

AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL DAUN AUR-AUR

(Commelina diffusa Burm F.)

TERHADAP MENCIT JANTAN

(Mus musculus L.)

ANALGESIC ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACTS OF LEAVES AUR-

AUR*(Commelina diffusa* Burm F.)

AGAINST THE MALE MICE

(Mus musculus l.)

Lalu Yogi Pebrian, Rizal Pratama Nugroho

Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

ABSTRAK

Aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) merupakan salah satu tumbuhan yang daunnya dipercaya oleh masyarakat Lombok sebagai antinyeri dan belum dilakukan penelitian secara ilmiah. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas analgesik ekstrak daun aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) terhadap mencit. Penelitian ini menggunakan metode Sigmund (metode geliat) pada 15 ekor mencit yang dibagi dalam tiga kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol negatif diberikan CMC 0,5%, kelompok kontrol positif diberikan asetosal dengan dosis 208mg/20 gbb mencit, dan kelompok tiga ekstrak daun aur-aur sebesar 0,005 g/bb mencit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis ekstrak memberikan presentase proteksi sebesar 26,3 % dan presentase efektifitas yang tinggi sebesar 83,68 %. Dari persentasi geliat dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) memiliki efek analgesik.

Kata Kunci : analgesik dan ekstrak daun aur-aur.

ABSTRACT

Aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) is one of the plants that is believed by the people of Lombok as an anti-pain where the research has not been done scientifically. This research is a type of experimental research that aims to find out analgesic activity of leaf extract of aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) to mice. This study used Sigmund method (the method of stretching) on 15 mice in three treatment groups, that is group one as negative control which is given CMC 0,5%, Group two as positive control given with 208mg / 20gbb doses and group three given which is the extract of leaf aur-aur of 0.005 g / bb mice. The results showed that the dosage of extract gave a protection percentage of 26.3% and a high effectiveness percentage of 83.68%. Percentage of stretching can be concluded that ethanol extracts of leaves-aur aur (*Commelina diffusa* Burm F.) has an analgesic effect.

Keywords: analgesic and leaf extract aur-aur.

PENDAHULUAN

Penggunaan tanaman sebagai obat tradisional telah lama dilakukan secara turun temurun oleh masyarakat Indonesia untuk mengatasi masalah kesehatan. Salah satu masalah kesehatan yang sering mengganggu aktifitas masyarakat Indonesia adalah rasa nyeri. Nyeri merupakan perasaan sensoris dan emosional yang tidak nyaman, berkaitan dengan (ancaman) kerusakan jaringan. (Tjay dan Raharja, 2007).

Nyeri yang disebabkan oleh rangsangan mekanis, kimiawi atau fisis (kalor, listrik) dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan. Rangsangan tersebut memicu pelepasan zat-zat tertentu yang disebut mediator nyeri, antara lain histamin, bradikin, leukotrien dan prostaglandin. (Tjay dan Raharja, 2007).

Semua mediator nyeri diatas merangsang reseptor nyeri (*noiceptor*) di ujung-ujung saraf bebas di kulit, mukosa serta jaringan lain dan demikian menimbulkan antara lain reaksi radang dan kejang-kejang. Noiceptor ini juga terdapat di seluruh jaringan dan organ tubuh, terkecuali di SSP. Dari tempat ini rangsangan disalurkan ke otak melalui jaringannya lebat dari neuron dengan via sumsum- lanjutan dan otak-tengah. Dari thalamus implus kemudian diteruskan

kepusat nyeri di otak besar, dimana implus dirasakan sebagai nyeri.

Sensasi nyeri yang terjadi mendorong individu yang bersangkutan untuk mencari pengobatan, antara lain dengan mengkonsumsi obat-obatan penghilang rasa nyeri atau sering disebut analgetik. Analgetik adalah obat yang digunakan untuk menghambat atau mengurangi rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Saat ini telah banyak beredar obat-obatan sintesis seperti obat anti inflamasi non steroid (AINS). Obat golongan non steroid antara lain aspirin, asam mefenamat, natrium diklofenak, ibuprofen, ketoprofen, dan peroksikam.

Penggunaan obat-obatan sintetik golongan analgetik dalam jangka panjang dapat menghilangkan keluhan nyeri, namun tidak sedikit menimbulkan efek samping. Obat-obat analgetik mempunyai beberapa efek samping yang mengganggu, antara lain yang paling umum adalah gangguan lambung-usus, kerusakan darah, kerusakan hati dan ginjal. (Tjay dan Raharja, 2007). Oleh karena itu, masyarakat mulai beralih untuk menggunakan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan.

