

Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani dan Menekan Erosi di Lahan Berlereng Melalui Pendampingan Penerapan IPTEKS pada Tanaman Cincau Hitam dengan *Trichoderma*

Wuye Ria Andayanie^{1#1}, Retno Iswati^{2*2}, Ninik Sriyani^{3#3}

^{#1}Jurusan Agroteknologi, Universitas Merdeka Madiun, Jln Serayu No. 79 Madiun

^{#3}Jurusan Manajemen, Universitas PGRI Madiun, Jln Setia Budi No. 85 Madiun

¹email: wuye.andayanie@gmail.com

³email: ninikikipae@gmail.com

*Jurusan: Ilmu Politik, Universitas Merdeka Madiun,

Jln Serayu No. 79 Madiun

²email: lppm_unmermadiun@yahoo.com

Abstract — The utilization of black grass jelly (*Mesona palustris* BL) plant and biological agents can reduce degradation of soil fertility and pest in sloping land. This activity aims to improve of farmers skill to produce of *Trichoderma* as biological agents, nutritional attributes and ecolabelling in sloping land. Method of assistance activities was implemented by the pattern of Participatory Rural Appraisal (PRA) that is working with black grass jelly farmers who are members of farmer groups (*Gapoktan*) in *Tapak and Sukowidi Village Sub Panekan Magetan District* with land area of about 8 hectares. The farmers' responses to the activity mentoring black grass jelly cultivation with *Trichoderma* as biological control are high. It was showed from the results of the evaluation that 98 % of the farmers understand about biological control and develop continuously. This technology application was capable to increase of black grass jelly productivity around of 8.3-9.2 ton/ha and decrease C-organic loss 1.905 kg/ha. If the value is converted to soil organic matter, then the C-organic losses value are equivalent 2.50 kg/ha.

Keywords— black grass jelly productivity, farmer's income, sloping land, soil organic matter, *Trichoderma*.

I. PENDAHULUAN

Tanaman janggolan atau cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dibudidayakan dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Tanaman ini telah lama menjadi bahan dagangan nasional dan ekspor penghasil devisa negara. Tanaman cincau hitam dapat digunakan sebagai tanaman konservasi dan sering dijumpai di hutan yang tumbuh secara liar. Hal ini karena memiliki kemampuan untuk dapat hidup pada kondisi yang kering dan tidak subur tanahnya serta mempunyai perakaran lebat yang sifatnya mengikat tanah, sehingga dapat ditanam di galengan teras atau tempat yang berlereng. Penerapan

IPTEKS pada tanaman cincau hitam di lahan berlereng yang tepat guna dan tepat sasaran akan dapat menjamin perolehan keuntungan ekonomi dari tanaman cincau hitam dan lingkungan serta kelestarian sumber daya lahan secara simultan [1][2]. Namun demikian, degradasi kesuburan lahan dan serangan hama serta penyakit perlu ditekan untuk mendapatkan produksi yang maksimal sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan petani cincau hitam di lahan berlereng.

Masalah utama usaha tani pada lahan berlereng tanpa tindakan konservasi akan menyebabkan erosi [3]. Selain itu penyakit busuk batang sering menyerang tanaman cincau hitam sejak tanaman berumur 15–30 hari. Penyakit ini menyebabkan batang dipenuhi miselium berwarna putih dan jika dibelah berubah menjadi coklat kehitaman, sehingga tanaman menjadi layu dan mati. Sampai saat ini belum ada upaya melakukan upaya pengendalian terhadap penyakit tersebut. *Trichoderma* spp merupakan agen hayati untuk mengendalikan patogen seperti *Fusarium* sp, *Rhizoctonia* sp, *Sclerotium* sp dan *Phytophthora* sp penyebab busuk batang pada tanaman vanili [4]. *Trichoderma* spp mempunyai kemampuan untuk menguraikan bahan organik yang mudah diserap oleh tanaman dan sumber nutrisi untuk mikroorganisme antagonis, sehingga menstimulasi dormansi propagul serta mempunyai sifat fungistatis untuk sebagian besar patogen di dalam tanah [5][6].

