



## Pemanfaatan Limbah Cair Stp (*Sewage Treatment Plant*) Sebagai Media Tanam Hidroponik Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L*) PT. X Di Cikarang

Supriyanto<sup>1</sup>, Dodit Ardiatma<sup>2</sup>, Suwarno<sup>3</sup>

*1*Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pelita Bangsa  
*e-mail:* [supriyanto@pelitabangsa.ac.id](mailto:supriyanto@pelitabangsa.ac.id)

*2*Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pelita Bangsa  
*e-mail:* [doditardiatma@pelitabangsa.ac.id](mailto:doditardiatma@pelitabangsa.ac.id)

*3*Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pelita Bangsa  
*e-mail:* [suwarno@pelitabangsa.ac.id](mailto:suwarno@pelitabangsa.ac.id)

### Abstrak

Industri merupakan salah satu kegiatan ekonomi yang cukup strategis untuk meningkatkan pendapatan dan perekonomian masyarakat secara cepat. Akan tetapi, selain memberikan dampak yang positif ternyata perkembangan disektor industri juga memberikan dampak yang negatif berupa limbah industri bila tidak dikelola dengan baik dan benar akan menyebabkan pencemaran, sehingga pembangunan yang berwawasan lingkungan tidak tercapai. Salah satu limbah yang dihasilkan adalah limbah cair. Llimbah cair dari aktivitas sehari-hari di PT X yang berasal dari toilet, cuci tangan, air wudlu dan kantin ternyata mampu menghasilkan limbah cair STP dengan kuantitas yang cukup besar  $Q = 4 \text{ m}^3/\text{hari}$  dan berpotensi mencemari lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pemanfaatan air STP (*Sewage Treatment Plant*) sebagai media tanam hidroponik tanaman sawi dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental melalui hidroponik dengan memanfaatkan limbah cair STP sebagai media tumbuh yakni membandingkan pengaruh media air tanah, air STP, dan hasilnya dioptimasi dengan penambahan pupuk anorganik + pupuk kimia. Pertumbuhan vegetatif yang diukur meliputi tinggi tanaman, dan berat basah tanaman. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa air STP dapat dimanfaatkan sebagai media tanam hidroponik dikarenakan air STP mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman Nitrogen (N) 1.12 %, Fosfor (P) 1.06 %, Kalium (K) 0.975 %. Air STP memberikan hasil yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman sawi dibandingkan dengan air tanah. Pertumbuhan vegetatif terbaik diperoleh dari perlakuan media tanam air STP dengan penambahan pupuk dengan dosis 40mL/L dengan rata-rata tinggi 193 mm, dan berat basah 32,96 gram diukur pada hari ke 30.

**Kata kunci:** Air STP, hidroponik, sawi, vegetatif

## I. Pendahuluan

Industri merupakan salah satu kegiatan ekonomi yang cukup strategis untuk meningkatkan pendapatan dan perekonomian masyarakat secara cepat. Akan tetapi, selain memberikan dampak yang positif ternyata perkembangan disektor industri juga memberikan dampak yang negatif berupa limbah industri bila tidak dikelola dengan baik dan benar akan menyebabkan pencemaran, sehingga pembangunan yang berwawasan lingkungan tidak tercapai. PT. X merupakan salah satu perusahaan industri. Aktivitas sehari-hari di PT X yang berasal dari toilet, cuci tangan, air wudlu dan kantin ternyata mampu menghasilkan limbah cair STP dengan kuantitas yang cukup besar  $Q = 4 \text{ m}^3/\text{hari}$  dan berpotensi mencemari lingkungan. Limbah cair di PT X sudah diolah sesuai standar baku mutu air limbah tetapi tidak dimanfaatkan. dimana hasil air buangan tersebut diolah melalui Sewage Treatment Plant (STP) di lingkungan pabrik tersebut. Hasil Studi pendahuluan oleh penulis menunjukkan bahwa hasil air limbah STP tersebut sudah sesuai baku mutu air hasil olahan sesuai dengan standar yang berlaku. Air olahan STP PT.X juga mengandung kadar pupuk NPK dengan rincian Nitrogen (N) 1.12 %, Fosfor (P) 1.06 %, Kalium (K) 0.975 %, Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) 197 mg/L, Kebutuhan Oksigen Kimia (COD) 480 % mg/L, Daya Hantar Listrik (DHL) 153 %  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , PH 6.23 pH unit. Diolah melalui Sewage Treatment Plant (STP) di lingkungan pabrik tersebut, limbah cair di

PT.X sudah di olah sesuai standar baku mutu air limbah tetapi tidak dimanfaatkan kembali. Berdasarkan pemikiran di atas, maka perlu dilakukan

penelitian mengenai pemanfaatan limbah cair hasil olahan STP di PT.X untuk pupuk tanaman sawi dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tersebut meliputi tinggi tanaman, jumlah daun serta berat basah tanaman setelah dipanen (sebelum tanaman layu karena kehilangan kadar air).

