

**UJI EFEKTIFITAS PUPUK BATUAN SILIKAT CAIR BERPESTISIDA NABATI
TERHADAP INTENSITAS BEBERAPA PENYAKIT
PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

***TEST FOR THE EFFECTIVENESS OF SILICATE BIOPESTISIDAL FERTILIZERS
APPLICATION ON THE INTENSITY OF SOME DISEASES ON MAIZE (*Zea mays* L.)***

Irna Trisanti¹, Irwan Muthahanas², dan Joko Priyono²

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Mataram

²Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas pemberian pupuk batuan silikat berpestisida nabati (*Biopestisida fertilizer*) terhadap intensitas beberapa penyakit pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor yakni konsentrasi NP dan frekuensi BF (*Biopestisida fertilizer*) yang ditata secara faktorial dan diulang 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Hasilnya ditemukan tiga jenis patogen dari golongan cendawan yang menginfeksi tanaman jagung, yakni penyakit bercak/ hawar daun oleh *Helminthosporium* sp., penyakit busuk batang oleh *Pythium* sp. dan penyakit busuk tongkol oleh *Fusarium* sp. Namun, intensitas serangan ketiganya tergolong ringan. Aplikasi biopestisida fertilizer memberi pengaruh nyata terhadap intensitas penyakit busuk tongkol dan busuk batang, sedangkan NP tidak memberi pengaruh nyata, dan interaksi pupuk NP dan BF juga tidak memberi pengaruh nyata terhadap intensitas penyakit. Pada penyemprotan BF 2 kali (BF2) terlihat adanya kenaikan hasil gelondongan dan pipil kering, akan tetapi pada penyemprotan BF 4 kali (BF4) justru terlihat mengalami penurunan. Dengan demikian, aplikasi BF optimal adalah pada 2 sampai 3 kali penyemprotan. Untuk penelitian selanjutnya, produk ini perlu diuji pada varietas jagung yang lain atau pada komoditi yang berbeda terhadap keberadaan jenis penyakit yang lain.

Kata Kunci : Jagung, Biopestisida fertilizer, Silikat, Nimba, Penyakit Tanaman Jagung

ABSTRACT

The aim of this study is to explore the effectiveness of application of silicate phytopesticidal fertilizer on the intensity of some diseases in maize (*zea mays* L). The method used in this research was factorial randomized completely block design with two factors (concentration of np and the frequency of phytopesticidal fertilizer). each treatment has three replications. the result indicated that there are three kinds of fungi pathogens infected maize such as blight (*Helminthosporium* sp), stem rot (phytium sp) and cob rot (*Fusarium* sp). however, the intensity of the three pathogens was moderate. the application of silicate phytopesticidal fertilizer had significant effect to the intensity of cob rot and stem rot, whereas, the np concentration and the interaction between np fertilizer and silicate phytopesticidal fertilizer had not significant effects to the intensity of the diseases. on the twice spraying of phytopesticidal fertilizer (bf2) indicated the increment of yield of dry shells. however, on the four times spraying of phytopesticidal fertilizer (bf4) indicated the reduction. thereby, the application of phytopesticidal fertilizer has optimum effect on 2 to 3 times of spraying. for the following study, this product needs to be tested on other varieties of maize or other commodities to the existence of other diseases.

Keywords : Corn , Biopesticides fertilizer , Silicate , Neem , Diseases of Maize

PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan makanan pokok ke-2 terpenting setelah padi. Jagung digunakan sebagai bahan makanan pokok oleh lebih dari 18 juta rakyat Indonesia, selain sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Produksi jagung di NTB baru mencapai rata-rata 19,80/ha dan jauh di bawah produktivitas hasil penelitian sebesar 40-50 kw/ha pipilan kering jagung bersari bebas serta 70 - 80 kw/ha pipilan kering jagung hibrida (Anonim, 2000a).

Kabupaten Lombok Tengah, Dompu dan lainnya yang selama ini menjadi sentra produksi tanaman pangan, padi, jagung dan kedelai serta komoditi pangan lainnya di NTB, produksi tahun 2010 mengalami penurunan akibat perubahan iklim dan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Produksi jagung tahun 2010 dalam hitungan angka ramalan (aram) sebesar 245 ribu ton menurun dari 308 ton pada tahun 2009 (BPS, 2011).

