

KAJIAN PENGGUNAAN PUPUK HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT AKAR GADA (*Plasmodiophora brassicae*) PADA TANAMAN SAWI DAGING

Diding Rachmawati¹, dan Eli Korlina²

^{1,2} Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Email: didingrachmawati@gmail.com

ABSTRACT

On the cultivation of mustard encountered serious problems that hamper efforts to increase production and quality results. One major obstacle is a soil borne disease caused by the fungus *Plasmopara brassicae* Wor. Soil borne pathogens may suppress the production of horticultural crops in significant. Various attempts have been made to control soil-borne pathogens such as by using a systemic bactericide. One of the most prospective alternative control is to use a biological fertilizer that has been enriched with microorganisms. selulotik among other bacteria, *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Rhizobium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., and bacteria phosphate solvent which aims to improve soil structure and control soil borne diseases. The study was conducted in an experimental garden Karangploso IAAT East Java, in January to April 2014, using a randomized block design, 4 treatments and 6 replications. The treatment consists of: A = Biofertilizer dose of 15 kg / ha, B = Biofertilizer dose of 30 kg / ha, C = Biofertilizer dose of 45 kg / ha, D = How farmers. The research objective was to determine the effectiveness of the biological fertilizer in controlling root diseases mace *P. brassicae* on mustard plants. The results showed that a biological fertilizer dose of 45 kg / ha can provide growth on plant height (26.50 cm), number of leaves (21 pieces), crown width (33.25 cm), root length (14.38 cm) and weight / plant (380 g / plant). The percentage of root disease attacks the lowest mace is also demonstrated by the provision of a biological fertilizer dose of 45 kg / ha, which is 1.75% and the suppression of the disease by 70.83%.

Keywords: *Brassica juncea*, biological fertilizer, clubroot disease

ABSTRAK

Pada budidaya tanaman sawi daging (pakcoi) dijumpai berbagai masalah serius yang menghambat upaya peningkatan produksi dan kualitas hasil. Salah satu kendala utama adalah penyakit tular tanah yang disebabkan oleh cendawan *Plasmopara brassicae* Wor. Serangan patogen tular tanah dapat menekan produksi tanaman hortikultura secara signifikan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan patogen tular tanah antara lain dengan menggunakan bakterisida sistemik. Salah satu alternatif pengendalian yang paling prospektif adalah dengan menggunakan pupuk hayati yang telah diperkaya dengan mikroorganisme. antara lain bakteri selulotik, *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Rhizobium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., dan bakteri pelarut fosfat yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah dan mengendalikan penyakit tular tanah. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Karangploso BPTP Jatim, pada bulan Januari sampai dengan April 2014, menggunakan rancangan acak kelompok, 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri dari : A = Pupuk hayati dosis 15 kg/ha, B = Pupuk hayati dosis 30 kg/ha, C = Pupuk hayati dosis 45 kg/ha, D = Cara petani. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas pupuk hayati dalam mengendalikan penyakit akar gada *P.brassicae* pada tanaman sawi daging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati dosis 45 kg/ha dapat memberikan pertumbuhan yang baik terhadap tinggi tanaman (26,50 cm), jumlah daun (21

helai), lebar tajuk (33,25 cm), panjang akar (14,38 cm) dan bobot/tanaman (380 g/tanaman). Persentase serangan penyakit akar gada terendah juga ditunjukkan oleh pemberian pupuk hayati dosis 45 kg/ha, yaitu sebesar 1,75 % dan penekanan penyakit sebesar 70,83 %.

Kata Kunci : *Brassica juncea*, pupuk hayati, penyakit bengkok akar

PENDAHULUAN

Sawi merupakan salah satu jenis sayur yang digemari oleh masyarakat Indonesia. baik sebagai sayuran utama maupun sebagai bahan pelengkap. Selain itu sawi memiliki kandungan pro-vitamin A dan asam askorbat yang tinggi (Warsito, 1985 dalam Nurshanti, 2009).

