

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Limbah cair



Gambar 2.1. Pembuangan Limbah Cair

(Sumber : faktualnews.co)

“Limbah merupakan buangan atau sisa yang dihasilkan dari suatu proses atau kegiatan dari industri maupun domestik atau rumah tangga” (Setiawan, 2018). “Limbah cair merupakan cairan yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah cair ini pada umumnya akan dikumpulkan terlebih dahulu kemudian akan mengalami proses pengolahan ataupun kadangkala langsung dibuang ke perairan atau lingkungan” (Hidayat, 2016).

Pembuangan limbah cair langsung ke lingkungan akan sangat berbahaya karena kemungkinan adanya bahan-bahan berbahaya dan beracun ataupun kandungan limbah yang ada tidak mampu dicerna oleh mikroorganisme yang ada di lingkungan. Untuk bahan organik yang terkandung dalam limbah cair adalah karbohidrat, protein, lemak, urea (urine), *surfactant*, phenol, dan pestisida. Untuk logam berat adalah Hg, Pb, Cd, dan lain-lain (Budiarto A, 2014).

Hidayat (2016, hlm. 2) menjelaskan bahwa limbah cair pada dasarnya adalah air yang mengandung banyak polutan. Polutan inilah yang menjadikan

air tersebut dapat atau tidak digunakan untuk berbagai keperluan. Polutan dalam air limbah dapat dikelompokkan dalam :

1. Substansi terlarut yang mencakup bahan organik mudah dirombak dan sulit dirombak serta bahan anorganik.
2. Koloid. Koloid banyak yang berupa bahan organik ataupun anorganik yang membentuk partikel kecil ataupun minyak yang berupa tetesan dan tidak terendapkan.
3. Padatan tersuspensi mencakup partikel organik dan anorganik. Partikel organik misalnya mikroorganisme dan sisa-sisa makanan sedangkan partikel anorganik misalnya pasir, lempung, mineral, dan sebagainya.

Guna mengurangi bahaya limbah cair bagi lingkungan maka dilakukan proses pengolahan.

2. Pupuk Cair Organik



Gambar 2.2. Pupuk Cair Organik

(Sumber : kabartani.com)

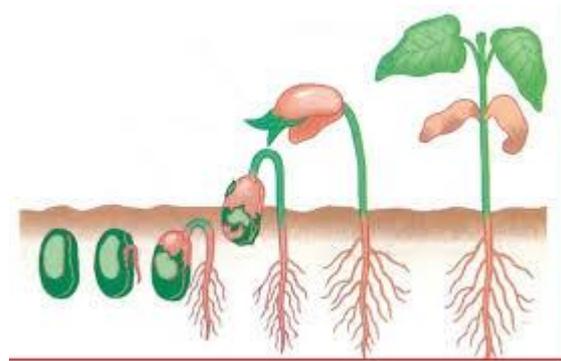
Pengertian pupuk yang dibahas pada beberapa literatur memang ditampilkan dalam kalimat yang berbeda, namun bisa dikatakan memiliki pengertian yang sama. “Pupuk adalah bahan yang ditambahkan kedalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur yang esensial atau mendasar bagi pertumbuhan tanaman” (Hadisuwito, 2007).

Berdasarkan bentuknya pupuk organik dibagi menjadi dua, yaitu pupuk cair dan pupuk padat. Pupuk cair adalah larutan mudah larut yang berisi satu atau lebih pembawa unsur yang diperlukan oleh tanaman. Pupuk cair tersebut

dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman, kemudian pemberian pupuknya dapat lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dilihat berdasarkan sumber bahan yang digunakan, pupuk dibedakan menjadi pupuk anorganik dan pupuk organik.

Pupuk anorganik adalah pupuk yang berasal dari bahan mineral yang telah diubah melalui proses produksi, sehingga menjadi senyawa kimia yang mudah diserap tanaman. Sementara itu, pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Bahan organik ini nantinya akan mengalami pembusukan oleh mikroorganisme sehingga sifat fisiknya akan terlihat berbeda dari semula (Hadisuwito, 2007).