Salah satu kendala penting dalam upaya peningkatan produksi jagung adalah gangguan mikroorganisme penyebab penyakit, seperti bulai, bercak daun, hawar daun, hawar upih, karat daun, busuk batang, dan gosong bengkok, bakteri busuk batang, hawar/layu bakteri (Shurtleff, 1980). Virus mosaik kerdil, penyakit virus kerdil khlorotik, penyakit virus mosaik jagung, penyakit virus gores, dan penyakit virus mosaik tebu (Wakman et al., 2001, Shurtleff, 1980). Hal ini menjadi penting karena keberadaan mikroorganisme pengganggu dapat mempengaruhi hasil tanaman, karenanya perlu dilakukan pengendalian yang tepat namun aman bagi lingkungan. Dimana salah satunya adalah dengan pemanfaatan pestisida atau dapat juga dengan memberi pertahanan pada tanaman itu sendiri agar tahan terhadap serangan mikroorganisme pengganggu.

Pestisida kimia masih merupakan satu-satunya senjata pamungkas petani untuk pengendalian OPT di lahan pertanian, karena mudah didapat, tidak repot dalam penggunaannya, dan hasilnya segera dapat dilihat. Karena keunggulan tersebut pestisida kimia menjadi incaran petani. Namun, masih banyak petani yang mengaplikasikan pestisida tersebut tidak sesuai takaran dan cenderung berlebihan, sehingga justru memberi dampak negatif terhadap lingkungan.

Dampak negatif dari aplikasi pestisida kimia yang berlebihan antara lain adalah *resurjensi* OPT, pencemaran lingkungan akibat endapan pestisida, hingga keracunan bagi organisme lain yang bukan sasaran termasuk ternak dan manusia.

Melihat besarnya dampak negatif dari penggunaan pestisida sintetis maka perlu ada alternatif lain untuk mengendalikan OPT sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan, salah satunya dengan penggunaan pestisida nabati dan pupuk alami yang ramah lingkungan. Prinsip penggunaan pestisida nabati tersebut lebih pada mengendalikan serangan pengganggu tanaman daripada pemusnahan, dan bukan untuk meninggalkan pemakaian pestisida kimia secara langsung.

Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss; Mileaceae), merupakan salah satu tumbuhan sumber bahan pestisida (pestisida nabati) yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama. Tanaman ini banyak tersebar di NTB. Sejauh ini diketahui bagian tanaman nimba yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun dan bijinya. Ekstrak daun dan biji nimba mengandung senyawa aktif utama azadiraktin. Selain bersifat sebagai insektisida, nimba juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, maupun akarisisida (Anonim, 2010b).

Batuan silikat merupakan salah satu bahan alami yang tersedia di Bumi yang mengandung berbagai macam unsur hara esensial bagi tanaman (kecuali N dan P), serta berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk majemuk dan pembenah tanah yang efektif serta ramah lingkungan (Priyono, 2005). Unsur Si pada batuan silikat selama ini dianggap tidak bermanfaat bagi tanaman, namun nyatanya berfungsi sebagai penyeimbang unsur hara tanaman dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Jianjun *et al.*, 2000).

Penggabungan nimba dan pupuk batuan silikat sebagai pupuk berpestisida nabati diduga dapat menurunkan tingkat infeksi penyakit tanaman namun tanpa merusak kestabilan ekosistem sekitar. Hal tersebut telah dibuktikan melalui penelitian "**Uji Efektifitas Pupuk Batuan Silikat Cair Berpestisida Nabati terhadap Intensitas Beberapa Penyakit pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)**". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari penggabungan biopestisida (nimba) dan fertiliser (ekstrak batuan

silikat) terhadap keberadaan dan tingkat serangan penyakit pada tanaman jagung (*Zea mays* L.).

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di daerah Sembung, Kecamatan Narmada Labuapi, Kabupaten Lombok Barat dan di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Bahan penelitian terdiri dari benih jagung BISI-16, pupuk dasar NPK, pupuk silikat, ekstrak daun nimbi, kentang, sukrosa, dekstrose, agar, ekstrak daging dan aquades.

