

**PENGARUH PEMBERIAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT
(*Ipomoea reptans*)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

**SAYYIDATUL KARIMAH
(H71215027)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN SAINS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sayyidatul Karimah

Nim : H71215024

Progam studi : Biologi

Angkatan : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : **PENGARUH PEMBERIAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans*)**. Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Januari 2022

Yang menyatakan,



Sayyidatul Karimah

NIM. H71215024

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi oleh

NAMA : Sayyidatul Karimah
NIIM : H71215024
JUDUL : Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap
Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea
reptans*)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 20 Januari 2022

Pembimbing I



Esti Tyastirin, M.KM.
NIP.198706242014032001

Pembimbing II



Saiful Bahri, M.Si.
NIP.198804202018011002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Sayyidatul Karimah

Dipertahankan di depan tim penguji skripsi

di Surabaya, 1 Februari 2022

Mengesahkan,

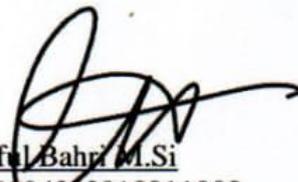
Dewan Penguji

Penguji I



Esti Tyastirin, M.KM.
NIP.198706242014032001

Penguji II



Saiful Bahri, M.Si
NIP.198804202018011002

Penguji III



Nova Lusiana, M. Keb.
NIP. 1981110220140320001

Penguji IV



Iru Hidayati, M.Kes.
NIP. 198102282014032001

Mengetahui,

Dewan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. H. Saiful Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax 031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Sayyidatul Karimah
NIM : H71215024
Fakultas/Jurusan : SAINTEK/BIOLOGI
E-mail address : sayidatulkarimah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PEGARUH PEMBERIAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP PERTUMBUHAN

TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomea reptans*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juli 2022

Penulis

(Sayyidatul karimah)

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans*)

Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) merupakan salah satu tanaman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasa yang gurih dan enak. Peningkatan produktivitas tanaman sayuran dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah pemberian pupuk organik salah satunya adalah air cucian beras atau leri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kangkung serta mengetahui konsentrasi yang memiliki pengaruh pada tanaman kangkung. Jenis penelitian ini bersifat deskripsi eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang memiliki dua variabel yaitu variabel bebas dan terikat. Terdiri dari 5 konsentrasi, yaitu 0%, 1,5%, 3%, 4,5%, 6% dengan tiga kali ulangan. Adapun hasilnya adalah tinggi tanaman kangkung darat akan tergantung pada kadar air cucian beras yang digunakan dan daya serap tanah untuk menyimpan unsur hara (pH tanah). Namun nyatanya tidak berpengaruh pemberian limbah air cucian beras terhadap tinggi tanaman sampai akhir pengamatan diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan hara yang tersedia pada limbah air cucian beras. Dari hasil penelitian mengidentifikasi bahwa pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat tidak memberikan hasil yang signifikan karena hasil tumbuhnya tidak berbeda jauh dari tanaman yang lain. Konsentrasi yang paling optimal pada perlakuan konsentrasi penelitian tersebut dengan perlakuan 6%.

Kata Kunci: Air Cucian Beras, Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*)

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

THE EFFECT OF GIVING RICE WASHING WATER ON THE GROWTH OF LAND KALE (*Ipomoea reptans*)

Land kale (*Ipomoea reptans*) is a plant that is very popular with the people of Indonesia because of its savory and delicious taste. Increasing the productivity of vegetable crops can be done in several ways, one of which is the application of organic fertilizer, one of which is washing rice or leri. This study aims to determine the effect of rice washing water on the growth of water spinach plants and to determine the concentration that has an effect on water spinach plants. This type of research is an experimental description using a completely randomized design (CRD) which has two variables, namely independent and dependent variables. Consists of 5 concentrations, namely 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, 6% with three replications. The result is that the height of the land spinach plant will depend on the water content of the rice washing used and the absorption capacity of the soil to store nutrients (soil pH). However, in fact, the application of rice washing water waste did not affect plant height until the end of the observation, it was thought to be caused by the low nutrient content available in the rice washing water waste. From the results of the study, it was identified that the provision of rice washing water on the growth of land kale did not give significant results because the growth results did not differ much from other plants. The most optimal concentration in the research concentration treatment was 6%.

Key Word: *Rice Wash Water, Land Kale (Ipomoea reptans)*



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan Penelitian	13
1.4 Batasan Penelitian	14
1.5 Manfaat	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans</i>).....	16
1. Klasifikasi Kangkung.....	16
2. Morfologi Tanaman Kangkung.....	17

3. Kandungan Gizi dan Manfaat Kangkung.....	19
2.2 Beras Rojolele	20
1. Kandungan Nutrisi	22
2.3 Pupuk	23
1. Jenis-jenis Pupuk.....	25
2. Macam-macam Aplikasi Pupuk	26
3. Pupuk Anorganik atau Pupuk Buatan	27
4. Pupuk Air Cucian Beras.....	28
5. Berdasarkan Cara Aplikasinya	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Rancangan Penelitian.....	34
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	35
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	36
1. Bahan.....	36
2. Alat.....	37
3.4 Variabel Penelitian.....	37
1. Variabel Bebas	37
2. Variabel Terikat.....	37
3.5 Prosedur Penelitian.....	38
1. Persiapan Bibit Kangkung.....	38
2. Persiapan Lahan Untuk Tanaman	38
3. Penanaman Kangkung.....	38
4. Pemeliharaan Kangkung	38

5. Penyiraman.....	38
6. Pemupukan.....	39
7. Pengukuran.....	39
3.6 Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan	
Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i>).....	40
1. Tinggi Tanaman (cm).....	40
4.2. Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan	
Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i>).....	46
1. Jumlah Daun.....	46
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Simpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

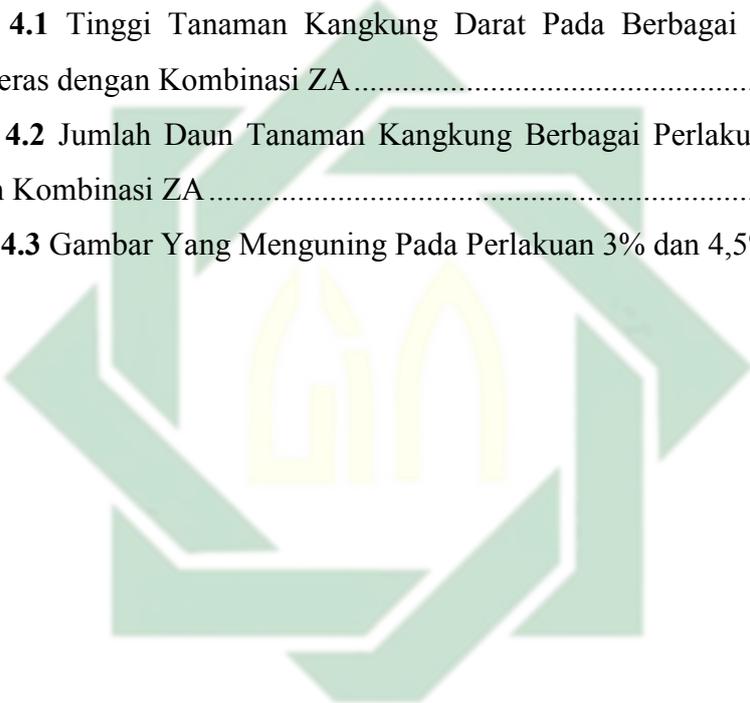
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Kangkung	19
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Beras	23
Tabel 2.3 Kandungan Air Beras	28
Tabel 3.1 Rancangan Perlakuan Penelitian Pengaruh Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i>)	34
Tabel 3.2 <i>Timeline</i> Penelitian Pengaruh Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Kangkung (<i>Ipomoeae reptans</i>)	35
Tabel 4.1 Analisis Perbedaan Rata-Rata Tinggi Tanaman Kangkung Pada Pada Berbagai Perlakuan (Kruskal Walis).....	41
Tabel 4.2 Perbedaan Rata-Rata Tinggi Tanaman Antar Kelompok Perlakuan 6%+ZA dengan Kelompok Perlakuan 0% +ZA.	42
Tabel 4.3 Analisis Perbedaan Rata-Rata Jumlah Daun Kangkung Pada Berbagai Perlakuan (<i>Kruskall Walis</i>)	48
Tabel 4.4 Perbedaan Rata-Rata Jumlah Daun Antar Kelompok Perlakuan 6%+ZA dengan 4 Kelompok Perlakuan	49

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Kangkung Air dan Kangkung Darat	18
Gambar 2.2 Batang Kangkung Darat dan Kangkung Air.....	18
Gambar 2.3 Cucian Beras Rojolele	22
Gambar 4.1 Tinggi Tanaman Kangkung Darat Pada Berbagai Perlakuan Air Cucian Beras dengan Kombinasi ZA.....	47
Gambar 4.2 Jumlah Daun Tanaman Kangkung Berbagai Perlakuan Air Cucian Beras dan Kombinasi ZA.....	47
Gambar 4.3 Gambar Yang Menguning Pada Perlakuan 3% dan 4,5%	48



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

: **BAB I**
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara agraris, yang berarti dalam pertanian ini memegang peranan penting dalam perekonomian nasional. Sektor pertanian memerlukan perhatian penting sehingga produksi Indonesia mengalami peningkatan pesat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, sektor pertanian terutama hortikultura yang khususnya sayuran mempunyai peluang yang sangat besar untuk memenuhi salah satu kebutuhan pangan khususnya sebagai sumber vitamin.

Kangkung merupakan tanaman sayuran yang banyak diperdagangkan dan sangat disukai konsumen. Selain itu mengandung vitamin A,B,C, mineral dan serat terutama zat besi, beserta arti yang memenuhi gizi makanan (Widowati, 1999).

Potensi nilai ekonomi dari tanaman kangkung cukup tinggi, namun belum mendapatkan perhatian dari banyak kalangan, padahal kalau dibudidayakan secara intensif dan berorientasi pada agribisnis, tanaman ini dapat memberikan hasil yang cukup baik dalam 4-6 minggu sejak benih (Rukmana,1994).

Tanaman kangkung darat merupakan sayuran yang tidak dibudidayakan secara komersial dikabupaten Jembrana, sedangkan masyarakat kabupaten Jembrana menjadikan kangkung sebagai salah satu

bahan pangan yang paling diminati, maka dari ini sangatlah cocok untuk membudidayakan tanaman kangkung khususnya di desa Tasukada.

Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) merupakan salah satu tanaman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki yang gurih dan enak. Tanaman ini termasuk kelompok tanaman semusim dan berumur pendek dan tidak memerlukan areal yang luas untuk membudidayakan sehingga memungkinkan dibudidayakan di kota yang pada umumnya lahanya terbatas, tanaman ini berasal dari India kemudian menyebar di berbagai Negara di Asia dan Afrika, (Plucknett *et al.*,1981) Ditinjau dari segi kandungan gizi tanaman kangkung setiap 100 g bahan mengandung kalori sebesar 31 kalori, protein 1.0 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 7.3 g, kalsium 29 mg, vitamin A 470 mg, vitamin BI 0,05 mg, air 90,9% (Setiadiant *et al.*, 1996).

Di Indonesia dikenal dua tipe kangkung yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung tergolong sayuran yang sangat populer, karena banyak peminatnya. Kangkung disebut juga *Swamp cabbage*, *Water convovulus*, *Water spinach*, berasal dari India Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian 99 yang kemudian menyebar ke Malaysia, Burma, Indonesia, China Selatan Australia dan bagian negara Afrika.

Kangkung terdapat di seluruh kepulauan Indonesia dan dikenal kultivar-kultivar lokal yang memiliki kualitas yang tinggi, antara lain daunnya berwarna hijau muda cerah dan menarik. Daun lebar (kangkung air) atau sempit (kangkung darat) dan berbatang renyah (Djuariah, 1997).

