**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI (*Brasisca juncea* L.)**

**Oleh:**

**Yusriani Nasution, Rizky Amnah, Surya Handayani**

*Program Fakultas Pertanian UGN Padangsidimpuan*

***yusrianinasution17@gmail.com***

***Abstrak***

***Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (Brasisca juncea L.). Penelitian ini dilkasanakan di Desa Mompang Angkola Julu, Kecamatan Padangsidimpuan Angkola Julu. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-Faktorial dengan satu faktor, yaitu aplikasi pupuk organik limbah cair tahu dengan taraf D0: kontrol, D1: Konsentrasi 20%, D2: Konsentrasi 30%, dan D3: Konsentrasi 40%.*  *Hasil penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa perlakuan pupuk cair limbah tahu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan jumlah daun tanaman sawi namun berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman sawi. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan D1 (konsentrasi pupuk organik limbah cair tahu 20 %).***

***Kata kunci : limbah cair tahu, tanaman sawi***

**BAB I****. PENDAHULUAN**

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan jenis sayuran yang sangat dikenal di kalangan konsumen.Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) selain dimanfaatkan untuk bahan makanan sayuran, juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan bermacam-macam penyakit sehingga sawi hijau sebagai salah satu bagian dari golongan sayuran yang mempunyai peran penting untuk memenuhi kebutuhan pangan, gizi, dan obat bagi masyarakat.Selain itu juga ditinjau dari aspek klimatologis, aspek teknis, aspek ekonomis dan aspek sosialnya sangat mendukung, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia (Rukmana, 2003).

Kesadaran masyarakat akan produk pertanian ramah lingkungan semakin meningkat. Permintaan pangan organik meningkat dengan semakin banyaknya masyarakat di dunia yang mengikuti gaya hidup sehat. Konsumen menginginkan pangan yang aman, bernutrisi tinggi, dan ramah lingkungan.Beberapa sumber hara yang dapat digunakan dalam sistem pertanian organik adalah bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, pupuk hijau, limbah pertanian, pupuk hayati, dan limbah rumah tangga atau perkotaan.Penggunaan pupuk hayati sebagai penyuplai unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu alternatif untuk mensubstitusi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan (Mayrowani, 2012).

Simanungkalit (2001) menyatakan pupuk hayati dan pupuk kimia terpadu mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk P dengan mengurangi dosis pupuk. Berkurangnya dosis ini akan membantu upaya menekan risiko pencemaran lingkungan dan menghemat sumber daya. Upaya untuk mencapai produksi yang tinggi dapat melalui berbagai asupan sarana produksi seperti pupuk, hormon untuk pertumbuhan atau pestisida banyak digunakan dalam usaha pertanian.Salah satunya adalah dengan penggunaan pupuk organik.Pupuk organik yang digunakan adalah limbah cair tahu dari industri tahu.

Air limbah tahu merupakan air sisa penggumpalan tahu yang dihasilkan selama proses pembuatan tahu. Pada waktu pengendapan tidak semua mengendap, dengan demikian sisa protein yang tidak tergumpal dan zat-zat lain yang larut dalam air akan terdapat dalam limbah cair tahu yang dihasilkan. Limbah cair tahu merupakan sisa dari proses pencucian, perendaman, penggumpalan, dan pencetakan selama pembuatan tahu. Limbah cair tahu banyak mengandung bahan organik dibandingkan bahan anorganik.Kandungan protein limbah cair tahu mencapai 40-60 %, karbohidrat 25-50%, dan lemak 10 %. Bahan organik berpengaruh terhadap tingginya fosfor, nitrogen, dan sulfur dalam air (Hikmah, 2016).

Limbah tahu diketahui mengandung BOD (*Biological Oxygen Demand*) sebesar 5000-10.000 mg/l dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) 7000-12.000 mg/l serta tingkat kemasaman yang sangat rendah, yaitu 4-5. Suhu dari limbah tahu dapat mencapai 40-46oC dan dapat mempengaruhi kehidupan biologis, kelarutan oksigen, dan gas lainnya, juga kerapatan air, viskositas, dan tegangan permukaan. Bahan organik yang terkandung dalam limbah tahu berupa karbohidrat sebesar 25-50 %, protein sebanyak 40-60 %, lemak sebesar 10 % dan minyak (Sugiharto, 1997).

