

Efikasi berbagai Dosis Cuka Bambu Sebagai Bahan Penginduksi Ketahanan Tanaman Jagung (*Zea mays*) terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*)

Efficacy Various Dosage of Bamboo Vinegar as Inducers for Maize Resistance Against Bulai Disease (*Peronosclerospora maydis*)

Muzayyanah Rahmiyah¹, Muhammad Habibullah^{1*}

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tidar
Jalan Kapten Suparman No 39 Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

Diterima 24 Oktober 2020 Disetujui 25 Oktober 2020

ABSTRAK

Pemanfaatan cuka asal tanaman terutama cuka bambu sebagai *inducer* ketahanan tanaman, khususnya tanaman jagung belum banyak dilaporkan di Indonesia. Cuka bambu diyakini dapat menjadi bahan organik yang mampu menginduksi ketahanan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terbaik dari cuka bambu sebagai bahan penginduksi ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2020 di Laboratorium dan *Screenhouse* Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Percobaan disusun dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 11 perlakuan yaitu K-, K+, P6, P4, P2, A6, A4, A2, J6, J4 dan J2 dengan pengulangan sebanyak 8 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman namun tidak pada jumlah daun. Perlakuan J2 memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman.. Tanaman jagung yang diberi perlakuan benih J2 tumbuh dengan tinggi rata-rata 78,18 cm dan memiliki ketahanan terhadap penyakit bulai paling tinggi. Tingkat keparahan serangan bulai hanya mencapai 26%.

Kata kunci : cuka bambu, bulai, *Peronosclerospora maydis*

ABSTRACT

Utiliation of plant-derived vinegar, especially bamboo vinegar, as an inducer of plant resistance, particularly maize, has not been widely reported in Indonesia. Bamboo vinegar was believed to be an organic material that can induce plant resistance. This study aims to determine the best dose of bamboo vinegar as an inducing the resistance of maize to downy mildew. This research was conducted from July to October 2020 at the Laboratory and Screenhouse of the Faculty of Agriculture, Tidar University. The experiment was arranged in a completely randomized design with 11 treatments, K-, K+, P6, P4, P2, A6, A4, A2, J6, J4 and J2 with 8 repetitions. The results showed that the dose treatment had a significant effect on plant height but not on the number of leaves. The J2 treatment had a significant effect on plant height. Corn plants treated with J2 seed grew with an average height of 78.18 cm and had the highest resistance to downy mildew. The severity of downy mildew only reached 26%.

Keywords : *bamboo vinegar, downy mildew, Peronosclerospora maydis*

* korespondensi: muhammadhabibullah@untidar.ac.id

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu sumber pangan penting di Indonesia setelah padi. Produksi tanaman ini baik kualitas maupun kuantitas masih dipengaruhi oleh patogen. Beberapa patogen dilaporkan memiliki kemampuan dalam menyebabkan penyakit pada tanaman jagung. Penyakit Bulai adalah salah satunya. Bulai adalah penyakit utama tanaman jagung. Apabila tanaman telah terserang penyakit bulai maka potensi hasil tidak akan tercapai (Pakki *et al.*, 2019). Penyakit ini disebabkan oleh patogen jamur *Peronosclerospora maydis* yang dapat menyebabkan kehilangan hasil pada jagung hingga mencapai 100% (Surtikanti, 2013). Patogen ini menyerang pertanaman jagung di beberapa sentra pertanaman jagung di Indonesia. Menurut Wijaya (2010), seluas 220 Ha tanaman jagung di Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2010 mengalami penyakit bulai.

Pengendalian yang selama ini dilakukan petani adalah pengendalian kimiawi karena pengendalian ini yang efeknya langsung bisa terlihat. Namun seiring waktu, pengendalian kimiawi ini menimbulkan dampak yang serius terhadap kerusakan lingkungan dan juga perubahan patogennya sendiri. Menurut

penelitian Burhanudin (2009) fungisida berbahan aktif metalaksil tidak efektif dalam mengendalikan penyakit bulai di Bengkayang, Kalimantan Barat. Pakki dan Burhanuddin (2013) juga menyatakan bahwa penggunaan fungisida berbahan aktif metalaksil pada varietas rentan tidak efektif di sentra produksi tanaman jagung di Kediri. Hal ini mungkin terjadi karena adanya perubahan yang menyebabkan patogen menjadi lebih virulen daripada sebelumnya. Keadaan ini perlu mendapat perhatian dengan mencari alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan dan juga sebagai upaya mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya.