Sutera merupakan varietas kangkung introduksi dari Hawaii, yang dilepas Departemen Pertanian tahun 1980 setelah melalui pengujian oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitas). Varietas sutera pertumbuhan tanaman tegak dengan tinggi tanaman mencapai 45 cm, bentuk batang besar, silindris, dan berlubang berwarna hijau muda, daun berbentuk segitiga, lebar dengan bentuk tumpul dan berwarna hijau keputihan. Panen pada saat tanaman berumur 39 hari setelah tanam (HST) menghasilkan daun sebanyak 23 ton/ha (Sofiari, 2009).

Pupuk hayati merupakan mikrobia yang diberikan ke dalam tanah untuk meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara. Mikrobia yang digunakan umumnya mikrobia yang mampu hidup bersama (simbiosis) dengan tanaman inang. Keuntungan yang diperoleh oleh kedua pihak, tanaman inang mendapatkan tambahan unsur hara yang diperlukan. Mikrobia yang terkandung dalam pupuk hayati antara lain mikrobia penambat N, mikrobia dekomposisi bahan organik, mikrobia dekomposisi residu pestisida dan mikrobia untuk meningkatkan ketersediaan P dalam tanah (Jumadil, 2013)

Pupuk ZA atau Amonium Sulfat mengandung dua unsur yaitu unsur Nitrogen (N) 21% dan Sulfur (S) 24% . Unsur nitrogen dan sulfur merupakan salah satu unsur makro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman. Peranan nitrogen diketahui sebagai perkembangan sel, pembelahan sel, terutama pada daun tanaman. Sedangkan peranan unsur sulfur terutama sebagai enzim, vitamin yang berguna dalam proses fotosintesis (Novizan,

2001). Kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman kangkung darat untuk mencapai hasil yang maksimal yaitu pupuk organik (10-20) ton/ha dan (100-250) kg/ha urea, diberikan selama 2 minggu pertama, dengan cara disiramkan (Sumini, 2011).

Meningkatnya produksi kangkung darat tidak hanya memberikan nilai tambah untuk peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat, akan tetapi juga sangat mendukung perluasan kesempatan kerja dan wirausahatani, dan pembangunan agribisnis untuk penyediaan sayuran bergizi bagi masyarakat. Oleh karena itu diperlukan adanya peningkatan produksi melalui perbaikan teknik budidaya seperti, dengan pemberian pupuk alami untuk memperbaiki unsur hara yang ada didalam tanah juga dapat dilakukan dengan pemupukan (Purwono *et al.*, 2008).

Pemupukan bisa dilakukan dengan menggunakan pupuk kimia (anorganik) dan pupuk organik. Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus menyebabkan berkurangnya ketersediaan unsur hara didalam tanah sehingga tanah menjadi kurang subur. aplikasi pupuk kimia secara terus-menerus dengan dosis yang akan meningkat setiap tahunnya justru dapat berpengaruh negatif terhadap struktur tanah keseimbangan unsur hara tanah yang terganggu (Pranata, 2010).

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik dikarenakan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman. salah satu pupuk organik yang bisa

memperbaiki unsur hara tanah dan bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas panen adalah limbah air cucian beras. Air cucian beras mempunyai banyak manfaat untuk tanaman, mudah diperoleh petani dan ramah lingkungan memiliki harga yang murah sehingga dapat terjangkau oleh petani. (Abidin, 1990).

Peningkatan produktivitas tanaman sayuran dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah pemberian pupuk dengan jenis, dosis dan cara yang tepat. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan organik sisa-sisa tumbuhan, hewan, dan kompos. Pupuk organik selain sebagai sumber hara dan sumber energi bagi aktivitas mikroba dalam tanah juga memiliki kelebihan, yaitu dapat memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah (Hartatik, 2006). Pupuk organik yang dapat diaplikasikan pada budidaya kangkung darat adalah pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah pupuk yang kandungan bahan kimianya memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah, pupuk organik cair menyebabkan tanaman mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan.

Umumnya saat memasak beras, air cucian beras ini sering sekali dibuang begitu saja oleh masyarakat, sedangkan, seperti yang telah kita ketahui diantaranya 80% Vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi. Air cucian tersebut masih ada terkandung karbohidrat yang tersuspensi ketika pencucian. Air cucian beras tersebut dapat digunakan sebagai nutrisi tambahan karena

mengandung berbagai unsur hara yang diperlukan oleh tanaman serta menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik. Limbah air beras putih mengandung nitrogen 0,015 %, fosfor 16,306 %, kalium 0,02 %, kalsium 2,944 %, magnesium 14,252 %, sulfur 0,027 %, besi 0,0427 %, vitamin B1 0,043 % (Utami, 2003). Hasil fermentasi dari campuran bahan air cucian beras, air kelapa muda, bonggol pisang, dan gula merah dapat memberikan kontribusi yang positif dimana bahasan terkait pada pertumbuhan dan produksi kangkung darat. air cucian air beras merupakan hasil buangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak memiliki nilai ekonomis lagi, air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang terlarut didalamnya diantaranya adalah 80% vitamin B1, 70% vitamin B3 , 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi (Nurhasanah, 2011).

Air cucian beras bewarna putih susu yang kaya akan protein dan vitamin B1 yang banyak mengandung dalam beras yang juga ikut terkikis. Vitamin B1 merupakan kelompok vitamin yang mempunyai peranan dalam metabolisme tanaman, yang berguna untuk mengkonservasi karbohidrat menjadi energi yang menggerakkan aktivitas suatu tanaman (Andriyanto, 2007). Air cucian beras ini merupakan air sisa dari proses pencucian beras yang umumnya jarang dimanfaatkan sehingga langsung dibuang. Hal ini disebabkan karena masyarakat belum mengetahui manfaat dari air cucian beras. Air cucian beras belum dimanfaatkan secara optimal meskipun mengandung banyak vitamin, mineral dan unsur lainnya. air

cucian beras mengandung unsure N,P,K,C dan unsur lainya (Kulsum, 2011). Air cucian beras ini mengandung 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan (Mn), 50% fosfor (P), 60% zat besi (Fe), 100% serat, dan asam lemak esensial. Air cucian beras dapat juga merangsang pertumbuhan akar tanaman. Hal ini tersebut disebabkan karena air cucian beras mengandung vitamin B1 yang berfungsi merangsang tumbuhan serta metabolisme akar. salah satu kandungan cucian beras adalah fosfor yang merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Andriyanto, 2007).

Pemberian dan pengembalian limbah organik berupa air cucian beras pada lahan-lahan pertanian yang merupakan tindakan perbaikan lingkungan diharapkan dapat mengurangi degradasi lahan, mendukung kemantapan peningkatan produktivitas pada lahan dan sistem pertanian berkelanjutan (Alibasyah, 2009).

Menurut Leandro (2009) *dalam* Nurul (2012) air cucian beras dapat dimanfaatkan sebagai penyubur tanaman karena air cucian beras mengandung karbohidrat, nutrisi, vitamin dan zat-zat mineral lainnya. Semua kandungan yang ada pada air cucian beras itu umumnya berfungsi untuk membantu pertumbuhan tanaman.kandungan air cucian beras ini menjadi perantara terbentuknya hormon auksin dan gibberalin. Auksin bermanfaat merangsang pertumbuhan pucuk dan kemunculan tunas baru sedangkan gibberalin berguna untuk merangsang pertumbuhan akar.

Menurut Muhammad dan Adesca (2011) pemberian air cucian beras pada tanaman cukup dengan menyiramkannya ke media tanam misal tanah dan air cucian beras banyak mengandung vitamin B1 yang berasal dari kulit ari beras yang ikut hanyut dalam proses pencuciannya, dimana vitamin B1 merupakan unsur hormon dan hormon tersebut dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman sehingga vitamin B1 berguna dalam mobilisasi karbohidrat hingga bagus untuk tanaman yang baru replanting.

Air cucian beras mempunyai kandungan unsur hara P dan N yang cukup tinggi yang dibutuhkan tanaman. Saat ini sudah dimulai penelitian untuk memanfaatkan air cucian beras pada tanaman hortikultura, yaitu tanaman hias anggrek, dan sayuran, seperti bayam, dan selada yang secara umum hasilnya menyatakan bahwa air cucian beras dapat menggantikan pupuk kimia, sehingga air cucian beras mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan.

Hasil penelitian Leandro (2009) dalam Nurul (2012) bahwa konsentrasi air cucian beras berpengaruh terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman dimana konsentrasi air cucian beras 100% memberikan rerata terbesar dan berbeda nyata dengan konsentrasi air cucian beras 0%, 25%, 50% dan 75%. Hasil penelitian Asma (2010), bahwa konsentrasi air cucian beras memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri dengan konsentrasi 0,75l air cucian beras. Selain dengan pemberian air cucian beras, salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil tanaman adalah meningkatkan populasi tanaman

hingga batas optimum yaitu dengan jalan pengaturan jarak tanam, dimana tindakan ini merupakan salah satu tehnik budidaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam merupakan salah satu faktor yang menentukan produksi dari suatu tanaman.

Phospor berperan penting dalam energi di dalam sel tanaman, misalnya ATP dan ADP keduanya berperan dalam membrane sel yang sangat dibutuhkan untuk pemberian generatif yakni dalam pembentukan untuk bagian bagian bunga serta untuk mendorong dan meningkatkan pembentukan buah, serta perangsang akar dapat memanjang dan kuat (Susanto,2004). Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ , tanah mengandung 400-500kg kalium untuk setiap $93 m^2$ Kalium pada tanaman berperan sebagai efisiensi penggunaan air, untuk pertumbuhan zat repung di dalam tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, yaitu pada daun, bunga dan buah tidak mudah terlepas dari tangkainya, lebih tahan terhadap penyakit dan memperluas pertumbuhan akar (Hasibuan, 2008).

Air cucian beras dalam limbah organik yang dihasilkan setiap hari oleh rumah tangga, tetapi sering dibuang begitu saja karena dianggap sebagai kotoran yang tidak bermanfaat, memang tujuan untuk mencuci beras sebelum dimasak adalah untuk membersihkan beras dari kotoran agar, tetapi dapat kita ketahui bahwa air cucian beras atau air leri dapat mengandung beberapa nutrisi yang dibutuhkan tanaman menjadi subur. Air

cucian beras mengandung beberapa jenis bakteri yang bermanfaat untuk tanaman, berarti bahwa protein dan Vitamin B1 mempunyai peranan didalam metabolisme tanaman dalam hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Adrianto (2007), yang mempunyai bahwa air beras juga dapat dimanfaatkan, pemanfaatan air cucian beras misalnya dalam pembuatan sirup melalui proses fermentasi seperti yang telah diteliti oleh (Asngad dkk, 2013) juga dapat digunakan sebagai perangsang pertumbuhan tanaman itu dapat tumbuh lebih cepat. Pemanfaatan lahan pekarangan polybag sebagai tempat budidaya sayuran dapat menjadi salah satu solusi peningkatan produksi tanaman sayur yang bersih dan cepat dirasakan manfaatnya oleh pemilik pekarangan. Penanaman sayur di pekarangan dapat dilakukan dengan menggunakan limbah cair seperti air cucian beras (Wulandari dkk, 2012).

Tanah merupakan media tempat tumbuh dan berkembang tanaman. Tanah berfungsi menjadi tempat menyediakan mineral, unsur hara penting, air dan udara tanah begitu vital peranannya bagi semua kehidupan di bumi sebab tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan adanya hara dan air sekaligus sebagai penopang akar. Ilmuwan tanah menyebutkan pecahan kecil berupa lempung atau debu, terbesar kedua berupa pasir, dan yang terbesar berupa kerikil. Tanah pada umumnya berwarna kecoklatan dan berbentuk dari bahan-bahan dasar yang sama, tetapi tanah berbeda dari satu tempat dengan tempat lainnya.

