

## Pengaruh Pertumbuhan Tanaman Sawi Dengan Memanfaatkan Limbah Cair Ampas Tahu Sebagai Pupuk Organik

Jacob J. Lawalata<sup>1</sup>, Paskalius A. Merahabia<sup>1\*</sup>, Mery I.Lingga<sup>2</sup>, Elisabet Indey<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura

Jl. Akuatan-Kemiri I No. 4 Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua, [Indonesia 99352 Email : paskaliusmerahabia@gmail.com](mailto:Indonesia 99352 Email : paskaliusmerahabia@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang pengaruh pemberian limbah cair ampas tahu terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Penelitian dilaksanakan di Desa Pobaim Kabupaten Jayapura selama 1 bulan yaitu pada bulan Juli 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Peterson, 1994), dengan 6 perlakuan pemberian limbah cair ampas tahu yaitu kontrol (AT0), 100 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT1), 150 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT2), 200 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT3), 250 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT4) dan 300 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT5). Perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Variabel pengamatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, dan panjang akar. Hasil penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel yang diamati.

Kata Kunci: Ampas Tahu Cair, Sawi Hijau

### Abstrak

The purpose of this study was to obtain information about the effect of tofu dregs liquid waste on the growth of mustard greens. The study was conducted in *Pobaim Village, Jayapura Regency* Regency, for 1 month, namely, in July 2024. This study used a Randomized Block Design (RAK) (Peterson, 1994), with 6 treatments of tofu dregs liquid waste, namely, control (AT0), 100 ml of dregs liquid waste per 1 liter of water (AT1), 150 ml of dregs liquid waste per 1 liter of water (AT2), 200 ml of dregs liquid waste per 1 liter of water (AT3), 250 ml of dregs liquid waste per 1 liter of water (AT4) and 300 ml of dregs liquid waste per 1 liter of water (AT5). The treatment was repeated three times so that there were 18 experimental units. The observation variables that will be carried out in this study are plant height, number of leaves, leaf width, leaf length, and root length. The results of this study did not have a significant effect on all observed variables.

Keywords: Tofu Dregs Liquid, Mustard Greens

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan jenis sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi (Elsafina *et al.*, 2017) karena memiliki kandungan yang beragam seperti mineral, vitamin, protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, B, dan C (Azwir Anhar, 2022). Selain itu tanaman sawi juga dapat tumbuh di dataran

rendah sampai dataran tinggi. Permitaan terhadap tanaman sawi terus meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk di Indonesia. Survey BPS (2023) bahwa pada tahun 2023 komsumsi sawi di Indonesia mencapai rata-rata 2.438 kg per kapita per tahun, dimana produksi tersebut belum maksimal.

Limbah merupakan bahan buangan yang berasal dari kegiatan manusia. Limbah cair ampas tahu berasal

dari proses perendaman, pencucian kedelai, pencucian peralatan proses produksi tahu, penyaringan dan pengepresan atau pencetakan tahu (Kaswinarni, 2007).

Limbah cair ampas tahu memiliki kandungan unsur hara N 1,24%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,54%, KO 1,34% dan C-Organik 5,803% yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu limbah cair ampas juga tahu mempunyai komposisi bahan organik antara lain protein 40-60%, karbohidrat 25-50%, dan lemak 10%. (Marian dan Sumiyati, 2019). Protein yang diuraikan oleh mikroorganisme tanah akan melepas senyawa N yang akan diserap oleh akar tanaman. Lebih lanjut Nurman *et al.* (2017), mengungkapkan bahwa limbah cair ampas tahu mengandung bahan organik yakni 0,1% karbohidrat, 0,42% protein, 0,13% lemak, 4,55% Fe, 1,74% fosfor, dan 98,8% air, yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman. Mardhiana *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa limbah cair ampas tahu yang dimanfaatkan sebagai pupuk cair dapat meningkatkan jumlah tongkol, berat tongkol, berat basah, dan berat kering serta tinggi tanaman jagung.

Limbah cair ampas tahu belum sepenuhnya dimanfaatkan dan dibuang begitu saja di saluran perairan sungai atau saluran air lainnya, jika tidak digunakan atau terus menurus dibiarkan maka dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. (Kaswinarni, 2007) menyatakan bahwa limbah cair ampas tahu yang tidak diolah maka akan menimbulkan bua tidak sedap yang dapat mencemari lingkungan. Lebih lanjut (Amalia *et al.*, 2022) mengungkapkan bahwa dapat mempengaruhi sifat fisik, kimiawi, dan biologis air sehingga berdampak pula pada aktivitas biota air yang hidup di dalamnya. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan pemanfaatan limbah cair ampas tahu dan kombinasinya dalam pembuatan pupuk cair agar dapat menyediakan unsur hara serta dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang pengaruh limbah cair ampas tahu terhadap pertumbuhan tanaman sawi.

