



**AGRINULA: Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan
vol. 3 (2): 17-24**

website : <https://journal.utnd.ac.id/index.php/agri>

E-ISSN : 2655-7673

DOI : <https://doi.org/10.36490/agri.v3i2.100>

**PENGGUNAAN CUKA BAMBU SEBAGAI ALTERNATIF PENGENDALIAN
PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN JAGUNG**

**USE OF BAMBOO VINEGAR AS AN ALTERNATIVE TO CONTROL DOWNY
MILDEW IN MAIZE**

Muhammad Habibullah^{1*} & Danes Suhendra²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang 56116, Jawa Tengah, Indonesia.

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang 56116, Jawa Tengah, Indonesia.

*Koresponding author: muhammadhabibullah@untidar.ac.id

| Informasi Artikel | ABSTRAK |
|---|---|
| <p>Disubmit: 30 September 2020</p> <p>Direvisi: 02 Oktober 2020</p> <p>Diterima: 03 Oktober 2020</p> <p>Dipublikasi : 05 Oktober 2020</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan: Pengendalian penyakit bulai menggunakan pestisida telah digunakan secara intensif dan menyebabkan timbulnya strain resisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka bambu terhadap kejadian, keparahan, perkembangan penyakit serta pertumbuhan tanaman jagung • Metode Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan pada Juni sampai Agustus 2020 di Laboratorium dan Screenhouse, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Percobaan dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 6 ulangan. Ulangan berupa tanaman. Pada setiap polybag yang digunakan terdapat 3 tanaman jagung sehingga terdapat 54 tanaman yang diuji. Adapun perlakuan yang diuji yakni tanpa aplikasi cuka bambu dan tanpa inokulasi <i>P. maydis</i> (kontrol negatif), tanpa aplikasi cuka bambu dengan inokulasi <i>P. maydis</i> (kontrol positif), Aplikasi cuka bambu 2 ml/l dengan inokulasi <i>P. maydis</i>. Pengamatan terhadap pengaruh agronomi tanaman jagung yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat kering dianalisa dengan menggunakan |

| | |
|-----------------|--|
| | <p>ANOVA pada taraf nyata 5% dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata yang sama menggunakan software R v. 4.0.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil Penelitian: Perlakuan cuka bambu menunjukkan terjadinya lignifikasi pada perlakuan cuka bambu yang lebih kuat pada jaringan daun jagung, tidak adanya penurunan kejadian penyakit, namun menurunkan keparahan penyakit sebesar 22,18% dan penurunan perkembangan penyakit sebesar 34,74% berdasarkan nilai AUDPC. Pertumbuhan tanaman jagung, perlakuan cuka bambu menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata terhadap kontrol negatif. <p>Kata Kunci: bulai, induksi ketahanan, jagung, pengendalian.</p> |
| ABSTRACT | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction: Downy mildew control using pesticides has been used intensively and led to the onset of resistant strains. This research aims to find out the effect of bamboo vinegar administration on disease incidence, disease severity, disease progression, and growth of maize. • Materials and Methods: This research was conducted from June to August 2020 in the laboratory and Screenhouse of the Faculty of Agriculture, Universitas Tidar. The experiment was experimentally conducted using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 3 treatments with 6. are plants. In each polybag used there are 3 maize so there are 54 plants tested. The treatment tested is of bamboo vinegar and <i>P. maydis</i> (negative control), of bamboo vinegar with inoculation <i>P. maydis</i> (positive control), application bamboo vinegar 2 ml l⁻¹ with inoculation <i>P. maydis</i>. Observations on the agronomic influence of maize covering height, , and dry weight were analyzed using ANOVA at a significance of 5% followed by LSD test at the same real level using software R v. 4.0.2. • Results: Bamboo vinegar showed lignification in the treatment of stronger bamboo vinegar in corn leaf tissue, did not decrease in disease incidence, but decreased the disease severity by 22.18% and decreased disease the progression by 34.74% based on AUDPC value. The growth of maize, bamboo vinegar-treated shows values are not significant negative control. <p>Keywords: controlling, downy mildew, induced resistance, maize.</p> |

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman yang penting karena menjadi sumber karbohidrat kedua setelah beras di Indonesia. Pada budidaya jagung terdapat beberapa kendala, salah satunya yaitu penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora maydis*. Penyakit ini sangat merugikan karena dapat menyebabkan pertumbuhan terganggu, tanaman mati muda dan tanaman tidak dapat membentuk buah jagung. Patogen *P. maydis* jika menginfeksi pada tanaman jagung berumur 2-3 minggu dapat menyebabkan kerusakan mencapai 95% (Semangun, 2004).