Sedangkan alat-alat penelitian terdiri dari gunting, pasak, penugal, alat ukur, cawan petri, jarum ent, jarum preparat, pinset, pipet, lampu Bunsen, *laminar air flow*, pisau, tabung reaksi, gelas kimia, gelas ukur, *hot plate*, jerigen, corong, saringan, tabung semprot, dan alat tulis menulis.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di laboratorium. Lahan yang digunakan terbagi menjadi tiga petak lahan terpisah sebagai blok, dibajak dan digaru satu kali. Masing-masing blok dibagi menjadi 6 petak perlakuan, dipisahkan dengan pematang setinggi 30 cm dan lebar 50 cm.

Tiga petak lahan terpisah sebagai blok, dibagi menjadi 6 petak perlakuan, dipisahkan dengan saluran drainase sedalam 20 cm dan lebar 30cm. Benih jagung BISI 16 ditanam dengan sistem tugal dengan jarak tanam 30x80 cm, 2 biji per lubang tanam. Pupuk N diaplikasikan 2 kali pada tanaman berumur 1 dan 6 minggu, sedangkan pupuk SP diaplikasikan 1 kali pada tanaman berumur 1 minggu. Pupuk dibenamkan (tugal) sekitar 5 cm di sebelah kiri-kanan tegakan tanaman. Penyemprotan tanaman dengan BF, sesuai dengan perlakuan, dilakukan mulai pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam. Interval waktu penyemprotan tanaman dengan BF untuk perlakuan penyemprotan 2 kali adalah per 4 minggu, sedangkan untuk perlakuan 4 kali adalah per 2 minggu. Konsentrasi larutan BF adalah 2 mL BF/L air dengan volume untuk sekali penyemprotan adalah 250 L/ha (2,5 L larutan/10 m²), sehingga untuk 1 ha diperlukan 2,5 L dan 5 L BF masing-masing untuk penyemprotan 2 dan

4 kali. Penyiangian dan pengairan disesuaikan dengan kebutuhan (kondisi gulma dan kelengasan tanah) di lapang.

Pupuk N diaplikasikan 2 kali pada tanaman berumur 1 dan 6 minggu setelah tanam, sedangkan pupuk P diaplikasikan 1 kali pada tanaman berumur 1 minggu. Pupuk dibenamkan (tugal) sekitar 5 cm di sebelah kiri-kanan tegakan tanaman.

Penyemprotan tanaman dengan BF, sesuai dengan perlakuan, dilakukan mulai pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam. Interval waktu penyemprotan tanaman dengan BF untuk perlakuan penyemprotan 2 kali adalah per 4 minggu, sedangkan untuk perlakuan 4 kali adalah per 2 minggu.

Tanaman sampel ditentukan secara sistematis random sampling 20% dari seluruh tanaman per plot dan tidak termasuk tanaman pinggir. Tanaman sampel pertama ditentukan dengan mengacak tanaman- tanaman dalam populasi, sedangkan untuk tanaman sampel selanjutnya ditentukan dengan interval 5 tanaman sampai diperoleh 5 tanaman sampel dalam satu plot.

Pengamatan gejala penyakit dilakukan melalui dua tahapan yakni pengamatan gejala secara langsung di lapangan sekaligus pengambilan sampel tanaman yang dicurigai bergejala/ terserang penyakit. Dan tahapan selanjutnya pengamatan mikroskopis yang dilakukan di laboratorium guna mengidentifikasi jenis penyakit yang telah diperoleh di lapangan.

Identifikasi jamur dilakukan dengan menentukan jamur yang ditemukan di lokasi penelitian, guna memastikan jamur termasuk parasit atau saprofit, dengan cara melihat morfologi miselium, struktur badan buah dan sporanya di bawah mikroskop. Kemudian jamur tersebut diidentifikasi dan dicocokkan dengan buku ilmu penyakit tumbuhan yang sesuai untuk melihat apakah jamur tersebut pernah dilaporkan sebagai jamur patogen atau tidak. Pengamatan didasarkan juga pada buku determinasi jamur dari Barnett dan Hunter (1972) secara makroskopis dan di laboratorium secara mikroskopisnya.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) berblok dengan 3 blok (3 petak lahan), dan perlakuan faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor NP dan BF. Faktor NP terdiri dari dua aras yaitu 50 dan 75, sedangkan faktor BF terdiri dari tiga aras yaitu 0, 2, dan 4.

