

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Diskripsi Teori

1. Tinjauan Pupuk Organik Cair Urine Kelinci

a. Pupuk cair

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan terbebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman dikonsumsi.¹

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk berbentuk cair tidak padat mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai banyak kelebihan diantaranya, pupuk tersebut mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kerung. Pupuk organik cair apabila dicampur dengan pupuk organik padat, dapat diaktifkan unsur hara dalam pupuk organik padat.²

¹ Muhammad khoiril Huda, *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi*, (Semarang, 2013) hal 14

² Nur Azizah, *Pengaruh Jenis Dekomposer Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (Biourine) Kelinci*, (Makasar, 2017) hal 21

Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis 10 tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah.³

Berdasarkan segi fisiknya pupuk kandang cair memang lebih bau dibandingkan pupuk kandang padat, namun pupuk cair memiliki berbagai keunggulan. Pupuk cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur itu terdiri dari Nitrogen (N), fosfor (F), dan kalium (K), nitrogen digunakan untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Fosfor digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, buah dan biji. Sementara kalium digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

³ Kelik Wijaya, *Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*, (Surakarta, 2010), hal 9

Kelebihan dari pupuk organik adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman. Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara. Sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman, tetapi juga di bagian daun – daun.⁴

b. Pupuk cair urin kelinci

Pupuk urin dari hewan ternak bermacam-macam, salah satunya adalah urin kelinci. Kelinci dapat menghasilkan feses atau kotoran dan urin dalam jumlah yang cukup banyak namun tidak banyak digunakan oleh para peternak kelinci. Feses dan urin kelinci lebih baik diolah menjadi pupuk organik daripada terbuang percuma. Penggunaan urin kelinci sebagai pupuk organik cair selain bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah, juga dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan dalam kegiatan usaha tani bahkan dapat menambah pendapatan peternak. Pupuk organik cair yang

⁴ Rudi Nal Adiatma, *Karakteristik Dan Analisis Keuntungan Pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali Yang Diproduksi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (Mol) Dan Lama Fermentasi Yang Berbeda*, (Makasar, 2016) hal 18

berasal dari urin kelinci mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi lebih tinggi daripada kandungan unsur hara pada sapi dan kambing.⁵

Kelinci menghasilkan urine yang mengandung nitrogen yang sangat tinggi, disebabkan karena kelinci lebih banyak mengkonsumsi tanaman hijauan, urine kelinci memiliki kandungan unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) yang lebih tinggi (2,72%, 1,1%, dan 0,5%) dibandingkan dengan urine ternak lainnya seperti sapi yaitu N (0,5%), P (0,2%) dan K (0,5%) sedangkan pada domba yaitu N (1,50%), P (0,33%) dan K (1,35%).⁶ Pupuk organik cair urine kelinci bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman, herbisida pra-tumbuh dan dapat mengendalikan hama penyakit, mengusir hama tikus, walang sangit dan serangga kecil pengganggu lainnya.

Urine kelinci merupakan cairan yang mampu memberikan suplai nitrogen yang cukup tinggi bagi tanaman, hal ini disebabkan oleh tingginya kadar nitrogen yang terdapat didalamnya. Jika dibandingkan dengan hewan pemakan rumput lainnya, urine kelinci memiliki kadar nitrogen yang tinggi karena kebiasaannya yang tidak pernah minum air dan hanya mengkonsumsi hijauan saja.⁷ Urin kelinci selain bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman juga merupakan pupuk organik yang mempunyai

⁵ Melda Yuartaria Sembiring, dkk, “*Pengaruh Dosis Pupuk Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Tomat*”, Jurnal Produksi Tanaman Vol. 5 No. 1, Januari 2017: 132 – 139

⁶ Bina Karo, dkk, “*Efek Tehnik Penanaman Dan Pemberian Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kentang Granola (Solanum Tuberosum L)*” Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Inovasi Teknologi Pertanian

⁷ Yuliani, “*Pemanfaatan Urine Kelinci Dan Mol (Mikroorganisme Lokal) Dari Keong Emas Untuk Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (Glycine Max L.)*”,

pengaruh terhadap sifat fisik, kimia tanah dan biologi tanah. Dosis pupuk yang diberikan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan. Pemberian pupuk yang berlebih akan memberikan efek keracunan, sedangkan pemberian pupuk yang kurang dari kebutuhan juga tidak akan memberikan pertumbuhan yang baik.⁸

Pupuk cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur itu terdiri dari Nitrogen (N), fosfor (F), dan kalium (K), nitrogen digunakan untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Fosfor digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, buah dan biji. Sementara kalium digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.⁹

Kandungan nitrogen dalam tanaman paling banyak dibanding hara mineral yang lain, yaitu sebanyak 2-4% dari berat kering tanaman. Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil, yang menjadikan daun berwarna hijau. Warna daun ini merupakan petunjuk yang baik bagi arah nitrogen suatu tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi menjadikan dedaunan lebih hijau dan mampu bertahan lama. Tanaman yang kaya

⁸ Anggitania Segari, dkk, “Pengaruh Macam Media Dan Dosis Urin Kelinci Terhadap Hasil Tanaman Seledri (*Apium Graveolens*, L.)”, Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika 2 (1): 1 - 4 (2017)

⁹ Nur Azizah, “Pengaruh Jenis Dekomposer Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (*Biourine*) Kelinci”, (Skripsi, Makassar, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar, 2017) hal 44

nitrogen akan memperlihatkan warna daun kuning pucat sampai hijau kemerahan, sedangkan jika kelebihan unsur nitrogen akan berwarna hijau kelam.¹⁰ Semakin banyak asupan nitrogen, maka semakin cepat pula sintesis karbohidrat yang diubah menjadi protein dan protoplasma. Fungsi dari unsur nitrogen bagi tanaman antara lain adalah membantu dalam proses fotosintesis yang selanjutnya digunakan untuk membentuk sel baru, pemanjangan sel, dan penebalan jaringan selama fase pertumbuhan vegetatif. pupuk urea mengandung 46% nitrogen, berbentuk butiran kering.