3. Pertumbuhan



Gambar 2.3. Pertumbuhan Tanaman

(Sumber : mengakujenius.com)

“Pertumbuhan mengandung pengertian pertambahan ukuran, dapat berupa volume, massa, tinggi, dan ukuran lainnya yang dapat dinyatakan dalam bentuk bilangan atau kuantitatif” (Ferdinand, P & Moekti, 2007). Pertumbuhan dapat diartikan sebagai perubahan yang dapat diketahui atau ditentukan berdasarkan sejumlah ukuran dan kuantitasnya, sehingga pertumbuhan dapat dikatakan meliputi bertambah besar dan dan bertambah banyak pada sel-sel jaringan.

Ferdinand, P & Moekti (2007, hlm. 2) menjelaskan bahwa proses yang terjadi pada pertumbuhan adalah suatu kegiatan yang *irreversible* (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Akan tetapi pada beberapa kasus, proses tersebut

dapat *reversible* (terbalikkan) karena pada pertumbuhan terjadi pengurangan ukuran dan jumlah sel akibat kerusakan sel.

4. Tanaman Kangkung



Gambar 2.4. Tanaman Kangkung

(Sumber : dietsehat.co.id)

Menurut Rukmana (1994, hlm. 11), “Hampir dapat dipastikan masyarakat Indonesia sudah mengenal tanaman kangkung. Belum ditemukan perincian data atau informasi yang pasti, namun penanamannya telah meluas di berbagai daerah di seluruh wilayah Indonesia”. Daerah Penyebaran Tanaman kangkung terpusat (terkonsentrasi) di beberapa tempat atau negara, antara lain di Malaysia dan sebagian kecil di Australia. Dalam perkembangan selanjutnya tanaman ini meluas cukup pesat di daerah Asia Tenggara.

“Beberapa negara yang merintis pembudidayaan tanaman kangkung secara intensif dan komersial adalah Taiwan, Thailand, Filipina, dan juga mulai mendapat perhatian di Indonesia” (Rukmana, 1994, hlm. 11). Sayuran kangkung merupakan sumber gizi yang murah harganya dan mudah didapatkannya. Kandungan gizi dalam sayuran kangkung dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Dalam Tiap 100 Gram Sayuran Kangkung Segar

Komposisi gizi	Banyaknya kandungan gizi	
	(1)	(2)
Kalori	30,00 cal.	29,00 kal
Protein	3,90 gr	3,00 gr
Lemak	0,60 gr	0,30 gr
Karbohidrat	4,40 gr	5,40 gr
Serat	1,40 gr	–
Kalsium	71,00 mg	73,00 mg
Fosfor	67,00 mg	50,00 mg
Zat Besi	3,20 mg	2,50 mg
Natrium	49,00 mg	–
Kalium	458,00 mg	–
Vitamin A	4825,00 S.I	6300,00 S.I
Vitamin B ₁	0,09 mg	0,07 mg
Vitamin B ₂	0,24 mg	–
Vitamin C	59,00 mg	32,00 mg
Niacin	1,30 mg	–
Air	–	89,70 gr

Sumber: 1) Food and Nutrition Center Hand-book No.1, Manila, (1964).

2) Direktorat Gizi Depkes R.I. (1981).

a. Klasifikasi Tanaman Kangkung

Kedudukan tanaman kangkung dalam sistematika tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan ke dalam:

- Divisio : Spermatophyta
 Sub-divisio : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Famili : Convolvulaceae
 Genus : *Ipomoea*
 Species : *Ipomoea Aquatica* Forsk (Kangkung Air)

b. Morfologi Tanaman Kangkung

“Kangkung merupakan tanaman menetap yang dapat tumbuh lebih dari satu tahun. Batang tanaman berbentuk bulat panjang, berbuku-buku, banyak mengandung air (*Herbaceous*), dan berlubang-lubang. Batang tanaman kangkung tumbuh merambat atau menjalar dan percabangannya banyak. Tanaman kangkung memiliki sistem perakaran tunggang dan cabang-cabang akarnya menyebar ke semua arah” (Rukmana, 1994, hlm. 16).

c. Syarat Tumbuh Tanaman Kangkung

Menurut Afipudin & Sa'adah (2018) berikut merupakan syarat tumbuh tanaman kangkung :