## II. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian Limbah Industri

Limbah adalah buangan yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis limbah industri adalah semua jenis bahan sisa atau bahan buangan yang berasal dari hasil samping suatu proses perindustrian. Limbah industri dapat menjadi limbah yang sangat berbahaya bagi lingkungan hidup dan manusia (Kristanto, 2013).

### 2.2 Sewage Treatment Plant

Metode Sewage Treatment Plant (STP) bertujuan untuk mengelola air limbah maupun air kotor agar tidak mengandung zat pencemar lingkungan, sehingga layak buang dan diolah kembali sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku. Hasil air buangan yang berasal dari toilet, cuci tangan, dan air wudhu tersebut harus melalui pretreatment dahulu yaitu koagulasi , flokulasi , netralisasi ,dan sedimentasi yang masuk ke dalam bak-bak pengolahan sehingga hasil effluent dari proses pengolahan sewage treatment plant (STP) dapat dialirkan dan digunakan kembali (Muhrizal, 2006).

### 2.3 Hidroponik

Hidroponik atau istilah asingnya hydroponics, adalah istilah yang

digunakan untuk menjelaskan beberapa cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat menanam tanaman. Hidroponik berasal dari bahasa Latin yang terdiri dari kata hydro yang berarti air dan kata ponos yang berarti kerja. Jadi definisi hidroponik adalah pengerjaan atau pengelolaan air yang digunakan sebagai media tumbuh tanaman dan tempat akar tanaman mengambil unsur hara yang diperlukan. Umumnya media tanam yang digunakan bersifat porous, seperti pasir, arang sekam, batu apung, kerikil, rockwool (Lingga, 1999).

#### **2.4 Kebutuhan Hara Tanaman Sawi (Brassica juncea L)**

Sawi pak choy merupakan tanaman sayuran daun dari keluarga Brassicaceae yang mempunyai nilai guna yang tinggi. Tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) kaya akan vitamin A, sehingga berguna dalam upaya mengatasi kekurangan vitamin A. Kandungan nutrisi sawi (*Brassica juncea L.*) berguna juga untuk kesehatan tubuh manusia. Pengembangan budidaya sawi (*Brassica juncea L.*) mempunyai prospek baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi masyarakat, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis, peningkatan pendapatan negara melalui pengurangan impor atau memacu laju pertumbuhan ekspor (Rukmana, 1994).

Pupuk dasar untuk persemaian sawi (*Brassica juncea L.*) berupa pupuk kandang sebanyak 5 kg/m<sup>2</sup>. Pupuk dasar untuk area penanaman berupa pupuk kandang 10-15 ton/ha dan pupuk urea 60 kg/ha. Pupuk tersebut di sebar dan dicampur saat membuat bedengan. Pupuk susulan diberikan 2 minggu setelah bibit dipindahkan dari

persemaian dengan pupuk urea 60 kg/ha. Pemberian pupuk untuk memberikan nutrisi kepada daun serta pupuk yang mengandung unsur N akan menunjang pertumbuhan tanaman (Prihantoro, 2007).

Pada pupuk organik terdapat beberapa kandungan unsur hara diantaranya nitrogen. Nitrogen (N) pada umumnya merupakan faktor pembatas utama dalam produksi tanaman budidaya. Biomasa tanaman rata-rata mengandung N sebesar 1 sampai 2% dan mungkin sebesar 4 sampai 6% yang dibutuhkan untuk produksi tanaman budidaya (Gardner, 1991).

### **III. Metodologi**

#### **3.1 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair STP, tanaman sawi, pupuk anorganik dan pupuk kimia.

#### **3.2 Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rangkaian Alat hidroponik berupa bak 36cm x 30cm x 12cm, inprabot 9 lubang, netpot hitam 5cm, sumbu dari kain flanel 23cm x 1,5cm selang plastik diameter 1.5 cm dan 0.5 cm, rockwool, timbangan, digital ph meter dan alat tds (total dissolved solid,) sarung tangan, kamera dan nampan plastik untuk alas penyemaian bibit.

