

**Penyebaran dan Status Kerusakan oleh Nematoda Parasit Tumbuhan
Radopholus similis pada Tanaman Pisang di Kalimantan Timur**

*The damage status and dispersal of burrowing nematode (Radopholus similis)
on banana in East Kalimantan*

Oleh: Suyadi

Lektor Kepala pada Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

Email: suyadi@faperta.unmul.ac.id

Abstrak

Nematoda parasit tumbuhan merupakan OPT (organisme pengganggu tumbuhan) penting pada tanaman pisang, khususnya untuk tanaman pisang yang diperbanyak dengan menggunakan anakan dan rumpunnya dipelihara bertahun-tahun. *Radopholus similis* merupakan nematoda parasit tumbuhan yang sering menimbulkan kerusakan serius pada tanaman pisang di sentra-sentra perkebunan pisang dunia. Penelitian ini merupakan penelitian dasar untuk mengetahui keberadaan nematoda *R. similis* di Kalimantan Timur, khususnya di pusat-pusat pengembangan tanaman pisang. Survei lapangan untuk mengetahui penyebaran nematoda ini dilakukan di Kabupaten Paser, Kutai, Kutai Timur, Berau, Kota Samarinda dan Balikpapan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa, nematoda *R. similis* telah menyebar merata pada semua pertanaman pisang di wilayah penelitian (Kalimantan Timur). Tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh nematoda ini rata-rata menyebabkan kehilangan hasil mendekati 50 persen.

Abstract

Plant parasitic nematode is one of the most important pest on banana, especially for the perennial propagated banana which using suckers as the planting material. The burrowing nematode (*Radopholus similis*) is one of the most common causal organism that attack banana plantation in over the world. This is a basic and initial research to determine the occurrence of the burrowing nematode and its dispersal on banana growing centers in East Kalimantan Province. Field survey to evaluate the dispersal of the nematode in East Kalimantan Province was carried out at the banana growing center of Districts of Paser, Kutai, East Kutai, Berau, Samarinda City, and Balikpapan City. The result of researches showed that the burrowing nematode evenly disperse at all of research sites in East Kalimantan. The burrowing nematode was caused serious damage on banana in the province and reduced banana yield at average of nearly 50 percent.

Key word: banana, burrowing nematode, damage, dispersal, East Kalimantan

PENDAHULUAN

Nematoda parasit tumbuhan (NPT) merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) penting pada tanaman pisang, namun keberadaannya tidak diketahui oleh petani di Kalimantan Timur, dan akibatnya pengendalian terhadap NPT tidak pernah dilakukan oleh petani pisang dan tidak menjadi perhatian pemerintah. Dampak serangan NPT pada tanaman pisang di daerah ini cukup parah, dan kerugian hasil yang ditimbulkannya juga cukup besar.

Kalimantan Timur merupakan daerah yang prospektif untuk mengembangkan budidaya tanaman pisang, ditinjau dari aspek ketersediaan lahan dan kondisi iklim. Sebelum terjadi ledakan penyakit layu bakteri pada awal tahun 2000-an, daerah ini pernah menjadi penghasil pisang kepok cukup besar dan dikirim ke Pulau Jawa dan Bali. Pengiriman buah pisang kepok hasil budidaya tradisional dari Kalimantan Timur ke Pulau Jawa dan Bali mencapai puncaknya (lebih dari 4.000 ton) pada tahun 2002 (Suyadi, 2007).

Spesies NPT utama yang menyerang tanaman pisang adalah *Radopholus similis*, nematoda ini banyak menimbulkan kerusakan yang parah pada tanaman pisang dan telah menyebar di semua pusat-pusat perkebunan pisang dunia (Plowright, *et al.*, 2013), seperti di Amerika Tengah (Marin, *et al.*, 1999;), Afrika (Price, 2006), dan Asia Tenggara (Herradura, 2012) termasuk Indonesia.