Pengendalian yang lebih ramah lingkungan salah satunya dapat dilakukan dengan melakukan induksi ketahanan tanaman. Salah satu metode induksi ketahanan tanaman terhadap patogen adalah perlakuan benih dengan menggunakan bahan organik. Adanya induksi ketahanan pada tanaman akan membuat sistem ketahanan tanaman menjadi aktif karena adanya aplikasi bahan penginduksi eksternal seperti bahan kimia, fisika yang dikenal dengan istilah elisitor (Agrios, 2005).

Habibullat *et al.*, 2018, menyatakan bahwa penggunaan bahan kimia ramah

lingkungan telah diuji sebagai bahan penginduksi ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai dan menunjukkan hasil yang positif. Saat ini penelitian mengenai bahan organik yang diuji untuk ketahanan tanaman belum banyak dilakukan di Indonesia. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai pengendali OPT adalah cuka asal tanaman (Ambarwati *et al.*, 2013). Sejauh ini pemanfaatan cuka asal tanaman terutama cuka bambu sebagai *inducer* ketahanan tanaman, khususnya tanaman jagung belum banyak dilaporkan di Indonesia. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis terbaik cuka bambu sebagai *inducer* ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2020 di Laboratorium dan *Screenhouse* Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung varietas Nusa 1, cuka bambu, inokulum *Peronoclerospora maydis*, alkohol 70%, ketas label, Aquadestilate, alumunium foil, HCl, phloroglusinol, lactofenol cotton blue. Alat yang digunakan dalam penelitian ini

adalah petri dish, gelas benda, gelas penutup, enlemeyer, tabung reaksi, spatula, polybag ukuran 15x20 cm, mikroskop, optilab, lampu spiritus, gunting, timbangan digital, silet, gelas ukur, kapas dan plastik ukuran 10 kg.

Percobaan dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 11 perlakuan dengan 8 ulangan. Pada setiap *polybag* yang digunakan terdapat 3 tanaman jagung. Adapun perlakuan yang diuji yakni:

K⁻ : kontrol negatif

K⁺ : Kontrol positif

P6 : Cuka bambu Petung dosis 6 ml

P4 : Cuka bambu Petung dosis 4 ml

P2 : Cuka bambu Petung dosis 2 ml

A6 : Cuka bambu Ampel dosis 6 ml

A4 : Cuka bambu Ampel dosis 4 ml

A2 : Cuka bambu Ampel dosis 2 ml

J6 : Cuka bambu Jawa dosis 6 ml

J4 : Cuka bambu Jawa dosis 4 ml

J2 : Cuka bambu Jawa dosis 2 ml

Parameter yang diamati terdiri atas pertumbuhan tanaman jagung meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun, insidensi penyakit dan keparahan penyakit bulai. Insidensi penyakit bulai pada tanaman jagung dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- I : Insidensi penyakit
 N : Jumlah tanaman yang terinfeksi penyakit
 N : Jumlah seluruh tanaman yang diamati

$$AUDPC = \sum_{i=1}^k \left(\frac{Si + Si - 1}{2} \right) \times d$$

Keterangan:

- k: jumlah pengamatan
 si: intensitas penyakit pada pengamatan ke-i
 d: interval waktu antara dua pengamatan

Tabel 1. Keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung ditentukan berdasarkan skoring menurut Habibullah *et al.* (2018)

Persentase keparahan penyakit	Skala skor
>0-10	1
>10-30	2
>30-50	3
>50	4

Intensitas penyakit bulai pada tanaman jagung dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$IP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan:

- IP : Keparahan penyakit
 n :Jumlah tanaman yang diamati dengan skor tertentu
 v : Nilai skala skor
 N :Jumlah seluruh tanaman yang diamati
 V : Nilai skor tertinggi (4)

Kurva perkembangan penyakit atau AUDPC merupakan luasan total area di bawah kurva perkembangan penyakit dihitung menurut formula (Narayanasamy, 2002):

Aplikasi cuka bambu dan penanaman benih jagung

Benih jagung direndam dengan masing-masing perlakuan selama 60 menit (untuk kontrol, menggunakan aquadestilate) kemudian langsung ditanam dalam pot berdiameter 25 cm. Setiap pot ditanam dengan 5 benih jagung. Pada umur 1 minggu setelah tanam (MST) dilakukan pemilihan terhadap tanaman jagung yang pertumbuhannya serempak, sehingga tersisa 3 tanaman pada setiap pot.

