

**PENGARUH DOSIS PUPUK UREA TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT
MOMBASA (*Panicum maximum* var. Mombasa)**

**EFFECT OF UREA FERTILIZER DOSAGE ON THE GROWTH OF MOMBASA GRASS
(*Panicum maximum* var. Mombasa)**

NT Hartono¹, A Yani¹, dan Y Alwi^{1a}

¹Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jl. Jambi – Ma. Bulian KM. 15 Mendalo Darat kode pos 36361

^aKorespondensi: Yun Alwi, E-mail: alwiyun@unja.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 21 July 2022)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 30 April 2023)

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of urea fertilizer on the growth of Mombasa (*Panicum maximum* var. Mombasa). This research was conducted in the Greenhouse of the Livestock and Forage Cultivation Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Jambi University. The experiment used in this study was Completely Randomized (CRD) with 5 designs and 5 replications. The treatments used in this study were P0 = 0 grams/polybag, P1 = 4.45 grams/polybag, P2 = 8.90 grams/polybag, P3 = 13.36 grams/polybag, P4 = 17.81 grams/polybag. Observed data in this study were root dry weight, number of tillers, plant height, leaf length, leaf width, leaf area and biomass dry weight. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA). All data that have a significant effect will be followed by a significant difference test (Duncan). The results of the analysis showed that the treatment of urea fertilizer with different doses gave no significant effect ($P < 0.05$) on the number of tillers, leaf area and root dry weight. However, it had a significant effect ($P > 0.05$) on leaf length, leaf width, plant height increase, average plant height increased and biomass dry weight. From the results of the research that has been carried out, it can be found that urea fertilizer treatment with dosage of 13.36 g gave the best effect than other treatments, especially on leaf width, leaf area, canopy dry weight, plant height increase and average height gain, for treatment 17,81 g gave the best effect among other treatments, namely on leaf length.

Keywords: Urea, *Panicum maximum*, Mombasa, growth

ABSTRAK

Mombasa (*Panicum maximum* var. Mombasa). Penelitian ini dilakukan di Rumah kaca Laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu P0 = 0 gram/polibag, P1 = 4,45 gram/polibag, P2 = 8,90 gram/polibag, P3 = 13,36 gram/polibag, P4 = 17,81 gram/polibag, yang diamati dalam penelitian ini adalah bobot kering akar, jumlah anakan, tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun dan bobot kering tajuk. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Semua data yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata (Duncan). Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda memberikan pengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap Jumlah anakan, Luas daun dan Bobot kering akar. Namun memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap Panjang daun, Lebar daun, Pertambahan tinggi tanaman, Rata-rata pertambahan tinggi tanaman dan Bobot kering Tajuk. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Pemberian pupuk Urea sampai dosis 13,36 gr/polibag mampu meningkatkan pertumbuhan rumput Mombasa (*Panicum maximum* cv. Mombasa)

Kata Kunci: Urea, *Panicum maximum*, Mombasa, Pertumbuhan

NT Hartono, A Yani, Y Alwi. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Rumput Mombasa (*Panicum maximum* Var. *Mombasa*). *Jurnal Peternakan Nusantara* 9 (1): 15.-20.

PENDAHULUAN

Rumput benggala (*Panicum maximum*) merupakan rumput pakan ternak yang mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah, baik pada lahan subur maupun lahan kering, hal ini disebabkan rumput ini memiliki sistim perakaran yang dalam, padat dan berserat. Rumput benggala memiliki berbagai macam varietas yaitu *Panicum maximum* var. *Trichoglumedan* var. *Tanzania*, *Hamil*, *Gatton*, dan *Sabi*. Rumput benggala memiliki varietas baru yang belum banyak dikenal oleh banyak masyarakat yaitu var. *Mombasa* yang cukup baik untuk pakan ternak ruminansia yang berasal dari Afrika memiliki ciri-ciri tumbuh tegak dan membentuk rumpun, akar berbentuk serabut, batang berongga, batang rumput benggala tidak berbulu. Di Indonesia, rumput ini dikenal juga dengan nama rumput Mombasa. Rumput mombasa termasuk rumput tipe sedang, namun memiliki tingkat produktivitas yang tinggi, yaitu memiliki produksi daun yang lebih banyak dibandingkan rumput benggala biasa yang kita kenal. Produktifitas dari rumput benggala var. *Mombasa* ini lebih tinggi daripada rumput benggala pada umumnya.