Masing-masing perlakuan tersebut dikombinasi sehingga diperoleh enam kombinasi sebagai berikut:

NP50BF0 : Kombinasi antara pupuk Urea 200 kg/ha, pupuk SP 50 kg/ha dan tanpa penyemprotan pupuk berpestisida nabati (pupuk cair ekstrak batuan silikat dan daun nimba)

NP50BF2 : Kombinasi antara pupuk Urea 200 kg/ha dan pupuk SP 50 kg/ha. Serta penyemprotan pupuk berpestisida nabati 2 kali.

NP50BF4 : Kombinasi antara pupuk Urea 200 kg/ha, pupuk SP 50 kg/ha, serta penyemprotan pupuk berpestisida nabati sebanyak 4 kali

NP75BF0 : Kombinasi antara pupuk Urea 200 kg/ha dan pupuk SP 75 kg/ha, tanpa penyemprotan pupuk berpestisida nabati (pupuk cair ekstrak batuan silikat dan nimba)

NP75BF2 : Kombinasi antara pupuk Urea 200 kg/ha, pupuk SP 75 kg/ha dan penyemprotan pupuk berpestisida nabati sebanyak 2 kali.

NP75BF4 : Kombinasi antara pupuk Urea 200 kg/ha, pupuk SP 75 kg/ha dan penyemprotan pupuk berpestisida nabati sebanyak 4 kali.

Dari kombinasi perlakuan diatas diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

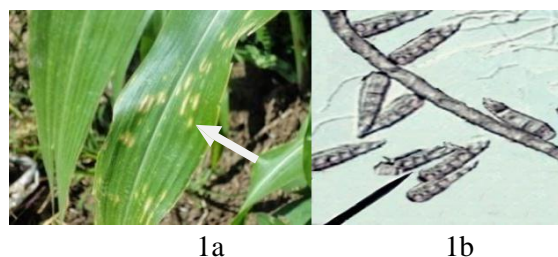
Data hasil pengamatan dianalisa dengan menggunakan analisis keragaman pada taraf 5%. Apabila ada perlakuan yang berbeda nyata, maka diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Penyakit

Dari pengamatan keberadaan penyakit pada tanaman jagung di Desa Sembung Kecamatan

Narmada Lombok Barat ditemukan tiga jenis penyakit tanaman dari golongan cendawan. Berdasarkan hasil identifikasi diketahui bahwa penyakit tersebut adalah (1) bercak/hawar daun yang disebabkan oleh *Helminthosporium* sp. (Gambar 1a dan 1b); (2) busuk batang yang disebabkan oleh *Pythium* sp. (Gambar 2a dan 2b) dan (3) busuk tongkol yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. (Gambar 3a dan 3b).



Gambar 1a. Gejala Penyakit Bercak Daun;
1b. Patogen penyebab Bercak Daun (*Helminthosporium* sp)

Ciri infeksi penyakit bercak daun oleh *Helminthosporium* sp. berupa bercak coklat kelabu seperti jerami pada permukaan daun dengan ukuran panjang 2-4 cm. Ciri tersebut mulai tampak saat tanaman berada pada fase vegetatif yakni berumur sekitar 7 minggu setelah tanam (mst), (Lampiran 3.1.). Pada mulanya, daun yang terserang akan menampilkan gejala berupa bercak-bercak kecil berwarna kuning muda dan pusatnya berwarna kecoklatan dengan ukuran bercak 0,2-1cm.

Menurut Semangun (1991), cendawan menyerang daun tanaman jagung pada masa vegetatif pada kisaran suhu antara 20-30 °C, karena pada suhu tersebut terjadi pembentukan konidia optimal. Ciri dari patogen penyebab bercak/hawar daun pada jagung yakni bentuk konidia lonjong agak melengkung, memiliki sekat 3-10 buah. Sudjono (1998) menyebutkan, jika tidak ditangani dengan serius cendawan tersebut dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 50%.



