

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Pertama, ekstrak etanol akar alang-alang mempunyai efek antiarthritis yang ditunjukkan dengan peningkatan persentase penurunan volume udem, adanya perbaikan profil histopatologi pada kaki tikus yang diinduksi CFA namun tidak terjadi peningkatan berat badan yang berarti dan tidak terjadi penurunan jumlah leukosit.

Kedua, ekstrak etanol rimpang jahe merah mempunyai efek antiarthritis yang dilihat berdasarkan peningkatan persentase volume udem, adanya perbaikan profil histopatologi pada kaki tikus yang diinduksi CFA, adanya penurunan jumlah leukosit namun tidak terjadi peningkatan berat badan yang berarti.

Ketiga, kombinasi ekstrak etanol akar alang-alang dan rimpang jahe merah tidak menunjukkan efek antiarthritis yang lebih baik dibandingkan ekstrak tunggal masing-masing tanaman yang dilihat berdasarkan peningkatan persentase penurunan volume udem yang tidak berarti, adanya perbaikan profil histopatologi pada kaki tikus yang diinduksi CFA, adanya penurunan jumlah leukosit namun tidak terjadi peningkatan berat badan yang berarti.

## **B. Saran**

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang dosis kombinasi yang lebih efektif sebagai antiartritis.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengujian terhadap fraksi non polar, semi polar dan polar sebagai antiartritis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1987. *Analisa Obat Tradisional*. Jilid 1. Jakarta: Direktorat Jendral POM, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 2005. *Pharmaceutical care* untuk Pasien penyakit arthritis reumatik. Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik, Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan RI. hlm 15.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1979. *Farmakope indonesia* edisi III. Jakarta : departemen kesehatan. 840.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. Direktorat jenderal, direktorat pengawasan obat dan Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta. Bakti Husada. 13-18.
- [Depkes]. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 336-337.
- [Depkes]. 2006. *Pharmaceutical Care untuk Pasien Penyakit arthritis reumatik*. Jakarta: Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik Ditjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan.
- Abiyoso AD, Rudijanto DW, Hendrawan H, Soeatmadji HM, Kalim Soedirjo, dan H. Achmad. 1994. Ilmu Penyakit Dalam. Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang
- Anief. 1997. *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktik*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta: GadjahMada University Press. Hlm 169.
- Apriani. 2011. Uji efek antiinflamasi kombinasi ekstrak air akar tanaman akar kucing (*Acalypha indica* Linn.) dan ekstrak etanol 70 % rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap udem telapak kaki tikus yang diinduksi karaginan. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Depok : Universitas Indonesia.
- Aprilianto. 2011. Efek Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L) terhadap Ekspresi *Matrix Metalloproteinase-9* (MMP-9) pada sel kondrosit dan Luasnya *Pannus* pada jaringan periartikular Tikus Putih *Adjuvant Arthritis*. [Skripsi]. Fakultas kedokteran universitas brawijaya. Malang
- Arianti. 2012. Aktivitas hepatoprotektor dan toksisitas akut ekstrak akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L.). Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam. Institut pertanian bogor.

- Astuti. 2011. efektivitas pemberian ekstrak jahe merah (*zingiber officinale roscoe varr rubrum*) dalam mengurangi nyeri otot pada atlet sepak takraw. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Bansod MS, Kagathara VG, Pujari RR, Patel VB, Ardesna HH. 2011. Therapeutic effect of a poly-herbal preparation on adjuvant induced arthritis in Wistar rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol. 3.
- Barnes J, Anderson LA, and Philipson JD, 1996, *Herbal Medicine*, 2 nd edition, Pharmaceutical Press,London. p 313.
- Bendelle.(2001). Animals models of rheumatoid arthritis J. Muskoleskel neuron interact.,Vol.,1 No. 4.377- 385.
- Bettschen. 2010. *Gouty arthritis: current treatments & new developments*.Bsp candidate 2010.
- Bodman KB, I. M Roitt. 1994. Te pathophysiology of rheumatoid arthritis. *Fundamental and Clinical Rheumatics* 2. 73-81.
- Biradar *et al.* 2010. Antiinflammatory, anti-artritic, analgesik dan anticonvulsant activity of cyperus essential oil. *International journal of pharmacy dan pharmaceutical Sciences*. Vol.2. No.4. hlm 112-115.
- Cornelissen F *et al.* (2013) IL-23 Dependent and Independent Stages of Experimental Arthritis: No Clinical Effect of Therapeutic IL-23p19 Inhibition in Collagen-induced Arthritis.
- Dae-young lee *et al.* A new lignan glycoside from the rhizomes of *Imperata cylindrical*. *Journal of Asian Natural Products Research* [Volume 10, Issue 4](#), 2008.
- Dalimartha, S. Adrian F. 2006. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4. Puspa Swara, Anggota IKAPI. Jakarta
- Dalimartha S, Adrian F. 2012. *Makanan & Herbal Untuk Penderita reumatik*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 9-32.
- DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM. 2008. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*. Edisi ke-7. McGraw-Hill. hlm 1205, 1208-1227.
- Dexa media. 2007 . Jurnal kedokteran dan farmasi No. 2, 20:71-73.
- Endang dan Soebiantoro. Pemanfaatan Ekstrak *Andrographis Paniculata* Nees dan *Aloe Vera* L Sebagai Anti Inflamasi. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.

