



**UJI AKTIVITAS ANTI ALERGI FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT,
DAN AIR EKSTRAK BUNGA BROKOLI (*Brassica cretica* Lam.) PADA
MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI OVALBUMIN**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Disusun oleh:
Rara Arifa
1304015423**








**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAIS
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan judul

UJI AKTIVITAS ANTI ALERGI FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN AIR EKSTRAK BUNGA BROKOLI (*Brassica cretica* Lam.) PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI OVALBUMIN

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Rara Arifa, NIM 1304015423

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		28/5/20
<u>Penguji I</u> Dwitiyanti, M.Farm., Apt.		18/01-2020
<u>Penguji II</u> Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt.		15/01 2020
<u>Pembimbing I</u> Ema Dewanti, M.Si.		20/01-2020
<u>Pembimbing II</u> Dr. Siska, M.Farm., Apt.		18/01 2020
<u>Mengetahui:</u> Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		21/01 - 2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2019**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTI ALERGI FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN AIR EKSTRAK BUNGA BROKOLI (*Brassica cretica* Lam.) PADA MENCIT JANTAN YANG DI INDUKSI OVALBUMIN

Rara Arifa
1304015423

Alergi adalah respon dari sistem imun terhadap alergen dan menyebabkan inflamasi jaringan. Brokoli mengandung senyawa flavonoid yang diduga mempunyai efek sebagai antialergi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji aktivitas antialergi fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan brokoli pada mencit putih jantan yang diinduksi ovalbumin. Hewan uji dibagi menjadi 7 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor. Kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol negatif), kelompok III (kontrol positif) diberi cetirizine dosis 0,021 mg/ 20gBB, kelompok IV (ekstrak brokoli) dengan dosis 6,4 mg/ 20gBB, kelompok V (Fraksi *n*-heksan), kelompok VI (Fraksi etil asetat), kelompok VII (Fraksi air) dengan dosis masing-masing 0,13 mg/20 gBB. Data yang diperoleh berasal dari pengukuran diameter area pigmentasi/bentolan berwarna biru. Data diuji menggunakan uji ANOVA *one-way* dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan fraksi etil asetat memiliki aktivitas sebagai antialergi sebanding dengan cetirizine dengan dosis 0,42 mg/gBB

Kata kunci: *Brassica cretica* Lam., fraksi brokoli, flavonoid, reaksi alergi.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah rabbil'alamini, penulis memanjatkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah Ta'ala atas limpahan karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta, dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTI ALERGI FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN AIR EKSTRAK BUNGA BROKOLI (*Brassica cretica* Lam.) PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI OVALBUMIN”**.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung, terutama kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Daniek Viviandharie, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik angkatan 2013
4. Ibu Ema Dewanti, M.Si. selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dan arahan yang bermanfaat, saran, waktu serta kesabaran dalam membimbing penulis.
5. Ibu Dr. apt. Siska, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan arahan yang bermanfaat mengenai penulisan.
6. Dosen-dosen FFS UHAMKA yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
7. Orang tua tercinta Bapak Yayan ihwandi dan Ibu Ida Farida atas doa dan dorongan semangatnya baik moril dan material, serta adiku tersayang Nashwa hatta aqilla yang selalu ada memberikan kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis, serta kucing ku tersayang Yasmine.
8. Teman-teman Fakultas Farmasi UHAMKA angkatan 2013 serta sahabat-sahabatku, Risa melia, Anissa hatijah dahlan, Laila, Andari, Hanif, Fahmi, Ardi, Tomi, Dirga, Bagus, Yuni, Ovimia, Fadill, Faradita, Anitha, Gisyaa, Icha, Irsal, Rahmat, Sabila serta teman teman SAMSIKA, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, do'a dan semangatnya kepada penulis
9. Calon suami tersayang Ihsan Ramadhan serta keluarga nya yang selalu memberikan kasih sayang serta dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGHANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Brokoli	3
2. Ekstrak dan Ekstraksi	5
3. Maserasi	6
4. Fraksi	6
5. Alergi	6
6. Mekanisme Umum Alergi	7
7. Ovalbumin	7
8. Aluminium Hidroksida ($Al(OH)_3$)	8
9. Cetirizin	8
10. Metode Anafilaksis Kutan Aktif	9
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Pola Penelitian	11
C. Metode Penelitian	11
1. Alat-alat	11
2. Bahan Penelitian	11
3. Hewan Uji	12
D. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi dan Pengumpulan Bahan	12
2. Persiapan Hewan Uji	12
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Brokoli (<i>Brassica cretica</i> Lam.)	13
4. Pembuatan Fraksi Etanol 70% Brokoli dengan <i>n</i> -Heksan, Etil Asetat, dan Air	13
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak dan Fraksi	14
6. Penapisan Fitokimia Ekstrak	15
7. Penetapan Dosis	15

