

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat pengatur tumbuh alami (ZPT) mengontrol proses biologi dalam mengendalikan proses jaringan pada tanaman (Davies, 1995; Gaba, 2005). Zat pengatur tumbuh bertanggung jawab untuk mengintegrasikan bagian-bagian untuk menghasilkan bentuk tanaman dan mengatur kecepatan pertumbuhan masing-masing jaringan yang terdapat didalam tumbuhan. Kemudian zat pengatur tumbuh sintetik maupun alami dapat diperoleh dari berbagai sumber. Zat pengatur tumbuh alami biasanya tersedia secara alami dan mudah diperoleh dan berasal dari bahan organik seperti ekstrak kecambah, rebung, air kelapa, urin sapi, dan ekstrak buah-buahan seperti tomat, alpukat, pisang ambon, dll. (Nurlaeni dan Surya, 2015).

Pertanian organik sebenarnya bukan sesuatu yang baru, karena telah diterapkan oleh petani sejak lama namun itu masih merupakan kearifan lokal dengan metode yang berbeda-beda untuk setiap daerahnya. Sistem pertanian organik adalah sistem manajemen produksi yang menyeluruh yang bertujuan untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem dengan memperhatikan keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Pertanian organik pada saat ini kembali menjadi perhatian masyarakat Indonesia bahkan dunia karena banyak isu-isu kesehatan serta lingkungan yang disebabkan oleh metode pertanian secara konvensional, untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan bahan anorganik dalam pertanian, penting untuk kembali ke alam atau metode pertanian menggunakan bahan-bahan alami. Isu-isu ini telah membuat masyarakat sadar akan pentingnya kembali ke alam atau metode pertanian menggunakan bahan-bahan alami. Pertanian organik adalah sistem pertanian yang dirancang dan dikendalikan sehingga mampu menghasilkan produktivitas yang berkelanjutan menurut Winarno (2004). Kemudian metode pertanian organik ini alternatif secara alami yang menghasilkan hasil yang lebih baik dan berwawasan tidak hanya itu dilingkungan sekitar juga mengurangi penggunaan bahan sintetik untuk melindungi keseimbangan ekosistem alam.

Menurut Djamal (2012), pertumbuhan tanaman ditentukan oleh pemupukannya, sementara arah dan kualitas dari pertumbuhan dan perkembangan sangat ditentukan oleh zat pengatur tumbuh. Pemberian zat pengatur tumbuh yang tepat dapat mengarahkan pertumbuhan dan konsentrasinya dan dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik. Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang merupakan senyawa organik yang bukan hara, memiliki kemampuan untuk mengubah proses fisiologis tumbuhan dengan mengarahkan pertumbuhan dan konsentrasi tanaman dengan cara yang lebih baik.

Menurut pernyataan (Shahab dkk., 2009 ; Zhao, 2010), bahwa zat pengatur tumbuh dapat diperoleh secara sintentik atau alami tergantung pada sumbernya. Sebagian besar zat pengatur tumbuh alami dapat ditemukan secara langsung di alam dan berasal dari bahan organik seperti rebung, air kelapa, Em4, kecambah, dan ekstraksi dari bagian tanaman .Zat pengatur tumbuh yang terbuat dari bahan organik lebih murah, mudah diakses, aman digunakan, dan ramah lingkungan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah mempelajari pembuatan dan aplikasi zat pengatur tumbuh alami pada sistem pertanian organik PT Dinamika Karya Persada Pasuruan Jawa Timur.

1.3 Kontribusi

Penyusunan laporan tugas akhir diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada :

1. Penulis

Meningkatkan ilmu pengetahuan mengenai zat pengatur tumbuh alami pada sistem pertanian organik di PT Dinamika Karya Perasada.

2. Politeknik Negeri Lampung

Sebagai bahan referensi pada kegiatan akademik belajar mengajar, khususnya pada mata kuliah yang berhubungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum PT Dinamika Karya Persada

PT Dinamika Karya Persada dibangun pada tahun 1997 dan berkolaborasi kepada warga sekitar kaliandra untuk menunjang atau meningkatkan taraf perekonomian kehidupan mereka dengan mendukung konservasi sumber daya alam dan budaya serta melaksanakan berbagai program pengembangan masyarakat. PT Dinamika Karya Persada Pasuruan Jawa Timur ini memiliki pemandangan yang indah dan sejuk di lereng gunung Arjuna. PT Dinamika Karya Persada ini hanya membutuhkan dua jam perjalanan dari Surabaya dan Malang.