- Fitriyah. 2012. Efek ekstrak etanol 70 % rimpang jahe merah (*Zingiber Officinale* Rosc.Var.Rubrum) terhadap peningkatan kepadatan tulang tikus putih betina RA yang diinduksi oleh Complete Freund's Adjuvant . [Skripsi]. Depok: Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam Universitas Indonesia.
- Funk *et al.* 2009. Comparative Effects of Two Gingerol-Containing *Zingiber officinale* Extracts on Experimental Rheumatoid Arthritis. *J Nat Prod.* 72:403-407.
- Garcia Lafuente A, E. Guillamon, A. V. Mauricio, A. R. Jose, and A. Martinez, 2009, Flavonoids as Anti-inflammatory Agents: Implications in Cancer and Cardiovascular. Disease, *Inflam. Res.*, 58, 537–552.
- Goodman and Gilman. 2007. *Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi ke-10, volume ke-2. Tim alih bahasa Sekolah ITB. Jakarta: EGC.
- Gunawan GS, Setiabudy R, Nafrialdi, Elysaabeth, editor. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. hlm 485-493.hlm 230-245.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung: ITB Pr. Terjemahan dari: *Phytochemical Methode*.
- Hardjasaputra P. Budipranoto G, Sembiring, Kamil I. 2002. *DOI; Data Obat di Indonesia*. Edisi 10. Jakarta: Grafidian Medipress.
- Harmita Radji M. 2005. *Buku Ajar Analisis Hayati*. Ed ke-2. Jakarta: Departemen Farmasi MIPA, Universitas Indonesia.
- Helmy A. *et al* 2006. Standarisasi ekstrak etanol daun *eugenia cumini* merr.(skripsi) Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Andalas.
- Hernani Rahardjo M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Husney A, Crichlow RM and Shoors M. 2004. *What Happens To The Joint In Rheumatoid Arthritis*. *Med Reviw. Am J. Rheumathol.*
- Hutapea JR dan Syamsuhidayat SS. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. hlm 103-104
- Hutapea JR. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*.Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan & Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.Hlm 347-348.

- Isbagio Harry. 1995. Osteoarthritis dan rematoid arthritis-reumatoid perbedaan patogenesis, gambaran klinis dan terapi. Dalam cermin dunia kedokteran. No. 104. Jakarta: PT. Kalbe Farma.
- Katzung BG. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Buku 2. Edisi 8. Jakarta: Salemba Medika. hlm 671.
- Katzung BG. 2010. *Farmakologi Dasar & Klinik*. Edisi 10. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran. hlm 715-720.
- Krishna VL, Chitra V, Reddy JS. 2011. Anti Arthritic Activity of Whole Plant *Acalypha indica* on Type II Collagen Induced Arthritis in Wistar Rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 3 (5).
- Kaur A, Parminder N, Jaspreet N. 2012. *Herbal Plants Used in Treatment of Rheumatoid Arthritis: A Review*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Vol.4.
- Khaerunnisa ST. 2009. Pemanfaatan senyawa bioaktif dari akar alang-alang (*Imperata cylindrica*) sebagai bahan anti oksidan.[Skripsi].Surabaya : Departemen Kimia, Fakultas Ilmu dan Teknologi, Universitas Airlangga.
- Koopman, William, 1997. Hopkins, 2005. *Rheumatoid Arthritis*. Arthritis and Allied Conditions A Text Book of Rheumatology. 13<sup>th</sup> ed. Philadelphia. Williams and Wilkins
- Kumar, L., Sridhara, S., Singh, B.P. and Gangal, S.V.1998. Characterization of cogon grass (*Imperata cylindrica*) pollen extract and preliminary analysis of grass group 1, 4 and 5 homologues using monoclonal antibodies to *Phleum pratense*. Int. Arch. *Allergy Immunol* 117: 174.
- Kusumaningati RW. 2009. Analisis kandungan fenol total jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.
- Laboratorium Histologi dan Biologi sel. 2011. *SOP Uji Histopatologi Persendian*. Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta
- Laboratorium Histologi dan Biologi sel. 2012. *SOP Uji Histopatologi Persendian*. Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta
- Lee S, Khoo C, Halstead CW, Huynh T, Bensoussan A. 2007. Liquid chromatographic determination of 6-, 8-, 10-gingerol, and 6-shogaol in ginger (*Zingiber officinale*) as the raw herb and dried aqueous extract. *Journal of AOAC International* 90:1219–1226.
- Li Wen-guang *et al.*(2001). Antiinflammatory effect and mechanism of proanthocyanidins from grape seeds. *Acta pharmacol*. Sin 12:1117-1120.