8. Pembuatan Sediaan Penginduksi, Pembanding, dan Uji	16
9. Perlakuan terhadap Hewan Uji	17
10. Pengukuran Diameter Area Pigmentasi	18
11. Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil Determinasi Tanaman dan Pengumpulan Bahan	21
B. Hasil Ekstraksi Brokoli dengan Etanol 70%	21
C. Hasil Fraksinasi Ekstrak Brokoli	22
D. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	23
E. Hasil Penapisan Fitokimia dengan Metode Identifikasi Warna	24
F. Hasil Uji Antianafilaksis Kutan Aktif	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	33
A. Simpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Penapisan Fitokimia	15
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Brokoli	22
Tabel 3. Hasil Fraksinasi dan % Randemen Brokoli	23
Tabel 4. Karakteristik Ekstrak dan Fraksi Brokoli	24
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia	24
Tabel 6. Data AUC_{0-8} Area Pigmentasi pada Mencit Tiap Kelompok Perlakuan	30



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Brokoli	4
Gambar 2. Skema Perlakuan terhadap Hewan Uji	19
Gambar 3. Bentolan (Area Terpigmentasi) yang Timbul pada Jam Ke-1 dan Jam Ke-8 di Area Punggung Mencit Tiap Kelompok Perlakuan	28
Gambar 4. Kurva Luas Area Pigmentasi (cm ²) terhadap Waktu (Jam) pada Area Punggung Mencit	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm	
Lampiran 1.	Skema Alur Penelitian	37
Lampiran 2.	Surat Keterangan Determinasi Tanaman Brokoli	38
Lampiran 3.	Surat Keterangan Pembelian Hewan Uji	39
Lampiran 4.	<i>Certificate of Analysis</i> Ovalbumin	40
Lampiran 5.	<i>Certificate of Analysis</i> Evans Blue	41
Lampiran 6.	Surat Persetujuan Kode Etik	42
Lampiran 7.	Hasil Penetapan Kadar Air	43
Lampiran 8.	Skema Pembuatan Ekstrak dan Fraksi Brokoli	44
Lampiran 9.	Skema Perlakuan terhadap Hewan Uji	45
Lampiran 10.	Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi Brokoli	46
Lampiran 11.	Tabel Konversi Dosis Antarspesies Berdasarkan Luas Permukaan Tubuh	47
Lampiran 12.	Perhitungan Dosis Sediaan	48
Lampiran 13.	Hasil Penimbangan Hewan Uji dan Dosis Perlakuan Hewan Uji	50
Lampiran 14.	Hasil Perhitungan Diameter, Luas Area Pigmentasi (LAP), AUC ₀₋₈ , dan % Daya Antianafilaksis (DAA)	52
Lampiran 15.	Hasil Analisis Statistik	68
Lampiran 16.	Hasil Identifikasi Ekstrak Etanol 70% Brokoli	73
Lampiran 17.	Pembuatan Ekstrak brokoli	74
Lampiran 18.	Dokumentasi Penelitian	75
Lampiran 19.	Pengukuran Bentolan (Area Terpigmentasi) Jam Ke-1-8	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Angka kejadian alergi selama 20 tahun terakhir dapat menimbulkan masalah bagi dunia kesehatan. Alergi ditimbulkan karena perubahan reaksi tubuh (menjadi rentan) terhadap suatu bahan yang ada dalam lingkungan hidup kita sehari-hari. Alergi adalah suatu perubahan reaksi atau respon pertahanan tubuh yang menolak dan tidak tahan terhadap zat-zat yang sebenarnya tidak berbahaya (Candra dkk 2011). Hipersensitivitas yaitu reaksi imun yang patologik terjadi akibat respon imun yang berlebihan sehingga menimbulkan kerusakan jaringan tubuh (Bratawidjaja dan Rengganis 2000).

