

**EFEK PEMBERIAN AIR KELAPA DAN *ACTINOMYCETES* TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* L.)**

**MEGAWATI
G011 17 1025**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

MEGAWATI

G011171025



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

EFEK PEMBERIAN AIR KELAPA DAN *ACTINOMYCETES* TERHADAP

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT

(*Lycopersicum esculentum* L.)

MEGAWATI

G011171025

Skripsi sarjana lengkap

Disusun sebagai salah satu syarat untuk

Memperoleh gelar sarjana

UNIVERSITAS HASANUDDIN
Pada

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian**

**Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

Makassar

2021

Makassar, 16 Agustus 2021

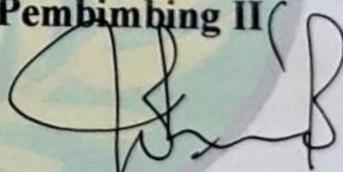
Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Ir. Fachirah Ulfa, M.P
NIP. 19641024 198903 2 003

Pembimbing II



Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP.
NIP. 19691010199303 2 001

Menyetujui:

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si

NIP. 1951103 199103 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEK PEMBERIAN AIR KELAPA DAN *ACTINOMYCETES* TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* L.)**

Disusun dan Diajukan oleh

MEGAWATI

G011 17 1025

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 16 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Fachirah Ulfa, M.P.
NIP. 19641024 198903 2 003

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Asmiaty Sahur, M.P.
NIP. 19691010199303 2 001

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Abd. Harris B., M.Si.
NIP. 19670811 19943 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Megawati

NIM : G011171025

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

“Efek Pemberian Air Kelapa dan *Actinomyces* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L)”.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karyadari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 16 Agustus 2021


Megawati

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin wassholatu wassalamu 'alarosulillahi wa 'ala aalihi waashabihi ajma'in. Syukur Alhamdulillah yang sangat mendalam penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat, nikmat, dan limpahan karunia yang di berikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam serta sholawat selalu dicurahkan kepada nabi Muhammad SAW, yang mana beliau merupakan nabi yang diutus oleh Allah SWT sebagai rahmatan lil alamin, rahmat bagi seluruh alam.

Skripsi yang berjudul “Efek Pemberian Air Kelapa dan *Actinomyces* Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.)”. ini, dapat terselesaikan dengan baik yang sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Ayahanda tercinta Muh.Amir dan Ibunda tercinta Sumarti yang selalu memberikan bantuan yang sangat besar selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini, dukungan, doa, perhatian, nasehat dan kasih sayangnya yang tulus kepada penulis yang tak ternilai dan tak pernah usai, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada saudara-saudariku Mirnawati Hijrah Nur, Mahendra dan Adriansyah atas bantuan, doa dan dukungan yang senantiasa diberikan selama penelitian ini.

Bapak Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, M.P dan

Dr.Ir.Asmiaty Sahur,M.P., selaku pembimbing yang telah memberikan begitu banyak nasehat, masukan, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran demi membimbing penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini. Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, M.P, Dr. Ir.Novaty Eny Dunga, M.P, Dr. Ifayanti Ridwan Saleh S.P, M.P., selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah meluangkan waktu kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

1. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai terkhusus kepada Ibu Asty sebagai Laboran atas segala bantuan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Terima kasih khusus kepada sahabat-sahabatku Ummu Imaarah, dan Keluarga Sakan yang kucintai karena Allah yang telah menjadi keluarga sekaligus teman berbagi dalam suka dan duka serta selalu menasihati penulis setiap saat.
3. Terimakasih kepada teman-teman Agroteknologi 2017 atas semangat dukungan dan doa yang telah diberikan.
4. Kepada seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi.