2. Tinjauan tentang Fermentasi

Pengolahan limbah ternak menjadi pupuk cair dapat dilakukan melalui proses fermentasi. Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Fermentasi merupakan segala macam proses metabolisme (enzim, jasad renik secara oksidasi, reduksi, hidrolisa, atau reaksi kimia lainnya) yang melakukan perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk akhir. Prinsip dari fermentasi ini adalah bahan limbah organik dihancurkan oleh mikroba dalam kisaran temperatur dan kondisi tertentu yaitu fermentasi. Studi tentang jenis bakteri yang respon untuk fermentasi telah dimulai sejak tahun 1892 sampai sekarang. Ada dua tipe bakteri yang terlibat yaitu bakteri fakultatif dapat mengkonversi

¹⁰ Muhammad Khoirul Huda, "*Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi*", (Skripsi, Semarang, Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang ,2013) hal 13

selulosa menjadi glukosa selama proses dekomposisi awal dan bakteri obligate dapat merespon dalam proses dekomposisi akhir dari bahan organik menghasilkan bahan yang sangat berguna dan alternative untuk energi.¹¹

Bahwa fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik yaitu tanpa memerlukan oksigen. Karbohidrat terlebih dahulu akan dipecah menjadi unit - unit glukosa dengan bantuan enzim amilase dan enzim glukosidase, dengan adanya kedua enzim tersebut maka pati akan segera terdegradasi menjadi glukosa, kemudian glukosa tersebut oleh khamir akan diubah menjadi alkhohol.¹²

Hasil fermentasi diperoleh dari metabolisme mikroba-mikroba pada suatu bahan pangan dalam keadaan anaerob. Mikroba yang melakukan fermentasi membutuhkan energi yang umumnya diperoleh dari glukosa $C_6H_{12}O_6$. Pada kondisi aerob, mikroba mengubah glukosa menjadi air, CO_2 dan energi (ATP). Hasil penguraian pada kondisi anaerob adalah air, CO_2 , energi dan sejumlah asam organik lainnya yang mudah menguap.¹³ Perkembangan mikroba-mikroba dalam keadaan anaerob biasanya disebut sebagai proses fermentasi.¹⁴

¹¹ Muhammad Khoirul Huda, “Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (*Molasses*) Metode Fermentasi”, (Skripsi, Semarang, Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2013) hal 17

¹² Emilia Vianney Jainurti, “Pengaruh Penambahan Tetes Tebu (*Molasse*) Pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*)”, Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta 2016, hal 11

¹³ Muhiddin, N. H., Juli, N., dan Aryantha, “Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu melalui Proses Fermentasi” Jurnal Matematika dan Sains. Vol 6. Hal 1 – 12.

¹⁴ Muchtadi, T. dan F. Ayustaningwarno. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.

Secara sederhana reaksi pada proses fermentasi sebagai berikut:

- Kondisi aerobik : $C \text{ organik} + O_2 \rightarrow C_5H_7O_2N + CO_2$
- Kondisi anaerobik : $C \text{ organik teroksidasi} + \text{asam organik}$
 $\rightarrow \text{sel mikroba metana} + CO_2 + \text{alkohol}$

Akan tetapi fermentasi urin sebagai pupuk organik cair yang dilakukan oleh bakteri ternyata juga terdapat beberapa kelemahan, diantaranya tidak semua N diubah menjadi bentuk yang mudah dihisap akan tetapi dipergunakan oleh bakteri-bakteri itu sendiri untuk keperluan hidupnya. Kemudian dampak lain yang adalah terjadi perubahan-perubahan yang merugikan dimana N menguap. Di dalam pupuk cair N terdapat sebagai ureum $CO(NH_2)_2$, NH_4 , NO_3 dan asam urine $C_3H_4N_4O_3$. Yang terpenting dan mempunyai nilai pemupukan tertinggi adalah ureum karena N yang sangat tinggi (48%).

Upaya untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk cair dan agar lebih meningkatkan kandungan haranya, maka perlu ditambahkan tetes tebu yang memiliki kandungan bahan organik yang dapat meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan.¹⁵ Jika kita hanya memanfaatkan fermentasi urine saja, maka urine yang dijadikan sebagai pupuk cair tidak begitu maksimal hasilnya pada tanaman. Maka dari itu, proses ini memerlukan material tambahan dalam pembuatan pupuk tersebut. Material tersebut dapat diperoleh dari tetes tebu (*molasses*).

¹⁵ Ibid, Muhammad Khoirul Huda, "Pembuatan Pupuk Organik.... hal 3

Tetes tebu adalah limbah atau produk sisa dari pembuatan gula yang tidak dapat dikristalkan lagi dan mengandung gula yang tinggi yaitu 34-45%.¹⁶ Tetes tebu dapat dimanfaatkan dalam proses fermentasi sebagai sumber energi untuk mikroorganisme. Molasse dapat dijadikan bahan alternatif untuk sumber energi dalam media fermentasi karena mengandung nutrisi cukup tinggi untuk kebutuhan pertumbuhan sel mikroorganisme. Kandungan gula dan sukrosa pada molasse berkisar 48-55%, sehingga cukup potensial untuk fermentasi asam asetat yang merupakan sumber glukosa utama bagi bakteri. Tetes tebu merupakan hasil samping industri gula yang mengandung senyawa nitrogen, trace element dan kandungan gula yang cukup tinggi terutama kandungan sukrosa sekitar 34% dan kandungan total karbon sekitar 37%.¹⁷

Prinsip fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Mikroorganisme ini berfungsi untuk menjaga keseimbangan karbon (C) dan nitrogen (N) yang merupakan faktor penentu keberhasilan dalam proses fermentasi. Tetes tebu berfungsi untuk fermentasi urine dan menyuburkan mikroba yang ada di dalam tanah, karena dalam tetes tebu (molasse)

