

FORMULASI *Streptomyces* sp. DAN *Trichoderma* sp. BERBAHAN DASAR MEDIA BERAS JAGUNG, BEKATUL DAN KOMPOS

Formulation Streptomyces sp. and Trichoderma sp. on Media Rice Corn, Rice Bran and Compost

Nia Rulinggar P. M.¹⁾, Tri Mujoko²⁾ dan Indriya Radiyanto²⁾

¹⁾ Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

²⁾ Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media beras jagung, bekatul & kompos. Serta untuk mengetahui daya tahan hidup *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media beras jagung, bekatul dan kompos dalam formula pelet. Penelitian ini menggunakan 2 faktor yaitu mikroba dan media, kemudian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. lebih sesuai pada media kompos. Namun secara keseluruhan media beras jagung, bekatul dan kompos dapat digunakan sebagai bahan dasar formula. Pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada formula menunjukkan rata-rata jumlah koloni paling baik (*Streptomyces* sp.= 19×10^6 cfu/ml dan *Trichoderma* sp.= $13,5 \times 10^7$ cfu/ml) pada minggu ke-4 sampai ke-6 HSI.

Kata Kunci : Formulasi *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp., Media Pelet

ABSTRACT

The research purposed to know the growth of the *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. in maize media, rice bran media, & compost media. Also to determine the survival of *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. in pellet formulations with maize media, rice bran media, & compost media. The research is based on the pattern of a complete randomized block design (CRD) with two factors, it is media and microbia. There are consists of nine treatments and each treatment was repeated three times. The results showed that *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. is better in compost media. But all of the media can be used as test based in pellet formulations of *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. The growth of *Streptomyces* sp. and *Trichoderma* sp. in formula showed the best average number of the colonies (*Streptomyces* sp.= 19×10^6 cfu/ml and *Trichoderma* sp.= $13,5 \times 10^7$ cfu/ml) at the fourth weeks until sixth weeks from day after inoculations (DAI).

Keywords: Formulation of *Streptomyces* sp., *Trichoderma* sp., Pellets

PENDAHULUAN

Penggunaan agensia pengendali hayati (APH) secara langsung akan menekan perkembangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia dan menurunkan biaya produksi. *Streptomyces* sp. potensial dalam menghambat mikroba patogen tular tanah karena *Streptomyces* sp. merupakan agensia hayati yang mampu bekerja efektif secara tunggal maupun dikombinasikan dengan mikroorganisme lainnya (Cook dan Baker, 1983). *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jamur mikoparasitik bersifat parasit terhadap jamur lain dan dapat dimanfaatkan sebagai APH terhadap jenis-jenis jamur fitopatogen (Suryanti, Martoedjo, Tjokrosoedarmono, dan Sulistyarningsih., 2003).

Hasil penelitian yang telah dilakukan Penta dan Mujoko (2010), kombinasi agensia hayati (*Streptomyces* sp., *Gliocladium* sp. dan *Trichoderma harzianum*) dapat menghambat perkembangan intensitas penyakit *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* hingga 78% dibandingkan perlakuan masing-masing antagonis berkisar 50%-56%.

Media merupakan tempat yang digunakan mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang. Untuk mempercepat pertumbuhan mikroorganisme bisa digunakan media alternatif. Dengan pertimbangan bahwa kandungan nutrisi dalam beras jagung, bekatul dan kompos mampu digunakan oleh APH sehingga dapat mendukung pertumbuhan APH dan tidak menurunkan potensinya sebagai APH. Maka pada penelitian ini dilakukan perbanyakan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media alternatif antara lain beras jagung, bekatul dan kompos.