Penulis berharap semoga apa yang terdapat dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin

Makassar, 16 Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

MEGAWATI (G011 17 1025). EFEK PEMBERIAN AIR KELAPA DAN ACTINOMYCETES TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.) Dibimbing Oleh FACHIRAH ULFA dan ASMIATY SAHUR.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh pemberian air kelapa dan *Actinomyces* spp. terhadap pertumbuhan dan produksi tomat, penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai Maret 2021 dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, di Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial 2 faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok sebagai rancangan lingkungannya. Percobaan terdiri atas 2 faktor, faktor pertama pemberian air kelapa yang terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa pemberian air kelapa; konsentrasi air kelapa 15% konsentrasi air kelapa 30%; konsentrasi air kelapa 45%. Sedangkan faktor kedua yaitu pemberian *Actinomyces* spp yang terdiri dari 4 taraf yaitu, tanpa pemberian *Actinomyces* spp. *Actinomyces* spp. 10^5 CFU/ml, *Actinomyces* spp. 10^6 CFU/ml, *Actinomyces* spp 10^7 CFU/ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi konsentrasi air kelapa 30% dengan pemberian *Actinomyces* spp 10^7 CFU/ml menghasilkan jumlah buah per tanaman terbanyak (58.77 buah) , bobot per buah tertinggi (45.31 g), bobot buah per petak tertinggi (1.66 kg), dan produksi per hektar tertinggi (16.63 ton/ha). Konsentrasi air kelapa 30% menghasilkan kadar kemanisan buah tertinggi yaitu dengan nilai 4.73 %. *Actinomyces* spp. 10^5 CFU/ml menghasilkan jumlah bunga pertandan terbanyak yaitu 7.31 tandan.

Kata Kunci: *Actinomyces* spp., Air Kelapa, Tomat.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tomat Permata F1	7
2.2 Air Kelapa	8
2.3 <i>Actinomycetes</i>	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.5 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1. Rata-rata jumlah bunga per tandan	27
2. Tabel 2. Rata-rata jumlah buah per tandan	28
3. Tabel 3. Rata-rata jumlah buah per tanaman	29
4. Tabel 4. Rata-rata berat buah per buah(g).....	30
5. Tabel 5. Rata-rata berat buah per tanaman (g)	31
6. Tabel 6. Rata-rata diameter buah (mm)	32
7. Tabel 7. Rata-rata padatan terlarut (brix)	33
8. Tabel 8. Rata-rata Produksi ton Per hektar	34

Lampiran

1a. Rata-rata umur berbunga	44
1b. Sidik ragam umur bebrunga	44
2a. Rata-rata umur berbuah	45
2b. Sidik ragam umur berbuah	45
3a. Rata-rata diameter batang	46
3b Sidik ragam diameter batang	46
4a. Rata-rata jumlah bunga per tandan.....	47
4b. Sidik ragam jumlah bunga per tandan.....	47
5a. Rata-rata jumlah buah per tandan.....	48
5b. Sidik ragam jumlah buah per tandan.....	48
6a. Rata-rata jumlah buah per tanaman.....	49
6b. Sidik ragam jumlah buah per tanaman.....	49
7a. Rata-rata berta buah per buah.....	49
7b. Sidik ragam berat buah per buah.....	50
8a. Rata-rata berat buah per tanaman.....	51
8b. Sidik ragam berat buah per tanaman.....	51
9a. Rata-rata Diameter buah	52
9b. Sidik ragam diameter buah	52

10a. Rata-rata padatan terlarut (brix)	53
10b. Sidik ragam padatan terlaru (brix)	54
11a. Rata-rata produksi ton per hektar	55
11b. Sidik ragam produksi ton per hektar	55
12. Deskripsi tomat varietas peramata F1	56

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Perbanyakkan <i>Actinomyces</i> spp.....	14
2. Gambar 2. Fermentasi air kelapa	14
3. Gambar 3. Pembuatan bedengan.....	15
4. Gambar 4. Proses penyemaian	15
5. Gambar 5. Pindahkan bibit tomat ke polybag	16
6. Gambar 6. Pindah tanam ke bedengan.....	17
7. Gambar 7. Pemangkasan tunas dibawah sumbu Y	18
8. Gambar 8. Aplikasi air kelapa.....	19
9. Gambar 9. Aplikasi <i>Actinomyces</i> spp.....	20
10. Gambar 10. Hasil isolasi <i>Actinomyces</i> spp.	23
11. Gambar 11. Hasil uji KOH.....	23
12. Gambar 12 Rata-rata umur bunga	24
13. Gambar 13 Rata-rata umur berbuah.....	25
14. Gambar 14 Rata-rata diameter batang (mm)	26