Limbah cair tahu didapat dari hasil pabrik pembuatan tahu, Pabrik tahu menghasilkan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk budidaya pertanian, termasuk tanaman sawi. Jumlah kebutuhan air proses pembuatan tahu dan jumlah limbah cair yang dihasilkan dilaporkan sebesar 43,5-45 liter untuk tiap kilogram bahan baku kacang kedelai (Lisnasari, 1995). Limbah tahu mengandung unsur hara N 1,24%, P2O5 5.54 %, K2O 1,34 % dan C-Organik 5,803 % yang merupakan unsur hara essensial yang dibutuhkan tanaman (Asmoro, 2008).

Unsur hara nitrogen berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman seperti penambahan tinggi tanaman dan luas daun.Kandungan hara pada limbah cair tahu yang telah difermentasi dapat langsung diserap oleh tanaman (Amin dkk*.* 2017). Sarwono dkk (2004) menyatakan sifat limbah cair dari pengolahan tahu antara lain yaitu 1. Limbah cair mengandung zat-zat organik terlarut yang cenderung membusuk jika dibiarkan tergenang sampai beberapa hari di tempat terbuka. 2. Suhu air tahu rata-rata berkisar antara 40-600C, suhu ini lebih tinggi dibandingkan suhu rata-rata air lingkungan. Pembuangan secara langsung tanpa proses, dapat membahayakan kelestarian lingkungan hidup. 3. Air limbah tahu bersifat asam karena proses penggumpalan sari kedelai membutuhkan bahan penolong yang bersifat asam yang dapat membunuh mikroba.

**BAB II. BAHAN DAN METODE**

**Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mompang Angkola Julu, Kecamatan Padangsidimpuan Angkola Julu dengan ketinggian tempat ± 500 mdpl pada bulan Oktober-November 2021.

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, benih sawi hijau dan limbah cair tahu. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, gelas ukur, timbangan analitik, sprayer, penggaris, kertas label, alat tulis dan alat-alat yang dibutuhkan dalam proses penelitian ini dilapangan.

**Metode Penelitian**

Penelitian disusun menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-Faktorial dengan satu faktor, yaitu aplikasi pupuk organik limbah cair tahu, yang terdiri dari :

D0 : Kontrol

D1 : Konsentrasi 20%

D2 : Konsentrasi 30%

D3 : Konsentrasi 40%

Perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan Analisis varians (ANOVA). Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

**Pelaksanaan penelitian**

**Persemaian**

Siapkan wadah semai dengan media setebal 5-7 cm di tempat terpisah, tuangkan benih yang dicampurkan dengan pasir kering steril secukupnya dan diaduk merata.Benih yang telah tercampur dengan pasir ditebarkan di atas permukaan media semai secara merata, kemudian ditutup dengan media semai tipis-tipis 3-5 mm.

**Persiapan Media Tanam dan Penanaman**

Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu campuran tanah dan pupuk kandang yang diisikan kedalam polibag dengan perbandingan 2 : 1

Setelah persemaian, tanaman sawi dipindahkan kedalam polibag yang sudah berisikan campuran tanah dan pupuk kandang. Polibag yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berukuran 30 x 35 cm.

**Persiapan Larutan Pupuk Cair**

Limbah cair diperoleh dari salah satu pabrik industri Tahu.Limbah cair tahu yang diambil merupakan hasil perasan tahu yang selanjutnya tidak digunakan.Limbah air tahu yang di ambil berumur 1-2 hari setelah diperas.Hasil perasan tersebut ditampung kedalam jirigen yang kemudian limbah cair tahu diambil sebanyak 10 liter.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk cair dari limbah tahu adalah: ember kapasitas 20 liter, pengaduk kayu, cairan aktivator (EM 4) 1 liter, dan 10 liter limbah cair tahu

Cara kerja pembuatan pupuk cair adalah memasukan 1 liter activator dan 10 liter limbah cair tahu ke dalam ember.Mengaduk dengan rata, menutup ember rapat-rapat hingga udara tidak bisa masuk.Membuat pipa pengeluaran gas yang ujungnya dimasukan ke dalam ember yang berisi air.Biarkan ember selama 14 hari.Buka tutup ember, saring pupuk cair hingga di dapat larutan yang bersih, bebas padatan.Setelah disaring, pupuk cair selanjutnya sudah dapat digunakan.

