



*Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir (SENATASI)  
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu  
Bengkulu, 21 Juni 2022*

## **APLIKASI PUPUK UREA LEWAT DAUN PADA TANAMAN PADI YANG DITANAM PADA EKOSISTEM RAWA**

*Through Leaf Fertilization of Urea on Rice Plants Grown in Swamp Ecosystems*

**Dora Palupi<sup>1)\*</sup>**

<sup>1)</sup>Pascasarjana Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

*Corresponding author : [dora.palupi@yahoo.com](mailto:dora.palupi@yahoo.com)*

### **ABSTRACT**

Swamp land that has the potential to be used as rice production centers is still quite extensive, especially shallow lebak swamp land and potential tidal swamp land. In general, swamp land has several limiting factors for rice farming land, including the groundwater level regime which is difficult to control. The fluctuating groundwater regime makes it difficult to manage fertilizer application, especially nitrogen fertilizers which are highly soluble. The application of nitrogen fertilizer through the leaves is not constrained by the groundwater level regime in swamps, so it is expected to be more effective in increasing rice yields in swamps. The objective of this study was to determine the best concentration and frequency of application of foliar urea on the growth and yield of rice cultivated in swamps. The research was carried out from December 2020 to May 2021 on the integrated zone land of the Faculty of Agriculture, Bengkulu University. The experiment was arranged in a completely randomized block design (RCBD) with a factorial of 2 factors and 3 replications. The first factor is the concentration of urea solution which consists of 4 levels, namely 3%, 6%, 9%, and 12%. The second factor is the frequency of application which consists of 3 levels, namely 2 MST, 2 MST and 4 MST, and 2 MST, 4 MST and 6 MST. The results showed that the best rice yields were obtained with the application of urea fertilizer through the leaves with a concentration of 12% and the frequency of application was 1 time.

---

Keywords: Frequency, Concentration, Urea Solution, Rice

### **ABSTRAK**

Lahan rawa yang potensial dijadikan sentra produksi beras masih cukup luas, terutama lahan rawa lebak dangkal dan lahan rawa pasang surut potensial. Secara umum lahan rawa memiliki beberapa faktor pembatas untuk digunakan sebagai lahan usaha tani padi, diantaranya adalah regim muka air tanah yang sulit untuk dikendalikan. Regim muka air tanah yang fluktuatif menyulitkan dalam pengelolaan unsur hara, yaitu dalam aplikasi pemupukan, terutama pupuk nitrogen yang sangat mudah larut. Pemberian pupuk nitrogen melalui daun tidak terkendala dengan regim muka air tanah pada lahan rawa sehingga diharapkan lebih efektif untuk meningkatkan hasil padi di lahan rawa. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi dan frekuensi aplikasi urea lewat daun yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil padi yang dibudidayakan pada lahan rawa. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Mei 2021 pada lahan zona terpadu Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Percobaan disusun dalam rancangan acak

kelompok lengkap (RAKL) dengan pola faktorial 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi larutan urea yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 3%, 6%, 9%, dan 12%. Faktor ke dua adalah frekuensi aplikasi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 2 mst, 2 mst dan 4 mst, serta 2 mst, 4 mst dan 6 mst. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil padi terbaik diperoleh pada pemberian pupuk urea melalui daun dengan konsentrasi 12% dan frekuensi aplikasi 1 kali.

---

Kata Kunci : Frekuensi, Konsentrasi, Larutan Urea, Padi

## PENDAHULUAN

adi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh. Beras mengandung karbohidrat sebesar 78,9 %, protein 6,8 %, lemak 0,7 % dan lain-lain 0,6 % (Poedjiadi dan Supriyanti, 1994). Indonesia akan menghadapi tantangan yang semakin besar dalam memenuhi kebutuhan beras nasional, seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat. Di sisi lain, lahan-lahan produktif yang digunakan untuk memproduksi pangan semakin berkurang luasnya akibat alih fungsi lahan pertanian tanaman pangan menjadi lahan non-pangan, bahkan non-pertanian. Berdasarkan fakta di atas pengembangan pertanian tanaman pangan harus di arahkan pada sumberdaya lahan yang masih tersedia, diantaranya lahan rawa.