Menurut Yunitasari (2012) dalam Ibrahim, Elfina dan Dewi (2013), menyatakan untuk memudahkan aplikasi *T. harzianum* perlu disiapkan dalam suatu formulasi berbentuk pelet. Pengendalian secara hayati berbentuk pelet merupakan formulasi yang memiliki sifat semi padat sehingga bahan aktif tidak mudah terurai oleh sinar matahari maupun air hujan. Hasil penelitian Penta dan Mujoko (2012) menunjukkan bahwa formula pelet dengan bahan tepung ketan dapat meningkatkan populasi multiantagonis *Streptomyces* sp., *Gliocladium* sp. dan *Trichoderma harzianum* dengan masa simpan 3 minggu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media beras jagung, bekatul dan kompos. Dan untuk mengetahui daya tahan hidup *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media beras jagung, bekatul dan kompos dalam formula pelet.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras jagung, bekatul, dan kompos produksi Fakultas Pertanian UPNV Jatim. Isolat mikroba *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang merupakan koleksi dari Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. Serta bahan perekat untuk formula pelet adalah liat montmorillonit. Sedangkan alat yang digunakan antara lain Laminar Air Flow (LAF), mikropipet, autoklaf, handcounter, kamera, mikroskop, cawan petri, dan tabung reaksi.

Penelitian ini menggunakan 2 faktor yaitu jenis mikroba dan jenis media, yang kemudian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Faktor I berupa jenis mikroba meliputi *Streptomyces* sp. (S), *Trichoderma* sp. (T), dan kombinasi *Streptomyces* sp.+*Trichoderma* sp. (ST). Faktor II berupa jenis media meliputi beras jagung (J), bekatul (B) dan kompos (K).

Menumbuhkan APH pada Media Penelitian

Suspensi *Streptomyces* sp. dan suspensi *Trichoderma* sp. yang telah disiapkan kemudian diinokulasikan (ditumbuhkan) ke media penelitian yaitu media beras jagung, bekatul dan kompos. Masing-masing 100 gram media diberi suspensi *Streptomyces* sp. sebanyak 1 ml dan suspensi *Trichoderma* sp. sebanyak 1 ml. Sedangkan untuk perlakuan lain yaitu dengan menumbuhkan kombinasi *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media beras jagung, bekatul dan kompos. Masing-masing 100 gram media diberi suspensi *Streptomyces* sp. sebanyak 0,5 ml dan suspensi *Trichoderma* sp. sebanyak 0,5 ml. Biakan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada masing-masing media diinkubasikan selama 2 minggu. Kemudian dilakukan pengamatan jumlah koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang tumbuh pada masing-masing media dengan teknik seri pengenceran.

Pembuatan Formula

Bahan yang digunakan terdiri dari : a) beras jagung halus sebanyak 60 g : liat montmorillonit 30 g (2:1), b) bekatul 60 g : liat montmorillonit 30 g (2:1), c) kompos 60 g : liat montmorillonit 30 g (2:1). Masing-masing bahan ditambahkan aquades steril sebanyak 30 ml. Bahan tersebut masing-masing dimasukkan ke dalam plastik ukuran 1 kg.

Formula ini dibuat dalam bentuk pelet yang menggunakan mesin hummer dan semua bahan dicampur sampai rata. Setelah bahan berbentuk pelet dilakukan pengeringan dengan cara dikeringanginkan selama 24 jam. Pelet yang sudah kering disimpan ke dalam plastik *polyethylen* pada suhu kamar, serta disusun berdasarkan

Rancangan Penelitian. Pengamatan formulasi pelet terhadap pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. dilakukan setiap 2 minggu sekali, selama 12 minggu.

Pengamatan Jumlah Koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp.

Sebanyak 1 g pelet dihaluskan dan diencerkan dalam 10 ml aquades, kemudian dilakukan seri pengenceran sampai 10^{10} . Dari seri pengenceran 10^4 sampai 10^{10} ini masing-masing diambil 1 ml dengan mikropipet, ditumbuhkan pada media PDA dan GNA dalam cawan petri. Di inkubasikan selama 7 hari. Koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang tumbuh dihitung jumlahnya.

Daya Tahan Hidup *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp.

Pengamatan ini disajikan dalam kurva dinamika pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. dengan indikator bertambah atau berkurangnya jumlah koloni pada formula pelet selama 12 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Jumlah Koloni APH

Rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. di media beras jagung, bekatul dan kompos menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. di media biakan.