Pupuk limbah cair tahu di berikan pada tanaman sawi hijau dengan cara disiram pada tanaman sesuai dengan dosis dan perlakuan masing-masing pada saat tanaman berumur 1 (MSS) sampai panen. Dosis perlakuan masing-masing pada tanaman dapat dilihat dibawah ini:

D0: Konsentrasi 0% (Kontrol), hanya menggunakan air sebanyak 5000 ml.

D1: Konsentrasi 20%, (800 ml limbah cair tahu + air sebanyak 3200 ml).

D2: Konsentrasi 30%, (1200 ml limbah cair tahu + air sebanyak 2800 ml).

D3: Konsentrasi 40%, (1600 ml limbah cair tahu + air sebanyak 2400 ml.

**Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor pada pagi dan sore hari dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan tempat penelitian.Penyiraman dengan selang waktu dua kali sehari, yakni pada pagi dan sore hari.Namun, hanya dilakukan apabila media tumbuh terlihat mulai kering.

Proses penyiangan dilakuan setiap saat, dengan mencabut setiap rumput atau tanaman pengganggu yang tumbuh disekitar area penanaman. Hal ini bertujuan untuk menghindari adanya persaingan dalam menyerap unsur hara yang terkandung dalam tanah dan terkait penerimaan pencahayaan matahari.

**BAB III. HASIL DAN PEMBAHSAN**

**Tinggi Tanaman Sawi (cm)**

Data rata-rata tinggi tanaman sawi akibat perlakuan pupuk orgnik cair organik dari limbah cair tahu pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam (MST) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi (cm) tanaman sawi pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Umur Pengamatan Minggu Setelah Tanam (MST)  ------cm------ | | |
| I | II | III |
| D0 | 13,17 | 33,5 | 38,33 |
| D1 | 13,33 | 34,5 | 38,33 |
| D2 | 15,17 | 33,67 | 38,67 |
| D3 | 13,67 | 35,83 | 39,67 |

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair yaitu limbah cair tahu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman sawi. Rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada D3 dengan konsentrasi 40% dimana dapat dilihat pada tabel diatas, sedangkan rataan tinggi tanaman terendah berada pada Konsentrasi 0% (Kontrol).

Pada parameter tinggi tanaman minggu I, II dan III pada perlakuan limbah cair tahu tidak memberikan pengaruh yang nyata dari analisis data secara statistik, namun dari data kuantitatif dari perlakuan limbah cair tahu memberikan perbedaan terhadap control (tanpa perlakuan). Perbedaan yang tidak nyata pada tinggi tanaman di duga karena kandungan hara limbah cair tahu lebih berpengaruh terhadap indikator pertumbuhan bobot basah tanaman. Hasil penelitian Arba’i (2021) bahwa kandungan hara N dan P pada pupuk cair limbah tahu dapat mempengaruhi pembentukan asam amino menjadi protein dan memacu pembelahan dan perpanjangan jaringan meristem sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetative pada tanaman sawi. Menurut Nyapka (1998) bahwa perbedaan tanaman dipengaruhi juga oleh unsur N sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik karena unsur hara penting lebih tersedia dibandingkan tanpa pemupukan.

Menurut Novizan (2002), unsur hara yang diberikan melalui pemupukan akan memberikan efek fisiologis sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pemberian limbah cair tahu dapat meningkatkan bahan organik dalam tanah dan dapat membantu aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Hal ini dikarenakan limbah cair tahu mengandung C-Organik sebesar 5,803%, sebagai bahan organik di dalam tanah merupakan sumber makanan, energi dan karbon bagi mikroorganisme. Mikroorganisme berperan dalam memperbaiki struktur tanah sehingga menjadi lebih baik dan unsur hara tersedia terutama N dan P dapat diserap tanaman dengan baik untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Sutanto (2003), penambahan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga lebih subur. Hal ini dikarenakan tanaman dapat memanfaatkan unsur hara di dalam tanah yang meningkat akibat perlakuan limbah cair tahu. Seperti yang dikemukakan oleh Ajeng (2015) bahwa aplikasi limbah cair tahu akan meningkatkan ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman untuk menunjang pertumbuhannya.

