

PRODUKSI FORMULA INSEKTISIDA YANG EFEKTIF GUNA MEMBASMI NYAMUK AEDES AIGEPTY DALAM USAHA MENCEGAH PENYAKIT DEMAM BERDARAH

Edy Supriyo, Zainal Abidin, Nugraheni

Abstrak

Pesticide formulation which are available in market are only killed the mosquitos but not the larvae. Therefore Production formulation of insecticide as inscticide alternative to eridicate mosquitos and its larvae with agrisol and dodecyl benzen sulfonat as emulsifier nonionic and anionic hydrophilic. The reseach work was aimed to determine the best emulcifier concentrate in pesticide formulation so that the emulsion of oil and water will be stable for a long time. In reseach work the emulsifier concentrate was made, than emulsion stability test between oil and water as well as its effectivity were conected. This formulation could be used as active engrdient for insecticide to kill *Aedes aigepty* mosquitos and its larvae and could be applied in the community. The research showed that formulation consist of komposisi: 17,38% propoxure; Malathion 17,39% agrisol; 13,01% DBS, 47,83 % Xylene dan 4,35% additive dalam % berat. Dengan total emulsifier yang digunakan 30,5 % w/w equivalent 30% w/w. Stability test of oil and water showed that the best solvent is thiner, and formed micro emulsi on water film for more than 12 week. Emulsion was stable by CMC 0,42 % v/v on oil film. From effication test and than analysis profitability revealed that LD₅₀, was . 0,025 -0,25 % (v/v), both for larvae and mosquitos presented dead 45-90% .

Keywords : Formulation production, dengue fever, incestiside

PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah dengue pertama kali terjadi di Indonesia, adalah Surabaya dan Jakarta, Kemudian pada tahun 1973 dengan jumlah kematian 24 orang, beberapa tahun selanjutnya menyebar ke beberapa propinsi di Indonesia. Dengan jumlah kasus terus meningkat, pada Tahun 1996, sebanyak 45.548 kasus kengan kematian 1.234 orang, Tahun 1998, sebanyak 72.133 orang. dan Tahun 2004 sebanyak 26.015 dengan kematian 384 orang untk DKI (Kristina, 2004).

Banyak insektisida beredar di pasar tetapi belum efektif membunuh nyamuk secara keseluruhan. Misalnya: Abate, hanya dapat membunuh jentik-jentik nyamuk dalam skala kecil. Obat nyamuk komersial seperti Baigon, Kingkong, Marfu, Vape membunuh nyamuk, Mathion dan Fenthion. Insektisida yang digunakan pada saat foting biasanya emulsinya yang terjadi di air bersifat destabil walaupun dengan konsentrasi tinggi juga belum dapat sempurna karena hanya membunuh nyamuk dewasa. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha untuk mendapatkan suatu formula insektisida alternative yang dapat membasmi nyamuk *Aides aigepty* sekaligus jentik-jentik nyamuk yang hidup di air.

Untuk itu penelitian ini telah dilakukan untuk memproduksi formula insektisida yang dapat membunuh nyamuk sekaligus jentiknya, dengan menggunakan campuran surfactant antara Agrisol dan dodecyl benzen sulfonat yang dikenal sebagai Emulsifier nonionic dan anionic dan bersifat hidrophilic, diharapkan dapat terjadi kestabilan emulsi didalam air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui

konsentrasi surfactant yang tepat dalam proses formulasi insektisida, dan untuk mengetahui konsentrasi dodecyl bensen sulfonat yang dibutuhkan sebagai campuran surfactant dalam membentuk emulsi yang stabil antara minyak dengan air.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode eksperimental dan dilakukan di laboratorium, dengan tahapan penelitian sebagai berikut : (1) Pembuatan Emulsifier Konsentrat; (2) Kestabilan Emulsi antara minyak dan Air; (3) Uji Toxicitas dari Konsentrat.

