

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
YANG DIBERI UNSUR HARA NITROGEN YANG BERBEDA
DOSIS PADA SISTEM POLIKULTUR DENGAN
KELAPA SAWIT**

***THE GROWTH OF ROBUSTA COFFEE (*Coffea canephora*)
SEEDLING FERTILIZED DIFFERENT DOSAGE OF
NITROGEN IN OIL PALM POLICULTURE SYSTEM***



**Rizki Rivaldi
05071181621019**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
YANG DIBERI UNSUR HARA NITROGEN YANG BERBEDA
DOSIS PADA SISTEM POLIKULTUR DENGAN
KELAPA SAWIT**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**



**Rizki Rivaldi
05071181621019**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

RIZKI RIVALDI. The Growth Of Robusta Coffe (*Coffea canephora*) Seedling Fertilized Different Dosage Of Nitrogen In Oil Palm Policulture System (Guided By **M. UMAR HARUN and DWI PUTRO PRIADI**)

Oil palm productivity by farmers in Indonesia is still relatively low. In addition cheap FFB (Fresh Fruit Bunches) price has an impact on declining farmers' incomes. One of solution to increase the income of oil palm farmers is the cultivation of plants between oil palm or also called the polyculture system. Polyculture on oil palm land is carried out by planting other crops in leaf frond piles (dead path). This study aims to get the best coffee plant with a 15 years old oil palm polyculture system and these activities do not interfere with oil palm plants. This research was implemented in the oil palm trial area, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir. The study was conducted in November 2019 until March 2020. The research design was a Randomized Block Design (RBD) factorially arranged with two factors namely the origin of the coffee area and the dose of N, thus there were 12 treatment combinations with three replications. Each experimental unit consists of 2 plants so that the total sample plants are 72 plants. The factors studied were nitrogen (N) doses consisting of 4 levels, namely; $N_0 = 0\text{g / plant}$; $N_{50} = 10\text{g / plant}$; $N_{100} = 20\text{g / plant}$; $N_{150} = 30\text{g / plant}$, where 100% N = 20g / plant is the recommended dose. The area of origin of coffee (K) consists of 3 levels, namely; $K_1 = \text{Pagar Alam}$; $K_2 = \text{Lahat}$; $K_3 = \text{Muara Enim}$. The origin of the coffee area has a significant effect on the leaf length variable, and robusta coffee from PGA is more adaptive than LHT and ME. Dosage N significantly influences leaf growth, diameter increase, height increase, and the level of greenness of the leaves. The best dosage of N at a dose of 20 g / plant. The results based on T test also showed that leaf frond piles planted with coffee gave a response that was not significantly different from oil palm that was not planted with coffee, especially on the amount of fresh bunches, the number of spear leaves, the number of dried midribs, the number of male flowers and the number of female flowers.

Keywords : coffee, leaf frond piles, nitrogen, oil palm, polyculture.

RINGKASAN

RIZKI RIVALDI. Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang Diberi Unsur Hara Nitrogen yang Berbeda Dosis Pada Sistem Polikultur Dengan Kelapa Sawit (Dibimbing oleh **M. UMAR HARUN dan DWI PUTRO PRIADI**)

Produktivitas kelapa sawit oleh petani di Indonesia masih relatif rendah. Diikuti dengan harga TBS yang murah memberi dampak pada pendapatan petani yang semakin menurun. Salah satu solusi untuk menambah pendapatan petani kelapa sawit adalah dengan penerapan tanaman diantara kelapa sawit atau disebut juga sistem polikultur. Polikultur di lahan kelapa sawit dilakukan dengan menanam tanaman lain pada gawangan mati. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman kopi yang terbaik dari berbagai asal daerah dengan sistem polikultur kelapa sawit umur 15 tahun dan kegiatan tersebut tidak mengganggu tanaman kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan kelapa sawit, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai bulan Maret 2020. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor yaitu asal daerah kopi dan dosis N, dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan tiga kelompok. Setiap unit kombinasi terdiri dari 2 tanaman sehingga total tanaman sampel sebanyak 72 tanaman. Faktor yang diteliti adalah dosis nitrogen (N) terdiri atas 4 taraf, yaitu; $N_0 = 0g / \text{tanaman}$; $N_{50} = 10g / \text{tanaman}$; $N_{100} = 20g/\text{tanaman}$; $N_{150} = 30g / \text{tanaman}$, dimana 100% N = 20g / tanaman yang merupakan dosis anjuran. Daerah asal kopi (K) terdiri atas 3 taraf, yaitu; $K_1 = \text{Pagar Alam}$; $K_2 = \text{Lahat}$; $K_3 = \text{Muara Enim}$. Asal daerah kopi berpengaruh nyata terhadap peubah panjang daun, dan kopi robusta asal PGA lebih adaptif dibandingkan LHT dan ME. Dosis N berpengaruh nyata terhadap penambahan daun, penambahan diameter, penambahan tinggi, dan tingkat kehijauan daun. Dosis terbaik N pada takaran 20 g/tan. Berdasarkan uji T menunjukkan bahwa kelapa sawit gawangan mati yang ditanami kopi memberikan respon yang tidak berbeda nyata dengan kelapa sawit yang tidak ditanami kopi, khususnya terhadap jumlah tandan buah, jumlah daun tombak, jumlah pelepah kering, jumlah tandan bunga jantan dan jumlah tandan bunga betina.