#### **3.3 Prosedur Penelitian**

##### **3.3.1 Analisa Awal Kandungan Limbah STP**

Kandungan awal limbah perlu dianalisa karena polutan yang terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman pada sistem hidroponik. Parameter yang dianalisa meliputi pH, Daya Hantar Listrik, BOD, dan COD. Analisa kandungan Nitrogen, Fosfor, dan Kalium juga dilakukan untuk mengetahui besarnya nutrisi yang terdapat pada STP sebagai bahan untuk pertumbuhan tanaman.

### 3.3.2 Pembibitan Sawi

Pembibitan tanaman sawi dilakukan pada media Rochwoll berukuran 2,5 x 2,5 cm yang basah. Setelah tumbuh dan bibit berumur 5 hari lalu dipindahkan ke dalam bak penampung yang sudah berisi air hasil olahan STP.

### 3.3.3 Cara Menyemai Benih

- a. Potong rockwool sekitar 2,5cm dengan menggunakan cutter
- b. Bagi rockwool yang telah dipotong menjadi 9 bagian
- c. Lubangi rockwool sedalam 1,5cm
- d. Masukkan Benih kedalam lubangtersebut, masing-masing sebanyak 1 biji
- e. Letakan rockwool pada bak hidroponik atau nampan
- f. Basahi rockwool menggunakan air biasa hingga basah semua atau lembab
- g. Simpan Semaian ditempat teduh selama 1 hari agar mempercepat pecah benih

Setelah 1 hari, letakan semaian ditempat yang cukup sinar matahari langsung.

### 3.3.4 Cara pindah Tanam

- a) Siapkan Netpot dengan kain flanelnya
- b) Setelah 7-10 hari atau bibit sudah berdaun 3-4, Pilih 9 bibit yang paling bagus pertumbuhannya, kemudian letakan bibit pada netpot bersumbu kain flanel, dan susun diatas penutup bak berlubang
- c) Siapkan Larutan Pupuk pupuk anorganik pupuk Kimia siap pakai dengan dosis 10ml, 20ml, 30ml, 40ml, campurkan kedalam 3 Liter air bersih dan kemudian masukan kedalam bak hidroponik
- d) Letakan bak hidroponik pada tempat yang terkena sinar matahari langsung
- e) Lakukan analisa pertumbuhan vegetatif tanaman setiap 6 hari sekali
- f) Panen setelah berumur 30 hari

### 3.4.4 Pengambilan Sampel STP

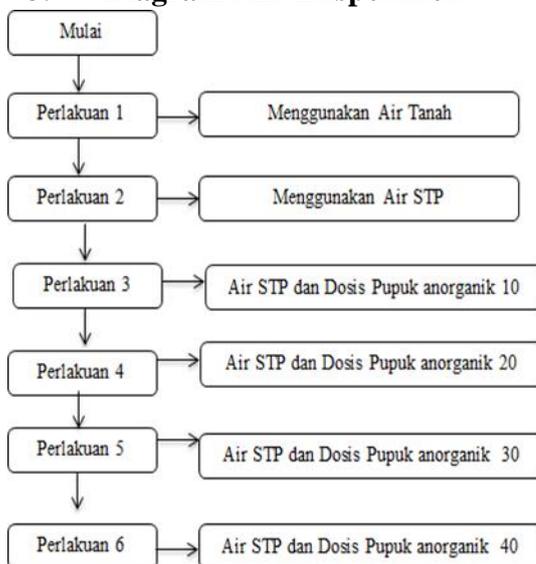
Pengambilan sampel diambil dari effluent STP PT.X. dilakukan pukul 15.00-16.00 WIB karena pada waktu ini aktifitas karyawan tidak terlalu tinggi sehingga limbah cair domestik dapat sepenuhnya diserap dan diolah di unit STP sehingga bak penampungan outlet penuh. Pengambilan dilakukan dengan cara menampung langsung STP yang keluar dari pipa saluran dengan

menggunakan selang, kemudian dimasukkan ke dalam bak penampung hidroponik hingga mencapai ketinggian 10 cm.

### 3.4.4 Pemupukan Tanaman

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pupuk Pupuk anorganik sebagai tambahan nutrisi, pupuk ini merupakan pupuk daun yang lengkap, berbentuk kristal yang larut dalam air dengan cepat, dengan dosis 10 mL/L, 20 mL/L, 30 mL/L, 40 mL/L, 50 mL/L. Selanjutnya ditambahkan Pupuk Campuran NPK + KCl dengan dosis yang sama seperti pupuk pupuk anorganik. Pemupukan dilakukan 1 (satu) kali di awal pemindahan bibit ke bak hidroponik.

