



## PENGARUH PEMBERIAN PUPUK UREA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM (*Amaranthus tricolor* L) PADA TANAH SAWAH DI DESA RANOKETANG ATAS

Angely S. Gorung<sup>1)</sup>, Jenny J. Rondonuwu<sup>2)</sup>, Tilda Titah<sup>2)</sup>

e-mail: [17031102014@student.unsrat.ac.id](mailto:17031102014@student.unsrat.ac.id)

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

### THE EFFECT OF UREA FERTILIZER ON THE GROWTH OF SPINACH (*Amaranthus Tricolor* L.) in RICE SOILS IN RANOKETANG ATAS VILLAGE

#### ARTICLE INFO

##### Keywords:

Pupuk Urea,  
Urea fertilizer,  
Tanaman Bayam,  
Spinach Plants,  
Tanah Sawah  
Rice Soils,

#### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of urea fertilizer on the growth of spinach plants in rice soils. This research was conducted in Ranoketang Atas Village, Touluaan District, Southeast Minahasa Regency. This experiment used a completely randomized design (CRD) consisting of one factor with 4 treatments of urea fertilizer doses and repeated 3 times, so there were 12 total trials. The treatment given was a dose of urea fertilizer, which consisted of 4 treatments, namely, P0= Control, P1= 100kg Urea/ha, P2= 200kg Urea/ha and P3= 300 kg Urea/ha. Observed variables included plant height, number of leaves and plant fresh weight. The data obtained were analyzed using analysis of variance with Completely Randomized Design (CRD) if there was a significant (significant) difference, it would be continued with the smallest significant difference test (BNT) at 5% level. The effect of urea fertilizer on the growth of spinach plants did not significantly affect this treatment based on the results of analysis of variance but in the treatment of urea fertilizer there was an increase in plant growth. Spinach plant height growth had the highest value in the P2 treatment (200 Kg/ha) after P0 (control). The highest number of leaves was found at P0 (control) after that in the treatment of P2 fertilizer (200 Kg/ha). And the good fresh weight of spinach plants was found in the P2 treatment (200 Kg/ha).*

## I. PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu media tumbuh tanaman, baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan untuk kemaslahatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Tubuh tanah terdiri atas udara (25%), air (25%), bahan mineral (45%), dan bahan organik (5%). Tanah sifatnya sangat dinamis yaitu terus menerus mengalami perubahan, yang dipengaruhi oleh iklim (curah hujan dan suhu), bentuk wilayah (relief atau bentuk permukaan tanah), bahan induk, waktu, dan organisme. Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah, baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija (Simamora dkk., 2016). Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering yang diairi kemudian disawahkan, atau dari tanah rawa-rawa yang dikeringkan dengan membuat saluran-saluran drainase.

Pupuk urea adalah pupuk yang mengandung nitrogen (N) berkadar tinggi sebesar 45% - 56% (Fajrin, 2016). Unsur Nitrogen merupakan zat hara yang sangat

diperlukan tanaman. Unsur nitrogen di dalam pupuk urea sangat bermanfaat bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Manfaat lainnya antara lain pupuk urea membuat daun tanaman lebih hijau, rimbun, dan segar.

Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Nur dan Thohari, 2005).

Bayam (*Amaranthus tricolor* L) cabutan adalah salah satu tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau dan sebagai sumber zat besi yang penting. Kandungan gizi dan vitaminnya sangat banyak, khususnya bagi anak-anak yang sangat memerlukan gizi dan vitamin untuk pertumbuhan. Kandungannya terdiri dari protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan serat.

Kandungan gizi bayam yang kaya akan nutrisi juga dapat menurunkan kolesterol, gula darah.