Tanah juga dapat berbeda sebagai atau sesuai dengan saujana (Landscape). Ditempat yang dengan hujan lebat butiran zat kimia alami atau mineral terbawah masuk dalam tanah, proses ini di sebut pelendian. Pertama mineral terbawah masuk terevaluasi, kemudian mineral tersebut diendapkan lagi lebih jauh dari dalam tanah atau teriluviasi, di tempat dengan lebih sedikit hujan proses ini tidak begitu jelas, sehingga sifat tanahnyaapun berbeda. Tanah berbeda sifat kimianya, sebagian tanah sangat asam, sebagian bersifat basa. Basah adalah kebalikan dari asam, tanah bisa mnjadi asam karena air hujan yang mengenainya, atau dengan penambahan pupuk organik cair lainnya. Tanah lebih sering bersifat asam karena kaya akan zat organik yang membusuk dan mengandung banyak kehidupan.

Materi organik yang membusuk atau nafas hewan menghasilkan karbon dioksida, saat larut dalam air, karbon dioksida menghasilkan asam. Keasaman tanah di jelaskan dengan angka pH dari 0 sampai 14 semakin rendah angka pH, semakin asam tanah tersebut. Tanah dengan pH 4 sangat asam, dan kemudian tanah dengan pH 7 berarti netral, jikalau tanah dengan Ph 9 maka bersifat basa. Kebanyakan tumbuhan tumbuh jika pHnya antara 4 dan 10, tetapi pada umumnya kisaran derajat keasaman (pH) tanah yang baik untuk tanaman kangkung adalah pada kisaran ph netral yakni 6-7 (Nazarudin,2000). Zat-zat yang sangat di perlukan tanaman yang terdapat di dalam tanah adalah Nitrogen (N), Phospor (P), Kalium (K), apabila unsur tersebut dapat terpenuhi maka pertumbuhan

akan menjadi normal dan baik, sebaliknya apabila kekurangan atau kelebihan akan menunjukkan gejala-gejala kekurangan atau abnormal (Rosmarkam dkk, 2003). Nitrogen di serap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO₃) dan ion ammonium (Nh₄⁺), nitrogen tidak tersedia dalam bentuk mineral alami seperti unsur hara lainnya.

Al Qur'an menyebutkan bahwasanya Allah SWT menciptakan berbagai macam- macam tumbuhan di muka bumi ini dan dari mereka memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam surah Al-An'am ayat 141 yang berbunyi:

﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوفَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوفَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْثَرَهُمُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَعَدِّدًا وَغَيْرَ مُتَعَدِّدٍ يُكَلِّمُوا مِنْ قُرُونٍ إِذَا أَكْتَمُوا وَمَنْ أَمْرٌ فِي حَتْمِ يَوْمٍ فَجْءٍ يُؤْتُونَ
 وَلَا تُعْرَفُونَ إِنَّمَا يُجِيبُ الْمُسْتَرْسِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menjadikan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat, pohon kurma, tanam-tanaman yang beraneka ragam rasanya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya), dan tidak serupa (rasanya). Makanlah buahnya apabila ia berbuah, dan berikanlah haknya (zakatnya) pada waktu memetik hasilnya tapi janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.” (Q.S Al-‘Anam: 141) (Departemen Agama, 2005)

Ayat di atas menerangkan bahwa Allah SWT menciptakan tanaman-tanaman yang menghasilkan buah namun berbeda rasa dan bentuk sesuai dengan porsinya dan jangan lupa memberikan sebagian hasil panen kepada sesama makhluk hidup. Dikarenakan

dalam ajaran Islam bersikap *ghuluw* (berlebih-lebihan) akan menimbulkan kemudhorotan dalam kehidupannya sebagaimana yang dijelaskan di atas bahwa Allah tidak menyukai manusia yang berperilaku boros (berlebihan).

Makan-makanlah dari buahnya yang bermacam-macam apabila berbuah, sebelum masak tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya. Dengan memberikannya semua tanpa sisa sedikitpun buat orang-orang tanggunganmu, yaitu orang-orang yang melampaui batas yang ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian air cucian beras terhadap tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*) ?
2. Berapakah konsentrasi paling tinggi dalam pemberian air cucian beras untuk pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans*) ?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*)
2. Untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki pengaruh pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*)

1.4 Batasan Penelitian

1. Kangkung yang digunakan adalah kangkung darat (*Ipomea reptans*) umur 3 minggu.

1.5 Manfaat

a. Bagi masyarakat

Memberikan tambahan informasi tentang pemanfaatan air cucian beras sebagai salah satu alternatif pupuk cair organik. Secara tidak langsung hal ini akan menciptakan penghematan pupuk dan peningkatan perekonomian masyarakat.

b. Bagi peneliti lain atau akademi

Menambah wawasan bagi peneliti dalam mengolah limbah agar menjadi lebih berguna serta menghindari pencemaran lingkungan sekitar dalam rangka konservasi alam.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans*)

Sayuran kangkung banyak digemari oleh kalangan masyarakat Indonesia karena kangkung tersebut olahannya sangat mudah dan mudah didapat di daerah sekitar kita tumbuhan ini merupakan sayuran yang menjalar, batangnya berair, daunnya berbentuk tameng dan meruncing pada bagian ujungnya, bertangkai panjang dengan permukaan daun sebelah atas bewarna hijau yang lebih tua dari pada permukaan sebelah bawah.

Kangkung adalah tumbuhan yang termasuk jenis sayur-sayuran dan ditanami sebagai makanan. Kangkung banyak dijual di pasar-pasar. Kangkung banyak terdapat dikawasan asia dan merupakan tumbuhan yang dapat dijumpai hampir dimana-mana terutama dikawasan berair. Kangkung ini bisa disebut dengan *swamp cabbage water convovulus*, *water spinach*, ini berasal dari India. Kemudian menyebar diberbagai wilayah kangkung merupakan tanaman yang tumbuh cepat yang memberikan hasil dalam waktu 4-6 minggu sejak dari benih kangkung dikenal dengan nama lain adalah *Ipomoea reptans*.

Sayuran ini dapat tumbuh baik di pekarangan rumah maupun area persawahan. Selain itu tanaman kangkung darat dapat ditanam di daerah yang beriklim panas maupun lembab, serta tumbuh baik pada tanah yang

kaya bahan organik dan unsur hara yang cukup, sehingga dalam pembudidayaan kangkung membutuhkan pupuk untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen (Rukmana, 1994).

Kangkung terdapat di seluruh kepulauan Indonesia dan dikenal kultivar-kultivar lokal yang memiliki kualitas yang tinggi, antara lain daunnya berwarna hijau muda cerah dan menarik. Daun lebar (kangkung air) atau sempit (kangkung darat) dan berbatang renyah (Djuariah, 1997). Sutura merupakan varietas kangkung introduksi dari Hawaii, yang dilepas Departemen Pertanian tahun 1980 setelah melalui pengujian oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitas). Varietas sutera pertumbuhan tanaman tegak dengan tinggi tanaman mencapai 45 cm, bentuk batang besar, silindris, dan berlubang berwarna hijau muda, daun berbentuk segitiga, lebar dengan bentuk tumpul dan berwarna hijau keputihan. Panen pada saat tanaman berumur 39 hari setelah tanam (HST) menghasilkan daun sebanyak 23 ton/ha (Sofiar, 2009).

1. Klasifikasi Kangkung

Division : *spermatophyte*

Sub division : *dicotyledone*

Family : *convalvulacaea*

Genus : *Ipomoea*

Spesies : *Ipomoea reptans*

2. Morfologi Tanaman Kangkung

a. Morfologi akar kangkung

Sistem perakaran tanaman kangkung adalah perakaran tunggang dengan cabang-cabangnya yang akan menyebar ke segala arah. Akar kangkung mampu menembus tanah hingga kedalam 60 cm-100 cm, dan melebar secara horizontal hingga radius 150 cm atau bahkan lebih.

b. Morfologi batang kangkung

Batang kangkung mempunyai bentuk yang bulat dan berlubang dan banyak mengandung air. Batang berbuku-buku dan sering kali muncul akar. Batang mempunyai sistem percabangan yang banyak dan tumbuh cukup lama dengan memiliki batang yang menjalar.

c. Morfologi daun kangkung

Kangkung mempunyai tangkai daun yang melekat pada buku-buku batang. Di bagian ketiak daun kangkung terdapat mata tunas yang bisa tumbuh menjadi percabangan baru. bentuk daun kangkung umumnya meruncing, meskipun ada yang tumpul di permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda.

Adapun jenis tanaman kangkung yang dikenal menurut perbedaan yakni:

- a. Kangkung darat: hanya dapat tumbuh ditempat kering. Ciri-cirinya yaitu batangnya lebih kecil serta berwarna putih kehijauan, daunnya

lebih tidak tebal serta lebih lunak, apabila dimasak lebih cepat layu/masak, serta mempunyai bunga yang bewarna putih bersih.



Gambar 2.1 Daun Kangkung Air dan Daun Kangkung Darat

Sumber : Dokumen pribadi (2019)

- b. Kangkung air: bisa tumbuh didaerah basah seperti parit, kolam atau genangan sawah. Ciri-cirinya yaitu batangnya semakin besar, bewarna hijau lebih gelap, daunnya lebih lebar serta sedikit keras, lebih lama layu bila dimasak serta mempunyai bunga yang bewarna putih kemerahan .

Kelompok tanaman kangkung: tanaman kangkung biasanya masyarakat memetikanya dengan perlahan



Gambar 2.2 Batang Kangkung Air dan Kangkung Darat

Sumber : Dokumen pribadi (2019)

c. Kandungan Gizi dan Manfaat Kangkung

Berikut adalah tabel kandungan gizi kangkung dalam 100 gr sayuran segar:

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Kangkung dalam 100gr

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kal)	729
Protein (g)	3,0
Lemak (g)	0,3
Kalsium (mg)	73
Fosfor (mg)	50
Zat besi (mg)	2,5

Vitamin A (SI)	6.300
Vitamin BI (mg)	0,07
Vitamin C (mg)	32
Air (g)	89,7
Karbohidrat (g)	5,4

Kegunaan utama kangkung adalah sebagai sumber makanan nabati yang bergizi tinggi. Batang beserta daun mudanya dapat diolah menjadi berbagai masakan. Kangkung juga berkhasiat sebagai obat penenang dan mengatasi susah buang air besar (sembelit).

2.2 Beras Rojolele

Klasifikasi Beras Rojolele sebagai berikut:

Diviso : Spermathophyta

Sub diviso : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Poales

Family : Poaceae

Genus : Oryza

Spesies : Oryza sativa

Varietas : Rojolele

Rojolele merupakan salah satu varietas lokal yang terkenal di wilayah Jawa Tengah. Varietas tersebut diakui masyarakat berasal dari

Delanggu. Pemberian nama Rojolele oleh masyarakat delanggu berkaitan dengan kualitas rasa dari varietas tersebut. Rasa nasi dari beras Rojolele jika dibandingkan dengan varietas-varietas *bulu* lain seperti gadis, sinta bengawan, dan slogo, memiliki rasa lebih enak. Masyarakat dan sekitarnya menyebut beras Rojolele memiliki dua bulu panjang yang mirip kumis lele, maka varietas lokal delanggu tersebut disebut Rojolele.

Di kabupaten Boyolali dan Sukoharjo menikmati beras Rojolele dengan rasa enak, wangi, serta nasi empuk yang menjadikan varietas dan banyak digemari oleh masyarakat. Penanaman Rojolele yang mendominasi di sawah-sawah delanggu dan sekitarnya, mengalami penurunan setelah pemerintah Orde baru pada 1986 sebagai upaya sistematis untuk meningkatkan produksi pertanian. Peningkatan produksi pertanian bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia, yang mana pada akhir-akhir pemerintahan presiden soekarno, pangan merupakan barang yang mahal.