2a
2b

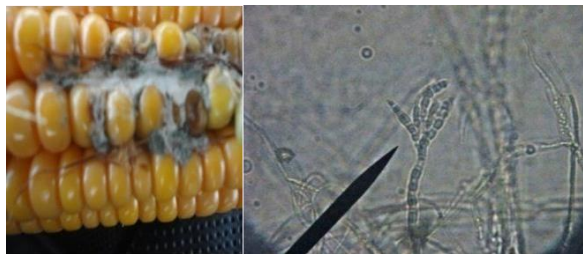
Gambar 2a. Gejala Penyakit Busuk Batang;

2b. Patogen penyebab Busuk Batang (*Pythium* sp.)

Penyakit busuk batang oleh *Pythium* sp., cirinya tampak pada bagian yang terinfeksi terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kecoklatan, ciri lain pada batang yang diserang tampak berwarna merah jambu sampai merah kecoklatan, pada bagian dalamnya busuk dan mudah rebah. Gejala mulai terjadi pada saat tanaman memasuki fase generatif, sekitar umur 7-8 minggu setelah tanam (mst).

Cendawan patogen penyebab penyakit busuk batang memproduksi konidia pada permukaan tanaman inangnya. Ciri dari mikroorganisme penyebab busuk batang adalah hifanya tidak bersekat, pada bagian ujung hifa terdapat konidia berbentuk bulat dengan warna hitam atau kecoklatan. Spora menempel pada permukaan tanaman jagung dan kemudian menginfeksi melalui akar ataupun pangkal batang. Infeksi awal dapat melalui luka atau membentuk sejenis apresoria yang mampu masuk ke jaringan tanaman.

Bila tidak ditangani dengan tepat penyakit busuk batang jagung dapat menyebabkan kerusakan pada varietas rentan hingga 65%.



3a

3b

Gambar 3a. Gejala Penyakit Busuk Tongkol;
3b. Patogen penyebab Busuk Tongkol (*Fusarium* sp.)

Ciri khas jagung yang terinfeksi penyakit busuk tongkol oleh *Fusarium* sp., akan tampak seperti adanya jelaga, dimulai dari ujung tongkol lalu menjalar ke pangkal, tampak masa jamur berwarna putih sampai merah atau jingga. Cendawan tersebut menyerang tanaman pada saat fase generatif, tepatnya saat tanaman berumur 12 minggu setelah tanam (mst). Ciri cendawan penyebab busuk tongkol pada jagung, konidianya bersekat 4 sampai 6, berbentuk bulan sabit dengan

ujung sedikit lancip. Miselium jamur berwarna putih dengan pusat kemerahan, di bawah mikroskop hifanya tampak tidak memiliki sekat.

Intensitas Serangan Penyakit

Sukrasno (2003), menyebutkan bahwa kelebihan utama penggunaan pestisida alami adalah mudah terurai atau terdegradasi secara cepat. Proses penguraiannya dibantu oleh komponen alam, seperti sinar matahari, udara dan kelembaban. Oleh karena itu, pestisida alami yang disemprotkan beberapa hari sebelum panen tidak meninggalkan residu. Nimba merupakan pestisida alami, yang bisa saja mengalami proses penguraian dan terdegradasi dengan cepat, namun dalam hal ini ada peran silikat yang juga turut membantu memberi pertahanan tanaman dari bagian dalam dengan memperkuat dinding sel tanaman dan menghambat proses penetrasi patogen. Terhambatnya proses penetrasi dapat menurunkan tingkat infeksi, dalam arti sekalipun tanaman terinfeksi tapi intensitas serangannya tidak tinggi.

