesh J. Rare Medicinal Plant *Kalanchoe Pinnata*. 2011.
- Ariesandi D. Ekstrak Daun Cocor Bebek terhadap Penyembuhan Luka Bakar Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *e-Journal Univ Muhammadiyah Malang*. 2017:27-30. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Adhi D. *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*. 5th ed. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2007.
- Sharma H. *Anatomy , Skin (Integument) , Epidermis*. 2017.
- Moenadjat Y. *Luka Bakar Dalam Pengetahuan Klinik Praktis*. 2nd ed. Jakarta; 2009.
- Brunner, Suddarth. *Textbook Of Medical Surgical Nursing*. 1st ed. USA: Lippincott; 2010.
- Navarro K. Prehospital Management of Burns. *Texas EMS Mag*. 2010:34-39.
- Anggowarsito JL. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *J Widya Med Surabaya*. 2014;2:115-120. doi:10.1080/00377316509517341
- Biantoro E. Luka Bakar. *e-Journal Univ Muhammadiyah Surakarta*. 2011. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Guo S, LA D. Factors Affecting Wound Healing. *NCBI*. 2010;3:219-229. doi:10.1177/0022034509359125
- Kumar, Abbas. *Robbins Basic Pathology*. Elsevier; 2015.
- Sinno H, Prakash S. Complements And The Wound Healing Cascade: An Updated Review. 2013:1-7.

- Hamid A, Soliman M. Effect Of Topical Aloe Vera On The Process Of Healing Of Full-Thickness Skin Burn: A Histological And Immunohistochemical Study. *J Histol Histopathol.* 2015;2:1-9.
- Wahyudi IA, Magista M, Angel M. Efektivitas Penggunaan Saliva Dibandingkan Povidin-Iodin 10 % Terhadap Penyembuhan Luka Pada Kutaneus Tikus Sprague Dawley. *J Univ Muhammadiyah Yogyakarta.* 2013;2(1):1-12.
- Lachapelle JM, Castel O, Casado AF, et al. Antiseptics in the era of bacterial resistance: A focus on povidone iodine. *Clin Pract.* 2013;10(5):579-592. doi:10.2217/cpr.13.50
- Gilmore OJA, Reid C, Strokon A. A Study of The Effect of Povidone-Iodine on Wound Healing. *Postgrad Med J.* 1977;53(617):122-125. doi:10.1136/pgmj.53.617.122
- Quazi M. The Miracle Plant (Kalanchoe Pinnata): A Phytochemical and Pharmacological Review. *J IJRAP.* 2011;2.
- Gembong T. *Morfologi Tumbuhan.* 1st ed. Yogyakarta: PT. Gajah Mada University Press; 2012.
- Muthalib EM, Fatimawali, Edy HJ. Formulasi Salep Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomea pes-caprae*) dan Uji Efektivitasnya Terhadap Luka Pada Punggung Kelinci. *J Ilm Farm.* 2013;2:2302-2493.
- Hasyim N, Pare KL, Junaid L, Kurniati A. Formulasi dan Uji Efektivitas Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* L.) pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Maj Farm dan Farmakol.* 2012:89-94.
- Elis Y. Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Bryophyllum Pinnatum*) Sebagai Pengawet Pada Sediaan Sirup Herbal Tomat (*Solanum Lycopersicum*). *JFarm.* 2013.