Pembuatan emulsifier konsentrat **Prosedur Percobaan**

- Bahan – bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini akan dipersiapkan, ditimbang dan diukur sesuai dengan variable yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu propoxure (20 gram), Agrisol (20 gram), DBS (5 dan 20 gram), Xylene (55 gram), IPA (2 gram) , PG (2 gram) dan Toluen (1 gram).
- Propoxure dan xylene dimasukkan ke dalam labu leher 3 dan dipanaskan sampai temperatur 40°C, sambil dilakukan pengadukan hingga propoxur terlarut.
- Emulsifier (Agrisol), IPA dan PG dimasukkan kedalam labu leher tiga, pengadukan dilanjutkan hingga semua terlarut dan homogen, kemudian dilakukan pengulangan dengan variable konsentrasi DBS.

- d. Konsentrat yang terbentuk selanjutnya di emulsikan dalam air, selanjutnya dilihat dispersi yang terjadi dalam air.
- e. Kemudian dilakukan pengulangan dengan konsentrasi surfactan DBS yang berbeda yaitu : DBS (surfactant) : 0, 5,10,15 dan 20.
- f. Konsentrat yang didapat dianalisa secara fisis dan kimianya untuk dibandingkan dengan standart.

Kestabilan Emulsi.

Langkah-langkah percobaan untuk kestabilan emulsi minyak dalam air adalah sebagai berikut :

- a. Bahan – bahan yaitu emulsifier konsentrate (1ppm), minyak tanah (50 gram), Air (50 gram).
- b. Bahan – bahan tersebut diatas kemudian dimasukkan dalam erlemeyer 1000 cc, temperatur masih dalam temperatur ruang 32°C, kemudian dilakukan pengadukan selama 30 menit.
- c. Kemudian emulsi yang terjadi diamati dan dicatat waktu minyak yang terpisah dan air yang terpisah sampai emulsi tidak stabil, ulangi percobaan pada konsentrasi dan minyak yang berbeda.
- d. Amati stabilitas emulsi yang terjadi dan catat waktu pemisahan minyak dan air dari emulsi yang terbentuk.
- e. Sehingga didapat 1 konsentrat yang terbaik dan 1 minyak yang terbaik juga.
- f. Akhirnya didapati emulsi stabil dalam waktu yang relatif lama. Kemudian dilakukan uji toxicitas.

Uji Efikasi

Prosedure dalam analisa effikasi dengan LD₅₀ adalah sebagai berikut :

- 1. Menyediakan binatang uji (nyamuk Aedes aegypti bentina strain Semarang yang berumur 3-5 sejumlah 20 ekor).
- 2. Nyamuk tersebut diambil dari sarang nyamuk selanjutnya dan dimasukkan dalam glas chamber yang dilengkapi dengan respirasi
- 3. Formula Insektisida terlebih dulu diencer dengan solvent (10X). Selanjutnya diseprotkan dalam glass chamber dengan spryer, amati yang terjadi dalam glass chamber.
- 4. Konsentrasi formula yang diambil yaitu 0,75%, 0,5%;0,25,0,125 dan 0,0625% dengan 3 x ulangan.
- 5. Amati dan catat jumlah binatang yang mati dan sesuaikan dengan LD₅₀

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsentrat Terbaik

Dengan adanya campuran surfactant antara Non Ionic (octyl phenol) dan anionic ABS ini seperti terlihat pada tabel 4, kelarutan propoxure dalam xylene terlihat lebih tinggi dan larut semua pada percobaan dimana konsentasi surfactan Agrisol yang digunakan pada 20 gr dan 15 gram DBS. !5 gram DBS yang digunakan yang mampu melarutkan propoxur dalam xylene dan toluen akan lebih besar, sehingga tidak terjadi pengendapan selama 12 minggu baik didalam pembuatan formulasi maupun dalam penyimpanan serta pemakaiannya. Dari Percobaan seperti terlihat pada Tabel 2 selanjutnya dianalisa secara deskriptif dan dibandingkan dengan standart yang ada dari Komisi Pestisida Indonesia secara keseluruhan dari nilai BJ, pH, viscositas dan indeks biasanya nampak bahwa percobaan 4 dan 5 mendekati nilai standar dari Komisi Pestisidas Indonesia.