Kerusakan pada tanaman pisang yang disebabkan oleh serangan NPT (*R. similis*) di Kalimantan Timur cukup parah, meskipun gejala penyakit yang ditimbulkan berupa busuk akar tidak teramati oleh petani. Dampaknya, petani tidak pernah melakukan kegiatan pengendalian secara langsung terhadap NPT ini, dan teknologi untuk pengendalian NPT belum dipersiapkan secara khusus. Meskipun, teknologi pengendalian NPT telah banyak dikembangkan oleh para ahli, mulai dari teknologi yang sederhana yang bahan dan peralatannya ada di sekitar kita hingga teknologi yang canggih yang memerlukan persyaratan khusus untuk aplikasinya (Pattison, *et al.*, 2011; Gaidashova, 2009; Chabrier dan Queneherve, 2003).

Berdasarkan kondisi aktual di Kalimantan Timur dan informasi seperti diuraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang keberadaan dan distribusi nematoda *R. similis* sebagai OPT penting untuk tanaman pisang, dan kehilangan hasil yang ditimbulkannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi awal dan bahan pertimbangan dalam pengelolaan OPT di Kalimantan Timur, dalam upaya mengembangkan pisang sebagai komoditi unggulan daerah Kalimantan Timur.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan melakukan pengamatan lapangan dan dilanjutkan dengan pengamatan dan identifikasi genera

nematoda di Laboratorium. Pengamatan lapangan dilakukan sejak tahun 2004 hingga 2011 melalui kegiatan kerjasama dengan Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur dalam rangka pengendalian OPT pada tanaman pisang di pusat-pusat produksi pisang di Kalimantan Timur. Indikator yang digunakan dalam pengamatan lapangan adalah parameter pertumbuhan dan produksi tanaman pisang.

Pengamatan intensif untuk mengetahui hubungan antara kehilangan hasil dan tingkat serangan NPT (*R. similis*) pada tanaman pisang dilakukan pada tahun 2005. Pengamatan dilakukan pada daerah aliran sungai (DAS) yang selalu mengalami banjir periodik setiap tahun dan wilayah lahan kering di Kabupaten Kutai Timur.

Kegiatan ekstraksi nematoda dan identifikasi genera dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Teknik ekstraksi yang digunakan adalah Teknik Kombinasi Penyaringan – Corong Baermann untuk sampel tanah, sedangkan sampel akar diamati dengan teknik pembedahan. Variabel yang digunakan untuk pengamatan populasi nematoda adalah populasi nematoda (ekor/L tanah) untuk sampel tanah dan populasi nematoda (ekor/100 mL akar) untuk sampel akar dari masing-masing genus NPT yang teramati.

HASIL

Penelitian ini merupakan akumulasi pengamatan lapangan yang dilakukan sejak tahun 2004 hingga tahun 2011. Setiap pengamatan lapangan pada pusat-pusat produksi pisang di Kalimantan Timur, dalam rangka pengendalian OPT, dilakukan pengambilan sampel tanah untuk berbagai pemeriksaan. Pemeriksaan tanah tersebut satu di antara tujuannya adalah untuk melakukan identifikasi terhadap keberadaan nematoda parasit tumbuhan. Pengamatan lapangan dimulai dari pusat produksi pisang di Kota Samarinda, kemudian dilanjutkan ke Kabupaten Kutai, Kota Balikpapan, Kabupaten Paser, Kutai Timur, Berau, dan berakhir di Kabupaten Nunukan.

Berdasarkan pemeriksaan sampel tanah tersebut diketahui bahwa, nematoda *R. similis* ditemukan di semua pusat produksi pisang di Kalimantan Timur. Selain genus *Radopholus* (Gambar 1), pada pemeriksaan sampel tanah tersebut ditemukan pula genera nematoda parasit sebagai berikut: *Helicotylenchus*, *Rotylenchus*, *Rotylenchulus*, *Pratylenchus*, *Hoplolaimus*, dan *Meloidogyne* (Tabel 1).