Produksi sawi dapat ditingkatkan melalui budidaya yang baik, yaitu pemeliharaan dan pemupukan yang tepat. Pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang (kotoran ayam, kotoran sapi dan kotoran kambing) sangat baik untuk pertumbuhan sawi dengan kualitas yang baik dan dapat meningkatkan produksi sawi caisim (Lingga, 1991 dalam Nurshanti, 2010).

Pupuk hayati mempunyai fungsi yang penting dibandingkan dengan pupuk anorganik yaitu dapat mengemburkan lapisan permukaan tanah (topsoil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah (Sutejo, 2002 dalam Nurshanti, 2010).

Pada budidaya tanaman sawi daging (pakcoi) dijumpai berbagai masalah serius yang menghambat upaya peningkatan produksi dan kualitas hasil. Salah satu kendala yang paling penting adalah penyakit tular tanah yang disebabkan oleh cendawan *Plasmopara brassicae* Wor. Serangan patogen tular tanah dapat menekan produksi tanaman hortikultura sekitar 20-60 % (Djatnika, 1989) dan dalam kondisi optimum serangan dapat mencapai 100 %. Hal ini sangat merugikan petani mengingat investasi untuk biaya produksi tanaman hortikultura cukup tinggi.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan patogen tular tanah antara lain dengan menggunakan bakterisida sistemik. Sejauh ini penggunaan pestisida sintetik di sentra produksi sayuran sudah tergolong tinggi, bahkan beberapa laporan menyebutkan bahwa residu pestisida sintetik sudah mencapai ambang yang mengkhawatirkan. Oleh karena itu perlu dicari alternatif lain untuk mengendalikan penyakit tular tanah tanpa memperburuk masalah polusi lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian yang paling prospektif adalah dengan menggunakan mikroba antagonis yang diisolasi dari alam. Mikroba yang berguna ini sudah banyak yang dikemas dengan bahan pembawa tertentu yang dikenal dengan pupuk hayati dan dalam bentuk formulasi lain baik serbuk maupun cair yang mengandung PGPR.

Aplikasi PGPR dapat dilakukan melalui pelapisan benih dan perendaman benih dalam suspensi. Perendaman bibit sawi daging dengan menggunakan PGPR cair yang mengandung *P.fluorescens* dan *Bacillus polyxima* dosis 15 cc/l selama 10 menit dapat menekan intensitas serangan penyakit *P. brassicae* dan dapat meningkatkan bobot tanaman (Rachmawati dkk, 2013). Untuk memperbaiki struktur tanah sekaligus mengendalikan penyakit tular tanah dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain menggunakan pupuk hayati yang telah diperkaya dengan beberapa mikro organisme antara lain bakteri selulolitik, *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Rhizobium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., dan bakteri pelarut fosfat yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah dan mengendalikan penyakit tular tanah. Hasil penelitian Korlina dkk (2015) yang menggunakan pupuk hayati tersebut untuk tanaman padi dengan dosis 30 kg/ha kombinasi dengan bahan organik 3 t/ha, mampu memberikan jumlah anakan tertinggi dan menghasilkan bobot produksi GKP sebesar 7,04 t/ha.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme *Lactobacillus* sp $2,46 \times 10^8$, Bakteri Selulolitik $6,00 \times 10^8$,

Bakteri Pelarut Fosfat $7,02 \times 10^8$ dan *Azotobacter* sp $3,19 \times 10^5$ dalam mengendalikan penyakit akar gada *P. brassicae* pada tanaman sawi daging.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Karangploso BPTP Jatim, pada bulan Januari - April 2014, menggunakan rancangan acak kelompok, dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri dari :

- A = Pupuk hayati dosis 15 kg/ha
- B = Pupuk hayati dosis 30 kg/ha
- C = Pupuk hayati dosis 45 kg/ha
- D = Cara petani