Salah satu tanaman yang secara empiris digunakan sebagai obat tradisional

adalah tanaman aur-aur (*Commelina diffusa* Burm f.). Bagian yang biasa digunakan dalam pengobatan adalah daunnya. Di masyarakat Lombok tanaman ini berkhasiat sebagai obat pelancar haid, demam, sakit kepala, peluruh keringat dan mengobati bekas luka karena gigitan ular. Cara penggunaan daunnya diremas-remas ditempelkan pada bekas luka karena gigitan ular.

Secara empiris daun aur-aur memang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengobatan nyeri namun kandungan dalam tanaman tersebut tidak sepenuhnya dapat diambil. Oleh karena itu dilakukanlah teknik pengambilan kandungan di dalam tumbuhan itu dengan metode ekstraksi. Metode ekstraksi yang dilakukan bertujuan untuk mengeluarkan senyawa-senyawa yang ada di dalam tumbuhan seperti alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoids, tannin, dan pytosterol. Dari senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam tanaman flavonid memiliki khasiat analgesik. (Rakhshandeh, Mashhadian, Dolati & Hosseini, 2008; Zhang et al., 2008; Orhan, Hartevioglu, kupli & Yesilda; Choi & Hwang, 2003).

Sebagian besar tanaman obat baru dimanfaatkan secara empiris dan belum berdasarkan hasil penelitian. Oleh karena itu, akan diteliti aktivitas ekstrak etanol

daun aur-aur (*Commelina diffusa* Burm f.) dalam mengurangi rasa nyeri sehingga dapat dipakai sebagai obat alternatif dan diharapkan dapat menunjang bukti ilmiah penggunaan tanaman aur-aur dalam mengurangi rasa nyeri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental karena dalam penelitian yang dilakukan ada variabel terkontrol yang digunakan untuk mengetahui pengaruh bahan yang akan diujikan.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain botol maserasi, seperangkat alat *rotary evaporator*, timbangan analitik, timbangan hewan, kandang hewan, mortir dan stamfer, sonde, jarum suntik, spatel, corong, penangas air, krus porselen, *beaker glass*, gelas ukur, pipet tetes dan *stopwatch*.

Bahan Uji

Pada penelitian ini bahan uji yang digunakan adalah ekstrak daun aur-aur (*Comelina diffusa* brum F.) Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah asetosal (bayar), asam asetat (Merck), CMC(Merk), akuades serta NaCl fisiologis(Otsuka).

Hewan Uji

Pada penelitian ini digunakan mencit jantan yang berumur lebih kurang lima minggu dengan berat badan antara 20 – 30 gram berjumlah 15 ekor sebagai hewan uji yang lulus uji kepekaan. Untuk mengurangi faktor – faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, maka digunakan hewan uji dengan galur, lingkungan dan makanan yang sama.

Tahap Penelitian

Tahap awal dalam penelitian ini adalah melakukan determinasi tanaman aur-aur dengan cara mengamati morfologi dengan kunci determinasi pada literatur *flora of java*. Selanjutnya dilakukan ekstraksi daun aur-aur menggunakan metode maserasi yaitu dengan cara direndam dalam bejana selama 3 hari sambil sesekali diaduk, setelah itu disaring cairan dari simplisa dan amapasnya dipisah kemudian dipekatkan dengan evaporator dengan suhu 40°C dalam waktu satu jam. Selanjutnya dipekatkan di waterbath sampe ekstraknya kental selanjutnya dilakukan identifikasi kandungan senyawa kimia dengan cara melakukan pengujian skrining fitokimia.

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan dosis yang akan digunakan dalam pengujian, Perhitungan Dosis:

1. Dosis daun aur-aur

Dosis yang digunakan berdasarkan data empiris yaitu satu genggam daun aur-aur yang setara dengan 60 gram yang setara dengan 2,25 gram apabila dikonversi ke dosis mencit maka akan dikalikan 0,0026 dan hasilnya adalah 5,85 mg.

2. Pembuatan Larutan CMC 0,5%

Sejumlah 0,25 g CMC ditimbang lalu dikembangkan dalam 5 ml air hangat (60⁰) selama 30 menit. Setelah mengembang, CMC digerus sampai homogen setelah itu ditambahkan akuades sampe 50 ml.