Perlakuan	Jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp			Jumlah koloni <i>Trichoderma</i> sp		
	Rerata	sd		Rerata	sd	
S J	3,58	0,75	a	3,58	0,75	a
S B	1,74	0,46	a	1,74	0,46	a
S K	12,06	1,45	b	12,06	1,45	b
T J	7,59	3,84	a	7,59	3,84	ab
T B	4,45	1,60	a	4,45	1,60	a
T K	10,23	2,90	ab	10,23	2,90	ab
ST J	5,61	3,53	a	2,74	1,74	a
ST B	5,84	2,58	a	3,02	0,26	a
ST K	6,77	4,53	a	3,05	2,61	a
BNJ 5%	7,89			5,92		

Rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. menunjukkan lebih tinggi di media kompos dibandingkan pada media beras jagung dan bekatul. Hal ini disebabkan media kompos cenderung mempunyai sumber karbon yang mampu digunakan sebagai sumber nutrisi oleh mikroorganisme. Menurut Lacey (1973) dalam Penta dan Mujoko (2012), bahwa populasi actinomycetes akan lebih banyak berada pada tanah kompos,

karena banyaknya serat tanaman dan sisa akar pada kompos menyediakan nutrisi yang lebih stabil. Serat tanaman dan sisa akar pada kompos tersebut merupakan bahan organik yang dapat dijadikan sumber karbon bagi *Streptomyces* sp. demikian juga bagi *Trichoderma* sp (Purwantisari *et al.*, 2008).

Sedangkan pada media beras jagung dan bekatul banyak mengandung karbohidrat, sehingga mikroorganisme belum mampu menggunakan sumber karbon pada media tersebut (Luh, 1991 dalam Janathan, 2007). Karbohidrat tersebut dapat digunakan *Streptomyces* sp. sebagai sumber karbon setelah senyawa karbohidrat tersebut dihidrolisis lebih dahulu oleh enzim selulose menjadi glukosa atau selubiosa sebelum digunakan sebagai sumber nutrisi yaitu sumber karbon (Bill *et al.*, 1976 dalam Dewi, 2006).

Pertumbuhan Jumlah Koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. Pada Media Penelitian

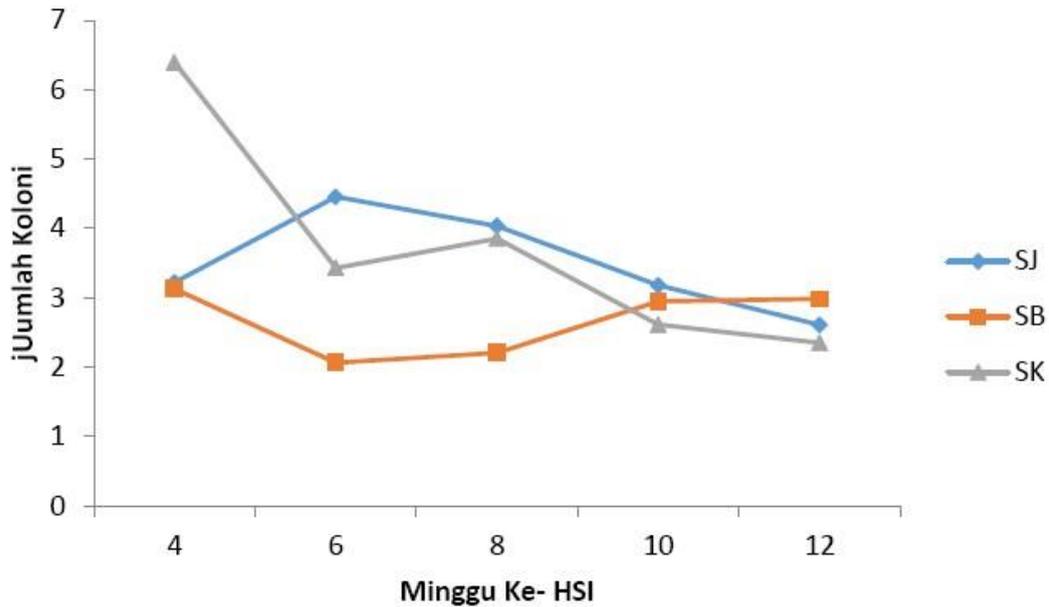
Secara analisa statistik menunjukkan jumlah koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang dikombinasikan di masing-masing media biakan tidak berbeda nyata (Tabel 1). Hasil pengamatan terhadap jumlah koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang dikombinasikan menunjukkan rata-rata jumlah koloni yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan APH yang ditumbuhkan secara tunggal pada masing-masing media biakan. *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang diinkubasikan bersama dalam satu jenis media diduga akan mengalami interaksi pertumbuhan.