Lampiran

1. Denah Penelitian	56
2. Gambar Lampiran 2. Berat buah per buah setiap perlakuan.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah tomat merupakan salah satu produk pangan yang kaya akan antioksidan alami. Menurut Sunarmani dan Tanti, (2008) buah tomat mengandung antioksidan likopen yang cukup tinggi sekitar 30 - 200 mg/kg. Kandungan antioksidan pada buah tomat memiliki beragam manfaat bagi kesehatan. Selain itu, tomat sebagai bahan makanan juga memiliki kandungan gizi yang cukup beragam, seperti serat, karbohidrat, vitamin dan mineral serta protein dan lemak (Cahyono, 2008). Menurut Jones (2008) kandungan gizi tomat segar 100 g dalam persen nilai harian didasarkan pada diet 2000 kalori yaitu: karbohidrat 7 g (20%), lemak 0.5 g (1%), protein 1 g, gula 4 g, Fe 2%, Ca 2%, vitamin A 20%, vitamin C 40%, serat 3 g (2%). Manfaat yang banyak pada buah tomat menjadikan buah ini banyak diminati oleh masyarakat.

Kebutuhan tomat untuk konsumsi setiap tahun meningkat, akan tetapi untuk produksi tanaman tomat tidak seterusnya mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa produksi tomat selalu mengalami perubahan dan cenderung mengalami penurunan produksi. Apabila dilihat dari rata-rata produksinya menurut Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan angka produktivitas tomat di Sulawesi Selatan dalam 3 tahun terakhir masih mengalami fluktuasi dimana produksi tomat pada tahun 2018 mencapai 67,373 ton/ha dan pada tahun 2019 produktivitas tomat mengalami penurunan menjadi 58,513 ton/ha dan pada tahun 2020 produktivitas tomat kembali meningkat menjadi 60.435 ton/ha (BPS,

2021). Dilihat dari data tersebut menunjukkan adanya fluktuasi tingkat produktivitas tomat di Sulawesi Selatan. Hal ini disebabkan karena berbagai faktor misalnya tingkat kesuburan tanah, keadaan iklim yang tidak menentu dan serangan hama. Apabila hal ini dibiarkan secara terus menerus maka dapat merugikan masyarakat, khususnya para petani tomat sehingga perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat.

Tomat menjadi salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas buahnya (Marina *et al.*, 2017). Kualitas atau mutu buah tomat yang dihasilkan dapat dikatakan masih rendah, dapat dilihat dari bobot buah tomat.. Penanaman tomat tanpa memperhatikan kualitasnya, dapat menyebabkan hasil dan mutu buah yang dihasilkan sangat rendah. Rendahnya kualitas atau mutu buah tomat dapat dipengaruhi oleh penurunan persentase pembentukan buah dan jumlah gugurnya bunga dan buah yang tinggi, sehingga buah yang dihasilkan tidak optimal dan dapat menjadi penyebab menurunnya produksi hasil dari buah tomat itu sendiri (Puspitasari *et al.*, 2014).

Kemampuan tanaman tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Faktor lain yang menyebabkan produksi tomat rendah adalah pemberian zat pengatur tumbuh yang belum optimal. Upaya untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Salah satu zat pengatur tumbuh tanaman yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tomat adalah air kelapa. Hasil penelitian menunjukkan air kelapa

mengandung gula antara 1,7 sampai 2,6 %, protein 0,07 hingga 0,55% , mineral, potassium (kalium) hingga 17% dan mengandung vitamin. Mineral lainnya yaitu natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P) dan sulfur (S) air kelapa juga mengandung zat pengatur tumbuh auksin, sitokinin dan giberelin (Tiwery, 2014). Zat pengatur tumbuh tersebut berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tanaman seperti auksin mempengaruhi perpanjangan batang, deferensiasi dan percabangan akar. Sitokinin mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi, pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman secara umum. Giberelin mendorong perkembangan biji, perkembangan kuncup, perpanjangan batang dan pertumbuhan daun mendorong pembungaan dan perkembangan buah (Ritawati *et al.*, 2017).

Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan saat ini adalah zat pengatur tumbuh sintetik yang harganya relatif mahal dan kadang langka ketersediaannya. Untuk mengatasi hal ini, perlu dipikirkan zat pengatur tumbuh alami yang dapat diperoleh dengan mudah dan murah, namun memiliki kemampuan yang sama atau melebihi dari zat pengatur tumbuh sintetik dalam memacu pertumbuhan tanaman (Ulfa, 2014). Air kelapa muda merupakan salah satu produk tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh alami mengandung difenil urea yang mempunyai sebagai sitokinin, kalium, gula serta protein yang dapat menstimulasi pertumbuhan dan produksi tanaman (Arjuna *et al.*, 2017).

Tanaman tomat termasuk tanaman yang membutuhkan unsur hara dalam jumlah banyak. Salah satu cara yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tomat adalah pemberian air kelapa. Hasil penelitian Amsar

(2011) melaporkan bahwa pemberian air kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah, diameter buah, jumlah buah dan total produksi buah segar pada tanaman tomat.

Hasil Penelitian yang telah dilakukan oleh Iqbal (2020) menunjukkan bahwa perlakuan penyemprotan air kelapa pada konsentrasi 15% menghasilkan jumlah buah per tanaman terbanyak, panjang buah terpanjang, bobot per buah tertinggi, bobot per tanaman tertinggi sedangkan pada konsentrasi 30% menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, luas bukaan stomata terluas, dan luas daun terluas.

Salah satu permasalahan lainnya dalam budidaya tomat yaitu pemberian pupuk anorganik dan pestisida yang berlebihan. Pemberian bahan kimia yang berlebihan mengakibatkan keadaan biologis tanah menurun. Punahnya mikroba alami yang mengurai dalam tanah sehingga tanaman rentan terhadap serangan hama dan penyakit sehingga mempengaruhi produksi dan produktivitas tomat. Penyakit yang sering ditemui pada tanaman tomat adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* (Semangun, 2007). Penyakit layu menjadi salah satu faktor pembatas produksi tomat karena mengakibatkan kerusakan dan kematian tanaman tomat, sehingga dapat menjadi ancaman bagi para petani tomat.

Untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan dampak negatif dari penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebih yaitu dengan menggunakan agensi hayati yang merupakan salah satu solusi untuk menghindari efek samping yang tidak diinginkan dari bentuk penggunaan fungisida sintetik. Salah satu kelompok mikroorganisme antagonis yang berpotensi digunakan sebagai agen pengendali

hayati pada budidaya tomat yaitu *Actinomycetes* spp. *Actinomycetes* spp. memiliki bentuk tubuh menyerupai cendawan karena pada fase vegetatifnya mempunyai filamen halus. *Actinomycetes* spp. menghasilkan zat-zat anti mikroba yang dapat menekan pertumbuhan jamur dan bakteri (Qo'idah, 2015). Salah satu zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur adalah siderophore. Isolate *Streptomyces* sp. yang merupakan jenis *Actinomycetes* dapat menghasilkan siderophore (Sahur *et al.*, 2017). Suryaminasrih (2016) juga menjelaskan bahwa salah satu isolate *Actinomycetes* spp. dapat menekan pertumbuhan *Fusarium* sampai dengan 100%.

Actinomycetes spp. dapat membantu pertumbuhan tanaman dengan menfiksasi N dari udara dan melindungi akar dari serangan jamur pathogen akar (Yuarnaliza 2001). Pemberian *Streptomyces* sp. pada tanaman tomat menunjukkan rata-rata pertumbuhan lebih tinggi, jumlah buah dan bunga lebih banyak dibandingkan perlakuan tanpa agens hayati. *Streptomyces* sp. Juga dapat menghambat dan mengurangi serangan *F.oxysporum* pada tanaman tomat (Suryaminasrih *et al.*, 2016).