**Lebar daun terlebar (cm)**

Data rata-rata lebar daun terlebar tanaman sawi akibat perlakuan pupuk orgnik cair organik dari limbah cair tahu pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam (MST) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata lebar daun terlebar (cm) tanaman sawi pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Umur Pengamatan Minggu Setelah Tanam (MST)  ------cm------ | | |
| I | II | III |
| D0 | 7,50 | 12,33 | 15,67 |
| D1 | 7,67 | 13,33 | 17,67 |
| D2 | 7,67 | 14,67 | 16,50 |
| D3 | 7,57 | 13,67 | 17,50 |

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil sidik ragam pada pengamatan lebar daun pada tanaman sawimenunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu tidak berberbeda nyata, rerata lebar daun yang terendah adalah pada kontrol. Berdasarkan data kuantitatif dari pengukuran lebar daun yang tertinggi pada minggu III adalah perlakuan D1. Menurut Rahmiati dkk (2003) yang menyatakan bahwa pupuk cair dibutuhkan, untuk membentuk protein, sehingga tercukupinya kebutuhan nitrogen bagi tanaman sawi, jumlah protein yang terbentuk semakin banyak dan akan menambah jumlah protoplasma pada sel tanaman pada akhirnya akan menambah lebar daun yang kaya akan klorofil.

**Jumlah Daun (helai)**

Data rata-rata jumlah daun tanaman sawi akibat perlakuan pupuk orgnik cair organik dari limbah cair tahu pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam (MST) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun (helai) tanaman sawi pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Umur Pengamatan Minggu Setelah Tanam (MST)  ------helai------ | | |
| I | II | III |
| D0 | 7,17 | 11,17 | 16,5 |
| D1 | 7,83 | 11,67 | 17,67 |
| D2 | 7,50 | 12,17 | 16,50 |
| D3 | 7,67 | 12,17 | 17,50 |

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil sidik ragam pada jumlah daun tanaman sawitidak memberikan pengaruh nyata. Namun pada data kuantitatif pada minggu 1 dan 3 yang terdapat pada perlakuan D1 (Konsentrasi 20%, (800 ml limbah cair tahu + air sebanyak 3200 ml). sedangkan pada minggu ke 2 jumlah daun paling banyak berada pada D1 dan D3. Sedangkan pada minggu 1 dapat dilihat dari tabel bahwa jumlah daun terendah berada pada D2 dan D0, akan tetapi semua perlakuan dapt dilihat bahwa tanpa perlakuan (kontrol) menunjukkan jumlah daun yang terendah.Pemberian perlakuan pupuk menunjukan helai daun menjadi lebih besar, juga dengan memberikan pupuk limbah cair tahu menunjukkan adanya perbedaan jumlah helai daun.

Menurut Latarang dan Syakur (2006) bahwa penyusunan jumlah daun ditentukan dari berapa jumlah dan ukuran sel, dan juga dapat dipengaruhi dari unsur hara yang diserap oleh akar dan digunakan menjadi bahan makanan. Sejalan dengan Lakitan (1996), yang menyebutkan perkembangan dan peningkatan jumlah helai daun serta ukuran daun yang merupakan aktivitas jaringan meristematik dapat dipengaruhi dari persediaan air dan unsur hara, karena air dan unsur hara yang terlarut kemudian di bawa kebagian atas tanaman dan sisa nya akan digunakan untuk proses peningkatan tekanan turgor sel daun.

Lakitan (2010) menyatakan umur tanaman berpengaruh terhadap pertambahan daun dan stadia perkembangan daun yang akan mempengaruhi laju fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka fotosintesis akan meningkat. Banyaknya jumlah daun juga dipengaruhi oleh pertambahan jumlah sel dan pembesaran sel. Proses ini terjadi akibat pembelahan mitosis pada jaringan bersifat meristematik.

Menurut Latarang dan Syakur (2006) bahwa pembentukan jumlah daun sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar untuk dijadikan sebagai bahan makanan. Lakitan (1996), yang menyatakan perkembangan dan peningkatan jumlah daun dan ukuran daun (aktivitas jaringan meristematik) dipengaruhi oleh ketersediaan air dan zat hara dari media, sebab air dan zat hara yang terlarut akan diangkut kebagian atas tanaman dan sebagian lagi akan digunakan untuk meningkatkan tekanan turgor sel daun, kemampuan daun dalam berfotosintesis akan meningkat apabila didukung oleh ketersediaan unsur hara.