Kata Kunci : gawangan mati, kelapa sawit, kopi, nitrogen, polikultur.

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
YANG DIBERI UNSUR HARA NITROGEN YANG BERBEDA
DOSIS PADA SISTEM POLIKULTUR DENGAN KELAPA
SAWIT**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Rizki Rivaldi
05071181621019

Indralaya, Juli 2020

Pembimbing I

Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP 196212131988031002

Pembimbing II

Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc.
NIP 195512231985031001

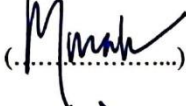


Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan judul “Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Yang Diberi Unsur Hara Nitrogen Yang Berbeda Dosis Pada Sistem Polikultur Dengan Kelapa Sawit” oleh Rizki Rivaldi telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguju Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Juli 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.


Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP 196212131988031002 | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc.
NIP 195512231985031001 | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002 | Anggota | () |
| 4. Dr. Ir. Marlina, M.Si
NIP 196106211986022005 | Anggota | () |

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian


Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi


Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizki Rivaldi

Nim : 05071181621019

Judul : Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Yang Diberi Unsur Hara Nitrogen Yang Berbeda Dosis Pada Sistem Polikultur Dengan Kelapa Sawit

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2020



Rizki Rivaldi

05071181621019

RIWAYAT HIDUP

Nama penulis Rizki Rivaldi lahir pada tanggal 19 November 1998 di Labuhan Batu Selatan, Sumatera Utara. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Ngationo dan Saddiah.

Penulis lulus pendidikan Sekolah Dasar Widiya Dharma labusel pada tahun 2010. Lulus Sekolah Menengah Pertama Widiya Dharma di PT Asam Jawa, Labuhan Batu Selatan, Sumatera Utara pada tahun 2013, dan lulus Sekolah Menengah Atas Widiya Dharma di PT Asam Jawa, Labuhan Batu Selatan, Sumatra Utara pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus 2016.

Penulis sejak SD sudah mengikuti ajang olahraga sepak bola maupun futsal sampai tingkat Provinsi. Penulis aktif dalam berorganisasi sebagai Staff Ahli Formatani dari Departemen Pemuda dan Olahraga di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (Himagrotek) tahun 2017-2018, anggota Departemen Seni dan Olahraga di Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara (IMMSU) tahun 2017-2018, penulis menjadi anggota Dewan Perwakilan Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (DPM KM FP UNSRI) pada tahun 2017-2018, pada tahun 2018-2019 penulis menjadi Wakil Ketua DPM KM FP UNSRI serta menjabat sebagai Ketua Departemen Seni dan Olahraga di organisasi kedaerahan Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara (IMMSU) dan juga di tahun yang sama penulis aktif sebagai anggota pengurus LITBANG (penelitian dan pengembangan) di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (Himagrotek).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Yang Diberi Unsur Hara Nitrogen Yang Berbeda Dosis Pada Sistem Polikultur Dengan Kelapa Sawit”. Shalawat beriring salam penulis sampaikan pada nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan ke zaman ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tujuan dari penulis laporan penelitian ini sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. dan Bapak Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc. sebagai dosen pembimbing dan tidak lupa kepada Bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin dan Ibu Dr. Ir. Marlina, M.Si. yang telah bersedia memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan laporan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulisan juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan penelitian ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tuaku ayahanda Ngationo dan Ibunda Saddiah serta abangda Rudi Riswandi dan Rendi Fahrezi Ramadhan (adek) serta keluarga yang selalu memberikan doa, nasehat, dan dukungan baik materi maupun moral dari awal sampai penyelesaian laporan penelitian ini.
2. Kepada seluruh teman Agroekoteknologi 2016 dan juga Pasukan *Sebatangan* yang telah banyak membantu disetiap saat dari kuliah, penelitian hingga penyelesaian tugas akhir.
3. Kepada Talitha Nabilah yang selalu memberikan semangat, nasehat, tenaga, dan juga doa.
4. Kepada kakak tingkat dan adik tingkat Agroekoteknologi yang telah memberikan semangat dan doa.