Reaksi hipersensitivitas tipe I atau reaksi anafilaksis atau reaksi alergi merupakan reaksi yang timbul segera sesudah tubuh terpajan dengan alergen. Pada reaksi tipe I allergen yang masuk ke dalam tubuh menimbulkan respon imun berupa produksi IgE dan penyakit alergi seperti rinitis alergi, asma dan dermatitis atopi. Fase sensitasi yaitu waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan IgE sampai diikat silang oleh reseptor spesifik (Fcε-R) pada permukaan sel mast/basofil (Baratawidjaja dan Rengganis 2014). Pada kondisi ekstrim, reaksi syok anafilaksis dan asma dapat mengancam kehidupan, walaupun penyakit alergi umumnya bukan penyakit berbahaya, namun penyakit ini termasuk kondisi kronis yang menyebabkan tekanan dan kesengsaraan bagi penderitanya, mengganggu kenyamanan, dan mengurangi kualitas kesehatan seseorang (Nugroho dkk2004). Menurut penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2016, perasan brokoli dapat menurunkan alergi anafilaksis kutan aktif pada mencit putih jantan, karena brokoli adalah salah satu tanaman yang dapat menyembuhkan alergi karena kandungannya yang diduga mengandung flavonoid (Alim 2016).

Brokoli (*Brassica cretica* Lam.) merupakan tanaman sayur yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia. Bagian tanaman yang digunakan dari brokoli adalah kepala bunga yang tersusun rapat seperti cabang pohon dengan batang tebal dan sebagian batang bunga tersebut dikelilingi dedaunan. Brokoli termasuk dalam kubis-kubisan Fetatau *Brassicaceae* dan termasuk sayuran yang tidak tahan pada udara panas. Daun dan sifat pertumbuhan brokoli sama dengan bunga kubis.

Brokoli mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, zat besi, vitamin (A, C, Etiamin, riboflavin, nicotinamide)

Penelitian sebelumnya Ekstrak Etanol 70% brokoli dengan dosis 1,6 mg/20 gBB mencit, 3,2 mg/20 gBB mencit, dan 6,4 mg/20 gBB mencit diketahui memiliki aktivitas antialergi terhadap respon anafilaksis kutan aktif. Dosis ekstrak brokoli 6,4 mg/20 g BB mencit memiliki aktivitas antialergi yang sebanding dengan Cetirizine dosis 0,042 mg/20 g BB mencit (Widianti dkk 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian ke tahap lebih lanjut yaitu fraksi untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya, dan mengetahui bagaimana aktivitas fraksi brokoli sebagai antialergi terhadap respon anafilaksis kutan aktif pada mencit Balb/C yang diinduksi Ovalbumin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana aktivitas Fraksi brokoli dan mencari senyawa mana yang paling berperan sebagai antialergi terhadap respon anafilaksis pada mencit Balb/C yang diinduksi ovalbumin.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah manakah fraksi brokoli yang dapat memberikan aktivitas antialergi paling bagus terhadap respon anafilaksis kutan aktif pada mencit Balb/C yang diinduksi ovalbumin.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas fraksi brokoli sebagai anti alergi terhadap respon anafilaksis kutan aktif pada mencit Balb/C yang diinduksi ovalbumin.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai aktivitas anti alergi fraksi brokoli terhadap respon anafilaksis kutan aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina M. 1999. Uji Daya Hambat Herba Patikan Cina (*Euphorbia Prostata* W. Alit) Dengan Metode Anafilaksis Kutan Aktif Pada Mencit Putih. Vol (4) 2: 3-4
- Aldi Y, Kardela W, Efendi R. 2017. Uji Efek Anti Anafilaksis Kutan Aktif Dari Ekstrak Etanol Bunga Kincung (*Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith) Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi Higea* Vol. (9)1: 30-40
- Aldi Y, Syarifudin M, Elisma. 2015. Aktivitas Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb.) sebagai Antianafilaksis Kutan Aktif pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* Vol. (01)02: 150-158
- Alim M, Oktianti D, Furdianti NH. 2016. Efek Perasan Brokoli (*Brassica oleracea*) Sebagai Anti Alergi Terhadap Respon Anafilaksis Kutan Aktif pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Ovalbumin. Vol (8) 20:183
- Arliani LR, Bodhi w, Dan Wullur AC. 2015. Uji efek diuretik infusa daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Blume)Miq). Pada tikus putih jantan spraguedaule. *Pharmacol.* Vol 4(4) : 272-275
- Badan POM RI. 2012. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*, Volume 1. Hlm.7-10
- Baratawidjaja KG, Rengganis I. 2014. *Imunologi Dasar*. Edisi XI. Jakarta. Hlm. 322-329
- Candra Y, Setiarini A, Rengganis I. 2011. Gambaran Sensitivitas Terhadap Alergen Makanan. *Makara, Kesehatan* Vol. 15:44-50
- Carl Von L. 2020. *Brassica cretica*. www.tropicos.org/name/4100071. Missouri botanical garden. Diakses 7 Januari 2020.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 333-337
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Diantini A, Febriyanti M, Barliana I, Abdulah R. 2013. Sitotoksitas Kombinasi Ekstrak Puspa (*Schiima wallichii*) Dan Kecambah Brokoli (*Brassica*