### 3.4 Diagram Alir Eksperimen



## IV. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Karakteristik Limbah Cair STP

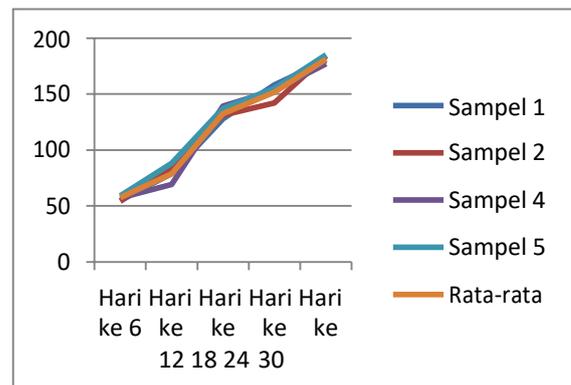
No	PARAMETER	HASIL TES	SATUAN	METODE
1	Nitrogen (N)	1.12	%	Colorimetri
2	Fosfor (P)	1.06	%	Colorimetri
3	Kalium (K)	0.975	%	Colorimetri

Sumber: Laboratorium PT. Pura Delta Lestari, 2019

### 4.2 Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi

#### 4.2.1 Tinggi Tanaman

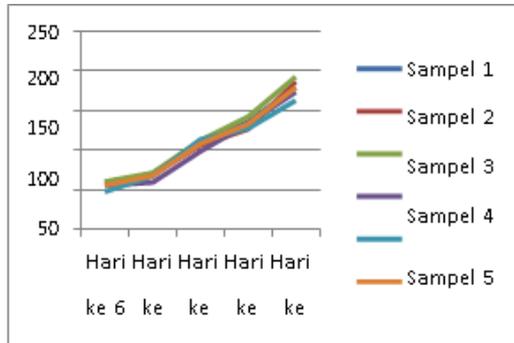
Salah satu pertumbuhan vegetatif tanaman yang dapat diamati adalah tinggi tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan menggunakan alat ukur mistar atau penggaris. Merujuk kepada Tjitrosomo, 1984 pertumbuhan tinggi tanaman diukur dari pertumbuhan ujung pucuk tumbuhan yang berhubungan dengan aktivitas meristematik di ujung batang dimana sel-sel baru untuk pertumbuhan apikal terbentuk dalam jaringan tersebut akibatnya pertumbuhan dapat cepat dan tinggi batang dapat bertambah beberapa sentimeter selama musim tumbuh. Untuk grafik pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 grafik pertumbuhan tanaman media tanam limbah cair STP  
Sumber : Penulis, 2019

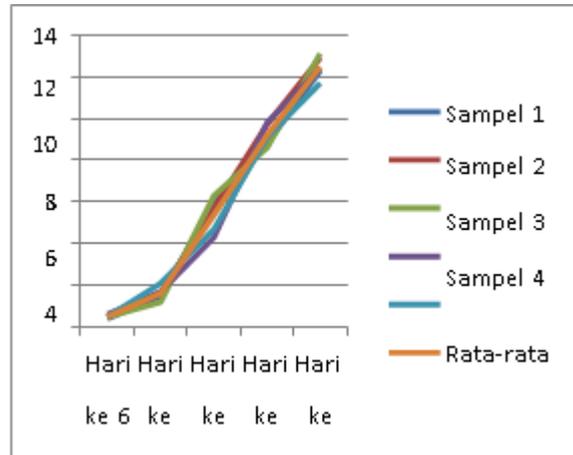
pengamatan dapat dilihat pada tabel 4.3 untuk media tanam air tanah. Untuk grafik pertumbuhan tinggi