Penelitian lebih mendalam tentang pengaruh nematoda *R. similis* dilakukan pada kultivar pisang kepok, dengan alasan pisang kepok merupakan kultivar yang paling dominan di budidayakan secara tradisional oleh masyarakat di Kalimantan Timur. Pusat-pusat budidaya tanaman pisang kepok terutama di daerah aliran sungai (DAS) yang sangat

banyak ditemukan di daerah ini, kemudian juga berkembang di daerah-daerah pemukiman transmigrasi. Berdasarkan pemahaman terhadap karakteristik pusat-pusat produksi tanaman pisang kepok, maka penelitian dampak serangan *R. similis* dilakukan pada wilayah lahan kering dan wilayah DAS yang selalu tergenang banjir secara periodik setiap tahun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pertumbuhan dan produksi tanaman pisang kepok yang dibudidayakan di wilayah DAS lebih baik dibandingkan dengan yang dibudidayakan di wilayah lahan kering (Tabel 2). Kenyataan demikian mempunyai hubungan dengan tingkat kepadatan populasi NPT dalam akar tanaman pisang yang diamati di laboratorium (Tabel 3). Data hasil penelitian tersebut didukung oleh hasil survei kumulatif tentang kehilangan hasil oleh NPT (Tabel 4) selama pengamatan lapangan dilakukan di beberapa pusat budidaya tanaman di Kalimantan Timur.

PEMBAHASAN

Penyebaran

Kegiatan budidaya tanaman pisang yang dilakukan secara tradisional oleh petani di Kalimantan Timur mempunyai pengaruh besar terhadap penyebaran NPT, khususnya *R. similis* sebagai nematoda endoparasit berpindah. Karena petani menggunakan anakan sebagai bahan tanam atau bibit, bersama bibit akan terbawa sedikit akar atau tanah, akar atau tanah tersebut merupakan

media yang efektif bagi penyebaran NPT dari kebun lama ke kebun baru. Penyebaran tersebut terus terjadi secara berantai melalui pengembangan kebun baru yang dilakukan oleh masyarakat.

Peluang penyebaran nematoda *R. similis* melalui penggunaan bibit anakan didukung oleh siklus hidup *R. similis* yang relatif pendek. Siklus hidup *R. similis*, pada kondisi lingkungan seperti di Kalimantan Timur dengan suhu berkisar 24 sampai 32^oC, berkisar antara 20 – 25 hari (Brooks, 2008). Berarti dalam siklus budidaya tanaman dari penanaman bibit hingga menghasilkan anakan yang siap menjadi bibit, sudah terbentuk rumpun pisang yang berumur lebih dari satu tahun, yang berarti nematoda tersebut sudah melewati berpuluh-puluh kali siklus hidup dan menghasilkan kepadatan populasi yang sangat tinggi. Sehingga, setiap saat memindahkan bibit dari anakan akan beresiko tinggi terkontaminasi dan membawa NPT.

Penyebaran *R. similis* selain melalui penggunaan anakan, juga dibantu oleh kegiatan budidaya seperti pengolahan tanah dan pembuatan lubang tanam, secara alami dibantu oleh aliran air permukaan (*run off*) dan banjir. Sehingga antisipasi penyebaran dan usaha-usaha pengendalian terhadap NPT ini harus dilakukan dengan baik jika ingin mengembangkan budidaya tanaman pisang di Kalimantan Timur. Terutama dalam upaya mengembangkan budidaya tanaman skala luas yang berorientasi pasar.

Kerusakan Tanaman

Pisang kepok merupakan kultivar yang dominan dibudidayakan oleh petani di Kalimantan Timur, sedangkan kelompok pisang buah seperti kultivar raja, ambon, dan susu kurang berkembang karena selalu diserang oleh jamur *Fusarium* dan rumpun-rumpunnya jarang ada yang dapat bertahan lebih dari tiga tahun. Pusat-pusat budidaya tanaman pisang kepok di Kalimantan Timur dimulai pada daerah aliran sungai (DAS) yang relatif banyak ditemukan di daerah ini. Kemudian kegiatan budidaya tersebut berkembang pada daerah lahan kering, khususnya di daerah pemukiman transmigrasi.

