

# AKTIVITAS ABU TERBANG BATUBARA MEMBUNUH WERENG BATANG PADI COKLAT (*Nilaparvata lugens*)

Hafiz Fauzana<sup>1</sup>, F.X. Wagiman<sup>2</sup>, Edhi Martono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Agro Technology Faculty of Agriculture University of Riau

<sup>2</sup>Department of Plant Pests and Diseases Faculty of Agriculture Gadjah Mada University

[fauzana\\_hafiz@yahoo.co.id](mailto:fauzana_hafiz@yahoo.co.id)

## Abstract

Brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: Delphacidae), is the main pest of rice that threatened Indonesia food security. The coal fly ash contribute to control the BPH. The coal fly ash contribute to control the BPH. The coal fly ash activity needs to be studied under semi-field and field conditions. The purpose of the study was to assess activity of coal fly ash to BPH tested in laboratory, semi-field and field conditions. The coal fly ash obtained from PT. PLN (Governmental Electricity Corporation Ltd.) Tanjung Jati B Power Station in Jepara District, Central Java. Pot experiments were using the difference doses of coal fly ash as a treatment that was 0, 20, 40, and 80 g / clump. The experiment was arranged based on complete randomized block design (RCBD) with five replications. Field experiments were testing the effect of coal fly ash on the population of BPH were done by comparing the treatment and control of coal fly ash. The coal fly ash activity in the semi-laboratory conditions of 32 g coal fly ash / largest bowl caused the highest mortality and BPH imago. The semi field experiment showed an effective dose of 80 g/hill which was equal to 20 tons/ha. Field trial compared the effect of coal fly ash dosage of 20 tons/ha to control the brown planthopper population. The findings showed that the activity of coal fly ash significantly reduced the BPH population until day 7 (H +7).

**Keyword :** Brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, coal fly ash, activity, rice

## PENDAHULUAN

Wereng batang padi coklat, *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: Delphacidae) merupakan hama utama padi dan sering eksplosi serta menyebabkan gagal panen. Serangan hama wereng batang padi coklat (WBC) dapat mengganggu ketahanan pangan di Indonesia. Dalam praktek, insektisida kimia sintetik digunakan untuk mengendalikan wereng batang padi coklat (WBC). Sebagai bentuk respons WBC terhadap insektisida terbentuklah koloni wereng batang padi coklat yang resisten. Insektisida kimia membunuh musuh alami dan pada gilirannya akan menyebabkan resurgensi WBC, serta timbulnya hama sekunder. Insektisida juga menimbulkan problem lingkungan dan residu pestisida pada bahan pangan sehingga berpengaruh negatif terhadap kesehatan manusia (Miller, 2002).

Teknologi pengendalian hama yang ramah lingkungan dan ekonomis perlu dikembangkan antara lain penggunaan abu terbang (*fly ash*) (Upadhyay *et al.*, 2001; Anwar, 2002; Kiruba *et al.*, 2006). Oleh karenanya perlu terobosan teknologi alternatif yaitu pemanfaatan abu terbang sebagai pengendali hama WBC, antara lain abu terbang batubara.

Potensi ATB sebagai insektisida wereng batang padi coklat (WBC) telah banyak diteliti di India. Abu terbang batubara (ATB) telah diteliti untuk mengendalikan berbagai hama di India antara lain serangga hama penggigit pengunyah dan pencucuk seperti *Gnathalocrocis medinalis* 73,3%, *Scirpophaga incertulas* 46,4%, *Oxya nitidula* 71,1%, *Psalis pennatula* 68,8%, *Hispa armigera* 39,9%, *Leptocorisa acuta* 62,1%, *Menida*

Abu terbang batubara dilaporkan dapat membunuh hama padi yaitu *Gnathalocrocis medinalis* 73,3%, *Scirpophaga incertulas* 46,4%, *Oxya nitidula* 71,1%, *Psalis pennatula* 68,8%, *Hispa armigera* 39,9%, *Leptocorisa acuta* 62,1%, *Menida*



*Astrio* 38,8%, dan *Scotinophora lurida* 40%. Serangga pencucuk dan penghisap seperti *Nilaparvata lugens* dan *Nephotettix virescens* juga dapat dibunuh dengan pemaparan ATB (Narayanasamy, 2003).