Lahan rawa merupakan sumberdaya lahan basah yang sangat potensial untuk memproduksi padi guna menggantikan lahan-lahan irigasi dan sawah tadah hujan yang terus mengalami penyusutan luas akibat alih fungsi menjadi lahan-lahan non-tanaman pangan atau budidaya tanaman industri. Namun demikian, pemanfaatan lahan rawa untuk budidaya padi sering terkendala oleh sifat fisikokimia tanah, terutama regim muka air tanah yang fluktuatif dan sulit dikendalikan serta tingkat kesuburan tanah yang rendah (Gribaldi dan Nurlaili, 2016). Regim muka air tanah yang fluktuatif ini menyulitkan dalam melakukan pengelolaan kesuburan tanah, terutama bila ingin melakukan aplikasi pemupukan khususnya jenis pupuk yang sangat mudah larut, karena menjadi tidak efisien, sehingga perlu dievaluasi teknologi pemupukan yang lebih efektif dan tidak terpengaruh dengan muka air tanah, yakni melalui daun.

Tanaman padi dapat menyerap hara selain melalui sistem perakaran. Berkembangnya berbagai jenis pupuk daun terlihat pada fenomena penyerapan hara melalui daun (Wisesa et al., 2018). Hara tanaman dalam bentuk gas, seperti  $SO_2$ ,  $NH_3$ , dan  $NO_2$  dapat masuk lewat daun terutama lewat stomata. Proses penyerapan hara melalui daun terjadi karena adanya proses difusi dan osmosis melalui stomata sehingga mekanismenya berhubungan langsung dengan membuka dan menutupnya stomata (Salisbury dan Ross, 1995). Sarandon (1996) menemukan bahwa tanaman padi diberi dosis larutan urea sebesar 30 kg/ha pada fase akhir produksi anakan meningkatkan hasil gabah dan indeks panen. Dalam penelitian Saha et al., (2018) menyatakan konsentrasi pupuk urea 3% dengan frekuensi penyemprotan 8 kali menghasilkan gabah tertinggi dan konsentrasi pupuk urea 3% dengan frekuensi penyemprotan 10 kali menghasilkan jerami tertinggi. Penelitian Shahnaj et al., (2013) dengan perlakuan dosis pupuk urea lewat daun 60, 80, 100, 120 kg urea/ha dengan frekuensi penyemprotan 5 kali, hasil gabah tertingginya terdapat pada perlakuan 100 kg urea/ha.

Aplikasi urea melalui daun dapat menyebabkan daun menggulung dan terbakar jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi karena sifat urea yang higroskopis. Aplikasi pupuk urea melalui daun pada tanaman padi rawa belum umum dilakukan di Indonesia sehingga dosis maupun frekuensi aplikasi yang tepat juga belum diketahui. Oleh sebab itu, kajian tentang konsentrasi dan frekuensi aplikasi urea melalui daun masih diperlukan sebagai alternatif metode pemupukan padi yang dibudidayakan pada ekosistem rawa. Adapun tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi dan frekuensi aplikasi urea lewat daun yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil padi yang dibudidayakan pada lahan rawa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Desember 2020 yaitu persiapan lahan dimulai dengan menyemprot gulma dengan herbisida dengan bahan aktif Parakuat Diklorida dan menyiapkan benih yang akan di semai selama kurang lebih 2 minggu. Pertengahan bulan Januari mulai pindah tanam dan panen pada awal bulan Mei 2021. Penelitian dilaksanakan pada lahan zona terpadu Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Penelitian menggunakan percobaan faktorial 2 faktor yang disusun dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi larutan urea yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 3% ( $K_1$ ), 6% ( $K_2$ ), 9% ( $K_3$ ), dan 12% ( $K_4$ ). Faktor kedua adalah frekuensi aplikasi pupuk urea yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 1 kali ( $F_1$ ) (2 mst), 2 kali ( $F_2$ ) (2 dan 4 mst), dan 3 kali ( $F_3$ ) (2, 4, dan 6 mst). Sebagai perlakuan kontrol adalah aplikasi pupuk urea 200 kg urea/ha pada permukaan air rawa. Berikut perlakuannya:

- $K_1F_1$  = Pupuk Urea 3%, frekuensi 1 kali
- $K_2F_1$  = Pupuk Urea 6%, frekuensi 1 kali
- $K_3F_1$  = Pupuk Urea 9%, frekuensi 1 kali
- $K_4F_1$  = Pupuk Urea 12%, frekuensi 1 kali
- $K_1F_2$  = Pupuk Urea 3%, frekuensi 2 kali
- $K_2F_2$  = Pupuk Urea 6%, frekuensi 2 kali
- $K_3F_2$  = Pupuk Urea 9%, frekuensi 2 kali
- $K_4F_2$  = Pupuk Urea 12%, frekuensi 2 kali
- $K_1F_3$  = Pupuk Urea 3%, frekuensi 3 kali
- $K_2F_3$  = Pupuk Urea 6%, frekuensi 3 kali
- $K_3F_3$  = Pupuk Urea 9%, frekuensi 3 kali
- $K_4F_3$  = Pupuk Urea 12%, frekuensi 3 kali
- $K_0$  = Pupuk Urea 200 kg/ha

Aplikasi penyemprotan larutan urea dilakukan pada pagi hari setelah embun kering. Aplikasi pupuk urea lewat daun pertama diberikan pada saat tanaman berumur 2 mst, aplikasi ke 2 pada saat tanaman berumur 4 mst dan aplikasi ke 3 pada saat tanaman berumur 6 mst. Perlakuan kontrol diberikan dengan cara di sebar pada saat tanaman berumur 7 hst, 21 hst, dan 56 hst.

Persiapan lahan dimulai dengan menyemprot gulma dengan herbisida dengan bahan aktif Parakuat Diklorida, setelah 2 minggu gulma dibersihkan menggunakan mesin potong rumput hingga siap tanam. Lahan yang siap tanam dibagi menjadi 3 blok dengan jarak antar blok 1 m. Pada masing-masing blok dibagi menjadi 13 satuan percobaan dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m dan jarak antar satuan percobaan 0,5 m. Sebelum benih di semai dilakukan perendaman menggunakan baki, benih yang terapung dibuang dan benih yang tenggelam di rendam selama 24 jam. Setelah benih berkecambah di semai pada bedengan yang berukuran 2m x 3m dan diberi naungan agar benih tidak terkena sinar matahari dan terhindar dari serangan hama di lapangan. Bibit yang telah berumur 15 hari dipindah tanamkan dari persemaian ke satuan percobaan melalui penanaman bibit tunggal dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, sehingga dalam tiap plot memiliki populasi 100 tanaman.

Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam (MST) untuk menggantikan tanaman yang mati atau tumbuh tidak normal. Pemupukan dilakukan sesuai dengan perlakuan. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan pestisida yang sesuai dengan jenis hama dan penyakit yang menyerang. Panen dilaksanakan ketika tanaman telah memenuhi kriteria panen, yaitu daun bendera sudah menguning, malai sudah merunduk karena butir-butir padi yang bertambah berat dan 95% gabah sudah menguning.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aplikasi Larutan Urea Terhadap Pertumbuhan

Tinggi tanaman dan bobot kering daun meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi larutan Urea yang diaplikasikan melalui daun (Tabel 1). Aplikasi urea dengan konsentrasi 12% menghasilkan bobot kering daun dan tinggi tanaman tertinggi yaitu 9,61 g dan 87,61 cm meskipun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 6% dan 9% (Tabel 2). Peningkatan pertumbuhan tanaman pada aplikasi urea lewat daun dibandingkan dengan lewat tanah dikarenakan kebutuhan N lebih terpenuhi terutama pada dosis 12%. Nitrogen merupakan unsur mineral yang paling banyak digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur ini berperan penting dalam proses fotosintesis pada tanaman. Nitrogen juga merupakan komponen utama dari asam amino, elemen penting dalam pembentukan protein. Asam amino ini kemudian digunakan dalam membentuk protoplasma, pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman (Cassana et al., 2008).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi larutan urea terhadap bobot kering, tinggi tanaman, dan jumlah anakan total