Pembudidayaan rumput Mombasa bisa menggunakan biji, namun ketersediaan bibit masih terbatas. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan tanam dari anakan. Penggunaan anakan sebagai bahan tanam umumnya dilakukan pada jenis rumput-rumputan pakan ternak. Keuntungan penanaman dengan menggunakan bahan tanam bibit anakan yaitu tanaman cepat beradaptasi dan tidak mudah stress, mempercepat masa panen, penyerapan unsur hara lebih efektif dan tanaman relatif lebih tahan rebah karena tanaman lebih kokoh dan kuat. Cara penanaman bahan tanam memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Bahan tanam yang berbeda akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Perbedaan ini diakibatkan setiap bahan tanam memiliki fase pertumbuhan yang berbeda (Hobir *et al.*, 1998).

Penggunaan bahan tanam yang sesuai, tentunya perlu didukung dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Selain kandungan unsur hara tanah, perlu juga dilakukan penambahan hara melalui pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik. Penggunaan pupuk organik dan anorganik sangat berperan aktif dalam tanaman, memberikan zat-zat makanan kepada tanaman agar zat makanan dalam

tanah yang hilang atau diserap tanaman bisa diganti sehingga dapat memperbaiki struktur tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Pupuk anorganik merupakan jenis pupuk yang memiliki kandungan unsur hara yang mudah di serap oleh tanaman, pupuk jenis ini mudah di dapatkan selain itu pupuk anorganik juga dapat bereaksi dengan cepat sehingga sangat cocok jika di gunakan pada tanaman fase vegetative. Dalam pupuk anorganik terdapat kandungan unsur hara yang sangat di butuhkan oleh tanaman di antaranya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) beberapa jenis pupuk anorganik tersebut diantaranya TSP sebagai sumber fosfor, KCl sebagai sumber kalium dan Urea sebagai sumber nitrogen namun yang paling dibutuhkan tanaman adalah senyawa N yang banyak terdapat dalam Urea. Pemberian pupuk anorganik yang mengandung nitrogen seperti urea dapat menaikkan produksi tanaman (Pratiwi, 2008). Semua unsur hara ini tentunya sangat dibutuhkan oleh tumbuhan terutama rumput benggala untuk dapat tumbuh dengan baik dan dapat menghasilkan kualitas kimia yang baik. Sehingga dapat menjadi sumber pakan berkualitas bagi ternak ruminansia. Melihat dari banyak nya keunggulan yang dimiliki pupuk anorganik tentunya pupuk jenis ini baik untuk di gunakan. Akan tetapi ada beberapa kekurangan yang terdapat dalam pupuk Anorganik diantaranya jika di gunakan secara terus menerus dan berlebihan maka akan dapat merusak tanah, selain itu harga nya juga cukup tinggi sehingga penggunaannya harus benar-benar diperhitungkan melihat dari kekurangan tersebut maka kita benar harus memperhatikan kadar penggunaan pupuk anorganik.

Rumput mombasa ini belum banyak dibudidayakan di Propinsi Jambi sehingga perlu diketahui cara pembudidayaan rumput ini yang diperbanyak dengan menggunakan bibit dengan bahan tanam anakan. Dan informasi tentang penggunaan dosis pupuk urea masih belum diketahui. Maka karna kurangnya informasi yang berkaitan dengan tanaman ini dan dosis pupuk urea maka perlu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan rumput mombasa (*Panicum maximum* var. *mombasa*) yang ditanam menggunakan bibit yang diberi pupuk urea dengan dosis yang berbeda-beda.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah kaca Laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Fakultas Peternakan Universitas Jambi pada tanggal 25 Maret sampai dengan 8 Oktober 2021. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit rumput Mombasa (*Panicum maximum* var. mombasa), polybag, tanah dan pupuk urea. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag, cangkul, parang/sabit, sprayer, penggaris, blanko pengamatan, mangkuk dan alat tulis.