PT Dinamika Karya Perasada mengelolah dua bagian yang berbeda bagian pertama adalah kaliandra resort menawarkan wisata alam yang penuh petualangan dan cara untuk mendekati diri dengan alam dengan penginapan, restoran, program outbound, dan lebih banyak lagi. Yang kedua adalah pertanian organik dimana tanaman ditanam dilahan sendiri. Kami juga bekerja sama dengan petani didaerah sekitar untuk menanam tanaman organik di tanah mereka, untuk membantu ekonomi keluarga petani di sekitar kaliandra organik. PT Dinamika Karya Persada juga mengirimkan produk organik seperti (sayuran, buah-buahan, beras, dan madu) ke supermarket, restoran, hotel, dan pedagang grosir, dan juga mengirimkannya langsung kerumah pelanggan.

Pertanian organik di PT Dinamika Karya Persada Pasuruan Jawa Timur dengan sistem tanam dilahan sendiri dan juga kerjasama dengan petani didesa sekitar mendirikan pertanian organik untuk membantu masyarakat sekitar yang bertujuan untuk kehidupan yang lebih baik. Pertanian organik yang ada di PT Dinamika Karya Persada menjual produk dan olahan organik seperti sayuran, buah-buahan, madu dan buah-buahan organik olahan seperti lumpia organik, nugget sayuran organik, dan es krim dari olahan sayuran. Produk ini dijual ditoko grosir, hotel, restoran dan juga dirumah pelanggan

Pada awalnya pertanian organik dimulai dari penduduk yang mendapat kesadaran bahwa jika hutan dijarah, mata air akan hilang, bagaimana penduduk dapat berwudhu untuk sholat. Itu menggelitik pikiran orang. Efektifnya, kawasan hutan yang menjadi tanggung jawab Perhutani tidak dijarah, tapi warga bisa

memanfaatkan lahan hutan. Kaliandra juga mengajarkan cara bercocok tanam secara organik, menggunakan pupuk alami dan menghindari pestisida kimia. Akibatnya, kesejahteraan penduduk meningkat dan mereka tidak mau meninggalkan desa. Awal mula di tahun 1997 pertanian organik ini dinamakan Pesanggrahan Arjuna, hanya ada 6 orang petani. Tetapi, sekarang Pertanian Organik di Yayasan Kaliandra Organik telah mencapai 35 orang petani, dengan jumlah jenis sayuran sebanyak 42 jenis, 3 orang demoplot, 1 orang yang mengurus buah-buahan, luas lahan secara keseluruhan 83 ha, dengan luas lahan organik 8 ha, luas lahan dalam satu green house yaitu panjang 25 meter lebar 8 meter dan jumlah 120 green house secara keseluruhan. Berada di Dusun Gamoh, Desa Dayurejo, Kecamatan Prigen, Kaliandra memiliki dua lokasi berbeda yaitu Hastinapura dan Bharatapura.

Beragam akomodasi tersedia mulai dari pondok keluarga, asrama tunggal atau ganda, hingga kabin bergaya asrama di Bharatapura atau bungalo menawan di Hastinapura. Selain itu kaliandra memiliki berbagai fasilitas yang pertama adalah ruang pertemuan dan konferensi yang dapat menampung hingga 100 orang, bersama dengan perpustakaan yang dapat digunakan untuk ruang belajar tambahan atau seminar kecil. Restoran ini juga menggunakan produk organik asli dari ladang dan kebun organik kaliandra sendiri yang ketiga adalah pemandian dengan gaya Majapahit, yang diilhami oleh kerajaan Majapahit diabad pertengahan. Bagi pengunjung Hastinapura, spa ini berbentuk setengah lingkaran dengan patung dewi Hindu di sekitarnya. Selain itu ada pijat yang menggunakan bahan berkualitas tinggi serta kursus yoga dan aerobik. Selain itu kaliandra menawarkan program pendidikan, acara petualangan, pesta, dan paket liburan.