Penggunaan pestisida merupakan cara yang paling sering digunakan untuk pengendalian penyakit bulai. Akibatnya residu pestisida terakumulasi dalam sel atau jaringan organisme. Metalaksil merupakan pestisida yang paling banyak digunakan dalam pengendalian penyakit bulai. Hasil penelitian Sumardiyono, (2008) menunjukkan bahwa penggunaan metalaksil secara intensif pada pengendalian penyakit bulai telah menimbulkan strain tahan dari jamur *P. maydis*. Tingginya resiko yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida dalam pengendalian penyakit bulai, maka dibutuhkan usaha mengurangi dampak negatif akibat penggunaan pestisida dalam rangka pelaksanaan pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan.

Induksi ketahanan merupakan sebuah teknik yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit melalui peningkatan ketahanan tanaman (Conrath et al., 2002; Agrios, 2005; Faoro et al., 2008). Penggunaan bahan kimia ramah lingkungan telah diuji sebagai bahan penginduksi ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai dan menunjukkan hasil yang positif (Habibullah et al., 2018), namun hingga saat ini, belum banyak bahan organik yang diuji sebagai bahan penginduksi ketahanan tanaman, terutama 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.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka bambu sebagai alternatif pengendalian penyakit bulai terhadap kejadian penyakit, keparahan penyakit, perkembangan penyakit dan pertumbuhan tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2020 di laboratorium dan rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Tidar.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah petri dish, gelas benda, gelas penutup, enlemeyer, polybag ukuran 15x20 cm, mikroskop, optilab, lampu spiritus, gunting, timbangan digital, silet, gelas ukur, kapas dan plastik ukuran 10 kg. Bahan yang digunakan adalah benih jagung varietas Nusa 1, cuka bambu (varietas petung), inokulum *Peronosclerospora maydis*, alkohol 70%, kemas label, aquadestilate, aluminium foil, HCl, phloroglusinol, lactofenol cotton blue.

Metode Penelitian

Percobaan dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 6 ulangan. Ulangan berupa tanaman. Pada setiap polybag yang digunakan terdapat 3 tanaman jagung sehingga terdapat 54 tanaman yang diuji. Adapun perlakuan yang diuji yakni:

C0I0 : Tanpa aplikasi cuka bambu dan tanpa inokulasi *P. maydis* (kontrol negatif)

C0I1 : Tanpa aplikasi cuka bambu dengan inokulasi *P. maydis* (kontrol positif)

C1I1 : Aplikasi cuka bambu 2 ml/l aquades dengan inokulasi *P. maydis*

Pengamatan terhadap pengaruh agronomi tanaman jagung yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat kering dianalisa dengan menggunakan ANOVA (*analysis of varians*) pada taraf nyata 5% dilanjutkan dengan uji LSD pada taraf nyata yang sama.

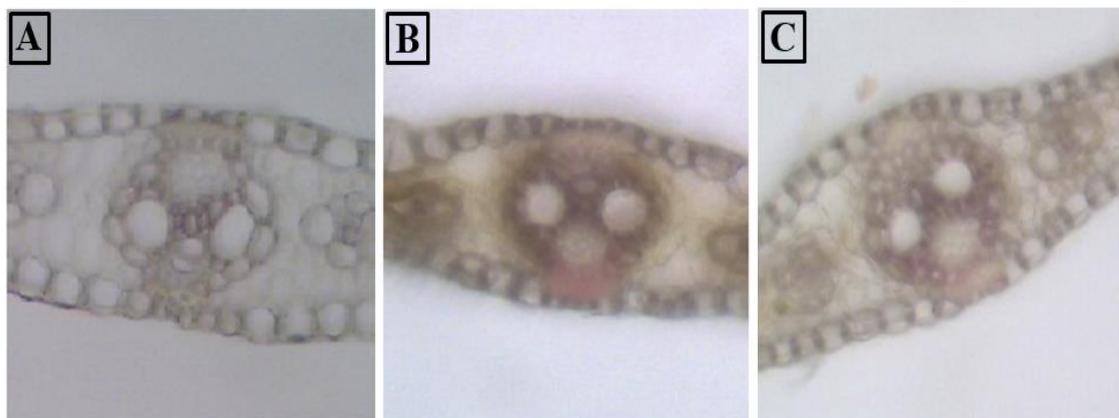
Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati pada penelitian ini adalah lignifikasi jaringan daun tanaman jagung menggunakan metode Sass yang telah dimodifikasi (Habibullah, 2018), kejadian penyakit, keparahan penyakit dengan skoring keparahan (Habibullah, 2018), dan perkembangan penyakit dengan nilai AUDPC (Narayanasamy, 2002). Kemudian parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, serta berat kering tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lignifikasi Jaringan Daun Tanaman Jagung