¹⁶ Fitri Hartina, Akyunul Jannah, Anik Maunatin, "Fermentasi Tetes Tebu Dari Pabrik Gula Pagotan Madiun Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae* Untuk Menghasilkan Bioetanol Dengan Variasi Ph Dan Lama Fermentasi" *Alchemy*, Vol. 3 No.1 Maret 2014, Hal 93 - 100

¹⁷ Desniar dkk, *Pemanfaatan Tetes Tebu (Molases) Dan Urea Sebagai Sumber Karbon Dan Nitrogen Dalam Produksi Alginat Yang Dihasilkan Oleh Bakteri Pseudomonas Aeruginosa*, *Jurnal Buletin Teknologi Hasil Perikanan Volume VII Nomor I tahun 2004*, hal 27

terdapat nutrisi bagi *Sacharomyces cereviceae*. *S. cereviceae* merupakan kelompok mikroba yang tergolong dalam khamir (yeast).¹⁸

S. cereviceae bertugas untuk menghancurkan material organik yang ada di dalam urin dan tentunya juga membutuhkan nitrogen (N) dalam jumlah yang tidak sedikit. Nitrogen (N) akan bersatu dengan mikroba selama penghancuran material organik. Oleh karena itu dibutuhkan tambahan material tetes tebu yang mengandung komponen nitrogen sangat diperlukan untuk menambah kandungan unsur hara agar proses fermentasi urin berlangsung dengan sempurna. Selain itu, berdasarkan kenyataan bahwa tetes tebu tersebut mengandung karbohidrat dalam bentuk gula yang tinggi (64%) disertai berbagai nutrisi yang diperlukan mikroorganisme juga dapat meningkatkan kecepatan proses produksi pengolahan urin menjadi pupuk dalam waktu yang relatif singkat.

Molasse digunakan secara luas sebagai sumber energi untuk denitrifikasi, fermentasi anaerobik, pengolahan limbah aerobik, dan diaplikasikan pada budidaya perairan. Karbohidrat dalam molasse siap digunakan untuk fermentasi tanpa perlakuan terlebih dahulu karena sudah berbentuk gula. Molasse mengandung nutrisi cukup tinggi untuk kebutuhan mikroorganisme, sehingga dapat dijadikan bahan alternatif untuk sumber energi dalam media fermentasi. Sumber energi berguna untuk pertumbuhan sel mikroorganisme. Kandungan gula pada molasse terutama sukrosa

¹⁸ Emilia Vianney Jainurti, “Pengaruh Penambahan Tetes Tebu (*Molasse*) Pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*)”, Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta 2016, hal 20

berkisar 48-55%, sehingga cukup potensial untuk fermentasi asam asetat yang merupakan sumber glukosa utama bagi bakteri.¹⁹

Pada proses dekomposisi urin kelinci ditambahkan lengkuas, kencur, kunyit, temulawak dan jahe. Kunyit (*Curcuma domestica*, Val) adalah salah satu dari banyak jenis tanaman obat yang populer dan mudah didapatkan di Indonesia. Komponen utama dari kunyit adalah curcuminoid dan minyak atsiri, yang diperoleh melalui proses ekstraksi.²⁰ Bau urin kelinci diharapkan dapat dinetralsir dengan minyak atsiri yang terkandung dalam empon-empon. Minyak atsiri tersusun atas eugenol, yang berfungsi sebagai antimikroba, sehingga mikroba anaerob dalam proses pengomposan dapat berkurang. Berkurangnya mikroba anaerob ini menyebabkan berkurangnya bau pada biourin.²¹

3. Tinjauan tentang Em4

Teknologi EM4 adalah teknologi fermentasi yang dikembangkan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari University Of The Ryukyus, Okinawa Jepang sejak tahun 1980. EM4 merupakan kultur campuran dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan

¹⁹Nurlailah Mappanganro, Dkk, “*Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes*”, Jurnal Pascasarjana Program Studi Sistem-Sistem Pertanian Universitas Hasanuddin, Hal 36

²⁰ Risky Hermawan, Dkk. “*Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit Dan Sodium Butirat Dalam Ransum Terhadap Performa Kelinci Peranakan New Zealand White*” Jurnal Universitas Padjadjaran, Hal 3

²¹ Yulia Nuraini, dkk. “*Peningkatan Kualitas Biourin Sapi Dengan Penambahan Pupuk Hayati Dan Molase Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Pakchoy*” jurnal J. Hort. Indonesia 8(3): 183-191. Desember 2017, hal 184

tanaman. EM4 adalah cairan yang berisi mikroorganisme yang dapat memecah senyawa polimer (dalam hal ini adalah karbohidrat, lemak, dan protein) menjadi senyawa monomernya. Effective Microorganism4 (EM4) berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, di antaranya bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., *Actinomycetes* sp. dan ragi. EM4 digunakan untuk pengomposan modern. EM4 diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kualitas dan kuantitas produksi tanaman.²² EM4 berupa larutan cair berwarna kuning kecoklatan. Cairan ini berbau sedap dengan rasa asam manis dan tingkat keasaman (pH) kurang dari 3,5 apabila tingkat keasaman melebihi 4,0 maka cairan ini tidak dapat digunakan lagi.²³

a. Bakteri fotosintetik

- 1) Mensintesis bahan-bahan organik menjadi asam amino, asam nukleat.
- 2) Meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme lainnya.

b. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp)

- 1) Menghasilkan asam laktat dan gula.
- 2) Menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan.