Konsentrasi (%)	Bobot Kering (g)				Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Total
	Akar	Batang	Daun	Gabah		
3	8,93	14,08	7,97 b	14,26	83,86 b	10,78
6	8,51	14,13	8,80 a	15,80	84,82 ab	12,27
9	7,98	13,46	9,11 a	15,52	86,90 a	11,93
12	8,36	15,19	9,61 a	18,49	87,61 a	12,40
Kontrol	7,47	13,28	8,29	11,74	85,93	9,00

Ket : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada DMRT 5%

Perbedaan konsentrasi larutan Urea, berpengaruh terhadap umur berbunga, persentase gabah bernas dan jumlah gabah per malai. Umur berbunga, persentase gabah bernas dan jumlah gabah per malai meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi larutan Urea yang diaplikasikan melalui daun. Konsentrasi larutan urea sebesar 12% menghasilkan umur berbunga lebih lama yaitu 78,33 hst, persentase gabah bernas lebih tinggi yaitu 88,88% dan jumlah gabah per malai lebih banyak yaitu 87,48 biji (Tabel 2). Hal ini karena pada konsentrasi larutan urea sebesar 12% kebutuhan N lebih tercukupi yang tercerminkan lebih tingginya serapan N akar dan batang. Hasil penelitian terdahulu juga melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk urea yang diberikan lewat daun diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan serta hasil padi (Rabin et al., 2016).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi larutan urea terhadap umur berbunga (UB), umur panen (UP), persentase gabah bernas (PGB), jumlah anakan produktif (JAP) dan jumlah gabah bernas per malai (JGPM)

Konsentrasi (%)	UB (hst)	UP (hst)	PGB (%)	JAP	JGPM (biji)
3	75,00 b	105,00	78,36 b	8,11	68,19 c
6	75,56 b	105,00	82,23 ab	9,16	79,52 b
9	75,00 b	105,00	80,75 b	8,97	85,78 a
12	78,33 a	105,00	88,88 a	9,94	87,48 a
Kontrol	78,33	105,00	65,11	7,50	52,22

Ket : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada DMRT 5%

### Frekuensi Aplikasi Larutan Urea

Bobot kering akar, batang, daun dan gabah serta jumlah anakan total meningkat sejalan dengan peningkatan frekuensi larutan urea yang diaplikasikan melalui daun (Tabel 3). Hal ini karena aplikasi larutan urea sebanyak 2 dan 3 kali menghasilkan serapan N tertinggi, dimana N berperan penting dalam pertumbuhan tanaman sehingga bobot keringnya lebih berat dan anakan

totalnya lebih banyak. Unsur hara N berperan merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman, dan mempercepat pertumbuhan tanaman terutama organ vegetatif dan perakaran (Lakitan, 2010).

Aplikasi urea lewat daun sebanyak 2 dan 3 kali menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik jika dibandingkan dengan aplikasi urea lewat permukaan tanah (Tabel 3). Pemupukan melalui daun akan mempercepat penyerapan unsur hara sehingga tanaman lebih cepat menumbuhkan tunas. Kelebihan pupuk daun dibanding pupuk akar adalah penyerapan hara melalui mulut daun (stomata) berjalan cepat, sehingga perbaikan tanaman cepat terlihat (Handoyo et al., 2013).

Tabel 3. Pengaruh frekuensi aplikasi larutan urea pada bobot kering, tinggi tanaman dan jumlah anakan total

Frekuensi Aplikasi Larutan Urea	Bobot Kering (g)				Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Total
	Akar	Batang	Daun	Gabah		
1	7,31 b	11,49 c	7,71 c	11,75 c	85,73	10,55 c
2	8,63 a	14,09 b	9,11 b	15,78 b	85,69	11,84 b
3	9,39 a	17,06 a	9,80 a	20,53 a	85,97	13,15 a
Kontrol	7,47	13,28	8,29	11,74	85,93	9,00

Ket : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada DMRT 5%.