Pengaplikasian air kelapa dan *Actinomycetes* spp.. diharapkan terdapat interaksi karena adanya pemberian air kelapa yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman dan pemberian *Actinomycetes* spp. yang diharapkan dapat sebagai agen pengendali hayati dan dapat memperbaiki keadaan tanah pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Berdasarkan uraian tersebut diharapkan dengan adanya pemberian air kelapa dan agen hayati *Actinomycetes* spp. dapat memperbaiki keadaan biologis tanah

dan mengembalikan bahan organik pada tanah serta memperbaiki pertumbuhan dan produksi tomat.

1.2 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara air kelapa dengan *Actinomyces* spp. yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
2. Terdapat salah satu konsentrasi air kelapa yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat
3. Terdapat salah satu pemberian *Actinomyces* spp. yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi konsentrasi air kelapa dan *Actinomyces* spp. yang baik untuk pertumbuhan dan Produksi tanaman tomat.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi ilmiah bagi pihak yang membutuhkan serta sebagai bahan pembandingan pada penelitian penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tomat

Tomat adalah tanaman semusim, berbentuk perdu atau semak dan termasuk kedalam golongan tanaman berbunga. Tanaman tomat termasuk tanaman semusim (berumur pendek) artinya tanaman hanya satu kali berproduksi dan setelah itu mati (Purwati dan Khairunisa, 2007). Tomat memiliki akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan unsur hara dalam tanah. Oleh karena itu, tingkat kesuburan tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi buah (Cahyono, 2008).

Varietas Permata merupakan tomat hibrida turunan pertama (F1) yang berasal dari persilangan induk jantan TO 5186 dengan induk betina TO 4142 memiliki tipe tumbuh determinate dengan potensi hasil mencapai 3 kg tanaman⁻¹ atau 50-70 ton ha⁻¹ (Marliah, 2012). Setelah tanam benih tomat berbunga pada umur 25 hari, panen pada umur 70 sampai 80 hari, dan panen akhir pada umur 100 hari. Tinggi tanaman saat awal panen adalah 125 sampai 150 cm dengan diameter batang 2 sampai 3 cm, bentuk daun immune atau melebar agak menjari berlekuk tidak teratur, kedudukan daun datar, panjang tangkai daun 7 sampai 9 cm. jumlah biji berbuah adalah 100, potensi 50 sampai 70 t/ha (Listyarini dan Harianto, 2007).

Bentuk buah tomat sangat beragam, ada yang bulat, pipih, dan adapula yang berbentuk bola lampu. Buahnya tersusun dalam tandan-tandan. Keseluruhan buahnya berdaging dan mengandung air yang banyak (Tugiyono, 2007). Varietas

permata F1 ini merupakan varietas hibrida tipe pertumbuhan determinate tahan terhadap *Fusarium Oxysporum Race 0*, *Fusarium Oxysporum Race 1*, *TmV* dan *Pseudomas Solonacearum* serta toleran terhadap *Altenaria Soloni*. Berat buah mencapai 50-60 g perbuah dengan potensi hasil 63-84 ton/ha (Rahmawati *et.al.*, 2011).

2.2 Air Kelapa

Air kelapa muda mengandung zat pengatur tumbuh berupa sitokinin $5,8 \text{ g L}^{-1}$ yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan kegiatan sel hidup, hormon auksin $0,07 \text{ mg L}^{-1}$ dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman (Bey *et al.*, 2006). Air kelapa yang telah di fermentasi selama 15 hari mengandung giberelin 34,37 ppm, auksin 1,28 ppm dan sitokinin 18,85 ppm (Ulfa, 2014).

Air kelapa selain mengandung zat pengatur tumbuh berupa auksin dan sitokinin, juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Ketersediaan nutrisi bagi tanaman sangat penting untuk proses pertumbuhan, dengan adanya unsur kalium (K) yang tinggi, maka air kelapa dapat merangsang pertumbuhan dengan cepat. Volume air kelapa yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) yaitu volume 250 ml pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Air kelapa diaplikasikan dengan melakukan penyiraman setiap seminggu sekali pada sore hari (Tiwery, 2014).