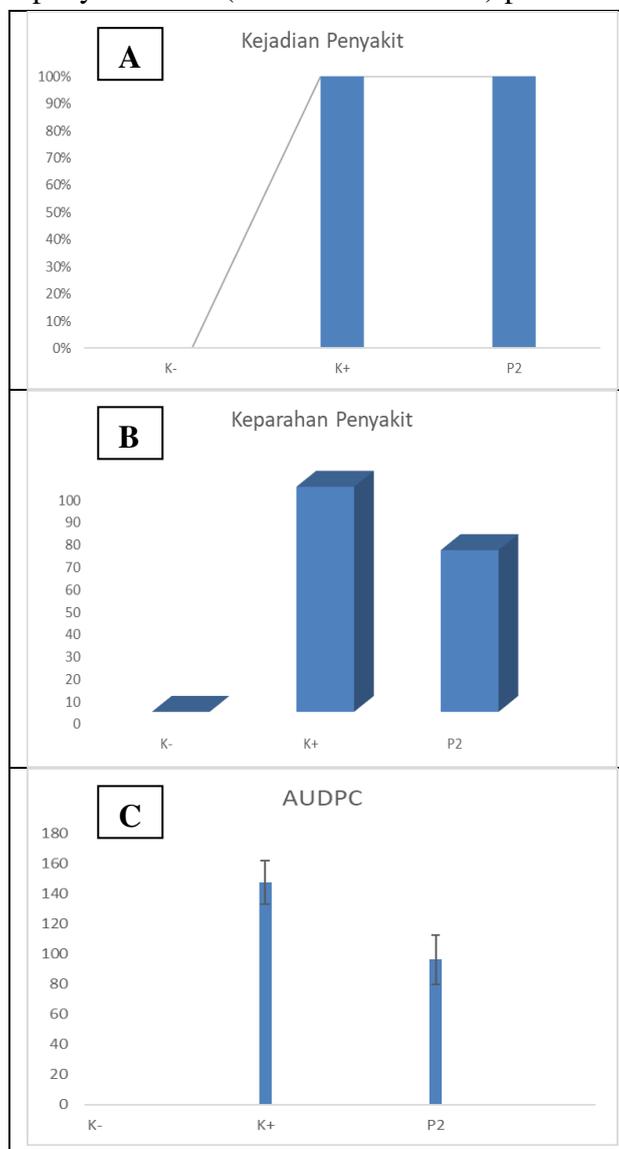
Hasil pengamatan lignifikasi kualitatif secara mikroskopis (Gambar 1) menunjukkan terjadinya lignifikasi pada jaringan di sekitar stomata daun tanaman jagung pada semua tanaman uji kecuali pada tanaman yang tidak diberi perlakuan. Pada jaringan daun tanaman yang diberi patogen (kontrol +) juga menunjukkan adanya warna kemerahan yang diakibatkan dari reaksi ketahanan tanaman, namun warna meraha dan ketebalan warna nya tidak sepekat dan selebar jaringan daun pada tanaman yang diberi perlakuan cuka bambu.



Gambar 1. Lignifikasi jaringan daun tanaman jagung yang induksi bahan kimia setelah inokulasi. kontrol negatif (A), perlakuan cuka bambu (B), dan kontrol positif (C).

