

# Pengaruh Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa dan Pupuk NPK terhadap Hama dan Penyakit pada Padi Gogo

## *The Effect of Coconut Shell Wood Vinegar and NPK Fertilizer on Pest and Disease Occurrence of Upland Rice*

Yugi R. Ahadiyat<sup>1</sup>, Rostaman<sup>2</sup>, dan Ahmad Fauzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Agroekologi, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

<sup>2</sup>Laboratorium Perlindungan Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal Purwokerto 53121, Indonesia

Email: [ahadiyat.yugi@unsoed.ac.id](mailto:ahadiyat.yugi@unsoed.ac.id)

---

Naskah diterima 2 Juni 2020, direvisi 2 November 2020, disetujui diterbitkan 11 November 2020

---

### ABSTRACT

*Pest and disease control for the upland rice cultivation needs to be done ecologically with the proper dose of fertilizer. Coconut shell as natural waste can be converted into wood vinegar which is useful for biopesticide. The application of coconut shell wood vinegar as biopesticide combined with different NPK fertilizer doses needs to be examined in controlling pests and diseases in the upland rice crop. The objective of this study was to know the effect of NPK fertilizer rate and coconut shell wood vinegar application on pests (locusts and leaf folder), and on pathogen infection (Cercospora) on upland rice. The experiment was conducted in Klampok Sub-district, Banjarnegara Regency from April to July 2017. A split plot design was used replicated three times. The main plot was NPK fertilizers viz. 50% and 100% recommendation dosage, and the sub plots were concentration of coconut shell wood vinegar viz. 0% 1%; 1.25%; 1.67%; 2.5% and 5%. The intensity of pest attack, namely locusts and leaf folder, and pathogen infection of Cercospora brown spot disease were observed. Results showed that application of coconut shell wood vinegar suppressed the intensity of locust and leaf folder pests, and lower the intensity of Cercospora pathogen infection. To reduce the intensity of pests and pathogenic infections in upland rice, the application of coconut shell wood vinegar is suggested along with the use of low dose of NPK, for more effective and efficient pest control in environmentally friendly manner.*

*Keywords: Upland rice, wood vinegar, NPK fertilizer.*

### ABSTRAK

Pengendalian hama dan penyakit padi gogo perlu dilakukan dengan pendekatan yang ramah lingkungan dengan dosis pupuk yang tepat. Asap cair tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai pestisida ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk NPK dan asap cair tempurung kelapa terhadap intensitas serangan hama belalang dan putih palsu, serta penyakit bercak *Cercospora* pada tanaman padi gogo. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Klampok, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah, pada bulan April-Juli 2017. Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi dengan tiga ulangan.

Sebagai petak utama adalah dosis pupuk NPK yang terdiri atas 50% dan 100% dosis rekomendasi, dan anak petak adalah konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang terdiri atas 0%; 1%, 1,25%; 1,67%; 2,5% dan 5%. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi asap cair tempurung kelapa dapat menekan intensitas serangan hama belalang, hama putih palsu, dan infeksi patogen *Cercospora*. Aplikasi pupuk NPK pada dosis berbeda tidak memberikan dampak signifikan terhadap intensitas serangan hama dan infeksi patogen. Implikasi dari penelitian ini adalah, untuk menekan intensitas hama dan infeksi patogen pada tanaman padi gogo aplikasi asap cair tempurung kelapa dan penggunaan pupuk NPK dosis rendah lebih efektif, efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Padi gogo, asap cair, pupuk NPK.

### PENDAHULUAN

Pengembangan padi gogo merupakan alternatif untuk meningkatkan produksi padi nasional melalui pemanfaatan lahan kering (Nazirah dan Sengli 2015). Luas lahan kering di Indonesia sekitar 133,7 juta hektar yang sebagian belum dimanfaatkan secara optimal (Pranadji 2006). Untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, tanaman padi gogo memerlukan pupuk yang seimbang. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara dalam tanah yang tidak selalu tersedia dengan cukup bagi tanaman (Suntoro dan Puji 2014).

Unsur hara N, P, dan K yang terdapat pada pupuk berperan penting bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang (Omotoso and Akinrinde 2013; Liu *et al.* 2014). Penggunaan pupuk sintetis harus seimbang dalam upaya peningkatan produksi dan efisiensi. Pemberian pupuk organik diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman.

Pengembangan padi gogo tidak terlepas dari ancaman hama dan penyakit yang dapat menurunkan produktivitas tanaman, sehingga perlu upaya pengendalian yang tepat (Yuliani dan Sudir 2017). Hama penting padi gogo antara lain lalat bibit, hama lindi, wereng cokelat, walang sangit, dan tikus, sedangkan penyakit penting padi gogo antara lain blas, hawar daun bakteri, dan tungro (Paradisa *et al.* 2017; Malik 2017). Hama dan penyakit lainnya yang juga berpotensi mengganggu pertumbuhan tanaman padi adalah belalang (Akhtar *et al.* 2012; Ahmad *et al.* 2016), hama putih palsu (Tangkilisan *et al.* 2013; Singh and Singh 2014), dan penyakit bercak daun *Cercospora* (Prasetyo *et al.* 2017; Yuliani dan Sudir 2017).