Di Indonesia ATB berlimpah dan belum dimanfaatkan untuk pengendalian hama. Aktivitas ATB mengendalikan hama dikaji terhadap WBC pada kondisi laboratorium, kondisi semi lapangan dan lapangan.

## METODE PENELITIAN

Percobaan pada kondisi laboratorium menggunakan ATB merupakan bahan murni. Seri dosis aplikasi dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil penelitian Narayanasamy (2001) yaitu 40 kg/ha setara 4 g/m<sup>2</sup>. Dosis 4 g/m<sup>2</sup> ini dipakai sebagai acuan membuat seri dosis dengan meningkatkan dua kali atau lebih sampai diperoleh mortalitas WBC 100%, dan dijadikan dosis awal untuk menentukan seri dosis. Seri dosis perlakuan ATB dari yang terendah adalah 0, 0,5, 1, 2, 4, 8, 16, dan 32 g/mangkok. Mangkok dimasukkan dengan rumpun, jika rumpun per m<sup>2</sup> sebanyak 25 rumpun, dosis ini setara dengan dari yang terendah adalah 0 ; 0,125 ; 0,25 ; 0,5 ; 1 ; 2 ; 4 dan 8 ton/ha.

WBC yang digunakan adalah nimfa instar 1, 2, 3, 4, 5, dan stadia imago brakhiptera WBC yang diperoleh dari pemeliharaan. Efikasi dilakukan bertahap, diawali dengan instar pertama WBC, dilanjutkan pada instar kedua, ketiga, keempat, kelima, dan brakhiptera WBC. Untuk setiap stadia WBC dan setiap dosis ATB diperlukan 10 ekor WBC yang dipelihara dalam mangkok volume 250 ml yang diberi lima bibit padi. Infestasi WBC dilakukan dengan hati-hati menggunakan aspirator. WBC dipastikan hinggap dan mapan pada bibit padi kurang lebih 1 jam setelah diinfestasikan. ATB sesuai dengan tingkat dosis dipaparkan langsung pada WBC yang telah mapan pada bibit padi. Pemaparan ATB dilakukan dengan metoda *dusting* menggunakan *aquarium air pump* dan perlengkapannya.

Khusus untuk mengetahui efek perlakuan ATB terhadap imago WBC brakhiptera dan makroptera diuji hanya dengan satu dosis yaitu dosis ATB 32 g/mangkok. Masing-masing perlakuan dibutuhkan sebanyak 10 ekor WBC dengan 10 ulangan. Pemaparan ATB dengan *aquarium air pump* dan perlengkapannya dalam mangkok volume 250 ml.

Pengamatan mortalitas WBC dilakukan pada 24, 48, dan 72 jam setelah pemaparan ATB. Anova CRD dan DMRT diaplikasikan untuk analisis signifikansi perbedaan mortalitas antar dosis ATB pada setiap stadia WBC.

Percobaan pada kondisi semi lapangan yaitu dengan percobaan pot di Pusat Studi Tanaman Sumber Daya Hayati UGM. Penelitian menggunakan padi varietas IR 64. Penanaman padi dilakukan di pot. Koloni WBC diperoleh dari perbanyakan di laboratorium. Jumlah tanaman sebanyak 10 bibit/pot. Infestasi imago WBC dilakukan saat tanaman padi umur 30 HST sebanyak 20 ekor brakhiptera/rumpun. Tanaman ditutup dengan sungkup plastik berdiameter 42 cm dan tinggi 90 cm, pada bagian atas ditutup kasa.

