



## **PENGARUH PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN JERUK PADA LAHAN RAWA DI BANGKA**

*Muzammil<sup>1</sup>, Issukindarsyah<sup>2</sup>, dan Nuraini<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung Jalan Mentok KM. 4 Pangkalpinang

---

### **Article Info**

#### **Article history:**

Received November 2022

Accepted Desember 2022

---

#### **Keywords:**

*Bangk, Jeru, Pemupukan, Rawa.*

---

### **ABSTRACT**

Pengkajian ini bertujuan untuk mempelajari respon beberapa varietas tanaman jeruk terhadap dosis pupuk yang diberikan pada lahan rawa di Bangka Tengah. Pengkajian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) berupa perlakuan varietas (V) dengan 4 (empat) jenis varietas jeruk yaitu: Keprok Madura, Keprok RGL, Siam Pontianak, dan Krisma. Jarak tanam jeruk 4 meter x 3 meter. Pupuk dasar berupa 20 kg kompos, dolomite, dan 100 gram pupuk phosphate kemudian dicampur merata, lalu dilakukan penanaman. Pemberian pupuk anorganik pada tanaman jeruk berumur 1 tahun berupa: NPK Mutiara 38 gram/tanaman/aplikasi, Urea 27 gram/tanaman/aplikasi, dan TSP 10 gram/tanaman/aplikasi, diberikan setiap 2 bulan. Data yang diamati meliputi sifat kimia tanah hasil analisis laboratorium dan Parameter pertumbuhan tanaman jeruk meliputi tinggi tanaman, diameter batang atas, diameter batang bawah, panjang cabang (ambil 3 cabang sebagai sampel), diameter tajuk arah Utara - Selatan dan Timur - Barat. Hasil pengkajian menunjukkan varietas Keprok RGL memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih cepat dan berbeda nyata dengan varietas jeruk lainnya pada parameter tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang cabang 2, panjang cabang 3, diameter tajuk timur-barat, dan diameter tajuk utara – selatan.

---

### **Corresponding Author:**

#### **Muzammil**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung Jalan Mentok KM. 4 Pangkalpinang

Email: [muzammil.skb@gmail.com](mailto:muzammil.skb@gmail.com)

---

## **1. LATAR BELAKANG**

Pengembangan tanaman jeruk telah dilakukan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, salah satu Kabupaten yang mengembangkannya adalah Kabupaten Bangka Tengah. Peningkatan produksi dan mutu jeruk dihadapkan kepada rendahnya tingkat adopsi teknologi oleh petani (Burhansyah, 2014), selain itu peningkatan produksi diharapkan juga dapat meningkatkan pendapatan yang diperoleh petani. Menurut Soekartawi (2005), petani harus dapat meningkatkan produksi dan menekan biaya variabel untuk dapat meningkatkan pendapatan. Biaya variabel sangat berpengaruh terhadap tingkat pendapatan petani yang diperoleh dari usahataniannya. Semakin besar biaya variabel kemungkinan untuk mendapatkan keuntungan akan lebih kecil, salah satu biaya variabel tersebut adalah biaya pupuk. Menurut Setyorini *et al.* (2004), penerapan pengelolaan hara terpadu dengan penggunaan pupuk anorganik dan organik serta pupuk hayati

merupakan suatu jawaban teknologi untuk meningkatkan produktivitas lahan yang akan digunakan untuk membudidayakan tanaman.

Takaran pupuk yang digunakan dapat berdasarkan kepada hasil uji tanah spesifik lokasi, seperti BWD, PUTS, PUTK, PUTR, dan analisis laboratorium tanah. Menurut Sofyan *et al.* (2004) menyatakan bahwa batas kecukupan hara tanah dapat ditentukan dengan serangkaian penelitian uji tanah baik di laboratorium, rumah kaca maupun di lapangan. Uji tanah merupakan cara yang relatif cepat, murah dan tepat dalam menduga kebutuhan pupuk untuk jenis tanaman tertentu. Oleh karena itu uji tanah dapat digunakan untuk menyusun rekomendasi pemupukan spesifik lokasi yang efisien dan rasional serta menghindari kerusakan tanah dan pencemaran lingkungan.