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan pestisida sintesis perlu dikurangi dan bahkan ditinggalkan karena dapat menimbulkan dampak negatif seperti resistensi atau resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami, bahaya residu bagi konsumen, dan pencemaran lingkungan (Nusyirwan 2013). Penggunaan pestisida nabati diharapkan dapat mengendalikan hama dan penyakit tanaman tanpa mencemari lingkungan.

Penggunaan pestisida nabati dinilai ekonomis karena bahan yang digunakan mudah diperoleh dengan biaya relatif murah, sehingga dapat menekan biaya produksi. Pestisida nabati terbukti ampuh menekan intensitas serangan hama dan penyakit. Menurut penelitian Suharti *et al.* (2015), pestisida nabati dari larutan ekstrak biji mahoni dan daun cengkeh mampu menekan pertumbuhan patogen *Phytophthora sp.*, penyebab penyakit hawar daun. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rahayuningtias dan Harijani (2017) yang menunjukkan penggunaan pestisida nabati dari bahan mimba, gadung, laos, dan serai mampu menurunkan serangan ulat grayak (*Spodoptera litura* L.) pada tanaman kubis.

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman padi sawah menggunakan pestisida nabati terbukti cukup efektif, antara lain ekstrak jahe untuk mengendalikan walang sangit (Fatmawaty *et al.* 2013), ekstrak lengkuas, serih, dan mindi (Mas'ud *et al.* 2016) serta ekstrak daun nimba (Siregar *et al.* 2017) dalam mengendalikan keong mas. Namun pestisida nabati masih belum banyak diaplikasikan pada pertanaman padi gogo.

Pembuatan pestisida dari bahan nabati masih terus dikembangkan, diantaranya asap cair tempurung kelapa setelah melalui proses pirolisis (Budijanto *et al.* 2008). Asap cair memiliki kandungan fenol yang bersifat toksik sehingga dapat digunakan sebagai pestisida nabati dan aman bagi produk pangan, lebih ramah lingkungan, dan bersifat terbarukan (Zuraida *et al.* 2011). Pada penelitian sebelumnya, asap cair tempurung kelapa dapat

digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan ulat *Hexamitodera semivelutinia* pada tanaman cengkeh dan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) pada tanaman padi karena mengandung senyawa asam organik, senyawa fenol, dan karbonil (Wagiman *et al.* 2014; Santoso 2016).

Kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berkembang optimal tidak hanya bergantung pada kecukupan nutrisi tetapi juga mampu bertahan dari serangan hama dan penyakit. Trisnawati *et al.* (2015) menyatakan terdapat interaksi antara tanaman dengan herbivora yang akan mempengaruhi kualitas tanaman. Tanaman padi yang dikelola dengan sistem anorganik dan diaplikasi pupuk sintetik lebih disukai oleh belalang dibanding tanpa aplikasi pupuk sintetik. Perlakuan ini diharapkan juga dapat melindungi tanaman padi dari infeksi patogen.

Mengacu pada kemampuan asap cair dalam mengendalikan hama dan patogen beberapa komoditas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh asap cair tempurung kelapa dan aplikasi pupuk NPK dengan dosis berbeda terhadap intensitas serangan belalang dan hama putih palsu serta patogen *Cercospora* pada tanaman padi gogo dalam upaya peningkatan produksi secara berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Benih Palawija Kalicacing, Kecamatan Klampok, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah, dengan ketinggian tempat 110 m dpl, pada April-Juli 2017. Bahan utama yang digunakan meliputi benih padi gogo varietas Inpago Unsoed-1, pupuk urea, SP-36, KCl, dan asap cair tempurung kelapa. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot design*) dengan tiga ulangan. Petak utama adalah dosis pupuk NPK yang terdiri atas 50% dan 100% dosis anjuran. Dosis pupuk anjuran 100 kg N/ha, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, dan 50 kg K<sub>2</sub>O/ha. Anak petak yaitu konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang terdiri atas konsentrasi 0%; 1%, 1,25%; 1,67%; 2,5%; dan 5%. Asap cair tempurung kelapa diperoleh melalui proses pirolisis, yaitu tempurung kelapa dipanaskan pada tabung pembakaran hingga suhu mencapai suhu maksimal 500°C, kemudian uapnya dialirkan ke penampungan melalui pipa yang melewati jalur kondensasi (Tiilikkala *et al.* 2010).

Setiap anak petak percobaan berukuran 4 m x 2 m dengan jarak antar petak dalam petak utama 50 cm dan jarak antara petak utama 100 cm. Benih padi gogo ditanam dengan cara ditugal sebanyak 15 kg/ha. Setiap lubang tanam diisi dengan 3-4 benih. Setelah berumur satu minggu dipilih dua tanaman terbaik. Jarak tanam

adalah 25 cm x 25 cm sehingga dalam satu anak petak percobaan terdapat 128 lubang tanam.