Aplikasi *Biopesticidal fertilizer* pada dosis yang berbeda terhadap intensitas penyakit busuk batang dan busuk tongkol menunjukkan hasil yang signifikan, namun tidak demikian pengaruhnya terhadap penyakit bercak/ hawar daun. Hal ini mungkin saja terjadi karena setiap patogen memiliki ketahanan yang berbeda. Interaksi antara pupuk NP dan pupuk batuan silikat cair berpestisida nabati tidak menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Intensitas serangan masing-masing patogen telah di konversikan sebagai luas kerusakan akibat serangan masing-masing patogen (Tabel 1.). Pada setiap perlakuan telah diurut dari nilai tertinggi hingga yang terendah yakni penyakit busuk batang, kemudian diikuti dengan penyakit busuk tongkol, dan yang terendah penyakit bercak/ hawar daun. Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa pemberian dosis pupuk N&P (NP) terhadap rerata luasnya kerusakan akibat serangan penyakit bercak daun berkisar antara 11,16-11,23%, sedangkan untuk pemberian dosis *Biopesticidal fertilizer* (BF) berkisar antara 11,09-11,31%. Pada serangan penyakit busuk batang, tanaman jagung tanpa pemberian *Biopesticidal fertilizer* (BF0) memiliki intensitas serangan yang lebih tinggi, yaitu 11,94% dibandingkan tanaman jagung yang diberi *Biopesticidal fertilizer* dengan penyemprotan 2 kali dan 4 kali (BF2 dan BF4) berturut-turut sebesar 11,42% dan 11,01%. Intensitas serangan *Fusarium* yang menyebabkan

penyakit busuk tongkol dengan kerusakan tertinggi terdapat pada perlakuan tanaman jagung tanpa pemberian konsentrasi *Biopestisidal fertilizer* (BF₀) yaitu 10,08%. Sedangkan pada pemberian *Biopestisidal fertilizer* dengan 2 kali dan 4 kali penyemprotan (BF₂ dan BF₄) bekisar antara 9,35% – 9,66%. Rekapitulasi hasil analisis terhadap parameter yang diamati disajikan pada Tabel 1. dan purata serta analisis ragam dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai dengan 3.

Tabel 1. Rerata intensitas serangan patogen pada masing-masing penyakit tanaman jagung.

Perlakuan	Luas Kerusakan (%)		
	Bercak Daun (<i>H. maydis</i>)	Busuk Batang (<i>Pythium</i> sp.)	Busuk Tongkol (<i>Fusarium</i> sp.)
Pemberian Dosis Pupuk N&P (NP)			
NP 50%	11,23a	11,41a	9,59a
NP 75 %	11,16a	11,50a	9,80a
BNJ 5%	0, 65	0, 589	0, 356
Pemberian Konsentrasi <i>Biopestisida fertilizer</i> (BF)			
BF ₀	11, 09a	11,94a	10,08a
BF ₂	11,31a	11,42ab	9,35ab
BF ₄	11,17a	11,01b	9,66b
BNJ 5%	0, 802	0, 722	0, 436
Interaksi Pemberian Pupuk N&P dan <i>Biopestisida fertilizer</i> (NP*BF)			
Kuadrat Tengah	0, 29	0, 35	0,005
Ket. (NP*BF)	NS	NS	NS

*) Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dengan uji lanjut BNJ.

Keterangan:

NP50 = 50% dosis rekomendasi

NP75 = 75% dosis rekomendasi

BF₀ = Tanaman jagung tanpa pupuk berpestisida (Kontrol)

BF₂ = Tanaman jagung dengan penyemprotan 2 kali pupuk berpestisida

BF₄ = Tanaman jagung dengan penyemprotan 4 kali pupuk berpestisida.

Sejauh ini pentingnya silikat secara fisiologi yakni membuat tanaman tahan terhadap serangan penyakit. Silikat bekerja dengan memberi

perlindungan pada jaringan tumbuhan, memberi lapisan ganda pada membran sel, dimana silikat mengendap pada lapisan kutikula bagian dalam dan menjadi penghalang sehingga patogen akan kesulitan melakukan penetrasi. Hal tersebut juga memperkuat melalui hasil penelitian mengenai adanya pembentukan lapisan silikat sekitar 2,5 mm di bawah kutikula daun padi, dimana lapisan tersebut mencegah proses penetrasi *Magnaporthe grisea* serta mengurangi kerusakan pada tanaman tersebut (Yoshida, 1962b).

Selanjutnya Kim *et al.*, (2002) dalam Ma dan Takahashi (2002), menambahkan bahwa penebalan dinding sel epidermis merupakan salah satu penyebab utama penurunan luka pada bagian daun yang diakibatkan oleh serangan patogen. Terhambatnya proses penetrasi akan menyebabkan tingkat infeksi menjadi semakin rendah sehingga diharapkan tanaman akan tahan terhadap serangan patogen tumbuhan. Dengan demikian, silikat memiliki peran yang cukup penting dalam hal ini, kaitannya terhadap penurunan intensitas serangan patogen pada tanaman (termasuk pada tanaman jagung yang telah diperlakukan).