3. Pembuatan Larutan Asam Asetat

Asam asetat glasial mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5% b/b asam asetat. Dari asam asetat glasial dibuat asam asetat 2%, dan 3%, dengan metode pengenceran menggunakan NaCl fisiologis sebagai pelarut.

4. Pembuatan dan Perhitungan Dosis Asetosal

Dosis lazim asetosal untuk manusia dewasa adalah 400 mg. Faktor konversi dari manusia ke mencit adalah 0,0026. Maka, konversi dari manusia ke mencit = dosis manusia x faktor konversi untuk mencit berat badan 20 g = 400 x 0,0026 =

1,04 mg/20 g BB mencit. Sejumlah asetosal ditimbang dan di suspensikan dalam CMC 0,5 %.

Uji analgesik ekstrak daun aur-aur akan dilakukan terhadap hewan coba dengan prosedur berikut ini.

1. Mencit dipuaskan \pm 18 jam sebelum pengujian, air minum tetap diberikan.

2. Pada hari pengujian, mencit ditimbang bobotnya dan dikelompokkan secara acak menjadi lima kelompok dengan jumlah mencit masing-masing kelompok adalah lima ekor mencit.

3. Pada kelompok kontrol negatif setiap mencit diberikan larutan CMC 0,5% sebanyak 0,2 mL/20 g BB mencit secara oral dan diinduksi asam asetat secara intraperitoneal.

4. Pada kelompok kontrol positif, setiap mencit diberi asetosal dengan dosis 13 mg/20 g BB mencit secara oral dan diinduksi dengan asam asetat secara intraperitoneal.

5. Pada kelompok uji dosis diberi bahan uji yang telah diatur sehingga sesuai dengan dosis yang diinginkan dan diinduksi dengan asam asetat secara intraperitoneal.

6. Setelah selang sepuluh menit, jumlah geliat mencit dihitung dengan interval waktu lima menit selama satu jam.

Semua data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan dihitung persentasenya proteksi serta persentase aktivitas analgesik yaitu dengan pengujian ANOVA.

HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan april 2017. Hasil dari determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar daun aur-aur (*Coemmelina diffusa* Brum F.) dengan morfologi: Batang: menjalar bulat lunak, tidak bermabut, memiliki warna hijau muda bercorak ungu, buku-bukunya mengeluarkan akar dan tunas cabang, bagian ujung batang tegak atau melengkung dan tingginya 6-60 cm. Daun: Lanset, umumnya berukuran panjang kurang dari enam kali lebarnya, permukaanya licin pangkalnya berbentuk bundar dan tidak simetris, ujungnya agak runcing, tepinya terasa kasar bila diraba, ukuran panjangnya 2,5-8 cm lebarnya 0,75 – 2,5 cm dan tidak bertangkai. Bunga: tunggal, berhadapan dengan daun, dilindungi oleh braktea yang menyerupai bentuk daun seperti perahu. Pangkalnya berbentuk bulat dan melancipn tajam ke ujung, perbungaan bercabang dua, berbunga satu sampe tiga dan tersembul tinggi keluar braktea. Buah: Kotak, panjang kurang lebih 7 mm, pecah

menurut ruang, berisi tiga sampai lima biji.

Biji: bentuk jala, memiliki rambut-rambut halus atau bulu-bulu halus diseluruh permukaanya. Taksonomi tumbuhan aur-aur adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
 Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
 Super Divisio : Spermaphyta
 Divisio : Magnoliophyta
 Subdivisio : Angiospermae
 Kelas : Liliopsida (berkeping satu/monokotil)
 Sub kelas : Commelinidae
 Ordo : Commelinales
 Family : Commelinaceae
 Genus : Commelina
 Spesies : *Commelina diffusa* Burm. F.
 (nama latin)

Hasil pengujian kualitatif ekstrak daun aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) meliputi hasil pengamatan organoleptis ekstrak daun aur-aur yang didapatkan kental, berwarna hijau kehitaman, dan berbau khas daun. Sedangkan hasil skrining fitokimia ekstrak menyatakan bahwa ekstrak mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoids, tannin, dan phyosterol. Hasil positif alkaloid pada uji Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Endapan

tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Mayer, larutan merkuri(II) klorida ditambah kalium iodida akan bereaksi membentuk endapan merah merkuri(II) iodida. Jika kalium iodida yang ditambahkan berlebih maka akan terbentuk kalium tetraiodomerkurat(II) (Svehla, 1990). Alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam (McMurry, 2004). Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat(II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap.