Inokulasi *P. maydis* pada tanaman jagung

Inokulasi patogen *Peronosclerospora maydis* dilakukan setelah tanaman jagung berumur 10 hari. Inokulasi dilakukan dengan cara daun jagung bergejala bulai disisipkan di tengah daun yang berbentuk corong pada sore hari sekitar pukul 17.00 WIB. Pada bagian bawah tanaman yang telah diinokulasi diberi kapas basah untuk menjaga kelembaban, tanaman

disungkup menggunakan plastik selama satu malam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan selama 4 minggu setelah tanam. Hasil analisis sidik ragam, pengaruh dosis cuka bambu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Semua perlakuan memberikan nilai positif terhadap tinggi tanaman. Terlihat bahwa perlakuan P, A dan J semua dosis memberi pengaruh pada tinggi tanaman. Uji lanjut LSD 5% menunjukkan bahwa antara perlakuan P4, P2 dan J4 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P6, A6, A4, A2 dan J6 menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Perlakuan J2 adalah perlakuan yang menunjukkan pengaruh paling signifikan terhadap tinggi tanaman dengan rerata mencapai 78,187 cm.

Perlakuan J2 menunjukkan bahwa pemberian cuka bambu jenis Jawa dengan dosis 2 ml mampu menstimulasi pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Komarayanti dan Santiyo (2015), komponen kimia asap cair cuka bambu dapat digunakan sebagai pemacu pertumbuhan dan juga melindungi tanaman dari serangan penyakit atau

hama. Mu *et al* (2006) menyatakan bahwa aplikasi asap cair bambu dengan konsentrasi rendah dapat memberi pengaruh positif terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan akar tanaman selada dan meningkatkan hasil produksi 18-20% dibanding kontrol.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh dosis cuka bambu terhadap jumlah daun tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Jumlah daun yang muncul pada semua perlakuan berkisar antara 5 sampai 6 helai daun. Pada perlakuan P2 jumlah daun yang tumbuh paling banyak yaitu 6 helai daun. Insidensi penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) yang muncul setelah diberi perlakuan cuka bambu pada tanaman jagung disajikan pada gambar 1. Pengamatan kejadian penyakit bulai dilakukan selama 4 minggu setelah inokulasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian cuka bambu dengan penurunan persentase kejadian penyakit.

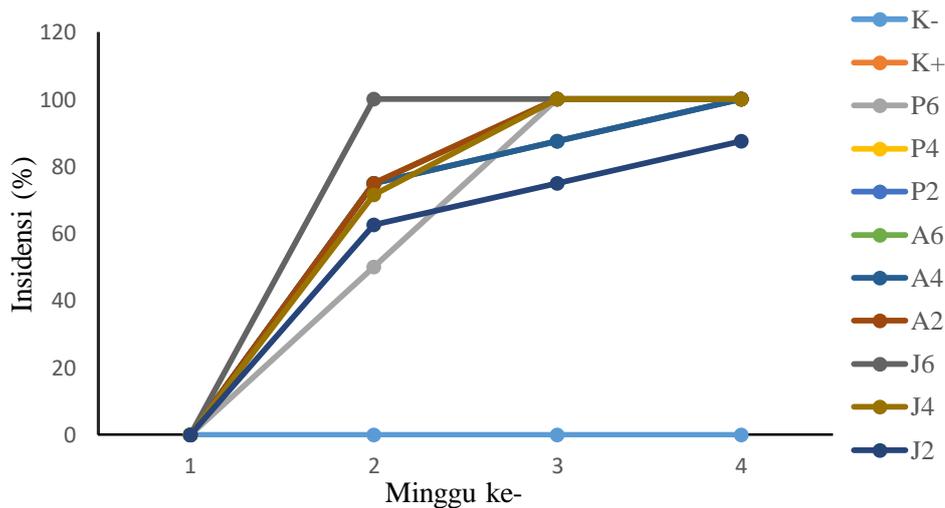
Pada minggu pertama, belum ada gejala yang muncul pada semua perlakuan. Setelah minggu kedua, semua perlakuan menunjukkan penyakit bulai sekitar 50-75%. Perlakuan J6 pada minggu kedua, kejadian penyakit telah mencapai 100%. Pada minggu ke empat, pada perlakuan J2, insidensi penyakit yang muncul sebesar 87,5%. Perlakuan

