

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kalimantan Tengah memiliki luas wilayah yaitu sekitar 153.364 Km², sehingga menjadi provinsi terluas ketiga di Indonesia setelah Provinsi Papua dan Provinsi Kalimantan Timur. Kalimantan Tengah terdiri dari hutan belantara yang luasnya mencapai 126.200 km, daerah rawa-rawa (18.115 Km²), sungai-sungai dan danau seluas (4.536 Km²) dan daerah tanah lainnya (4.686 Km²).

Berdasarkan letak geografisnya provinsi Kalimantan Tengah berada di antara 0⁰-45⁰ LU dan 3⁰-30⁰ LS dan 111⁰ BT dan 116⁰ BT memiliki iklim tropis yang lembab dan panas suhu udara berkisar antara 21-31 °C dan curah hujan terbesar sepanjang tahun. Pada keadaan normal musim hujan terjadi pada bulan Oktober sampai Desember dan Januari s/d Mei, sedangkan musim kemarau bulan Juni s/d Agustus.

Luas lahan sawah di Kalimantan Tengah 273.206 Ha (1,78%) dan lahan kering 15.083.194 Ha (92,22%). Ditinjau dari penggunaannya masih relatif kecil, yaitu lahan sawah yang 273.206 Ha baru 37,88% (103.498 Ha) dan 62% (169.708 Ha) yang tidak/belum diusahakan. Sedangkan untuk lahan keringnya yang tidak/belum diusahakan masih 1.609.140 Ha atau 10,67%. Berbagai tanaman hortikultura meliputi bawang daun, petai, sawi, kacang panjang, tomat, cabe, terong, buncis, ketimun, labu siam, kangkung, bayam dan lain-lain.

Petani di jalan Cilik Riwut Km. 17 Kelurahan Katimpun, Kecamatan Jekan Raya, Kalimantan Tengah menggalakkan penanaman sayuran jenis tomat dan cabe. Hal ini tentu dapat membantu mencukupi kebutuhan ekonomi dan untuk mencukupi permintaan pasar di Palangka Raya. Untuk permintaan pasar sangat bervariasi, tergantung keadaan harga pasar yang tidak menentu tentang harga sayuran yang ada di Kota Palangka Raya. Produktivitas tomat di Kalimantan Tengah pada tahun 2016 sekitar 19.324 ton dan khususnya di kota Palangka Raya sekitar 2.629 ton. Biasanya petani menggunakan pupuk kimia karena beberapa kelebihanannya untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Akan tetapi, petani tidak menyadari dampak negatif yang disebabkan oleh pupuk kimia jika digunakan secara terus-menerus dikemudian hari.

Tomat memiliki beragam manfaat bagi kesehatan manusia seperti yang telah tercantum dalam Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah at-Thaha ayat 53 :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً

فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya : Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.

Ayat tersebut menerangkan bahwa di bumi ini tumbuh berbagai jenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam dan mempunyai manfaat bagi kehidupan makhluk ciptaan-Nya (Shihab, 2002: 573-575). Semua yang ada di bumi diciptakan memiliki manfaat. Berbagai jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai hal, termasuk tanaman tomat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang mengandung sumber vitamin. Tomat memiliki kandungan gizi seperti vitamin C, vitamin A, protein, kalsium, natrium, kalium, fosfor, tiamin, riboflavin, niasin, askorbik (Oktorina, 2016: 1).

Hasil wawancara dengan salah satu pedagang kelapa parut kebanyakan mereka hanya menggunakan daging buah kelapa tua sedangkan air kelapa dibuang, padahal dilihat dari kandungan nutrisinya air kelapa memiliki nutrisi yang cukup baik. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam air kelapa tua lebih banyak daripada kelapa muda, sehingga penyiraman media tanaman tomat dalam penelitian ini menggunakan air kelapa tua. Berdasarkan kandungan nutrisi tomat dan air kelapa kemungkinan dengan menggunakan air kelapa dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat, karena didalam air kelapa terdapat nutrisi yang dibutuhkan tomat seperti natrium, kalsium, riboflavin, niasin, tiamin, fosfor, dan vitamin C. Hasil penelitian kandungan gizi yang terdapat didalam tomat juga terdapat didalam air kelapa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa kaya akan kalium (K) hingga 17%. Selain kaya mineral, air kelapa juga mengandung gula antara 1,7 sampai 2,6 %

dan protein 0,07 hingga 0,55 %. Mineral lainnya antara lain natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprun (Cu), Fosfor (P) dan sulfur (S). Selain mineral, air kelapa juga mengandung berbagai macam vitamin seperti asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin, dan thiamin.