PT Dinamika Karya Persada mempunyai lima program utama, yaitu kewirausahaan ekonomi, pendidikan potensi lokal, konservasi hutan dan mata air, pelestarian budaya lokal, dan kesehatan. Adapun visi dari Yayasan Kaliandra Sejati ialah Bermanfaat bersama masyarakat lokal untuk mengembangkan kehidupan yang berkelanjutan.

2.2 Zat Pengatur Tumbuh

Zat Pengatur Tumbuh alami (ZPT) dalam pertanian masa kini sudah banyak diterapkan bagi para petani untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi dalam suatu tanaman budidaya. Penggunaan zat pengatur tumbuh sintetis dapat menimbulkan masalah terhadap lingkungan dan kesehatan. Penggunaan zat pengatur tumbuh sintetis dapat memiliki konsekuensi negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Dalam dunia pertanian modern penggunaan zat pengatur tumbuh alami adalah alternatif yang sangat menguntungkan selain murah dan aman, zat pengatur tumbuh alami ini (ZPT) dapat dibuat sendiri dengan ekstrak kecambah kacang hijau, ekstrak bawang merah, rebung bambu, urine sapi, bonggol pisang, dan jagung muda. Perkembangan jaringan meristem dapat diatur dengan menambahkan zat pengatur tumbuh alami. Dengan demikian akan berdampak pada pemanjangan sel pada tanaman tidak hanya itu saja penambahan konsentrasi zat pengatur tumbuh alami yang sesuai dapat mempengaruhi pemanjangan sel dan membantu pertumbuhan tanaman. Selain pemupukan, pemberian zat pengatur tumbuh alami (ZPT) juga meningkatkan produksi dan pertumbuhan pada tanaman. Senyawa organik yang bukan nutrisi (hara) yang konsentrasinya rendah (kurang dari 1 mm) memiliki kemampuan untuk meningkatkan, menghambat, atau mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara kualitatif (Dewi, 2008 dalam Sharono 2016).

Auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan inhibitor adalah beberapa jenis zat pengatur tumbuh. Fitohormon atau hormon pertumbuhan diproduksi oleh tanaman secara alami dan mempengaruhi pertumbuhan, diferensiasi, dan perkembangan tanaman. Hormon eksogen harus ditambahkan untuk meningkatkan kinerjanya dan menjaga kadunganya agar lebih seimbang. Efektivitas zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, karena perbedaan konsentrasi akan menimbulkan perbedaan aktivitas. Tanaman yang terdapat auksin dan sitokinin yang optimal dapat mempercepat proses pembelahan atau diferensiasi sel yang berfungsi untuk mendorong dan mempercepat pertumbuhan pada tanaman (Dwiati, 2016)

Bisa dilihat bahwa kandungan dari zat pengatur tumbuh mempunyai keistimewaan yang terdiri dari auksin yang mempunyai kemampuan dalam mendukung perpanjangan sel, giberelin dapat menstimulasi pembelahan sel, pemanjangan sel atau keduanya, sitokinin mendukung terjadinya pembelahan sel, etilen berperan sebagai proses pematangan buah dan asam absisat. Secara umum zat pengatur pertumbuhan dibagi menjadi dua bagian yaitu zpt sintesis dan zpt alami. Air kelapa, ekstrak kecambah kacang hijau, ekstrak bawang merah, dan urine sapi adalah zat pengatur tumbuh alami. Sedangkan zat pengatur tumbuh sintesis dapat berupa campuran dari bahan kimia. (Bhimas, 2010).

Penggunaan zat pengatur tumbuh alami lebih menguntungkan di bandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintesis, oleh karena itu bahan dari zat pengatur tumbuh alami harganya lebih murah dan mudah dijangkau di bandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintesis. Tidak hanya itu juga zat pengatur tumbuh alami (ZPT) , pelaksanaannya mudah dibuat, sederhana, mudah diperoleh, dan efeknya sama dengan zat pengatur tumbuh sintesis (Istyantini, 1996).

2.3 Kelebihan Dan Kekurangan Zat Pengatur Tumbuh

Menurut (Hardiansyah, 2022) kelebihan dan kekurangan hormon zat pengatur tumbuh sebagai berikut :

a. Kelebihan hormon zat pengatur tumbuh

Saat tanaman tumbuh dengan kelebihan banyak hormon zat pengatur tumbuh alami, maka mereka dapat mengaktifkan enzim dan mengirimkan pesan kepada sel untuk memulai pembelahan pada tanaman.

b. Kekurangan hormon zat pengatur tumbuh

Jika tanaman kekurangan hormon pertumbuhan zat pengatur tumbuh, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat buah akan tumbuh kecil, pematangan buah akan terganggu, dan kekerdilan akan terjadi. Kekurangan hormon sitokinin dapat menghambat efek dominasi apikal auksin.