- Lumbanraja.2009.skrining fitokimia dan uji efek inflamasi ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap radang pada tikus.skrripsi. Fakultas farmasi universitas sumatera utara Medan.
- Mahajan *et al.*Osteoarthritis.update articel. Japi, vol. 53
- Mandella et al. Ekspresi *Tumor Necrosis Factor* (TNF- $\alpha$ ) Dan Gambaran Histopatologi Sendi Tikus Arthritis (*Rattus norvegicus*) Yang Mendapatkan Terapi Ekstrak Buah Kesemek Junggo (*Diospyroskaki* L.f). Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Program Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya.
- Mongoting D, Imang I, Said A. 2005. *Tanaman Lalap Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hlm 29.
- Mansjoer *et al.* 1999. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi ketiga. Jakarta: Media Aesculapius. hlm 536 – 539.
- Markham, R.K. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. ITB : Bandung.
- Matzunaga K, Shibuya, M. and Ohizumi Y.1994. *Cylindol A, a novel biphenyl ether with 5-lipoxygenase inhibitory activity, and a related compound from Imperata Cylindrica*. J Nat Prod. 1994 Department of Pharmaceutical Molecular Biology, Tohoku University, Sendai, Japan. Aug;57:1183-1184.
- Matsunaga K, Shibuya, M. and Ohizumi Y. 1994. Cylindrene, a novel sesquiterpenoid from *Imperata cylindrica* with inhibitory activity on contractions of vascular smooth muscle. *J. Nat. Prod* 57:1183-1184.
- Matsunaga K, Shibuya, M. and Ohizumi Y. 1994. Graminone B, a novel lignan with vasodilative activity from *Imperata cylindrica*. *J. Nat. Prod* 57: 1734-1736.
- Matsunaga K, Shibuya, M. and Ohizumi Y. 1995. Imperanene, a novel phenolic compound with platelet aggregation inhibitory activity from *Imperata cylindrica*. *J. Nat. Prod* 58:138- 139.
- Monografi ekstrak tumbuhan obat indonesia volume 1.(2004). Jakarta. Badan POM RI 18-20.
- Muliyadi *et al.* 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) kadar sampel alang-alang (*imperata cylindrica*) dalam etanol Melalui metode difusi cakram. Vol 1, No 1, hlm 35-36.
- Muliyaningsih S, Endang D. 2006. Efek anti arthritis Pisang Ambon (*musa paradisiaca sapientum* L.) dan Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap *adjuvant induced arthritis* pada tikus. Biodiversitas Vol.7, No.3, hlm 1-2, 273-277.

- Mycek, Mary J. 2001. Farmakologi Ulasan Bergambar. Jakarta: Widya Medika. p 280-409
- Nainggolan O. 2009. Prevalensi dan determinan penyakit rematik di Indonesia, *Majalah kedokteran indonesia* 59:12.
- Nugroho AE. 2012. *Farmakologi*. Yogyakarta: Pustaka pelajar. hlm 186, 188-189.
- Nurul Fitriyah. 2012. Efek ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap peningkatan kepadatan tulang tikus putih betina RA yang diinduksi oleh *complete freund's adjuvant*. FMIPA. Universitas Indonesia
- Olsen N.S, and C.M.S. Stein. 2004. New drugs for rheumatoid arthritis. *New England Journal of Medicine* 350: 21.
- Ozgoli G, Goli M, Moattar F. 2009. *Comparison of effects of ginger, mefenamic acid, and ibuprofen on pain in women with primary dysmenorrhea*. The Journal of Alternative and Complementary Medicine.
- Parvanty *et al.* 2011. Phytochemical screening and anthelmintic activity of methanolic extract of *imperata cylindrica*. *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*. Vol 4, supp 1.
- Park J.H. 2004. Medicinal Plants of Korea. Shinil Publishing Co. Seoul, 101.
- Paval *et al.* 2009. Anti arthritic potential of plant *justicia gendarussa* Burm F. *Journal of clinical science* 64:357-362
- Prabowa S. 2005. Pengaruh stresor dingin terhadap proses peradangan pada 82 arthritis ajuvan: penelitian eksperimental pada arthritis ajuvan (model hewan untuk arthritis rematoid). (Tesis) Iptunair J. Pharm.
- Pratika. 2012. Efek diuretik ekstrak etanol 70 % akar alang-alang (*imperata cylindrica* var, *major* (Ness) C.E.Hubl.) pada tikus putih jantan halaur wistar [skripsi].Surakarta:FakultasFarmasi universitas setia budi Surakarta.
- Ratna. 2009. Uji efek inflamasi dari kombinasi ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) dan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam sediaan topikal pada mencit jantan. skripsi.Fakultas farmasi universitas sumatera utara Medan.
- Rehman *et al.* 2011. *Zingiber officinale* Roscoe (pharmacology activity). *Journal of Medical Plants Research* 5: 344-348.
- Robert J. N, Els van Nood, Danny EC van Hoorn, P.G. Boelens, Klaske van Nood, and Paul A.M. van Leeuwe, 2001, Flavonoids: A Review of Probable Mechanisms of Action and Potential Application, *Am. J. Clin. Nutr* 74, 418-425.
- Robinson Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB. hlm 157, 191-193.



- Ronarghy A, Prakken J.B, Takabavashi K, Firestein G, Boyle D, Zvaifler N.J, Roord STA, Albani S, Carson D, Raz E. 2002. *Immunology in Adjuvant Arthritis. The Journal of Immunology*.
- Sari R.F. 2010. uji efek antiarthritis ekstrak etanol 80 % kulit buah delima merah (*Punica granatum L.*) terhadap udem pada telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi oleh *complete freund's adjuvant*. Depok. Skripsi. Sarjana farmasi. Univesitas Indonesia.
- Scwinghammer T. 2003. Bone and Joint Disorders. Dalam B. Wells, J Dipiro, T.scwinghammer & C.hamilton (Eds.) *pharmacotherapy handbook*. (5<sup>th</sup> ed., hlm 27-34). United State of Amerika. The Mcgraw Hill companies.
- Serafin M, I. Peluso, and A. Raguzzini. 2010. Flavonoids as Anti-inflammatory Agents, *Proc. Nutr. Soc.*, 69, 273-278.
- Smith Mangkoewidjaja. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta. hlm 64-66.
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmakologi*. Edisi ke-6. Yogyakarta: Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Sukandar *et al.* 2009. ISO Farmakoterapi. Jakarta : PT. ISFI Penerbitan Jakarta.
- Simoos *et al.* 2005. Developments in the rat adjuvant arthritis model and its use in therapeutic evaluation of novel non-invasive treatment by SOD in Transfersomes. *Journal of Controlled Release* 103: 419-434.
- Singh D, Gupta RS. 2011. Hepatoprotective activity of methanol extract of *Tocomella undulata* against alcohol and paracetamol induced hepatotoxicity in rats. *J. Life science and Medicine Research*. 2011:LSMR-26.
- Siswanto YW. 2004. *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 13-14, 48-49, 59.
- Syafei C. 2010. Permasalahan penyakit rematik dalam sistem pelayanan kesehatan (Bone and Joint Decade), proceeding Book Rheumatologi, 18(1),1-7.
- Tjay TH dan Rahardja K. 2002. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi V. Jakarta: PT Alex Media Komputindo. hlm 653.