Berdasarkan hal di atas perlu dilakukan evaluasi terhadap Sistem Usaha Tani Konservasi (SUTK) pada tanaman cincau hitam yang sudah dilaksanakan dan pelestarian alam melalui pemanfaatan *Trichoderma* sebagai agen hayati untuk menekan penyakit busuk batang dan meningkatkan kesuburan tanah, sehingga menjadi kelompok yang mandiri

serta menghindarkan longsor di lahan berlereng.

II. METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan kondisi yang dihadapi oleh kelompok petani cincau hitam dalam meningkatkan produktivitas tanaman cincau hitam di lahan berlereng, maka metode yang dilakukan untuk memecahkan berbagai permasalahan adalah sebagai berikut:

A. Participatory rural appraisal

Kegiatan pendampingan dilakukan dengan pola *Participatory rural appraisal* yaitu bekerja sama dengan anggota kelompok tani di Desa Tapak dan Sukowidi dengan luasan lahan ± 8 Ha untuk mengkaji Sistem Usaha Tani Konservasi (SUTK) dengan penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam di lahan berlereng. Kegiatan ini meliputi:

- Motivasi
- Peningkatan kesadaran terhadap lingkungan di lahan berlereng dan kemampuan untuk melakukan SUTK
- Manajemen diri dan mobilisasi Sumber Daya Manusia (SDM)
- Pengembangan jaringan

B. Kaji terap

Kegiatan kaji terap ini dilaksanakan selama 4 bulan, bulan Februari sampai Mei 2018. Bahan-bahan yang diperlukan untuk kegiatan kaji terap ini adalah :

- Bibit cincau hitam lokal dari Kabupaten Ponorogo, Pacitan, Wonogiri, Magetan
- Mulsa dari bahan jerami dan *Trichoderma*
- Jumlah petani peserta *super impose trial* (SIT) dalam kegiatan kaji terap di Desa Tapak sebanyak 22 orang dan di Desa Sukowidi 18 orang.

C. Pengendalian penyakit busuk batang dan peningkatan kesuburan tanah

Pengendalian penyakit busuk batang dan peningkatan kesuburan tanah pada tanaman cincau hitam menggunakan *Trichoderma*. Mulsa organik dari jerami kering sebelum dihamparkan diberi *Trichoderma* untuk menekan perkembangan patogen. Jerami mempunyai konduktivitas panas rendah sehingga panas yang sampai ke permukaan tanah akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanpa mulsa. Produktivitas lahan dilakukan dengan pengukuran terhadap produksi per Ha dan penekanan terhadap kehilangan bahan organik carbon (*organic matter losses*) akibat erosi air dengan metode Bertol *et al* [7].

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dilakukan dengan pendekatan aplikasi SUTK terdiri atas: pengelolaan tanaman secara terpadu dan penerapan praktek konservasi tanah serta air yang ramah lingkungan.

A. Participatory rural appraisal

Petani cincau hitam dimotivasi agar dapat terlibat dalam kegiatan SUTK, yang nantinya akan meningkatkan pendapatan petani dan keasrian serta konservasi terhadap lingkungan di lahan berlereng rawan erosi dengan menggunakan kemampuan dan sumberdaya yang dimiliki oleh petani cincau hitam (Gambar 1).