Perendaman bibit dengan menggunakan PGPR dosis 15 cc/liter dilakukan selama 10 menit. Bibit ditanam dalam bedengan, ukuran bedengan 2 m x 2 m dan jarak tanam 20 cm x 20 cm, bedengan diberi dolomit dengan dosis 1 ton per hektar untuk meningkatkan pH dan pupuk kandang yang telah diperkaya dengan trichokompos sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh BPTP Jawa Timur sebelumnya. Tanaman dipelihara secara intensif seperti pengendalian hama, pemupukan dan penyiraman dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) budidaya sawi daging. Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan vegetatif tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar tajuk), bobot per tanaman, persentase serangan akar gada dan pengamatan destruktif untuk mengetahui panjang akar tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan, perlakuan C (pupuk hayati 45 kg/ha) memberikan hasil paling tinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar tajuk dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Untuk tinggi tanaman perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terutama pada pengamatan ke 18 hari setelah tanam (HST) dan 24 HST yaitu 20,73

cm dan 26,50 cm. Sedangkan jumlah daun pada perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan lain pada pengamatan ke 18 HST yaitu sebanyak 14,18 helai. Untuk lebar tajuk perlakuan C juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada pengamatan ke 24 HST yaitu 33,25 cm. Hal ini diduga karena pupuk hayati yang digunakan mengandung beberapa mikroba yang bersifat menyuburkan tanah seperti *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillin* dan *Pseudomonas*. *Rhizobium* dapat menyuburkan tanah dan mengikat N dari udara, *Azotobacter* yang bersifat meningkatkan hasil tanaman, actinomycetes mampu menambat N dan bersimbiose dengan tanaman, *Azospirillin* mampu menambat N dan menghasilkan fitohormon auksin, giberallin, sitokinin dan etilen serta *Pseudomonas* sp. yang mampu melarutkan phospat, meningkatkan jumlah nitrogen dan menghasilkan ZPT (Suryani, 2012). Kadir (2007) mengemukakan bahwa penggunaan *Pseudomonas* sp. berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman tomat. Penambahan pupuk hayati ke dalam tanah akan mempengaruhi kandungan unsur hara dalam tanah. Kandungan unsur hara diserap oleh akar sebagai nutrisi untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis inilah yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi daging (Nugrahani dkk, 2012).

Ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman (Arinong, 2011 dalam Gardner et al, 1985). Sehingga dibutuhkan lebih banyak unsur hara esensial yang tersedia dan dapat diperoleh melalui peningkatan dosis pupuk hayati yang didalamnya mengandung salah satu mikroorganisme seperti *Azotobacter* sp. Simarmata (2004) dalam Nugrahani, dkk (2012) mengungkapkan bahwa penambahan *Azotobacter* sp dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. (Tabel 1,2 dan 3)

Tabel 1. Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap tinggi tanaman sawi daging

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur.....				Rata-rata
	6 HST ^{*)}	12 HST	18 HST	24 HST	
A. Pupuk hayati 15 kg/ha	13,25 b ^{**)}	14,99 b	17,47 b	23,75 b	17,37
B. Pupuk hayati 30 kg/ha	13,46 b	15,92 b	17,83 b	23,17 b	17,59
C. Pupuk hayati 45 kg/ha	15,39 c	16,81 b	20,73 c	26,50 c	19,85
D. Kontrol	11,60 a	12,11 a	15,39 a	20,00 a	12,17

Keterangan :

*) HST = Hari setelah tanam

**) Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun

Perlakuan	Pengamatan pada umur.....				Rata-rata
	6 HST ^{*)}	12 HST	18 HST	24 HST	
A. Pupuk hayati 15 kg/ha	8,08 ab ^{**)}	9,7 b	13,43 bc	17,75 a	12,24
B. Pupuk hayati 30 kg/ha	8,23 ab	9,83 b	11,55 ab	18,75 ab	12,09
C. Pupuk hayati 45 kg/ha	9,40 b	10,70 b	14,18 c	21,00 b	13,82
D. Kontrol	6,80 a	7,93 a	9,80 a	17,50 a	6,57