- Tjay TH dan Rahardja K. 1986. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi IV. Jakarta: PT Alex Media Komputindo. hlm 654.
- Utsinger et al. 1985. Rheumatoid arthritis. Philadelphia.J.B Lipicorr company. 71-77, 555-568.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V, diterjemahkan oleh Soedani Noerono. Gadjahmada University Press. Yogyakarta. hal 563,566.
- Winarti C, Nurdjanah N. 2005. Peluang tanaman rempah dan obat sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*.
- Wiralis.2008. pengaruh pemberian jus jambu biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap kadar ion nitrit dan gambaran Histopatologik panus sendi Adjuvan induced arthritis. [Tesis]. Magister ilmu biomedik. Universitas Diponegoro Semarang.
- Wilmana, P.F. dan sulistia G.G (2007). Analgesik antiinflamasi non steroid dan obat golongan sendi lainnya, Dalam: Sulistia G.G. (ed). (2007). *Farmakologi dan Terapan* (edisi 5). Jakarta : bagian farmakologi fakultas kedokteran Universitas Indonesia.230-246.
- Woode et al., (2008). Anti arthritis and antioxidant properties of the ethanolic stem bark extract of *Newbouldia leavis* (P. Beauv) Seaman ex bereau (Bignoniaceae). *J Med. Plants*. Vol. 2 no. 8, 180-188.
- Yoon J.S, Lee MK, Sung SH, and Kim Y.C. 2006. Neuroprotective 2-(2-phenylethyl) chromones of *Imperata cylindrica*. *J. Nat. Prod*. 69: 290-291.
- Zakeri *et al*. 2011. Evaluating the effects of ginger extract on knee pain, stiffness and difficulty in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Medicinal Research* 5:3375-3379.
- Zeng, Q.Y. 2008. Effect of tumor necrosis factor a on disease arthritis reumatoid. *Journal of Experimental Medicine*, 180: 995-1004

**L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N**

**Lampiran 1. Surat keterangan pembelian hewan uji****"ABIMANYU FARM"**

√ Mencit putih jantan    √ Tikus Wistar    √ Swis Webster    √ Cacing    √ Mencit Balb/C    √ Kelinci New Zealand  
Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Maria Ekarista Klau

Nim : 16102931 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Tikus Wistar

Umur : 2-3 bulan

Jenis kelamin : Jantan

Jumlah : 45

Keterangan : Sehat

Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 27 Februari 2014

Hormat kami



**ABIMANYU FARM**

Sigit Pramono

## Lampiran 2. Surat keterangan uji histopatologi sendi



**BAGIAN HISTOLOGI DAN BIOLOGI SEL**  
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS GADJAH MADA  
 Sekip, Yogyakarta 55281 telp. (0274) 902522, 546486 Email: gmumedhisto@yahoo.com

### SURAT KETERANGAN

NO : UGM/KU-Histo/31 /PL/04/07

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Bagian Histologi dan Biologi Sel FK – UGM menerangkan bahwa :

Nama : MARIA EKARISTA KLAU ( 16102931 A)  
 Pekerjaan : Mahasiswa S1  
 Institusi : Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta  
 Judul : AKTIVITAS ANTIARTRITIS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL  
 AKAR ALANG-ALANG DAN RIMPANG JAHE  
 MERAH TERHADAP TIKUS YANG DIINDUKSI COMPLETE  
 FREUND'S ADJUVANT (CFA)

No. Penelitian : LH P-13 / 036

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di Bagian Histologi dan Biologi Sel FK-UGM dan telah menyelesaikan kewajibannya. Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 1 April 2014

Mengetahui,

Kepala Bagian

Histologi dan Biologi Sel FK-UGM

Penanggung jawab Laboratorium

Dra. Dewajani Purnomosari, M.Si.,Ph.D



Dewi K. Paramita, S.Si.,M.Si. Ph.D

**Lampiran 3. Simplisia,serbuk dan ekstrak kental rimpang jahe merah**

A. Simplisia kering rimpang jahe merah    B. Serbuk rimpang jahe merah



C. Ekstrak kental rimpang jahe merah

**Lampiran 4. Foto Simplisia, serbuk dan ekstrak kental akar alang-alang**



A. Simplisia kering akar alang-alang



B. Serbuk akar alang-alang



C. ekstrak kental akar alang-alang

**Lampiran 5. Foto kontrol positif (Triamsinolon)**

A. Serbuk triamsinolon dalam kemasan puyer

**Lampiran 6. Foto Peralatan dalam penelitian**

A. alat penggiling



B. Pengayak serbuk





C. Rangkaian alat evaporator



D. Mikroskop Binokuler



E. *Moisture Balance*



F. Mikrotom

**Lampiran 7. Foto larutan stok dan sediaan induksi CFA**

A. Larutan stok ekstrak jahe merah



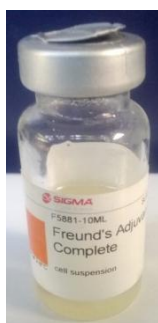
B. Larutan stok ekstrak alang-alang



C. Larutan stok triamsinolon

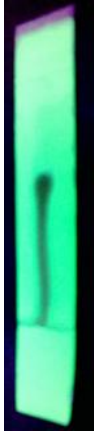
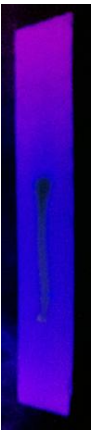