- 1) Kangkung sangat cocok ditanam di iklim tropis.
- 2) Jumlah curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman kangkung berkisar antara 500-5000 mm/tahun.
- 3) Tanaman kangkung membutuhkan sinar matahari yang cukup. Di tempat yang terlindung (ternaungi) tanaman kangkung akan mengalami etiolasi (tumbuh memanjang dan kurus-kurus).
- 4) Suhu udara yang cocok untuk ditanami kangkung yaitu 25-30 derajat celsius.
- 5) Kangkung darat menghendaki tanah yang subur, gembur banyak mengandung bahan organik dan tidak dipengaruhi keasaman tanah.
- 6) Lahan kangkung darat harus memiliki drainasi yang baik.
- 7) Tanaman kangkung membutuhkan tanah datar bagi pertumbuhannya, sebab tanah yang memiliki kelerengan tinggi tidak dapat mempertahankan kandungan air secara baik.
- 8) Kangkung dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan) kurang lebih 2000 meter di atas permukaan laut. Baik kangkung darat maupun air, kedua varietas tersebut dapat tumbuh dimana saja. Hasilnya akan tetap sama asalkan tidak dicampur adukan.

5. Hidroponik



Gambar 2.5. Hidroponik
(Sumber : pertanianku.com)

Menurut Istiqomah (2007, hlm. 2) “Hidroponik atau *Hydroponics* berasal dari bahasa latin (*Greek*), yaitu *hydro* yang berarti air dan kata *phonos* yang berarti kerja sehingga hidroponik dimaksud sebagai air yang bekerja”. Hidroponik adalah aktivitas pertanian yang dijalankan menggunakan air sebagai medium untuk mengganti tanah. Hidroponik dapat diartikan sebagai suatu pengerjaan atau pengelolaan air sebagai media tumbuh tanaman tanpa menggunakan media tanah sebagai media tanam.

“Hidroponik merupakan metode berbudidaya secara bersih dan aman. Prinsipnya, sistem hidroponik tidak melibatkan media tumbuh, tetapi merendam akar dalam larutan nutrisi yang diangin-anginkan. Sebagian besar nutrisi tanaman dipasok oleh nutrisi pupuk, bukan oleh media tempat tanaman tumbuh” (Kunto, dkk, 2014)

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk bahan perbandingan terhadap penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang relevan diuji dan sudah terbukti keshahihannya, sebagian penelitian yang sudah diteliti diantaranya :

Tabel 2.2. Hasil Penelitian Terdahulu

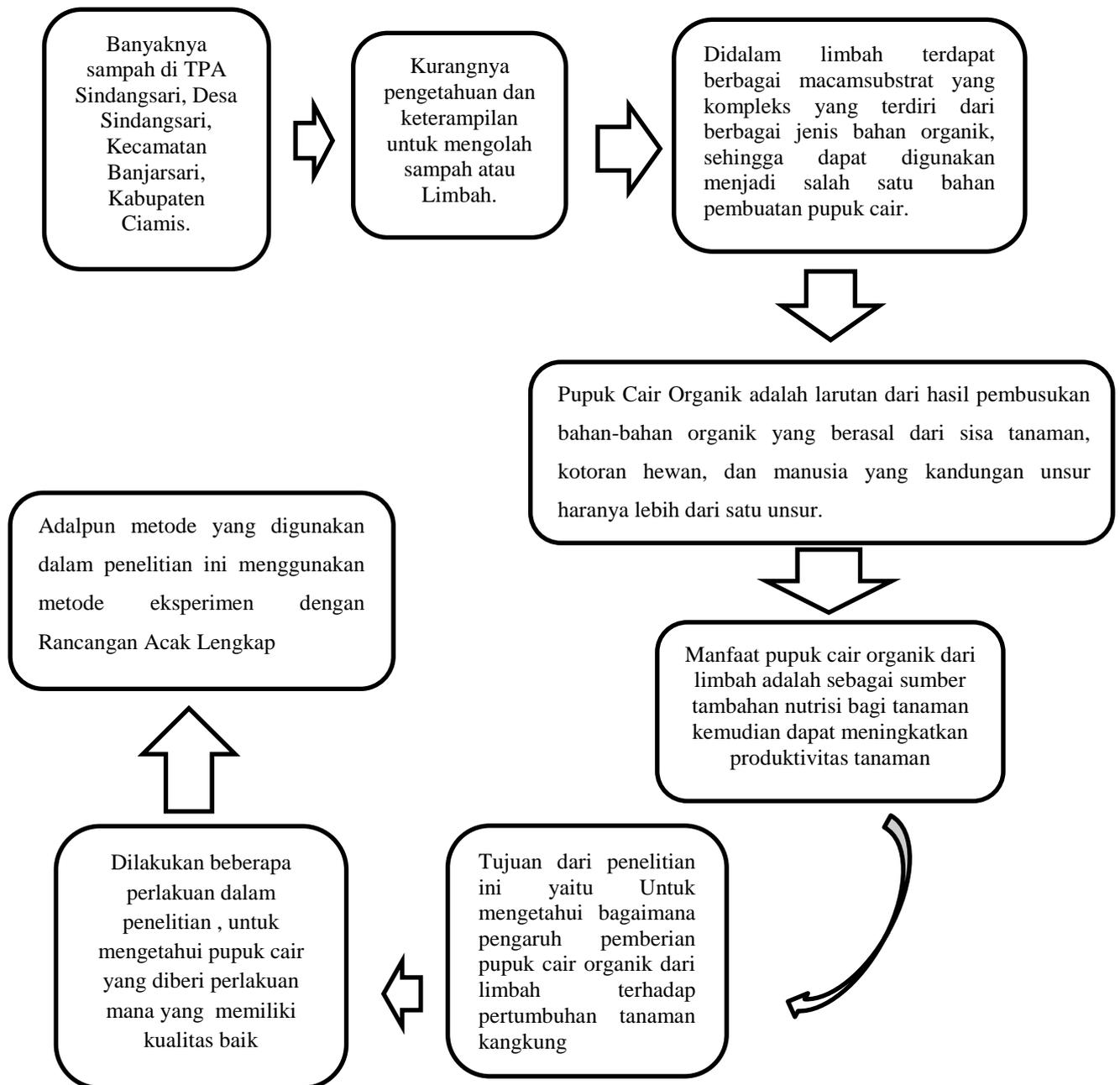
No	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
1	Rizqiani, Ambarwati, dan Yuwono	Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan jumlah daun, jumlah cabang, fruit set, luas daun umur, indeks luas daun umur, panjang akar, volume akar, jumlah polong, bobot segar polong per tanaman dan