Gambar 1. Pendampingan aplikasi paket teknologi janggelan dengan *Trichoderma* oleh Tim Program Kemitraan Wilayah

Pengetahuan petani dapat dikombinasikan dengan aplikasi IPTEKS. Tujuan aplikasi IPTEKS yang diterapkan, yaitu: peningkatan produktivitas tanaman cincau hitam, menekan degradasi akibat tingginya tingkat erosi tanah, efisiensi penggunaan bibit dan bersifat berkelanjutan. Pendekatan aplikasi teknologi dengan pendampingan disajikan pada Tabel 1. di

TABEL XXXIX
INTRODUKSI TEKNOLOGI TANAMAN JANGGELAN dengan
TRICHODERMA di LAHAN BERLERENG

Aspek teknologi	Perlakuan
Asal bibit janggelan	<ul style="list-style-type: none"> • Kabupaten Ponorogo • Kabupaten Pacitan • Kabupaten Wonogiri • Kabupaten Magetan
Bibit	<ul style="list-style-type: none"> • Anakan rumpun janggelan yang telah tua dan berakar serta tinggi 15–20 cm
Jumlah bibit	<ul style="list-style-type: none"> • 150–200 kg/Ha
Persiapan lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik konservasi untuk kelereng 20-40 % dengan teras bangku (<i>bench terrace</i>)
Pengolahan tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Tanpa pengolahan tanah sama sekali (<i>notillage</i>) dengan membuka lubang kecil untuk tanam bibit
Bahan organik	<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk kandang dalam bentuk pukan/kohe sebanyak 6-9 ton/Ha • pukan /kohe pada tanah berat dan liat dengan fraksi lempung yang tinggi komposisi 1 hingga 1,5 bagian pukan dicampur dengan 3 bagian tanah • Penggunaan mulsa dari jerami atau seresah

Cara tanam	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak tanam menggunakan 50 x 50 cm dan setiap lubang ditanami 2 bibit janggolan • Ditanam pada awal musim hujan
Pengendalian uret dan penyakit busuk batang	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan <i>Metharhizium anisopliae</i> pada spot-spot lahan, bila memungkinkan • Penggunaan <i>Trichoderma</i>

Petani cincau hitam termotivasi (petani kooperator) mengikuti pendampingan. Oleh karena praktek budidaya cincau hitam di lahan berlereng mempunyai posisi strategis dalam pengembangan pertanian dan seyogyanya menerapkan SUTK. Faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan pola tanam ini adalah iklim, tingkat kesuburan tanah, ketersediaan tenaga kerja dan permintaan pasar. Lahan pertanian di lahan berlereng dapat mengalami kemunduran kesuburan tanah apabila tanaman cincau hitam dibudidayakan tanpa memperhatikan kaedah konservasi, sehingga dalam jangka panjang lahan yang terdegradasi semakin meluas dan kerusakan lingkungan semakin meningkat.

B. Respon petani terhadap kegiatan kaji terap

Respon petani terhadap kegiatan kaji terap penanaman cincau hitam berbasis tanpa olah tanah dan penggunaan *Trichoderma* cukup tinggi. Hal ini ditunjukkan dari hasil evaluasi bahwa 90 % (petani kooperator) telah mengadopsi SUTK. Hal ini ditunjukkan dari:

- 1) perbaikan teras, peningkatan penanaman rumput dan mawar sebagai penguat teras dibibir teras dan tampingan.
- 2) perbaikan saluran pembuangan air, terjunan air, rorak dan penggunaan pupuk kandang serta mulsa jerami atau seresah sebagai penutup tanah.
- 3) pembuatan embung sebagai usaha konservasi air di lahan perbukitan kritis mulai bertambah.

Petani kooperator memperoleh manfaat, jika IPTEKS tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* di lahan berlereng diterapkan di lahannya. Petani kooperator telah mengetahui bahwa dengan bertanam cincau hitam di lahan berlereng dengan IPTEKS tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah secara fisik, biologis dan kimia sehingga petani kooperator dapat meningkatkan produktivitas cincau hitam per satuan luas yang diusahakan serta erosi menjadi terkendali. Meskipun demikian, adopsi teknologi SUTK pada petani nonkooperator telah pula terjadi, namun belum sebaik petani kooperator. Oleh karena itu diperlukan pendampingan yang lebih intensif dan berkelanjutan, sehingga keberhasilan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan pemanfaatan *Trichoderma* di Desa Tapak dan Sukowidi dapat diacu untuk wilayah lain yang mempunyai agroekosistem serupa.