D. Larutan stok CMC 1%


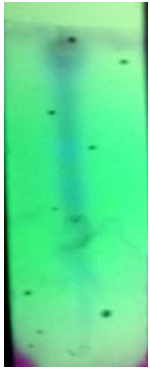



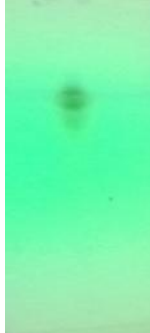




E. Sediaan induksi CFA

**Lampiran 8. Foto hasil uji identifikasi kandungan kimia pada ekstrak etanol rimpang jahe merah**

Senyawa	Foto KLT Sebelum Disemprot		Foto KLT Sesudah Disemprot
	UV 254 nm	UV 366 nm	Pereaksi larutan FeCl <sub>3</sub>
Fenol			

**Lampiran 9. Foto hasil uji identifikasi kandungan kimia pada ekstrak etanol akar alang-alang**

Senyawa	Foto KLT			Setelah disemprot $\text{FeCl}_3$ , Citro borax (sinar tampak)
	Sinar tampak	UV 254	UV 366	
Fenol				
Flavonoid				

**Lampiran 10 . Foto hewan uji dan pemberian ekstrak secara per oral**



A. Hewan uji



B. Pemberian ekstrak secara per oral

**Lampiran 11. Pengujian antiartritis**



A. Tikus diinduksi CFA

B. Pembengkakan pada tapak kaki tikus yang diinduksi



Gambar kaki tikus normal



Gambar kaki tikus artritis



C. Pengukuran volume udem dengan menggunakan pletismometer

## Lampiran 12. Pengujian histopatologi persendian



A. Dekalsifikasi dengan metode Von Ebner's.



B. Hasil dekalsifikasi



C. Tahap dehidrasi



d. Slide sendi

**Lampiran 13. Hasil penetapan kandungan lembab akar alang-alang dan rimpang jahe merah**

Hasil penetapan kandungan lembab serbuk akar alang-alang dengan menggunakan *moisture balance*.

No	Berat awal (g)	Sisa (g)	Kandungan lembab (%)
1	2,00	1,89	5,5
2	2,00	1,86	7,0
3	2,00	1,89	6,5

Perhitungan rata-rata kandungan lembab serbuk akar alang-alang adalah:

$$\frac{5,5 + 7,0 + 6,5}{3} = 6,0 \%$$

Hasil penetapan kandungan lembab serbuk rimpang jahe merah dengan menggunakan *moisture balance*.

No	Berat awal (g)	Sisa (g)	Kandungan lembab (%)
1	2,00	1,92	4,0
2	2,00	1,92	4,5
3	2,00	1,91	4,5

Perhitungan rata-rata kandungan lembab rimpang jahe merah adalah:

$$\frac{4,0 + 4,5 + 4,5}{3} = 4,3 \%$$



## Lampiran 14. Perhitungan dosis

### 1. Induksi CFA

Dosis CFA yang diinjeksikan pada tikus sebesar 0,2 ml/kg BB tikus.

### 2. Perhitungan volume pemberian

Perhitungan volume pemberian larutan stok didasarkan pada berat badan tikus. Pada penelitian ini, jalur pemberian ekstrak yang dilakukan adalah secara peroral, dengan volume maksimum larutan yang dapat diberikan pada tikus sebesar 5,0 ml (Harmita & Radji 2005). Sehingga setiap pembuatan larutan stok di sini, digunakan volume larutan 2 ml. Jika tikus dengan berat badan 180 mg maka:

$$\frac{180 \text{ mg}}{200 \text{ mg}} \times 2 \text{ ml} = 1,8 \text{ ml}$$

### 3. Triamsinolon asetonid

Dosis triamsinolon asetonid ditentukan berdasarkan faktor konversi manusia dengan berat badan 70 kg ke tikus dengan berat badan 200 g. Faktor konversi manusia - tikus sebesar 0,018. Dosis awal yang diberikan adalah dosis yang digunakan masyarakat pada umumnya. Dosis lazim triamsinolon asetonid untuk manusia adalah 4 mg.