tanaman dapat dilihat pada gambar 2 berikut



Gambar 2 grafik pertumbuhan tanaman media tanam air tanah

Sumber : Penulis, 2019



Gambar 3 grafik berat tanaman media tanam limbah cair STP

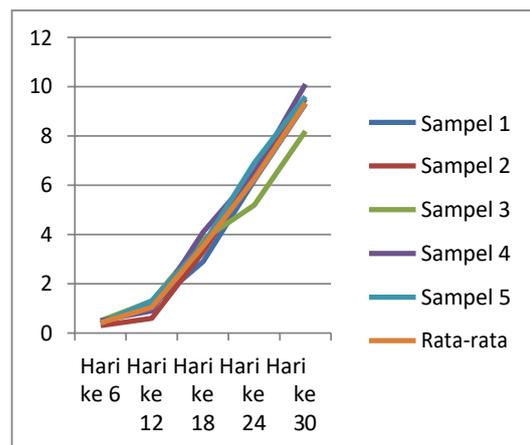
Sumber : Penulis, 2019

#### 4.1.1 Berat Basah

Variabel pertumbuhan vegetatif tanaman yang dapat diamati selanjutnya adalah berat basah tanaman. Pengukuran berat tanaman dilakukan menggunakan alat ukur timbangan digital (pocket scale) kapasitas 500 gr dengan akurasi 0,1 gr. Pengukuran dilakukan bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman. Merujuk kepada Lakitan,1996 bahwa Berat basah tanaman merupakan berat tanaman pada saat tanaman masih hidup dan ditimbang secara langsung, sebelum tanaman menjadi layu akibat kehilangan air. Jadi tanaman langsung ditimbang sebelum tanaman kehilangan kandungan air.

Untuk grafik pertumbuhan berat tanaman dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

Selanjutnya sebagai kontrol dilakukan perbandingan dengan mengamati pertumbuhan berat tanaman menggunakan media tanam air tanah. Hal ini ditujukan untuk menganalisa efektifitas limbah cair STP apabila digunakan sebagai media tanam tanaman hidroponik. Untuk grafik pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 4 berikut



Gambar 4 grafik pertumbuhan berat tanaman media tanam air tanah

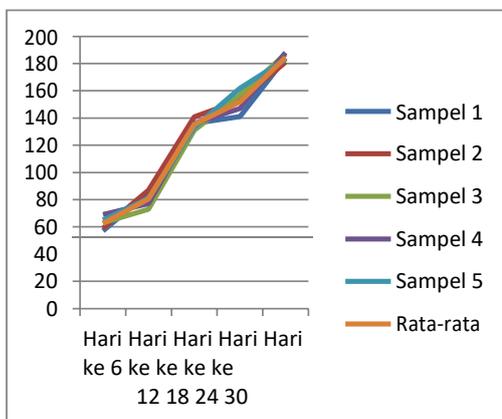
Sumber : Penulis, 2019

### 4.3 Pengoptimalan Limbah Cair STP

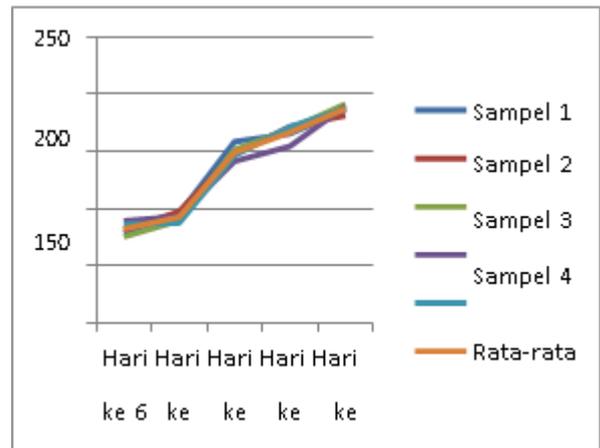
Agar pertumbuhan tanaman maksimal, biasanya diberikan tambahan nutrisi berupa pupuk. Pada penelitian kali ini pupuk yang digunakan adalah pupuk pupuk anorganik, yaitu pupuk majemuk khusus tanaman hidroponik. Selain itu juga ditambahkan dengan pupuk kimia NPK + KCl yang masing-masing dengan dosis 50 gr yang dilarutkan kedalam 1 liter air. Parameter yang diamati sama dengan parameter pada media tanam air tanah dan STP hanya saja pada tahap ini ditambahkan konsentrasi pupuk sebesar 10 mL/L; 20 mL/L; 30 mL/L; 40 mL/L

#### 4.2.1 Tinggi Tanaman

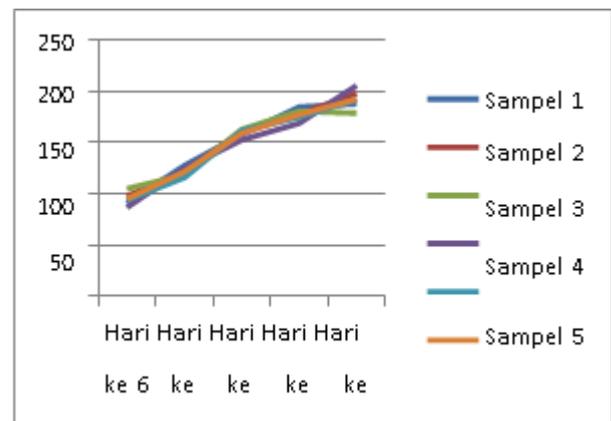
Grafik perbandingan pertumbuhan tinggi tanaman (mm) dapat dilihat pada gambar berikut