Penulis berharap laporan penelitian ini berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xii
Bab 1. Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
Bab 2. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1. Tanaman Kelapa Sawit	4
2.2. Polikultur.....	5
2.3. Kopi Robusta.....	6
2.4. Nitorgen	7
2.5. Intensitas Cahaya, Suhu, dan Kelembaban	8
Bab 3. Pelaksanaan Penelitian	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Cara Kerja	12
3.5. Peubah yang Diamati	13
A. Kopi Robusta.....	13
B. Kelapa Sawit.....	14
Bab 4. Hasil dan Pembahasan	16
4.1. Hasil	16
4.1.1. Intensitas Cahaya, Suhu, dan Kelembaban Pada Gawangan	16
4.1.2. Respon Pertumbuhan Kopi Terhadap N dari Berbagai Kopi.....	17
4.1.3. Pertambahan Daun	17
4.1.4. Pertambahan Diameter	18
4.1.5. Pertambahan Tinggi	19
4.1.6. Kehijauan Daun.....	19
4.1.7. Lebar Daun.....	20

4.1.8. Panjang Daun	21
4.1.9. Respon Kelapa Sawit Terhadap Polikultur Kopi	21
4.2. Pembahasan.....	22
Bab 5. Kesimpulan dan Saran	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran.....	27
Daftar Pustaka	28
Lampiran	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data Intesitas cahaya, curah hujan, suhu dan kelembaban	16
Tabel 4.2. Analisis sidik ragam terhadap peubah yang diamati dari kopi yang diberi dosis N dan berbagai daerah asal kopi	17
Tabel 4.3. Pengaruh dosis N dan berbagai daerah asal kopi terhadap rerata penambahan daun kopi selama 4 bulan	17
Tabel 4.4. Pengaruh dosis N dan berbagai daerah asal kopi terhadap rerata penambahan diameter kopi selama 4 bulan	18
Tabel 4.5. Pengaruh dosis N dan berbagai daerah asal kopi terhadap rerata penambahan tinggi kopi selama 4 bulan.....	19
Tabel 4.6. Pengaruh dosis N dan berbagai daerah asal kopi terhadap rerata tingkat kehijauan daun kopi selama 4 bulan	20
Tabel 4.7. Pengaruh dosis N dan berbagai daerah asal kopi terhadap rerata lebar daun kopi selama 4 bulan	20
Tabel 4.8. Pengaruh dosis N dan berbagai daerah asal kopi terhadap rerata panjang daun kopi selama 4 bulan	21
Tabel 4.9. Pertumbuhan kelapa sawit yang ditanami kopi (polikultur) dan tanpa ditanami kopi (monokultur)	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Harga TBS yang murah dalam tiga tahun terakhir memberi dampak pada pendapatan petani yang semakin menurun. Salah satu solusi untuk menambah pendapatan petani kelapa sawit adalah penerapan sistem polikultur. Polikultur di lahan kelapa sawit dilakukan dengan menanam tanaman lain pada gawangan mati (Hartawan dan Hariadi, 2019). Ariani dan Amzul (2016) menyatakan bahwa sistem polikultur menjamin pendapatan petani menghadapi iklim yang tidak menentu, serangan hama dan penyakit, serta fluktuasi harga. Selain itu, polikultur sangat baik dilakukan di wilayah yang padat tenaga kerja, luas pertanian terbatas, dan modal pembelian sarana produksi yang terbatas pula. Pola tanam polikultur dapat meminimalisasi resiko dan memaksimalkan keuntungan sehingga, diperlukan cara pengelolaan yang baik. Selain dilihat dari segi ekonomi, sistem polikultur perlu memperhatikan beberapa hal dalam pelaksanaannya seperti lingkungan dan pengelolaan. Saat ini, telah ada anjuran untuk membudidayakan kelapa sawit dengan mengkombinasikan tanaman *multi purpose tree species* (MPTS) atau tanaman multi guna. Tanaman ini dapat menghasilkan daun, kayu, buah yang menguntungkan bagi masyarakat. Tanaman kombinasi tersebut dapat berupa tanaman pangan, tanaman perkebunan, atau tanaman MPTS (Nengsih, 2016).