Keterangan :

*) Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan terhadap Lebar Tajuk

Perlakuan	Pengamatan ke				Rata-rata
	6 HST	12 HST	18 HST	24 HST	
A. Pupuk hayati 15 kg/ha	14,19 ab	17,45 ab	17,41 ab	30,00 b	19,76
B. Pupuk hayati 30 kg/ha	15,33 a	18,01 b	18,76 ab	31,50 ab	20,90
C. Pupuk hayati 45 kg/ha	15,81 b	18,69 b	20,08 b	33,25 c	21,95
D. Kontrol	11,61 a	14,79 a	16,29 a	26,75 a	17,36

Keterangan :

*) HST = Hari setelah tanam

**) Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Pada perlakuan C (pemberian pupuk hayati 45 kg/ha) mempunyai panjang akar paling tinggi yaitu 14,38 cm dan bobot per tanaman paling tinggi yaitu 380 g/tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 4). Hal ini diduga karena dengan semakin banyaknya jumlah pupuk hayati yang diberikan kedalam tanah akan mengakibatkan tanah menjadi lebih gembur dan subur. Nurshanti, (2010) menerangkan, kelembaban tanah yang baik akan meningkatkan metabolisme tanaman yang diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena proses penyerapan zat hara dapat berlangsung baik. Pada kelembaban tanah yang baik akar akan lebih mudah

menyerap zat nitrogen dan phospat. Kelembaban udara dan kelembaban tanah yang sesuai akan memberikan pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi yang tinggi, disamping kandungan mikroba yang dapat membantu efektifitas pupuk hayati. Pupuk hayati ini mengandung *Azospirillum* yang mampu menambah percabangan akar, menambat N dengan menghasilkan fitohormon auksin, giberallin, sitokinin dan etilen serta mengandung *Rhizobium* yang mampu menyuburkan tanah (Suryani, 2012). Selain itu Pupuk hayati ini mengandung *Pseudomonas* sp. yang mampu melarutkan phospat, meningkatkan jumlah nitrogen dan menghasilkan ZPT. *Pseudomonas* sp.

berpengaruh terhadap bobot buah tomat (Kadir, 2007), juga mengandung *Azotobacter* yang berperan dalam meningkatkan produksi/hasil tanaman (Suryani, 2012).

Persentase serangan penyakit akar gada terendah ditunjukkan oleh perlakuan C (pemberian pupuk hayati 45 kg/ha) yaitu sebesar 1,75 % (Tabel 4). Hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dan memberikan persentase penekanan penyakit tertinggi yaitu sebesar 70,83 %. Hal ini diduga karena pupuk hayati yang digunakan mengandung beberapa mikroba yang bermanfaat, diantaranya adalah *Azotobacter* yang berperan sebagai pengendali serangan OPT. Suryani (2012) mengemukakan bahwa *Azotobacter* mampu menghasilkan hormon pertumbuhan dan mengurangi serangan OPT, menghambat pertumbuhan jamur *Alternaria* sp. dan *Fusarium* sp. *Azotobacter* dapat

meningkatkan produksi tanaman, laju perkecambahan, pertumbuhan akar dan perkembangan tanaman. Peningkatan produksi tanaman terjadi karena *Azotobacter* dapat menambat N, menghasilkan pemacu tumbuh dan menghambat patogen tanaman seperti *alternaria* dan *fusarium*. *Azotobacter* diketahui mampu mensintesis substansi yang secara biologis aktif dapat meningkatkan perkecambahan benih, tegakan dan pertumbuhan tanaman seperti vitamin B, asam indol asitat, gibberalin, dan sitokinin (Wedhastri, 2002). Disamping itu juga mengandung bakteri pelarut fosfat yang dapat menahan penetrasi patogen akar karena sifat mikroba yang cepat mengkoloni akar dan menghasilkan senyawa antibiotik (Efiati, 2005).