Pemeliharaan tanaman yang meliputi pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara dicabut langsung sampai kondisi kanopi tanaman padi gogo menutupi lahan saat memasuki fase awal berbunga. Setelah itu pertumbuhan gulma relatif rendah sehingga tidak perlu lagi dikendalikan karena ruang tumbuhnya sudah tertutupi oleh kanopi tanaman padi.

Pupuk N diberikan dua tahap dengan proporsi masing-masing setengah dari dosis sesuai dengan perlakuan pada 15 dan 45 hari setelah tanam (HST), sedangkan pupuk P dan K dibeikan seluruhnya pada 15 HST. Asap cair tempurung kelapa diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun tanaman sejak 15 HST dan diulang setiap minggu hingga menjelang panen dengan total penyemprotan 16 kali sehingga dosis aplikasinya 500 l/ha.

### Intensitas Serangan Hama dan Infeksi Patogen Tidak Dominan

Pengamatan dilakukan terhadap hama dan patogen yang muncul pada pertanaman padi gogo namun tidak dominan. Observasi dilakukan secara kualitatif pada bagian tanaman yang terserang dan terinfeksi namun tidak dilakukan analisis perhitungan dan uji statistik. Observasi dilakukan terhadap serangan hama dan infeksi patogen selama pertumbuhan tanaman, mulai sejak tanam sampai menjelang panen.

### Intensitas Serangan Hama dan Infeksi Patogen Dominan

Intensitas serangan dihitung berdasarkan jumlah daun yang terserang. Data jumlah daun yang terserang hama dianalisis untuk menentukan intensitas serangan hama dengan rumus (Tangkilisan *et al.* 2013):

$$I_s = \frac{n}{N} \times 100\%$$

$I_s$  = Intensitas serangan (%)

$n$  = Jumlah daun yang terserang

$N$  = Jumlah daun yang diamati

Intensitas infeksi patogen diamati berdasarkan luas bercak pada daun yang terinfeksi. Data luas bercak daun untuk menentukan intensitas infeksi patogen dihitung dengan rumus (Suganda *et al.* 2002):

$$I_i = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

$I_i$  = Intensitas infeksi patogen (%)

$n$  = Jumlah daun untuk setiap infeksi patogen

Tabel 1. Nilai skala kerusakan akibat infeksi patogen.

Skala	Tingkat kerusakan (%)
0	0
1	0 - ≤ 5
3	5 - ≤ 25
5	25 - ≤ 50
7	50 - ≤ 75
9	> 75

Sumber: Suganda *et al.* 2002

$v$  = Nilai skor kategori infeksi patogen

$N$  = Jumlah total seluruh daun

$Z$  = Nilai skor kategori infeksi patogen tertinggi

Hasil perhitungan intensitas infeksi patogen kemudian dimasukkan ke dalam Tabel 1 nilai skala kerusakan untuk mengetahui tingkat kerusakan tanaman.

Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya dengan uji F untuk mengetahui tingkat signifikansi masing-masing faktor perlakuan terhadap variabel yang diamati. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan aplikasi DSAASTAT 1.1 (Onofri and Pannacci 2014). Untuk mengetahui efektivitas konsentrasi asap cair dilanjutkan dengan uji regresi dan dihitung koefisien determinan ( $R^2$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Serangan Hama Tidak Dominan

Lalat bibit, hama lindi, dan walang sangit menunjukkan gejala serangan yang sangat rendah dan hanya muncul pada beberapa rumpun tanaman. Lalat bibit dan hama lindi muncul menjelang fase pembungaan dan tidak menyebabkan masalah bagi tanaman karena dapat dikendalikan secara manual. Walang sangit mulai muncul pada saat bulir muda dan dengan intensitas rendah. Intensitas serangan hama-hama tersebut kurang dari 1%.

Tingkat serangan yang rendah dari lalat bibit, hama lindi, dan walang sangit mengindikasikan adanya potensi efektivitas asap cair tempurung kelapa sebagai pengendali. Hasil penelitian Santoso (2015) menunjukkan asap cair berfungsi sebagai penolak hama sehingga mampu menekan tingkat serangan walang sangit. Aplikasi asap cair memiliki potensi untuk mengusir hama lain seperti lalat bibit dan hama lindi. Namun ada hama lain yang lebih dominan di areal pertanaman padi gogo.