Gawangan mati ialah gawangan yang digunakan sebagai areal tumpukan pelepah kelapa sawit dan gawangan mati merupakan zona yang banyak mengandung bahan organik, kelembaban tanah yang tinggi, dan unsur hara yang cukup. Hayadi *et al.* (2012) menyatakan bahwa, pH dan C-organik di gawangan mati lebih tinggi dari pada di piringan sedangkan, nilai pH dan C-organik di piringan lebih tinggi dari nilai pH dan C-organik di gawangan hidup. Kelapa sawit memiliki kanopi yang panjang dan lebar tergantung pada usia pohon sehingga suhu permukaan di bawah kanopi lebih rendah bila dibandingkan dengan suhu di luar kanopi.

Noya *et al.* (2014) menjelaskan bahwa intensitas cahaya pada naungan kelapa sawit selama penelitian sebesar 7550 (Lux). Intensitas cahaya dibawah kanopi sangat dipengaruhi oleh umur dan jarak antara tanaman pokok. Intensitas cahaya yang masuk akan berkurang seiring bertambahnya umur tanaman, semakin tua umur tanaman maka kanopi dan batang tanaman akan semakin panjang dan tinggi.

Sebaran suhu pada pagi hingga sore hari yaitu suhu udara di bawah kanopi mencapai nilai maksimum pada siang hari sebesar 30.6°C, suhu udara terendah dibawah kanopi terjadi pada pagi hari sebesar 25.3°C dan suhu pada sore hari sebesar 25.1°C (Afandi, 2014).

Kelembaban udara cenderung berlawanan dengan kondisi suhu dan radiasi. Ketika radiasi dan suhu meningkat, kelembaban akan menurun. Penurunan ini disebabkan oleh hilangnya kandungan uap air di udara akibat meningkatnya pemanasan dari energi radiasi di seluruh lapisan kanopi. Kelembaban tertinggi berada di bawah kanopi sebesar 80% terjadi pada pagi hari dimana kandungan air di udara masih tinggi akibat pengembunan di pagi hari sedangkan, kelembaban pada sore hari berturut – turut sebesar 75% dan 72%. Mulai dari pagi hingga siang hari kelembaban udara pada ketiga kondisi tersebut terus menurun hingga pukul 13.00 setelah itu, kelembaban udara meningkat kembali sampai sore hari (Afandi, 2014).

Intensitas cahaya mempengaruhi mutu dan kadar kafein kopi Robusta. Intensitas cahaya sedang akan menghasilkan mutu dan citarasa yang optimal, sedangkan intensitas cahaya yang semakin tinggi akan mengakibatkan kadar kafein menjadi semakin tinggi. Tanaman kopi membutuhkan naungan dalam setiap fase hidupnya. Syarat tanaman naungan diantaranya, tidak saling merugikan, harus menguntungkan bagi tanaman kopi, serta pohon pelindung memiliki akar yang tertanam dalam sehingga mampu menyerap unsur hara dari tanah bagian dalam agar tidak mengambil unsur hara pada tanaman utama (Prabowo, 2018). Menurut Pusat Penelitian Kopi Kakao (2006), pemupukan untuk tanaman kopi muda 1 tahun yaitu urea (20 gram), SP36 (25 gram) atau TSP (40 gram) dan KCL (15 gram), dan dosis akan semakin besar sejalan dengan umur kopi. Hartawan dan Hariadi (2019) menjelaskan ketika lebih dari satu jenis

tanaman tumbuh bersamaan, masing-masing tanaman harus memiliki ruang yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimumkan kompetisi. Setiap tanaman menghendaki tingkat kerapatan yang berbeda-beda, salah satu usaha untuk menekan kompetisi hara adalah dengan mengatur pemupukan. Menurut Hatta (2015), jarak tanam yang tepat akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang maksimum. Jarak tanam yang optimum akan berdampak baik bagi pertumbuhan bagian atas tanaman sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak cahaya matahari serta pertumbuhan bagian akar yang baik pula sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak unsur hara (Kurniawan, 2012).