Beras rojolele merupakan salah satu beras varietas lokal Indonesia. Beras rojolele ini termasuk varietas lokal dengan ciri-ciri bulir panjang, wangi, dan nasinya pulen (Hutabatat, 1974). Menurut Haryadi (2006) beras rojolele merupakan beras yang aromatik karena menghasilkan nasi yang beraroma wangi. Rojolele ini merupakan varietas lokal jenis padi yang berbulu, dan memiliki kandungan amilosa sekitar 20%. Terdapat gambar beras pada gambar rojolele.



Gambar 2.3 Cucian Beras Rojolele

Sumber : Dokumen pribadi (2019)

A. Kandungan Nurisi

Varietas Rojolele memiliki sifat berbulu diseluruh batang dan malainya, batangnya kekar, tiap buahnya mempunyai dari sekecil jarum pada ujungnya yang panjang, umur berkisar antara 145 hari hingga 150 hari dengan bentuk tanamannya semua tegak (Firdauzi, 2013). Beras Rojolele memiliki kandungan tekstur pulen serta aroma yang wangi. Beras Rojolele memiliki kandungan sebesar 21%, dan mengandung bobot 32 gram per butirnya. Berikut merupakan daftar kandungan gizi beras.

Tabel 2.2 Daftar Kandungan Gizi Beras

Jenis beras	Zat gizi/100 gr					
	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Abu	Air
	(kkal)	(gr)	(gr)	(gr)	(gr)	(gr)
IR 64 ²	358	8,2	1,1	77,6	0,7	12
Rojolele	-	8,5	0,5	74,9	-	-
Merah putih ^b	-	13	-	71,34	-	-

Sumber: Anonim^c, 2009

2.3 Pupuk

Pupuk adalah suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara atau nutrisi bagi tanaman untuk menopang tumbuh dan berkembangnya tanaman adalah sebagai berikut : C, H, O (ketersediaan di alam melimpah), N, P, K, Ca, Mg, S (hara makro), dan Fe, Mn, Cu, Zn, Cl, Mo, B (hara mikro). Pupuk dapat diberikan ewat tanah, daun, atau diinjeksi kebatang tanaman. Jenis pupuk ada bentuk padat maupun cair.

Pupuk adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam memaksimalkan hasil tanaman karena berisi satu atau lebih unsur yang dibutuhkan tanaman. Jadi, pemupukan dilakukan untuk menambah unsur hara ke dalam tanah (pupuk akar) dan tanaman (pupuk daun) (Lingga dan Marsono, 2007).

Menurut Wijaya (2008) apabila penggunaan pupuk yang tidak bijak atau berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi tanaman, seperti keracunan, rentan terhadap hama dan penyakit, kualitas produksi rendah, biaya produksi yang tinggi dan dapat menimbulkan pencemaran. Walaupun banyak di pasaran produk pupuk yang beraneka ragam, serta nama kemasan dan berbagai negara yang memproduksinya, dari segi unsur yang dikandungnya tetap saja hanya ada dua golongan pupuk, yaitu pupuk mikro dan pupuk makro.

Sebagai patokan dalam membeli pupuk adalah unsur yang dikandungnya. Pada umumnya pupuk hanya dibagi dalam dua kelompok berdasarkan asalnya, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik seperti pupuk kandang, seperti pupuk urea (pupuk N), TSP atau SP-36 (pupuk P), KCl (pupuk K) kompos, humus dan pupuk hijau (Lingga dan Marsono, 2007).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat (1) dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat (2) meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan hama dan penyakit (3) merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Guntoro, 2006).

Firman Allah dalam Al-quran Surat Al-A'raaf ayat 56 :

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِخْلَاقِهَا وَاتَّقُوا اللَّهَ حَقَّ تَقْوَاهُ وَطَعَنَّا إِلَيْكُمْ رَحْمَتَ
 اللَّهِ قَرِيبًا مِنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya : *Dan janganlah kamu membuat kerusakan dimuka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang – orang yang berbuat baik (QS. Al-a'raaf : 56) (Fahrudin, et al. 2004).*

Berdasarkan ayat di atas, kita sebagaimana dalam satu makhluk ciptaan Allah yang diberikan akal dan berfikir, seharusnya lebih memperhatikan dan melindungi lingkungan disekitar dari kerusakan yang dapat disebabkan kerusakan alam dengan kerugian bagi makhluk hidup yang lain, salah satu dengan cara mengelola limbah air beras, yang menyebabkan pencemaran air cucian disekitar keliling lingkungan.

A. Jenis-jenis Pupuk

1. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa tanaman hewan dan bahan lainnya. Baik yang diproses secara alami maupun melalui rekayasa manusia. Pupuk organik dapat dibentuk padat maupun cair. Yang termasuk pupuk organik antara lain: pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau, humus dan pupuk organik buatan.

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau air yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik,

kimia, dan biologi Tanah. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Namun permasalahan umum yang dihadapi pupuk organik adalah rendahnya kadar unsur hara, kelarutan rendah, waktu relatif lebih lama, dan respon tanaman terhadap pemberian pupuk organik tidak sebaik pemberian pupuk anorganik (Mardiansyah, 2010).

2. Pupuk anorganik adalah pupuk buatan maupun pupuk alam yang terbuat dari bahan kimia, misalnya pupuk NPK, ZA, Urea, TSP dsb

B. Macam-macam Aplikasi Pupuk

Pupuk organik adalah semua senyawa sisa bahan tanaman, pupuk hijau, dan kotoran hewan yang mempunyai kandungan unsur hara rendah. Pupuk organik tersedia setelah zat tersebut mengalami proses pembusukan oleh mikroorganisme. Selain pupuk organik juga harus diberikan pada tanaman.

1. Kompos

Adalah pupuk dibuat dengan cara membusukkan sisa-sisa tanaman. Pupuk jenis ini berfungsi sebagai pemberi unsur-unsur hara yang berguna untuk perbaikan struktur tanah.

2. Pupuk hijau

Bagian tumbuhan hijau yang mati dan tertimbun dalam tanah. Pupuk jenis ini mempunyai perimbangan C/N rendah sehingga dapat terurai dengan cepat tersedia bagi tanaman pupuk hijau

sebagai sumber nitrogen cukup baik didaerah tropis yaitu sebagai pupuk organik sebagai penambahan unsur mikro dan perbaikan struktur tanah.

3. Pupuk kandang

Pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Kandungan hara dalam produk kandang rata-rata sekitar 55% N, 25% P₂O₅, dan 5% K₂O (tergantung dari jenis hewan dan bahan makanannya) makin lama pupuk kandang mengalami proses pembusukan makin rendah perimbangan C/N-Nya.

C. Pupuk Anorganik atau Pupuk Buatan (dari senyawa anorganik) adalah pupuk yang sengaja dibuat oleh manusia dalam pabrik dan mengandung unsur hara tertentu dalam kadar tinggi. Pupuk anorganik digunakan untuk mengatasi kekurangan mineral mumi dari alam yang diperlukan tumbuhan untuk hidup secara wajar. pupuk anorganik dapat menghasilkan bulir hijau dan dibutuhkan dalam proses fotosintesis berdasarkan kandungan unsur-unsurnya, pupuk anorganik digolongkan menjadi :

1. Pupuk nitrogen fungsi nitrogen (N) bagi tumbuhan adalah mempercepat pertumbuhan tanaman, menambah tinggi tanaman dan merangsang pertunasan serta memperbaiki kualitas, terutama kandungan proteinya dan menyediakan bahan makanan bagi mikroba (jasad renik).

D. Pupuk Air Cucian Beras

1. Kandungan air cucian beras
 - a. Bakteri *Pseudomonas fluorescens* sejenis bakteri mikroba / mikroorganisme yang beradaptasi serta mikroling dengan baik pada sistem perakaran (akar tanaman) serta mempunyai keunggulan untuk mensintesis metabolit serta menghambat perkembangan pathogen.
 - b. Bakteri *Pektolitik pectin*
Sejenis mikroba yang mensintesis karbohidrat dan asam amino untuk menghasilkan hormone tumbuh / zpt
 - c. Bakteri *Xanthomonas mathopilia*
Untuk menginfeksi sel hama embun / tepung karena perkembangbiakan pesat di atas suhu 33 derajat. Di bawah ini merupakan kandungan air beras.

Tabel 2.3 Kandungan Air Beras

No	Komposisi	Jumlah (%)
1	Karbohidrat	90
2	Protein	8,77
3	Lemak	1,09
4	Vitamin B1	70
5	Vitamin B3	90
6	Vitamin B6	50
7	Mangan (Mn)	50

8	Fosfor (f)	60
9	Zat Besi (fe)	50
10	Nitrogen (N)	0,015
11	Magnesium (Mg)	14,525
12	Kalium (K)	0,02
13	Calsium (Ca)	2,94

Sumber : (Wardiah, 2014)

2. Fungsi air cucian beras

- a. Mengandung zat besi yang penting bagi pembentukan klorofil dan berperan dalam pembentukan karbohidrat lemak dan protein
- b. Mengandung vitamin, mineral, dan fitonutrien yang tinggi
- c. Vitamin yang sangat berperan dalam pembentukan hormon dan berfungsi sebagai koenzim (komponen non protein untuk mengaktifkan enzim)
- d. Mengandung karbohidrat yang tinggi.

3. Keuntungan dan kerugian penggunaan pupuk air cucian beras

Keuntungan dalam cucian beras untuk menumbuhkan tanaman dan menyuburkan dan menetralkan daya tahan tubuh

E. Berdasarkan Cara Aplikasinya

1. Pupuk daun

Pupuk yang merupakan jenis pupuk yang khusus diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun. Biasanya pupuk daun memiliki kandungan unsur hara mikro.

2. Pupuk akar

Pupuk yang cara pengaplikasiannya dengan cara ditaburkan pada media semai atau disekeliling tanaman pupuk akar biasanya adalah pupuk dengan kandungan unsur hara makro. Misanya urea, NPK, TSP dan lainnya.

Bedasarkan pernyataan diatas air cucian beras yang biasanya hanya terbuang begitu saja ternyata masih dapat dimanfaatkan. Air cucian beras ini mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi yaitu sebagai pupuk organik dalam pertumbuhan kangkung karena dapat kandungan unsur hara yang tinggi.

Allah menciptakan segala sesuatu menurut ukuran, semua yang ditentukan oleh Allah tidak ada yang sia-sia dalam penciptaan-Nya. Manusia diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk mengambil manfaat dari segala sesuatu yang diciptakan-Nya seperti dalam firman Allah al-Qamar ayat 49 :

إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: *Sesungguhnya kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran (al-Qamar 49).*

Menurut Mohammad dan Adesca (2011), pemberian air cucian beras pada tanaman cukup dengan menyiramkannya ke media tanah dan air cucian beras banyak mengandung vitamin B1 yang berasal dari kulit ari beras yang ikut hanyut dalam proses pencuciannya. Vitamin B1 merupakan unsur hormon tersebut dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman sehingga vitamin B1 berguna dalam mobilitas karbohidrat hingga bagus untuk tanaman yang baru replanting (Bahuwa, 2014).

