



**Pengaruh Pemanfaatan Limbah Sagu (*Metroxylon Sagu Rott*) Dan Feses Sapi Untuk Dijadikan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassicajuncea L*) Di Kelurahan Sasa Green House Biologi (STKIP) Kie Raha Ternate**

**Dwi Martina Efendi<sup>1</sup> & Safrudin M, Abidin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Kie raha

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Kie raha

<sup>1</sup>[dwi88martina@gmail.com](mailto:dwi88martina@gmail.com) & <sup>2</sup>[safrudi@gmail.com](mailto:safrudi@gmail.com)

**Abstark:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemanfaatan limbah sagu (*Metroxylon sagu root*) dan feses sapi untuk di jadikan pupuk organik padat terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea l*).penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April-Mei 2021. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 kali ulangan (A1= sebagai perlakuan kontrol tanah, A2= perlakuan tanah dan limbah sagu dengan konsentrasi 1:1 A3= perlakuan tanah dan feses sapi dengan konsentrasi 1:1 A4= perlakuan tanah, limbah sagu dan feses sapi dengan konsentrasi 1:1 Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik padat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica Juncea l*) dimana hasil uji Anava pada tinggi tanaman perlakuan feses sapi pengukuran menunjukkan nilai signifikan  $0,00 < 0,05$  atau  $p < 0,05$  dan pada perlakuan tinggi tanaman tinggi tanaman limbah sagu dan feses sapi pengukuran menunjukkan nilai signifikan  $0,34 < 0,05$  atau  $p < 0,05$  dan terdapat perbedaan lebar daun pada perlakuan feses Sapi diaman hasil uji anava menunjukkan nilai yang signifikan  $0,00 < 0,05$  atau  $p < 0,05$  terhadap laju pertumbuhan tanaman sawi caysim (*Brassica juncea l*)

**Kata kunci:** pupuk organik padat, limbah sagu, feses sapi, dan tanaman sawi caysim (*Brassica juncea l*)

## **PENDAHULUAN**

Tanamansagu (*Metroxylon sagu rott* )merupakan makanan pokok alternatif.yang penting kedudukanya sebagai bahan makanan sesudah

padi, jagung, dan umbi-umbian. Sagu memiliki kandungan karbohidrat (kalori) yang memadai dalam industri pangan. Menurut (Flach, 1997 dalam Elisabeth Veronika Wambrauwet *et al* 2017) Tanaman sagu mempunyai berbagai macam manfaat, pakuinya digunakan untuk bahan makanan pokok yang disebut papeda, daunnya dapat digunakan sebagai atap rumah, pelepahnya untuk dinding rumah.

Tanaman Sagu ini dapat berkembangbiak melalui biji (generatif) atau anakan (vegetatif) yang tumbuh dalam bentuk tunas-tunas pada pangkal batang sagu. Oleh karena itu, tegakan sagu di daerah-daerah sagu Indonesia tumbuh dalam keadaan rapat dan tidak beraturan. Proses dari pengolahan pati sagu dihasilkan ampas sagu yaitu serat dan butiran halus selulosa. Limbah sisa pengolahan sagu yakni serat dan butiran halus selulosa, (Saryana, 2013 dalam Elisabeth Veronika Wambrauwet *et al* 2017)

Feses sapi merupakan jenis ternak ruminansia yang relatif lebih digemari oleh masyarakat umum. Tumpukan dari fekes sapi yang membusuk adalah sebuah titik perubahan dalam daur nitrogen. Feses sapi mengandung sejumlah besar nitrogen ini dengan menguraikan protein dengan senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan akhirnya menjadi nitrat yang dapat diserap tumbuhan melalui akar tanaman (Nunik Ekawandani *et al*, 2018)

Bidang biologi dan pertanian untuk mendukung ketahanan pangan nasional sehingga dalam menghasilkan fekes sapi, dan urin yang berpotensi dijadikan pupuk organik padat fermentasi. Dengan demikian ketergantungan petani pada pupuk kimia dapat dikurangi, hal ini mendukung sistem pertanian dalam memproduksi tanaman. (Risnawati, 2013 dalam Ajang Maruapey 2017).