**Bobot Segar Tanaman (gr)**

Data rata-rata bobot segar tanaman sawi akibat perlakuan pupuk orgnik cair organik dari limbah cair tahu dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot segar (g) tanaman sawi pada umur 1 sampai 3 minggu setelah tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Umur Pengamatan Minggu Setelah Tanam (MST)  ------g------ |
| D0 | 300 b |
| D1 | 466,67 a |
| D2 | 433,33 ab |
| D3 | 350 b |

Ket: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %

Berdasarkan tabel diatas secara kuantitatif hasil tertinggi pada pengamatan berat bobot segar tanaman yaitu pada D1: Konsentrasi 20%, (.. ml limbah cair tahu + air sebanyak 2800 ml). dan yang paling rendah adalah D0 (kontrol). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan D0 berbeda nyata dengan D1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D2 dan D3. Perlakuan D1 berbeda nyata dengan D0 dan D3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D2. Perlakuan D1 (konsentrasi 20 %) menunjukkan jumlah bobot segat tertinggi dari semua perlakuan.

Perlakuan D1 menunjukkan jumlah bobot segar yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini disebabkan kandungan hara pada perlakukan D1 memberikan pengaruh penyerapan hara yang lebih tinggi pada tanaman sawi. Perlakuan D1 merupakan batas optimum hara terserap pada pertumbuhan tanaman sawi. Hal ini sesuai dengan pendapat Adil et al (2005) bahwa semakin tinggi pemberian N (sampai batas optimumnya ) maka jumlah klorofilnya akan meningkat. Meningkatnya jumlah klorofil mengakibatkan laju fotosintesis pun meningkat sehingga pertumbuhan tanaman akan mencapai titik optimum. Hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan organ-organ tanaman. Semakin besar organ tanaman yang terbentuk maka semakin banyak kadar air yang diikat oleh tanaman (Koryati, 2004).

Banyaknya buah yang dihasilkan per tanaman menggambarkan bahwa tanaman tersebut semakin produktif.Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan pemberian perlakuan pupuk cair organik limbah cair tahu mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi secara nyata pada semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, lebar daun terlebar, jumlah daun, dan bobot segar tanaman.Peningkatan bobot segar tanaman juga dipengaruhi oleh kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologi yang berlangsung pada tanaman berkaitan erat dengan air dan bahan-bahan yang terlarut dalam air. Prawinata dkk. (1989) menyatakan berat segar tanaman merupakan cerminan dari komposisi unsur hara dan air yang diserap. Lebih 70% dari berat total tanaman adalah air. Menurut Lakitan (1996) berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologi yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air.

Peningkatan laju fotosintesis akan mengakibatkan peningkatan bobot tanaman yang akan meningkatkan bobot produksi. (Falasifa, *et al.,* 2014). Dwijoseputro (1988) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam keadaan cukup maka proses fotosintesis akan dapat berjalan dengan lancar, sehingga asimilat dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan pada akhirnya terjadi peningkatan bobot segar tanaman.

**BAB IV. KESIMPULAN**

Perlakuan Pupuk cair limbah tahu tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, lebar daun, dan jumlah daun tanaman sawi namun berpengaruh terhadap bobot segar tanaman sawi. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan D1 ( konsentrasi 20 %).

**BAB V. DAFTAR PUSTAKA**

Adil, W. H., N. Sunarlim, dan I. Roostika. 2005. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. Biodiversitas 7 (1):77-80.

Amin dkk. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*L.). JOM FAPERTA, 4 (2).

Asmoro, Y. 2008. Pemanfaatan limbah tahu untuk peningkatan hasil tanaman petsai (Brassica chinensis). Jurnal Bioteknologi. vol 5 (2): 51 – 55. Program Biosains Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Hikmah N. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman.

Koryati, T. 2004. Pengaruh Penggunaan  
Mulsa dan Pemupukan Urea  
terhadap Pertumbuhan dan Produksi  
Cabai Merah (Capsicum annum L.).  
Agronomi 2 (1) : 15-19

Lisnasari, S. F. 1995. Pemanfaatan gulma air (*aquatic weed*) sebagai upaya pengelolahan limbah cair industri pembuatan tahu. Tesis.Universitas Sumatra Utara. Medan.

Mayrowani, H., 2012. *Pengembangan pertanian organik di indonesia*(The Development of Organic Agriculture in Indonesia). Forum Penelitian Agro Ekonomi, Volume 30 No.2, Desember 2012: 91-108.

Rukmana, 2003. Morfologi Tanaman Sawi. Palembang.

Sarwono 2004. Sifat Limbah Tahu. Jakarta.

Simanungkalit, R.D.M. 2001. Aplikasi pupuk hayati dan pupuk kimia : suatu pendekatan terpadu. Skripsi. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Sugiharto. 1997. Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah. Jakarta: Universitas Indonesia (UI) Press.