Percobaan semi lapangan menggunakan perbedaan dosis ATB sebagai perlakuan 0, 20, 40, dan 80 g/rumpun. Percobaan disusun berdasarkan *Randomized complete block design* (RCBD) dengan lima ulangan. Pemaparan ATB menggunakan *gama duster* dilakukan pertama 1 hari, kedua 7 hari dan ketiga 14 hari setelah infestasi WBC. Pemaparan dilakukan pada jam 07.00 WIB. Pengamatan jumlah WBC hidup dilakukan pada 24 jam dan 48 jam setelah pemaparan ATB pertama, kedua, ketiga secara visual *in situ*. Anova RCBD dan DMRT diaplikasikan untuk analisis signifikansi perbedaan populasi WBC di antara perlakuan.

Penelitian pada kondisi lapangan di Dusun Watu, Kelurahan Argomulyo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Penelitian menggunakan padi varietas IR 64. Lokasi percobaan dipilih di lahan sawah yang terdapat serangan WBC. Pengamatan



di lokasi percobaan pada padi umur 35 HST menemukan populasi WBC 1 – 3 ekor/rumpun. Waktu bertanam padi bersamaan dengan penanaman padi milik petani di sekitarnya, pada musim tanam bulan Maret sampai Juni 2013. Petak percobaan berukuran 5 x 10 m<sup>2</sup>. Jarak tanam 25 x 25 cm<sup>2</sup> dengan 3 - 5 bibit/rumpun. Infestasi WBC terjadi secara alami. Pengaruh ATB terhadap populasi WBC dilakukan dengan membandingkan antara perlakuan ATB dan kontrol. Dosis ATB untuk perlakuan adalah dosis terbaik dari hasil kajian pot yaitu 80 g/rumpun setara 20 ton/ha. Perlakuan dan kontrol diletakkan secara acak pada dua petak berpasangan dan diulang lima kali.

Aplikasi ATB dilakukan pada saat tanaman padi berumur 35 HST. Pada umur tersebut populasi WBC relatif merata pada semua petak percobaan. Alat aplikasi ATB adalah *duster* jenis *Mist Duster M-150*. Penghembusan dilakukan pada pagi hari jam 06.00 WIB. Unit sampel adalah rumpun padi, ukuran sampel sebanyak 20 rumpun/petak percobaan. Tanaman pinggir selebar 1 m dari tepi petak tidak diamati. Metode *systematic random sampling* dengan interval dua rumpun antar sampel diaplikasikan dalam percobaan ini. Untuk pengamatan populasi WBC dilakukan satu hari sebelum aplikasi, dan 1, 2, 3, 5, 7, 10, 14 hari setelah aplikasi. Parameter pengamatan meliputi populasi WBC baik stadia nimfa dan imago pada tanaman sampel per rumpun. Populasi WBC diamati *visual in situ* pada setiap petak percobaan. Uji  $\alpha 0.05$  diaplikasikan untuk menentukan signifikansi perbedaan populasi WBC antara perlakuan dan kontrol.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Aktivitas ATB terhadap WBC pada kondisi Laboratorium**

Mortalitas nimfa WBC instar 1, 2, 3, 4, 5, dan imago WBC dengan pemaparan ATB pada berbagai seri dosis berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 1). Dalam 24 jam setelah aplikasi, pada dosis ATB 0,5 g/mangkok sudah ada WBC yang mati. Jumlah WBC yang mati meningkat pada hari ke-2 dan ke-3. Peningkatan mortalitas juga tampak seiring dengan peningkatan dosis ATB pada semua stadia WBC. Dosis ATB 32 g/mangkok telah menyebabkan mortalitas WBC 70–90% pada 72 jam setelah pemaparan. Menurut Ak'yunin (2008) bahwa semakin tinggi dosis insektisida, kandungan bahan aktif dan konsentrasi semakin tinggi, yang selanjutnya memperbesar dan mempercepat waktu kematian serangga *Selenothrips rubrocinctus*.

Secara umum perlakuan berbagai seri dosis ATB, pada tiap instar nimfa dan imago berbeda signifikan masing-masing perlakuan seri dosis, kecuali pada instar 1 dan imago dengan dosis 0,5 g/mangkok dan 4 g/mangkok, juga pada nimfa instar 2 dan 3 dosis 16 g/mangkok dan 8 g/mangkok mana tidak berbeda nyata sesamanya (Tabel 1). Pada populasi yang homogen kepekaan setiap individu terhadap insektisida relatif sama, sedangkan pada populasi yang heterogen kepekaannya bervariasi (Himawati, 2003).