Maka faktor konversi dari manusia ke tikus = 4 mg x 0,0018

$$= 0,072\text{mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

#### 4. Ekstrak akar alang-alang

Dosis ekstrak akar alang-alang yang ditetapkan pada tikus adalah 50 mg/kg BB, berdasarkan orientasi yang dilakukan sebelumnya. Dosis tersebut dikonversikan ke dalam 200 g BB tikus, sehingga: Dosis = 250 mg/kg BB

$$= 250 \text{ mg}/1000 \text{ g BB}$$

$$= 50 \text{ mg}/200 \text{ g BB}$$

Perhitungan larutan stok:

$$\text{Larutan stok} = \frac{50 \text{ mg}}{2 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml} = 2,5 \text{ g}/100 \text{ ml}$$

#### 5. Ekstrak rimpang jahe merah

Dosis ekstrak tanaman ciplukan yang ditetapkan adalah 56 mg/200 g BB tikus, Sehingga diperoleh larutan stok:

$$\text{Larutan stok} = \frac{56 \text{ mg}}{2 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml} = 2,8 \text{ g}/100 \text{ ml}$$

**Lampiran 15. Hasil pengukuran berat badan tikus**

Kelompok	NO	Berat Badan (g)							
		Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
Ekstrak tunggal akar alang-alang	1	250	240	230	240	230	240	220	210
	2	200	230	200	190	190	210	210	160
	3	210	230	220	200	200	220	210	200
	4	160	200	170	160	160	170	150	180
	5	220	230	210	200	210	200	170	170
Ekstrak tunggal rimpang jahe merah	1	210	210	200	180	200	200	190	170
	2	180	190	160	160	160	170	200	190
	3	220	240	200	180	200	210	180	170
	4	200	210	200	190	190	180	190	190
	5	160	190	190	150	150	180	170	140
Kombinasi akar alang-alang dan rimpang jahe merah	1	170	200	180	180	180	180	160	180
	2	120	160	150	130	130	140	130	120
	3	180	200	190	190	180	180	180	190
	4	200	220	200	190	180	180	170	180
	5	210	220	200	220	220	210	210	220
Kontrol (+) Triamsinolon	1	240	250	230	230	220	230	220	240
	2	180	200	170	160	140	140	130	160
	3	240	260	220	210	220	210	220	200
	4	190	230	230	210	210	220	210	200
Kontrol (-) CMC 1%	1	220	220	215	220	210	220	210	210
	2	220	220	210	200	200	220	210	200
	3	180	190	200	190	190	200	190	200
	4	210	220	220	220	200	200	200	220

**Lampiran 16. Hasil pengukuran volume udem kaki tikus**

Kelompok	NO	Volume udem (ml)							
		Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
akar alang-alang	1	0,0060	0,0040	0,0030	0,0040	0,0030	0,0018	0,0015	0,0029
	2	0,0070	0,0070	0,0040	0,0050	0,0030	0,0010	0,0010	0,0020
	3	0,0070	0,0065	0,0040	0,0045	0,0038	0,0019	0,0011	0,0010
	4	0,0070	0,0040	0,0020	0,0030	0,0020	0,0005	0,0005	0,0009
	5	0,0060	0,0050	0,0030	0,0040	0,0029	0,0009	0,0008	0,0019
rimbang jahe merah	1	0,0050	0,0050	0,0025	0,0035	0,0025	0,0010	0,0020	0,0005
	2	0,0060	0,0060	0,0050	0,0050	0,0035	0,0028	0,0020	0,0029
	3	0,0060	0,0070	0,0040	0,0040	0,0024	0,0023	0,0020	0,0019
	4	0,0055	0,0070	0,0040	0,0055	0,0035	0,0045	0,0030	0,0029
Kombinasi	1	0,0031	0,0030	0,0020	0,0035	0,0025	0,0010	0,0021	0,0007
	2	0,0021	0,0020	0,0029	0,0023	0,0014	0,0002	0,0002	0,0006
	3	0,0041	0,0040	0,0020	0,0025	0,0024	0,0019	0,0010	0,0007
	4	0,0046	0,0040	0,0030	0,0025	0,0024	0,0010	0,0008	0,0007
	5	0,0031	0,0030	0,0020	0,0025	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020
Kontrol (+) Triamsinolon	1	0,0060	0,0060	0,0055	0,0051	0,0036	0,0020	0,0040	0,0023
	2	0,0035	0,0030	0,0010	0,0016	0,0016	0,0004	0,0010	0,0012
	3	0,0070	0,0060	0,0040	0,0040	0,0020	0,0018	0,0011	0,0022
	4	0,0070	0,0050	0,0040	0,0039	0,0039	0,0020	0,0010	0,0033
Kontrol (-) CMC 1%	1	0,0030	0,0040	0,0032	0,0049	0,0036	0,0020	0,0010	0,0032
	2	0,0040	0,0060	0,0032	0,0050	0,0031	0,0020	0,0015	0,0035
	3	0,0030	0,0040	0,0031	0,0040	0,0031	0,0030	0,0010	0,0020
	4	0,0039	0,0040	0,0022	0,0039	0,0031	0,0020	0,0015	0,0025