Budidaya tanaman kopi Robusta dengan sistem polikultur di gawangan kelapa sawit tentu dipengaruhi oleh keterbatasan intensitas cahaya yang ada, struktur dan kecukupan unsur hara. Untuk mengatasi keterbatasan cahaya tersebut diperlukan pengaturan pemupukan yang tepat terutama hara yang terkait dengan sintesis klorofil (nitrogen), kecukupan hara nitrogen tanaman kopi di gawangan kelapa sawit tentunya diantaranya dipengaruhi oleh dosis N yang diberikan dan kondisi intensitas cahaya pada naungan. Walaupun demikian informasi tersebut masih belum jelas. Karena itu, penelitian ini perlu dilaksanakan.

1.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman kopi yang terbaik dari berbagai asal daerah untuk ditanam dalam sistem polikultur di kelapa sawit umur 15 tahun dan kegiatan tersebut tidak mengganggu tanaman kepala sawit.

1.2. Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Diduga ada interaksi antar berbagai asal daerah kopi terhadap pupuk urea dalam sistem polikultur dengan kelapa sawit.
2. Diduga 100% dosis anjuran memberikan hasil terbaik untuk tanaman Kopi Robusta.
3. Diduga pertumbuhan kopi robusta terbaik diperoleh pada Kopi Robusta asal Muara Enim.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A. B. 2014. Karakteristik Radiasi Matahari Pertanaman Kelapa Sawit (Implikasinya terhadap Iklim Mikro dan Potensi Tanaman Sela). Skripsi. Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Ariani, E. dan A. Rifin. 2016. Analisis Usahatani Kakao Pada Dua Pola Tanam Polikultur. Skripsi. IPB. Bogor.
- Arifin P. F., Faiza L. L., Nurcholis W., Ridwan T., Batubara I., Susilowidodo R. A., Wisastra R., 2017. Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari Terhadap Produktivitas Rimpang dan Kadar Senyawa Aktif Temulawak (*Curcuma anthorrhiza* Roxb.). Sukabumi. Jurnal Jamu Indonesia (2).
- Fauzi, Y., Y. Widyastuti, I. Setyawibawa, R. Hartono. 2008. Kelapa Sawit. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Febrian, I. F., M. Maryono., F. Hendrayana. 2011. Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Prancak Pada Kepadatan Populasi 36000/Ha Di Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Firdaus dan Adri, 2017. Analisis Finansial Tumpangsari Jagung Pada Perkebunan Karet Rakyat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jambi.
- Harahap, I. Y., Sumaryanto, T. C. Hidayat, W. R. Fauzi, dan Y. Pangaribuan. 2017. Produksi Jenis Kelamin tandan Bunga kelapa sawit dan Responnya Terhadap Perlakuan *Exogenous Hormone* Tanaman Pada Lahan Yang Mengalami Kekeringan. J. Pen. Kelapa Sawit, 25(1): 31-46.
- Hariadi, T. K. 2007. Sistem Pengendalian Suhu, Kelembaban dan Cahaya Dalam Rumah Kaca. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik, 10(1): 82 – 93.
- Hariato dan Nasamsir. 2018. Pertumbuhan dan Produktivitas Lahan Tumpang Sari Tanaman Pinang (*Areca catechu* L.) dan Kopi (*Coffea* sp.). Jurnal Media Pertanian 3 (2) : 61 – 71. 2018.
- Hartawan, R dan F. Hariadi. 2019. Nisba Kesetaraan Lahan Polikultur Pinang (*Areca catechu* L.) Dengan Kelapa Dalam (*Cocos nucifera* L.) dan Pinang Dengan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Media Pertanian, 4(1) : 8 – 18.
- Haryadi, D., H. Yetti dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenus Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). Universitas Riau. Jom Faperta 2(2).