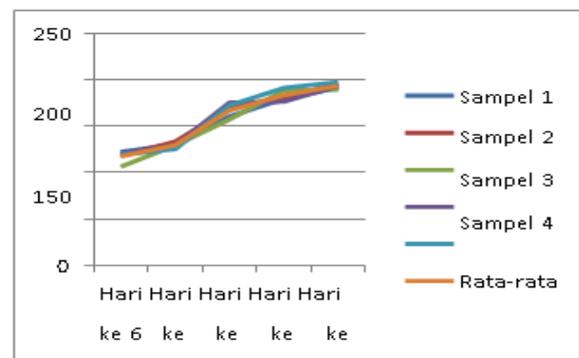
Gambar 5 pertumbuhan tinggi tanaman media tanam air STP + Pupuk 10 MI/L Sumber : Penulis, 2019



Gambar 6. pertumbuhan tinggi tanaman media tanam air STP + Pupuk 20 MI/L Sumber : Penulis, 2019

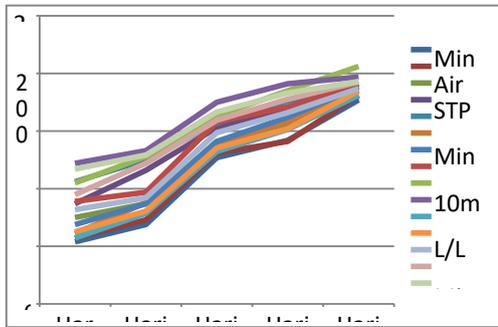


Gambar 7. pertumbuhan tinggi tanaman media tanam air STP + Pupuk 30 MI/L Sumber : Penulis, 2019



Gambar 8 pertumbuhan tinggi tanaman media tanam air STP + Pupuk 40 mL/L Sumber : Penulis, 2019

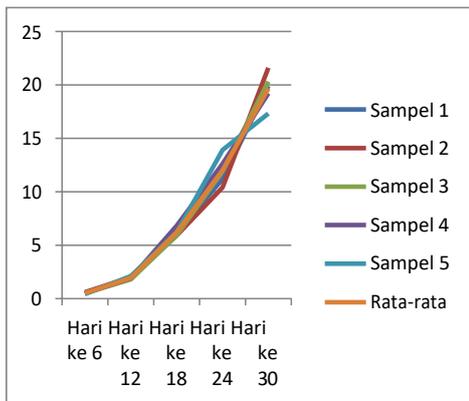
Secara keseluruhan, perkembangan tinggi tanaman tiap jenis perlakuan dapat dilihat pada grafik berikut



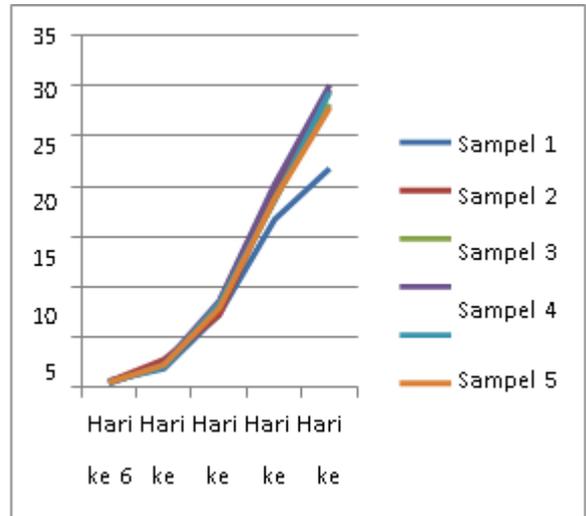
Gambar 9 grafik perbandingan pertumbuhan tinggi tanaman dengan penambahan pupuk  
 Sumber : Penulis, 2019

**4.1.1 Berat Basah**

Grafik perbandingan pertumbuhan berat tanaman (gr) dapat dilihat pada gambar berikut