### Komparasi Hasil dengan Deskripsi Varietas Inpara

Varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil padi di lahan rawa baik lahan rawa pasang surut maupun lahan rawa lebak. Balitbangtan telah menghasilkan varietas padi adaptif untuk lahan rawa, yaitu varietas Inpara, dan sampai tahun 2010 telah dilepas tujuh varietas Inpara. Varietas Inpara 1, 2, 3, 6, dan 7 dirakit dari hasil persilangan galur atau varietas yang memiliki sifat unggul, sedangkan varietas Inpara 4 dan 5 adalah hasil introduksi dari International Research Rice Institute (IRRI) yang memiliki adaptabilitas baik di lahan rawa. Potensi hasil varietas Inpara rata-rata di atas 5 ton/ha, sehingga cukup prospektif dikembangkan di lahan rawa (Hairmansis et al., 2012).

Hasil penelitian mendapatkan bobot gabah per hektar 3,04 ton/ha. Dalam penelitian Sumardi et al., (2021) galur UBPR 8 menghasilkan bobot gabah per hektar 6,31 ton/ha. Efisiensi pemakaian pupuk N di lahan padi sawah dapat dimaksimalkan dengan jalan pemupukan tepat waktu yaitu disesuaikan dengan tahapan perkembangan tanaman padi dimana terjadi puncak kebutuhan nutrisi N. Lahan rawa lebak adalah lahan rawa yang dipengaruhi oleh adanya genangan dengan lamanya waktu lebih dari 3 bulan. Masalah yang dihadapi dalam pengembangan lahan rawa lebak adalah pengendalian air. Fluktuasi genangan air yang tidak menentu serta muka air yang tinggi menjadi kendala serius untuk menerapkan cara pemupukan yang efektif.

### Kadar dan Distribusi N pada Jaringan Tanaman Padi

Unsur N yang terkandung dalam urea diserap dan didistribusikan merata ke jaringan akar, batang, daun dan gabah. Sedangkan N yang terkandung dalam urea lebih terdistribusikan ke jaringan daun jika diaplikasikan melalui tanah (Tabel 4). Meratanya distribusi N pada tanaman padi meningkatkan padi. Hasil biji tergantung pada ukuran dan keefisienan permukaan bidang asimilasi yang ada setelah pembungaan, bagian bahan kering yang telah dihasilkan yang disimpan dalam organ vegetatif, dan lamanya periode berlangsungnya proses tersebut. Asimilat yang ada pada batang dan bagian lain setelah pembungaan akhirnya digabungkan dan ditranslokasikan ke dalam biji (Yang et al., 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi urea dengan konsentrasi 3% dan 6% menghasilkan distribusi kadar N pada gabah cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan akar, batang dan daun (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa N yang diserap oleh tanaman melalui daun lebih banyak di distribusikan ke dalam gabah sehingga pada akhirnya akan meningkatkan hasil padi. Selanjutnya aplikasi urea dengan konsentrasi 9% dan 12% menghasilkan distribusi

kadar N pada batang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan akar daun dan gabah (Tabel 4).

Tabel 4. Kadar dan distribusi N pada jaringan akar, batang, daun dan gabah padi akibat pemberian larutan urea dengan konsentrasi dan frekuensi berbeda

Perlakuan	Distribusi Kadar N (%)			
	Akar	Batang	Daun	Gabah
K <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	15,31	29,69	17,71	37,28
K <sub>1</sub> F <sub>2</sub>	18,25	31,51	18,66	31,58
K <sub>1</sub> F <sub>3</sub>	17,71	28,80	22,80	30,69
K <sub>2</sub> F <sub>1</sub>	22,10	28,13	19,41	30,36
K <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	20,78	23,17	21,16	34,89
K <sub>2</sub> F <sub>3</sub>	18,51	19,67	31,39	30,42
K <sub>3</sub> F <sub>1</sub>	16,15	31,45	25,23	27,16
K <sub>3</sub> F <sub>2</sub>	16,15	31,45	25,23	27,16
K <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	16,48	29,48	28,40	25,64
K <sub>4</sub> F <sub>1</sub>	23,90	34,59	22,89	18,62
K <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	21,83	28,03	24,22	25,92
K <sub>4</sub> F <sub>3</sub>	20,04	27,74	25,32	26,90
Rata-Rata	18,93	28,64	23,54	28,89
P <sub>0</sub>	17,71	21,74	35,79	28,89