Karakteristik daerah pengembangan atau pusat-pusat budidaya tanaman pisang di Kalimantan Timur secara umum dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu pada daerah lahan kering atau DAS. Dintinjau dari berbagai aspek, DAS mempunyai keunggulan dibandingkan dengan daerah lahan kering untuk pengembangan budidaya tanaman pisang. Daerah aliran sungai yang secara periodik setiap tahun mengalami banjir membentuk daerah aluvial yang relatif datar dan selalu mendapat suplai humus yang menjadi sumber kesuburan tanah. Namun kelemahannya, pemeliharaan tanaman di DAS relatif sangat terbatas, dan sebaliknya tanaman pisang di daerah lahan kering lebih dirawat oleh petaninya. Sehingga produktivitas kebun pada dua kawasan tersebut relatif tidak berbeda.

Berdasarkan karakteristik daerah lahan kering dan DAS sebagai pusat

budidaya tanaman pisang, maka penelitian lebih mendalam terhadap tingkat kerusakan tanaman dan kehilangan hasil yang disebabkan oleh NPT dilakukan. Pengamatan terhadap parameter pertumbuhan tanaman, relatif tidak menunjukkan perbedaan antara tanaman pisang yang di budidaya pada lahan kering maupun DAS, tetapi diukur berdasarkan berat buah terjadi penurunan sekitar 30%. Kenyataan tersebut mempunyai hubungan dengan intensitas serangan NPT yang terjadi, ternyata intensitas serangan NPT pada lahan kering lebih tinggi dibandingkan dengan DAS (Tabel 2).

Pengamatan lebih cermat pada akar tanaman pisang diketahui bahwa, NPT yang dominan berada di Kalimantan Timur adalah *Radopholus*, *Meloidogyne*, dan *Paratylenchus*. Berdasarkan data yang diperoleh (Tabel 3) diketahui bahwa *R. similis* merupakan NPT yang paling dominan menimbulkan kerusakan pada akar tanaman pisang. Kepadatan populasi *R. similis* per unit volume akar pisang (100 mL) yang diamanti dari daerah lahan kering dan DAS relatif tidak berbeda, hal ini menunjukkan bahwa perkembangan nematoda ini tidak dipengaruhi oleh ekosistem rizosfer pada dua kondisi lingkungan tersebut. Namun pertumbuhan akar tanaman pada DAS lebih baik dan mencapai kedalaman hingga lebih dari satu meter, sedangkan pada daerah lahan kering perakaran tanaman hanya terbatas kurang dari satu meter kedalamannya. Demikian pula tingkat keparahan serangan NPT, pada

daerah lahan kering lebih tinggi dibandingkan dengan pada DAS. Sehingga sangat logis jika kehilangan hasil yang ditimbulkan oleh NPT pada daerah lahan kering lebih tinggi dibandingkan dengan pada DAS.

Berdasarkan variabel tingkat kerusakan tanaman dan kehilangan hasil yang ditimbulkan oleh NPT, khususnya *R. similis* pada tanaman pisang. Maka pengendalian NPT harus lebih diprioritaskan pada pusat-pusat pengembangan budidaya tanaman pisang di lahan kering. Teknologi pengendalian NPT yang paling sesuai untuk diterapkan dengan kondisi di Kalimantan Timur saat ini adalah dengan pemberian pupuk organik atau pupuk kandang, dan dibarengi dengan pengayaan agensia pengendali hayati yang tersedia secara lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih banyak kepada Kepala Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur yang telah memberikan dukungan pendanaan dalam rangka pelaksanaan survei lapangan ke berbagai daerah pusat-pusat budidaya tanaman pisang di Kalimantan Timur. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman yang berminat melakukan penelitian bidang nematologi, sehingga memberikan dukungan data untuk penelitian ini. Semoga dukungan dan bantuan dari para pihak bernilai ibadah, Amien.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks FS. 2008. Burrowing nematode disease. www.apsnet.org [diakses 10 Agustus 2013].
- Chabrier C dan Queneherve P. 2003. Control of the *burrowing nematode* (*Radopholus similis* Cobb) on *banana*: impact of the *banana* field destruction method on the efficiency of the following fallow. *Crop Protection*. 22 (1) : 121-127.
- Gaidashova SV, De Waele D, dan Delvaux B. 2009. Relationship between soil properties, crop management, plant growth and vigour, *nematode* occurrence and root damage in East African Highland *banana*-cropping systems: a case study in Rwanda. *Nematology*. 11 (6) : 883-894.
- Herradura LE, Lobres MaAN, De Waele D, Davide RG, Den Bergh IV. 2012. Yield response of four popular *banana* varieties from southeast Asia to infection with a population of *Radopholus similis* from Davao, Philippines. *Nematology*, 14 (7) : 889-897.
- Kashaija IN, Speijer PR, Gold CS, dan Gowen SR. 1994. Occurance, distribution and abundance of plant parasitic nematodes of bananas in Uganda. *African Crop Science Journal*. 2 (1) : 99-104.
- Marin DH, Barker KR, Kaplan DT, Sutton TB, dan Opperman CH. 1999. Aggressiveness and Damage Potential of Central American and Caribbean Populations of *Radopholus* spp. in *Banana*. *Journal of Nematology* 31 (4) : 367-376.