Di Desa Ranoketang Atas memiliki luas tanah sawah yang cukup besar. Penanaman di tanah sawah tidak sama dilakukan oleh setiap petani, ada penanaman yang satu tahun sekali, dan ada juga dilakukan petani setiap satu tahun dua kali. Sebagian besar tanah sawah di Desa Ranoketang Atas tanaman yang dibudidayakan adalah padi. Di antara waktu penanaman tanah hanya dibiarkan, tidak ditanami. Sedangkan tanaman bayam ditanam pada areal pekarangan atau dikebun, namun dalam skala sangat kecil. Dalam hal ini hanya untuk dikonsumsi oleh keluarga. Dari keadaan ini maka sangat disayangkan bila tanah sawah tersebut tidak ditanami dengan tanaman-tanaman yang dapat menambah penghasilan keluarga. Oleh karena itu penulis akan meneliti tanaman bayam pada tanah sawah di Desa Ranoketang Atas untuk menjadi salah satu masukan pada petani dalam penggunaan tanah sawah sesudah panen untuk ditanami tanaman yang mempunyai nilai gizi baik (hortikultura). Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian tentang pengaruh dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L) pada tanah sawah di Desa Ranoketang Atas sangat penting untuk dilakukan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Ranoketang Atas Kecamatan Touluaan Kabupaten Minahasa Tenggara. Pengambilan sampel tanah diambil di Desa Ranoketang Atas. Penelitian ini di lapangan menggunakan polibag dan penelitian ini dilaksanakan kurang lebih 2 bulan.

### 2.2 Bahan Dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera handpone, penggaris, timbangan, label nama, kertas, ayakan pasir. Bahan yang digunakan adalah benih sayur bayam, pupuk urea, polibag, tanah sawah, air.

### 2.3 Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) percobaan terdiri satu faktor dengan 4 perlakuan dosis pupuk urea dan diulang sebanyak 3 kali, jadi terdapat 12 total percobaan. Ada tiga kali pengamatan: pengamatan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanaman (HST) dan pengamatan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 21 HST, pengamatan ketiga dilakukan pada saat tanaman berumur 28 HST. Perlakuan yang diberikan adalah dosis pupuk urea, yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu :

P0 : Kontrol; P1 : Pupuk Urea 100 kg/ha  
P2 : Pupuk Urea 200 kg/ha, P3 : Pupuk Urea 300 kg/ha

### 2.4 Prosedur Penelitian

- Persiapan Alat dan Bahan
- Pengambilan Sampel tanah sawah 5 titik sampel pada kedalaman 20-30 cm di Desa Ranoketang Atas Kecamatan Touluaan Kabupaten Minahasa Tenggara
- Kemudian tanah di kering anginkan lalu di ayak menggunakan ayakan pasir
- Selanjutnya, sekam padi direndam air panas kemudian ditiriskan sampai kering, kemudian di timbang setiap polibag 1 kg/polibag
- Tanah di timbang menggunakan timbangan dengan volume tanah 3 kg/ polibag
- Selanjutnya, Pupuk Urea ditimbang sesuai dosis yang ditentukan
- Kemudian tanah, sekam padi, pupuk di campurkan satu per satu pada masing-masing perlakuan dan dimasukkan di polibag di ikuti pemberian label
- Benih bayam di semai selama 3 hari kemudian di pindahkan di polibag pada masing-masing perlakuan. Setiap polibag berisi 4 tanaman bayam.
- Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari. Penyiangan gulma dilakukan dimana gulma di cabut langsung agar tidak terjadi persaingan unsur hara antara tanaman dan tanaman pengganggu
- Pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun pada saat berumur 14, 21, dan 28 HST dan berat segar total tanaman dilakukan pada saat berumur 28 HST
- Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam

### 2.5 Variabel yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah:

- Tinggi tanaman
- Jumlah daun
- Berat segar total tanaman

### 2.6 Analisis Data

Semua data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa varian sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) ), jika ada perbedaan yang signifikan (nyata) akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%. Data disajikan dalam bentuk tabel.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Tinggi Tanaman Bayam

Hasil analisis sidik ragam pemberian pupuk urea dengan indikator tanaman bayam terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tinggi tanaman bayam pada 7 HST, 14 HST dan 28 HST menunjukkan adanya pengaruh nyata pada setiap pemberian pupuk urea, yang dilanjutkan dengan BNT 5% yang menunjukkan adanya perbedaan antar setiap perlakuan. Sedangkan pada 21

HST hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk urea.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Setiap Pengamatan (cm)

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	9,9 ab	15,4 b	17,1	33,2 c
P1	8,3 a	11,8 ab	16,6	18,4 ab
P2	12,6 b	15,7 b	16,5	30,4 b
P3	5,5 a	7,8 a	9,2	10,8 a
BNT 5%	3,65	5,55	-	13,24