Insidensi, Keparahan dan Perkembangan Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung

Percobaan diamati selama 4 minggu setelah inokulasi (MSI) patogen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan induksi ketahanan menggunakan bahan cuka bambu tidak menurunkan kejadian penyakit bulai namun dapat penurunan persentase keparahan penyakit bulai (Gambar 2A dan 2B) pada tanaman jagung.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+) dan cuka bambu (P2) terhadap persentase kejadian, keparahan, dan perkembangan penyakit bulai berdasarkan AUDPC pada tanaman jagung.

Gambar 2A menunjukkan tidak adanya penurunan kejadian penyakit pada tanaman jagung yang diberi perlakuan cuka bambu dibandingkan dengan kontrol positif tetapi pada Gambar 2B, perlakuan dengan menggunakan cuka bambu menunjukkan adanya penurunan keparahan penyakit dibanding kontrol positif. Pada keparahan penyakit, kontrol positif menunjukkan 100% keparahan penyakit sedangkan perlakuan cuka bambu sekitar 71,88%. Terjadi penurunan keparahan penyakit sebesar 28,12%.

Gambar 2C menunjukkan bahwa nilai AUDPC diketahui bahwa laju perkembangan penyakit pada kontrol positif mencapai 147.5 sedangkan nilai AUDPC pada perlakuan cuka bambu adalah 96.25. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan cuka bambu dapat menekan laju perkembangan dari *P. maydis*.

Pertumbuhan Tanaman Jagung

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman jagung menunjukkan hasil antara perlakuan tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar tidak berbeda nyata dengan tanaman sehat (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pemberian bahan kimia terhadap pertumbuhan tanaman jagung pada minggu ke-5 setelah inokulasi.

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | Jumlah Daun (helai) | Berat Kering (g) |
|-------------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| Kontrol - | 98,75 a | 6,0 a | 7,89 a |
| Cuka bambu petung | 67,81 b | 5,5 a | 5,81 ab |
| Kontrol + | 67,12 b | 5,3 a | 3,61 b |

Keterangan: angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji LSD dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman jagung menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada jumlah daun namun menunjukkan beda nyata pada parameter tinggi tanaman dimana perlakuan cuka bambu lebih rendah terhadap kontrol negatif sedangkan pada parameter berat kering, perlakuan cuka bamboo berbeda tidak nyata dengan kontrol negatif dan juga kontrol positif namun lebih mendekati nilai kontrol negatif.

Pembahasan

Pengaruh perendaman benih menggunakan cuka bambu dapat menekan keparahan penyakit dan menekan laju perkembangan penyakit. Hal ini dapat terjadi karena adanya proses ketahanan. Terjadinya lignifikasi pada jaringan di sekitar stomata ditandai dengan adanya warna merah keunguan pada jaringan daun yang diuji menggunakan phloroglusinol. Hal ini sejalan dengan penelitian Habibullah et al., (2018), yang menunjukkan adanya lignifikasi pada bagian sekitar stomata daun tanaman jagung yang diinduksi dengan bahan kimia ramah lingkungan. Adanya lignifikasi jaringan daun ini dapat menghambat masuknya patogen ke jaringan daun dan juga menghambat penyebaran dari senjata kimia patogen seperti toksin dan enzim. Hal ini diterangkan oleh Vance et al., (1980) dimana lignin dapat menghambat perkembangan dari patogen dan juga penghambatan senjata kimia yang dikeluarkan oleh patogen tersebut serta menghambat pasokan nutrisi yang diperlukan oleh patogen.

Adanya lignifikasi pada jaringan daun tanaman merupakan bagian dari ketahanan tanaman, hal ini sejalan dengan yang hasil penelitian He et al., (2002) bahwa lignifikasi dinding sel pada jaringan yang terinfeksi patogen merupakan salah satu sistem pertahanan tanaman. Berdasarkan sebaran dan ketebalan warna yang dihasilkan jaringan

tanaman pada tanaman yang hanya diinokulasi tidak seluas dan secerah warna lignifikasi pada jaringan daun yang diberi perlakuan cuka bambu.

Berdasarkan data pengamatan terhadap keparahan penyakit bulai, perlakuan penggunaan cuka bambu dapat dikategorikan kedalam kategori moderat rentan. Rendahnya keparahan penyakit pada tanaman yang diberi perlakuan cuka bambu dibandingkan dengan kontrol positif dapat disebabkan oleh aktifnya ketahanan tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Habibullah et al., (2018) yang menunjukkan perendaman benih menggunakan bahan kimia ramah lingkungan dapat menekan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung. Selain itu penelitian Fadel et al., (2006) menunjukkan bahwa pemberian beberapa bahan kimia ramah lingkungan pada tanaman jagung dapat menurunkan keparahan penyakit gosong bengkak.