Perlakuan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yang terdiri dari 5 ulangan pada setiap perlakuan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- P0 = 0 gr Urea/polibag
- P1 = 4,45 gr Urea/polibag
- P2 = 8,90 gr Urea/polibag
- P3 = 13,36 gr Urea/polibag
- P4 = 17,81 gr Urea/polibag

Peubah Yang Diamati

Parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah anakan, luas daun (cm²) yang diperoleh berdasarkan formula $LD = P \times L \times k$ (Montgomery dalam Musa et al., 2016) dimana LD = luas daun (cm²); p = panjang (cm), l = lebar daun maksimum (cm), k = konstanta dan bobot kering akar (gr)

Rancangan Percobaan

Model matematika sesuai dengan rancangan penelitian adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$$

Keterangan:

$i = 1, 2, \dots, t$

$j = 1, 2, \dots, u$

Y_{ij} : Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ : Rata-rata umum

τ_i : Pengaruh pupuk urea ke-i

e_{ij} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-I dan ulangan

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam sesuai dengan rancangan acak lengkap (RAL). Peubah yang berpengaruh nyata di lanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel and Torrie, 1993).

Prosedur pelaksanaan penelitian

Tanah yang digunakan diperoleh dari lahan Laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Pakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Tanah dicangkul dengan kedalaman kira-kira sedalam 20-30 cm, kemudian dikumpulkan lalu melakukan proses pengayakan tanah tersebut dengan tujuan untuk memisahkan tanah dari partikel-partikel yang keras, batu dan akar tanaman lain, sehingga didapatkan tekstur tanah yang lebih halus dan seragam. Kemudian tanah dicampurkan dengan pupuk organik (pupuk kandang) dengan perbandingan 2:1. Kemudian tanah hasil pencampuran dimasukkan kedalam polybag ukuran 10 kg sebanyak 25 buah polybag. Tanah kemudian didiamkan selama kurang lebih satu minggu dan dilakukan penyiraman setiap hari untuk menjaga kelembaban tanah.

Bibit rumput Mombasa berupa anakan diperoleh dari Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur melalui pembelian secara online. Bibit rumput selanjutnya ditanam dalam polybag berukuran kecil untuk memastikan bahan tanam dapat tumbuh dengan baik. Pemeliharaan rumput dalam polybag kecil dilakukan selama satu bulan. Rumput yang tumbuh dengan baik, selanjutnya dipindahkan ke polybag berukuran besar yang digunakan dalam penelitian.

Setelah 2 minggu penanaman dengan perkiraan bahwa tanaman sudah memiliki perakaran yang cukup kuat kemudian dilakukan pemotongan dengan tinggi pemotongan 15 cm dari permukaan tanam untuk mendapatkan pertumbuhan yang seragam diawal penelitian. Pupuk Urea diberikan setelah dilakukan pemotongan penyiraman dengan dosis sesuai perlakuan.