## METODE PENELITIAN

### A.Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kampung Pobaim Kabupaten Jayapura, selama 1 bulan yaitu, pada juli 2024.

### B.Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, parang, gembor, timbangan, ember, gelas plastik, alat tulis menulis, kamera kertas label, limbah cair ampas tahu dan benih sawi varietas Naura F1.

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Peterson, 1994), dengan 6 perlakuan limbah cair ampas tahu yaitu, kontrol (AT0), 100 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT1), 150 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT2), 200 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT3), 250 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT4) dan 300 ml limbah cair ampas per 1 liter air (AT5). Perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan.

### D.Prosedur Penelitian

#### 1. Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dari rumput (gulma) dan kotoran yang ada dengan menggunakan parang, sekop dan pacul hingga bersih.

#### 2. Pengolahan tanah dan Pembentukan Bedengan

Tanah diolah dengan menggunakan pacul dan sekop hingga gembur, kemudian tanah yang sudah diolah dibentuk menjadi bedengan dengan panjang bedengan 2 m, lebar bedengan 1 meter, dan jarak antar bedengan 30 cm.

#### 3. Penyemaian Benih

Menyiapkan media semai berupa tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1, lalu campurkan tanah dan pupuk kandang, selanjutnya media yang telah dicampur disisikan ke dalam gelas plastik ukuran 250 ml, setelah media terisi lakukan penyiraman hingga lembap kemudian benih siap disemai, setiap gelas diisikan satu benih sawi. Persemaian dilakukan kurang lebih dua minggu.

#### 4. Aplikasi Limbah Cair Ampas Tahu

Limbah cair ampas tahu diaplikasikan satu minggu setelah dilakukan penanaman. Pemberian Limbah cair ampas tahu ini dilakukan sebanyak 3 kali, 1 minggu, 2 minggu dan 3 minggu setelah penanaman. Limbah cair

ampas tahu ini diberikan disamping tanaman pada masing-masing tanaman disetiap bedengan dengan perlakuan yang sudah ditentukan.

## 5. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit sawi berumur 14 hari setelah persemaian. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan menggunakan kayu, kemudian bibit ditanam 1 bibit/lubang tanam dengan jarak tanam 25x25cm sehingga terdapat 32 populasi tanaman/bedengan.

## 6. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan pada tanaman sawi meliputi:

1. Penyiraman pada tanaman dilakukan 1-2 kali dalam sehari (pagi dan sore hari) tetapi juga penyiraman tanaman dapat disesuaikan dengan kondisi cuaca, apabila hujan maka penyiraman pada tanaman tidak dilakukan. Penyiraman tanaman dilakukan dengan menggunakan gembor.
2. Penyulaman dilakukan apabila ada bibit yang mati dengan cara mencabut bibit yang mati kemudian diganti dengan bibit yang baru. Waktu penyulaman 1 minggu setelah tanam.
3. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dengan cara membersihkan gulma, kemudian gemburkan tanah disekitar bedengan.
4. Pengendalian hama dilakukan dengan cara manual.

## 7. Panen

Pemanenan tanaman sawi dilakukan saat tanaman sudah berumur 30 hari setelah tanam dengan ciri-ciri tanaman yaitu, daun sudah melebar, batang mulai mengeras dan daun bawah mulai menguning. pemanenan dengan cara mencabut semua bagian tanaman termasuk bagian perakaran.

## E. Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. tinggi tanaman (Cm)

tinggi tanaman dihitung setiap minggu saat tanaman berumur 1 MST – 3 MST, dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi saat tanaman disatukan ke bagian atas.

Diambil tiga sampel setiap perlakuan selanjutnya dicatat rata-rata tinggi tanamannya

### 2. Jumlah daun

Jumlah daun dilakukan dengan menghitung banyaknya helaian daun yang telah membuka sempurna pada umur 1 MST – 5 MST. Diambil tiga sampel setiap perlakuan selanjutnya dicatat rata-rata jumlah daunnya

### 3. Lebar daun (Cm)

dihitung dengan mengukur lebar bagian daun yang terpanjang dan terlebar pada akhir pengamatan. Diambil tiga sampel setiap perlakuan selanjutnya dicatat rata-rata lebar daunnya

### 4. Panjang daun (Cm)

Panjang daun dihitung dengan cara mengukur pangkal sampai dengan tepi helaian daun. Mengukur daun yang terpanjang pada akhir pengamatan. Diambil tiga sampel setiap perlakuan selanjutnya dicatat rata-rata panjang daunnya

### 5. Panjang akar (cm)

Panjang akar diperoleh dengan mengukur setiap pada per tanaman dilakukan pada akhir pengamatan. Diambil tiga sampel setiap perlakuan selanjutnya dicatat rata-rata panjang akarnya