Ket: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Budidaya bayam bisa dipanen mulai 20 hari setelah tanam atau tinggi tanaman sekitar 20 cm. (Susanti, 2019). Tanaman bayam dapat di panen jika tinggi tanaman sudah mencapai kurang lebih 20 cm. Pada penelitian ini tinggi tanaman sudah melebihi 20 cm sudah di panen. Nilai tertinggi berada pada perlakuan P0 justru yang tidak diberi pupuk urea. Hal ini terjadi karena tanah sawah yang digunakan merupakan tanah yang dibiarkan selama kurang lebih dua tahun, sehingga di tumbuh tumbuh-tumbuhan. dan tanah sawah tersebut seringkali digunakan sebagai areal ternak sapi, dan di duga kotoran sapi telah menjadi sumber unsur hara bagi tanah sawah tersebut. Pada saat pengambilan tanah untuk digunakan sebagai media tanam pada penelitian ini, lahan sudah diadakan pengolahan sehingga tanaman-tanaman liar di atasnya juga sudah dihancurkan dan ditanam ke dalam tanah. Menurut pendapat Isnaini (2005), Pengolahan tanah dapat mempengaruhi peningkatan bahan organik dan N dalam tanah. Peningkatan bahan organik tanah dapat diperoleh dari gulma yang terdapat pada tanah sawah sewaktu dilakukan pengolahan tanah yang dengan demikian unsur hara nitrogen untuk pertumbuhan tanaman sudah tersedia dari bahan organik yang terdekomposisi. Kandungan Nitrogen pada tanah sawah di Desa Ranoketang Atas di lokasi penelitian dengan kriteria tinggi, sedangkan unsur hara P dan K rendah.

Nilai tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan dosis pupuk urea 300 kg/ha, yaitu: 10,8 cm. keadaan ini dikarenakan dosis pupuk urea sudah berlebihan, kelebihan unsur hara tertentu akan menekan ketersediaan dan pengambilan unsur hara yang lain. Pada penelitian ini tanah tanpa pupuk kandungan nitrogennya sangat tinggi ditambahkan pupuk 300kg/ha maka kandungan nitrogen pada tanah sawah menjadi tinggi, dengan demikian kemungkinan terjadi sifat antagonis dan P yang mengakibatkan penambahan pupuk urea yang berlebih tidak meningkatkan tinggi tanaman. (Anonim, 2019). Rekomendasi dari Anonim (1992) dalam penelitian Tina Koyoga, dkk (2018) menyarankan bahwa 217kg/ha urea sudah menghasilkan tanaman yang baik.

### 3.2 Jumlah Daun Tanaman Bayam

Hasil analisis sidik ragam pemberian pupuk urea dengan indikator tanaman bayam terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun Setiap Pengamatan

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	4	7 b	9 b	14
P1	3	5 b	8 b	10
P2	4	5 b	7 b	13
P3	1	2 a	3 a	6
BNT 5%	-	2,31	3,03	-

Ket: angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, jumlah daun tanaman bayam pada 14 HST dan 21 HST menunjukkan adanya pengaruh nyata pada setiap pemberian pupuk urea, yang dilanjutkan dengan BNT 5% yang menunjukkan adanya perbedaan antar setiap perlakuan. Sedangkan pada 7 HST dan 28 HST hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk urea.

Berdasarkan hasil yang di peroleh dilihat dari keseluruhan tabel nilai tertinggi untuk jumlah daun tanaman bayam terdapat pada 28 HST, perlakuan P0 (tanpa pupuk) = 14 daun dan diikuti oleh perlakuan P2 dengan dosis pupuk urea 200 Kg/ha = 13 daun tanaman bayam. Sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan dosis pupuk urea 300 Kg/ha = 6 daun tanaman bayam. Tingginya nilai jumlah daun pada P0 tanpa perlakuan pupuk urea kemungkinan terjadi disebabkan oleh unsur hara sudah tersedia dalam tanah dan penggunaan dosis pemupukan yang kurang sesuai untuk meningkatkan jumlah daun tanaman bayam. Tingginya nilai jumlah daun pada perlakuan P0, yaitu tanpa pemberian pupuk urea karena pada keadaan tanpa urea sebab di tanah sawah di Desa Ranoketang Atas sudah mengandung nitrogen yang tinggi untuk pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman termasuk daun. Hasil analisis tanah sawah dapat dilihat pada lampiran. Kandungan unsur hara fosfor dan kalium juga berada pada kriteria sedang yang memungkinkan sumbangan bagi metabolisme pertumbuhan tanaman berjalan baik sehingga pembelahan sel dan pembentukan daun menjadi lancer. Menurut Alirmunawar (2011), fosfor (P) adalah unsur hara esensial penyusun beberapa senyawa, kunci dan sebagai katalis reaksi-reaksi biokimia penting didalam tanaman, kalium terlibat dalam banyak proses biokimia dan fisiologi yang sangat vital bagi pertumbuhan dan hasil tanaman serta, ketahanan terhadap cekaman air.