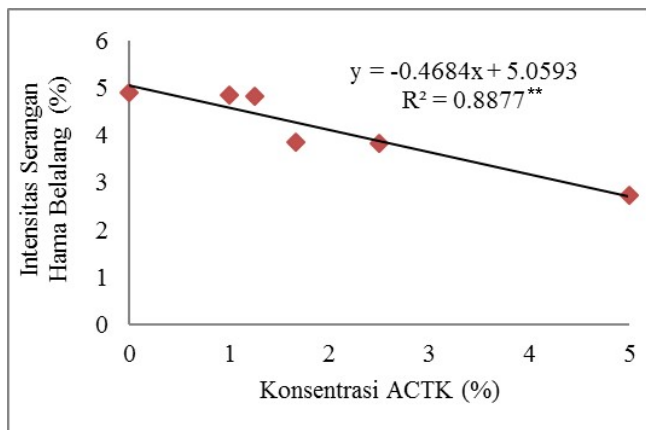
### Intensitas Serangan Hama Dominan

Hama dominan yang ditemukan di lapang adalah belalang dan hama putih palsu. Intensitas serangan belalang pada perlakuan pupuk NPK dengan dosis 50% dan 100% anjuran tidak berbeda nyata, berkisar antara 4,15-4,18% (Tabel 2). Aplikasi asap cair tempurung kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas serangan hama belalang. Semakin meningkat konsentrasi asap cair tempurung kelapa semakin tajam penurunan intensitas serangan belalang (Gambar 1). Peningkatan 1% konsentrasi asap cair tempurung kelapa menurunkan intensitas serangan hama belalang secara linear dengan nilai 0,46% ( $y = -0,4684x + 5,0593$ ) dan  $R^2 = 0,8877$ .

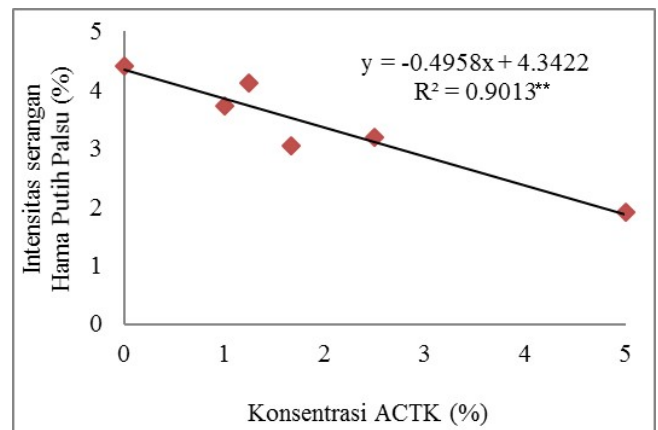
Hal ini menunjukkan aplikasi asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi yang semakin tinggi nyata menekan serangan belalang dengan nilai koefisien determinasi 88,77%, sehingga efektif digunakan sebagai pesisida nabati dalam pengendalian belalang. Belalang merupakan salah satu hama penting pada pertanaman padi (Akhtar *et al.* 2012). Aplikasi asap cair tempurung

kelapa mampu menekan intensitas serangan belalang sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman padi hingga fase generatif. Kim *et al.* (2008) menyatakan asap cair tempurung kelapa mampu meningkatkan mortalitas belalang lebih dari 60%.

Penggunaan pupuk NPK dengan perlakuan antara 50% dan 100% dosis anjuran tidak berbeda nyata terhadap serangan hama putih palsu, dengan intensitas berkisar antara 3,32-3,46%. Aplikasi asap cair tempurung kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas serangan hama putih palsu (Tabel 2). Intensitas serangan hama putih palsu menurun dengan meningkatnya konsentrasi asap cair tempurung kelapa (Gambar 2). Peningkatan 1% konsentrasi asap cair tempurung kelapa menurunkan intensitas serangan hama putih palsu secara linear dengan nilai 0,49% ( $y = -0,4958x + 4,3422$ ) dan  $R^2 = 0,9013$ . Aplikasi asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi yang makin tinggi nyata mengendalikan hama putih palsu dengan tingkat efektivitas 90,13%. Oleh karena itu, asap cair tempurung kelapa dapat digunakan sebagai biopestisida nabati untuk mengendalikan hama putih palsu.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa (ACTK) terhadap intensitas serangan hama belalang pada tanaman padi gogo. Kebun Percobaan Kalicacing, Banjarnegara, Jawa Tengah, April-Juli 2017.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa (ACTK) terhadap intensitas serangan hama putih palsu pada tanaman padi gogo. Kebun Percobaan Kalicacing, Banjarnegara, Jawa Tengah, April-Juli 2017.

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam data pengamatan intensitas serangan hama dan infeksi patogen dominan pada tanaman padi gogo. Kebun Percobaan Kalicacing, Banjarnegara, Jawa Tengah, April-Juli 2017.

Variabel pengamatan	Pupuk (P)		ACTK (A)		Interaksi (Px A)	
	F	P	F	P	F	P
Hama belalang	0,003tn	0,959	4,395**	0,007	0,334tn	0,886
Hama putih palsu	0,086tn	0,407	4,615**	0,006	0,911tn	0,493
Infeksi patogen <i>Cercospora</i>	0,808tn	0,464	3,740*	0,015	1,267tn	0,316

ACTK = asap cair tempurung kelapa; Pupuk = Pupuk NPK; tn = tidak nyata; \* = nyata pada taraf  $p5\%$ ; \*\* = sangat nyata pada taraf  $p1\%$ ; F = Fisher test; P = probabilitas.