Air cucian beras mempunyai kandungan unsur hara P dan N yang cukup tinggi yang dibutuhkan tanaman. Air cucian beras yang berwarna putih susu, hal ini dikarenakan banyak kandungan protein dan vitamin B1 yang ikut terkikis akibat cucian beras. Vitamin B1 merupakan kelompok vitamin B, yang mempunyai peranan di dalam metabolisme tanaman dalam hal mengkonversikan karbohidrat menjadi energi untuk menggerakkan aktifitas di dalam tanaman. Saat tanaman mengalami stress karena kondisi akar yang terbuka karena akibat pemindahan tanaman ke media baru dengan pemberian vitamin B1 maka tanaman tersebut dapat segera melakukan aktifitas metabolisme untuk beradaptasi dengan lingkungan media yang baru. Air cucian beras dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman akibat vitamin B1 yang berfungsi sebagai merangsang pertumbuhan serta metabolisme akar.

Manfaat air cucian beras berpengaruh terhadap peningkatan jumlah daun dan tinggi tanaman. Salah satu kandungan air cucian beras adalah fosfor yang merupakan 38 unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Wulandari dkk, 2011).

Air cucian beras berpengaruh pada peningkatan jumlah daun, tinggi daun dan pertumbuhan akar. Salah satu kandungan yang terdapat pada air cucian beras adalah fosfor yang merupakan unsur makronutrien yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Fosfor berperan dalam memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik dari biji dan tanaman muda. Selain fosfor, unsur sulfur yang dominan pada air cucian beras mampu memacu pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Nutrisi lainnya adalah zat besi yang penting dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, lemak dan protein. Selain itu kulit ari juga mengandung vitamin, mineral, dan fibronutrien yang tinggi. Vitamin sangat berperan penting dalam pembentukan hormon dan berfungsi sebagai koenzim (komponen non-protein untuk mengaktifkan enzim) (Rahmadsyah,2015).

Menurut penelitian Sukarno (2001) mengatakan bahwa berat kering tanaman merupakan hasil penimbunan bersih fotosintesis merupakan proses selama periode pertumbuhan fotosintesis merupakan proses absorpsi CO₂ sehingga mengakibatkan meningkatnya berat kering dapat dijadikan indikator pertumbuhan karena berat kering menunjukkan hasil tanaman yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama hidupnya.

Firman Allah dalam Al-Qur'an surat Al-A'raaf ayat 58 :

وَالْبَلَدَ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ ذَبَابًا وَيَادْنُ رَبُّهُ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا
ذِكْرًا كَذَلِكَ نُضَرِّبُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يُفَكِّرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya : *Dan tanah yang baik, tanaman – tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah dan tanah yang tidak subur, tanaman – tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda – tanda kebesaran (Kami) bagi orang – orang yang bersyukur (Qs. Al-A'raaf : 58) (Fahrudin, et al. 2004).*

Pertumbuhan, dan perkembangan yang dihasilkan oleh pergerakan tumbuhan menurut Dewi (2008) dikendalikan beberapa golongan zat yang secara umum dikenal sebagai hormon tumbuhan atau fitohormon. Beberapa hormon tertentu tumbuhan hormon endogen (dihasilkan sendiri oleh individu) dapat digantikan dengan pemberian zat – zat tertentu dari luar, misalnya dengan penyemprotan dan hormon eksogen (diberikan dari luar sistem individu) yang biasanya disebut dengan istilah zat pengatur tumbuh (plant growth regulator).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau air yang digunakan untuk mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah lahan. Namun permasalahan umum yang dihadapi pupuk organik adalah rendahnya kadar unsur hara, kelarutan rendah, waktu relatif lebih lama menghasilkan nutrisi yang tersedia yang siap diserap tanaman, dan respon tanaman terhadap pemberian pupuk organik tidak sebaik pemberian pupuk anorganik (Mardiansyah, dalam Ngantung, Rondonuwu, dan Kawuluan, 2018).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif eksperimental dengan memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) melalui data yang telah dikumpulkan berupa ZA dan air cucian beras dengan lima macam konsentrasi (0, 1,5%, 3%, 4,5%, 6%). Ulangan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Adapun pembagian kelompok perlakuan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rancangan perlakuan penelitian pengaruh air cucian beras terhadap pertumbuhan kangkung darat *Ipomoea reptans*

Kelompok Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
K1	K1.1	K1.2	K1.3
K2	K2.1	K2.2	K2.3
K3	K3.1	K3.2	K3.3
K4	K4.1	K4.2	K4.3
K5	K5.1	K5.2	K5.3
K6	K6.1	K6.2	K6.3

K7	K7.1	K7.2	K7.3
K8	K8.1	K8.2	K8.3
K9	K9.1	K9.2	K9.3
K10	K10.1	K10.2	K10.3

Keterangan :

K1= Air cucian beras 0% tanpa ZA

K2= Air cucian beras 0% dengan ZA

K3= Air cucian beras 1,5% tanpa ZA

K4= Air cucian beras 1,5% dengan ZA

K5= Air cucian beras 3% tanpa ZA

K6= Air cucian beras 3% dengan ZA

K7= Air cucian beras 4,5% tanpa ZA

K8= Air cucian beras 4,5% dengan ZA

K9= Air cucian beras 6% tanpa ZA

K10= Air cucian beras 6% dengan ZA

3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan Agustus 2019 di Laboratium Intregasi UIN Sunan Ampel

Tabel 3.2 *Timeline* penelitian pengaruh cucian beras terhadap pertumbuhan kangkung (*Ipomoea reptans*)

No	Kegiatan	Bulan (tahun 2019)								2021							
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Penyusunan Proposal	■															
2.	Seminar Proposal		■														
3.	Persiapan alat dan bahan			■													
4.	Pembuatan pupuk				■												
5.	Pemeliharaan tanaman				■												
6.	Pengambilan data					■											
7.	Analisis data						■										
8.	Pembuatan draft skripsi							■									
9.	Seminar hasil penelitian															■	

Sumber : Data pribadi , 2021

3.3. Bahan dan Alat Penelitian

A. Bahan

- Polibeg
- Tanah
- Beras
- Kangkung
- Cucian beras / air leri
- Gelangsing

B. Alat

- Aqua uk 500 ml
- Sendok
- Cetok
- Pacul

3.4. Variabel Penelitian

A. Variabel Bebas

1. Konsentrasi air cucian beras

Pada penelitian ini digunakan 5 konsentrasi air cucian beras yaitu 0%, 1,5% , 3%, 4,5%, 6% . Adapun perhitungan dengan air cucian beras. (Terlampir)

B. Variabel Terikat

1. Jumlah daun

Jumlah daun pada kangkung tidak memiliki jumlah yang sama melainkan jumlah disetiap pertumbuhan kangkung memiliki jumlah daun yang berbeda.

2. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman pada kangkung diambil pada kangkung dengan tinggi yang sama 5 cm tinggi tanaman kangkung.

3.5. Prosedur Penelitian

A. Persiapan Bibit Kangkung

Diambil bibit kangkung darat dengan ketinggian dari bibit kangkung +5 cm

B. Persiapan Lahan Untuk Tanaman

Dipersiapkan lahan tanah kotak dengan 1 meter kali 1 meter untuk penanaman kangkung polibeg, di cari pada tanah yang bewarna coklat kemudian ditimbang dengan berat 2.5 gram tanah untuk menanam tanaman di lahan petak tersebut, di ambil polibeg yang berukuran paling kecil 18 cm untuk tanaman kangkung.

C. Penanaman Kangkung

Tanaman kangkung dimasukkan kedalam polibeg lalu beri lubang ditengah tanah sedikit untuk kangkung lalu masukkan kangkung dan tutup kembali lubang tersebut.

D. Pemeliharaan Kangkung

Kangkung telah ditanam, kemudian dipelihara dengan baik dan dirawat secara baik lalu dilihat di setiap per kangkungnya apakah ada daun yang bewarna kuning atau tidak, nanti kalau bewarna kuning kita buang saja dicari yang warna hijau segar untuk dipelihara, untuk pemeliharaan tanaman kangkung ini selama 3 minggu pelihara.

E. Penyiraman

Kangkung darat yang telah ditanam kemudian disiram sebanyak 1x/hari dengan volume air 0%,1,5%,3%,4,5%,6%. Ada 3 kali cucian beras tetapi saya ambil yang pertama kali cuci untuk penyiraman kangkung karena untuk yang pertama bagus untuk pertumbuhan kangkung dan bakteri-bakteri yang didalam beras bagus untuk pertumbuhan tanaman

F. Pemupukan

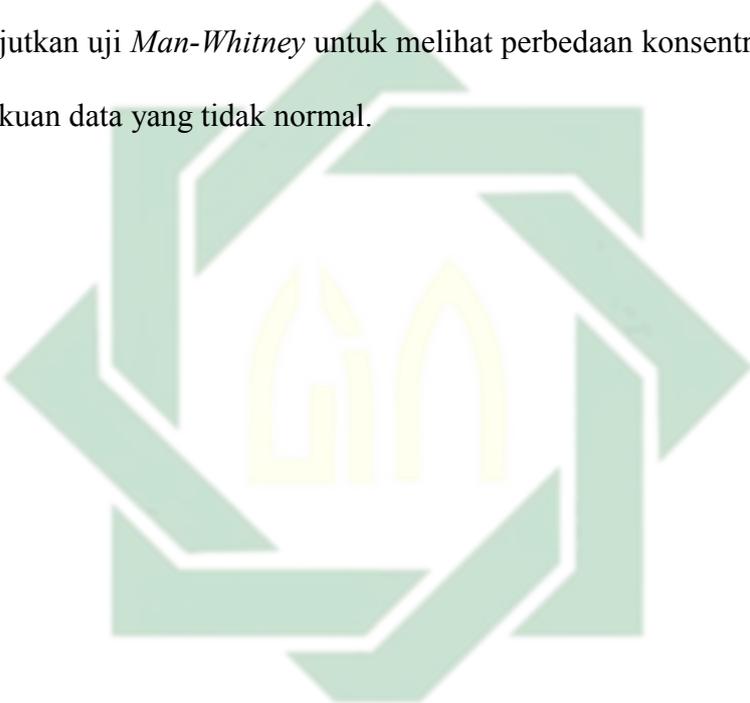
Kangkung darat yang telah ditanam diberi pupuk sebanyak 1,5 gram rumah membuang cucian beras padahal air cucian tersebut dapat berguna untuk penyiraman tanaman, penyiraman tanaman ini dilakukan dengan secara kombinasi dengan pupuk ZA untuk diaplikasikan bagaimana air cucian beras dengan pupuk tersebut dapat berkembang pada tanaman kangkung dengan pemupukan 1x/ minggu.

G. Pengukuran

Mengambil penggaris untuk mengukur tinggi tanaman kangkung darat di ukur mulai ujung akar sampai pucuk batang.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa pengaruh terhadap pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans*) tiap konsentrasi yang dihasilkan dari pemberian air cucian beras dari 3x pengulangan. Apabila data normal dan homogen, maka dilanjutkan uji *OneWay Anova* pengamatan air cucian beras dengan ZA terhadap tinggi dan jumlah daun. *Kruskall wallis* kemudian dilanjutkan uji *Man-Whitney* untuk melihat perbedaan konsentrasi pada setiap perlakuan data yang tidak normal.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB 1V

HASIL DAN PEMBAHASAN

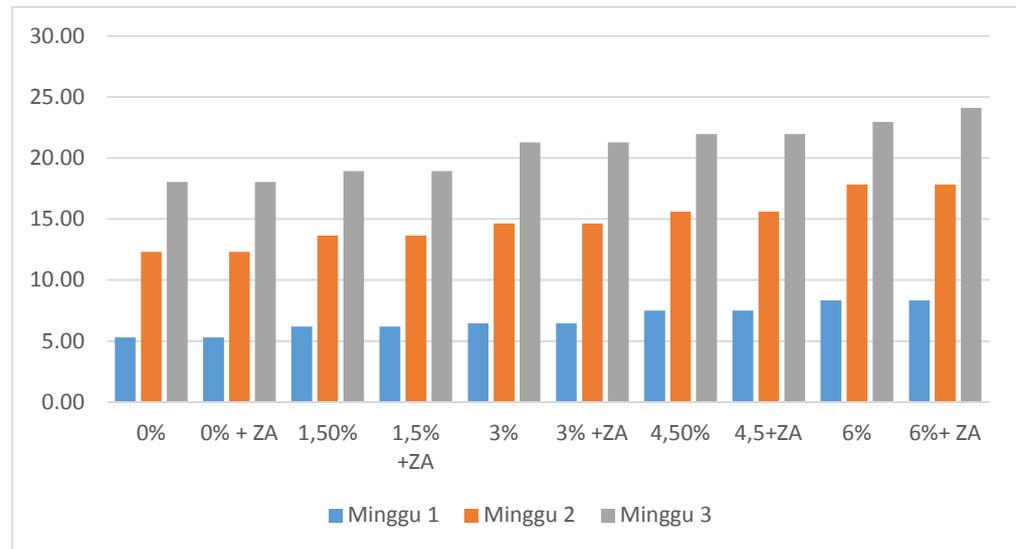
4.1. Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan

Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*)

Bedasarkan pemberian air cucian beras dengan berbagai konsentrasi dan pupuk ZA didapatkan pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*) yang beragam berdasarkan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Adapun pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun di lakukan selama 3 minggu.