²² Tri Ratna Ardiningtyas, *Pengaruh Penggunaan Effective Microorganism 4 (Em4) Dan Molase Terhadap Kualitas Kompos Dalam Pengomposan Sampah Organik Rsud Dr. R. Soetrasno Rembang*, (Universitas Negeri Semarang, 2013) hal 17

²³ Nelly Anggraeni, *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Paitan (Thitonia Diversivolia) Dan Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera Amoena Voss.)*, (Yogyakarta: 2017), hal 16

c. Ragi

- 1) Membentuk zat anti bakteri dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam-asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintesis.
- 2) Meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar.

d. Actinomycetes

- 1) Menghasilkan zat-zat antimikroba dari asam amino yang dihasilkan oleh bakteri fotosintesis dari bahan organik
- 2) Menekan pertumbuhan jamur dan bakteri.

e. Jamur fermentasi

- 1) Menguraikan bahan organik secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat-zat antimikroba.
- 2) Menghilangkan bau, mencegah serbuan serangga dan ulat yang merugikan

EM4 dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen yang selalu menjadi masalah pada budidaya monokultur dan budidaya tanaman sejenis secara terus-menerus (*continous cropping*).²⁴ EM4 dapat digunakan untuk memproses bahan limbah menjadi kompos dengan proses yang lebih cepat dibandingkan dengan pengolahan limbah secara tradisional. Kompos yang dihasilkan dengan cara ini ramah lingkungan berbeda dengan kompos

²⁴ Ryan Adi Kharisma, *Pengaruh Penambahan Bahan Aktif Em4 Dan Kotoran Ayam Pada Kompos Alang-Alang (Imperata Cylindrica) Terhadap Pertumbuhan Semai Gmelina Arborea*, (Skripsi; Bogor, 2006) , hal 13

anorganik yang berasal dari zat-zat kimia. Kompos ini mengandung zat-zat yang tidak dimiliki oleh pupuk anorganik yang baik bagi tanaman.

Pembuatan pupuk organik tidak terlepas dari peranan mikroba yang bertindak sebagai pengurai atau dekomposer berbagai limbah organik yang dijadikan bahan pembuat pupuk organik. Aktivator mikroba memiliki peranan penting karena digunakan untuk mempercepat pembuatan pupuk organik EM4 dapat bekerja efektif dengan menambah unsur hara apabila bahan organik dalam keadaan cukup. Bahan organik tersebut merupakan bahan makanan dan sumber energi. Dalam penggunaan EM4 memerlukan dedak sekitar 10% dari jumlah bahan. Sebagai sumber makanan bakteri maka pada tahap awal diperlukan molases atau gula sebanyak 0,1% dari jumlah bahan.²⁵

4. Tinjauan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L)

Seledri merupakan tanaman hortikultura yang dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi, terutama pada daerah yang berhawa sejuk. Seledri berasal dari daerah subtropik Eropa dan Asia, yang ditemukan pada ketinggian di atas 900 m di atas permukaan laut. Seledri merupakan tanaman biennial, tetapi dapat dipanen dalam setahun (annual) untuk diambil bagian vegetatifnya. Siklus hidupnya dapat diselesaikan setahun apabila tanaman tersebut selama masa perkembangannya berada pada temperatur yang rendah. Masa panennya tergantung dari tipe, kultivar, dan

²⁵ Fitria, *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (Effective Microorganism 4)*, (Institut Pertanian Bogor, 2008) hal 15

permintaan pasar, tetapi bervariasi dari 2-3 bulan. Tanaman seledri juga dapat tumbuh pada dataran rendah, tetapi batang yang dihasilkan lebih kecil daripada yang ditanam pada dataran tinggi.²⁶ Seledri merupakan keluarga umbelliferae dan satu keluarga dengan wortel, peterseli, ketumbar, dan mitsuba, serta termasuk genus apium dan spesies *Apium graveolens* L. Berdasarkan bentuk (habitus) pohonnya, tanaman seledri dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu seledri daun, seledri potong, dan seledri umbi.²⁷ Seledri daun (*A. graveolus* L. Var.*secalinum* Alef.) Merupakan seledri yang banyak ditanam di Indonesia. Tumbuh pada tanah agak kering dan dipanen pada bagian daunnya atau batangnya saja. Cara memanennya dengan langsung mencabutnya. Seledri potong (*A. graveolus* L. var. *sylvestre* Alef.) tumbuh pada pasir atau kerikil yang banyak airnya, tetapi tidak menggenang. Dipanen bagian batangnya saja dan dengan cara memotong pada pangkal batangnya. Seledri umbi (*A. graveolus* L. var. *rapaceum* Alef.) Batang seledri berumbi sehingga membengkak membentuk umbi. Dipanen bagian daunnya dan dengan cara memetik daunnya saja.

Kedudukan tanaman seledri dalam taksonomi tumbuhan, diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuh- tumbuhan)

²⁶ Bina Listyari Putri, “Analisis Diosmin Dan Protein Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dari Daerah Cipanas Dan Ciwidey”, (Skripsi: Institut Pertanian Bogor Bogor, 2006) Hal 07

²⁷ Munawir, *Analisis Pendapatan Dan Produktivitas Seledri (Apium Graveolens L) Pada Usahatani Di Desa Cucum Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar, (skripsi tidak diterbitkan: Banda Aceh 2015) hal 11*

Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub-divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
Class : Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordo : Umbelliferales
Family : Umbelliferae (Apiaceae)
Genus : *Apium*
Species : *Apium graveolens L.*²⁸

Tanaman seledri termasuk tanaman dikotil (berkeping dua) dan merupakan tanaman setahun atau dua tahun yang berbentuk rumput atau semak. Tanaman seledri tidak bercabang. Susunannya terdiri dari daun, tangkai daun, batang dan akar.²⁹ Karakteristik yang khas dari tanaman ini adalah daun berpangkal pada batang dekat tanah, bertangkai dan bagian bawahnya sering terdapat daun muda di kedua sisi tangkainya, serta bentuk helaian daunnya menyerupai lekukan tangan. Batang tanaman seledri sangat pendek sekitar 3 - 5cm, sehingga seolah - olah tidak kelihatan. Sistem perakarannya menyebar ke semua arah sekitar 5 - 9 cm, pada kedalaman 30 - 40 cm. Ciri-ciri morfologi seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai berikut:

a. Batang

²⁸ Rahmandani, “Respon Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolus L.*) Pada Komposisi Media Gambut Dan Bahan Organik Dengan Pola Tanam Vertikultur” (Skripsi: Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang, 2018), Hal 11

²⁹ Bina Listyari Putri, “Analisis Diosmin Dan Protein Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L.*) Dari Daerah Cipanas Dan Ciwidey”, (Skripsi: Institut Pertanian Bogor Bogor, 2006) Hal 13

