

PENGARUH UKURAN PARTIKEL BEBERAPA INSEKTISIDA TERHADAP EFEKTIVITAS DALAM APLIKASINYA

Oleh :

Ir. Djumarman *)

Abstracts

The importance of particle size in relation to activity have been reviewed. Studies with DDT indicated that there is an inverse relationship exists between the DDT crystal size and effectiveness. Field tests with chlorpyrifos showed that finer particled wetttable powder were more active againts the cotton bollworm than the larger particles which formed on the plant from emulsion sprays. But, control of codling moth with chlorpyrifos showed that a larger particled wetttable powder remains toxic to just inster larvae for longer than finer particles. Other experiments showed that first inster larvae of cabbage white Butterfly picked up and dropped tha largest particles of carbaryl, while the smallest adhere too strongly to the plant surface.

I. PENDAHULUAN

Saat ini dikenal berbagai bentuk formulasi pestisida, yang dapat dikelompokkan menjadi bentuk yang konvensional, relatif baru dan yang sedang dikembangkan. Bentuk konvensional yang banyak digunakan di Indonesia antara lain adalah Emulsifiable Concentrate (EC), Granule (G) dan Wetttable Powder (WP). Contoh dari bentuk yang relatif baru antara lain adalah Ultra Low Volume (ULV), Suspension Concentrate atau Flowable (FO/FW) dan Water Dispersible Granule (WDG). Sedangkan contoh bentuk yang sedang dikembangkan adalah Microgranules (MG), Microemulsions (ME) dan Electrodyn (ED).

Untuk menentukan bentuk formulasi mana yang dapat dipilih atau sesuai dengan bahan aktif tertentu, perlu dipertimbangkan beberapa faktor, antara lain sifat fisiko-kimia bahan aktif, faktor aplikasi, pemasaran dan proses produksinya.

Walaupun sudah ditetapkan suatu bentuk formulasi yang akan dibuat, masih perlu dipertimbangkan beberapa faktor teknis yang lebih rinci, misalnya adalah ukuran partikelnya.

Beberapa percobaan telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel beberapa insektisida terhadap efektivitasnya dalam aplikasi dilapangan. Insektisida yang dicoba antara lain adalah DDT, Klorpirifos, Karbaril dan Bendiokarb.

II. PENELITIAN DENGAN DDT.

Dalam laporannya tahun 1951 HADDAWAY dan BARLOW mengakui meningkatnya peranan teknik formulasi insektisida terhadap serangga sasaran, keadaan permukaan yang disemprot, iklim dan kondisi lokal lainnya. Mereka juga telah membuktikan bahwa dalam rangka pemberantasan nyamuk, formulasi Wetttable Powder (WP) lebih efektif dari pada Solution ataupun Emulsifiable Concentrate (EC) apabila disemprotkan pada permukaan yang berpori.

*) Kepala Balai Penelitian Pupuk dan Petrokimia, Balai Besar Industri Kimia.

Selanjutnya mereka mengalihkan perhatiannya untuk melakukan penelitian mengenai hubungan ukuran partikel bahan aktif dengan keampuhannya. Penelitian ini terutama dilakukan menggunakan DDT, walaupun senyawa lain dipergunakan juga. Jenis nyamuk yang digunakan dalam penelitiannya adalah *Aedes aegypti*. Deposit yang diuji terutama pada permukaan "plaster of paris". Pada saat penelitian itu dilakukan belum ada peralatan giling seperti yang sekarang banyak digunakan, sehingga ukuran partikel yang diperoleh kisarnya besar, yaitu :

0 – 10 mikron	0 – 60 mikron
10 – 20 mikron	60 – 100 mikron
20 – 40 mikron	100 – 130 mikron
40 – 60 mikron	lebih dari 130
60 – 80 mikron	

Pada saat itu dipertimbangkan bahwa tidak perlu mengadakan percobaan dengan ukuran partikel yang perbedaannya kecil, karena dianggap kisaran yang terlalu sempit tidak akan memberikan pengaruh yang berarti. Oleh karena itu percobaan pertama dilakukan terhadap partikel yang kisaran ukurannya relatif besar dan hasilnya seperti pada Tabel 1. Dosis yang digunakan adalah 50 mg/ft³; permukaan yang disemprot : Plaster of paris; spesies yang diuji : *A. aegypti*.

Tabel 1. Pengaruh ukuran partikel kristal DDT terhadap keampuhannya.

Kisaran ukuran (mikron)	% rata-rata yang mati setelah :			
	1 menit	2 menit	4 menit	8 menit
0 – 60	15	45	74	98
60 – 100	0	0	5	13
100 – 130	0	0	0	8
lebih dari 130	0	0	3	5

Dari angka-angka pada Tabel 1 ternyata bahwa kristal DDT dengan ukuran 0 – 60 mikron memberikan hasil yang paling baik. Percobaan lainnya menggunakan empat formulasi DDT komersial menunjukkan bahwa formulasi yang mengandung 50 persen kristal berukuran 74 mikron tidak dapat membunuh nyamuk walaupun setelah 32 menit pemaparan.