- Hatta, M. 2015. Pengaruh Tipe Jarak Tanam terhadap Anakan, Komponen Hasil, dan Hasi Dua Varietas Padi pada Metode SRI. *J. Floratek*. 6: 104-113.
- Hayadi, D., Wawan dan A. I. Amri. 2012. Sifat kimia Ultisol Dibawah Tegakan Berbagai Umur Tanaman Kelapa (*Elaeis guineensis* Jacq.). Universitas Riau.
- Kurniawan, H. 2012. Strata Tajuk dan Kompetisi Pertumbuhan Cendana (*Santalum album* Linn) di Pulau Timor. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 1(2): 103-115.
- Kusmanto, A., F. Aziez dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea Mays* L) Varitas Pioneer 21. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Surakarta. Surakarta . *Jurnal Agrineca*.10 : 135-150.
- Made, U. 2010. Respon berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* saccharata Sturt.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea. *Jurnal Agroland* 17 (2) : 138-143.
- Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun, 2005. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. Hal: 605.
- Nazari, Y. A., Fakhurrazie, N. Aidawati dan Gunawan. 2015. Deteksi Perakaran Kelapa Sawit Pada Lubang Biopori Modifikasi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas. *ZIRA'AH* 40(1): 31-39.
- Nengsih, Y. 2016. Tumpangsari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis* L.). Jambi. *Jurnal Media Pertanian* (2) 69 – 77.
- Nopriani, U., P. Karti dan I. Prihantoro. 2014. Produktivitas duckweed (*Lemna minor*) Sebagai Hijauan Pakan Alternatif Ternak Pada Intensitas Cahaya Yang Berbeda. *JITV*. (19):272-286.
- Noya, A. I., N. L. Mawikere., Purbokurniawan dan Deasymayawati. 2019. Physiological Characteristics of Soybean Leaves with and without Shading at Palm Oil Plantation, West Papua. *Jerami Indonesian J. Crop Sci.*, 2 (1): 14-20.
- Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta
- Panggabean, E. 2011. Buku Pintar Kopi. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Prabowo, N. D . 2018. Analisis Kelayakan Finansial Usaha Peningkatan Produktivitas Kopi Melalui Perancangan Silvikultur secara Ekologis. Skripsi. Universitas Lampung.
- Pramitasari, H. E., T. Wardiyati dan M. Nawawi. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan

- Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1):49 – 56.
- Pradiko, I., E.N. Ginting, N.H. Darlan, Winarna, H.H. Siregar. 2016. Hubungan Pola Curah Hujan Dan Performa Tanaman Kelapa Sawit Di Pulau Sumatra Dan Kalimantan Selama El Niño 2015. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 24(2): 87-96.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2006. Pedoman Teknis Tanaman Kopi. 96 hal. Jember.
- Santoso, D., T. Samanhudi dan Chaidamsari. 2009. Kemungkinan peningkatan produktivitas kelapa sawit melalui induksi perkembangan reproduktif: homologi molekuler dari tanaman kakao. *Menara Perkebunan* 77(2): 125-137.
- Sastrosayono. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Satria, N., Wardati dan M. A. Khoiri. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Universitas Riau. *Jom Faperta* 2(1).
- Setyanti, Y. H., S. Anwar dan W. Slamet. 2013. Karakteristik Fotosintetik Dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) Pada Tinggi Pemotongan Dan Pemupukan Nitrogen Yang Berbeda. *Jurnal Animal Agriculture* 2(1):86-96.
- Simanjuntak, D dan A. Susanto. 2013. Penyakit Kering Pelepeh pada Tanaman Kelapa Sawit di Provinsi Kalimantan Timur dan Sumatera Utara. *Jurnal Pitapatologi Indonesia* 9(3): 95–98.
- Simatupang B. 2014. Pemanfaatan Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeidobius kamerunicus*) dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit. Jambi: BPP Jambi.
- Sunarko. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Kebun kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Tarigan, H. S., J. G. Kartika dan A. D. Susila. 2019. Penentuan Dosis Optimum Pemupukan Nitrogen pada Tanaman Kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Wild.). *IPB. Bul. Agrohorti* 7(1) : 108-114.
- Wachjer, A., Y. Setiadi, dan L.W. Madhikanto. 2002. Pengaruh Pupuk Organik dan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre Ex Froehner*). *Bul. Agron* 30(1): 6-11.
- Wijayanto, N dan Nurunnajah. 2012. Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. *Jurnal Silvikultur Tropika* 3(1): 8-13.