Mortalitas imago WBC konsisten lebih tinggi sekitar 10% dari pada nimfa instar sampai ke-5. Sedang mortalitas di antara instar nimfa WBC tampak relatif sama yaitu 0-10% (Tabel 1). Hasil kajian sebelumnya kematian WBC disebabkan penutupan spirakel WBC oleh partikel ATB. Dengan demikian mortalitas pada imago dan instar WBC ditentukan seberapa banyak partikel ATB mengenai permukaan integumen WBC dan seberapa besar penutupan lubang spirakel WBC oleh partikel ATB. Perbedaan mortalitas pada imago dan masing-masing instar WBC tidak bisa diprediksi mengingat adanya pengaruhnya dengan penghembusan (*dusting*).





Tabel 4.11. Mortalitas berbagai stadia WBPC dengan perlakuan pemaparan seri dosis ATB pada 24, 48, dan 72 jam setelah aplikasi

Dosis ATB g/mangkok <sup>1)</sup>	Rerata mortalitas (%) berbagai stadia WBPC																	
	24 jam						48 jam						72 jam					
	Instar 1	Instar 2	Instar 3	Instar 4	Instar 5	Imago	Instar 1	Instar 2	Instar 3	Instar 4	Instar 5	Imago	Instar 1	Instar 2	Instar 3	Instar 4	Instar 5	imago
32	73,3 a	70,0 a	60,0 a	73,3 a	66,6 a	80,0 a	76,6 a	70,0 a	83,3 a	76,7 a	80,0 a	90,0 a	80,0 a	70,0 a	83,3 a	76,6 a	80,0 a	90,0 a
16	66,6 b	66,6ab	66,6 b	66,6 b	60,0 b	73,3 b	66,6 b	66,6 b	63,3 b	66,6 b	70,0 b	83,3 b	70,0 b	66,6 ab	70,0 b	66,6 b	73,3 b	83,3 b
8	63,3 bc	63,3 b	56,6 c	53,3 c	56,6 b	63,3 c	63,3 bc	63,3 b	63,3 b	60,0 c	63,3 c	73,3 c	63,3 c	63,3 b	66,6 b	60,0 c	63,3 c	73,3 c
4	60,0 c	53,3 c	56,6 c	53,3 c	56,6 b	63,3 c	60,0 c	53,3 c	56,6 c	56,6 c	56,6 d	66,6 d	66,6 c	56,6 c	56,6 c	53,3 d	56,6 d	70,0 c
2	50,0 d	46,6 d	36,6 d	36,6 d	30,0 c	60,0 c	50,0 d	50,0 c	43,3 d	40,0 d	50,0 e	60,0 e	56,6 d	50,0 d	50,0 d	43,3 e	50,0 e	63,3 d
1	10,0 e	10,0 e	20,0 e	33,3 d	30,0 c	36,6 d	13,3 e	10,0 d	26,6 e	33,3 e	36,6 f	40,0 f	13,3 e	13,3 e	26,6 e	33,3 f	36,6 f	40,0 e
0,3	10,0 e	10,0 e	0 f	6,6 e	0 d	13,3 e	10,0 e	10,0 d	13,3 f	6,6 f	6,6 g	13,3 g	10,0 f	10,0 e	6,6 f	10,0 g	6,6 g	13,3 f
0	0 f	0 f	0 f	0 f	0 d	0 f	0 f	0 e	0 g	0 g	0 h	0 h	0 g	0 f	0 g	0 h	0 h	0 g

Keterangan : angka rerata di dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata, DMRT  $\alpha_{0,05}$ <sup>1)</sup>Mangkok diasumsikan sama dengan rumpun, jumlah rumpun per m<sup>2</sup> sebanyak 25 rumpun, jadi setara dengan dosis ATB dari yang terendah 0 ; 0,125 ; 0,25 ; 0,5 ; 1 ; 2 ; 4 ; 8 ton/ha