Pemeliharaan tanaman selama penelitian meliputi penyiraman dan pembersihan gulma pengganggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang daun, lebar daun, luas daun, bobot kering akar dan bobot kering tajuk rumput Mombasa (*Panicum maximum*

var. Mombasa) dengan perlakuan pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Data pertumbuhan stek rumput Mombasa (*Panicum maximum* var. Mombasa)

Dosis Urea	TT (cm)	PTT (cm)	JA	PD (cm)	LbD (cm)	LuD (cm)	BkA (gr)	BkT (gr)
0 gr	110,6 ^a	15,0 ^b	3,2	95,6 ^a	3,7 ^{ab}	268,4 ^{ab}	11,4	29,8 ^b
4,45 gr	117,8 ^{ab}	14,8 ^{ab}	2,8	96,5 ^a	3,4 ^a	245,9 ^a	14,2	25,6 ^a
8,90 gr	127,5 ^{bc}	14,5 ^{ab}	3,0	103,1 ^b	4,5 ^{bc}	346,6 ^{cd}	17,4	32,4 ^c
13,36 gr	136,6 ^c	13,9 ^a	3,0	105,2 ^c	4,7 ^c	373,9 ^{cd}	19,0	34,8 ^c
17,81 gr	122,8 ^{ab}	13,9 ^a	3,0	105,7 ^c	4,1 ^{ab}	326,2 ^{bc}	12,8	26,4 ^{ab}

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama dengan superscrip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$); TT (Tinggi tanaman), PTT (Pertambahan tinggi tanaman), PD (Panjang daun), LbD (Lebar daun), LuD (Luas daun), BkA (bobot kering akar) dan BkT (Bobot kering tajuk).

Berdasarkan hasil dari analisis ragam pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman, pertambahan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun dan bobot kering tajuk rumput Mombasa, namun tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan dan bobot kering akar.

Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi dan pertambahan tinggi tanaman rumput Mombasa. Hal ini terjadi karena tanaman akan mampu menyerap unsur hara secara optimal sehingga mampu mempercepat pertambahan tinggi tanaman rumput Mombasa. Hal ini didukung oleh pendapat Susanti *et al.*, (2016) bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor N pada tanah. Puspawati *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa unsur N, P, dan K merupakan unsur hara esensial yang diperlukan dalam metabolisme tanaman. Perakaran yang tumbuh dengan baik di pengaruhi oleh pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda. Menurut penelitian Pratiwi (2008) bahwa pemberian pupuk anorganik yang mengandung nitrogen seperti urea dapat menaikkan produksi tanaman.

Perlakuan 13,36 gr yang mampu merangsang tinggi dan pertambahan tinggi tanaman yang lebih baik dari perlakuan lain nya. Jika volume pupuk yang diberikan lebih banyak maka pertumbuhan tanaman akan lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarigan (2009) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dan menghasilkan secara optimal jika ditanam pada tempat yang memenuhi syarat tumbuhnya seperti faktor lingkungan yaitu faktor iklim dan sifat tanah seperti: pH tanah, ketersediaan unsur hara, KTK volume pupuk yang di berikan dan lain-lain. Jika faktor lingkungan tumbuh berada dalam kondisi optimal, maka pertumbuhan dan hasil akan dibatasi oleh sifat genetiknya (Sufardi., 2010).

Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan rumput Mombasa. Hal ini dikarenakan pemanfaatan unsur hara yang terdapat pada pupuk urea dalam tanaman kemungkinan digunakan untuk pertumbuhan tunas atau individu baru sangat kecil, dimungkinkan unsur nitrogen sudah diserap, kemudian terjadi melalui proses fotosintesis dan lain-lain, hasil dari

proses tersebut menghasilkan energi dan karbohidrat yang mungkin akan dimanfaatkan untuk pembentukan organ-organ lainnya. Sehingga pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda belum mampu memberi pengaruh yang maksimal terhadap jumlah anakan yang terbentuk dari rumput Mombasa (*Panicum maximum* var. Mombasa). Kandungan N, P dan K pada pupuk mempunyai peranan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif serta memacu dan mempercepat pertumbuhan jaringan tanaman terutama pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan dan daun (Setyamidjaja, 1986).

Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap panjang daun rumput Mombasa. Perbedaan ukuran rata-rata panjang daun ini terjadi karena adanya perlakuan level Dari hasil pengamatan diduga pada asumsi di awal pengamatan untuk pemberian pupuk urea tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif bercirikan dengan jumlah anakan yang tidak banyak namun untuk ukuran batang pada anakan lebih besar pada dosis yang lebih tinggi. Susetyo (1969), menyatakan keseimbangan unsur hara nitrogen di dalam tanah yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk perkembangan akar, batang dan daun.

Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap lebar daun rumput Mombasa. Daun merupakan organ penting bagi tanaman yang merupakan sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis. Pupuk nitrogen memacu daun yang berperan sebagai indikator pertumbuhan tanaman dalam proses fotosintesis. Menurut Prayudyaningsih dan Tikupadang (2008), nitrogen yang terkandung di dalam pupuk urea sebagai penyusun protein berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan dan perkembangan daun sehingga berperan dalam menambah lebar daun dan tajuk tanaman. Menurut pendapat Jasmi, dkk (2015) dan Sawen (2012) bahwa ketersediaan unsur hara N mampu meningkatkan pertumbuhan vegetative tanaman seperti daun, menambah tinggi tanaman, merangsang pertunasan dan mempertinggi kemampuan tanaman untuk menyerap unsur lain seperti P dan K yang berguna untuk hasil produksi tanaman, serta pemanjangan dan pembesaran sel yang sangat tergantung pada ketersediaan dan penyerapan hara nitrogen.

Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap luas daun rumput Mombasa. Hal ini terjadi karena ada kaitannya dengan panjang daun dan lebar daun, yang mana perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kedua parameter tersebut. Sehingga hal ini mempengaruhi hasil dari parameter luas daun. Maka daun mengalami pelebaran yang berguna untuk proses fotosintesis. Unsur nitrogen yang diserap dimanfaatkan untuk proses fotosintesis. Nitrogen pada tanaman berfungsi dalam memperluas area daun sehingga dapat meningkatkan fotosintesis (Chaturvedi, 2005). Selain dipengaruhi oleh panjang daun dan lebar daun, luas daun berperan penting dalam penyediaan fotosintat. Daun yang lebar memiliki potensi menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun sempit. Sehingga proses tersebut berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Novizan (2007) apabila fotosintesis berlangsung dengan baik maka fotosintat yang terbentuk semakin meningkat untuk ditranslokasikan ke bagian-bagian vegetatif tanaman untuk membentuk organ-organ baru.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel diatas dapat di ketahui bahwa Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot kering akar rumput Mombasa. Hal ini dimungkinkan karena pupuk urea Urea yang diberikan sudah terserap oleh akar tanaman. Disamping itu unsur hara yang terkandung dalam tanah juga memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan akar. Unsur hara yang diserap digunakan untuk pertumbuhan jaringan dan organ tanaman lainnya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa meskipun tidak terdapat pengaruh dari dosis Urea yang berbeda, namun hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian Urea sampai dosis 13,36 gr/polybag mampu meningkatkan bobot kering akar rumput Mombasa.

Pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bahan kering tajuk rumput mombasa. Bobot kering tajuk berkaitan dengan kemampuan menyerap unsur hara tanaman. Ketersediaan hara dan kemampuan tanaman dalam menyerap hara akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetatif tanaman. Tingginya hara yang diserap tanaman menjadikan berjalannya pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga bobot kering yang dihasilkan tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Bustami et al., (2012) yang menyatakan bahwa berat kering tajuk erat kaitannya dengan kemampuan tanaman menyerap hara, semakin sedikit hara yang diserap oleh tanaman semakin rendah berat kering tajuk

Pada parameter tinggi tanaman, lebar daun, luas daun, bobot kering akar dan bobot kering tajuk mengalami penurunan pada dosis tertinggi yaitu 17,81 gr/ polibag. Hal ini terjadi dimungkinkan karena jika nitrogen diberikan berlebih akan

mengakibatkan kerugian yaitu menyebabkan tanaman mudah rebah dan menurunkan kualitas hasil tanaman. Dimungkinkan juga tanaman mengalami nekrosis atau keracunan sehingga mengganggu pertumbuhan rumput Mombasa. Hartatik dan Adiningsih, (2003) menyatakan bahwa tanaman padi sangat respons terhadap pemupukan N, penambahan dosis pupuk N yang tinggi tidak meningkatkan hasil yang nyata justru menurunkan efisiensi penggunaan pupuk N.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Pemberian pupuk Urea sampai dosis 13,36 gr/polibag mampu meningkatkan pertumbuhan rumput Mombasa (*Panicum maximum* cv. Mombasa).