J2 yang mampu menekan kejadian positif mengalami insidensi penyakit tanaman pada minggu keempat. Bulai hingga 100% pada minggu ke 4. Aplikasi cuka bambu pada perlakuan lain yaitu P6, P4, P2, A6, A4, A2 serta kontrol

Tabel 2. Nilai pengaruh dosis cuka bambu terhadap tinggi tanaman (hasil uji lanjut LSD 5%)

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah daun
K-	98,75 d	5,375 ns
K+	67,125 a	5,5 ns
P6	72,375 b	5,625 ns
P4	67,25 a	6 ns
P2	67,8125 a	5,625 ns
A6	70,625 b	5,625 ns
A4	70,625 b	5,75 ns
A2	70,5 b	5,75 ns
J6	71,75 b	5,875 ns
J4	64,8125 a	5,375 ns
J2	78,1875 c	5,613ns
Nilai LSD 5%	4,032	

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% ; ns : non signifikan



Gambar 1. Grafik pengaruh dosis cuka bambu terhadap insidensi penyakit Bulai (%)

Keparahan penyakit pada tanaman jagung setelah aplikasi cuka bambu disajikan pada tabel 3. Hasil pengamatan pada pengamatan minggu pertama perkembangan penyakit bulai belum muncul. Daryono *et al* (2018)

menyatakan bahwa gejala serangan penyakit bulai muncul pada tanaman jagung yang berumur 2 minggu dan akan semakin terlihat jelas pada umur lebih dari 4 minggu.

Tabel 3. Nilai pengaruh dosis cuka bambu terhadap keparahan penyakit bulai

Perlakuan	Minggu Ke			
	I	II	III	IV
K-	0 a	0,000 a	0,000 a	0,000 a
K+	0 a	15,625 g	29,167 i	33,333 g
P6	0 a	7,292 b	27,083 g	33,333 g
P4	0 a	11,458 e	25,000 e	29,167 d
P2	0 a	10,417 d	23,958 d	32,292 f
A6	0 a	10,417 d	28,125 h	30,208 e
A4	0 a	9,375 c	25,000 e	28,125 c
A2	0 a	13,542 f	22,917 c	32,292 f
J6	0 a	13,542 f	26,042 f	33,333 g
J4	0 a	13,542 f	28,125 h	33,333 g
J2	0 a	7,292 b	20,833 b	26,042 b
Nilai LSD 5%	0	0,50	0,37	0,23

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa keparahan penyakit bulai mulai muncul pada pengamatan minggu ke-2. Tingkat keparahan terendah pengamatan minggu ke-2 terdapat pada perlakuan P6 dan J2. Penurunan efektivitas perlakuan P6 terlihat pada pengamatan minggu ke-3 dan ke-4. Penurunan ini diduga disebabkan karena kandungan kimia asam asetat, metanol dan fenol pada perlakuan P6 tidak sebaik perlakuan J2.

Yatagai (2002), menyatakan bahwa asam asetat dari asap cair bambu berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman dan mencegah penyakit tanaman, metanol berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, sedangkan fenol dan turunannya berfungsi mencegah serangan hama dan penyakit tanaman,.

Tingkat keparahan penyakit bulai terendah dari pengamatan minggu

pertama sampai minggu ke-4 terdapat pada perlakuan J2. Perbedaan tingkat keparahan penyakit bulai dapat dilihat dari nilai luas kurva perkembangan penyakit bulai dari 11 perlakuan yang diberikan (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai luas kurva perkembangan penyakit Bulai

Perlakuan	Luas Kurva Perkembangan Penyakit Bulai
K-	0,00
K+	375,52
P6	331,77
P4	317,19
P2	317,19
A6	339,06
A4	306,25
A2	320,83
J6	346,35
J4	360,94
J2	262,50

Nilai luas kurva perkembangan penyakit bulai terendah pada perlakuan J2. Perlakuan J2 dapat menekan laju penularan dan penyebaran penyakit bulai. Kandungan bahan kimia asam asetat, metanol dan fenol perlakuan asam cuka bambu jawa cukup efektif dan efisien. Pada tingkat konsentrasi rendah, asam cuka bambu jawa diduga dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan baik. Selain memacu pertumbuhan, kandungan asam cuka bambu jawa diduga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen. Hoerussalam *et al*, (2013) menyatakan salah satu upaya peningkatan ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai adalah

melalui induksi ketahanan sistemik yang ditandai oleh akumulasi senyawa seperti asam salisilat atau asam jasmonat.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah benih jagung yang diberi perlakuan J2 tumbuh lebih tinggi, mencapai rata-rata 78,18 cm pada pengamatan minggu ke-4. Tanaman jagung yang diberi perlakuan J2 memiliki ketahanan tertinggi setelah diinokulasikan *P. maydis*. Tingkat keparahan penyakit bulai pada tanaman yang diberi perlakuan benih J2 sebesar 26,042%. Dosis cuka bambu terbaik dalam percobaan ini adalah 2 ml dari jenis cuka bambu Jawa.