Menurut Prijono (1988) bahwa perbedaan umur instar dapat mengakibatkan perbedaan kepekaan yang cukup besar karena proses fisiologi yang berkaitan dengan proses ganti kulit sangat berpengaruh pada kepekaan serangga terhadap insektisida. Larva instar akhir lebih tahan dari pada instar yang lebih muda. Perubahan ketahanan terhadap insektisida kontak selama perkembangan nimfa dapat disebabkan oleh perubahan kutikula, seperti peningkatan ketebalan dan kekerasan kutikula, serta penurunan jumlah kandungan lipid dalam kutikula. Untuk serangga dewasa atau imago memiliki lama hidup yang panjang, perbedaan umur yang tidak terlalu besar biasanya tidak mengakibatkan perbedaan kepekaan yang berarti.

Mortalitas WBC brachiptera dan makroptera terhadap pemaparan ATB menunjukkan bahwa makroptera WBC mortalitasnya lebih tinggi yaitu rerata 8,3 ekor atau 8,3 ± 0,08%, dibanding dari brachiptera WBC yang rerata 7 ekor atau 70 ± 13,69%, bustrasinya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Brachiptera (a) dan makroptera (b) WBC yang mati oleh pemaparan ATB (perbesaran 19 X)

Lebih pekanya makroptera dibanding brachiptera WBC dengan perlakuan ATB menunjukkan perbedaan morfologi dimana bentuk bersayap diduga lebih sensitif dengan perubahan kelembaban, sementara ATB bersifat mengikat air sehingga WBC mengalami kelembaban lebih rendah dibanding kondisi normalnya. Selanjutnya WBC mengalami gangguan fisiologis yang diduga berpengaruh terhadap aktivitas otot penerbangan.

Gerakan urat daging otot sayap serangga ke atas dan ke bawah dihasilkan dari otot central memotong melalui segmen toraks oleh urat daging sayap langsung dan tidak langsung yang berhubungan dengan kekenyalan dan kelenturan toraks, dasar sayap, dan itu sendiri (Chapman *et al.*, 2012). Dengan demikian perlakuan ATB yang mengganggu ketersediaan air tubuh WBC, memungkinkan gerakan kontraksi otot urat sayap terganggu, sehingga menimbulkan kematian.

Bagaimana mekanisme ATB membunuh WBC, analisis dampak gangguan fisiologis telah diuraikan. Kematian diduga karena gangguan pernapasan melalui



penutupan spirakel WBC oleh partikel ATB. Dugaan kedua adalah kerusakan jaringan WBC. Dugaan ketiga adalah gangguan keseimbangan air tubuh melalui proses dehidrasi yang diindikasikan pengurangan berat tubuh dan kadar air WBC.

Abu terbang batubara berpotensi sebagai insektisida terhadap WBC, ditunjukkan oleh mortalitas yang signifikan pada perlakuan ATB dibanding kontrol. Dosis ATB 32 g/mangkok terbesar menyebabkan mortalitas nimfa dan imago WBC. Mortalitas WBC pada dosis ATB 32 g/mangkok setara dengan dosis 8 ton/ha. Efek ATB terhadap WBC telah dikaji pada kondisi semi lapangan pada percobaan pot dengan seri dosis 0, 20, 40, 80 g/rumpun.

#### Aktivitas ATB terhadap WBC pada kondisi semi lapangan

Pada kondisi semi lapangan, ATB dosis 0, 20, 40, dan 80 g/rumpun berpengaruh signifikan terhadap rerata penurunan populasi imago WBC dan nimfa yang dihasilkan di pot pada pengamatan 24 dan 48 jam setelah pemaparan ATB pertama, kedua dan ketiga. Pada kontrol signifikan lebih tinggi populasi imago WBC dan nimfa yang dihasilkan dari pot pada perlakuan ATB dosis 20, 40, dan 80 g/rumpun (Tabel 2).

