

Perlakuan Benih dalam Sistem Pertanian Organik

Tubagus Kiki Kawakibi Azmi, Muhammad Ridha Alfarabi Istiqlal

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma
Kampus F6 Gunadarma Perumahan Taman Puspa, Kota Depok

ABSTRAK

Pendekatan yang dapat dilakukan untuk eliminasi patogen benih dalam sistem pertanian organik diantaranya adalah dengan pencucian, efektivitas dalam reduksi jumlah spora kontaminan patogen bergantung pada pembersihan sebelum pencucian dengan *airstream cleaner* dan jumlah benih yang dicuci. Pendekatan suhu tinggi dapat berupa perlakuan panas kering (*dry heat treatment*), perlakuan udara panas dengan aerasi (*aerated heat treatment*), dan perlakuan air panas (*water heat treatment*). Pendekatan lainnya dapat menggunakan minyak atsiri alami tumbuhan tertentu yang diketahui memiliki senyawa-senyawa yang bersifat *anti-microbial* dengan kemampuan mengontrol penyakit tular benih serta memiliki efektivitas berkisar pada 48 sampai 100%. Pendekatan kimia organik dapat digunakan dengan batasan terhadap jenis dan penggunaannya serta sudah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Beberapa jenis bahan yang digunakan berupa asam asetat/cuka (*vinegar*), garam tembaga, dan kalium permanganat (KMnO_3). Selanjutnya alternatif pendekatan lain yaitu dengan menggunakan bahan bioprotektan. Bahan ini tidak mengeliminasi mikroorganisme menguntungkan tanaman yang ada berada disekitar kulit benih (*microbiome*). Perlakuan-perlakuan tersebut dapat menjadi alternatif untuk mengeliminasi jenis patogen tertentu secara efektif pada benih.

Kata Kunci: Pencucian, Suhu Tinggi, Atsiri Alami, Kimia Organik, Bioprotektan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Benih merupakan bahan tanam yang sering kali diberikan perlakuan untuk mencapai beberapa tujuan tertentu. Salah satu tujuan yang ingin dicapai dari perlakuan benih adalah eliminasi mikroorganisme pathogen, sehingga benih memiliki mutu kesehatan yang baik. Dalam system pertanian konvensional, biasanya benih diberikan perlakuan senyawa-senyawa kimia ataupun pestisida yang mampu membunuh mikroorganisme pathogen, khususnya penyakit yang

bersifat terbawa benih (*seed borne disease*). Dalam system pertanian organic, perlakuan terhadap benih dengan bahan dasar senyawa kimia sintetis tidak dapat digunakan karena dapat menimbulkan pencemaran terhadap agroekosistem didalamnya.

Sistem pertanian organic adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Pertanian organik menekankan penerapan praktek-praktek manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dari limbah kegiatan budidaya di lahan, dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap keadaan/kondisi setempat. Jika memungkinkan hal tersebut dapat dicapai dengan penggunaan budaya, metoda biologi dan mekanik, yang tidak menggunakan bahan sintesis untuk memenuhi kebutuhan khusus dalam system (SNI, 2016). System pertanian organic harus bisa diterapkan secara holistic, sehingga dalam penggunaan benih sebagai bahan awal penanaman harus terbebas dari berbagai bahan kimia sintetis ataupun residunya.

Pelarangan terhadap penggunaan bahan kimia sintetis untuk perlakuan benih dalam system pertanian organic tidak serta merta membatasi penggunaan benih yang sehat. Pendekatan yang dapat dilakukan untuk eliminasi pathogen benih dalam system pertanian organic diantaranya adalah dengan pencucian, suhu tinggi, senyawa/produk alami tumbuhan, kimia organic yang diizinkan SNI, dan biologi (bioprotektan). Perlakuan-perlakuan tersebut dapat menjadi alternatif untuk mengeliminasi jenis pathogen tertentu secara efektif pada benih.