Lahan rawa merupakan salah satu lahan yang potensial untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian. Lahan rawa memiliki sifat khusus yang berbeda dengan agroekosistem lainnya, terutama disebabkan oleh kondisi airnya. Berdasarkan sumber daya airnya, lahan rawa dikelompokkan menjadi lahan rawa pasang surut dan lahan rawa lebak. Lahan rawa lebak dapat dimanfaatkan untuk pertanian dengan menerapkan teknologi yang tepat dan pengelolaan sesuai dengan karakteristik lahan (Noor, 2010; Suriadikarta, 2012). Berdasarkan sifat tanah dan kendala pengembangan pertanian, lahan rawa dibagi dalam empat tipologi lahan, yaitu 1) lahan rawa potensial, 2) lahan rawa sulfat masam, 3) lahan gambut, dan 4) lahan salin (Suriadikarta, 2012; Arsyad *et al.*, 2014). Lahan rawa potensial mempunyai kendala lebih ringan dibandingkan dengan lahan sulfat masam atau lahan gambut, antara lain kemasaman tanah sedang (pH tanah 4,5), lapisan pirit ada pada kedalaman  $> 4 > 100$  cm, serta kadar aluminium dan besi rendah (Noor, 2010).

Pengembangan lahan rawa pasang surut dan lebak untuk usaha pertanian menghadapi beberapa kendala, baik teknis (biofisik), sosial, ekonomi maupun budaya (Abdurachman dan Suriadikarta, 2001). Sedangkan menurut Noor (2010), secara biofisik, faktor utama yang berpengaruh terhadap pengembangan lahan rawa pasang surut untuk pertanian yaitu genangan air, pH tanah rendah, adanya zat-zat racun, kesuburan tanah rendah dengan keragaman yang tinggi, dan kondisi topografi lahan. Pengkajian ini bertujuan untuk mempelajari respon beberapa varietas tanaman jeruk terhadap dosis pupuk yang diberikan pada lahan rawa di Bangka Tengah.

## 2. METODE

### Waktu dan Lokasi Pengkajian

Kajian tanaman jeruk ini dilaksanakan di IP2TP Koba, Kabupaten Bangka Tengah. Kegiatan kajian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari – Desember 2020.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada kajian ini adalah bibit tanaman jeruk dataran rendah varietas Keprok Madura, Siam Pontianak, Keprok RGL, dan Krisma. Pupuk organik, pupuk anorganik, dolomite, insektisida, dan fungisida serta bahan pendukung lainnya. Adapun alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, sabit, meteran, alat tulis, timbangan, tali, dan alat pendukung lainnya.

### Tahap Pelaksanaan Kegiatan Lapangan

Langkah awal dari pelaksanaan kegiatan adalah membersihkan lahan rawa tergenang tersebut dari pohon-pohon dan semak belukar, kemudian setelah itu melakukan penataan lahan berupa pembuatan guludan dan kanal (system surjan). Lebar guludan 6 meter dan lebar kanal 12 meter. Pembuatan lubang tanam dilakukan 1 (satu) bulan sebelum tanam. Ukuran lubang tanam 60 cm x 60 cm x 40 cm. Pada lubang tanam tersebut ditambahkan pupuk dasar berupa 20 kg kompos, dolomite, dan 100 gram pupuk phosphate kemudian dicampur merata, setelah itu dilakukan penanaman. Pemberian pupuk anorganik pada tanaman jeruk berumur 1 tahun berupa NPK Mutiara 38 gram/tanaman/aplikasi, Urea 27 gram/tanaman/aplikasi, dan TSP 10 gram/tanaman/aplikasi, diberikan interval waktu setiap 2 bulan.

Pengkajian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) berupa perlakuan varietas (V) dengan 4 (empat) jenis varietas jeruk yaitu: Keprok Madura, Keprok RGL, Siam Pontianak, dan Krisma. Jarak tanam jeruk 4 x 3 m. Perawatan tanaman mengikuti kaidah PTT. Pengendalian hama dan penyakit tanaman jeruk mengikuti kaidah PHT.