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap panjang akar, berat per tanaman dan persentase serangan akar gada

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Bobot/tanaman (g)	% Serangan akar gada	% Penekanan penyakit
A. Pupuk hayati 15 kg/ha	11,00 ab	250,00 a	3,75 a	47,50
B. Pupuk hayati 30 kg/ha	12,25 ab	315,00 b	2,00 a	66,67
C. Pupuk hayati 45 kg/ha	14,38 b	380,00 c	1,75 a	70,83
D. Cara Petani	10,55 a	227,50 a	6,00 b	-

Keterangan :

*) Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

KESIMPULAN

Pemberian Pupuk hayati Dosis 45 kg/ha dapat memberikan pertumbuhan yang baik terhadap tinggi tanaman (26,50 cm), jumlah daun (21 helai), lebar tajuk (33,25 cm), panjang akar (14,38 cm) dan bobot per tanaman (380 g/tanaman).

Persentase serangan penyakit akar gada terendah ditunjukkan oleh pemberian pupuk hayati dosis 45 kg/ha, yaitu sebesar 1,75 %, dengan tingkat penekanan penyakit sebesar 70,83 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. "Pupuk % 20 Organik". [Online].
<http://balittanah.litbang.deptan.go.id>.
 Diakses tanggal 23 Januari 2014.
- Anonim. 2005. Peranan mikroba pelarut fosfat terhadap pertumbuhan tanaman . (Online)
www.library.usu.ac.id/download/fp/hutan-deniefiati.pdf/peranan.
 Diakses tanggal 8 September 2014.
- Arinong, A.R, dan L.D. Chrispen. 2011. Aplikasi pupuk hayati cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman

- sawi (*Brassica juncea* L.). [Jurnal]. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa. Kabupaten Gowa.
- Kadir, H. 2007. pupuk hayati *Pseudomonas fluorescens* untuk meningkatkan efisiensi pemupukan pada tanaman tomat. (Online). www.slideshare.net/husnakadir/pemanfaatan . Diakses tanggal 11 September 2014.
- Korlina, E., D. Rachmawati dan S.Z. Saadah. 2015. Aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi padi. *Jurnal Bioplantae*. Vol. 2 (4) : 175-184
- Nugrahani, Oktia. dkk. 2012. Pengaruh berbagai pupuk hayati terhadap pertumbuhan hasil tanaman sawi sendok (*Brassica juncea* (L.) Czern) dengan budidaya secara ramah lingkungan. [Jurnal]. Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana. Semarang.
- Nurshanti, FD. 2009. *Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi caisim (Brassica juncea L.)*. [Jurnal]. Fakultas Pertanian Universitas Baturaja.
- _____. 2010. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (Brassicca juncea L) dengan Tiga Varietas Berbeda*. [Jurnal]. Fakultas Pertanian Universitas Baturaja.
- Rachmawati, D., Baswarsiaty dan Gunawan. 2013. Pengendalian penyakit akar gada (*P. brassicae*) pada tanaman sawi daging dengan menggunakan PGPR. Prosiding Seminar Nasional 3 in one. Peran nyata Agronomi, Hortikultura dan Pemuliaan terhadap ketahanan pangan. Universitas Brawijaya Malang. 2014.
- Suryani, A.I., 2012. Mikroba pengikat nitrogen. (online) www.adeirmasuryani.blogspot.com/.../. Diakses tanggal 8 September 2014.
- Wahyu Ashari. Pengaruh mikroba terhadap pertumbuhan tanaman. (online) www.wahyuashari.wordpress.com/akademi/. Diakses tanggal 21 Nopember 2014
- Wedhastri, S. 2002. Isolasi dan seleksi *Azotobacter* spp. Penghasil faktor tumbuh dan penambat nitrogen dari tanah masam. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 3 (1). 45-51