4.1 Tinggi Tanaman (cm)

Setelah 3 minggu perlakuan, pada minggu ke 3 didapatkan tinggi tanaman yang paling maksimal di perlakuan 6% tanpa ZA tinggi 24,10 cm.. sedangkan tinggi tanaman yang terendah di perlakuan yang 0% tanpa ZA,yaitu setinggi 18,04 cm dan diperlakukan 0% dengan ZA setinggi 18,04 cm. Adapun rincian pertumbuhan tinggi tanaman kangkung pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1 Tinggi Tanaman Kangkung pada Berbagai Perlakuan Air Cucian Beras dengan Kombinasi ZA

Berdasarkan hasil uji normalitas terhadap tinggi tanaman didapatkan tidak normal. Sehingga analisis uji beda dilakukan dengan uji kruskal wallis. Hasil uji kruskal wallis menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tinggi tanaman yang signifikan diantara setiap kelompok perlakuan.

Tabel 4.1 Analisis Perbedaan Rata-rata Tinggi Tanaman Kangkung pada Berbagai Perlakuan *Kruskall Wallis*

Kelompok Perlakuan	Rata rata tinggi tanaman	Standar Deviasi	P-Value
ACB 0%	18,04	$\pm 0,26$	0,001
ACB 0% + ZA	18,04	$\pm 0,26$	
ACB 1,50%	18,93	$\pm 0,58$	

ACB 1,5% +ZA	18,93	____+0,58
ACB 3%	21,28	±0,50
ACB 3% +ZA	21,28	±0,50
ACB 4,50%	21,96	±0,60
ACB 4,5+ZA	21,96	±0,60
ACB 6%	22,96	±0,59
ACB 6%+ ZA	24,10	±0,17

Keterangan : ACB = air cucian beras

Analisis uji beda dilanjutkan dengan uji *man-whitney* dengan hasil kelompok yang berbeda signifikan adalah antara kelompok perlakuan 6%+ZA dengan kelompok perlakuan 0% +ZA. Adapun rincian tabel ada dibawah ini.

Tabel 4.2 Perbedaan Rata-Rata Tinggi Tanaman Antar Kelompok Perlakuan 6%+ZA dengan Kelompok Perlakuan 0% +ZA.

Kelompok	0%	0%	1,5%	1,5%	3 %	3%	4,5%	4,5%	6%	6%
		+ ZA		+ ZA		+ ZA		+ ZA		+ ZA
0%	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,42	0,42	0,14	0,017*
0% + ZA		-	1,00	1,00	1,00	1,00	0,42	0,42	0,14	0,017*
1,5%			-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,297
1,5% +ZA				-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,297
3%					-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3% +ZA						-	1,00	1,00	1,00	1,00
4,50%							-	1,00	1,00	1,00

Kelompok	0%	0%	1,5%	1,5%	3 %	3%	4,5%	4,5%	6%	6%
		+ ZA		+ ZA		+ ZA		+ ZA		+ ZA
4,5+ZA								-	1,00	1,00
6%									-	1,00
6%+ ZA										-

Hasil penelitian ini berbeda dengan yang ditemukan oleh Wardiah *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa pemberian limbah air cucian beras memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kangkung pada umur 10 dan 20 HST. Hal ini diduga bahwa air cucian beras 100% telah diserap dengan baik pada umur tanaman 10 dan 20 HST.

Rosmarkan *et al.*, (2002) juga menyatakan limbah air cucian beras dapat mencukupi kebutuhan hara tanaman sehingga dapat mendukung metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman.

Air cucian beras merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah rumah tangga yang diendapkan, air cucian beras merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan untuk mendukung meningkatnya hasil produksi tanaman, dengan meningkatkan ketersediaan hara, merangsang pertumbuhan akar tanaman yang memperbaiki fisik, kimia dan biologi tanah. Sehingga kandungan unsur tanah yang ada pada cucian beras adalah 80% vitamin B₁, 70% vitamin B₃, 90% vitamin B₆. 50% mangan (Mn). 50% tanaman yaitu tinggi tanaman dengan rerata 26.25 cm

dan tinggi terendah pada perlakuan no dengan tanpa pemberian cucian beras hasil rerata 25.00 cm. Air cucian beras tidak nyata terhadap tinggi tanaman, hal ini yang diduga karena persiapan media tanam yang dicampur dengan pupuk kandang sapi yang belum maksimal.

Perlakuan air cucian beras memberikan pengaruh terhadap parameter berat buah per tanaman terung ungu yang bertujuan untuk pembentukan buah. Yang dijelaskan oleh Rinsema (1986:66) dalam Ikhwadi, (2005) bahwa fosfor mempunyai pengaruh yang positif dalam mendorong tanaman menjadi masuk dengan baik.

Hasil penelitian ini sama dengan yang ditemukan Karlina *et al.*, (2013) yang menyatakan pupuk limbah air cucian beras mampu meningkatkan panjang tanaman. Hal ini diduga diakibatkan oleh adanya hormon tumbuh yang ada didalam air cucian beras mampu meningkatkan ukuran daun tanaman kangkung. Menurut hasil penelitian Heddy *et al.*, (1989) menyatakan didalam limbah air cucian beras mengandung hormon auksin yang berperan untuk memacu proses pemanjangan sel dan hormon Sitokinin hormon yang berperan dalam pembelahan sel (sitokinesis) yang berperan merangsang pembentukan akar dan batang serta pembentukan akar dan batang dengan menghambat dominasi apical dan pembentukan daun muda.

Hasil penelitian ini berbeda dari yang ditemukan Bukhari, (2013) yang menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi limbah air cucian

beras tidak memberikan pengaruh terhadap hasil terung dari panen pertama sampai ketiga.

Menurut penelitian ini sejalan dengan yang ditemukan Wardiah *et al.*,(2014) yang menyatakan bahwa pemberian air limbah air beras 100% air cucian beras berpengaruh terhadap berat kering tanaman pakcoy yaitu 6.23 gram, berat kering terendah diperoleh kontrol yaitu 3.11 gram.

Menurut penelitian Sukarno (2001) mengatakan bahwa berat kering tanaman merupakan hasil penimbun bersih fotosintesis selama periode pertumbuhan. Fotosintesis merupakan proses absorpsi CO₂ sehingga mengakibatkan meningkatnya berat kering tanaman, berat kering dapat dijadikan indikator pertumbuhan karena berat kering menunjukkan hasil tanaman yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama hidupnya.

Pada kandungan yang terdapat pada air cucian beras bilasan pertama dianggap terlalu pekat atau konsentrasi yang berlebihan sehingga tidak memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibanding dengan konsentrasi yang lebih rendah. Sedangkan air cucian beras bilasan yang ketiga lebih encer sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman. Keadaan air cucian yang ketiga beras yang tidak pekat (encer) menyebabkan viskositas cairan rendah sehingga tanaman khususnya akar akan lebih mudah mengadsorpsi unsur hara yang terdapat dalam cucian beras tersebut. Unsur hara yang teradsorpsi kemudian disalurkan dan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan akar serta kandungan fotosintesis yang

lebih optimal untuk ditransportasikan ke bagian tajuk (Wulandari,et.,al., 2011).

Apabila limbah dapat dimanfaatkan dengan baik maka akan membawa kebaikan bagi mahasiswa maupun yang lainnya untuk memanfaatkan hasil penelitian ini. Firman Allah SWT yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam permasalahan ini adalah pada surah al-Zumar ayat 21 :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَخَهُ وَتَجَرَّدَ إِلَى الْآرْضِ مُسْتَقَرًّا يَخْرُجُ مِنْهُ شَجَرٌ يَتَوَدَّدُ لَهَا لَبْوَةً أَنْ يَبْرُكَ مِنْهَا مَاءٌ سَائِغٌ وَجَارٌ ۖ وَالَّذِينَ لَا يُؤْتُونَ مَالَهُمْ طُغْيَانًا إِذْ أُتُوا بِآيَاتِنَا أَنْ يَقُولُوا إِنْ هَذَا إِلَّا سِحْرٌ مُؤْتَىٰ بِأَيْدِي نَجَارٍ ﴿٢١﴾

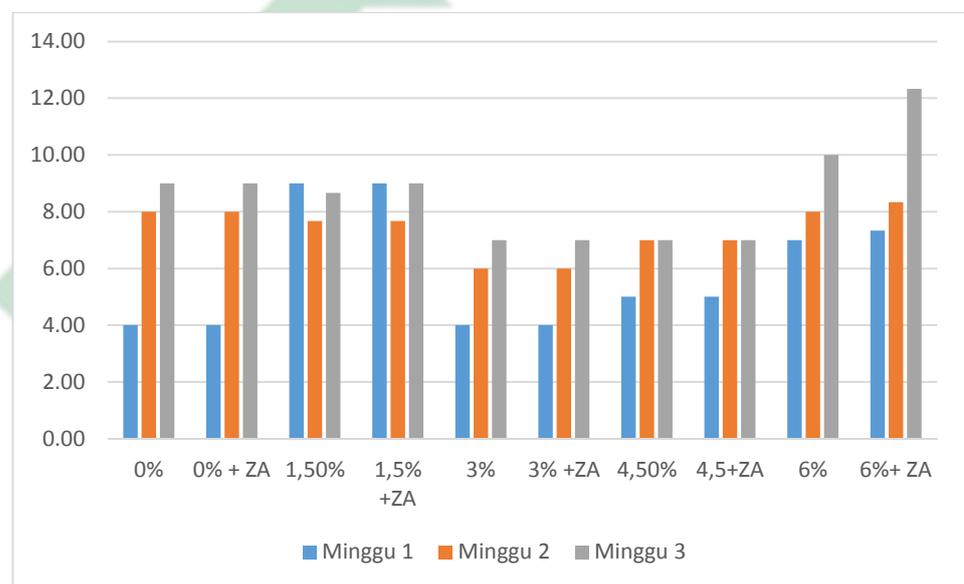
Yang artinya : *Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumberair di bumi. Kemudian ditumbuhkan-nya dengan air itu tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuung-kuningan, kemudian dijadikannya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang yang- mempunyai akal” (al-Zumar:21).*

4.2 Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Daun

Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*)

1. Jumlah Daun

Setelah 3 minggu perlakuan, pada minggu ke 3 didapatkan jumlah daun yang paling maksimal di perlakuan 6%+ ZA dengan rata-rata jumlah daun 12,33 helai. Lalu jumlah daun paling sedikit ditemukan pada perlakuan 3%, perlakuan 3%+ZA, perlakuan 4,5% dan perlakuan 4,5%+ZA dengan masing-masing 7 helai daun.