Perlakuan berbagai dosis ATB terhadap 20 ekor imago WBC pada pemaparan ATB pertama dan kedua berpengaruh nyata terhadap penurunan populasi imago WBC. Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan dosis ATB. Dosis ATB 80 g/rumpun signifikan paling rendah populasi imago WBC dari pada dosis 20 dan 40 g/rumpun (Tabel 2). Perlakuan berbagai dosis ATB terhadap 20 ekor imago WBC signifikan berpengaruh nyata terhadap jumlah nimfa yang dihasilkan WBC. Pemaparan ATB dosis 80 g/rumpun menyebabkan jumlah nimfa yang dihasilkan dari 20 ekor imago WBC paling rendah yaitu hanya 6,0 ekor nimfa. Ini disebabkan populasi imago WBC yang paling rendah akibat pemaparan pertama, kedua dan ketiga ATB (Tabel 2). Bahkan pada pot 3 tidak ada nimfa WBC yang dihasilkan, ini menunjukkan efek membunuh yang besar dari ATB terhadap populasi imago dan nimfa WBC yang berdampak terhadap penurunan populasi nimfa WBC yang dihasilkan. Dengan demikian dosis ATB 80 g/ rumpun setara 20 ton/ha merupakan dosis acuan untuk aplikasi pada kondisi lapangan (Tabel 2).

Tabel 1. Populasi imago dan nimfa yang dihasilkan WBPC pada 24 dan 48 jam setelah pemaparan ATB pertama, kedua, dan ketiga

Dosis ATB (g/rumpun)	n (ulangan)	Populasi awal (ekor/pot)	Populasi WBPC 24 jam (ekor/pot)			Populasi WBPC 48 jam (ekor/pot)		
			Setelah pemaparan ATB ke			Setelah Pemaparan ATB ke		
			I (1 hari)	II (7 hari)	III (14 hari)	I (1 hari)	II (7 hari)	III (14 hari)
5	20	20	19,2 ± 0,8 a	19,0 ± 1,0 a	51,2 ± 36,7 a	19,0 ± 1,0 a	19,0 ± 1,0 a	72,2 ± 42,9 a
5	20	20	12,0 ± 1,8 b	9,0 ± 1,2 b	19,4 ± 3,3 b	11,8 ± 1,7 b	9,0 ± 1,2 b	19,8 ± 3,2 b
5	20	20	10,0 ± 1,4 bc	8,2 ± 1,4 bc	12,6 ± 2,8 c	9,4 ± 2,0 bc	8,2 ± 1,4 bc	12,6 ± 2,8 c
5	20	20	7,4 ± 0,8 c	5,4 ± 1,3 c	6,0 ± 3,9 d	7,2 ± 0,8 c	4,8 ± 0,8 c	6,0 ± 3,9 d

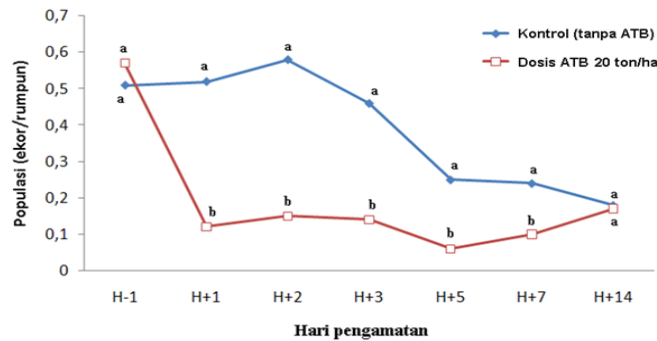
eterangan : angka rerata di dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata, DNMRT  $\alpha 0,05$

ATB merupakan insektisida yang efektif dilaporkan pada imago *Callosobrunchus* yang diperlakukan dengan ATB, tidak ada imago yang terbentuk setelah 5 hari perlakuan (Mendki *et al.*, 2001). Mortalitas *Sitophilus granarius* meningkat sekitar 10% dengan aplikasi ATB 125mg/50cm<sup>2</sup> setelah 12 hari (Ulrichs *et al.*, 2005). Aplikasi ATB meningkatkan perlindungan dari serangan hama sehingga berdampak terhadap hasil. Aplikasi ATB 10–20 ton/ha pada tanaman gandum, terung, padi dan jagung dapat meningkatkan hasil 1-6% (Kumar *et al.*, 2005).