### Pengumpulan dan analisis data

Jenis data yang akan dikumpulkan adalah data primer dan sekunder. Data sekunder berupa data agroekosistem. Data primer yaitu data yang didapatkan dari pengamatan, meliputi:

- a. Sifat fisika yaitu tekstur tiga fraksi (pasir, debu dan liat),

- b. Sifat kimia tanah antara lain pH tanah, status hara tanah (P, K, Ca, Mg, Zn, Mn, Na, Fe aktif, dan C-organik),
- c. Parameter pertumbuhan tanaman jeruk meliputi: Tinggi tanaman, diameter batang atas, diameter batang bawah (Pengukuran diameter batang atas dan batang bawah 10 cm dari bidang sambungan), panjang cabang (ambil 3 cabang sebagai sampel), serta diameter tajuk arah Utara-Selatan dan Timur-Barat.

Data teknis akan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan analisis korelasi menurut Steel dan Torrie (1993). Apabila uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test pada taraf 5%.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Lokasi Pengkajian

Agroekosistem lahan kebun percobaan IP2TP Koba merupakan lahan rawa lebak. Menurut definisinya lahan rawa lebak merupakan rawa yang terdapat di kiri dan kanan sungai besar dan anak-anak sungainya, dengan topografi datar, tergenang air pada musim penghujan, dan kering pada musim kemarau. Berdasarkan kedalaman genangan air maksimumnya lahan rawa lebak diklasifikasikan menjadi tiga tipe, yaitu lahan rawa lebak dangkal dengan kedalaman genangan air maksimum 50 cm, rawa menengah 50 - 100 cm, dan rawa lebak dalam lebih dari 100 cm. Berikut ini hasil analisis kimia tanah lahan rawa di IP2TP Koba yang telah dibentuk surjan dan rawanya yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kimia tanah surjan di IP2TP Koba, Bangka Tengah

imia	Satuan	0-20 cm	Keterangan
Pasir	%	12,35	
Debu	%	48,33	
Liat	%	39,32	
Tekstur	-		Clay
pH H <sub>2</sub> O	-	5,7	Agak Masam
pH KCl	-	4,8	Masam
C-org	%	5,97	Sangat Tinggi
N-total	%	0,65	Tinggi
C/N	%	-	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (HCl 25%)	Mg/100g	3,15	Sangat Rendah
K <sub>2</sub> O (HCl 25%)	Mg/100g	13,71	Rendah
K-dd	Cmol <sub>c</sub> /kg	0,22	Sangat Rendah
Ca-dd	Cmol <sub>c</sub> /kg	0,34	Sangat Rendah
Mg-dd	Cmol <sub>c</sub> /kg	0,19	Rendah
Na-dd	Cmol <sub>c</sub> /kg	0,16	Rendah
KTK	Cmol <sub>c</sub> /kg	16,36	Rendah
Kejenuhan Basa	%	-	-
Al-dd	Cmol <sub>c</sub> /kg	1,49	-
H-dd	Cmol <sub>c</sub> /kg	1,92	-

Sumber: Lab. Tanah BPTP Bengkulu, 2020.

Dari hasil analisis kimia tanah yang telah dilakukan menunjukkan bahwa lahan surjan tempat ditanamnya tanaman jeruk memiliki pH masam-agak masam, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sangat rendah, K<sub>2</sub>O rendah, kation-kation dapat dipertukarkan sangat rendah, KTK tanah rendah, namun memiliki C-organik dan N-total tanah yang tinggi mengingat lahan tersebut baru dibuka. Dari hasil analisis kimia tanah tersebut menunjukkan bahwa pada lokasi pengkajian membutuhkan input berupa kapur dolomite untuk menaikkan pH tanah, serta membutuhkan pupuk Phosphat dan Kalium serta pembenah tanah lainnya agar unsur hara bagi tanaman dapat terpenuhi untuk pertumbuhannya.