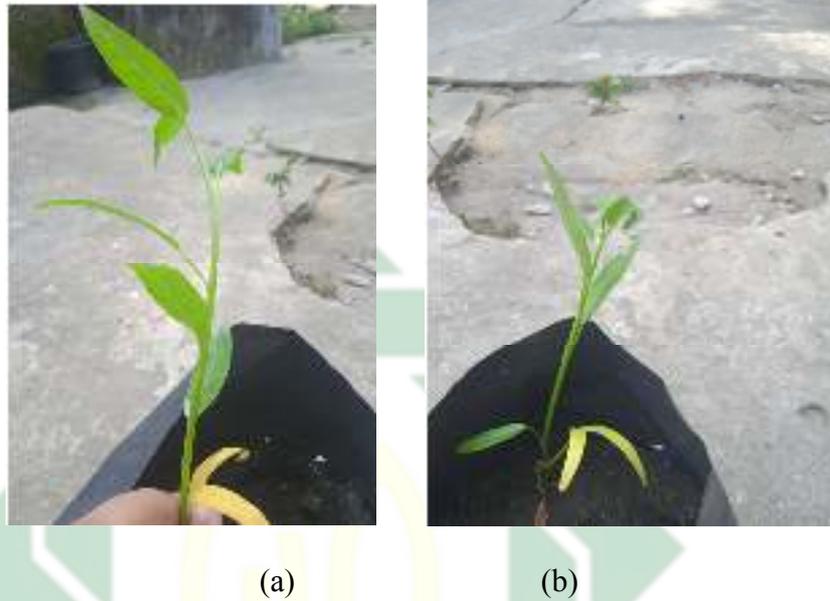
Gambar 4.2 Jumlah Daun Tanaman Kangkung Berbagai Perlakuan

dengan Air Cucian Beras dan Kombinasi ZA

Pada pemberian air cucian beras dengan konsentrasi yang rendah yaitu 1,5% baik dengan tambahan pupuk ZA maupun tidak, ditemukan jumlah helai daun lebih banyak dari pada pemberian air cucian beras yang lebih tinggi.

Hal ini karena jumlah daun pada konsentrasi yang ke 3% dan 4,5% ditemukan banyak yang layu dan menguning. Daun yang menguning

seperti ini tidak dihitung karena daun ini dianggap tidak sehat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.3 Gambar yang Menguning pada Perlakuan 3%(A) dan Perlakuan 4,5% (b)

Berdasarkan uji normalitas data jumlah daun didapatkan pada hasil tidak normalitas maka analisis uji beda dapat dilakukan dengan uji kruskal walis. Pada tabel 4.3 didapatkan hasil signifikan sebesar 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah daun yang signifikan antar setiap kelompok perlakuan.

Tabel 4.3 Analisis Perbedaan Rata-rata Jumlah Daun Kangkung Pada Berbagai Perlakuan Kruskal Wallis

Kelompok	Rata rata jumlah	Standar	P-Value
Perlakuan	daun	Deviasi	

ACB 0%	9,00	± 0	
ACB 0% + ZA	9,00	± 0	
ACB 1,50%	8,67	$\pm 0,57$	
ACB 1,5% +ZA	9,00	± 0	
ACB 3%	7,00	± 0	
ACB 3% +ZA	7,00	± 0	0,001
ACB 4,50%	7,00	± 0	
ACB 4,5+ZA	7,00	± 0	
ACB 6%	10,00	± 0	
ACB 6%+ ZA	12,33	$\pm 2,5$	

Keterangan : ACB = Air Cucian Beras

Analisis dari Analisis uji beda dilanjutkan dengan uji man-whitney dengan hasil kelompok yang berbeda signifikan adalah antara kelompok perlakuan 6%+ZA dengan 4 kelompok perlakuan lainnya, yaitu kelompok 0% +ZA, 1,5%+ZA. Adapun rincian tabel ada dibawah ini.

Tabel 4.4 Perbedaan Rata-Rata Jumlah Daun Antar Kelompok Perlakuan 6%+ZA dengan 4 Kelompok Perlakuan

Kelompok	0%	0%	1,5	1,5%	3 %	3%	4,5%	4,5%	6%	6%
	-	+ ZA	%	+ ZA		+ ZA		+ ZA		+ ZA
0%	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,051

0% + ZA	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,051
1,5%		-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,051
1,5%			-	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,051
+ZA									
3%				-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3% +ZA					-	1,00	1,00	1,00	1,00
4,50%						-	1,00	1,00	1,00
4,5+ZA							-	1,00	1,00
6%								-	1,00
6%+ ZA									-

Pada tabel tersebut jumlah daun kangkung yang tidak dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi dengan pemberian air cucian beras. Hal ini ditemukan pada kelompok perlakuan 6%+ZA dengan 4 kelompok perlakuan lainnya, yaitu kelompok 0%+ZA, 1,5%+ZA dengan nilai signifikan yang mulanya 0,14 menjadi 0,051. Hasil penelitian ini berbeda dengan yang ditemukan oleh Wardiah *et al.*, (2014) yang menyatakan dengan ditemukannya jumlah daun yang berbeda pada tanaman kangkung akibat pemberian air cucian beras.

Tabel 4.3 pada kelompok perlakuan ACB 6% + ZA jumlah rata-rata daun yaitu 12,33 dengan standar deviasi $\pm 2,5$ menunjukkan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi air cucian beras dan

pemberian pupuk ZA. Hal ini didukung oleh Namira, dkk (2021) jumlah daun (28 hst) memiliki perbedaan nyata, nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan E (Air Cucian Beras 50% + Limbah Cair Tahu 10%) dalam parameter jumlah daun. Hal ini diduga bahwa konsentrasi kombinasi fermentasi air cucian beras dan limbah cair tahu yang diaplikasikan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman cabai rawit.

Unsur hara yang dapat mempengaruhi dalam pertumbuhan vegetatif adalah unsur nitrogen. Sumber nitrogen dapat diperoleh dari pupuk NPK pada saat pemupukan dasar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lingga dan Marsono (2004), tanpa adanya pupuk tambahan yang diberikan maka tanaman tidak dapat tumbuh dengan subur. Menurut Foth (1994) dalam Rahmah *et al.*, (2014) kelimpahan nitrogen memacu pertumbuhan yang cepat seperti perkembangan daun, batang lebih besar dan berwarna hijau tua serta mendorong pertumbuhan vegetatif.

Nitrogen (N) merupakan unsur penting dalam pembentukan daun dan batang tanaman cabai merah. Setiap perlakuan dengan tingkat kandungan nitrogen (N) paling tinggi menghasilkan tanaman dengan pertambahan jumlah data daun yang paling banyak (Aseptyo, 2013).

Unsur magnesium (Mg) yang terkandung dalam air cucian beras dapat memberikan efek positif pada pembentukan daun, Magnesium berperan sebagai penyusun molekul klorofil dan aktifator enzim. Saat terjadinya proses fotosintesis, magnesium menghasilkan fotosintesis yang dapat ditranslokasikan untuk mendukung pertumbuhan daun. Jumlah daun

yang relative lebih banyak memungkinkan kandungan klorofil lebih tinggi. Banyaknya fotosintat untuk distribusikan keseluruhan organ tanaman, termasuk kebatang memungkinkan tanaman untuk tumbuh pesat. Semakin tinggi konsentrasi air cucian beras maka semakin meningkat pertumbuhan suatu tanaman (Sintalia dkk, 2013)

Firman Allah dalam surat al-A'raf ayat 58 sebagai berikut:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَدْيَعٍ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ نَخَّرِجُ
 بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهْبِجُ بِهِ حَرْدًا مُضْتَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي
 ذَلِكَ لَذِكْرًا لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya: *dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.*

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan beberapa macam tanah diantaranya yaitu tanah yang subur, yaitu tanah yang dapat digunakan untuk media tanam. Pertumbuhan tanaman sangat sangat ditentukan struktur dan tekstur tanah, unsur hara tanah yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang.

Selain media tanah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman ada pula bahan tambahan agar tanaman itu lebih cepat tumbuh subur yaitu pemberian pupuk dan dalam penelitian ini yang digunakan adalah air cucian beras dengan tambahan pupuk ZA yang mempunyai 21% kadar nitrogen yang baik dalam pertumbuhan tanaman.

Air cucian beras dapat dimanfaatkan sebagai penyubur tanaman karena air cucian beras mengandung karbohidrat, nutrisi, vitamin dan zat-zat mineral lainnya. Semua kandungan yang ada pada air cucian beras itu umumnya berfungsi untuk membantu pertumbuhan tanaman, kandungan air cucian beras ini menjadi perantara terbentuknya hormon auksin dan giberelin. Auksin bermanfaat merangsang pertumbuhan pucuk dan kemunculan tunas baru sedangkan giberelin berguna untuk merangsang pertumbuhan akar (Suryani dkk, 2014).

Air cucian beras berpengaruh pada peningkatan jumlah daun, tinggi daun dan pertumbuhan akar. Salah satu kandungan yang terdapat pada air cucian beras adalah fosfor yang merupakan unsur makronutrien yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Fosfor berperan dalam memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik dari biji dan tanaman muda. Selain fosfor, unsur sulfur yang dominan pada air cucian beras mampu memacu pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Nutrisi lain adalah zat besi yang penting dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, lemak dan protein (Rahmadsyah, 2015)..

Perhitungan jumlah daun pada penelitian ini juga termasuk dalam parameter percobaan. Jumlah daun termasuk faktor yang dipengaruhi kombinasi perlakuan pada penelitian ini. Menurut Fuat Fahrudin (2009), penggunaan ekstrak teh memberikan nilai tertinggi terhadap jumlah daun dan luas daun. Pengukuran jumlah daun ini dimulai dari hilangnya

daun pertama pada tanaman sampai tanaman berbuah. Perhitungan jumlah daun ini dilakukan secara periodik.

Hasil penelitian diatas menunjukkan pH tanah yang mendapatkan perlakuan (air cucian beras) tidak berbeda nyata dengan perlakuan air yang biasa pada minggu ke 1, bahwa hal ini diduga karena pH pada MST sangatlah masam sehingga ketersediaan hara ada pada perlakuan air cucian beras dan air biasa belum mampu diserap oleh tanaman, namun tanaman itu juga masih dalam tahap penyesuaian, sehingga penyerapan unsur hara dalam tanah belum mencukupi untuk daya serap tanaman dengan baik sehingga pada daun tanaman kangkung darat belum bisa menerima sempurna untuk menyerap sinar matahari untuk proses fotosintesis.

Kandungan unsur hara yang terdapat dalam air cucian beras yang mampu memacu pertumbuhan akar, batang dan daun (Wulandari, 2012:07). Selain itu pemberian air cucian beras diberikan secara beraturan disiram demi sedikit ke media tanam secara merata diduga diserap perlahan oleh akar tanaman, sehingga kebutuhan nutrisi tanaman menunjukkan bahwa gejala yang baik untuk air cucian beras yang tercampur dengan air hujan yang terjadi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Leonardo (2009:12) yang menunjukkan bahwa konsentrasi dari air cucian beras berpengaruh terhadap jumlah daun yang tinggi dan daun tinggi tanaman terong dan tomat dimana air cucian beras 100% yang memberikan rerata terbesar dan

berbeda dengan konsentrasi air cucian beras 0%, 25%, 50%, dan 75%. Namun juga penelitian Istiqomah (2010:105), menunjukkan bahwa konsentrasi air cucian beras coklat dengan diperlihatkan pengaruh yang sangat nyata dengan tinggi pada tanaman dan jumlah daun tanaman seladri.

Jumlah daun tanaman kangkung darat pada perlakuan MOL (36%) pada umur 28 hari setelah tanam disebabkan karena mikroorganisme dalam tanah sudah terurai dan sudah memenuhi kebutuhan tanaman selada seperti *Azospirillum sp* yang berfungsi untuk memperbaiki perakaran sehingga mempengaruhi penyerapan unsur hara. (Diana dkk, 2012).