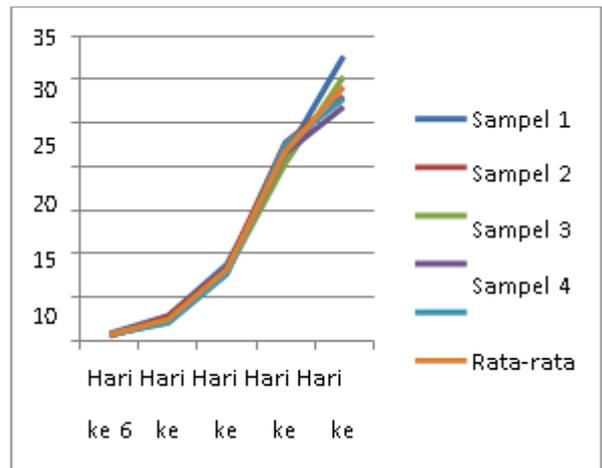


Gambar 9 pertumbuhan berat basah tanaman media tanam air STP + Pupuk 10 MI/L  
 Sumber : Penulis, 2019



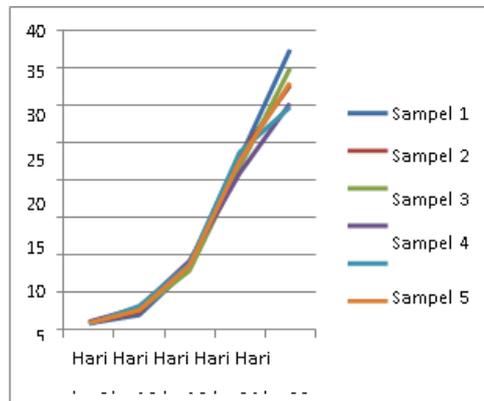
Gambar 10 pertumbuhan berat basah tanaman media tanam air STP + Pupuk 20 MI/L

Sumber : Penulis, 2019



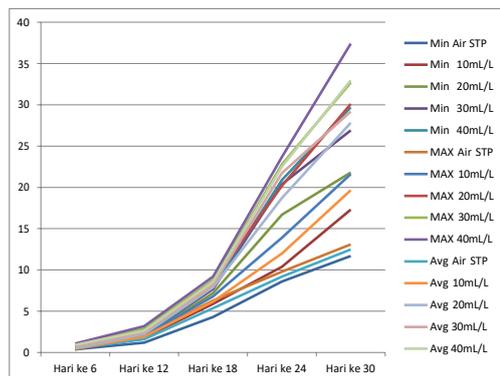
Gambar 11 pertumbuhan berat basah tanaman media tanam air STP + Pupuk 30 MI/L

Sumber : Penulis, 2019



Gambar 12 pertumbuhan berat basah tanaman media tanam air STP + Pupuk 40 mL/L  
Sumber : Penulis, 2019

Selanjutnya berdasarkan rata-rata pertumbuhan vegetatif tanaman dapat dilihat pengaruh media tanam dan konsentrasi pupuk terhadap tanaman sawi secara keseluruhan



Gambar 13 grafik perbandingan pertumbuhan berat basah tanaman dengan penambahan pupuk  
Sumber : Penulis, 2019

Dari grafik dapat dilihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk maka semakin baik pula pertumbuhan tanaman

## V. Kesimpulan

1) Limbah cair STP PT.X memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) hidroponik jika

digunakan sebagai media tanam dibandingkan dengan air tanah. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan NPK pada limbah cair STP. Hasilnya limbah cair STP menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan rata-rata selisi berat basah sebesar 0,08 s/d 3,14 gram dari hari ke 6 sampai hari ke 30. Untuk variabel pengamatan tinggi tanaman, limbah cair STP juga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan rata-rata selisi tinggi sebesar 2,00 s/d 4,6 milimeter dari hari ke 6 sampai hari ke 30.

2) Limbah cair STP PT.X perannya sebagai media tanam tanaman hidroponik untuk tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) bisa dioptimalkan dengan penambahan pupuk anorganik + pupuk kimia (NPK + KCl). Dengan menggunakan pupuk anorganik + pupuk kimia dengan dosis 10 mL/L s/d 40 mL/L pertumbuhan tinggi mencapai 206 mm dan pertumbuhan berat mencapai 37,4 gr

## VI. Daftar Pustaka

- Agustin, Stevany Silvi (2017). Sistem Hidroponik Organik Dengan Memanfaatkan Limbah Industri Tahu, Limbah Effluent Biogas Industri Tapioka, Dan Limbah Kolam Lele : Universitas Bandar Lampung. Bandar Lampung
- Cahyono. 2003. Tanaman Hortikultura. Penebar Swadaya. Jakarta
- Candra, B (2006). Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta Penerbit Buku Kedokteran EGC. Halaman 135-145.