Kaitannya terhadap hasil produksi jagung (Tabel 2.) dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian *Biopestisidal fertilizer* berpengaruh nyata terhadap hasil produksi, dimana penyemprotan BF sebanyak 2 kali meningkatkan hasil glondongan sebanyak 2 ton/ha atau kering pipil 1 ton/ha. Namun, dengan peningkatan aplikasi BF menjadi 4 kali semprot justru menurunkan hasil tersebut. Sedangkan untuk interaksi *Biopestisidal fertilizer* dan NP tidak memberi pengaruh terhadap hasil gelondongan kering dan pipil kering. Dengan demikian, frekuensi optimal pemberian BF pada tanaman jagung sekitar 2 sampai 3 kali semprot, karena jika lebih dari 4 kali justru akan berpengaruh terhadap penurunan hasil (Priyono, 2012).

Priyono (2011) menyebutkan bahwa tingkat produksi jagung di lahan sawah maksimum hanya mencapai 4,5 ton/ha pipilan kering dan hasil tersebut relatif rendah dibanding hasil yang diperoleh di lahan kering yakni lebih dari 5,5 ton/ha pipilan kering. Kemungkinan, hal tersebut disebabkan oleh faktor sifat fisik tanah, khususnya aerasi. Pada tanah sawah, aerasi kurang mendukung bila dibandingkan pada lahan kering (*up land*) dalam menunjang pertumbuhan tanaman jagung yang memang menghendaki aerasi yang baik. Silikat memberi ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen yang dengan demikian patogen menjadi kesulitan menemukan inang guna bertahan

hidup. Keseimbangan antara unsur hara, pemberian pupuk batuan silikat dan nimba mempengaruhi produksi sehingga hal tersebut harus diperhatikan. Tanaman jagung varietas Bisi 16 yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tanaman yang toleran terhadap serangan organisme pengganggu tanaman, seperti, karat daun (*Puccinia sorghi*) dan bercak daun (*Helminthosporium maydis*). Hal ini menyebabkan tingkat keragaman juga berpengaruh karena inang dari cendawan bukan merupakan varietas yang rentan. Pengaruh faktor lingkungan dalam penelitian lapang ini turut berpengaruh, karena dilakukan pada lingkup yang luas maka sulit untuk mengkondisikannya sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Tabel 2. Rerata bobot jagung glondongan (kering panen) dan kering pipil, kaitannya dengan dosis pemberian pupuk NP dan frekuensi penyemprotan tanaman dengan BF (*Biopesticidal fertilizer*).

Perlakuan	Gelondongan Kering	Pipilan Kering
Pemberian Dosis Pupuk NP (%)		
NP 50%	76,36 a	38,53 a
NP 75%	82,85 a	41,68 a
BNJ 5%	11,18	5,67
Pemberian Konsentrasi BF (kali)		
BF0	68,91b	34,72 b
BF2	86,97 a	43,83 a
BF4	82,94 ab	41,77 ab
BNJ 5%	13,69	6,94
Interaksi Pemberian Pupuk NPxBF		
Kuadrat Tengah	12,28	3,45
Keterangan (NP*BF)	NS	NS

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut :

1. Ditemukan tiga jenis patogen, yakni *Helminthosporium* sp. (penyebab bercak daun), *Pythium* sp. (penyebab busuk batang),

dan *Fusarium* sp. (penyebab busuk tongkol) yang menyerang tanaman jagung pada perlakuan penggabungan pupuk berpestisida nabati berbahan baku ekstrak batuan silikat dan daun nimba.