Banyaknya jumlah tanaman yang hidup disebabkan oleh unsur hara dalam tanah mencukupi untuk pertumbuhan tanaman kangkung darat dengan jumlah mikroorganisme yang telah mencapai dengan kebutuhan tanah dan rendahnya jumlah tanaman yang dihidupkan dengan disebabkan karena kecepatan kelajuan pada pertumbuhan tanaman yang mempengaruhi jumlah fotosintat yang dihasilkan dengan hasil perkecambahan biasanya dikarenakan kurangnya penyerapan air, suhu, cahaya, oksigen dan medium sehingga proses tidak maksimal yang akan berdampak pada titik terjadinya dalam pembentukan akar. Terlihat perbedaan antara penelitian yang didapatkan di lapangan dengan hasil bahwa tanaman ini membutuhkan nutrisi yang cukup yaitu kandungan

unsur hara makro dan unsur mikro agar dapat tumbuh dan berkembang biak.

Pupuk cair lebih mudah untuk diserap oleh tanaman karena unsur hara didalam pupuk sudah terlarut, sehingga mudah untuk diserap oleh tanaman. Hal ini sependapat dengan Hadisuwito (2007) bahwa unsur hara yang terkandung didalam pupuk cair mudah diserap oleh tanaman karena sudah dalam bentuk terurai. Kelebihan dari pupuk cair karena sudah mengandung unsur hara makro dan mikro dan penyerapannya pun lebih cepat.

Hormon auksin yang berperan dalam mendorong pemanjangan kuncup yang berkembang, jika hormon auksin berada dikonsentrasi tinggi, maka hormon auksin akan menghambat dengan perpanjangan sel, dengan menginduksi produksi etilen sebagaimana inhibitor pada perpanjangan sel (Dewi, 2008). Ditunjukkan dengan adanya pengguguran daun, sebagaimana yang menggugurkan daun dapat menyeimbangkan kerja ZPT pada pertumbuhan .

Hormon sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel bersama auksin dengan adanya interaksi yang menimbulkan antagonis dimana interaksi diantara keduanya adalah salah satu cara pertumbuhan dalam mengatur derajat pertumbuhan akar dan tunas (Dewi, 2008). Interaksi yang terjadi antara hormon auksin dan sitokinin dengan kerja hormon sitokinin akan terganggu.

Nitrogen yang terkandung dalam limbah air cucian beras salah satu unsur hara yang paling penting dibandingkan dengan unsur hara yang lain. Hal ini sependapat dengan (Dwdjosaputro 1990 dalam Erawan dkk, 2013) bahwa unsur hara N berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dan nitrogen merupakan unsur hara esensial untuk pembelahan dan perpanjangan sel, sehingga unsur hara nitrogen salah satu penyusun protoplasma yang banyak ditemui didalam jaringan seperti titik tumbuh.

Menurut Nyakpa (1988) pemberian unsur nitrogen yang terlalu banyak akan mengakibatkan warna daun menjadi lebih tua, tanaman menjadi lemah, sehingga tanaman mudah terserang penyakit dan hama. Dan jika tanaman kekurangan unsur nitrogen akan menyebabkan pembentukan akar berkurang, daun tampak menguning, tanaman tampak kurus dan kerdil. Ini dikarenakan pembentukan klorofil dal laju pertumbuhan tanaman terhambat

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat tidak memberikan hasil yang signifikan karena hasil tumbuhnya tidak berbeda jauh dari tanaman yang lain.
2. Konsentrasi yang paling optimal pada perlakuan 6%, diperoleh tinggi tanaman 24,10 cm dan jumlah daun 12,33 helai dengan nilai signifikan 0,001.

5.2 Saran

Diharapkan pada pihak-pihak yang tertarik dengan penelitian ini untuk melakukan penelitian lanjutan pada jenis tanaman ataupun limbah lingkungan yang berbeda.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z, Sumarna A, Subhan, Veggal KV. 1990. Pengaruh cara penanaman, jumlah bibit, dan aplikasi nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung darat pada tanah
- Adrianto, H. 2007. Pengaruh Air Cucian Beras Pada Adenium. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Anonimc, 2009. Kandungan Gizi. <http://www.distanhutdki.web.id/.../artikelview.html?...kandungan...gizi...>. Dinas Pertanian dan Kehutanan - Prov. DKI Jakarta
- Aseptyo, 2013, Pemanfaatan Ampas Tebu dan Ampas Teh sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L*) Ditinjau dari Intensitas Penyiraman Air Teh,) Skripsi, Surakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah
- Asngad, A., Astuti, P., dan rahmawati, I.N. 2013. Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras IR-36 dan IR-64 (Air Leri) Untuk Pembuatan Sirup Melalui Fermentasi Dengan Penambahan Bunga Rosella Sebagai Pewarna Alami. Jurnal FKIP UNS (online) 10(1). Tersedia di <http://download.portalgaruda.org/articel.php?article=139163&val=4058>. Diakses tanggal 2 Desember 2014
- Ali, et., Al., 2014 the impact of nutricition on child development at 3 years in a rurai community of india. International journal prevenive medicine, vol 5, no 4 dasar. <http://riskesdas.litbang.depkes.go.Id/download/tabelriskesdashahun2010.pdf> (tanggal 18 november 2014)
- Alibasyah, 2000. Peran Bahan Organik Untuk Menunjang Pertanian Berkelanjutan Pada Lahan Dalam Pemberian Pupuk Organik. Dalam
- Bukhari, 2013. Pengaruh pemberian pupuk organic dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*solamun Melongena L.*). Nama *penelitian pupuk organik* 3(1):1-8
- Bahuwa dkk, 2014, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L*) Menggunakan Air Cucian Beras dan Jarak Tanam, Jurnal Jurusan Agroteknologi : Universitas Gorontalo
- Djuariah, D. 1997. Evaluasi plasma nutfah kangkung di dataran medium Rancaekek. J. Hort. 7(3):756-762.

- Djuariah, D. 1997. Evaluasi Plasma Nutfah Kangkung di dataran Medium Rancaekek. *Jurnal Hortikultura*, 7(3): 756-762
- Deprtemen Agama, 2005, Al-Qur'an dan Terjemahnya, Bandung: PT Syamil Cipta Media
- Firdauzi, S. 2013. Analisis Faktor Produksi Usaha Tani Padi Rojolele dan Padi IR64. (Skripsi) Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fahrudin, A., *et al.* 2004. Quran Digital. Bandung.
- Guntoro, (2006). Kacang Hias pada Usaha Tani Lahan Kering (*Arachis pintoi*). <http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id/index.php>. Diakses tanggal 22 Januari 2022.
- Hartatik. 2006. Pupuk Kandang, Pupuk Organik, dan Pupuk Hayati, Kangkung Darat, Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Haryadi. 2006. Teknologi Pengolahan Beras. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hutabatat, 1974. Usaha Mengatasi Krisis Beras. Lembaga Pendidikan Konsultasi. Jakarta.
- Hasibuan, (2008) Peranan kalium bagi tanaman. Penerbit PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Pt. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Istiqomah, N., 2012. Efektifitas pemberian air cucian beras coklat terhadap produktivitas tanaman dan kacang hijau (*Phaseolus radiates*). 33(1):99-108
- Ikhwadi. 2005 pengaruh pupuk *SULFOMAG PLUS* Dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L*). Skripsi . fakultas pertanian Universitas kapuas sitang.
- Jumadil, R. 2013. *Biotechnologi Pupuk Hayati*. <http://genduuuinfo.blogspot.com/2013/05/bioteknologi-pupuk-hayati.19.html>.

- Karlina A, Yursida, Ruli JP, 2013. Tanggap pertumbuhan kangkung (*Ipomeae reptans*) terhadap aplikasi pupuk organik cair dilahan pasang surut tipe luapan C *Jurnalilmiah AgrIBA*(1):1158-2303
- Latosol. *Penelitian Hortikultura*. 19(3):14-26
- Leonardo, H, 2009. Pengaruh Konsentrasi Air Cucian Beras terhadap pertumbuhan Tanaman Tomat dan Terong
- Leandro, M. 2009. Pengaruh Kombinasi Air Cucian Beras terhadap pertumbuhan tanaman tomat dan terong. <http://cikaciko.blogspot.com>. Diakses tanggal 22 Desember 2012.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muhammad C. N. dan Yoga Adesca. 2011. Buanglah Air Cucian Berasmu dengan Baik dan Benar. *Jurnal Harian Sumbawa Barat Pos* edisi 29 Desember 2011
- Nurhasanah, E dan Mauluddin, Y. (2016). Perancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Dengan Pendekatan Rapid Entire Body Assessment Pada Pekerja Home Industry Pembuatan Tempe. *Jurnal Kalibrasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Vol.14, No.1 ; 94-100
- Novizan, 2001. *Petunjuk pemupukan yang efektif*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Parnata AS. 2010. Meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik. Institut Pertanian Bogor. hal 74-75
- Plucknett DL, Beemer HL. 1981. *Vegetable farming system in china*. Frances. 191 hal
- Purwono R. 2008. *Budidaya delapan jenis tanaman pangan*. Penerbit Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia 231 hal
- Rahmadsyah, 2015, Pengaruh Air Leri, Air Teh Basi, dan Air Kopi Sebagai Larutan Nutrisi Alternatif terhadap Budidaya Bayam Merah (*Alternanthera versicolor*) dengan Metode NFT (Nutrient Film Technique), Skripsi, Yogyakarta: Uinsuka
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta. 224 hal.
- Rosmarkam, A. Dan N. W. Yuowono, 2002. *Ilmu kesuburan tanah*. Kasinius, Yogyakarta. Hal 43.
- Rukmana, Rahmat. 1994. *Bertanam Kangkung*. Jakarta: Kanisius.

- Setiadi T. Husaini, Asis D. 1996. Palm oil mill effluent treatment by anaerobic baffled reactors recycle effects and biokinetic parameters. *Water Science And Technology* 34(11):59-66
- Sukarno A. 2001. Pengaruh ukuran polybag dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan semai sengon laut (*paraserianthes falcataria*). *Jurnal Agritek*. 9(4):34-38.
- Simtalia dkk, *Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea brasiliensis) Stum Mata Tidur Dengan Pemberian Air Kelapa dan Ampas Teh*, *Jurnal Riau: Universitas Riau*
- Sitompul, S. M. dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press: Yogyakarta
- Sofiari, E. 2009. Karakterisasi Kangkung varietas sutera berdasarkan panduan pengujian individual. *Buletin Plasma Nutfah*, 15(2): 4950
- Schleiden dan Schwann (1987), dasar teori media tanah. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Susanto, (2004) peranan phosfor bagi tanaman. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sukarno A, 2001. Pengaruh ukuran polybag dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan semai sengon laut (*paraseriathes falcataria*. *Jurnal Aritek*. 9(4):34-38.
- Sumini, 2011. *Budidaya Tanaman Kangkung*. <http://koperasitanituwed.blogspot.com/2011/12/budidaya-tanaman-kangkung.html>
- Utami S.N.H. 2003. *Nutrisi Tanaman*. Yogyakarta: Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
- Wardiah L. Hafnati R. 2014. Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakchoy (*Brassica Rapa L.,.*). *Jurnal Biologi*. 1(6):34-38.
- Wulandari, Muhartini dan trisnowati, 2011, pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*lactuca sativa L.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wulandari C dkk, 2011, Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuva Sativa*), *Jurnal*, Yogyakarta: Fakultas Pertanian UGM

Wijaya, Bayu. 2008. Potensi Limah Air Thau untuk Produksi Biogas sebagai energy alternative. UGM. Yogyakarta.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A