- Pattison A, Badcock K, Sikora R. 2011. Influence of soil organic amendments on suppression of the *burrowing nematode*, *Radopholus similis*, on the growth of bananas. *Australian Plant Pathol.* 40 (4) : 385-396.
- Plowright, R. Dusabe, J. Coyne D. Dan Speijer P. 2013. Analysis of the pathogenic variability and genetic diversity of the plant-parasitic *nematode* *Radopholus similis* on bananas. *Nematology.* 15 (1) : 41-56.
- Price NS. 2006. The *banana burrowing nematode*, *Radopholus similis* (Cobb) Thorne, in the Lake Victoria region of East Africa: its introduction, spread and impact. *Nematology.* 8 (6) : 801-817.
- Suyadi. 2007. Studi kejadian penyakit layu bakteri pada tanaman pisang di Kalimantan Timur. *Tanitrop* 22 (1) : 15-18.
- Suyadi, dkk. 2005. Determinasi Penyakit utama Tanaman Pisang di Provinsi Kalimantan Timur (Kabupaten Berau, Kutai Timur dan Paser). Kerjasama Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kaltim dengan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda.

Tabel 1. Kepadatan rata-rata populasi (ekor/L tanah) genera NPT yang menyerang tanaman pisang di wilayah Kabupaten Berau, Kutai Timur (Kutim) dan Paser.

No	Genus Nematoda	Berau	Kutim	Paser	Total
1.	<i>Helicotylenchus</i>	304	1.244	971	2.519
2.	<i>Rotylenchulus</i>	224	547	478	1.249
3.	<i>Rotylenchulus</i>	128	112	165	405
4.	<i>Radopholus</i>	86	138	81	305
5.	<i>Pratylenchus</i>	61	49	74	184
6.	<i>Meloidogyne</i>	28	39	45	112
Total		831	2.129	1.814	4.774

Sumber: Suyadi dkk (2005).

Seminar dan Kongres Nasional Ke XXII Perhimpunan Fitopatologi Indonesia

Tabel 2. Rata-rata variabel pertumbuhan dan hasil tanaman pisang kepok pada wilayah lahan kering dan wilayah daerah aliran sungai (DAS).

No	Variabel	Lahan DAS	Lahan Kering
1	Tinggi Tanaman (cm)	447	429,3
2	Diameter Batang Semu (cm)	29,8	29
3	Jumlah Sisir Per Tandan (sisir)	8	7
4	Jumlah Buah Per Sisir (buah)	18	18
5	Berat Per Buah (g)	101,43	77,80
6	Persentase bercak pada akar (%)	39,8	55,92

Tabel 3. Rata-rata tingkat kepadatan populasi (ekor/100 mL akar) genera NPT yang menyerang tanaman pisang kepok pada wilayah lahan kering dan wilayah daerah aliran sungai (DAS).