Hasil positif alkaloid pada uji Dragendorff juga ditandai dengan terbentuknya endapan jingga. Endapan tersebut adalah kalium alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Dragendorff, bismut nitrat dilarutkan dalam HCl agar tidak terjadi reaksi hidrolisis karena garam-garam bismut mudah terhidrolisis membentuk ion bismutil (BiO^+). Agar ion Bi^{3+} tetap berada dalam larutan, maka larutan itu ditambah asam sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri. Selanjutnya ion Bi^{3+} dari bismut nitrat bereaksi dengan kalium iodida membentuk

endapan hitam Bismut(III) iodida yang kemudian melarut dalam kalium iodida berlebih membentuk kalium tetraiodobismutat (Svehla, 1990). Pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam.

Hasil positif alkaloid pada uji Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Wagner, iodin bereaksi dengan ion I^- dari kalium iodidamenghasilkan ion I^- yang berwarna coklat. Pada uji Wagner, ion logam K^+ akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium - alkaloid yang mengendap.

Robinson (1995), menyatakan bahwa penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pada pengujian flavonoid akan menyebabkan tereduksinya senyawa flavonoid yang ada sehingga menimbulkan reaksi warna merah yang merupakan ciri adanya flavonoid pada sampel.

Saponin memiliki glikosil yang berfungsi sebagai gugus polar dan gugus terpenoid/steroid sebagai gugus non-polar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan non-polar bersifat aktif permukaan

sehingga saat dikocok dengan air saponin dapat membentuk misel.

Identifikasi triterpenoid dalam penelitian ini menggunakan Liberman-Burchad (anhidrat asetat-Asam sulaft pekat). triterpenoid memberikan hasil positif yaitu terbentuknya cincin coklat pada batas larutan. Prinsip reaksi dalam mekanisme reaksi uji triterpenoid adalah kondensasi atau pelepasan H_2O dan penggabungan karbokation.

Hasil pengujian jumlah rata-rata mencit menunjukkan bahwa terdapat penurunan jumlah geliat rata-rata mencit pada kelompok kontrol fositif maupun pada kelompok kontrol ekstrak bila dibandingkan dengan klompok kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak dan asetosal (kontrol positif) dapat mengurangi terjadinya geliat pada mencit yang merupakan suatu respon nyeri yang ditimbulkan oleh adanya pemberian asam asetat secara intraperitoneal. Semakin sedikit jumlah geliat rata-rata yang diberikan oleh kelompok mencit menunjukkan semakin baik efek analgesik pada suatu bahan uji. Dari standar deviasi pada perlakuan I, II dan III diperoleh nilai yang lebih kecil dari nilai pengukuran uji, sehingga dapat disimpulkan hasil yang diperoleh semakin tepat (Rohman, 2007). Untuk melihat adanya perbedaan efek analgesik diantara

klompok secara statistik digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Geliat Mencit pada Setiap Kelompok Uji

Kelompok Uji	Perlakuan	Replika	Jumlah Geliat	Rata-rata ± SD
I	Kontrol negatif	1	176	178,2 ± 5,263
		2	185	
		3	178	
		4	181	
		5	171	
II	Kontrol positif	1	120	122,2 ± 8,526
		2	135	
		3	112	
		4	125	
		5	119	
III	Ekstrak	1	167	131,4 ± 23,596
		2	132	
		3	102	
		4	122	
		5	134	

Dari hasil statistik diperoleh bahwa kelompok perlakuan kontrol positif dan kelompok bahan uji menunjukan efek

analgesik berbeda bermkna ($p < 0,05$) terhadap kelompok kontrol negatif sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok bahan uji memiliki efek analgesik. Kelompok bahan uji tidak bermakna ($p > 0,05$) bila dibandingkan dengan klompok kontrol positif, sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok bahan uji yang setara dengan dosis asetosal sekali pemberian. Hal ini karena asetosal sebagai kontrol positif memiliki waktu paruh 15 menit sedangkan dalam uji ini waktu pemberian asetosalnya di samakan dengan waktu pemberian ekstrak yaitu tiga puluh menit setelah induksi dan sudah mengalami penurunan dan penggunaan efek analgesiknya. Dari data uji efek analgesik, dihitung persentase proteksi bahan uji. Yaitu kemampuan bahan uji dalam mengurangi respon geliat mencit yang disebabkan oleh induksi asam asetat. Persentasi ini menggambarkan daya analgesik bahan uji. Persentase proteksi diperoleh dengan membandingkan rata-rata jumlah geliat kelompok bahan uji terhadap kelompok kontrol negatif. Persentase proteksi bahan uji dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Persentase Proteksi Bahan Uji