Hama putih palsu masuk hama penting pada tanaman padi karena serangannya dapat menurunkan hasil. Hasil penelitian Suprpto dan Hafif (2012) serta Tangkilisan *et al.* (2013) menunjukkan kisaran intensitas serangan hama putih palsu bergantung pada varietas padi yang ditanam. Dalam penelitian ini, intensitas serangan hama putih palsu berkisar antara 20-30%. Hal ini menunjukkan padi gogo varietas Inpago Unsoed-1 dengan perlakuan asap cair tempurung kelapa mampu menekan tingkat serangan hama putih palsu kurang dari 5% dengan meningkatkan konsentrasi (Gambar 2). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Vikram (2018) yang menunjukkan aplikasi asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 2% mampu mengendalikan hama putih palsu lebih dari 60%, bahkan mencapai lebih dari 80% apabila konsentrasi asap cair ditingkatkan hingga 8%.

### Intensitas Infeksi Patogen Tidak Dominan

Pada penelitian ini, intensitas infeksi penyakit blas dan hawar daun bakteri sangat rendah, di bawah 0,5%. Gejala infeksi hanya terjadi pada beberapa rumpun tanaman dan muncul pada saat tanaman sudah memasuki fase vegetatif akhir dengan intensitas infeksi sangat rendah. Tingkat infeksi yang rendah tersebut mengindikasikan varietas padi gogo Inpago Unsoed-1 memiliki ketahanan cukup tinggi dan asap cair tempurung kelapa yang diaplikasikan meningkatkan daya tahan terhadap infeksi penyakit hawar daun bakteri.

Manurut Malik (2017), blas dan hawar daun bakteri merupakan penyakit utama tanaman padi yang dapat menurunkan hasil. Pengendalian blas dengan aplikasi asap cair tempurung kelapa konsentrasi 2% yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair belum mampu menekan intensitas infeksi (Rusli *et al.* 2016). Penelitian lain menunjukkan peningkatan aplikasi pupuk N akan meningkatkan kerentanan tanaman padi terhadap infestasi blas dengan tingkat keparahan mencapai 78% apabila terjadi infestasi sejak benih sebelum tanam (Zulaika *et al.* 2018).

Hawar daun bakteri juga menjadi salah satu penyakit utama tanaman padi yang mampu menurunkan hasil padi 15-80%, tergantung pada stadia pada pertumbuhan tanaman (Sudir *et al.* 2012). Hal ini menunjukkan infeksi penyakit hawar daun bakteri dapat mengganggu pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman padi. Nurlailah dan Syamsiah (2018) menyatakan penyakit hawar daun bakteri pada skala *in vitro* dapat dikendalikan dengan perlakuan asap cair pada konsentrasi minimal 50%.

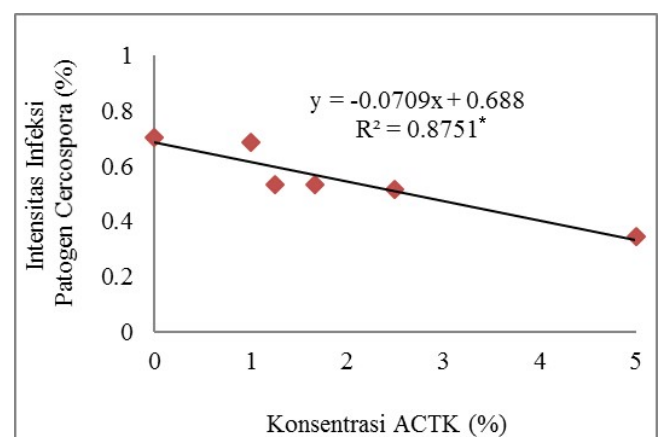
Mengacu kepada data penelitian ini, asap cair tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai pestisida

nabati yang efektif mengendalikan penyakit blas dan hawar daun bakteri. Aplikasi rutin setiap minggu sejak benih ditanam hingga menjelang tanaman dipanen diperlukan untuk menghindari infestasi kedua patogen tersebut.

### Intensitas Infeksi Patogen Dominan

Perlakuan pupuk NPK tidak berbeda nyata terhadap infeksi patogen *Cercospora* antara 50% dan 100% dosis anjuran (Tabel 2), dengan intensitas berkisar antara 0,51-0,61%. Aplikasi asap cair tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap intensitas infeksi penyakit ini (Tabel 2). Aplikasi asap cair tempurung kelapa menurunkan intensitas infeksi patogen *Cercospora* (Gambar 3). Peningkatan 1% konsentrasi asap cair tempurung kelapa menurunkan intensitas infeksi patogen *Cercosporas* secara linear dengan nilai 0,07% ( $y = -0,0709x + 0,688$ ) dan  $R^2 = 0,8751$ . Data ini membuktikan asap cair tempurung kelapa mampu mengendalikan patogen *Cercospora* dan efektivitasnya meningkat hingga 87,51% dengan meningkatnya konsentrasi aplikasi asap cair tempurung kelapa.