Secara keseluruhan pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada media kompos menunjukkan rata-rata jumlah koloni yang paling tinggi dibandingkan pada media beras jagung dan bekatul (Tabel 1 dan 2). Diduga hal ini dikarenakan media kompos lebih banyak mengandung sumber karbon dan sumber nitrogen yang tersedia sebagai nutrisi bagi *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. Menurut Hidayat (2006), sumber karbon dan nitrogen merupakan komponen yang utama dalam suatu media kultur, karena sel-sel mikroba dan fermentasi sebagian besar memerlukan sumber karbon dan nitrogen dalam prosesnya.

Daya Tahan Hidup *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. dalam Formula

Daya tahan hidup APH dalam formula merupakan pengamatan yang akan menjadi tolak ukur berapa lama APH aktif di dalam formula, sehingga dapat diketahui waktu optimal untuk penggunaan formula.

Daya Tahan Hidup *Streptomyces* sp. dalam Formula

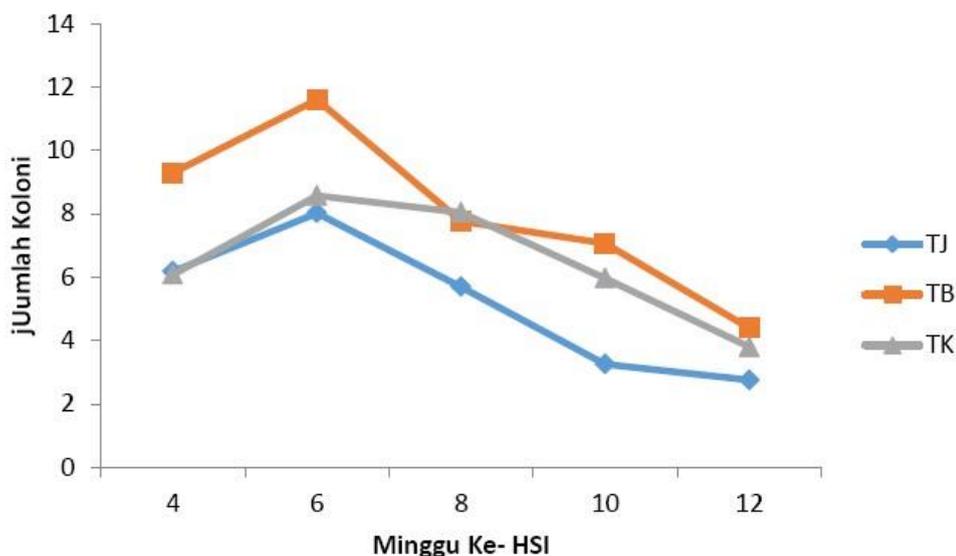


Gambar 1. Dinamika Pertumbuhan *Streptomyces* sp. dalam Formula

Pertumbuhan *Streptomyces* sp. dalam formula beras jagung dan formula bekatul cenderung menunjukkan jumlah koloni yang rendah pada minggu ke-4 HSI. Sedangkan pada formula kompos menunjukkan rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang lebih tinggi. Pada minggu ke-6 HSI rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. pada formula kompos dan formula bekatul mengalami penurunan. Sedangkan peningkatan rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. terjadi pada formula beras jagung di minggu ke-6 HSI. Minggu ke-8 sampai ke-12 HSI menunjukkan kecenderungan penurunan rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. pada ketiga media. Penurunan rata-rata jumlah koloni tersebut diduga karena ketersediaan nutrisi pada formula juga cenderung semakin sedikit. Hal ini didukung Purwoko (2007), salah satu penyebab bakteri mengalami fase penurunan atau kematian adalah ketersediaan nutrisi semakin sedikit.

Daya Tahan Hidup *Trichoderma* sp. dalam Formula

Pertumbuhan *Trichoderma* sp. pada formula bekatul cenderung menunjukkan rata-rata jumlah koloni yang paling tinggi dibandingkan pada formula kompos dan beras jagung. Pada minggu ke-6 menunjukkan puncak rata-rata jumlah koloni *Trichoderma* sp. yang paling tinggi pada ketiga formula.