Tabel 1.
Percobaan Pembuatan konsentrat, dengan konsentrasi DBS yang berbeda

Komponen	Percb 1	Percb 1	Percb 1	Percb 1	Percb 1
Propoxure (gr)	20	20	20	20	20
Malation (gr)	5	5	5	5	5
Agrisol (gr)	20	20	20	20	20
DBS (gr)	0	5	10	15	20
Xylene (gr)	50	50	50	50	50
IPA (gr)	2	2	2	2	2
PG (gr)	2	2	2	2	2
Toluen (gr)	1	1	1	1	1
Jumlah	100	105	110	115	120
Sisa propoxure	5	4,5	2	0,5	1,3
% Surfactant	0,20	0,24	0,27	0,30	0,33

Tabel 2. Analisa sifat-sifat fisik emulsifier konsentrat dari percobaan dengan berbagai konsentrasi DBS yang berbeda

Komponen	Percb 1	Percb 2	Percb 3	Percb 4	Percb 5
BJ.Rata-rata	0,7188	0,7344	0,6354	1,1510	1,1533
pH Rata-rata	9,70	8,33	8,10	7,97	8,07
ViscositasRata-rata	2,22	2,81	3,52	4,05	3,75
Index biasRata-rata	1,311	1,326	1,328	1,348	1,345
Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	Kemerahan	Kecokelat	bening	Bening	Bening
Korosifitas	Tak korosif	Tak korosif	Tak korosif	Tak korosif	Tak korosif
Mudah Meledak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Tetapi pada kekentalan dan pH hanya percobaan 4, viskositas percobaan 5 terlalu rendah dan propoxure yang mengendap juga terlalu banyak. Dengan demikian maka percobaan 4 merupakan percobaan yang terbaik, dilihat dari semua sifat fisis dan endapan yang terbentuk merupakan formula yang memenuhi syarat.

Demikian juga dikatakan oleh Widro *dkk* (2005) bahwa nilai perbandingan fraksi mole non ionik dan anionik untuk menghasilkan excess free energy dalam pembentukan micelle, dicapai untuk semua nilai mole fraksi nonionik surfactant. Tetapi nilai minimum untuk dodecyl β maltosa sebagai non ionik : dodecyl trimethyl sulfonat sebagai anionok = 0,7, sedangkan dalam penelitian ini emulsifier yang digunakan adalah campurant antara agrisol non ionik dibanding dodecyl benzen sulfonat sebagai anionik adalah 0,75.

(Gambar 1. a) fraksi air 50% dan 50% v/v fraksi minyak, dapat dilihat destabilitasnya melalui fraksi air maupun minyak tanah yang terpisah secara sempurna. Sedangkan pecahnya emulsi pada lapisan minyak tanah untuk emulsifier consentrat EC 1 ppm waktunya 14 jam selanjutnya untuk 2 ppm dan 3 ppm waktunya sama 24 jam. Hal ini

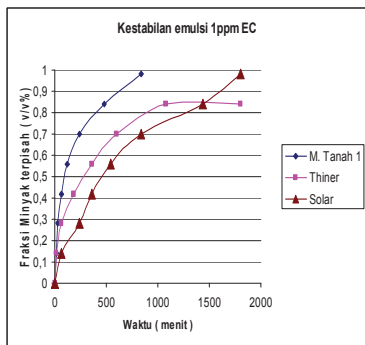
digunakan untuk mengukur instabilitas secara fisik. Hal ini disebabkan tidak adanya daya tarik menarik antara molekul-molekul surfactan dengan air maupun minyak.

Nilai dari fraksi minyak yang terpisah pada campuran 50% v Thenir dan 50 %v air terlihat pada (Gambar 1. b), maka fraksi minyak yang terpisah pada thiner pada EC 1 ppm 84%, 2 ppm 64% dan 3 ppm 46%. Menurut (Bink *dkk.*, 2003). hasil uji stabilitas maka pada konsentrasi 3 ppm, pada lapisan minyak fraksi (decane) minyak yang terpisah adalah 47 %, (0,47). Paramter-parameter yang sudah dihitung mengindikasikan bahwa dalam sistem 2 nonionic dan anionik terjadi sinergisme dalam mono layer yang stabilitas emulsi dan dalam pembentukan micelle 0,47, namun demikian konsentrasi pada permukaan yang kecil, maksimum terjadi pada interface air udara dan farksi minyak yang terpisah minimum berhubungan erat dengan CMC pada 0,47 (Bronislow *et al.*, 2003). terjadi pada temperatur 28 °C, Dalam penelitian ini fraksi minyak yang terpisah untuk 3 ppm EC pada thiner 42% (0,42).