Yuliani dan Sudir (2017) menyatakan keparahan terhadap penyakit bercak daun *Cercospora* berbeda antar varietas padi. Tingkat keparahan penyakit bercak daun *Cercospora* bertambah setiap minggunya antara 20-30% apabila tidak dikendalikan dengan tepat. Bertambahnya umur tanaman, tingkat keparahan penyakit bisa mencapai lebih dari 80% (Presetyo *et al.* 2017). Presetyo *et al.* (2017) menambahkan, penggunaan bibit sehat bebas hama penyakit dan penggunaan pemupukan berimbang potensial menekan penyakit bercak daun *Cercospora*.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa (ACTK) pada intensitas infeksi patogen *Cercospora* penyebab penyakit bercak daun tanaman padi gogo. Kebun Percobaan Kalicacing, Banjarnegara, Jawa Tengah, April-Juli 2017.

Aplikasi asap cair tempurung kelapa terbukti mampu menekan penyakit bercak daun *Cercospora* dengan intensitas infeksi sangat rendah, di bawah 1% (Gambar 3). Penelitian ini juga menunjukkan benih varietas Inpago Unsoed-1 sehat dan tidak ada infestasi hama dan penyakit. Didukung oleh aplikasi asap cair tempurung kelapa, penggunaan benih sehat varietas Inpago Unsoed-1 mampu menekan penyakit bercak daun *Cercospora*.

Pemupukan merupakan komponen penting dalam menentukan respon tanaman padi terhadap serangan hama dan infeksi patogen akibat perubahan iklim mikro di bawah kanopi tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian pupuk NPK dengan dosis 50% rekomendasi mampu memberikan hasil yang setara dengan dosis 100% rekomendasi. Terdapat indikasi penggunaan pupuk NPK dosis 50% lebih efektif dan efisien menekan intensitas serangan hama dan infeksi patogen. (Tjahjana *et al.* 2012) menyatakan pemberian pupuk perlu dilakukan secara berimbang. Chau *et al.* (2003) menambahkan, aplikasi pupuk berimbang dapat membantu tanaman padi menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit. Aplikasi pupuk NPK berdampak terhadap perkembangan penyakit tanaman karena mempengaruhi metabolisme sel tanaman sehingga meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan infeksi patogen (Senoaji dan Heru 2013).

Senyawa aktif yang terkandung dalam asap cair tempurung kelapa yang digunakan dalam penelitian ini antara lain fenol 1.332 mg/100 g dan asam asetat 5.666 µg/ml. Menurut Pangestu *et al.* (2014) dan Santoso (2016), senyawa utama yang berperan sebagai insektisida dan antimikroba pada asap cair adalah fenol dan asam asetat. Hadanu dan Apituley (2016) menambahkan, terdapat lebih dari tiga senyawa aktif yang terdapat dalam asap cair tempurung kelapa, diantaranya fenol, karbonil, keton, aldehyd, asam organik, furan, alkohol, ester, lakton hidrokarbon alifatik dan hidrokarbon polisiklis aromatis.

Fenol merupakan zat aktif yang memberikan efek insektisida dan antimikroba. Mekanisme fenol sebagai insektisida adalah fenol masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasan sehingga melemahkan sistem saraf dan merusak sistem pernapasan sehingga serangga tidak dapat bernapas dan akhirnya mati (Dewi *et al.* 2017). Hal ini diperkuat oleh Santoso (2016) yang menyatakan kandungan fenol pada asap cair tempurung kelapa dapat mengontrol perkembangan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) pada tanaman padi.

Mekanisme fenol sebagai antimikroba adalah meracuni protoplasma, merusak dinding membran,

mengendapkan protein sel bakteri, dan menginaktifkan enzim sehingga menghambat pertumbuhan mikroba (Aisyah *et al.* 2013; Naidu 2000). Menurut hasil penelitian Pangestu *et al.* (2014), asap cair tempurung kelapa sebagai pengendali *Phytophthora* penyebab penyakit busuk buah kakao. Asam organik berupa asam asetat dapat menyebabkan penurunan pH lingkungan hidup mikrobia. Pada pH lingkungan hidup yang sangat rendah, asam asetat dapat menyebabkan denaturasi enzim dan ketidakstabilan permeabilitas membran sel mikrobia, sehingga menghambat pertumbuhan dan daya hidup sel mikrobia (Naidu 2000).