### Data Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jeruk

Tanaman jeruk yang diamati merupakan tanaman yang berumur  $\pm 1$  tahun, yang ditanam pada saat awal tahun 2020. Pengamatan yang dilakukan adalah saat masa pertumbuhan vegetative umur 1 tahun. Adapun parameter pengamatan yang diamati antara lain: tinggi tanaman, diameter batang atas, diameter batang bawah, panjang cabang (diambil 3 sampel) panjang cabang 1, panjang cabang 2, panjang cabang 3, diameter tajuk timur-barat, dan diameter tajuk utara-selatan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa varietas tanaman jeruk berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati. Varietas Keprok RGL berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang cabang 2, panjang cabang 3, diameter tajuk timur-barat, dan diameter tajuk utara-selatan, serta berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang bawah dan panjang cabang 1. Hasil pengamatan tanaman jeruk disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman jeruk umur 1 (satu) tahun di lahan rawa Kabupaten Bangka Tengah

Perlakuan	Parameter							
	Tinggi Tanam (cm)	Diameter Batang Atas (cm)	Diameter Batang Bawah (cm)	Panjang Cabang 1 (cm)	Panjang Cabang 2 (cm)	Panjang Cabang 3 (cm)	Diameter Tajuk Timur-Barat (cm)	Diameter Tajuk Utara-Selatan (cm)
<b>varietas</b>								
V1 (Keprok RGL)	147,59 a	2,12 a	2,75 a	98,4 a	105,18 a	102,26 a	101,44 a	102,07 a
V2 (Keprok Madura)	123,92 b	1,7 b	2,37 a	78,32 a	86,33 b	78,18 b	84,29 b	80,44 b
V3 (Siam Pontianak)	123 b	1,83 b	2,45 a	83,73 a	86,66 b	77,59 b	83,74 b	76,33 b
V4 (Krisma)	129,74 b	1,89 ab	2,77 a	88,51 a	89,15 b	79,92 b	104,11 a	100,66 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom dan waktu pengamatan yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan.

### Parameter Tinggi Tanaman

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan varietas Keprok RGL/V1 (147,59 cm) dan berbeda nyata terhadap perlakuan varietas jeruk lainnya, hal tersebut menunjukkan bahwa varietas jeruk Keprok RGL memiliki pertumbuhan yang lebih cepat pada saat tanaman berumur 1 (satu) tahun. Menurut lampiran Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 2280/Kpts/SR.120/5/2012, mengenai Deskripsi Varietas (Klon) Jeruk RGL bahwa Jeruk Keprok RGL memiliki tinggi tanaman hingga 550 cm. Jeruk RGL merupakan hasil persilangan jeruk manis (*Citrus sinensis* Osbeck) dan jeruk keprok (*Citrus reticulata* Blanco). Tanaman ini beradaptasi dengan baik di dataran tinggi dengan ketinggian 900 - 1.200 m dpl. Ciri utama ukuran daun besar dan kaku serta kulit buah yang tebal. Karakteristik fisik jeruk RGL di antaranya berat per buah 173 - 347 gram, ketebalan kulit 0,4 - 0,5 cm. Warna kulit buah kuning orange dan warna daging buah orange. Sedangkan karakteristik kimia dari jeruk RGL di antaranya kadar gula 10,51% (12-16°Brix), kadar asam 0,92% dan kandungan vitamin C 18,34 mg/100 g (Deskripsi Varietas Jeruk RGL, 2012).

Dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman jeruk, pemupukan sangat penting dilakukan dalam kaitannya dengan penyediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman jeruk tersebut. Pemupukan yang efisien akan menghemat penggunaan pupuk karena dengan jumlah pupuk yang sama atau lebih sedikit akan diperoleh hasil yang sama atau lebih tinggi. Efisiensi pupuk adalah jumlah kenaikan hasil yang dapat dipanen atau parameter pertumbuhan lainnya yang diukur sebagai akibat pemberian satu satuan pokok atau hara (Setyorini *et al.*, 2004). Banyak faktor yang berpengaruh terhadap efektivitas dan efisiensi pemupukan, diantaranya kondisi tanah dan iklim, jenis dan umur tanaman, produktivitas tanaman dan sifat pupuk itu sendiri (Santoso, 2004). Untuk mengetahui jumlah hara dalam tanah maupun tanaman harus dilakukan proses analisis, analisis dapat dilakukan secara cepat di lapangan maupun di laboratorium (Rajiman, 2014). Pada saat ini sudah diketahui secara luas bahwa tanah-tanah pertanian di Indonesia terutama tanah masam kahat unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). penting diketahui cara penggunaan pupuk, jenis pupuk dan waktu pemupukan yang tepat, tetapi juga penting diketahui dosis pemupukan agar dicapai produksi tanaman

yang maksimal, seperti fungsi nitrogen berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan pada bagian vegetative tanaman termasuk di dalamnya adalah tinggi tanaman.

### **Parameter Diameter Batang Atas**

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa diameter batang atas tertinggi terdapat pada perlakuan Keprok RGL/V1 (2,21 cm) dan berbeda nyata terhadap perlakuan varietas jeruk lainnya. Perubahan diameter batang atas tanaman jeruk varietas Keprok RGL menunjukkan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan varietas jeruk lainnya. Jumin (2002) menyatakan bahwa setiap tanaman berbeda responnya terhadap pemupukan yang secara langsung dipengaruhi oleh banyak faktor, baik itu faktor iklim maupun faktor tanah serta tanaman itu sendiri.

Dosis pupuk yang tinggi tidak selamanya memberikan manfaat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Asandi dan Koestoni, 1990), sedangkan menurut Subhan (1990), apabila pemberian pupuk kurang tepat maka akan mengakibatkan tanaman terganggu pertumbuhannya. Pemberian pupuk anorganik saja bukanlah jaminan untuk memperoleh hasil maksimal tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik, karena pupuk organik mampu berperan terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yang pada akhirnya mampu mempertahankan, bahkan meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman.

### **Parameter Diameter Batang Bawah**

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai diameter batang bawah tertinggi terdapat pada perlakuan varietas V4 (2,77 cm) diikuti perlakuan varietas V1 (2,75 cm), V3 (2,45 cm), kemudian perlakuan V2 (2,37 cm) namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan varietas tersebut. Menurut Haryanti *et.al.* (2014) proses fotosintesis menghasilkan metabolit primer yang digunakan tanaman dalam metabolisme sehingga terjadi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

### **Parameter Diameter Panjang Cabang**

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai panjang cabang 1 tanaman jeruk terdapat pada perlakuan Keprok RGL/V1 (98,4 cm) dan terendah terdapat pada perlakuan Keprok Madura/V2 (78,32 cm) namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antar varietas. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa panjang cabang 2 (105,18 cm) dan panjang cabang 3 (102,26 cm) memiliki nilai tertinggi yang terdapat pada perlakuan Keprok RGL dan berbeda nyata dengan perlakuan varietas jeruk lainnya. Menurut Sintia (2011) pada dasarnya panjang batang tanaman akan mempengaruhi jumlah ruas batang yang menjadi tempat keluarnya daun, sehingga jika tanaman mempunyai ukuran batang yang panjang maka jumlah daun tanaman itu juga lebih banyak yang akan berkaitan dengan proses asimilasi. Hal senada sesuai pernyataan Napitupulu dan Winarto (2010) yang menyatakan bahwa meratanya cahaya yang dapat diterima oleh daun menyebabkan meningkatnya proses asimilasi yang terjadi sehingga hasil asimilasi yang diakumulasi akan lebih banyak, dimana asimilat tersebut akan digunakan sebagai energi pertumbuhan tanaman untuk membentuk organ vegetatif seperti daun dan tinggi tanaman. Menurut Tjitrosoepomo (2005) menyatakan bahwa Pertumbuhan suatu tanaman merupakan suatu proses terjadinya peningkatan jumlah ukuran daun dan batang pada tanaman.