- oleracea*) Terhadap Sel Kanker Payudara. Jurnal Fitofarmaka. Vol. (3)1: 163-164
- Fatharanni MO dan Anggraini DI. 2017. Efektivitas Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *Italica*) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total pada Penderita Obesitas. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung
- Gafari Z. 2015. Kemampuan adaptasi, pengaruh pupuk dan kandungan gizi berbagai kultivar brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) introduksi di kopang, Lombok Tengah. *Skripsi*. Program Magister Biologi. Universitas Udayana. Denpasar
- Hanani E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm. 10-11
- Harbone JB. 1987. Metode Fitokimia: *Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hlm. 6-7
- Harlow E, Lane M. 1998. *Antibodies: A Laboratory Manual*. New York: Cold Spring Harbor.
- Helmy M, Munasir Z. 2007. Pemakaian Cetirizine dan Kortikosteroid pada Penyakit Alergi Anak. Departemen Ilmu Kesehatan Anak. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. Hlm. 70
- ITIS. 2020. https://itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=506220#null. Diakses 13 Januari 2020
- Kang B, Kim KM, Kang CY. 1999. Oral tolerance by high OVA in BALB/C mice is more pronounced and persistent in Th2-mediated immune responses than Th1 responses. *J. Immunobiology*. 200:264-76.
- Kusuma MA. 2017. Efek Hepatoprotektif Ekstrak Etanol Brokoli (*Brassica oleracea* L. var *Italica*) Terhadap Kerusakan Histologis Sel Hati Tikus (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi 7,12-Dimetilbenz(A)Antrasen (DMBA). Vol.5(1): 10
- Lutfita DR. 2012. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Brokoli (*Brassica oleracea* L. cv. Group Broccoli). *Skripsi*. Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Bandung. Hlm. 4-8
- Madhu KA. 2014. Proximate composition, available carbohydrates, dietary fibre and anti-nutritional factors of Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica* plena) leaf and floret powder. (Vol 5)1 : 45-49
- Marjoni R. 2016. Dasar dasar fitokimia diploma III farmasi. Jakarta: Trans info media. Hlm. 42
- Nugroho AE, Yuniarti N, Istyastono EP, Supardjan, Hakim L. 2007. Penghambatan Reaksi Anafilaksis Kutaneus Aktif oleh Kalium

- Gamavuton-0 (K-GVT-0). *Jurnal Majalah Famasi Indonesia*. 18(2). Hlm. 63-70
- Nugroho AE, Yuniarti N, Istyastono EP, Supardjan, Hakim L. 2004 Uji aktivitas ekstrak daun sendok (*Plantago major L*) dalam menghambat reaksi anafilaksis yang diperantarai sel mast. *Jurnal Majalah Famasi Indonesia*. (15)3 Hlm.125-126
- Paramita O, Harsyono N, Henry S. 2013. Hubungan Asma, Rintis Alergik, Dermatis Atopik Dengan IgE Spesifik Anak Usia 6-7 tahun. *Journal of Saripedriati Vol.(14)6* : 392
- Purnamasari L. 2015. Kajian Asuhan Keperawatan Pada anak Dengan Infeksi Saluran Pernafasan Akut.
- Putra I B. 2008. Pemakaian anti histamine pada anak. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran USU. Hlm. 10
- Radji M. 2010. *Imunologi dan Virologi*. Edisi Pertama. PT. Isfi Penerbitan. Jakarta. Hlm. 43-44
- Reagan-Shaw S., Nihal M, Nihal A. 2007. Dose Translation From Animal to Human Studies Revisited. *FASEB Journal*: 22. Hlm. 659-661
- Rifa'i M. 2011. *Alergi dan Hipersensitif*. Universitas Brawijaya, Malang. Hlm. 1 dan 48
- Rukmana R. 1994. *Budidaya Kubis Bunga & Brokoli*. Kanisius
- Srivastava AK. 2014. Aesa Based Ipm Package Broccoli. National Institute of Plant Health Management. Rajendranagar, Hyderabad. Journal department of Agriculture & Cooperation. Krishi Bhawan, New Delhi. Hlm. 1
- Widianty N. 2007. Uji aktifitas ekstrak etanol 70% brokoli (*Brassica oleracea L.Var. Italica*) sebagai anti alergi terhadap respon anafilaksis kutan aktif terhadap mencit Balb/C yang di induksi ovalbumin. *Skripsi*. Fakultas farmasi dan sains Uhamka. Hlm. 1-35