## KESIMPULAN

Dosis pupuk NPK yang berbeda tidak memberikan dampak terhadap tingkat serangan hama dan infeksi patogen. Aplikasi asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 5% mampu menekan tingkat serangan hama belalang (*Locusta migratoria*) dan putih palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*) hingga >95%, dan penyakit bercak *Cercospora oryzae* mendekati 100% pada tanaman padi gogo varietas Inpago Unsoed-1. Kombinasi aplikasi pupuk NPK dosis anjuran dan asap cair tempurung kelapa belum menunjukkan kemampuan signifikan menekan tingkat serangan hama dan infeksi patogen. Asap cair tempurung kelapa bisa dijadikan pengganti pestisida sintetik karena mampu mengendalikan hama dan penyakit secara maksimal pada tanaman padi gogo. Selain itu, ketersediaan tempurung kelapa berlimpah dan dapat dimanfaatkan dalam mendukung sistem pertanian ramah lingkungan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Jenderal Soedirman yang telah mendukung pelaksanaan penelitian melalui penggunaan dana BLU Unsoed TA 2017 sehingga karya tulis ini dapat dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Z. Ahmad, T. Hasan, M. Latif, M. Hussain, M.F. Iqbal, M.J. Shahzad, M. Farooq, A.R. Sajjid, and M.A. Ali. 2016. Entomological survey of pests of rice nursery and crop in District Sialkot Punjab-Pakistan. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 3(3): 159-164.
- Aisyah, I., N. Juli, dan G. Pari. 2013. Mengendalikan cendawan penyebab penyakit antraknosa dan layu fusarium pada ketimun. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 31(2): 170-178.
- Akhtar, H., M. K. Usmani, R. Nayeem, and H. Kumar. 2012. Species diversity and abundance of grasshopper fauna (Orthoptera) in rice ecosystem. *Annals of Biological Research* 3(5): 2190-2193.

- Budijanto, S., H. Rokhani, P.S. Sulusi, Sukarno, dan Z. Ita. 2008. Identifikasi dan uji keamanan asap cair tempurung kelapa untuk produk pangan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 5(1): 32-40.
- Chau, L.M., D.C. Cat, P.T. Ben, L.T. Phuong, J. Cheng, and K.L. Heong. 2003. Impacts of nutrition management on insect pests and diseases of rice. *Omonrice* 11:93-102.
- Dewi, N.W.R., I. W. Gunawan, dan N.M. Puspawati. 2017. Golongan flavonoid dari ekstrak etil asetat daun pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* Lesch Benn). *Cakra Kimia* 5(1): 26-34.
- Fatmawaty, A.A., D. Suhendar, dan Samsidik. 2013. Pengaruh kombinasi jenis dan dosis pestisida nabati terhadap hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius* Fabricius) pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi* 5(1): 54-62.
- Hadanu, R., and D.A.N. Apituley. 2016. Volatile compounds detected in coconut shell liquid smoke through pyrolysis at a fractioning temperature of 350-420°C. *Makara Journal of Science* 20(3): 95-100.
- Kim, D.H., H. E. Seo, S.C. Lee, and K. Y Lee, 2008. Effects of wood vinegar mixed with insecticides on the mortalities of *Nilaparvata lugens* and *Laodelphax striatellus* (Homoptera: Delphacidae). *Animal Cells and Systems* 12: 47-52.
- Liu, C.W., S. Yu, B.C. Chen, and H.Y. Lai. 2014. Effects of nitrogen fertilizers on the growth and nitrate content of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11: 4427-4440.
- Malik, A. 2017. Pengembangan Padi Gogo: Prespektif kebijakan dan implementasi di lapangan. Jakarta: IAARD Press.79 hlm.
- Mas'ud, H. R. Muchtar, dan R. F. Syah. 2016. Pengaruh konsentrasi pestisida lengkusemin terhadap populasi keong mas. *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian* 8(1): 588-594.
- Naidu, A. S. 2000. *Natural Food Antimicrobial Systems*. Washington, D.C: CRC Press. 801 pp.
- Nazirah, L., dan J.D. Sengli. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Florateg* 10: 54-60.
- Nurlailah, L., dan M. Syamsiah. 2018. Aplikasi asap cair suren terhadap bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab hawar daun bakteri pada padi secara in vitro. *Agroscience* 8(2): 198-211.
- Nusyirwan. 2013. Studi musuh alami (*Spodoptera exigua* Hbn) pada agroekosistem tanaman bawang merah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13(1): 33-37.
- Omotoso, S.O., and E.A. Akinrinde. 2013. Effect of nitrogen fertilizer on some growth, yield and fruit quality parameters in pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) plant at Ado-Ekiti Southw. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science* 3(1): 11-16.
- Onofri, A., and E. Pannacci. 2014. Spreadsheet tools for biometry classes in crop science programmes. *Communications in Biometry and Crop Science* 9(2): 43-53.
- Pangestu, E., I. Suswanto, dan Supriyanto. 2014. Uji penggunaan asap cair tempurung kelapa kakao secara in vitro. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika* 4(2): 39-46.
- Paradisa, Y. B., E. B. M. Adi, S. Indriyani, Y. Sulistiyowati, Suprihanto, dan E. S. Mulyaningsih. 2017. Inventarisasi penyakit pada 73 galur padi hasil persilangan berdasarkan gejala serangan. hlm. 193-204. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas untuk kesehatan dan keberlanjutan kualitas ekosistem*. Lembaga Penelitian Universitas Nasional. Jakarta.
- Pranadji, T. 2006. Penguatan modal sosial untuk pemberdayaan masyarakat pedesaan dalam pengelolaan agroekosistem lahan kering. *Jurnal Agro Ekonomi* 24(2): 178-206.
- Prasetyo, M. S. H., R. Masnilah, dan Wagiyana. 2017. Kajian intensitas penyakit bercak coklat sempit (*Cercospora oryzae*) dan teknik pengendaliannya pada padi (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Jember. *Gontor Agrotech Science Journal* 3(2): 59-83.
- Rahayuningtias, S., dan W.S. Harijani. 2017. Kemampuan pestisida nabati (mimba, gadung, laos dan serai) terhadap hama tanaman kubis (*Brassica Oleracea* L). *Jurnal Agritrop* 15(1): 110-118.
- Rusli, I.K, L. Soesanto, dan R. F. Rahayuniati. 2016. Pengaruh pupuk organik cair dan asap cair dalam pengendalian *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan *Pyricularia grisea* pada padi gogo galur G136. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 20(2): 95-100.
- Santoso, R.S. 2015. Asap Cair Sabut Kelapa sebagai Repelan Bagi Hama Padi Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*). *Jurnal Sainsmat* 4(2): 81-86.
- Santoso, R.S. 2016. Characterization of liquid smoke from coconut shell as a natural pesticide for *Hexamitodera Semivelutinia* beetle on clove trees. *International Journal of Applied Chemistry* 12(3): 389-398.
- Senoaji, W., dan P.R. Heru. 2013. Interaksi nitrogen dengan insidensi penyakit tungro dan pengendaliannya secara terpadu pada tanaman padi. *Iptek Tanaman Pangan* 8(2): 80-89.
- Singh, B. B., and R. Singh. 2014. Major rice insect pests in Northeastern Up. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research* 3(1): 124-143.
- Siregar, A.Z., Tulus, dan K. S. Lubis. 2017. Pemanfaatan tanaman atraktan mengendalikan hama keong mas padi. *Jurnal Agrosains dan Teknologi* 2(2): 121-134.
- Sudir, B. Nuryanto, dan T. S. Kadir. 2012. Epidemiologi, patotipe, dan strategi pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *Iptek Tanaman Pangan* 7(2): 79-87.
- Suganda, T., E. Rismawati, E. Yulia, dan C. Nasahi. 2002. Pengujian kemampuan beberapa bahan kimia dan air perasan daun tumbuhan dalam menginduksi resistensi tanaman padi terhadap penyakit bercak daun *Cercospora*. *Jurnal Bionatura* 4(1): 17-28.
- Suharti, T., R. Kurniaty, N. Siregar, dan W. Darwiati. 2015. Identifikasi dan teknik pengendalian hama dan penyakit bibit kranji (*Pongania pinnata*). *Jurnal Pembenihan Tanaman Hutan* 3(2): 91-100.
- Suntoro, dan A. Puji. 2014. Pengaruh waktu pemberian dan dosis pupuk npk pelangi terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis varietas sweet boys (*Zea mays* Saccharata Sturt). *Jurnal Agrifor* 13(2): 213-222.
- Suprpto, dan B. Hafif. 2012. Serangan Hama Putih Palsu (*Cnaphalocrocis Medinalis*) (Guenee) dan Penampilan Agronomik pada Beberapa Varietas Padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 12(1): 36-42.
- Tangkilisan, V. E., C. L. Salaki, M. F. Dien, dan E. R. M. Meray. 2013. Serangan hama putih palsu *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee pada tanaman padi sawah di Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan. *Eugenia* 19(3): 23-29.
- Tiilikkala, K., L. Fagernäs, and J. Tiilikkala. 2010. History and use of wood pyrolysis liquids as biocide and plant protection product. *The Open Agriculture Journal* 4(1): 111-118.