Seledri merupakan tanaman jenis semak dengan tinggi mencapai 50 cm. Batang tidak berkayu, berbentuk persegi, beralur, beruas, bercabang, tegak dan berwarna hijau pucat.

b. Daun

Daun tanaman seledri termasuk jenis daun majemuk, menyirip ganjil, anak daun berjumlah 3-7 helai, pangkal dan ujungnya runcing, tepi beringit, panjang 2- 7,5 cm, bertangkai, pertulangan menyirip, dan berwarna hijau keputihan.

c. Bunga

Bunga tanaman seledri merupakan bunga majemuk, berbentuk payung, mahkota berbagi lima, dan bagian pangkal berlekatan.

d. Buah

Seledri memiliki buah kotak, berbentuk kerucut, panjang 1- 1,5 mm, dan berwarna hijau kekuningan.

e. Akar

Akar tanaman seledri yaitu akar tanggung dan memiliki serabut akar yang menyebar kesamping dengan radius sekitar 5-9 cm dari pangkal batang dan akar dapat menembus tanah sampai kedalaman 30 cm, berwarna putih kotor.³⁰

³⁰ Lesti Trianti, "Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan", (Skripsi: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh, 2017), Hal 13

Pertumbuhan dan perkembangan tidak lepas dari faktor lingkungan yang meliputi iklim dan jenis tanah. Tanaman sayur dapat tumbuh dengan baik jika lingkungannya mendukung. Untuk memperoleh hasil tanaman yang optimal harus memperhatikan syarat tumbuh tanaman. Setiap jenis tanaman memiliki kekhususan yang berbeda. Setiap jenis tanaman membutuhkan syarat tumbuh yang tidak sama. Pada proses penanaman tanaman, ada berbagai faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhannya, beberapa diantaranya yaitu, iklim, suhu, air, radiasi, dan jenis tanaman itu sendiri.³¹ Iklim untuk pertumbuhan tanaman seledri yaitu bersuhu sedang dengan curah hujan rata-rata dan bersuhu tinggi (pegunungan) dengan curah hujan tinggi dan berhawa dingin. Suhu Setiap jenis tanaman sayur mempunyai batas suhu yang minimal, maksimal, dan optimal yang berbeda-beda untuk setiap tingkat pertumbuhannya.

Suhu menjadi faktor penting dalam menentukan tempat dan waktu penanaman yang tepat. Untuk tanaman seledri dapat ditanam pada suhu berkisar antara 15- 24°C. Air adalah faktor penting dalam produksi tanaman sayur karena berpengaruh terhadap kelembapan tanah. Jumlah air yang berlebihan dalam tanah akan mengubah berbagai proses kimia dan biologis bagi akar tanaman. Curah hujan yang lebat akan mengganggu pembungaan dan penyerbukan. Penurunan intensitas radiasi matahari akan memperpanjang masa pertumbuhan tanaman, untuk tanaman seledri

³¹ Riana Pradina Embarsari, dkk., Pertumbuhan Dan Hasil Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Sistem Hidroponik Sumbu Dengan Jenis Sumbu Dan Media Tanam Berbeda, *Jurnal Agro* Vol. 2. No.2, 2015, h. 44.

memerlukan intensitas cahaya matahari yang cukup. Tanah merupakan Syarat penting tumbuhnya tanaman seledri karena banyak mengandung humus (subur), gembur, serta mengandung garam dan mineral. Tanah yang mengandung garam natrium dan kalsium disukai seledri dan tanah yang agak kering. Jika tanahnya kekurangan natrium, tanamannya akan menjadi kerdil. Pertumbuhan, perkembangan serta pergerakan tanaman di kendalikan oleh hormon. Hormon tumbuhan merupakan bagian dari proses regulasi genetik yang berfungsi sebagai prekursor.³²

Faktor lain yang juga sangat menentukan pertumbuhan tanaman, selain media tanam adalah unsur hara (nutrisi). Kecukupan nutrisi bagi tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasilnya akan diperoleh. Penggunaan Pupuk Organik Cair dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman lebih baik.

5. Tinjauan Media Pembelajaran poster

Kata “Media” berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium”, secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Association for Education and Communication Technology (AECT), mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. National Education Association

³² Lesti Trianti, “Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan”, (Skripsi: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh, 2017), Hal 16

(NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut.³³ Perlu dikemukakan pula bahwa kegiatan pembelajaran adalah suatu proses komunikasi. Dengan kata lain, kegiatan belajar melalui media terjadi bila ada komunikasi antar penerima pesan (P) dengan sumber (S) lewat media (M) tersebut. Namun proses komunikasi itu sendiri baru terjadi setelah ada reaksi balik (feedback). Menurut UU RI No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 20: “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”.³⁴ Berdasarkan uraian di atas maka secara singkat dapat dikemukakan bahwa media pembelajaran itu merupakan suatu alat penyalur pesan atau informasi belajar.

Media adalah semua bentuk perantara yang dipakai orang untuk menyebarkan ide, sehingga ide atau gagasan itu sampai pada penerima. Guru menggunakan media pembelajaran yang interaktif, kreatif, dan menarik dapat memicu keingintahuan siswa. Hal itu tidak lepas dari kemampuan guru untuk membuat, mencari, mengelola, dan menggunakan media dengan tepat sehingga akan bermanfaat saat digunakan.³⁵

Media poster dapat menarik perhatian siswa dan dapat membantu guru mempermudah dalam penyampaian materi Poster sebagai salah satu

³³ Tejo Nurseto, “Membuat Media Pembelajaran yang Menarik”, Jurnal Ekonomi & Pendidikan, Volume 8, Nomor 1, April 2011, hal. 20

³⁴ UU RI No.20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 20

³⁵ Sri Suwarni, “Peningkatan Minat, Motivasi, Dan Prestasi Belajar Ips Melalui Media Gambar”, Jurnal Seminar Nasional Universitas Pgrri Yogyakarta 2016 Isbn 978-602-73690-6-1, Hal 689

media pembelajaran tentu memiliki kriteria tertentu yang sebaiknya diikuti agar pemanfaatan media pembelajaran ini lebih optimal. Pemanfaatan media pembelajaran poster secara optimal mampu memperlancar aktivitas pembelajaran dan memudahkan interaksi antara guru dan siswa sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif. Media pembelajaran poster dikatakan baik apabila memenuhi kriteria-kriteria tertentu yang mencakup tingkat keterbacaan (readability), mudah dilihat (visibility), mudah dimengerti (legibility), serta komposisi yang baik.