No	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
			bobot segar polong per hektar.
2	Taufika	Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (<i>Daucus carota</i> L.)	Dosis terbaik untuk panjang umbi wortel adalah 0 ml pupuk organik cair per tanaman, sedangkan untuk variabel pengamatan yang lain berpengaruh tidak nyata. Dosis pupuk organik cair 135 ml per tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi per tanaman, produksi umbi per plot dan produksi umbi per hektar kecuali pada tinggi tanaman, jumlah daun, panjang umbi dan diameter umbi.
3	Marliah, Hayati, & Muliansyah	Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> L.)	Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, jumlah bunga per tandan umur 37 HST, jumlah buah per tanaman umur 57 HST dan total bobot buah

No	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
			<p>per tanaman. Pertumbuhan dan hasil terbaik diperoleh pada varietas Niki. Konsentrasi pupuk organik cair Enviro Plus berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 15 HST dan total bobot buah per tanaman. Pertumbuhan dan hasil terbaik diperoleh pada penggunaan pupuk organik cair Enviro Plus 0,5 cc L-1 air. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara varietas dan konsentrasi POC Enviro Plus terhadap pertumbuhan dan hasil tomat.</p>
4	Ramdiah	Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L) Dengan Media Hidroponik	Ada pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah pasar terhadap pertumbuhan tanaman selada (<i>Lactuca sativa</i> L) dengan menggunakan media hidroponik, tetapi tidak

No	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
			menunjukkan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman.
5	Syofia & Munar dan Mhd Sofyan (2014)	Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharatasturt</i>)	Pemberian pupuk organik cair Santamicro yang semakin tinggi memberikan hasil tertinggi pada panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman, dan berat tongkol per plot dengan konsentrasi 3 ml/liter air. Tanaman jagung manis varietas jambore memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Kombinasi konsentrasi pupuk organik cair Santamicro dengan dua varietas jagung manis memberikan interaksi yang tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Pupuk cair hasil dari pelapukan atau pembusukan dari limbah atau sampah organik karena mengandung bahan organik dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pupuk cair tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu bahan tambahan nutrisi pada tanaman.

2. Hipotesis

H₀ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata efektivitas pemanfaatan limbah cair organik sebagai pupuk cair organik terhadap pertumbuhan tanaman kangkung.

H₁ : Terdapat perbedaan rata-rata efektivitas pemanfaatan limbah cair organik sebagai pupuk cair organik terhadap pertumbuhan tanaman kangkung.