2.4 Bahan-bahan Zat Pengatur Tumbuh Alami

2.4.1 Kecambah Kacang Hijau

Tanaman kecambah kacang hijau yang termasuk dalam suku polong-polongan ini sangat bermanfaat termasuk fabacea manfaatnya adalah sebagai sumber protein nabati yang sangat baik yang bisa digunakan dalam berbagai

macam makanan. Selain kacang kedelai, kacang hijau adalah salah satu jenis makanan yang dapat menggantikan kacang kedelai sebagai sumber energi. Komoditas makanan yang dapat berfungsi sebagai sumber energi pengganti jenis leguminoceae merupakan jenis kacang hijau yang memiliki potensi pertumbuhan yang besar karena tahan kekeringan sehingga berpotensi besar untuk dikembangkan. Tanaman kacang hijau memiliki manfaat agronomis dan ekonomis yang lebih besar dari jenis kacang lainnya, sehingga orang Indonesia banyak mengonsumsinya. Anatomi atau (morfologi) Tanaman kacang hijau terdiri dari batang, akar, bunga, daun, buah, dan biji, serta nodula atau bintil-bintil akar. Batangnya kecil, berbulu, berwarna hijau kecokelatan atau kemerah-merahan dan tumbuh tegak mencapai ketinggian antara 30 dan 110 cm. Daun ini memiliki banyak cabang, dan setiap tangkai memiliki tiga helai anak daun hijau seperti yang dinyatakan oleh Rukmana (1997:16), daun memiliki bentuk oval dengan ujung lancip.

Pada ekstrak kacang hijau dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh alami yang telah digunakan pada banyak jenis tanaman. Banyak asam amino esensial ditemukan dalam kacang hijau salah satunya adalah triptofan 1,35%, yang berperan penting dalam proses biosintesis IAA. Konsentrasi ekstrak kacang hijau yang ideal untuk meningkatkan pembentukan akar tanaman adalah setara dengan 13.500 ppm triptofan (Amilah dan Astuti, 2006). Salah satu macam sayuran yang umum dimakan oleh manusia adalah kacang hijau atau tauge yang berfungsi untuk melawan anemia, meningkatkan kesuburan ibu hamil, menjaga kesehatan mata, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, kacang hijau sangat bermanfaat bagi pertanian karena dapat diperoleh dengan mudah, biayanya terjangkau, dan tidak menghasilkan senyawa yang berbahaya. Sebagai zat pengatur tumbuh alami ekstrak kacang hijau mengandung konsentrasi auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm, dan sitokinin 96,26 ppm (Ulfa, 2014). Adapun contoh kacang hijau yang digunakan dalam pembuatan ZPT alami dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L)
(Dokumen Pribadi)

2.4.2 Rebung Bambu

Rebung yang sering disebut sebagai kuncup tunas bambu muda muncul dari dalam tanah. Rebung memiliki mikroorganisme lokal seperti *Azotobacter* dan *Azospirillum*, mereka memiliki tingkat karbon organik dan giberelin yang tinggi. Mikroorganisme lokal ini memiliki kemampuan untuk melindungi tanaman dari berbagai patogen dan merangsang serta memacu pertumbuhannya. (Maspariy, 2012). *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Azotobacter*, dan *Azospirillum* adalah bakteri yang hidup di rebung bambu. Bakteri ini membantu mempercepat penguraian, yang menghasilkan pupuk dengan kualitas terbaik (Fatoni dkk., 2016).

Fitohormon pada rebung bambu mengandung giberelin berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman dari mulai perkecambahan hingga penuaan. Pertumbuhan tunas yang cepat adalah bukti dari kandungan giberelin dalam rebung bambu. Tetracyclic termasuk giberelin dari tunas bambu, menurut Carr (1972) dalam Gardner dkk., (1991), Meskipun setiap organ mengandung berbagai macam GA pada tingkat yang berbeda-beda, sintesis GA terbanyak terjadi di dalam buah, biji, tunas, daun muda, dan ujung akar.