## F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan rancangan acak kelompok mengikuti Petersen (1994). Adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \tau_i + \varepsilon_{ij} : i = 1, 2, \dots, p : j = 1, 2, \dots, r$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = respon pada perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke-  $j$

$\mu$  = rataan umum

$\beta_j$  = pengaruh blok ke- $j$

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke- $i$

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh acak pada perlakuan ke- $i$  dan kelompok ke- $j$

Data yang diperoleh diuji dengan uji F dengan taraf 5%. Jika hasil uji F analisis gabungan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan rumus sebagai berikut:

$$DMRT \alpha = R(p, v, \alpha) \cdot \frac{\sqrt{KT} Galat}{r}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata terhadap semua perlakuan yang diuji.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam dan koefisien keragaman (%)

Variabel	KT perlakuan	F-hitung	Koefisien Keragaman (%)
Tinggi Tanaman	0.52	0.17 <sup>ns</sup>	10.48
Jumlah Daun	2.36	0.40 <sup>ns</sup>	14.15
Panjang Daun	0.21	0.15 <sup>ns</sup>	11.60
Lebar Daun	0.53	0.84 <sup>ns</sup>	10.50
Panjang Akar	2.55	0.78 <sup>ns</sup>	13.64

Keterangan : <sup>ns</sup> = Non signifikan

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraini *et al.*, (2018) bahwa pemberian limbah cair ampas tahu tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, Fahlei *et al.*, (2017) menyatakan bahwa konsentrasi limbah cair ampas tahu belum dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Tetapi penelitian ini berbeda dengan penelitian Aranda *et al.*,(2023) Pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu dengan perlakuan 160 ml memiliki hasil terbaik pada semua parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan jumlah daun, luas daun, laju pertumbuhan luas daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman.

Pemberian limbah cair ampas tahu tidak dapat menambah unsur hara pada tanah sehingga akar tidak dapat menyerap dengan baik. Perkembangan tanaman yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman yang pada akhirnya menentukan fase generatif dan hasil tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan menunjang fase generatif yang baik pula. Pori tanah yang lebih besar akan meningkatkan perkembangan akar dan kemampuan akar menyerap air dan unsur hara pada akarnya akan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan serta hasil tanaman (Sumpena, 2001).

Tabel 2. Nilai rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun dan panjang akar.

Perlakuan	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Lebar daun	Panjang daun	Panjang akar
AT0	15.9	17.1	7.3	9.7	12.7
AT1	16.6	15.6	7.7	10.4	12.7
AT2	16.7	17.9	7.5	10.4	12.3
AT3	16.5	17.9	7.5	10.4	14.8
AT4	16.5	17.7	7.3	10.2	13.8
AT5	17.2	16.9	8.4	10.4	13.2

Penelitian buulolo *et al.*,(2022) pemberian pupuk cair ampas tahu dengan 300 gram/liter air dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Lebih lanjut Amin *et al.*,(2017) menyatakan bahwa pemberian limbah cair ampas tahu dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan berat basa pada tanaman pakcoy. Semakin banyak pemberian limbah cair ampas tahu yang diberikan, maka semakin banyak unsur N yang ditambahkan dan sebaliknya kekurangan unsur N yang diberikan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman. unsur hara N merupakan salah satu unsur hara yang berfungsi sebagai pembentuk klorofil dan meningkatkan proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, Gardner *et al.*, (1991).

Berdasarkan hasil tabel nilai rata-rata terlihat bahwa, pada variable tinggi tanaman perlakuan 300 ml (AT5) memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan AT0 (Kontrol), 100 ml (AT1), 150 ml (AT2), 200 ml (AT3), 250 ml (AT4), Sedangkan Perlakuan AT0 (Kontrol) memiliki nilai rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan semua perlakuan yang diberikan. Variable jumlah daun untuk perlakuan 150 ml (AT2) dan 200 ml (AT3) meliliki nilai rata-rata jumlah daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan AT0 (Kontrol), 100 ml (AT1), 250 ml (AT4) dan 300 ml (AT5). Sedangkan pada perlakuan 100 ml (AT1) memiliki nilai rata-rata jumlah daun terendah dibandingkan dengan semua perlakuan yang biberikan. Variable lebar daun untuk perlakuan 300 ml (AT5) memiliki nilai rata-rata lebar daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan AT0 (Kontrol), 100 ml (AT1), 150 ml (AT2), 200 ml (AT3), 250 ml (AT4), Sedangkan Perlakuan AT0 (Kontrol) dan 250 ml (AT4) memiliki nilai rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan semua perlakuan yang diberikan. Variable panjang daun untuk perlakuan 100 ml (AT1),

150 ml (AT2), 200 ml (AT3) dan 300 ml (AT5) memiliki nilai rata-rata panjang daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan AT0 (Kontrol) dan 250 ml (AT4), Sedangkan Perlakuan kontrol AT0 (Kontrol) memiliki nilai rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan semua perlakuan yang diberikan. Variable panjang akar untuk perlakuan 200 ml (AT3) memiliki nilai rata-rata panjang akar lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan AT0 (Kontrol), 100 ml (AT1), 150 ml (AT2), 250 ml (AT4) dan 300 ml (AT5), Sedangkan perlakuan 150 ml (AT2) memiliki nilai rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan semua perlakuan yang diberikan.