Percobaan berikutnya dilakukan untuk melihat pengaruh ukuran kristal yang berada di bawah 60 mikron, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Dosis, permukaan dan jenis nyamuk yang digunakan dalam percobaan ini sama seperti percobaan sebelumnya. Untuk ukuran yang lebih kecil dari 60 mikron ternyata yang paling optimum 10–20 mikron.

Tabel 2 : Efektivitas DDT dengan ukuran kristal lebih kecil dari 60 mikron.

Ukuran kristal (mikron)	% rata-rata yang mati setelah		
	1 menit	2 menit	4 menit
0 – 10	18	45	80
10 – 20	70	98	—
20 – 40	5	33	60
40 – 60		0	0
60 – 80			0

Dari beberapa percobaannya HADDAWAY dan BARLOW menarik beberapa kesimpulan, diantaranya adalah sebagai berikut :

- Ukuran Kristal DDT berbanding terbalik dengan keefektifannya. Untuk permukaan "plaster of paris" ukuran yang paling optimum adalah 10 – 20 mikron.
- Bahan inert yang biasa ditambahkan pada formulasi bentuk Wettable Powder memberikan pengaruh menghambat keaktifan kristal insektisida. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa makin banyak bahan inert yang digunakan makin kecil kemampuan insektisidanya.

Tabel 3. : Pengaruh penambahan bahan inert sebagai diluent terhadap kemampuan insektisidanya.

Perbandingan berat DDT Bahan Inert		% rata-rata yang mati setelah		
		2 menit	4 menit	8 menit
50	0	65	93	100
50	50	45	58	93
50	150	15	20	48
50	950	3	8	18
0	50	0	0	0

III. PENELITIAN DENGAN KLORPIRIFOS

Dari hasil percobaan lapangannya menggunakan klorpirifos, MAC QUILLAN *et al* (1976) menunjukkan bahwa Wettable Powder dengan partikel yang halus lebih efektif dalam pemberantasan "cotton bollworm" (*Heliothis punctigera*) dibandingkan penyemprotan emulsi (EC), yang membentuk partikel yang lebih besar.

Selanjutnya pada tahun 1977 dari percobaan lapangannya mereka membuktikan bahwa untuk pengendalian "codling moth" (*Cydia pommonella*) pada apel menggunakan klorpirifos, partikel-partikel Wettable Powder yang lebih kasar mempunyai efek toksik yang lebih lama terhadap larvanya daripada partikel yang lebih kecil.

IV. PERCOBAAN DENGAN KARBARIL

JOHNSTONE dari percobaannya menunjukkan bahwa larva "cabbage white Butterfly" (*Pieris brassicae*) dapat menjatuhkan partikel-partikel karbaril yang relatif besar, sedangkan partikel yang lebih kecil melekat kuat pada permukaan tanaman. Ukuran yang optimum adalah 15 – 20 mikron.

V. PERCOBAAN DENGAN BENDIOKARB

Dalam percobaan lapangan menggunakan "colorado potato Beetle", bahan aktif Bendiokarb dengan berbagai ukuran diformulasi dalam bentuk Wetable Powder. Pengaruh ukuran partikel terhadap aktivitas residual dapat dilihat pada Tabel 4. Dalam hal ini makin besar partikel makin besar aktivitas residualnya.

Tabel 4. : Pengaruh ukuran partikel Bendiokarb terhadap aktivitas residualnya dalam pengendalian *L. Decemlineata* pada tanaman kentang.

Ukuran partikel mikron)	Rata-rata larva tiap plot				
	Sebelum Penyemprotan	Setelah penyemprotan			
		9 hari	23 hari	29 hari	36 hari
2 – 3	48,8	0	5,4	16,8	92
9	78,6	0	6,4	4,6	29,8
12 – 13	58,6	0	0,4	1,6	12,4
KONTROL	63,0	117,4	94,2	160,6	146,4

VI. KESIMPULAN

1. Ukuran partikel sangat besar pengaruhnya terhadap efektivitas suatu pestisida. Akan tetapi tidak dapat dikatakan bahwa makin kecil partikelnya maka makin efektif. Hal ini disebabkan karena perbedaan kondisi yang mempengaruhinya.
2. Pengaruh ukuran partikel terhadap efektivitas DDT pada permukaan berpori disebabkan karena perbedaan jumlah insektisida yang diambil dan yang ditinggalkan oleh insek. Hal yang sama terjadi pula dalam hal karbaril.
3. Untuk aktivitas awal yang tinggi, formulasi WP sebaiknya mengandung partikel-partikel yang kecil. Agar diperoleh efek residual yang lebih lama, biasanya dikombinasikan dengan partikel yang lebih besar. Hal ini dilakukan untuk klorpirifos dan bendiokarb.

DAFTAR PUSTAKA

1. GEERING, Q.A. A Biological Approach to Pesticide Formulation. Paper presented at the Asian and Pasific Regional Workshop on Pesticide Formulation Technology, 9 – 27 March 1987, New Delhi, India.
2. FLANAGAN, J, 1983. Principles of Pesticide Formulation *Di dalam* : Formulation of Pesticides in Developing Countries. United Nations Industrial Development Organization, Vienna.
3. KHANDAL, R.K. Carriers and Diluents for Pesticide Formulations. Paper presented at the Asian and Pasific Regional Workshop on Pesticide Formulation Technology, 9 – 27 March – 1987, New Delhi, India.

—oooOooo—