#### Aktivitas ATB terhadap WBC pada kondisi lapangan

Aktivitas ATB dalam pengendalian populasi WBC di lapangan tampak pada perubahan populasi sebelum dan sesudah aplikasi ATB. Dalam satu minggu setelah aplikasi ATB, populasi WBC pada kontrol signifikan lebih tinggi dari pada populasi WBC pada perlakuan ATB (Gambar 2). Jadi ATB berpotensi efektif mengendalikan populasi WBC setidaknya dalam 7 hari.

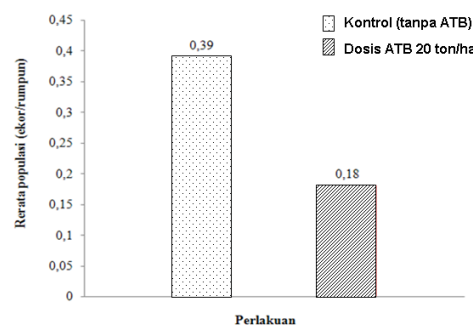




Gambar 2. Pengaruh pemaparan ATB dosis 20 ton/ha dan kontrol terhadap perubahan populasi WBC sebelum dan sesudah perlakuan

Hasil percobaan efikasi lapangan menunjukkan bahwa satu hari setelah pemaparan ATB (H+1) terjadi penurunan populasi WBC yang signifikan dan konstan berada di bawah kontrol pada H+1, H+2, sampai H+7 setelah pemaparan, selanjutnya setelah hari ke-14 (H+14) populasi WBC non signifikan cenderung tidak berbeda dengan kontrol sampai hari ke-14 (H+14). Sementara pada kontrol, populasi WBC mengalami peningkatan pada H+1 dan H+2, selanjutnya kecenderungan menurun sampai H+14 (Gambar 2). Ini berarti ada implikasi lain yaitu faktor luar yang memberi andil mempengaruhi dinamika fluktuasi populasi WBC pada saat kajian, karena kondisi lapangan yang kompleks (faktor lingkungan abiotik atau fisik yaitu suhu, kelembaban, curah hujan, dan angin, serta faktor lingkungan biotik yaitu musuh alami) (Dyck *et al.*, 1979) nampaknya ikut berperan dalam perubahan populasi WBC.

Pemaparan ATB pada tanaman padi signifikan menyebabkan rendahnya rerata populasi WBC. Hasil percobaan lapangan menunjukkan bahwa populasi WBC pada pertanaman yang terpapar oleh ATB lebih rendah yaitu rerata  $0,18 \pm 0,16$  ekor/rumpun dibandingkan dengan kontrol yaitu rerata  $0,39 \pm 0,17$  ekor/rumpun (Gambar 3).



Gambar 3. Rerata populasi WBC setelah pemaparan ATB pada tanaman padi yang dipapar ATB dan kontrol

Dengan demikian hasil kajian menunjukkan bahwa aplikasi ATB pada kondisi serangan WBC rendah tetap efektif mengendalikan populasi WBC.