Teknik konservasi dapat menggunakan cara mekanis dan vegetatif berdasarkan kondisi kemiringan lahan dan kedalaman tanah serta kepekaan tanah terhadap erosi. Oleh karena itu konservasi mekanis untuk pengendalian erosi selalu diikuti oleh cara vegetatif, yaitu:

- 1) Penggunaan sisa-sisa tanaman atau tumbuhan, misalnya untuk mulsa dan pupuk hijau karena mudah terurai

dengan tanah dan menambah unsur hara ke tanah. Penggunaan input berupa bahan organik sebagai sumber pupuk dan pestisida dapat mengurangi penggunaan input kimia yang menjadi pemicu terjadinya degradasi lahan.

2) Penerapan pola tanam yang dapat menutup permukaan tanah sepanjang tahun. Penggunaan seresah sebagai mulsa juga akan mengatasi cekaman kekeringan karena air yang menguap dari dalam tanah tertahan oleh mulsa dan jatuh kembali ke tanah serta mempunyai konduktivitas panas yang rendah dibandingkan dengan mulsa plastik.

3) Teknik konservasi tanah dengan pembuatan teras. Teknik pembuatan teras relatif mudah dilaksanakan oleh petani dan murah harganya serta dapat terjaga kesuburan tanahnya secara berkesinambungan untuk produksi. Semua jenis teras harus disertai dengan penanaman tanaman penguat teras, seperti rumput dan legume yang juga merupakan sumber makanan ternak.

Sistem Usaha Tani Konservasi mengintegrasikan dan mensinergikan tanaman di bidang olah, tanaman penguat bibir teras dan ternak ruminansia kecil atau besar yang dikandangkan di pekarangan rumah. Integrasi dan sinergi tersebut harus menguntungkan petani. Ada tiga komponen teknologi SUTK dari sisi tanaman yaitu dengan pengaturan pola tanam pada bidang olah, peningkatan kesuburan tanah dan ketersediaan air serta sistem wanatani. Pengaturan pola tanam pada bidang olah ini mempunyai tujuan untuk memaksimalkan penutupan lahan, untuk mengurangi daya pukul butiran hujan langsung ke permukaan tanah. Pemberian mulsa jerami atau seresah dan pupuk organik dapat mempertahankan lengas tanah di bawah batas kritis ($pF < 3.90$) dan dapat mendukung pertumbuhan tanaman selama musim kemarau [8].

Budidaya cincau hitam sebagai tanaman konservasi dapat dilakukan dengan sistem tanpa olah tanah (*notillage*). Adopsi teknologi ini memerlukan waktu lebih lama untuk petani. Hal ini karena petani terbiasa melakukan olah tanah pada budidaya tanaman, sehingga diperlukan pendampingan lebih intensif dan berkelanjutan (Gambar 2).



Gambar 2. Pendampingan aplikasi paket teknologi tanpa olah tanah. A: kebiasaan petani dengan olah tanah (*tillage*); B: pendampingan teknologi tanpa olah tanah dan penggunaan mulsa jerami serta *Trichoderma*.

Sistem tanpa olah tanah akan menyebabkan unsur hara dan kandungan organik meningkat, meskipun tekstur tanah menjadi rendah dan penguapan tidak ada. Keuntungan lain yang di dapat pada sistem tanpa olah tanah yaitu adanya kepadatan perakaran yang lebih banyak, penguapan lebih

sedikit, air tersedia bagi tanaman makin banyak. Selain itu erosi dan degradasi lahan serta munculnya lahan kritis di lahan berlereng menjadi terkendali.