Berbagai jenis rumpun bambu tumbuh secara liar di Indonesia, bambu memiliki berbagai jenis rumpun kemudian bambu tersebut tumbuh mulai dari perkampungan hingga tepi sungai menurut Mustriana (2011). Secara umum tumbuhan bambu dapat tumbuh dari dataran rendah hingga pegunungan menurut Sastrapradja dkk. (1980). Di Asia Tenggara, ada sekitar 250 jenis bambu dari 20 marga. Di Indonesia, diperkirakan ada 143 jenis, di pulau Jawa 60 jenis, dan di Sumatera 56 jenis (Widjaya EA, 2001b). *Giant Bamboos* adalah nama marga dari *Dendrocalamus asper* karena ukuran diameter dan ketebalan batangnya yang paling besar. Batang-batang ini memiliki permukaan kusam hijau pekat dengan

becak putih dan memiliki akar udara di ruasnya. Menurut Irawandkk., (2006), bambu dari marga ini sangat diminati karena sangat berharga. Adapun contoh rebung bambu yang digunakan dalam pembuatan zat pengatur tumbuh alami dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rebung Bambu (*Dendrocalamus asper*)
(Dokumen Pribadi)

2.4.3 Air Kelapa

Air kelapa adalah salah satu hasil dari buah kelapa. Ini banyak mengandung mineral seperti Na, Mg, Cu, dan P. Selain itu air kelapa mengandung dua hormon auksin dan sitokin, yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan jumlah daun. Limbah air kelapa ini banyak tidak di gunakan dan tidak dimanfaatkan. Hal ini di dukung oleh pernyataan Karimah dkk., (2013) menemukan bahwa di dalam air kelapa terdapat sedikit hormon sitokin (5,8 mg/1), auksin (0.07, mg/1) dan hormon giberelin tidak hanya itu selain senyawa lain juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Muslimah dkk., (2016), menyatakan bahwa pengaruh hasil dari perbedaan zat pengatur tumbuh alami antara bawang merah, air kelapa, dan taugé terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil nya menunjukkan bahwa air kelapalah mempengaruhi jumlah dan panjang tunas secara signifikan, sedangkan taugé mempengaruhi jumlah, panjang, dan bobot akar.

Air kelapa mengandung vitamin dan mineral yang akan membantu pertumbuhan dan pengisian umbi pada tanaman (Kristina dan Syahid, 2012). Air kelapa yang menyediakan auksin berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan baik pertumbuhan akar, maupun pertumbuhan batang, pembelahan sel, dan pemasakan buah yang lebih cepa selain itu air kelapa ini murah dan masih mudah didapat disekitar kita. Anatomi atau morfologi pohon kelapa terdiri dari satu batang yang

tidak bercabang yang berkembang menjadi lebih besar pada titik pertumbuhan tertentu. Pohon kelapa adalah tumbuhan berumah satu yang berkembang di dalam spathe atau lapisan kayu. Perbungaan spathe terbagi dalam beberapa manggar, masing-masing manggar terdiri dari poros utama dengan panjang 3,3-5 kaki dan 40-60 cabang atau bulir bantalan bunga. Bunga betina dan jantan sama-sama tumbuh di perbungaan yang sama. Kurang lebih ratus bunga jantan menghiasi beberapa bagian paling atas tiap spikelet, sedangkan bagian betina hanya memiliki tiga bunga. Bunga jantan pada pohon mempunyai enam segmen perhiasan yang terdiri dari sekitar enam benang sari, sementara bunga betina memiliki bagian bulat yang besar dengan enam segmen perhiasan bunga yang terletak dalam dua uliran yang berfungsi sebagai bakal buah. Beruang trikarpel juga memiliki dua bantal yang tidak memiliki satu tangkai putik karpel yang berkembang menjadi benih selama penyerbukan. Menurut Chan dan Elevitch (2006), ketika buah matang kelopak bunga tetap berada dipangkalnya. Adapun air kelapa yang digunakan dalam pembuatan ZPT alami dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Air Kelapa (*Cocos nucifera* L)
(Dokumen Pribadi)