### **Parameter Diameter Tajuk Tanaman**

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa parameter pengamatan diameter tajuk tanaman Timur-Barat (101,44 cm) dan diameter tajuk tanaman Utara-Selatan (102,07 cm) tertinggi terdapat pada perlakuan Keprok RGL yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan varietas Krisma namun berbeda nyata perlakuan varietas Keprok Madura dan perlakuan varietas Siam Pontianak. Menurut Wijayanto dan Araujo (2011) menyatakan bahwa proses fotosintesis akan berpengaruh terhadap pertumbuhan daerah perakaran dan bagian pohon yang lainnya. Tajuk tanaman melalui proses fotosintesis menyediakan karbohidrat untuk akar, sedangkan akar menyerap air dan hara dari dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tajuk tanaman. Akar tanaman berfungsi untuk memperkuat berdirinya suatu tanaman, selain itu akar tanaman juga mempunyai fungsi sebagai organ penyerap yaitu mengambil unsur air dan hara dari dalam tanah yang berguna bagi pertumbuhan suatu tanaman. Perkembangan akar suatu tanaman dipengaruhi oleh lingkungan, diantaranya adalah kesuburan tanah. Panjang tajuk lebih ditentukan oleh tunas-tunas baru yang muncul. Pernyataan Gardner *et al.* (2008) menjelaskan bahwa pertumbuhan ujung tanaman cenderung menghasilkan pertambahan tinggi tanaman, sementara pertumbuhan laretal menghasilkan pertambahan lebar, adapun pupuk yang mengandung nitrogen lebih mempengaruhi banyaknya tunas yang muncul dan panjang

tunas. Panjang tajuk terus bertambah seiring bertambahnya jumlah tajuk dan panjang tunas. Seperti pernyataan Oviyanti (2016) bahwa pembentukan tunas baru juga dipengaruhi oleh adanya unsur hara dan hormon pertumbuhan seperti sitokinin yang berperan untuk memacu pembentukan tunas.

#### 4. KESIMPULAN

Pengkajian yang dilakukan menunjukkan hasil bahwa varietas jeruk dengan pertumbuhan vegetatif yang lebih cepat adalah varietas jeruk Keprok RGL dan berbeda nyata dengan varietas jeruk lainnya yang ditunjukkan dengan parameter tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang cabang 2, panjang cabang 3, diameter tajuk timur-barat, dan diameter tajuk utara-selatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. dan Suriadikarta, D.A.2001. Penggunaan Pupuk Dalam Rangka Produktivitas Lahan Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Jurnal Litbang Pertanian. 20(4): 144-152.
- Arsyad, D.M., B.B.Saidi, dan Enrizal. 2014. Pengembangan Inovasi Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan. Pengembangan Inovasi Pertanian. 7 (4): 169-176
- Endang,S.D dan Meitry, T. 2014. Kajian Peningkatan Serapan NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung dengan Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Majemuk dan Berbagai Pupuk Organik. Jurnal AgroPet. 11 (1): 46-57.
- Firmansyah, I., Muhammad S dan Liferdi L. 2017.Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Jurnal Horti. 27 (1): 69-78.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, R.L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Volume ke-1.
- Harjadi S.S. 1996. Pengantar Agronomi. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama. 195 hal.
- Hidayat, Y.V., E. Apriyanto, dan S. Sudjatmiko. 2020. Persepsi Masyarakat Terhadap Program Percetakan Sawah Baru di Desa Air Kering Kecamatan Padang Guci Hilir Kabupaten Kaur dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. NATURALIS-Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 9 (1):42-54.
- Haryanti, A, Norsamsi, P.S.F. Sholiha, N.P. Putri. 2014. Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. Jurnal Konversi. 3(2) : 20-29.
- Napitupulu, D dan L. Winarto. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. Hortikultura 20 (1) : 27-35.
- Noor, M. 2010. Lahan Rawa Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. P.T Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Novizan. 2007. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Jakarta. AgroMedia Pustaka.
- Oviyanti, F., Syarifah, dan Hidayah, N. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Biota 2(1).
- Rahayu, R.S., dan R. Poerwanto. 2014. Optimasi Pertumbuhan Vegetatif dan Keragaan Tanaman Jeruk Keprok Borneo Prima (*Citrus reticulata* cv. Borneo Prima) melalui Pemangkasan dan Pemupukan. Jurnal Horti. 5(2):95-103.
- Burhansyah R. 2014. Analisis Usaha Tanidan Tingkat Adopsi Teknologi Pengendalian Penyakit CVPD (Kasus di Desa Tebas Sungai, Kecamatan Tebas, Sambas, Kalimantan Barat). Agros16 (2): 312-323.
- Setyorini, D., L.R. Widowati, dan S. Rochayati. 2004. Teknologi Pengelolaan hara Lahan Sawah Intensifikasi (Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Sintia, M. 2011. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Jerami Padi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays*). Jurnal Tanaman Pangan. Hal 1-7.