Gambar 2. Dinamika Pertumbuhan *Trichoderma* sp. dalam Formula

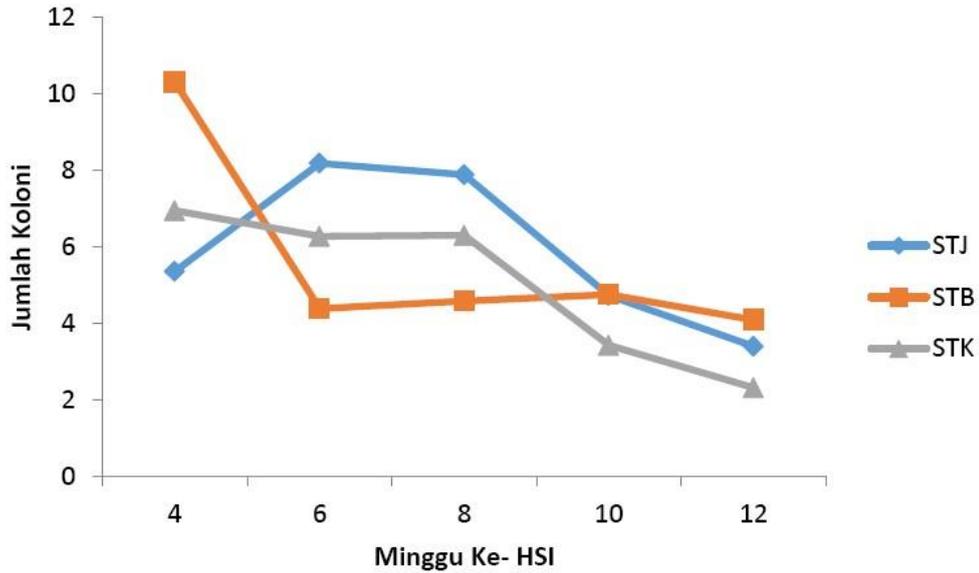
Pada minggu ke-8 sampai minggu ke-12 HSI terjadi kecenderungan penurunan rata-rata jumlah koloni *Trichoderma* sp. dalam ketiga formula. Tetapi pada gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah koloni *Trichoderma* sp. pada formula bekatul cenderung lebih tinggi dibandingkan pada formula beras jagung dan formula kompos. Media bekatul yang dibentuk menjadi formula pelet cenderung memiliki tekstur yang remah dibandingkan tekstur formula beras jagung dan kompos yang cenderung lebih padat. Sehingga kemungkinan terjadi penghambatan pertumbuhan *Trichoderma* sp. pada formula yang teksturnya lebih padat. Hal ini didukung oleh Gray dan Williams (1971) yang menyatakan bahwa terhambatnya pertumbuhan fungi disebabkan meningkatnya kekentalan medium dan terhambatnya difusi air dan udara.

Daya Tahan Hidup *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. dalam Formula