## KESIMPULAN

Abu terbang batubara berpotensi mengendalikan hama wereng batang padi. Aktivitas ATB pada kondisi semi laboratorium dosis ATB 32 g/mangkok terbesar menyebabkan mortalitas nimfa dan imago WBC. Pada kondisi semi lapangan (percobaan) menghasilkan dosis terbaik 80 g/rumpun setara 20 ton/ha. Pada kondisi lapangan, perlakuan ATB 20 ton/ha menurunkan populasi WBC yang signifikan bila dibandingkan dengan kontrol sampai dengan 7 hari setelah aplikasi.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ak'yunin, K. 2008. Toksisitas Beberapa Golongan Insektisida terhadap Mortalitas *Scenothrips rubrocinctus* (GIARD) pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Skripsi: Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang. <http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/fullchapter/04520032-kurniatul-akyunin.ps> (diakses 4 November 2010).
- Atagama, I. 2002. Analysis of Pest Management Methods used for Rice Stem Borer (*Scirpophaga incertulas*) in Sri Lanka based on the Concept to Sustainable Development. Thesis: Lund University International Master's Programme in Environmental Science. 44 p.
- Chapman, R. F., S. J. Simpson, & A. E. Douglas. 2012. *The Insects: Structure and Function*. Fifth Edition. Cambridge University Press. Cambridge, Massachusetts. p. 546–587.
- Dyck, V. A., B. C. Misra, S. Alam, C. N. Chen, C. Y. Hsieh, & R. S. Rejesus. 1979. Ecology of the Brown Planthopper in the Tropics. In: International Rice Research Institute. 1979. Brown planthopper: Threat to Rice Production in Asia, Los Banos, Laguna, Philippines. p. 61-98.
- Himawati, M. K. 2003. Toksisitas Metoksifenozida terhadap *Helicovera armigera*. *Agro sains* 5(1). [http://pertanian.uns.ac.id/~agronomi/agrosains/metoksifenozida\\_kamilahimawati.pdf](http://pertanian.uns.ac.id/~agronomi/agrosains/metoksifenozida_kamilahimawati.pdf) (diakses 24 November 2012).
- Kiruba, S., S. S. M. Das, & S. Papadopolou. 2006. Prospects of Traditional Seed Storage Strategies Against Insect Infestation Adopted by Two Ethnic Communities of Tamil Nadu, southern peninsular India. *Bulletin of Insectology* 59(2):129-134.
- Kumar, V., G. Singh, & R. Rai. 2005. *Fly ash : A Material for an other Green Revolution*. Fly ash utilization Programme (FAUP), TIFAC, DST, New Delhi. 16 p.
- Mendel, P. S., V. L. Maheshwari, & R. M. Kothari. 2001. Fly Ash as a Post-harvest Preservative for Five Commonly Utilized Pulses. *Crop Protection* 20:241-245.
- Narayanasamy, P. 1994. *Studies on the Utility of Lignite Fly Ash as an Insecticide and an Adjuvant in Insecticide Formulations*. Final Project Report. Tamil Nadu State Council for Science and Technology. Govt. of Tamilnadu. Chennai. 99 p.
- Narayanasamy, P. 2001. Indigenous Pest Suppression. In R. K. Upadhyay, K. G. Mukerji, B. P. Chamola (eds.), *Biocontrol Potential and its Exploitation in Sustainable Agriculture*. Kluwer Academic/Plenum Publisher, New York. <http://books.google.H/books?> (diakses 27 April 2010).
- Narayanasamy, P. 2003. Fly Ash in the Plant Protection Scenario of Agriculture. In G. N. Mathur (ed.), *Third International Conference on Fly Ash Utilization and Disposal*, Proceedings of the II Central Board of Irrigation and Power. New Delhi: Government of India. p. 71–80.
- Narayanasamy, P. 2005. Prospect of use of Fly Ash as a Dust Insecticide and a Carrier in Pesticide Formulation. In Narayanasamy (ed.), *Proceedings of the National Seminar cum Business Meet*
- Miller, G. T. 2002. *Living in the Environment, Principles, Connections and Solutions*. Brooks/cole Publications. USA. 275 p.
- Prasad, D. 1988. *Pengujian Insektisida*. Penuntun Praktikum. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. p. 26–47.
- Ramiah, S. A. & P. Narayanasamy. 2007. Bio-Efficacy of Fly Ash Based Herbal Pesticides against Pests of Rice and Vegetables. *Current Science* 92(6): 811-816.
- Reich, C., D. Dolgowski, T. Mucha, C. Reichmuth, & I. Mewis. 2005. Insecticide and Phytotoxic Effects of Hard Coal Fly Ash. *Gesunde Pflanze* 57(5): 110-116.
- Upadhyay, R. K., K. G. Mukerji, & B. P. Chamola. 2001. *Biocontrol Potential and its Exploitation in Sustainable Agriculture*. Volume 2. Insect Pests. Kluwer Academic / plenum publishers, New York. 425 p.