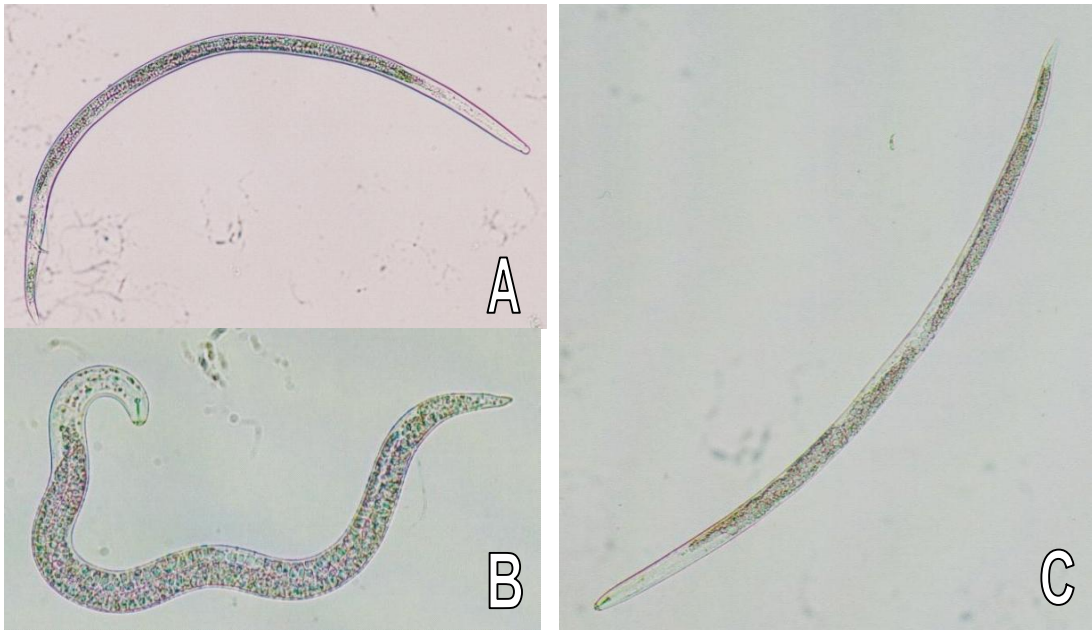
Genus NPT	Kedalaman akar (cm)		
	0-50	>50-100	>100-150
Pada Lahan DAS			
<i>Radopholus</i>	11060	9797,6	6460
<i>Meloidogyne</i>	3448	4691,2	-
<i>Pratylenchus</i>	2196	963,2	-
Pada Lahan Kering			
<i>Radopholus</i>	11791	8143	-
<i>Meloidogyne</i>	5510	3710	-
<i>Pratylenchus</i>	4247	1942	-

Tabel 4. Produktivitas dan kehilangan hasil (%) tiga kultivar tanaman pisang di wilayah sentra produksi Kabupaten Berau, Kutai Timur dan Pasir.*

No	Kultivar Pisang	Buah/Pohon	Sisir/Pohon	Kehilangan Hasil (%)
1.	Pisang Kepok	68,67	5,33	55,58
2.	Pisang Susu	54,67	5,00	58,33
3.	Pisang Ambon	80,63	7,33	38,92

Sumber: Suyadi dkk (2005).

* Penentuan tingkat kehilangan hasil didasarkan pada asumsi bahwa tanaman sehat menghasilkan buah 12 sisir per pohon.



Gambar 1. Nematoda *Radopholus similis* (A) jantan, (B dan C) betina yang ditemukan di Kalimantan Timur (Foto: Suyadi, 2011).



PROSIDING

SEMINAR DAN KONGRES NASIONAL KE-XXII PERHIMPUNAN FITOPATOLOGI INDONESIA

Fitopatologi untuk Mendukung Kemandirian Pangan dan Ekonomi Berbasis Iptek Ramah Lingkungan

Pangeran Beach Hotel
Padang, 7-10 Oktober 2013

Diselenggarakan oleh:

1. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia
2. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
3. Fakultas Pertanian Universitas Andalas
4. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas
5. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok
6. Dinas Pertanian, Tanaman Pangan & Hortikultura Sumatera Barat
7. Balai Karantina Pertanian Kelas I Padang

Editor:

Dr. Nasril Nasir
Dr. Sri Hendriastuti Hidayat, MSc
Dr. Hasmiandy Hamid, MSi
Dr. Yulmira Yanti, MP
Zurai Resti, MP
Amanda Mawan, MSi
Putiviola Elian Nasir, M.A
Rezky Lastinov Amza, S.Si



ISBN : 978-602-70650-0-0