Tanah yang tidak diolah akar tanaman hanya mampu menembus kedalam 30-40 cm. Hal ini cocok untuk tanaman cincau hitam. Budidaya tanpa olah tanah, bibit tanaman janggalan ditancapkan dalam tanah dan dibiarkan tumbuh secara alami. Bila budidaya pertanian di wilayah dataran tinggi dikelola dengan baik, dapat memberikan keuntungan langsung kepada petani disamping menghasilkan berbagai jasa yang dibutuhkan masyarakat pada umumnya, antara lain sebagai obyek wisata agro, penyedia lapangan kerja, dan meminimalkan erosi. Oleh karena itu ekstensifikasi lahan pertanian dengan penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* menjadi salah satu pilihan yang tak bisa dihindari. Pemanfaatan lahan miring untuk kegiatan pertanaman cincau hitam menjadi salah satu pilihan yang realistis ditengah keterbatasan lahan yang ada.

C. Pendapatan usaha tani

Hasil evaluasi dari pendampingan, petani kooperator memperoleh keuntungan saat panen setelah menerapkan pola anjuran IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* di lahan berlereng (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil panen berdampak pada peningkatan pendapatan usaha tani setelah petani menerapkan pola anjuran IPTEKS pada tanaman cincau hitam di lahan berlereng

Keuntungan usaha tani cincau hitam dihitung berdasarkan total penerimaan dikurangi dengan total biaya produksi (Tabel 2).

Berdasarkan analisis usaha tani dari pengeluaran komponen biaya untuk aplikasi IPTEKS menunjukkan bahwa terdapat perbedaan untuk biaya antara tanpa penerapan IPTEKS dan penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* di lahan berlereng. Namun keuntungan penggunaan IPTEKS lebih tinggi. Hal ini disebabkan produksi cincau hitam lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penerapan IPTEKS.

Keuntungan aplikasi IPTEKS tersebut diharapkan berdampak terhadap petani cincau hitam di luar wilayah *Super Impose Trials* (SIT) dalam kegiatan kaji terap budidaya cincau hitam di lahan berlereng dalam wilayah pendampingan dengan perbaikan terhadap cara budidaya cincau hitam sesuai anjuran IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* di lahan berlereng. Selain itu pemberian bantuan isolat murni *Trichoderma* sebagai bahan perbanyakan kepada petani kooperator dan pendirian Pos Pelayanan Agen Hayati merupakan salah satu pendorong petani cincau hitam untuk mengaplikasikan *Trichoderma* di lahan (Gambar 4).



Gambar 4. Salah satu pendorong petani melakukan IPTEKS. A. Pos pelayanan Agen hayati ; B. petani melakukan perbanyakan *Trichoderma* secara mandiri

TABEL II
ANALISIS USAHA TANI melalui PENERAPAN IPTEKS pada TANAMAN CINCAU HITAM dengan *TRICHODERMA*

Uraian	Tanpa penerapan IPTEKS			Penerapan IPTEKS		
	Jum. fisik	Harga/Satuan (Rp)	Nilai Biaya/Produksi (Rp)	Jum. fisik	Harga/Satuan (Rp)	Nilai Biaya/Produksi (Rp)
Bibit	200	8.500	1.700.000	150	8.500	1.275.000
Tenaga kerja	20	50.000	1.000.000	8	50.000	400.000
Urea	42,58	2.000	85.160	15,25	2.000	30.500
Pupuk kandang	450,25	700	315.175	200,00	700	140.000
Agen hayati	0.00	0	0	200	1.000	200.000
Jerami	0.00	0	0	2.000	50	1.000.000
Total Biaya			3.100.335			3.045.000
Total produksi (kering)	1.650*	5.000	8.250.000	1.812*	5.500	9.966.000

Keuntungan Usahatani			5.149.665			6.921.000
----------------------	--	--	-----------	--	--	-----------

Keterangan: * per hektar, bibit dalam kg, tenaga kerja dalam hari orang kerja (HOK), agen hayati dalam bungkus, urea, pupuk kandang dan jerami dalam kg.