**Lampiran 17. Hasil perhitungan persentase penurunan volume udem**

Kelompok	No	% penurunan volume udem						
		Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
Ekstrak tunggal akar alang-alang	1	42,86	21,90	21,92	50,00	70,00	75,00	51,67
	2	0,00	42,86	28,57	57,14	85,71	85,71	71,43
	3	7,14	42,86	35,71	45,71	72,86	84,29	85,71
	4	42,86	71,43	57,14	71,43	92,86	92,86	87,14
	5	16,67	50,00	33,33	51,67	85,00	86,67	68,33
Ekstrak tunggal rimpang jahe merah	1	16,67	58,33	41,67	58,33	83,33	66,67	91,67
	2	0,00	16,67	16,67	41,67	53,33	66,67	51,67
	3	-16,67	33,33	33,33	60,00	61,67	66,67	68,33
	4	-40,00	20,00	10,00	30,00	10,00	40,00	42,00
Kombinasi ekstrak akar alang-alang dan rimpang jahe merah	1	0,00	33,33	16,67	16,67	66,67	30,00	76,67
	2	0,00	-45,00	15,00	30,00	90,00	90,00	70,00
	3	0,00	50,00	37,50	40,00	52,50	75,00	82,50
	4	13,04	34,78	45,65	47,83	78,26	82,61	84,78
	5	3,23	35,48	19,35	22,58	22,58	25,81	35,48
Kontrol (+) Triamsinolon	1	0,00	8,33	15,00	40,00	66,67	33,33	61,67
	2	14,29	71,43	54,29	54,29	88,57	71,43	65,71
	3	14,29	57,14	57,14	28,57	25,71	15,71	31,43
	4	28,57	42,86	44,29	44,29	71,43	85,71	52,86
Kontrol (-) CMC 1%	1	-33,33	-6,67	63,33	20,00	33,33	66,67	-6,67
	2	-50,00	20,00	25,00	22,50	50,00	62,50	12,50
	3	-33,33	-3,33	33,33	-3,33	0,00	66,67	33,33
	4	-2,56	43,59	0,00	20,51	48,72	61,54	35,90

**Lampiran 18. Perhitungan persen penurunan volume udem dan perhitungan rata-rata *joint space***

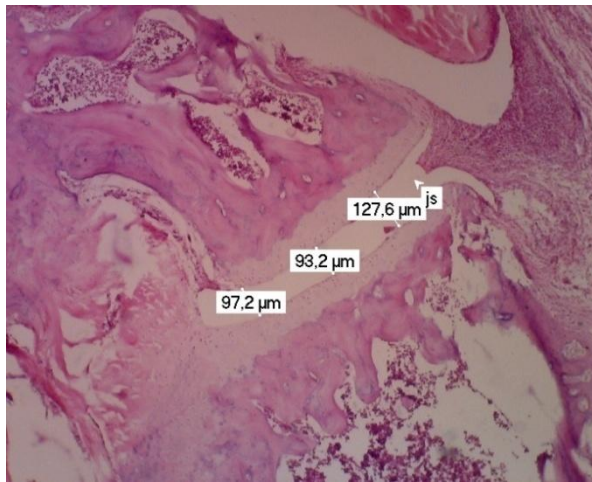
**Tikus 1**

Hari ke-1

$$i = \left( \frac{v_0 - v_1}{v_0} \right) \times 100\% = \frac{0.0031 - 0.0030}{0.0031} \times 100\% = 3,33 \%$$

Kelompok perlakuan	Perhitungan rata-rata <i>joint space</i> ( $\mu\text{m}$ )
Ekstrak tunggal akar alang-alang	$JS = \frac{106,7 + 160,1 + 197,1}{3} = 154,63$
Ekstrak tunggal rimpang jahe merah	$JS = \frac{182,5 + 131,1 + 77,3}{3} = 130,33$
Kombinasi ekstrak akar alang-alang dan rimpang jahe merah	$JS = \frac{142,2 + 110,0 + 81,3}{3} = 111,16$
Kontrol positif (Triamsinolon)	$JS = \frac{114,4 + 185,1 + 245,0}{3} = 181,55$
Kontrol negatif CMC 1%	$JS = \frac{97,2 + 93,2 + 127,6}{3} = 106,00$
Kontrol normal	$JS = \frac{294,7 + 226,6 + 188,2}{3} = 236,5$

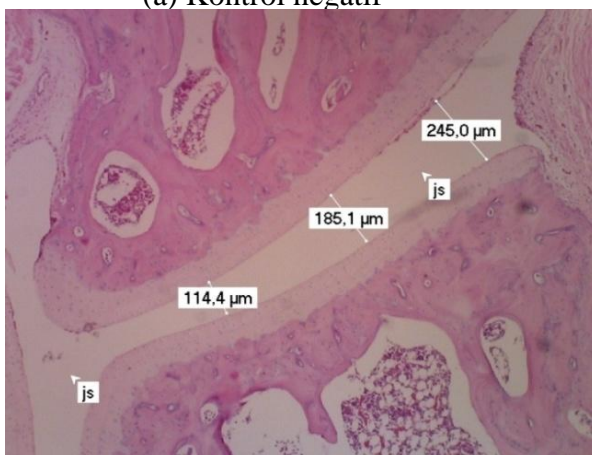
**Lampiran 19. Gambar hasil uji histopatologi sendi**