Berdasarkan data pertumbuhan tanaman jagung menunjukkan hasil perlakuan cuka bambu memberikan hasil yang berbeda tidak nyata pada parameter jumlah daun dan berat kering dengan kontrol negatif yang merupakan tanaman tanpa perlakuan. Pengaruh cuka bambu yang dapat menekan keparahan penyakit tumbuhan menyebabkan tanaman menjadi lebih tahan sehingga jumlah daun dan berat kering menjadi tetap tinggi (Tabel 1). Hasil ini sejalan dengan penelitian Asmawati, (2016); Habibullah, (2018) yang menunjukkan tanaman jagung yang diinduksi ketahanannya memiliki pertumbuhan dan berat kering yang lebih baik dari pada kontrol positif.

KESIMPULAN

Perlakuan cuka bambu petung pada benih tanaman jagung sebanyak 2 ml/l aquades tidak memberikan pengaruh terhadap kejadian penyakit bulai, namun dapat menekan keparahan penyakit bulai sebanyak 28,12% dan menekan perkembangan penyakit sebanyak 34,74% dari data AUDPC. Pertumbuhan tanaman jagung dengan pemberian cuka bambu petung menunjukkan nilai yang mendekati kontrol negatif yang memiliki nilai pertumbuhan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios. G. N. (2005). *Plant Pathology (5th ed)*. Academic Press., San Diego.
- Ambarwati, N., Subagiya, & NS, Y. P. (2013). Efektifitas cuka kayu sebagai pestisida nabati dalam pengendalian hama *Crocidolomia pavonana* dan zat perangsang tumbuh pada sawi. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 15(1), 17–20. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v15i1.18988>.
- Asmawati, L. (2016). Induksi ketahanan jagung terhadap penyakit bulai dengan jamur *Trichoderma* spp. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Conrath, U., Pieterse, C. M. J., & Mauch-Mani, B. (2002). Priming in plant–pathogen interactions. *Trends in Plant Science* 7(5), 210–216. [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(02\)02244-6](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(02)02244-6).
- Fadel, F., Magdy, E. N., Sobhi, T., & Gamal, F. (2006). Induction of disease resistance by salicylic acid, sodium benzoat and potassium monophosphate against ustilago maydis in maize plants. *4th International Plant Protection Symposium at Debrecen University. Proceedings* 240-250. Diakses dari <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20123408761>.

- Faoro, F., Maffi, D., Cantu, D., & Iriti, M. (2008). Chemical-induced resistance against powdery mildew in barley: the effects of chitosan and benzothiadiazole. *BioControl*, 53, 387-401. <https://doi.org/10.1007/s10526-007-9091-3>.
- Habibullah, M. (2017). Induksi ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai menggunakan bahan kimia. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Habibullah, M., Widiastuti, A., & Sumardiyono, C. (2018). Respons awal ketahanan jagung terhadap *Peronosclerospora maydis* dan induksi bahan kimia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(1), 27-32. <https://doi.org/10.22146/jpti.26877>.
- He, C. Y., Hsiang, T., & Wolyn, D. J. (2002). Induction of systemic disease resistance and pathogen defence responses in *Asparagus officinalis* inoculated with nonpathogenic strains of *Fusarium oxysporum*. *Plant Pathology*, 51(2), 225-230. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2002.00682.x>.
- Narayanasamy, P. (2002). *Microbial plant pathogens and crop disease management*. Tamil Nadu Agricultural University Coimbatore, India. Science Publishers, Inc.
- Semangun, H. (2004). *Penyakit-penyakit tanaman pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sumardiyono, C. (2008). Ketahanan jamur terhadap pestisida di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(1), 1-5. <https://doi.org/10.22146/jpti.11869>.
- Vance, C. P., Kirk, T. K., & Sherwood, R. T. (1980). Lignification as a mechanism of disease resistance. *Annual Review of Phytopathology*, 18, 259-288. <https://doi.org/10.1146/annurev.py.18.090180.001355>.