Ket : K<sub>1</sub> = konsentrasi urea 3%, K<sub>2</sub> = konsentrasi urea 6%, K<sub>3</sub> = konsentrasi urea 9%, K<sub>4</sub> = konsentrasi urea 12%, F<sub>1</sub> = pemberian urea 1 kali, F<sub>2</sub> = pemberian urea 2 kali, F<sub>3</sub> = pemberian urea 3 kali, K<sub>0</sub> = aplikasi pupuk urea 200 kg urea/ha pada permukaan tanah

## KESIMPULAN

Hasil padi yang terbaik diperoleh pada pemberian pupuk urea melalui daun dengan konsentrasi 12% dan frekuensi aplikasi 1 kali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cassana LF, A. Corbineaub dan AM. Limami. 2008. Genetic variability of nitrogen accumulation during vegetative development and remobilization during the forcing process in witloof chicory tuberized root (*Cichorium intybus* L.). *Journal of Plant Physiology*. 165(3): 1667-1677.
- Gribaldi, G, dan N. Nurlaili. 2016. Peningkatan Toleransi Dua Varietas Padi Terhadap Cekaman Terendam Melalui Perlakuan Pemupukan Pada Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 5(1) : 1-9.
- Hairmansis, A., Supartomo, Kustianto, B., Suwarno dan Pane, H. 2012. Perakitan dan pengembangan varietas unggul baru padi toleran rendaman air Inpara 4 dan Inpara 5 untuk daerah rawan banjir. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31:1-7.
- Handoyo, T. Hadiastono dan M. Martosudiro. 2013. Pengaruh pemberian pupuk daun cair terhadap intensitas serangan *Tobacco Mosaic Virus (Tmv)*, pertumbuhan, dan produksi tanaman tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.). *HPT*. 1(2):28 – 36.
- Lakitan, B. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta..
- Poedjiadi, A., dan F.T Supriyanti. 1994. *Dasar-dasar biokimia*. Universitas Indonesia. Jakarta
- Rabin, M.H., M.A Razzaque, dan S.H Zamil. 2016. Foliar application of urea and magic growth liquid fertilizer on the yield and nutrient content of aman rice cultivars foliar application of urea and magic growth liquid fertilizer on the yield and nutrient content of aman rice cultivars. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci*. 16 (4): 737-743.
- Saha, D. K., K. Hossen, M.A Kader, M.S Hossain, dan N. Islam. 2018. Effects of foliar application of urea fertilizers on the yield of boro rice cv. BRR1 dhan28.

- Salisbury FB, dan C.W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 1-4. Penerjemah Lukman DR. Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari : Plant Physiology.
- Sarandon, S. J., dan M.D Asborn. 1996. Foliar urea spraying in rice (*oriza sativa* L.). effects of time of application on grain yield and protein content. Cereal Research Communications: 507-514.
- Shahnaj, P., Shihab, U., Salma, K., dan Bhuiya, M. S. U. 2013. Effect of weeding and foliar urea spray on the yield and yield components of Boro rice. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. 13(6) : 866-871.
- Sumardi, M Chozin dan S. Sudjarmiko. (2021). Penampilan agronomis dan produktivitas galur-galur padi rawa di lahan lebak Bengkulu. J. Agron. Indonesia. 49(1):1-6.
- Wisesa, H. P., Harjoko, D., dan Yunus, A. (2018). Aplikasi Hara Mikro dan Lengkap Melalui Daun Pada Beberapa Varietas Padi Hibrida China. Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi. 20(1):7-12.
- Yang, J., J. Zhang, L. Liu, Z. Wang, dan Q. Zhu. (2002). Carbon Remobilization and Grain Filling in Japonica/ Indica Hybrid Rice Subjected to Postanthesis Water Deficits. Agron J. 94:102-109.