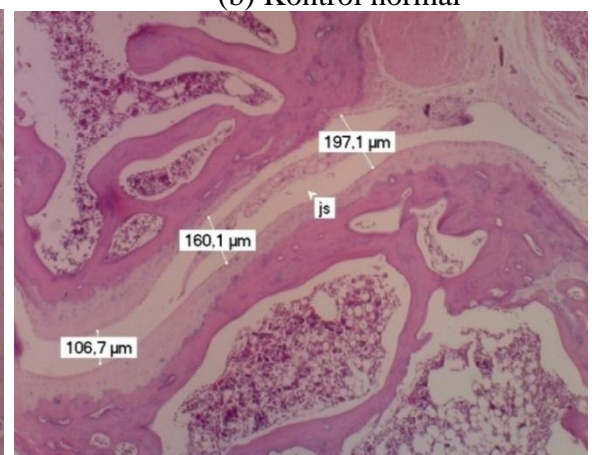
(a) Kontrol negatif



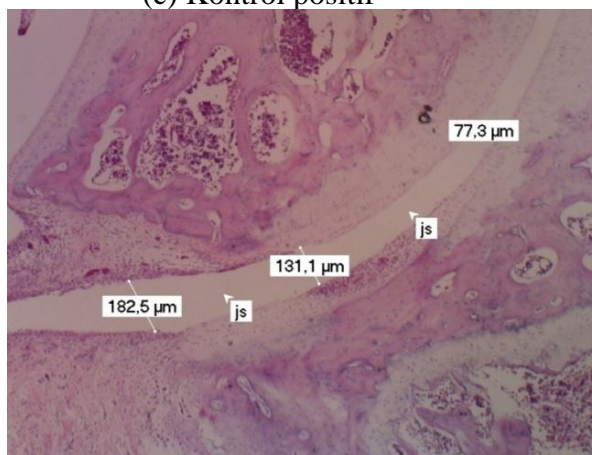
(b) Kontrol normal



(c) Kontrol positif



(d) Akar alang-alang



(e) Rimpang jahe merah



(f) Kombinasi

## Lampiran 20. Data hasil uji statistik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Persenpenuruna nvolumeudem
N		154
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	40.7276
	Std. Deviation	30.76434
Most Extreme Differences	Absolute	.060
	Positive	.045
	Negative	-.060
Kolmogorov-Smirnov Z		.747
Asymp. Sig. (2-tailed)		.632

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



## Multiple Comparisons

## Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kelompok	1.00	ekstrak tunggal akar alang-alang	35
	2.00	ekstrak tunggal rimpang jahe merah	28
	3.00	kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rimpang jahe merah	35
	4.00	kontrol positif triamsinolon	28
	5.00	kontrol negatif CMC 1%	28
hari	1.00	hari ke-1	22
	2.00	hari ke-2	22
	3.00	hari ke-3	22
	4.00	hari ke-4	22
	5.00	hari ke-5	22
	6.00	hari ke-6	22
	7.00	hari ke-7	22

Persenpenurunanvolumeudem

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ekstrak tunggal akar alang-alang	ekstrak tunggal rimpang jahe merah	18.0956 <sup>*</sup>	5.07706	.005	4.0319	32.1593
	kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rim pang jahe merah	17.3397 <sup>*</sup>	4.78670	.004	4.0803	30.5991
	kontrol positif triamsinolon	12.2742	5.07706	.118	-1.7895	26.3379
	kontrol negatif CMC 1%	36.0174 <sup>*</sup>	5.07706	.000	21.9537	50.0811
ekstrak tunggal rimpang jahe merah	ekstrak tunggal akar alang-alang	-18.0956 <sup>*</sup>	5.07706	.005	-32.1593	-4.0319
	kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rim pang jahe merah	-.7559	5.07706	1.000	-14.8196	13.3078
	kontrol positif triamsinolon	-5.8214	5.35169	.813	-20.6459	9.0030
	kontrol negatif CMC 1%	17.9218 <sup>*</sup>	5.35169	.009	3.0973	32.7462
kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rim pang jahe merah	ekstrak tunggal akar alang-alang	-17.3397 <sup>*</sup>	4.78670	.004	-30.5991	-4.0803
	ekstrak tunggal rimpang jahe merah	.7559	5.07706	1.000	-13.3078	14.8196
	kontrol positif triamsinolon	-5.0655	5.07706	.856	-19.1292	8.9982
	kontrol negatif CMC 1%	18.6777 <sup>*</sup>	5.07706	.003	4.6140	32.7414
kontrol positif triamsinolon	ekstrak tunggal akar alang-alang	-12.2742	5.07706	.118	-26.3379	1.7895
	ekstrak tunggal rimpang jahe merah	5.8214	5.35169	.813	-9.0030	20.6459
	kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rim pang jahe merah	5.0655	5.07706	.856	-8.9982	19.1292
	kontrol negatif CMC 1%	23.7432 <sup>*</sup>	5.35169	.000	8.9188	38.5677

kontrol negatif CMC 1%	ekstrak tunggal akar alang-alang	-36.0174*	5.07706	.000	-50.0811	-21.9537
	ekstrak tunggal rimpang jahe merah	-17.9218*	5.35169	.009	-32.7462	-3.0973
	kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rimpang jahe merah	-18.6777*	5.07706	.003	-32.7414	-4.6140
	kontrol positif triamsinolon	-23.7432*	5.35169	.000	-38.5677	-8.9188

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 400,968.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

#### Persen penurunan volume udem

Tukey HSD<sup>a,b,c</sup>

kelompok	N	Subset		
		1	2	3
kontrol negatif CMC 1%	28	20.7214		
ekstrak tunggal rimpang jahe merah	28		38.6432	
kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rimpang jahe merah	35		39.3991	
kontrol positif triamsinolon	28		44.4646	44.4646
ekstrak tunggal akar alang-alang	35			56.7389
Sig.		1.000	.788	.125

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 400,968.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,435.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used.

Type I error levels are not guaranteed.

**Persen penurunan volume udem**

Tukey HSD<sup>a,b,c</sup>

kelompok	N	Subset		
		1	2	3
kontrol negatif CMC 1%	28	20.7214		
ekstrak tunggal rimpang jahe merah	28		38.6432	
kombinasi ekstrak tunggal akar alang-alang dan rimpang jahe merah	35		39.3991	
kontrol positif triamsinolon	28		44.4646	44.4646
ekstrak tunggal akar alang-alang	35			56.7389
Sig.		1.000	.788	.125

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 400,968.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,435.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used.

Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = ,05.