Pemberian pupuk urea dengan dosis pupuk 100 kg/ha, 200 kg/ha, dan 300 kg/ha tidak memberikan hasil yang lebih baik dari pada perlakuan P0 tanpa pemberian pupuk. Kecenderungan ini sejalan dengan yang terjadi pada tinggi tanaman, pupuk yang berlebihan akan mengakibatkan timbulnya sifat antagonis dari pupuk tersebut, sehingga tidak memicu pertumbuhan yang baik bagi penambahan daun bayam.

Menurut Rajiman (2020), menyatakan pada harkat sangat tinggi unsur hara pada kondisi ini sebagian tanaman akan menunjukkan gejala pertumbuhan yang menyimpang, sehingga terjadi penurunan produksi tanaman. Pernyataan ini sesuai dengan hasil analisis tanah yang diperoleh yaitu kriteria (harkat) N tinggi, sehingga bila ditambahkan pupuk urea akan menekan pertumbuhan jumlah pada tanaman bayam.

Menurut Setyorini dan Widowati (2008 dalam Santoso, 2016), Untuk memberikan hasil yang optimal pada tanaman bayam khususnya jumlah daun dari pemupukan yang dilakukan harus memberikan dengan dosis yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Unsur N yang rendah akan mempengaruhi kesuburan tanah dan produksi tanaman dan unsur N yang sangat tinggi juga akan menurunkan produksi tanaman dan bersifat racun dalam tanah sesuai dengan pernyataan Rajiman (2020), yang menyatakan pada harkat sangat tinggi unsur hara pada kondisi ini sebagian tanaman akan menunjukkan gejala pertumbuhan yang menyimpang, sehingga terjadi penurunan produksi tanaman. Pernyataan ini sesuai untuk menunjang hasil analisis sidik ragam yang diperoleh, yang dimana P0 memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan perlakuan pemupukan urea yang kemungkinan disebabkan karena keadaan tanah sudah menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman bayam. Adanya bahan-bahan segar tanaman yang diolah dengan dibajak serta kotoran hewan yang dibiarkan sehingga memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan tanaman bayam yang tidak diberi pupuk urea (P0). Oleh karena itu di daerah Ranoketang Atas masih bisa ditanami sayur bayam tanpa pupuk urea, jika keadaan bahan organik yang bersumber dari tanaman-tanaman yang ada maupun kotoran sapi dipertahankan pada areal tanah sawah tersebut.

### 3.3 Berat Segar Tanaman Bayam

Hasil analisis sidik ragam pemberian pupuk urea dengan indikator tanaman bayam terhadap berat segar tanaman dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan pemberian pupuk urea terhadap berat segar tanaman bayam menunjukkan hasil yang tidak pengaruh nyata. Berdasarkan hasil yang di peroleh dilihat dari keseluruhan tabel nilai tertinggi untuk berat segar tanaman bayam terdapat pada Perlakuan P2 dengan dosis 200 Kg/ha = 24,3 g, dan diikuti oleh perlakuan P0 tanpa pupuk = 24,1.

Sedangka untuk nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan dosis 100 Kg/ha = 10,9 g.

Tabel 3. Rata-rata Berat Segar Tanaman Bayam (g)

Perlakuan	Berat Segar Tanaman
P0	24,1
P1	10,9
P2	24,3
P3	11,4

Dari data yang ada, analisis statistik tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, perlakuan P0 tanpa pupuk urea memberikan hasil berat segar tertinggi. Dari penjelasan sebelumnya tanah sawah Adanya bahan-bahan segar tanaman yang diolah dengan dibajak serta kotoran hewan yang dibiarkan. diduga faktor inilah yang menjadi penyumbang bagi pertumbuhan tanaman sehingga berat segar bayam menjadi tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sumber nitrogen untuk pertumbuhan vegetatif bayam dapat ditambahkan ketanah dalam bentuk organik sebagai pupuk.