Pencucian dengan air

Pencucian benih organic dengan air dapat mengurangi kontaminasi spora cendawan yang ada dipermukaan kulit benih. Jumlah spora penyebab penyakit bulir (*common bunt*) pada benih gandum yang diberikan perlakuan pencucian air mengalami reduksi sebesar 54 sampai 98%. Efektivitas dalam reduksi jumlah spora kontaminan pathogen bergantung pada pembersihan sebelum pencucian dengan *airstream cleaner* dan jumlah benih yang dicuci (Groot *et al.*, 2020).

Perlakuan suhu tinggi

Perlakuan suhu tinggi dapat digunakan untuk eliminasi penyakit tular benih pada beberapa jenis benih tanaman. Perlakuan suhu tinggi yang diberikan harus berada pada toleransi yang tidak mempengaruhi kemampuan perkecambahan benih, namun dapat membuat pathogen dipermukaan

benih mati. Perlakuan suhu tinggi yang dapat diberikan dapat berupa perlakuan panas kering (dry heat treatment), perlakuan udara panas dengan aerasi (aerated heat treatment), dan perlakuan air panas (water heat treatment).

Tabel 1. Perlakuan disinfeksi penyakit *seedborne disease* pada beberapa benih tanaman sayuran dengan air panas

Jenis tanaman	Suhu air ($^{\circ}\text{C}$)	Waktu perendaman (menit)
Brokoli	50	20-25
Kol/ <i>Cabbage</i>	50	25
Wortel	50	15-20
Bunga kol/ <i>Cauliflower</i>	50	20
Seledri/ <i>Celery</i>	50	25
<i>Coriander</i>	52.8	30
Mentimun	50	20
Terong	50	25
Selada/ <i>Lettuce</i>	47.8	30
<i>Mint</i>	44.4	10
Cabai	51.7	30
Bawang merah/ <i>Shallot</i>	46.1	60
Bayam/ <i>Spinach</i>	50	25
Tomat	50	25

Sumber: Department of crop sciences University of Illinois

Perlakuan panas kering paling sederhana adalah dengan menempatkan benih dibawah sinar matahari, sehingga benih terpapar oleh radiasi cahaya matahari. Perlakuan udara panas dengan aerasi yaitu menggunakan blower atau mesin pemompa udara panas, benih yang diletakkan diatas saringan mesh akan dilewati oleh udara panas tersebut (Sharma *et al*, 2015). Pada dasarnya, pemberian panas kering dan udara panas dengan aerasi adalah metode dalam pengeringan benih yang secara langsung juga bermanfaat dalam eradikasi pathogen pada benih. Perlakuan air panas efektif untuk beberapa penyakit tanaman, terutama penyakit yang sifatnya seed borne disease. Pada famili kubis-kubisan (*Cabbage family*) diantaranya bercak daun, busuk hitam, dan blackleg. Pada tomat penyakit kanker bakteri dan bercak coklat, pada bayam penyakit downy mildew, dan pada seledri bercak daun septoria (Ashworth, 2002). Perlakuan benih dengan perendaman air panas tidak selalu dapat diterapkan ke semua benih. Tanaman dari famili cucurbita selain mentimun tidak tahan terhadap suhu tinggi sehingga tidak dapat diberikan perlakuan air panas. Jenis sayuran yang memiliki biji besar umumnya tidak efektif diberikan perlakuan air panas. Perlu

diperhatikan terlebih dahulu rekomendasi yang ada, sebelum melakukan perlakuan air panas terhadap benih, agar tidak terjadi kesalahan yang dapat menimbulkan dampak yang fatal kepada benih. Rekomendasi perlakuan benih dengan air panas pada beberapa jenis tanaman sayuran tersedia pada Tabel 1.