- Chadirin, Y. 2007. Teknologi Green House Hidroponik. Diklat Kuliah. Dep.Tek. Pertanian Bogor.
- Chandra, et al., 2003, Perkiraan Biaya Konstruksi, Jakarta, <http://ejournal.uajy.ac.id/1511/3/2/TS12131.pdf> Diakses tanggal 20 Mei 2016.
- Dasuki, U.A. 1991. Sistematika Tumbuhan Tinggi. Bandung. ITB.
- Effendi, H. (2003) Telaah Kualitas Air. Yogyakarta : Penerbit Kanisius. Halaman1.
- Finley, Sara. 2008. Reuse of Domestic Greywater for the Irrigation of Food Crops. Thesis. Department of Bioresource Engineering. McGill University
- Gardner, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press: Jakarta
- Haryanto, E, T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2001. Sawi Dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hudoro, S. 2003. Hidroponik Sederhana Penyejuk Ruang. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Idrus, M.2007. Rancang Bangunan Irigasi Tetes Sederhana Untuk Produksi Sayuran Semusim Di Lahan Kering.
- Iqbal A, 2008. Potensi Kompos dan Pupuk Kandang untuk Produksi Padi Organik. Jurnal Akta Agrosia V. 1:13-18
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup. 1994 KepMenLH No. 42 tahun 1994 tentang Baku Mutu Limbah Domestik.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 142 Tahun 2003, tentang Pedoman Mengenai Syarat dan Tata Cara Perizinan serta Pedoman Kajian Pembuangan Air Limbah ke Air atau Sumber Air.
- Kristanto 2013, Ekologi Industri, Andi Yogyakarta.
- Kurniadi, A. 1992. Sayuran Yang Digemari. Hariian Suara Tani. Jakarta
- Kusnoputranto, H, 2002. Kesehatan Lingkungan FKM UI. Jakarta
- Lingga, Pinus. 1987. Hidroponik Bercocok Tanam Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Makiah, Mujiatul. 2013. Analisis Kadar N,P, dan K Pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Margiyanto, E. 2007, Hortikultura, Bantul: Cahaya Tani
- Muhrizal, 2006 Sistem Pengolahan Limbah Padat dan Limbah Cir

- Pabrik karet PT. Batang Hari Barisan Padang Tahun 2006. Skripsi FKM USU Medan.
- Novenda L E, Pujiastuti, Nugroho S A, 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Singkong Dan Industri Tempe Kedelai Sebagai Alternatif Pupuk Organik Cair. : Pancaran Vol.6
- Oktavia, Putri Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Abu Sabut Kelapa Terhadap Kadar Kalium (K) Pupuk Organik Limbah Cair Produksi Tempe Terfermentasi. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.,
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001, tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air
- Peraturan Pemerintah No. 18 tahun 1999, limbah bahan berbahaya dan beracun, limbah B3
- Poerwadarminta. W.J.S. 2003. Kamus Umum Bahasa Indonesia. Jakarta : Balai Pustaka
- Pranata, A.S, 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka: Bandung.
- Prihmantoro, Heru dan Yovita Hety Indriani. 2005. Hidroponik Sayuran Semusim Untuk Hobi dan Bisnis. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rizki YC, Ruslan W, Bambang S. 2012. Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 1: 8-14.
- Rukmana.. 1994. Bertanam Sayuran Petsai dan Sawi. Kanisius Yogyakarta
- Said, Ahmad. 2006. Budidaya Mentimun Dan Tanaman Musim Secara Hidroponik. Jakarta : Azka Press.
- Setiawan , B (2015, Januari 03) Pengertian Limbah, Dipetik November 04, 2015 Dari Ilmu Lingkungan
- Susanawati, *et al* 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Greywater untuk Hidroponik Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*), Malang : Universitas Brawijaya
- Sutejo, M.M. 1990. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cip.
- Sinambela, D. Kajian Perkecambahan dan Dormansi Pada Biji Padi (*Oryza sativa* L.) varietas ariza dan Sunggal. 2008. Medan
- Undang-Undang No. 32/2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Widyaningsih, V., 2011, Pengolahan Limbah Cair Kantin Yongma FISIP UI, Skripsi, Jurusan Teknik Lingkungan UI, Jakarta.