- Sofyan A., Nurjaya, dan A. Kasno. 2004. Status Hara Tanah Sawah untuk Rekomendasi Pemupukan (Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Subhan, N, Nurtika dan Gunadi, N. 2009. Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau. *Jurnal Horti*. 19 (1): 40-80.
- Suriadikarta, D.A. 2012. Teknologi Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan: Studi Kasus Kawasan Ex PLG Kalimantan Tengah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 6 (1): 45-54.
- Soekartawi. 2005. *Agroindustri: Dalam Perspektif Sosial Ekonomi*. Jakarta. : PT Raja Grafindo Persada. 140 hal.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Santoso, B. 2004. Peningkatan Pendapatan Usahatani Kenaf Melalui Perbaikan Teknologi di Lahan Rawa Musiman (Bonorowo). *PERSPEKTIF-Review Penelitian Tanaman Industri* 3(1): 1-14.
- Wijayanto N dan JD Araujo. 2011. Pertumbuhan tanaman pokok cendana (*Santalum album* Linn.) pada sistem agroforestri di Desa Sanirin, Kecamatan Balibo, Kabupaten Bobonaro, Timor Leste. *Journal Silviculture Tropika*. 02(1): 119-123.
- Jumin HB. 2002. *Agronomi*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Asandi AA, Koestoni T. 1990. Efisiensi pemupukan pada pertanaman bawang merah: Tumpang gilir bawang merah dan cabai merah. *Bul. Penel Hortikultura* 19: 1-6.
- Subhan. 1990. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Petsai (*Brassica pekinensis*) Kultivar Naga Oka. *Bul. Penel. Hort.* Vol. IX (2) : 1-11
- Waluyo, L., Hikmah, L., & Wahyuni, S. (2022). *Pengaruh Insektisida Nabati Ekstrak Rimpang Kencur (Kaempferia galanga L.) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (Spodoptera frugiperda) Pada Tanaman Jagung (Zea mays)*. 24(2), 1069–1077.
- Wihartati, E., Santosa, A. P., & B, A. K. (2021). Aplikasi Pestisida Nabati Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman (LPHP) Banyumas. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 2, 150–155. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i.189>.
- Wijanarko, A., Nur, D. F., Sahlan, M., Afnan, N. T., Utami, T. S., & Hermansyah, H. (2017). Production Of A Biopesticide Based On A Cysteine Protease Enzyme From Latex And Papaya (*Carica Papaya*) For *Spodoptera litura* In Red Chili Peppers (*Capsicum Annuum*). *International Journal of Technology*, 8(July), 1–23.
- Wulansari, R., Hidayat, Y., & Dono, D. (2022). Aktivitas Insektisida Campuran Minyak Mimba (*Azadirachta indica*) dan Minyak Jarak Kepyar (*Ricinus communis*) terhadap *Spodoptera frugiperda* Insecticide Activity Mixture Neem Oil (*Azadirachta indica*) and Castor Oil (*Ricinus communis*) Against *Spodoptera Frug*. *Jurnal Agrikultura*, 2021(3), 207–218.
- Yulia, E., Widiyanti, F., & Susanto, A. (2020). Manajemen Aplikasi Pestisida Tepat dan Bijaksana pada Kelompok Tani Padi dan Sayuran di SPLPP Arjasari. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 310–324.