- Tjahjana, B.E., D. Usman, dan H.B. Nana. 2012. Formula pupuk berimbang tanaman lada di Lampung. Buletin RISTRI 3(2): 239-244.
- Trisnawati, D. W., T. Tsukamoto, and H. Yasuda. 2015. Indirect effects of nutrients in organic and conventional paddy field soils on the rice grasshopper, *Oxya japonica* (orthoptera: acrididae), mediated by rice plant nutrients. Applied Entomology and Zoology 50(1): 99-107.
- Vikram, M. 2018. Efektivitas Biopestisida Limbah Asap Cair Batok Kelapa untuk Pengendalian Serangga Hama Putih Palsu (*Cnaphalocrocis medinalis Guenne*) di Daerah Ciamis. Skripsi. Bandung: Universitas Pasundan. 41 hlm.
- Wagiman, F. X., A. Ardiansyah, and Witjaksono. 2014. Activity of coconut-shell liquid-smoke as an insecticide on the rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens*). Journal of Agricultural and Biological Science 9(9): 293-296.
- Yuliani, D., dan Sudir. 2017. Keragaan hama, penyakit dan musuh alami pada budidaya padi organik. Jurnal Agro 4(1): 50-67.
- Zulaika, B. P. Soekarno, dan A. Nurmansyah. 2018. Pemodelan Keparahan Penyakit Blas pada Tanaman Padi di Kabupaten Subang. Jurnal Fitopatologi Indonesia 14(2): 47-53.
- Zuraida, I., Sukarno, and S. Budijanto. 2011. Antibacterial activity of coconut shell liquid smoke (CS-LS) and its application on fish ball preservation. International Food Research Journal 18(1): 405-410.
-