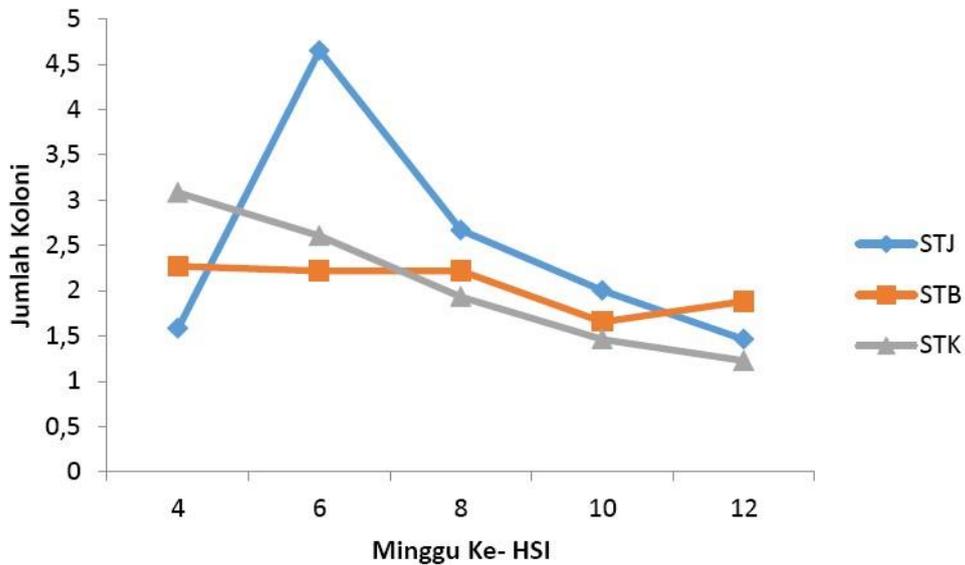
Pada pengamatan pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang dikombinasikan dalam masing-masing formula beras jagung, bekatul dan kompos cenderung terjadi penurunan rata-rata jumlah koloni pada kedua jenis APH. Berdasarkan pengamatan pada formula APH tunggal (Gambar 1 dan 2), formula kombinasi *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. tidak lebih baik pertumbuhannya pada masing-masing formula. Sehingga penggunaan formula kombinasi *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. dianggap tidak lebih baik dibandingkan ketika dalam formula tunggal yang pertumbuhannya lebih baik.

Pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. yang dikombinasikan dalam masing-masing formula beras jagung, bekatul dan kompos diduga terjadi interaksi. Hal

ini didukung oleh Waluyo (2005), jika dua atau lebih jasad yang berbeda ditumbuhkan bersama-sama dalam suatu medium, maka aktivitas metabolismenya secara kualitatif maupun kuantitatif akan berbeda jika dibandingkan dengan jumlah aktivitas masing-masing jasad yang ditumbuhkan dalam medium yang sama tetapi terpisah.



Gambar 3. Dinamika pertumbuhan *Trichoderma* sp. dalam formula yang dikombinasikan dengan *Streptomyces* sp.



Gambar 4. Dinamika pertumbuhan *Streptomyces* sp. dalam formula yang dikombinasikan dengan *Trichoderma* sp.

Kisaran rata-rata jumlah koloni *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. cenderung lebih rendah (turun) dibandingkan pada formula tunggal. Pertumbuhan kombinasi *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada masing-masing formula cenderung mengalami penurunan dari minggu ke-6 sampai minggu ke-12 HSI. Hal ini dikarenakan ketersediaan nutrisi di dalam formula semakin sedikit dan dengan keberadaan 2 jenis mikroba berbeda.

KESIMPULAN

Pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. lebih sesuai pada media kompos. Secara keseluruhan media beras jagung, bekatul dan kompos dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. Daya tahan hidup *Streptomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. pada masing-masing formula menunjukkan rata-rata jumlah koloni paling baik pada minggu ke-4 sampai minggu ke-6 HSI.

DAFTAR PUSTAKA

- Cook, R. J. and K. F. Baker. 1983. *The Nature and Practice of Biological Control of Plant pathogens*. American Phytopathological Society.. St. Paul. Minnesota.
- Penta dan Mujoko. 2010. *Kompatibilitas Agensia Hayati Gliocladium sp., Trichoderma sp., Streptomyces sp. dan Daya Hambat terhadap Fusarium oxysporum Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat*. Hasil Penelitian Hibah Bersaing. UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Penta dan Mujoko. 2012. *Perkembangan Populasi Multi Antagonis Streptomyces sp., Gliocladium sp., Trichoderma harzianum Sebagai Agensia Hayati Penyakit Layu Fusarium Pada Media Semi Alami dan Paket Formula Pelet*. Plumula Vol 1 No. 2 Juli 2012 ISSN : 2089-8010. Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Suryanti, T. Martoedjo, A. H. Tjokrosoedarmono, dan E. Sulistyarningsih. 2003. *Pengendalian Penyakit Akar Merah Anggur pada The dengan Trichoderma spp.* Hlm. 143-146. Pros. Kongres Nasional XVII dan Seminar Nasional FPI, Bandung, 6-8 Agustus 2003.
- Purwoko. T. 2007. *Fisiologi Mikroba*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Waluyo, Lud. 2005. *Mikrobiologi Umum*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.