Pada air kelapa senyawa kimia terdiri dari unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro dalam air kelapa yaitu hidrat arang (karbohidrat) dan nitrogen (berupa protein asam amino). Karbohidrat dalam komposisi air kelapa terdiri dari

sukrosa, glukosa, fruktosa, inositol, sorbitol dan lain-lain. Nitrogen dalam air kelapa terdiri dari asam amino, seperti alanine, serin, arginine, sistin dan alin. Unsur mikro dalam komposisi air kelapa berupa kalium (potassium), kalsium, ferum, natrium, sulfur, fosfor, magnesium, sodium, klor dan cuprum. Selain itu, penelitian terhadap kandungan air kelapa pun menemukan adanya kadar vitamin C yang mengandung senyawa asam seperti asam folat, asam nikotinat, bitin, riboflavin dan asam pantotenat. Bahkan ditemukan pula adanya kandungan vitamin B kompleks dalam komposisi air kelapa (Gultom dan Prabatiwi, 2017).

2.3 *Actinomyces* spp.

Actinomyces spp. merupakan bakteri gram positif yang memiliki DNA genom dengan kandungan GC (Guanine-Cytocine) yang tinggi (Putri *et al.*, 2018). *Actinomyces* spp. merupakan suatu mikroorganisme yang struktur tubuhnya seperti cendawan. *Actinomyces* spp. memiliki bentuk tubuh menyerupai cendawan karena pada fase vegetatifnya mempunyai filamen halus. *Actinomyces* menghasilkan zat-zat anti mikroba yang dapat menekan pertumbuhan jamur dan bakteri (Qo'idah, 2015).

Peranan *Actinomyces* spp. dalam tanah sangatlah penting karena dapat menjaga kesuburan tanah dan siklus kehidupan, terutama pada ekosistem tanah. *Actinomyces* spp. biasanya hidup dalam tanah dan berperan penting dalam proses pelapukan dari bahan organik kompleks menjadi bahan organik yang lebih sederhana dan dapat langsung digunakan oleh organisme lain. Keistimewaan bakteri ini adalah memiliki kecenderungan untuk berasosiasi dengan suatu lapisan

permukaan padat. *Actinomycetes* spp. merupakan bakteri yang tidak tahan asam, memiliki filament diawal pertumbuhannya (Tjitrosoepomo, 2009).

Actinomycetes spp. dapat membantu pertumbuhan tanaman dengan menfiksasi N dari udara dan melindungi akar dari serangan jamur pathogen akar (Yuarnaliza 2001). *Actinomycetes* spp. juga mempunyai kemampuan dalam menguraikan fosfat didalam tanah. Proses pelarutan fosfat oleh aktifitas *Actinomycetes* spp. terjadi melalui banyak cara, salah satunya dengan pelepasan ion H^+ dari sitoplasma keluar sel melalui bantuan ATPase pemindahan H^+ sehingga menghasilkan fosfat terlarut dalam bentuk H_2PO_4 yang dapat digunakan oleh tumbuhan maupun mikroba lain. Fosfat dibutuhkan oleh tanaman dalam mempercepat pembungaan yang berperan sebagai pendukung pupuk organik hayati (Munif, 2003).

Beberapa jenis *Actinomycetes* spp. seperti *Streptomyces* dapat mempengaruhi nodulasi akar pada tanaman kedelai dengan meningkatkan frekuensi nodulasi akar di daerah yang terinfeksi oleh *Rhizobium* sp. *Actinomycetes* spp. juga membentuk koloni yang berguna dalam lapisan sel permukaan nodul dan memproduksi/membentuk spora (berspolurasi) (Sahur, 2015). Sahur *et al.*, (2017), menyatakan bahwa terdapat isolat bakteri yang dapat melarutkan fosfat salah satunya isolat dari *Streptomyces* sp. selain itu, juga mampu memproduksi IAA (*indole acetic acid*) bagi tanaman.