Berdasarkan pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) yang diselenggarakan oleh Dikti kriteria poster ilmiah yang baik berisi judul, nama pelaksana, logo instansi, latar belakang, abstrak, metode, hasil, simpulan, referensi, tanggal dan waktu penelitian, kesimpulan, dan saran.³⁶ Dalam pembuatan poster diperlukan sebuah pedoman yang dapat dijadikan acuan oleh peneliti. Poster akan dibuat dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut.

- a. Poster berjumlah satu lembar dengan ukuran tinggi x lebar adalah 80 cm x 60 cm dipasang vertical.
- b. Poster hendaknya terbaca dengan baik dalam jarak maksimum 7 kaki atau sekitar 2 meter.
- c. Jumlah kata maksimum 250 kata.

³⁶ Pimnas, "Pedoman Pembuatan Poster", Dalam [Http://Simlitabmas.Ristekdikti.Go.Id/Fileupload/Pengumuman/Pedoman Pembuatan Poster.Pdf](http://Simlitabmas.Ristekdikti.Go.Id/Fileupload/Pengumuman/Pedoman_Pembuatan_Poster.Pdf) , Diakses Pada 5 Juli 2019

- d. Pedoman tipografi: disarankan teks rata rinci (justified menyulitkan / meletihkan kecuali ada pengaturan ruang antar kata); linespacing 1,2 spasi.
- e. Gunakan sub-bab dengan ukuran lebih besar dari teks (dapat juga memberi garis bawah/menggunakan bold).
- f. Batasi panjang kolom tidak lebih dari 11 kata. Gunakan tidak lebih dari 2 typeface (jenis huruf)/font.
- g. Jangan menggunakan huruf kapital semua.
- h. Margin harus sesuai dengan besar kolom.
- i. Desain lay-out poster harus memperhatikan prinsip keseimbangan formal-nonformal, yaitu simetris-asimetris, prinsip kesatuan pengaturan elemen gambar, warna, latar belakang, gerak mengarahkan mata pembaca mengalir ke seluruh area poster.
- j. Pertimbangkan hirarki dan kontras untuk menunjukkan penekanan objek atau hal mana yang diutamakan.
- k. Isi poster harus dapat terbaca secara terstruktur untuk kemudahan navigasinya.
- l. Poster harus memuat judul, nama pelaksana dan logo Perguruan Tinggi, latar belakang / introduksi / abstrak, metode, hasil (teks dan gambar / fotografi / skema), simpulan, referensi (tambahan), sponsor / lembaga (+logo), detail kontak, tanggal dan waktu penelitian, keterangan latar belakang, hendaknya singkat

- langsung kepada tujuan permasalahan (tujuan-metode-hasil temuan-simpulan dan saran).
- m. Lengkapi rencana usaha atau aktivitas usaha secara kuantitatif (nominal) untuk PMPK, penjelasan teknologi yang diterapkan bagi mitra sasaran untuk PKM-T, profil masyarakat sasaran dan luarannya untuk PKM-M, dan teori-metode yang diusung untuk PKM-P.
 - n. Gambar produk jika ada akan sangat mendukung impresi pelaksanaan kegiatan secara visual.
 - o. Poster dibuat dengan perangkat lunak aplikasi komputer (dengan grafik, tabel disertai hasil dokumentasi fotografi apa yang sangat dianjurkan jika ada.
 - p. Resolusi minimal 300 dpi (29 cm x 44 cm).
 - q. Poster dipasang di tempat yang telah disediakan dengan tidak menggunakan bingkai atau bahan penutup lainnya (termasuk kaca, laminasi, plastik dan sejenisnya).³⁷

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut;

³⁷ Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Pedoman Pembuatan Poster, Jakarta: Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, dalam [http://simlitabmas.ristekdikti.go.id/fileUpload/pengumuman/Pedoman Pembuatan Poster.pdf](http://simlitabmas.ristekdikti.go.id/fileUpload/pengumuman/Pedoman_Pembuatan_Poster.pdf), diakses pada tanggal 6 juli 2019.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Setia Wati yang berjudul “*Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (Capsicum Annum L.) Secara Hidroponik Dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing*” yang menyatakan bahwa Pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah secara hidroponik dengan perbedaan pemberian konsentrasi nutrisi pupuk organik cair dari kotoran kambing memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun dan jumlah bunga tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*).³⁸
2. Penelitian yang dilakukan oleh Lesti Trianti yang berjudul “*Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (Apium Graveolens L) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*” yang menyatakan bahwa Pemberian limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan jumlah daun, jumlah tangkai daun, maupun tinggi tanaman seledri (*Apium graveolens L.*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah cair tahu dapat dijadikan sebagai salah satu materi praktikum yang disusun dalam bentuk modul Praktikum Fisiologi Tumbuhan.³⁹
3. Penelitian yang dilakukan oleh Eko Susanto yang berjudul “*Studi Komparasi Pemanfaatan Urin Hewan Ternak Terhadap Pertumbuhan*

³⁸ Dwi Setia Wati, *Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (Capsicum Annum L.) Secara Hidroponik Dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing*, (Lampung, 2018)

³⁹ Lesti Trianti, “*Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (Apium Graveolens L) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*”, (Skripsi: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh, 2017), Hal 15

Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.)” yang menyatakan bahwa Pemupukan dengan urin hewan ternak kambing dan kelinci berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*). Pemupukan dengan urin hewan ternak kambing dan kelinci yang optimal untuk pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea*) adalah pada urin kambing 20 ml + 5 ml air (UK). Pada urin kambing 20 ml + 5 ml air (UK) berpengaruh pada tinggi tanaman, dan lebar daun pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*) dengan rata-rata tinggi tanaman 42,16 cm, dan lebar daun 23,66 cm.⁴⁰

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nelly Anggraeni yang berjudul “*Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Paitan (Thitonia Diversivolia) Dan Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera Amoena Voss.)*” menyatakan bahwa Perbedaan konsentrasi pupuk cair daun paitan dan urin kelinci tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah. Pemberian konsentrasi pupuk cair daun paitan dan urin kelinci yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, namun konsentrasi paling efektif bagi penambahan jumlah daun dan berat basah tanaman bayam merah adalah C (3000 ppm).⁴¹

⁴⁰ Eko Suasanto, *Studi Komparasi Pemanfaatan Urin Hewan Ternak Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.)*” (Lampung: Skripsi Diterbitkan, 2015), hal 17

⁴¹ Nelly Anggraeni, *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Paitan (Thitonia Diversivolia) Dan Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera Amoena Voss.)*, (Yogyakarta: Skripsi Diterbitkan 2017)

5. Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Bahari Ginting yang berjudul “*Respon Urine Kambing Yang Difermentasi Dengan Em4 Terhadap Produktivitas Stylo (Stylosanthes Guianensis) Dan Kacang Pinto (Arachis Pinto)*” menyatakan bahwa Respon hijauan legum stylo (*Stylosanthes guianensis*) lebih baik dibandingkan dengan kacang pinto (*Arachis pinto*) yang diberikan urin kambing fermentasi EM4 terhadap hasil produktivitas (tinggi tanaman, produksi berat segar, produksi berat kering).⁴²
6. Penelitian ini dilakukan oleh Dwinita Melia Sari yang berjudul “*Pengaruh Penggunaan Media Poster Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas Viii Pada Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri 17 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018*” menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran poster berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran IPS Kelas VIII di SMP Negeri 17 Bandar Lampung, yaitu test pertama kelas eksperimen dikategorikan 1 siswa Sangat Termotivasi (ST) presentase 3%, 20 siswa dikategorikan Termotivasi (T) presentase 69%, 8 orang dikategorikan Kurang Termotivasi (KT) presentase 28, test kedua 10 orang dikategorikan Sangat Termotivasi (ST) presentase 34%, 17 orang dikategorikan

⁴² Fajar Bahari Ginting, “*Respon Urine Kambing Yang Difermentasi Dengan Em4 Terhadap Produktivitas Stylo (Stylosanthes Guianensis) Dan Kacang Pinto (Arachis Pinto)*”, (Sumatra Utara: Skripsi Diterbitkan 2018)

Termotivasi (T) presentase 59%, 2 orang dikategorikan Kurang Termotivasi (KT) presentase 7%.⁴³

7. Penelitian ini dilakukan oleh Irnawati “*Pengembangan Media Pembelajaran Poster Berbasis Skematis Pada Materi Sistem Gerak Manusia Di Kelas Xi Mia Sma Negeri 8 Jeneponto*” menyatakan bahwa media pembelajaran poster memenuhi kriteria sangat valid dengan nilai rata-rata total kevalidan poster adalah 0,87. Media dikatakan praktis ketika aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran berada dalam kategori baik. Hasilnya analisis aktivitas guru dan siswa 100% berada dalam kategori sangat baik. Nilai rata-rata respon siswa dari semua item (aspek) media pembelajaran poster yaitu 3,17 artinya respon siswa berada dalam kategori positif atau jika dipersentasikan diperoleh hasil 100% selain itu terdapat 50,09 % nilai siswa yang berada di atas KKM, sehingga media memenuhi kriteria efektif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran poster berbasis skematis pada materi sistem gerak manusia layak digunakan sebagai sumber belajar karena telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.⁴⁴

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, maka persamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 3.2.

⁴³ Dwinita Melia Sari, “*Pengaruh Penggunaan Media Poster Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas Viii Pada Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri 17 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018*”, (Bandar Lampung; Skripsi Diterbitkan, 2018)

⁴⁴ Irnawati “*Pengembangan Media Pembelajaran Poster Berbasis Skematis Pada Materi Sistem Gerak Manusia Di Kelas Xi Mia Sma Negeri 8 Jeneponto*”, (Makasar: Skripsi Diterbitkan, 2018)

Tabel 2.2. Persamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu.

No.	Nama/ Judul/ Tahun	Persamaan	Perbedaan
1.	Dwi Setia Wati / <i>Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (Capsicum Annum L.) Secara Hidroponik Dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing / 2018.</i>	a. Menggunakan pupuk organik cair. b. Metode yang digunakan adalah pengamatan pertumbuhan tanaman	a. Menggunakan urine kambing sebagai pupuk organik cair b. Pupuk di perlakukan dengan tanaman cabai merah
2.	Lesti Trianti / <i>Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (Apium Graveolens L) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan / 2017</i>	a. Objek penelitian adalah Tanaman Seledri b. Metode yang digunakan pengamatan pertumbuhan tanaman	a. Menggunakan limbah tahu
3.	Eko Susanto / <i>Studi Komparasi Pemanfaatan Urin Hewan Ternak Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) / 2015</i>	a. Objek penelitian adalah Tanaman b. Metode yang digunakan adalah pengamatan tumbuhan	a. Objek penelitian menggunakan Tanaman Sawi b. Menggunakan pupuk organik cair urine hewan ternak
4.	Nelly Anggraeni / <i>Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Paitan (Thitonia Diversivolia) Dan Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera Amoena Voss.) / 2017</i>	a. Objek penelitian adalah Tanaman b. Menggunakan pupuk organik urine kelinci c. Metode yang digunakan adalah pengamatan pertumbuhan tanaman	a. Objek penelitian menggunakan tanaman bayam merah b. Menggunakan pupuk organik cair paitan
5.	Fajar Bahari Ginting / <i>Respon Urine Kambing Yang Difermentasi Dengan Em4 Terhadap Produktivitas Stylo (Stylosanthes Guianensis) Dan Kacang Pinto (Arachis Pinto) / 2018</i>	a. Objek penelitian adalah Tanaman b. Metode yang digunakan adalah pengamatan tanaman	a. Objek penelitian tanaman Stylo dan Kacang Panto b. Menggunakan urine kambing