2.4.4 Molase

Tanaman perkebunan yang paling banyak dibudidayakan di Kabupaten Kediri adalah tebu. Produksi total tebu pada tahun 2021 mencapai 2.234.730 ton, dengan luasan tanaman tebu mencapai 19,91 ribu hektar (BPS Kab Kediri, 2022). Industri gula menggunakan tebu sebagai bahan baku. Ketersediaan tebu sebagai bahan baku utama menentukan pertumbuhan industri (Asyarif & Hanani, 2018). Kandungan tebu berkisar antara 7 sampai 20%, dengan kandungan tertinggi di batang bawah (Firmansyah dkk., 2021 dan Yuliana dkk., 2016). Proses kristalisasi gula menghasilkan molase atau tetes tebu sebagai produk sampingan. Reaksi

browning gula menghasilkan molase berwarna merah coklat. Molase memiliki banyak gula yang dapat digunakan oleh mikroorganisme tanah untuk menghasilkan energi, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti pupuk organik

Molase dapat digunakan sebagai sumber karbon dalam media fermentasi karena memiliki tingkat nutrisi yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan bakteri, seperti yang ditunjukkan oleh Kusmiati dalam Fifendy dkk., (2013). Untuk menanam tanaman, penyemprotan tetes tebu akan meningkatkan tingkat kesuburan tanah. Molase juga dapat diproses menjadi pakan ternak, buah-buahan, dan bahan baku fermentasi untuk menghasilkan etanol, asam laktat, asam asetat, dan monosodium glutamat, antara lain (Farida, 2019; Pamungkas & Adiguna, 2020). Adapun molase yang digunakan dalam pembuatan zat pengatur tumbuh alami dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Molase atau Tetes Tebu
(Dokumen Pribadi)

2.4.5 EM4

Cairan EM4 mengandung bakteri fermentasi *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* yang dapat mengubah bahan organik di tanah menjadi unsur-unsur organik, meningkatkan produksi tanaman dan kesuburan tanah. Teknologi EM4 memiliki keunggulan karena pupuk organik (kompos) dapat dibuat dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan cara metode konvensional. Selain itu, kandungan EM4 yang terdiri dari berbagai mikroorganisme dapat mempercepat waktu pengomposan dari tiga hingga empat bulan menjadi lebih singkat, yaitu dua minggu hingga satu bulan. Dengan demikian metode dengan bantuan EM4 dapat mengatasi masalah lamanya waktu pengomposan yang terkait dengan metode konvensional.

EM4 juga dapat menghentikan penyebaran patogen yang ada di tanah, mempercepat fermentasi limbah sampah, meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanaman, meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan, dan mengurangi kebutuhan akan penggunaan pupuk kimia. (Djuarnani dkk., 2006). *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces sp*, dan *Actinomyces* adalah bioaktivator yang ada di dalam kandungan EM4 serta cendawan pengurai selulosa. Mikroorganisme yang ada di dalam EM4 juga berfungsi sebagai menjaga keseimbangan karbon dan nitrogen yang penting untuk proses pembuatan zat pengatur pertumbuhan (Djuarnani dkk., 2005 dan Yuwono, 2005). Adapun EM4 yang di gunakan dalam pembuatan zat pengatur tumbuh alami dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. EM4
(Dokumen Pribadi)

2.4.6 Bahan Tambahan (Susu Kental Manis)

Pada pembuatan zat pengatur tumbuh susu yang digunakan mengandung magnesium, kalsium, fosfor, kalium, dan natrium yang ada di dalam susu. Susu adalah sumber kalsium yang sangat baik bagi tanaman, jika tanaman kekurangan hormon kalsium dan kalium maka tanaman terlihat kerdil dan tidak tumbuh dengan semestinya. Susu juga mengandung glukosa dan karohidrat selama proses pembuatan zat pengatur yang berfungsi sebagai makanan dari mikroorganisme yang dapat di lakukan dalam proses fermentasi Ria dkk., (2015)

Sementara khasiat susu untuk tanaman sangatlah penting karena di dalam kandungan cairan susu membantu tanaman tumbuh dan mencegah pembusukan pada bunga tidak hanya itu kandungan pada air susu juga bisa dijadikan pestisida nabati yang berfungsi untuk mengendalikan kutu daun, melawan penyakit jamur termasuk embun tepung, dan mengurangi virus daun mozaik. Adapun dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Susu Kental Manis
(Dokumen Pribadi)