Perlakuan ekstrak/minyak atsiri alami tumbuhan

Minyak atsiri alami tumbuhan tertentu diketahui memiliki senyawa-senyawa yang bersifat anti microbial. Minyak atsiri alami yang diekstrak dari tanaman *Cymbopogon citratus*, *Ocimum gratissimum* and *Thymus vulgaris*, memiliki kemampuan dalam mengontrol penyakit tular benih pada padi, yaitu sheath blight disease yang disebabkan oleh *Alternaria padwickii*, bercak coklat (brown spot) oleh *Bipolaris oryzae*, dan bakanae oleh *Fusarium moniliforme*. Penyakit tular benih dapat dikendalikan dengan perlakuan minyak atsiri tersebut berkisar pada 48 sampai 100%, dan tingkat pengendalian penyakit tular benih dari benih ke kecambah juga turun pada kisaran 76 sampai 95%. Rekomendasi perlakuan yang digunakan adalah 4% (v/v) untuk minyak atsiri dari *Cymbopogon citratus* dan *Ocimum gratissimum*, dan 1,5 % (v/v) untuk *Thymus vulgaris*. Pelarut yang digunakan untuk membuat larutan emulsi minyak atsiri tersebut adalah air yang campur dengan agar sebanyak 0,1% (w/v) (Nguefack *et al.*, 2008).

Selain bentuk minyak atsiri alami, bahan tanaman dalam bentuk ekstrak alami juga memiliki potensi sebagai bahan dalam pengendalian penyakit tular benih. Ekstrak dari lidah buaya (*Aloe vera*), kopi (*Coffea arabica*), dan *Yucca schidigera* efektif dalam pengendalian penyakit tular benih bercak daun (Bacterial leaf spot) yang disebabkan oleh *Xanthomonas perforans*, pada tanaman tomat. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan ekstrak pengendalian penyakit adalah batang untuk lidah buaya, biji untuk kopi, dan batang untuk Yucca. Rekomendasi perlakuan benih dari bahan-bahan tersebut adalah sebesar 10% (w/v). Larutan campuran dalam bentuk suspensi 10% (w/v) dipanaskan sebentar sampai mendidih lalu didinginkan, disaring, dan langsung digunakan sebagai perlakuan benih dengan perendaman yang ditempatkan pada alat shaker selama semalam (Mbega *et al.*, 2012). Benih yang sudah diberikan perlakuan harus dibilas dan dikeringkan lagi.

Pengendalian terhadap penyakit tular benih juga dapat dilakukan dengan induksi resistensi menggunakan material berbahan dasar tanaman, seperti thyme oil. Perlakuan untuk induksi resistensi ini sesuai diberikan pada benih sebelum penanaman dilakukan. Pada tanaman pea, thyme

oil mampu mengendalikan pathogen *Ascochyta* spp secara efektif. Rekomendasi perlakuan thyme oil yang dapat diberikan adalah 0,1% (v/v) dengan pelarut aquades (suhu 40°C) sampai terbentuk emulsi berwarna putih. Perlakuan benih dengan perendaman benih dengan emulsi tersebut dilakukan selama 30 menit pada suhu 40°C (Tinivella et al., 2007)

Perlakuan kimia organik

Bahan kimia organik tertentu dalam system pertanian organik dapat digunakan dengan batasan terhadap jenis dan penggunaannya yang sudah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Beberapa jenis bahan kimia organik sebagai bahan perlakuan benih untuk pengendalian pathogen benih dalam system pertanian organik diantaranya adalah asam asetat/cuka (vinegar), garam tembaga, dan kalium permanganat (KMnO_3). Aplikasi bahan-bahan kimia tersebut harus disesuaikan dengan jenis benih, konsentrasi, dan waktu perlakuannya agar tidak menurunkan daya berkecambah dari benih tersebut.

- Asam asetat: perlakuan benih dengan asam asetat efektif dalam mengendalikan penyakit bulir (common bunt) pada sereal seperti gandum yang disebabkan oleh *Tilletia* spp. Namun asam asetat juga memiliki pengaruh yang negative terhadap daya berkecambah benih, sehingga tidak boleh terlalu lama perlakuannya. Rekomendasi perlakuan benih dengan asam asetat adalah <20 ml/Kg, dengan cara spraying sampai benih lembab selama 30 detik, lalu dikeringkan (Groot *et al.*, 2020).
- Garam tembaga: Tembaga oksida merah (red copper oxide) dapat mengendalikan penyakit tular benih Damping-off yang disebabkan oleh *Rhizoctonia* atau *Pythium* secara efektif untuk tomat dan paprika. Perlakuannya dilakukan dengan mengaduk benih dengan serbuk tembaga oksida merah sampai seluruh permukaan kulit benih terekspos oleh serbuk tersebut (Person dan Chilton, 1942).
- Kalium Permanganat (KMnO_3): Pengujian efektivitas kalium permanganate sebagai bahan sterilant benih dari cendawan pada skala laboratorium menunjukkan hasil yang baik. Kalium permanganate pada konsentrasi 0.015% efektif mengeliminasi Sebagian besar cendawan pada permukaan kulit benih (Goutam dan Bajpai, 2019). Hasil tersebut dapat dijadikan referensi untuk perlakuan benih organik dari cendawan yang bersifat tular benih.