2. Aplikasi pupuk batuan silikat terbukti mampu menekan intensitas penyakit bercak/hawar daun, penyakit busuk batang dan penyakit busuk tongkol pada tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus F. dan Rahayu. 2004. *Nimba (Azadirachta indica) dan Manfaatnya*. <http://www.worldagroforestrycenter.org/seapublications/files/leaflet/LE0016-04.pdf>. (diakses: 12 Juli 2011/ 16.37 wita).
- Anonim.2010a. http://pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/leng_kap/ntbr0108.pdf (diakses: Selasa, 12 Juli 2011/ 16.37 wita).
- Anonim. 2010b. <http://www.agrilands.net/read/full/agriwarta/2010/12/29/mimba-estisid-nabati-ramah-lingkungan.html> (diakses: Selasa, 12 juli 2011/ 16.45 wita).
- Anonim. 2011c. lovitaas.files.wordpress.com/2011/06/ipt-ala-bab-14-folio-2.pdf (diakses: Senin, 18 November 2013/ 08.00 wita).
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Statistik Produksi Tanaman Padi dan Palawija Nusa Tenggara Barat*. Mataram. 65h.
- Burhanuddin. 2008. *Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Sulawesi Selatan.
- Datnoff, L. E. and Rodrigues, F.A. 2005. The Role of Silicon in Suppressing Rice Diseases. APSnet Feature Story. <http://www.apsnet.org/online/feature/silicon>
- Jianjun C., Russell D., Caldwell, Cynthia A., Robinson., dan Steinkamp R. 2000. *Silicon: Estranged Medium Element*. Food of Agricultural Sciences. University of Florida. Institute. BUL 341.
- Kardinan A. 2001. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. PT Penebar Swadaya. Bogor.
- Lingga, P., 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ma, Jian Feng., Takahashi, Eiichi. 2002. *Soil, Fertilizer and Plant Silicon Research in Japan*. Elsevier B.V. Japan.
- Priyono J., Sutrisno, R., dan Zaenal, A., 2006. *Penggunaan SROF (Silicate Rock*

- Organic Fertilizer) sebagai Sumber Hara Tanaman dalam Rangka Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan.* Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Priyono J., Muthahanas I. 2012. *Pengembangan Biopesticidal Fertilizer dari Batuan Silikat Basaltik dan Tanaman Mimba sebagai Sarana Produksi Pertanian Ramah Lingkungan.* Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Rembold, 1983. *The Azadirachtins A Group of Insect Growth Regulators from the Neem Tree.* Abstracts of the 2nd Internasional Neem Conference. Rauischolzhausen. Federal Republic of German. page 25-28
- Sastrahidayat, I. R., Syamsuddin D. dan K. Anam. 1996. *Pengaruh Berat Media Tanaman dan Perbandingan Inokulum Terhadap Interaksi Antara Jamur *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* dan *Trichoderma* sp. pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill).* Jurnal Fitopatologi. Vol. 3. No. 31.
- Semangun, H. 1991. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia.* GajahMada University. Yogyakarta. 449 p.
- Shurtleff, M. C. 1980. *Compendium of Corn Diseases. Second Edition.* The American Phytopathological Society, USA, 105 p.
- Sudjono, M. S. 1988. *Penyakit Jagung dan Pengendaliannya,* hal 205-241. *Dalam Subandi et al., Jagung.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Puslitbangtan, Bogor.
- Sukrasno, Dr. dan Tim Lentera. 2004. *Mimba Tanaman Obat Multifungsi.* Agro Media Pustaka.
- Suprpto H. S., dan Marzuki A. R. 2002. *Bertanam Jagung.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Taryono, Dkk. 2003. *Tanaman Mimba.* Online. [http:// bptsitubondo. wordpress. com/ 2008/06/05/mimba-azadirachta-indica-ajuss-bag-i/](http://bptsitubondo.wordpress.com/2008/06/05/mimba-azadirachta-indica-ajuss-bag-i/), (diakses 12 Maret 2012).
- Yoshida, S., Ohnishi, Y. dan Kitagishi, K. 1962b. *Histochemistry of Silicon in Rice Plant I. A New Method of Determining the Localization of Silicon within Plant Tissues.* Soil Sci. Plant Nutr. 8: 30-35.
- Yuliana B. 2009. *Uji Efektifitas Pupuk Batuan Silikat Granular sebagai Sumber Hara Tanaman Jagung (*Zea mays* L.).* Fakultas Pertanian - Universitas Mataram. Mataram.
- Wakman, W., Burhanuddin. 2000. *Pengolahan Penyakit Pra-panen Jagung.* Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.