Pupuk organik merupakan hasil fermentasi kotoran padat hewan ternak yang umumnya berupa mamalia dan unggas. Pupuk organik peranannya yang sangat penting bagi kesuburan tanah, karena penggunaan pupuk organik pada budidaya tanaman pangan dan non pangan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologis tanah. Pupuk organik mempunyai manfaat sebagai media untuk berkembang dan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah. Menambah unsur hara, meningkatkan daya penyerapan dan penyimpanan tanah (Arifin, 2007 dalam Aritma *et al* 2016)

Menurut Kurniadi dalam penelitian Nurshanti (2010) Tanaman sawi merupakan merupakan jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Sawi sebagai bahan makanan sayuran mengandung zat-zat gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Kandungan

yang terdapat pada sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C

Tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah nitrogen. Nitrogen ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga ketika daun pada tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas yang dipakai pupuk organik dari pemanfaatan limbah sugu dan feses sapi untuk melihat sejauh mana tanaman sawi tumbuh ketika dilakukan pemupukan tersebut (Wahyudi, 2010 dalam Pristianingsih Sarifet *al* 2015)

Sebelum digunakan sebagai pupuk organik padat limbah sugu dan feses sapi terlebih dahulu difermentasikan, bahan dasar untuk fermentasi pupuk organik padat dapat berasal dari Hasil pertanian, perkebunan, yaitu limbah sugu yang mengandung karbohidrat maupun limbah organik yaitu feses sapi (Linus Melsasail *et al* 2016).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April- Mei 2021 yang bertempat di Kelurahan Sasa Green House (STKIP) Kie Raha Ternate

### **Alat Dan Bahan**

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, ember mateks 20 kg, pengaduk, karung, penggaris, termometer, timbangan, kamera. Bahan-bahan yang digunakan adalah limbah sugu 1 kg, feses sapi 1 kg air 2 gelas, tetes tebu 5 tutup botol kapur dolomit 1 kg EM4 2 tutup botol bibit sawi caysim

### **Rancangan penelitian**

Jumlah Perlakuan Kombinasi sebanyak 4 perlakuan, terdiri dari 4 perlakuan tanah dan limbah sugu, tanah dan feses sapi, campuran tanah limbah sugu dan feses sapi ditambah 1 kontrol tanah

A1.= (Kontrol ) Tanah

A2.= ( Tanah dan limbah sugu 1:1 kg )

A3.= ( Tanah dan feses sapi 1:1 kg )

A4.= ( Tanah, limbah sugu dan feses sapi 1:1:1)

### **Teknik Pengumpulan Data**

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman dapat diukur mulai dari tanaman sawi dipindahkan dari media tanaman penyemaian polybac sampai ke dalam lahan atau bedengan sampai masa panen dengan bantuan alat ukur yaitu penggaris dari permukaan pangkal tanaman sampai ujung daun atas. pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali

## 2. Lebar Daun

Pengukuran dari lebar daun dilakukan sama seperti tinggi tanaman, tetapi pada pengukuran lebar daun yang terbesar yang hanya diukur dengan cara menggunakan mistar yang dilakukan untuk mengukur lebar daun yaitu diukur dari tepi kiri ke kanan yang diukur adalah helaian daun 3-4 dari bagian bawah tanaman sawi

### **Tekhnik Analisis Data**

Analisis data dilakukan sebagai uji prasyarat, uji pengaruh perlakuan, dan uji lanjut, dimana uji prasyarat meliputi uji normalitas dan homogenitas sedangkan uji pengaruh konsentrasi perlakuan adalah dengan (*One Way Anova*)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

Hasil uji anava tinggi tanaman limbah sagu

Hasil analisis menggunakan anava yaitu perlakuannya secara total perlakuan pupuk organik padat limbah sagu terhadap pertumbuhan tanaman sawi Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan limbah sagu perlakuannya secara total karna dilihat dari signifikan 0,009 terhadap tinggi tanaman dengan taraf signifikan  $0,00 < 0,05$

Hasil uji anava tinggi tanaman feses sapi

Hasil analisis menggunakan anava yaitu perlakuannya secara total pupuk organik padat feses sapi terhadap pertumbuhan tanaman sawi hasil Berdasarkan hasil analisis anava menunjukkan bahwa terdapat pengaruh feses sapi setelah pindah tanam perlakuannya secara total yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi  $0,008 > 0,05$  setelah pindah tanam yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi  $0,184 < \text{atau } p < 0,05$ .

Hasil uji anava tinggi tanaman Limbah Sagu Dan Feses Sapi

Hasil analisis menggunakan anava yaitu perlakuannya secara total perlakuan pupuk organik padat limbah sagu dan feses sapi terhadap pertumbuhan tanaman sawi Berdasarkan hasil analisis anava menunjukkan bahwa perlakuan limbah sagu dan feses sapi terdapat pengaruh setelah pindah tanam perlakuannya secara total yang ditunjukkan dengan nilai signifikan  $0,34 > 0,05$  terhadap pertumbuhan

tanaman sawi sedangkan setelah pindah tanam yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi  $0,894 < \text{atau } p < 0,05$ .