DAFTAR PUSTAKA

- Bustami, Sufardi, Bakhtiar. 2012. Serapan hara dan efisiensi pemupukan fosfat serta pertumbuhan padi varietas lokal. *J. Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1 (2) : 159 – 170. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/MSDL/article/view/2184>
- Hartatik W, Adiningsih JS. 2003. Evaluasi Rekomendasi Pemupukan NPK pada Lahan Yang Mengalami Pelandaian Produktivitas (*leveling off*). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Sumberdaya Tanah dan Iklim. Bogor, 14-15 Oktober 2003, Hal.17-36
- Hobir S. Syahiddan F, Mariska I. 1998. Pengaruh pupuk dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi jahe asal kultur jaringan. *J Penelitian Tanaman Industri*. 4:129-133.
- Jasmi S, Mahdjali, Gunawan J. 2015. Pengaruh konsentrasi dan interval pemberian pupuk organik cair (POC) dan kuda laut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*. 1(1):35-46.
- Montgomery EG. 1911. Correlation studies in corn, Nebraska Agr. Exp. Sta. Annu. Repr. 24, 108-159 dalam Musa, T. Umar dan U. T Hassan. 2016. Leaf area determination for maize (*Zea mays* L), okra (*Abelmoschus esculentus* L) and cowpea (*Vigna unguiculata* L) crops using linear measurements. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 6(4):103-1. <https://core.ac.uk/reader/234661910>
- Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.

- Pratiwi RS. 2008. Uji Efektivitas Pupuk Anorganik pada Sawi (*Brassica juncea* L.). [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Prayudyarningsih R. Tikupadang H. 2008. Percepatan pertumbuhan tanaman Bitti (*Vitex Cofasuss* Reinw) dengan aplikasi fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI). Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Makassar.
- Puspadewi W, Sutari, Kusumiyati. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi* Vol. 15 No 3. <http://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/11764>
- Rosmarkam A, Yuwono WN. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius:Yogyakarta.
- Sawen D. 2012. Pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dan Benggala (*Panicum maximum*) Akibat Perbedaan Intensitas Cahaya. *Agrinimal*. 2 (1):17-20.
- Setyamidjaja D. 1986. *Pupuk dan Pemupukan Tanah Pertanian*. CV. Simplex, Jakarta.
- Souza, E.M., Isepon, O.J., Alves, J.B., Bastos, J.F.P., and Lima, R.C. (2005). Efeitos da irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de forragem de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. *RBras Zootec*, 34(4),1146-1155. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000400008>
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik: Suatu Pendekatan Biometrik*. Penerjemah: Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sufardi. 2010. Ciri Muatan Koloid Tanah dan Kaitannya dengan Kualitas Lahan Pertanian. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Syiah Kuala. Tanggal 3 Juli 2010.
- Susanti NPRN, Trisnadewi AAAS, Witariadi NM. 2016. Pertumbuhan dan produksi hijauan *Stylosanthes guianensis* pada berbagai level aplikasi pupuk bio-slurry. *Jurnal Of Tropical Animal Science*. 4 (1): 268-284. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/22957>.
- Susetyo S. Kismono, Soewandi B. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Suwardi, Efendi R. 2009. Efisiensi Penggunaan Pupuk N pada Jagung Komposit Menggunakan Bagan Warna Daun. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Maros.
- Tarigan K. 2009. *Pengaruh pupuk terhadap Optimasi Produksi Tanaman*. Universitas Sumatra Utara, Medan.