D. Dampak penerapan IPTEKS pada kehilangan unsur hara dan C-organik tanah

Dampak pada peningkatan unsur hara memerlukan pendampingan yang agak lama sampai petani mampu beradaptasi untuk mengelola habitat dan menekan penggunaan pestisida sintetik dengan penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* secara mandiri. Oleh karena petani sering mengalami keengganan untuk mengaplikasikan *Trichoderma* karena untuk perbanyakannya membutuhkan ketelitian dan waktu. Disamping itu lahan yang subur umumnya telah diusahakan secara intensif dengan penggunaan pupuk dan pestisida kimia. Lahan seperti ini memerlukan masa konversi sekitar 2 tahun [9]. Pendampingan secara berkala dan berkelanjutan antara pendamping dengan masyarakat di Desa Tapak dan Sukowidi perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat kemajuan adopsi IPTEKS, sehingga alih IPTEKS dapat diadopsi hingga mandiri oleh masyarakat karena tanah kritis dapat diatasi dengan peningkatan bahan organik tanah.

Kadar C-organik tanah yang rendah (0,50–1%) menyebabkan struktur tanah menjadi labil, tanah menjadi padat dan peka terhadap erosi, sehingga produktivitas tanah rendah. Kadar C-organik menunjukkan kadar bahan organik di dalam tanah. Semakin tinggi tempat dan suhu yang rendah menyebabkan pelapukan bahan organik semakin lambat, sehingga C-organik, N dan P semakin rendah [3, 10]. Semakin tinggi konsentrasi hara, maka semakin tinggi pula kehilangan hara karena erosi. Oleh karena itu budidaya cincau hitam dengan tanpa olah dan penggunaan mulsa jerami atau organik serta *Trichoderma* dapat mengatasi kehilangan unsur hara oleh erosi air di lahan berlereng.

Lahan tidak produktif dan kritis tersebar meluas di lokasi sasaran terutama saat musim kemarau. Hal ini menunjukkan lemahnya penerapan teknik konservasi ditingkat petani sebelum penerapan IPTEKS. Penerapan IPTEKS pada lahan seluas 8 Ha ini menunjukkan tingkat adopsi teknologi budidaya cincau hitam dengan tanpa olah dan penggunaan mulsa jerami atau organik serta *Trichoderma* di lahan berlereng cukup baik. Kehilangan total nutrisi dan C-organik akibat erosi air di lahan berlereng lebih rendah setelah penerapan IPTEKS dibandingkan tanpa penerapan IPTEKS (Tabel 3).

TABEL XLII
KEHILANGAN TOTAL NUTRISI dan C-ORGANIK TANAH AKIBAT EROSI AIR

Kehilangan nutrisi dan C-organik (Kg/Ha)	Tanpa penerapan IPTEKS*	Penerapan IPTEKS*
N	0,028	0,009
P	0,091	0,013
C-organik	15,070	2,024
K	0,501	0,075

Ca	0,186	0,059
Mg	0,108	0,017
Total	13,681	3,824

Keterangan: * hasil analisis Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UGM

Penerapan IPTEKS di lahan berlereng yang tidak produktif dan kritis dapat meningkatkan produktivitas lahan dan memperbaiki fisik lingkungan dengan menekan kehilangan nutrisi dan C-organik (Gambar 5).



Gambar 5. Lahan tidak produktif di lokasi sasaran. A: sebelum penerapan IPTEKS; B: setelah penerapan IPTEKS

Upaya pendampingan menekan kehilangan nutrisi dan C-organik dilakukan untuk meningkatkan fungsi dan hidrologi lahan serta memperbaiki lingkungan hidup, sehingga kesejahteraan petani meningkat di kawasan berlereng terutama saat musim kemarau. Lahan tidak produktif dan kritis ini diharapkan berhasil untuk direhabilitasi, sehingga tidak berdampak buruk terhadap wilayah di lokasi sasaran, antara lain timbulnya longsor pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Oleh karena penerapan IPTEKS ini diharapkan dapat mengendalikan erosi dan mempertahankan lengas tanah serta meningkatkan produktivitas tanaman cincau hitam, sehingga lebih konservasi dalam pengelolaan lahan dan air.