Kelompok uji	Perlakuan	% proteksi
II	Kontrol Positif	31,43
III	Dosis ekstrak	26,3

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase proteksi terbesar ditunjukkan kelompok kontrol positif. Pada dosis ekstrak menunjukkan persentase yang besar mendekati persentase kontrol positif artinya dosis ekstrak merupakan dosis yang efektif memberikan efek analgesik.

Untuk melihat persentase efektivitas analgesik bahan uji, dilakukan dengan membandingkan persen proteksi kelompok bahan uji terhadap bahan terhadap persen proteksi kelompok kontrol positif (asetosal). Persentase efektivitas analgesik dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3 Persentase Efektivitas Analgesik

Kelompok uji	Perlakuan	%Efektivitas
II	Kontrol positif	100
III	Dosis ekstrak	83

persentase aktivitas analgesik bahan uji pada dosis bahan uji memberikan hasil yang mendekati persen aktivitas dari asetosal yaitu sebesar 83%, sehingga dosis bahan uji dapat memberikan aktivitas analgesik yang hampir setara dengan kontrol positif(asetosal).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun aur-aur mempunyai aktivitas analgesik dibuktikan dengan persentase aktivitas analgesik yaitu sebesar 83 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih dipersembahkan kepada laboratuim Akademi Putra Indonesia Malang yang telah memberikan kemudahan dalam menyediakan fasilitas praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Y. M., Evelyn, A. M., Aboagyewaa, O. D. and Isaac, K. A. Anti-inflammatory and antioxidant activities of *Commelina diffusa* (Commelinaceae). *World Journal of Pharmaceutical Sciences* (2014),1-7.
- Arifiani, A. 2012. *Karakterisasi Simplisia dan Standardisasi Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam (Nigella sativa L.)*, Skripsi. Program Studi Farmasi FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Hal: 15, 23-36.

- Galani, V.J & Patel, B.G (2011). Analgesik and anti-inflammatory Activity of *Argyreia speciosa* and *spheranthus indicus* in the experimental animals. *Global journal of pharmacology*, 5(1), 54-59
- Kelompok Kerja Ilmiah (1993) . *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*. Jakarta : Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Obat Alam, 3-6
- Lestari, I. 2012. *Pengertian dan Definisi senyawa flavonoid*
- Marlyne, Riza. Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Bunga Mawar (*Rosa chinensis* Jacq.) Pada Mencit Yang Diinduksi Asam Asetat. *Farmasi Universitas Indonesia*. 2012. Hal :15-22
- Muhammad, N., Saeed, M. & Khan, H. (2012). *Antypyretic, Analgesic and Anty Inflammatory Activity of Viola betonicifolia Whole Plant*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 12,59
- Parmar, N.S. & Prakash,S. (2006). *Screening Methods in Pharmacology*. Oxford: Apha Science International, 47, 225& 226.
- Riswan, Soedarsono dan Dwi Andayaningsih. *Keanekaragaman Tumbuhan Obat Yang Digunakan Dalam Pengobatan Tradisional Masyarakat Sasak Lombok Barat*. *Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 4 No. 2 Juli 2008: 96 -103*.
- Tjay, T. H., drs dan Kirana R.. 2007. *Obat-obat Penting (kasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya)*. Jakarta : Gramedia.
- Wibosno, L.K (2002). Pengaruh Derivat Kumarin dari Kulit Batang *Calophyllum biflorum* Terhadap Pertumbuhan In-vivo Tumor Kelenjar Susu Mencit C3H. *Makara Kesehatan*, 6 (1) , 12-17
- Wahyuni, diyah T. Dan Simon B.W. Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning Dengan Metode Glombang Ultrasonik . *Jurnal Pangan dan Agro Industri Vol.3 No.2 p.390-401*.