Hasil uji anava lebar daun limbah sagu

Berdasarkan hasil analisis anava menunjukkan bahwa perlakuan limbah sagu tidak berpengaruh setelah pindah tanam perlakuannya secara total yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi,  $0,00 < 0,05$  atau  $p < 0,05$  terhadap lebar daun yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi.  $870 > 0,05$  atau  $p > 0,05$ .

Hasil uji anava lebar daun feses sapi

Berdasarkan hasil anava menunjukkan bahwa perlakuan feses sapi berpengaruh terhadap lebar daun setelah pindah tanam perlakuannya secara total yang ditunjukkan dengan nilai yang tidak signifikan,  $725 > 0,05$  atau  $p > 0,05$

Hasil uji anava lebar daun limbah sagu dan feses sapi

Berdasarkan hasil anava menunjukkan bahwa perlakuan limbah sagu dan feses sapi tidak terdapat pengaruh terhadap lebar daun setelah pindah tanam perlakuannya secara total yang ditunjukkan dengan nilai yang tidak signifikan,  $733 < 0,05$  atau  $p > 0,05$

## **PEMBAHASAN**

### **1. Tinggi tanaman sawi caysim menggunakan pupuk organik padat limbah sagu**

Uji analisis dengan menggunakan SPSS versi 16.0 *One way Anova* pada tinggi tanaman limbah sagu menunjukkan bahwa Hasil uji Anava limbah sagu pada perlakuan limbah sagu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan limbah sagu karna dilihat dari sifnifikan terhadap tinggi tanaman sawi karena semakin basah tanahnya, justru perlakuan pada limbah sagu ini semakin subur karena secara ekologis sagu memiliki kemampuan untuk menyimpan air.

### **2. Tinggi tanaman sawi caysim menggunakan pupuk organik padat feses sapi**

Hasil Anava menunjukkan bahwa Perlakuan feses sapi terdapat pengaruh setelah pindah tanam terhadap pertumbuhan tanaman sawi )Menurut (Melinda *et al*, 2018) perlakuan feses sapi pada tinggi tanaman berpengaruh karena feses sapi memperkaya kandungan unsur hara pada tanah. (Bahan organik ) ini mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap dengan proporsi yang berbeda dan saling melengkapi satu sama lain.

Selain mengandung unsur unsur makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium) juga mengandung unsur unsur mikro ( Kalsium, Magnesium, serta sejumlah kecil mangan, tembaga, borium dan lain lain ) yang dapat menyediakan unsur unsur atau zat makanan bagi kepentingan pertumbuhan dan perkembangan tanaman

sawi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea l*)

Menurut Sajiman *et al* (2001) Tinggi tanaman sawi pada perlakuan feses sapi berpengaruh karena penggunaan pupuk feses sapi bagi tanaman yaitu menambah unsur hara terutama N,P, dan K sehingga proses laju pertumbuhan tanaman sawi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah

3. Tinggi tanaman sawi caysim menggunakan pupuk organik padat limbah sagu dan feses sapi

Perlakuan limbah sagu dan feses sapi terdapat pengaruh setelah pindah tanam karena limbah sagu dan feses sapi mampu mudah mengikat air dan kaya bahan yang tinggi sehingga pada pertumbuhan tanaman sawi mengalami perubahan pertumbuhan tinggi tanaman dan banyaknya nutrisi air yang diserap oleh tanaman sawi pada perlakuan limbah sagu dan feses sapi.

Menurut( Astralya 2009, Ikhasn *et al*, 2016) perlakuan limbah sagu dan feses sapi berpengaruh karena penggunaan pupuk organik yang dihasilkan dapat meningkatkan penyerapan nitrogen yang sangat berguna dalam proses fotosintesis, dan meningkatkan kualitas tanah baik secara fisiska, kimia maupun biologi sehingga meningkatkan unsur hara sebagai aktifitas mikroorganisme tanah (merombak bahan organik menjadi unsur unsur hara yang tersedia sehingga muda diserap tanaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi.

4. Lebar daun tanaman sawi caysim menggunakan pupuk organik padat limbah sagu

Hasil pengamatan pada perlakuan limbah sagu menunjukkan bahwa lebar daun berpengaruh terhadap proses pertumbuhan adalah cahaya dimana akan mempengaruhi proses pembuatan zat makanan pada saat fotosintesis. Pada media tanam masing masing polybac karena terdapat penyediaan unsur hara bagi tanaman yang berpengaruh terhadap sistem dan laju absorpsi air dan unsur hara yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan lebar daun tanaman sawi transpirasi dan fotosintesis serta biomasa tanaman yang diukur (Mulyani, 2010).