Perlakuan biologi (bioprotektan)

Alternatif dalam pengendalian penyakit tular benih dalam system pertanian organik adalah dengan pemanfaatan mikroorganisme antagonis sebagai bioprotektan. Perlakuan dengan bioprotektan memiliki kelebihan karena tidak mengeliminasi mikroorganisme menguntungkan tanaman yang ada disekitar kulit benih (microbiome). Produk-produk formulasi mikroorganisme antagonis sebagai bioprotektan benih sudah tersedia secara komersial. Aplikasi dari produk yang sebagian besar dalam bentuk tepung/serbuk yaitu dengan mencampur benih dengan serbuk produk mikroba tersebut lalu dikocok sampai merata, jika diperlukan bisa disemprotkan air pada benih agar lembab sebelum melakukan pencampuran. Merek dari produk serta mikroorganisme aktif yang digunakan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Produk mikroba untuk perlakuan benih

Nama Produk	Kandungan mikroba aktif	Rekomendasi aplikasi/10 g benih
BA2552	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> strain MA 342	300 µl
MBI600	<i>Bacillus subtilis</i>	100 mg
FZB24	<i>Bacillus subtilis</i>	100 mg
Serenade	<i>Bacillus subtilis</i> strain QST 713	100 mg
Mycostop Mix	<i>Streptomyces griseoviridis</i>	50 mg

Sumber: Tinivella et al., 2009

DAFTAR PUSTAKA

- Ashworth, S. 2002. Seed to Seed: Seed Saving and Growing Techniques for Vegetable Gardeners. Iowa: Seed Savers Exchange
- Goutam, C dan Bajpai, B. 2019. Effect of KMnO₄ on Seed- Borne Fungi of Brassica Campestris (Mustard). International Journal of Biotechnology and Biochemistry:15 (2) pp. 73-79
- Groot, SPC., Klaedtke, S., Messmer, M., dan Rey, F. 2020. Organic Seed Health. An Inventory of Issues and A Report on Case Studies. EU: Liveseed
- Mbega, ER., Mortensen, CN., Mabagala, RB., dan Wulff, EG. 2012. The effect of plant extracts as seed treatments to control bacterial leaf spot of tomato in Tanzania. J Gen Plant Pathol 78:277–286
- Nguefack, J., Leth, V., Dongmo, JBL., Torp, J., Zollo, PHA., dan Nyasse, S. 2008. Use of Three Essential Oils as Seed Treatments Against Seed-Born Fungi of Rice (*Oryza sativa* L.). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (5): 554-560
- Person, LH dan Chilton JP. 1942. Seed and Soil Treatment for The Control of Damping-Off.

- Sharma, KK., Singh, US., Sharma, P., Kumar, A., dan Sharma, L. 2015. Seed treatments for sustainable agriculture-A review. *Journal of Applied and Natural Science* 7 (1) : 521 – 539
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2016. Sistem Pertanian Organik. SNI 6729:2016. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta
- Tinivella F, Hirata LM, Celan MA, Wright SAI, Amien T, Schmitt A, Koch E, Wolf JMV, Groot SPC, Stepan D, Garibaldi A, Gullino ML. 2009. Control of seed-borne pathogens on legumes by microbial and other alternative seed treatments. *Eur J Plant Pathol* 123:139–151
- University of Illinois. 1992. Vegetable seed treatment. Report on Plant Disease No. 915. Urbana-Campaign: Department of crop sciences, University of Illinois Extension.