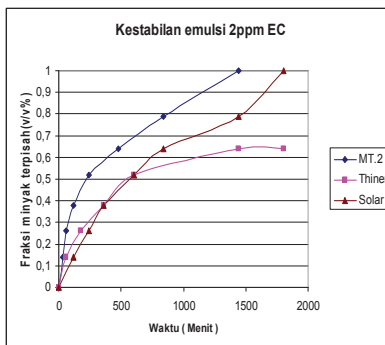
Sedangkan pecahnya emulsi pada lapisan minyak untuk solar dengan emulsifier consentrat EC 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm

Tabel 3. Jumlah nyamuk aedes aegypti strain Semarang yang mati dalam glas chamber

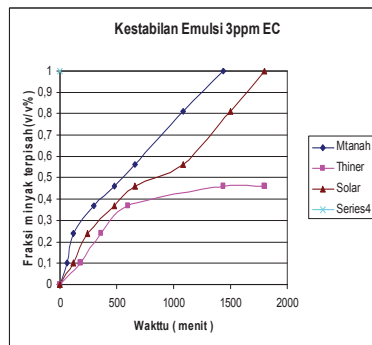
Waktu (jam)	Jml Nyamuk Aedes aegypti	Konsentrasi insektisida dg solvent thiner (% v/v)				
		0,75	0,5	0,25	0,125	0,0625
	60*					
0' 30"		0	0	0	0	0
1' 00"		0	0	0	0	0
8' 00"		1	1	1	0	0
15'00"		4	3	2	0	0
20'00"		7	6	6	0	0
24'00"	20	20	20	18	9	2
	% kematian	100	100	90	45	10



Gambar 1a. kestabilan emulsi pada 1 ppm EC pada lapisan minyak



Gambar 1b. kestabilan emulsi pada 2 ppm EC pada lapisan minyak



Gambar 1c. kestabilan emulsi pada 3 ppm EC pada lapisan minyak

waktunya yang dibutuhkan sama 30 jam terpisah secara sempurna (Gambar 3. c).

C. Uji Efikasi

Disini terlihat bahwa untuk minyak tanah maupun solar terjadi ketidak stabilan emulsi karena emulsi yang terjadi pecah sehingga lapisan minyak dan air dapat terpisah secara sempurna, Hal ini dimungkinkan kurangnya dosis untuk emulsifier concentrat pembuatan stabilisasi emulsi antara minyak dan air, sedangkan dalam penelitian.

Pada percobaan ini thiner sebagai pelarut yang terbaik karena dapat membentuk kestabilan emulsi dalam minyak, racun dari bahan aktif pestisida golongan karbamat dan organoposfat dapat teremulsikan bersama minyak dan air, sehingga dapat membunuh nyamuk maupun jektik saat dilakukan foging. Dari uji efikasi yang dilakukan mulai dari konsentrasi 40%, kemudian diturunkan terus sampai didapat dapat yang efektif dalam membunuh nyamuk seperti terlihat pada tabel 3. menunjuk konsentrasi yang terbaik jika diambil LD₉₀ adalah 0,25% (v/v), dengan berat bahan aktif perstisida yang teremulsikan sebanyak 0,00625 gr. Sedang jika dipakai uji efikasi dengan LD₅₀, terhadap hewan uji (nyamuk dan jentik-jentik) setelah dilakukan dengan pengenceran 10 kali. Dari tabel 3 didapat bahwa uji LD₅₀ dosis yang terbaik untuk foging adalah 0,125 gr dengan bahan aktif yang teremulsikan dalam minyak terhadap air saat dilakukan foging sebesar 0,00325 gr beberapa hewan uji, sedangkan standart bahan aktif yang terbawa dari WHO 0,7 gr, sehingga lebih kecil dari standart dan aman bagi lingkungan. Kelebihan ini digunakan sebagai angka keamanan. Diharapkan formula tersebut diatas jika digunakan untuk foging dapat digunakan dosis 0,125 - 0,25 % (v/v) sedangkan pelarut

yang terbaik thiner menurut dengan surfactan agrisol dan dodecyl benzen sulfonat.