5. Lebar daun tanaman sawi caysim menggunakan pupuk organik padat feses sapi

Hasil pengamatan perlakuan limbah sagu dan feses sapi setelah diberikan pupuk organik yang sudah difermentasi berpengaruh terhadap lebar daun setelah pindah tanam karena lebar daun pada perlakuan feses sapi memperkaya unsur hara dan unsur unsur mikro dan kandungan unsur Nitoren

Menurut (Anang *et al*, 2019) lebar daun pada feses sapi dengan masing masing perlakuan memberikan variasi pada lebar daun.hal ini cukup menyediakan unsur hara yang ada didalam tanah dan membantu pertumbuhan daun sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar dan hijau serta meningkatkan kualitas tanaman sawi

6. Lebar daun tanaman sawi caysim limbah sagu dan feses sapi

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan limbah sagu dan feses sapi tidak terdapat pengaruh terhadap lebar daun setelah pindah tanam. Disebabkan karena ada perlakuan campuran limbah sagu dan feses sapi dan limbah sagu dan feses sapi kekurangan unsur hara sehingga tidak terserap dengan baik oleh tanaman sawi sehingga perlakuan lebar daun limbah sagu dan feses sapi tidak memberikan lebar dan yang optimal sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan lebar daun tanaman sawi.

### **Analisis Pupuk Organik Limbah Sagu Dan Feses Sapi**

Setelah sudah dilakukan fermentasi pupuk organik pada hari ke 2 dilakukan pengontrolan pupuk dengan menggunakan termometes air raksa termometer ini kemudian diletakan didalam ember yang berisi pupuk setelah termometer diletakan ke dalam suhu dari pupuk di hari ke 2 yaitu 4,0 maka tidak dilakukan pengadukan karena berada dibawah suhu 40 c

Rendahnya suhu pada fermentasi pupuk organik padat dihari ke 2 yaitu disebabkan karena limbah sagu dan feses sapi yang proses pengurainya mulai berjalan lambat dan hal ini dapat mengakibatkan bahwa kandungan nitrogen dalam pupuk terbatas. Kemudian pengontrolan pupuk dihari ke 3 terjadi kenaikan suhu terjadi karena mikroorganisme melakukan perbanyakan dan melakukan perombakan bahan organik.yaitu pada tahap awal mikroorganisme memperbanyak diri secara cepat dan menaikkan suhu, pada saat bahan organik dirombak dirombak oleh mikroorganisme maka dibebaskan sejumlah energi berupa panas. (Marsono dalam Rino Anggi Wijaksono 2016)

Analisis dilakukan berdasarkan hasil fermentasi sebelum dilakukan perlakuan untuk ditempatkan kedalam masing- masing polybac,berdasarkan hasil fermentasi selama 1 bulan didapatkan warna kehitaman kental beraroma busuk namun ada sedikit aroma seperti gula kaena ditambhkan EM4 melalui analisis fermentasi pupuk organik feses sapi dan limbah sagu diketahui bahwa kandungan yang terdapat pada fermentasi pupuk meningkat karena terdapat kepadatan pupuk pada proses fermentasi yang dilakukan selama 1 bulan

Setiap konsentrasi pupuk organik padat limbah sagu dan feses sapi memiliki takaran yang sama sehingga menghasilkan pertumbuhan tinggi

tanaman sawi. Hasil terbaik yang mendominasi pada parameter ini yaitu pada perlakuan nya secara total setelah pindah tanam mengalami penambahan tinggi tanaman yang signifikan.

PH saat penelitian pada minggu ke 2 dan ke 3 mencapai nilai 7,4 bahkan lebih ph dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara pada media tumbuh.terlalu tinggi suatu Ph maka membuat beberapa unsur mengendap sehingga susah diserap oleh akar tanaman sawi yang mengakibatkan tanaman kekurangan unsur hara .berkurangnya ketersediaan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman membuat metabolisme tanaman menjadi terganggu sehingga pertumbuhannya tidak optimal.

Selain pH, hal yang sangat berpengaruh selama penelitian ini adalah cuaca. Hampir Selama penelitian berlangsung, mulai tanaman dipindah tanam ke dalam media polybac dilakukan penyiraman air ke masing masing perlakuan penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore dalam seminggu serta peneliti melakukan pengecekan disetiap minggunya untuk mengontrol kadar air, hama, serta kondisi tanaman. Apabila ditemukan yang membusuk atau mati, maka dilakukan penyulaman yaitu dengan mengganti tanaman yang mati dengan tanaman sawi yang berumur sama atau melewati proses penyamain secara bersama.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk organik padat limbah sagu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea l*) dimana hasil uji anava menunjukkan nilai signifikan  $0,00 < p < 0,05$ .
2. Pemberian pupuk organik padat feses sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea l*) dimana hasil uji anava menunjukkan nilai signifikan  $0,00 < p < 0,05$
3. Pemberian pupuk organik padat limbah sagu dan feses sapi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea l*)dimana hasil uji anava menunjukkan nilai yang tidak signifikan  $733 < p < 0,05$ .