IV. KESIMPULAN

Hasil pendampingan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* telah diadopsi oleh petani kooperator. Hal ini ditunjukkan dengan hasil evaluasi bahwa 100 % petani melakukan perbaikan teras, peningkatan penanaman bunga mawar sebagai penguat teras di bibir teras dan tampungan, penggunaan *Trichoderma*, mulsa jerami serta tanpa olah tanah pada budidaya cincau hitam.
- 2) Penerapan IPTEKS dapat meningkatkan keuntungan dari Rp 5.149.665,- menjadi Rp 6.921.000,- dan menekan kehilangan C-organik dari 15,070 menjadi 2,024. Nilai ini mempunyai kesetaraan, masing-masing dengan 11.74 kg/ha and 3.06 kg/Ha.
- 3) Penerapan IPTEKS pada tanaman cincau hitam dengan *Trichoderma* mempunyai dampak positif terhadap

diversifikasi tanaman dan bernilai ekonomi tinggi, serta menekan terjadinya erosi di lokasi sasaran.

4) Keberhasilan penerapan IPTEKS ini karena transfer teknologi dari perguruan tinggi dan Pemkab Magetan serta partisipasi petani kooperatif maupun non kooperatif berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Kemitraan Wilayah dari Ristek-Dikti dengan nomer kontrak, No.: 004/SP3PKW/Unmer.Mdn/LPPM/II/2018. 27 Februari 2018. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Pemkab Magetan (c.q Bupati Magetan) yang telah mendanai program pengabdian masyarakat, sehingga Program Kemitraan Wilayah dari Ristek-Dikti terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Arsyad, *Konservasi Tanah dan Air*, Edisi Kedua, Bogor, IPB Press, 2012.
- [2] W.R. Andayani, R. Iswati dan N. Srijani, *Teknologi Tepat Guna Budidaya Janggalan di Lahan Berlereng*, Yogyakarta. Penerbit Pustaka Pranala, 2018.
- [3] I.A. Abas, “ Peranan konservasi lahan dalam pengelolaan perkebunan”, vol. 5, no. 2, pp. 103–116, 2011.
- [4] E. Taufik, “Potensi *Trichoderma* sp dalam menekan penyakit busuk pucuk vanili di pembibitan”, *Buletin RISTRI*, vol. 3, no. 1, pp. 49–56, 2012.
- [5] A. Shofiyani and G.P. Budi, “Development of Fusarium disease control technology with biological agent in mas cultivar banana in land infected”, *Agritech*, vol.16, no.2, pp. 157-173, 2014.
- [6] H.L. Barnett and B.B. Hunter, *Illustrated genera of Imperfect Fungi*, 4 th Edition, St Paul Minnesota, The American Phytopathological Society, 2006.
- [7] I. Bertol, R.V. Luciano, C. Bertol and B. Bagio, “Nutrient and organic carbon losses, enrichment rate, and cost of water erosion”, *Rev Bras Cienc Solo*, vol. 41, pp. 1–15, 2017.
- [8] A.A. Id, Y. Soelaeman dan A. Abdurachman, “Keragaan dan dampak penerapan system usaha tani konservasi terhadap tingkat produktivitas lahan perbukitan Yogyakarta”, *Jurnal Litbang Pertanian*, vo. 22, no. 2, pp. 49–56, 2003.
- [9] I.K. Widnyana, “ Upaya meningkatkan pendapatan petani melalui pendampingan penerapan IPTEKS peningkatan produktivitas padi berbasis organik (P3BO)”, *Majalah Aplikasi Ipteks Ngayah*, vol. 2, no. 2, pp. 35–43, 2011.
- [10] A.H. Sipahutar, P. Marbun, Fauzi, “ Kajian C-organik, N dan P humitropepts pada ketinggian tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta”, *Jurnal Online Agroteknologi*, vol.2, no.4, pp. 1332–1338, 2014.