SIMPULAN

1. Emulsifier concentrat yang terbaik adalah pada percobaan dengan komposisi 20 gr propoxure; 5 gr malathion, 20 gr agrisol; 15 gr DBS, 55 gr Xyline; 2 gr IPA, 2 gr PG dan 1 gr Toluene. Dengan emulsifier concentrat 30 % atau 30 EC.
2. Dari uji kestabilan antara minyak dan air didapat pelarut yang terbaik adalah thiner, dengan membentuk micro emulsi pada air dan CMC tercapai pada 0,42. thiner lebih baik dibandingkan solar dan minyak tanah.
3. Dosis yang digunakan setelah dilakukan foging 0,025 -0,25 % (v/v), baik untuk telur nyamuk maupun jentik *Aedes aegypti* dengan prosentasi kematian 45-90%.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous, 2004. Pestisida dan Higiene Lingkungan. Laporan Tahunan Komisi Pestisida. Subdit Arbovirous, Direktorat Jenderal P3M - Departemen Kesehatan RI. 60 hal,

Binks. B.P. and Whitby, C.P. 2003. Temperature-dependent stability of water-in-undecanol emulsions. Colloid and Surfaces A : Physicochem. Eng. Aspects 224 : 241 – 249.

Dungan, S.R; Tai, B.H and Gerhardt, N.I. 2003. Transport mechanisms in micellar solubilization of alkanes in oil-in-water emulsion. Colloids and Surfaces A : Physicochem. Eng. Aspects 216 : 149 –166.

Edwards, D.A., Brenner, H., and Wasan, D.T. 1991. Interfacial Transport Processes and Rheology. Butter-Heinemann, Boston M.A. 213 p.

- Hendartini, 2003. Penelitian Pembuatan Formulasi Pestisida Bentuk Pekatan Yang Dapat Diemulsikan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kimia, Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta. 23 hal.
- Kristina, 2004. Demam Berdarah Dengue. Jurnal Kajian Masalah Kesehatan, Balai Pengembangan dan Penelitian Kesehatan, Departemen Kesehatan – Jakarta. 2 : 23 - 27
- Magdassi, S., Ben Moshe, M., Talmon., and Danino, D. 2003. Colloid and Surfaces A : Physicochem. Eng. Aspects 212 : 1 – 7.
- Opawale, Foyeke.O and Burgess, Diane J. 1998. Influence of Interfacial Properties of Lipophilic Surfactant on Water-in-Oil Emulsion Stability. Jurnal Colloid and interface science 197 : 142-150.
- Porter, M.R. 1994. Handbook Of Surfactant. 2nd Ed. Blackie Academic & Profesional. Madras. 324 p.
- Sjoblom. A.J. 1996. Emulsion and Emulsion Stability. Marcel Dekker. New York. 234 p.
- Steel, R.G.D and Torrie, J.H. 1991. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Int. Book Cop. Tokyo. 630 p.
- Sumingkrat. 1992. Kestabilan Emulsi Pestisida Bentuk Emulsifier Concentrate. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kimia, Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta. 56 hal.
- Timmermann, F. 2000. Food Emulsifier, Basic Theory to Practical Realities. Journal Asia Pacific Food Industry 12 : 1 -7
- Wydro, P. and Paluch, M. 2004. Surface properties of cationic-nonionic mixed surfactant systems. Colloid and Surfaces A : Physicochem. Eng. Aspects 245 : 75 – 79.

TANYA JAWAB

Penanya : D. Martono

Pertanyaan :

Dalam jurnal medicin di India daun sonokeling dapat menghasilkan senyawa pembunuh jentik. Pada penelitian bapak, bagaimana memperbanyak bahan tersebut berhasil?

Jawaban :

- Bahan aktif dari jenis Propaxus dan Melatin
- Untuk daun sonokeling perlu dianalisis kandungan bahan aktifnya.

Formula yang diperoleh perlu dipatenkan terlebih dahulu, sehingga tidak terjadi penyerobotan hasil penelitian tersebut