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arifin,Widyani Rahayu Mitra Aritma 2007 Pemanfaatan Ampas Sagu (*Metroxilon sagu root*) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,Institut Teknologi Bandung,ISSN,978-602 -61045-2-0 (Juli 2016)

- Anang Purna Rosadi, Darni Lamusu, Lutfi Samaduri Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Jagung Risi 2 Pada Dosis Yang Berbeda Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Vol1, No1 (Juli 2019)
- Elisabeth Syakir, Limbongan Agustina Amelia 2017 jurusan Teknik Pertanian Faperta Unmus Pemanfaatan Ampas Sagu Sebagai Bahan Dasar Kompos Pada Beberapa Dosis Pencampuran Dengan Kotoran Sapi Vol 5 1), (Maret 2015), 1- 1673., e-ISSN 2354-7731
- Ekawandani Nunik, Harapan, Fiti Ayunda Medya, Dhaniswara Kumala Trisna 2018 Pemanfaatan Kotoran Sapi Dan Sampah Sayuran Pada Pembuatan Biogas Dengan Fermentasi J Fakultas Teknik, Universitas Nahdatul Ulama Didoarjo Journal Of Research AndTecnology, P-ISSN:2460-5972 E-ISSN:2477-6165 Vol.4 No.1 (Juni 2018)
- Haedar Anjaly, Jasman Jumawan 2017 Pemanfaatan Limbah Sagu (*Metroxylon sagu root*) Sebagai Bahan Dasar Pakan Ternak Unggas Palopo Vol 1. 06 No.01( Februari 2017)
- Henny Sulistyowati, Suryani, Akhmad Gazali, Antar Sofyan 2016 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Ampas Sagu (*Metroxylon sagu root* ) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens*) Vol.3 03 (September 2020)
- Irmawati Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Caisin (*Brassica Jencea L.*) Dengan Perlakuan Jarak Tanam Universitas Ichsan Gorontalo, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Vol 2 No 1, (Mei 2018)
- Istarofah, Salamah Zuchrotus Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*) Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Vol. 03 No. 1, (Mei 2017) (hal 39 – 46 )ISSN: 2502-6178
- Istiqomah Sarief, Serdani Dita Armi 2018. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea l.var. toसान*) Pada Pemupukan Organik, Anorganik dan Kombinasinya Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan Agroradix Vol.1 No.2 (Februari 2018)
- Ifayetti Sutejo, Astuti Dwisojeoputro juli Anik Novira Nina, Ikhsan Mohamad 2000 Pemanfaatan Kotoran Sapi Untuk Pembuatan Pupuk Organik Granul ISSN 978-602-50131-0-2 15 (September 2017)

- Risnawati,Rahmadani Anggraeni Pinky Maruapey,Kaimudin Indraswara Ruri  
2013 Pemanfaatan Limbah Sagu Menjadi Biogas Sebagai Sumber Energi  
Alternatif Dan Ramah Lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu  
Kelautan Volume 3 Nomor 1,(2017)
- Rizal Syamsul,RinoWijaksono Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap  
Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa l.*) Yang Ditanam  
Secara Hidroponik Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas PGRI  
Palembang Volume 14 No.1 (Juni 2017) Hal 38-44
- Syekhfani,Fitri Simatupang Henry,Perwitasari Dian,Bostoni Yuliananda Devi  
2000 Analisis Sosial Ekonomi Pengolahan Limbah Kotoran Sapi  
Cibingbinong ISSN 978-979-3812-42-7 18 (February 2017)
- Sarif Pristaningsih Wahyudi,Imam Hadid 2015 Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Pertumbuhan Dan Hasil  
Tanaman Sawi (*Brassica juncea l.*)Akibat Pemberian Berbagai Dosis  
Pupuk Urea ISSN : 2338-3011 (Oktober 2015)
- Setyono Lakitan,Sanusi Ahmad A.Adimihardja Sjarif 2008 Pertumbuhan Dan  
Produksi Sawi Manis (*Brassica Juncea l.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk  
Kompos Ternak Sapi Dan Pupuk N, P Dan K Jurnal Agronida ISSN  
2407-9111 Volume 1 Nomor 1,( April 2015)