Penambahan pupuk urea tidak berpengaruh nyata pada berat segar tanaman namun pada perlakuan P2 dosis pupuk urea 200kg/ha memberikan hasil yang sedikit lebih tinggi dari pada P0 tanpa pupuk. Diduga pada dosis ini ada keseimbangan yang baik didalam tanah sehingga menghasilkan berat segar yang cukup baik. Perlakuan P1 dengan dosis pupuk urea 100kg/ha maupun perlakuan P3 dengan dosis 300kg/ha, kedua dosis ini memberikan hasil yang baik. Pemberian dosis pupuk urea 100kg/ha pada tanah sawah ini diduga terlalu sedikit dalam perimbangan dengan bahan-bahan organik yang ada ditanah sawah ini sebaliknya pemberian dosis pupuk urea 300kg/ha sudah terlalu berlebihan, sehingga penambahan berat segar bayam juga tidak baik (Yanti, 2019).

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman bayam tidak berpengaruh nyata pada perlakuan ini berdasarkan hasil analisis sidik ragam namun pada perlakuan pemberian pupuk urea terdapat peningkatan pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman bayam memiliki nilai tertinggi pada perlakuan P2 (200 Kg/ha) setelah P0 (kontrol). Jumlah daun yang paling banyak terdapat pada P0 (kontrol) setelah itu pada perlakuan pemberian pupuk P2 (200 Kg/ha). Dan untuk berat segar tanaman bayam yang baik terdapat pada perlakuan P2 (200 Kg/ha). Tanah sawah yang digunakan dalam penelitian ini tanpa pemberian pupuk urea mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam yang terbaik.

## 4.2 Saran

Pada tanah sawah Desa Ranoketang Atas disarankan dilakukan pengolahan tanah untuk menambah bahan organik dan meningkatkan kesuburan tanah

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. "Budidaya Tanaman Bayam".
- Fajrin, MR. 2016. Komposisi Unsur dalam Pupuk. [www.Chemistric.com/2016/04/KomposisiUnsurdalamPupuk.html](http://www.Chemistric.com/2016/04/KomposisiUnsurdalamPupuk.html) diakses tanggal 09 Februari 2021
- Koyoga, T., Dharma, I.P. dan N.I. 2018 Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.) [file:///C:/Users/User/Downloads/44739-13-93636-1-10-20181215%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/44739-13-93636-1-10-20181215%20(2).pdf)
- Nur, S dan Thohari. 2005. Tanggapan Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L). Dinas Pertanian Kabupaten Brebes. <http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/agrijati/article/view/53>
- Rajiman. 2020. Pengantar Pemupukan. [http://polbangtanyoma.ac.id/wp-content/uploads/2020/09/Pengantar-Pemupukan\\_v.3.0\\_Unesco\\_FULL.pdf](http://polbangtanyoma.ac.id/wp-content/uploads/2020/09/Pengantar-Pemupukan_v.3.0_Unesco_FULL.pdf). Diakses tanggal 30 November 2021
- Susanti, A. 2019 Budidaya Bayam. [BUDIDAYA BAYAM \(pertanian.go.id\)](http://BUDIDAYA_BAYAM(pertanian.go.id))
- Yanti, K 2019 Pemupukan Berimbang Padi Sawah [PEMUPUKAN BERIMBANG PADI SAWAH \(pertanian.go.id\)](http://PEMUPUKAN_BERIMBANG_PADI_SAWAH(pertanian.go.id)). Diakses Tanggal 22 Januari 2022
- Simamora, J.A., Rauf, A., Marpaung, P., dan Jamila. 2016. Perbaikan Sifat Kimia Tanah Sawah Akibat Pemberian Bahan Organik Pada Pertanaman Semangka (*Citrullus Lanatus*). <https://www.neliti.com/publications/108404/perbaikan-sifat-kimia-tanah-sawah-akibat-pemberian-bahan-organik-pada-pertanaman>. Diakses tanggal 16 Januari 2022
- Isnaini, S. 2005. Kandungan Amonium Dan Kalium Tanah Dan Serapan Nya Serta Hasil Padi Akibat Perbedaan Pengolahan Tanah Yang Dipupuk Nitrogen Dan Kalium Pada Tanah Sawah. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/JIPI/article/view/4768/2633>. Diakses tanggal 30 November 2021
- Santoso, U.P. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bahan Kering Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). <https://core.ac.uk/download/pdf/77629324.pdf>. Diakses tanggal 30 November 2021