6.	Dwinita Melia Sari / “ <i>Pengaruh Penggunaan Media Poster Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas Viii Pada Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri 17 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018</i> ” / 2018	a. penelitian menggunakan media poster	a. penelitian berpengaruh terhadap motivasi belajar
7.	Irnawati / “ <i>Pengembangan Media Pembelajaran Poster Berbasis Skematis Pada Materi Sistem Gerak Manusia Di Kelas Xi Mia Sma Negeri 8 Jeneponto</i> ” / 2018	a. menggunakan media pembelajaran poster	a. media poster berbasis skematis

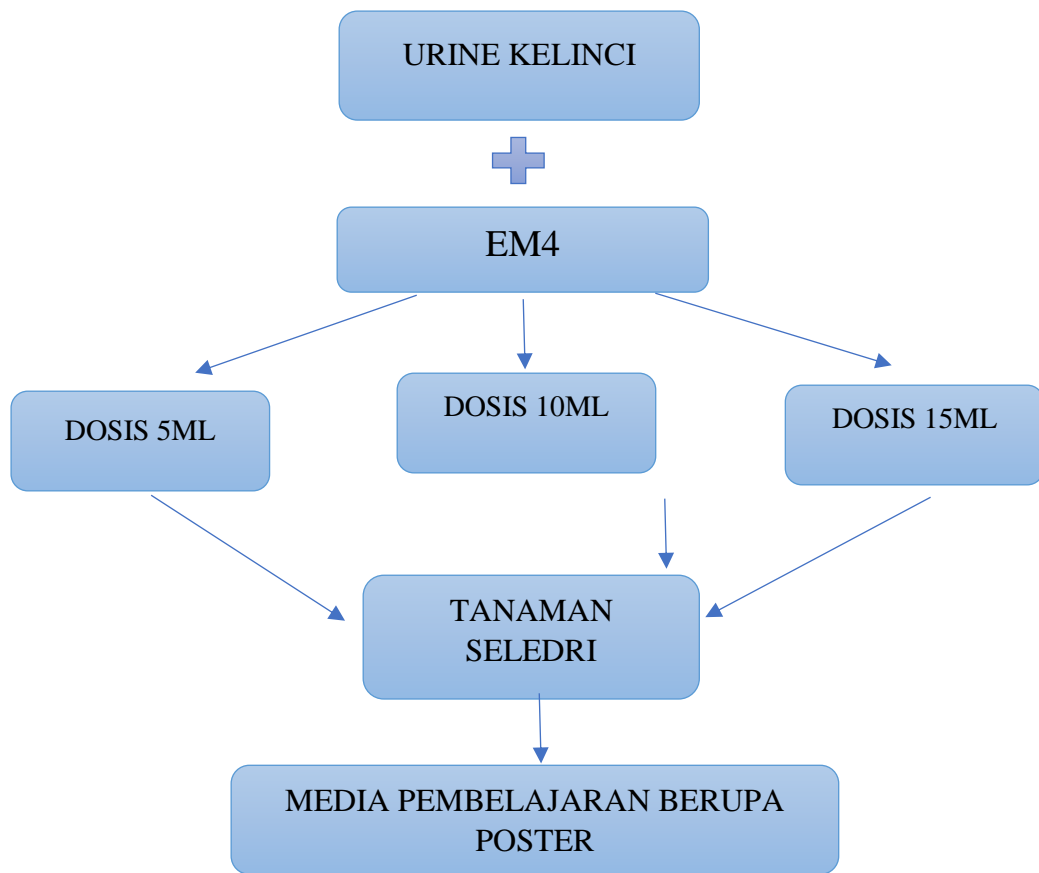
C. Kerangka berpikir

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan EM4 pada urine kelici terhadap pertumbuhan tanaman seledri. Variabel terikat yang digunakan ada satu yaitu urine kelinci yang ditambah dengan EM4, sedangkan variabel bebasnya adalah pertumbuhan seledri. Pertumbuhan tanaman bisa dilihat dari berbagai parameter seperti ditinjau dari panjang tanaman, banyaknya daun, panjang akar, banyaknya buah, dan banyaknya bunga. Pada penelitian ini menggunakan parameter tinggi tanaman dalam ukuran *centimeter* (cm) dan banyaknya daun. Pada penelitian ini menggunakan tanaman seledri karena pertumbuhan tanaman seledri ketika umur 4 minggu sudah bisa dipasarkan dan seledri sering digunakan untuk sayuran selain itu manfaatnya juga dapat untuk obat – obatan herbal. Tumbuhan seledri pada umumnya memerlukan waktu 2 – 3 bulan mulai dari masa semai hingga masa panen. Pada penelitian ini

menggunakan 4 MST (Minggu Setelah Tanam) atau sekitar 28 hari. Untuk pengukuran dan pengambilan data dilakukan setiap 1 MST atau setiap 7 hari sekali.

Teknik yang digunakan untuk menanam pada penelitian ini menggunakan teknik polibag, karena dengan teknik ini peneliti dapat dengan mudah memberikan perlakuan sesuai dengan parameter yang diinginkan, selain itu peneliti juga dapat dengan mudah mengukur dan memantau pertumbuhan tanaman dengan teliti. Kemudian hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai media pembelajaran materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, dalam bentuk poster. Poster yang telah jadi akan divalidasi oleh para ahli materi, dan grafika/media. Ahli Materi akan menguji kesesuaian kandungan materi yang termuat dalam poster. Dan ahli media atau grafika akan menguji kualitas media apakah sudah sesuai dengan standar yang berlaku yang telah ditetapkan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media poster yang dihasilkan.

Berikut adalah gambar kerangka penelitian:



Gambar 2.1 kerangka berfikir