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan percobaan dengan menggunakan dosis yang lebih rendah untuk cuka bambu Jawa serta analisis kandungan asam cuka bambu Jawa dan pengamatan lebih mendalam tentang pengaruhnya terhadap metabolisme dan sistem pertahanan tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios. G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5th edition. Academic Press, San Diego.
- Ambarwati, N., Subagiya, & NS, Y. P. (2013). Efektifitas Cuka Kayu sebagai Pestisida Nabati dalam

- Pengendalian Hama Treatment Serta Pewarisannya
Crocidolomia Pavonana dan Zat Pada Generasi S1. *J. Ilmu
Perangsang Tumbuh pada Sawi. Pertanian.* 16(2): 42 - 59.
Agrosains, 15(1), 17-20. <https://doi.org/10.22146/ipas.2532>
Retrieved from
<https://jurnal.uns.ac.id/agrosains/article/download/18988/15062>.
- Burhanuddin. 2009. Fungisida metalaksil tidak efektif menekan penyakit bulai (*P. maydis*) di Kalimantan Barat dan alternatif pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal), Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (Puslitbangtan), Maros. hlm. 395-399.(847hal)
<http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/12/58.pdf>.
- Daryono, B.S., Purnomo, dan A. Parazulfa (2018). Uji Ketahanan Tujuh Kultivar Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* spp.). *Biogenesis* 6(1): 11-17. <https://doi.org/10.24252/bio.v6i1.4175>.
- Habibullah, M., Widiastuti, A., dan Sumardiyono, C. (2018). Respons Awal Ketahanan Jagung terhadap *Peronosclerospora maydis* dan Induksi Bahan Kimia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(1):27. <https://doi.org/10.22146/jpti.26877>
- Hoerussalam, A. Purwanto, dan A. Khaeruni. (2013). Induksi Ketahanan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Penyakit Bulai Melalui Seed Treatment Serta Pewarisannya Pada Generasi S1. *J. Ilmu Pertanian.* 16(2): 42 - 59. <https://doi.org/10.22146/ipas.2532>
- Komarayanti S dan Santiyo Wibowo. 2015. Karakteristik Asap Cair dari Tiga Jenis Bambu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33(2) 167-174. <http://ejournal.fordamof.org/ejournal-litbang/index.php/JPHH/article/view/824>.
- Mu J, Zhi-Ming Yu, W.Q Wu, Qing-li Wu. 2006. Preliminary study of application of bamboo vinegar on vegetable growth. *Forestry Studies in China* 8(3):43-47. DOI: 10.1007/s11632-006-0023-6.
- Pakki, S, Aminah, S Saenong, A Muis. 2019. Pengaruh Kombinasi Varietas Tahan dan Fungisida Metalaksil terhadap Insidensi Penyakit Bulai *Peronosclerospora philippinensis* pada Jagung. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 3(2): 91-99. I: <http://dx.doi.org/10.21082/jpftp.v3n2>.
- Pakki, S. dan Burhanuddin. 2013. Peranan varietas dan fungisida dalam dinamika penularan patogen obligat parasit dan saprofit pada tanaman jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia Meningkatkan Peran Penelitian Serealia Menuju Pertanian Bioindustri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Maros, 18 Juni 2013. pp.443-454. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/12/58.pdf>

content/uploads/2016/12/9hp13
.pdf

o.id/ind/images/pdf/prosiding/6
%20surtikanti.pdf.

Surtikanti. 2013. Cendawan
Peronosclerospora sp. Penyebab
penyakit Bulai di Jawa Timur.
Seminar Nasional Inovasi
teknologi pertanian.
<http://kalsel.litbang.pertanian.g>

Wijaya, R. 2010. *220 hektare lahan
jagung diserang penyakit
bulai.* Suaramerdeka.com.
<http://suaramerdeka.com>
diakses Oktober 2020.