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian limbah cair ampas tahu tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap semua variable yang diamati.
2. Perlakuan 300 ml limbah cair ampas tahu memberikan nilai rata-rata tertinggi pada variabel tinggi tanaman, lebar daun dan panjang daun, perlakuan 150 ml dan 200 ml limbah cair ampas tahu memberikan nilai rata-rata tertinggi pada variable jumlah daun dan perlakuan 200 ml memiliki nilai rata-rata panjang akar tertinggi dari semua perlakuan yang diberikan.

### Daftar Pustaka

Anggraini, S., Aji, S., dan Sitorus B. 2018. Pengaruh pemberian limbah cair tahu dan interval waktu terhadap pertumbuhan tanaman bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery. Agroprimatech, 2(1), 25-35. <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/Agroprimatech/article/view/773>.

Badan Pusat Statistik (2018). Ringkasan Eksekutif Pengeluaran dan Konsumsi Penduduk Indonesia Berdasarkan Hasil Susenas September 2020.

<https://www.bps.go.id> [diakses pada tanggal 18 April 2023].

Elsafiana, Mahfudz dan Imam Wahyudi, (2017). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica Pekinensis* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi. Jurnal Agrotekbis, 5 (4), 441-448.<http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/175>

Elisabet Marian dan Sumiyati Tuhuteru (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair. Jurnal Agritrop, 17(2) 135-145.<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/view/2663>

Fahlei, R., Rahayu, E., dan Kautsar, V. 2017. Pengaruh pemberian air kelapa dan limbah cair ampas tahu pada tanah regosol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Jurnal Agromast, (2)(1), p.13.<http://36.82.106.238:8885/jurnal/index.php/JAI/article/view/845>.

Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan oleh Herawati Susilo). UI Press. Jakarta.

Mardhiana, Aditya M., Heirin Simon, Fatiatul Hasanah. (2021). Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 1-6. <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/jpen/article/view/2146/0>

Kaswinarni, F. (2007). Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu. Tesis. Program Study Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.

Nika Pranggana Aranda, Bambang Budi Santoso, Irwan Muthahnas, dan Sri Rahayu (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa

Agrokomplek, 2 (1), 37-44.  
<https://journal.unram.ac.id/index.php/jima>

Nurman, Elza Zuhry, Isna R. D. (2017). Pemanfaatan ZPT Air Kelapa dan POC Limbah Cair Tahu untuk Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jom Faperta Ur*, 4(2), 1-15.  
<https://media.neliti.com/media/publications/199040-pemanfaatan-zpt-air-kelapa-dan-poc-limbah.pdf>

Petersen, R.G. 1994. Agricultural Field Experiments:Design dan Analysis. Marcel Dekker, Inc. New York.

Riska, Azwir Anhar, (2022). Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). jurnal serambi biologi, 7 (4) 275-285  
<https://serambibioologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb/article/download/103/62>

Teresia Buulolo, Amaano Fau, dan Yohanna Theresia V. Fau, 2022. Pengaruh Penggunaan Limbah Cair Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Terung Ungu (*Solanum Melongena L.*). Jurnal pendidikan biologi. 3 (1), 1-14.  
<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3042429&val=27627&title=PENGARUH%20PENGGUNAAN%20LIMBAH%20CAIR%20AMPAS%20TAHU%20TERHADAP%20PERTUMBUHAN%20TANAMAN%20TERUNG%20UNGU%20Solanum%20melongena%20L>

Rahma Nur Amalia, Shalaho Dina Devy, Angga Syfa Kurniawan, Nur Hasanah, Elisa Destephani Salsabila, Dira Anis Ageung Ratnawati, Febry Muhammad Fadil, Nur Aqsan Syarif, Guntur Arsi Aturdin, (2022). Potensi Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair di RT. 31 Kelurahan Lempake Kota Samarinda. Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman, 1 (1), 36-41.  
<http://dx.doi.org/10.32522/abdiwu.v1i1>

Sumpena. 2001. Aneka jenis pupuk dan penggunaannya. Penebar Swadaya. Jakarta