Air kelapa mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA₃, 0,255 ppm GA₅, dan 0,053 ppm GA₇), sitokinin (0,441 ppm kinetin dan 0,247 ppm zeatin) dan auksin (0,237 ppm IAA) (Djahuri, 2015: 1). Perbedaan air kelapa muda dan air kelapa tua bahwa air kelapa muda memiliki Kalori 68,0 kal, Protein 0,20 gr, karbohidrat 14,0 gr, Fosfor 30,0 mg, Vitamin B1 0,06 mg, Vitamin C 4,0 mg dan Air 95,5 mg. Sedangkan untuk air kelapa tua yaitu Kalori 359,0 kal, Protein 3,4 gr, karbohidrat 14,0 gr, Fosfor 98,0 mg, Vitamin B1 0,1 mg, Vitamin C 4,0 mg dan Air 91,50 mg. Seperti yang sering kita lihat, tunas kelapa mampu tumbuh secara baik dan subur, berkat cadangan makanan untuk pertumbuhannya yang tersimpan pada air kelapa. Akan tetapi, kebanyakan masyarakat belum menyadari hal tersebut, bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai pupuk tanaman karena air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh sitokinin yang berperan penting dalam pembelahan sel dan berdiferensiasi sel.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Pengaruh Pemberian Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.)**”

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari peneliti ini adalah :

1. Air kelapa tua masih banyak belum dimanfaatkan.
2. Ketidaktahuan petani dalam pemberian penambahan nutrisi dan zat pengatur tumbuh dari luar pada tanaman tomat.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi agar tidak terlalu meluas. Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Air kelapa yang digunakan adalah air kelapa yang tua.
2. Konsentrasi air kelapa terhadap tanaman tomat ialah 25%, 50%, 75% dan 100%.
3. Pertumbuhan tanaman tomat yang diamati ialah pertumbuhan vegetatif: tinggi tanaman, jumlah cabang daun, sedangkan pertumbuhan generatif yang diamati: umur berbunga.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian air kelapa (*Cocos nucifera*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)?
2. Berapakah konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera*) yang paling optimum untuk pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa (*Cocos nucifera*) pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)
2. Untuk mengetahui konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera*) yang optimum bagi pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi sekolah diharapkan sebagai penunjang materi konsep Pertumbuhan dan Perkembangan di Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah kelas XI.
2. Sebagai informasi terhadap budidaya pertanian atau perkebunan tanaman tomat.

G. Definisi Operasional

1. Air kelapa adalah salah satu bahan alami, yang berasal dari buah kelapa. Air buah kelapa mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA₃, 0,255 ppm GA₅, dan 0,053 ppm GA₇), sitokinin (0,441 ppm kinetin dan 0,247 ppm zeatin) dan auksin (0,237 ppm IAA) yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan.

2. Pertumbuhan adalah proses penambahan ukuran, volume dan massa yang bersifat *irreversible* (tidak dapat balik) karena adanya pembesaran sel dan penambahan jumlah sel akibat adanya proses pembelahan sel.
3. Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura di Indonesia tumbuhan dari keluarga solanaceae. Tomat memiliki kandungan gizi seperti vitamin C, vitamin A, protein, kalsium, natrium, kalium, fosfor, tiamin, riboflavin, niasin, askorbik.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan ini terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu: (1) bab I, pendahuluan yang memuat latar belakang, indentifikasi masalah yang berdasarkan kondisi dilapangan sehingga dirasa perlu untuk melakukan penelitian, setelah itu pembatasan masalah dan rumusan masalah agar penelitian ini lebih terarah. Kemudian dilanjutkan dengan tujuan, kegunaan penelitian definisi operasional dan sistematika penulisan untuk mempermudah penyusunan penelitian; (2) bab II, kajian pustaka yang berisi kajian teoretis untuk memaparkan deskripsi teoretik dalam penelitian ini memuat teoretik tanaman tomat dan kelapa, kerangka berpikir untuk menggambarkan proses awal perlakuan dan hipotesis sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian; (3) bab III, metode penelitian berisi tentang desain penelitian, populasi dan sampel yang diteliti. Variabel dalam penelitian, tehnik pengambilan data, dan instrumen penelitian sebagai alat ukur pembelajaran. Selanjutnya data

yang diperoleh dianalisis, kemudian penyusunan jadwal dari awal penelitian sampai akhir penelitian; (4) bab IV, hasil penelitian dan pembahasan yang berisi pemaparan dari analisis data dan pembahasan yang merupakan jawaban dari rumusan masalah; (5) bab V, penutup yang memuat kesimpulan dari hasil penelitian, dan diakhiri dengan saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya, serta daftar pustaka yang menjadi rujukan dalam penelitian ini.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoretis

1. Tanaman Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan jenis sayuran buah, yang tergolong dari familia Solanaceae atau terung-terungan dicirikan dengan batang dan daunnya yang berbulu halus sampai kasar. Dimana Solanaceae meliputi dari beberapa genus yaitu tomat, kentang, terung dan tanti (leunca), serta tekokak (Pracaya, 1998:13-14).

a. Klasifikasi Tanaman Tomat

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan tanaman semusim. Klasifikasi tanaman tomat yaitu sebagai berikut (Supriadi, 2013: hal 11) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatopyhta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa/ordo	: Tubiflorae
Suku/familia	: Solanaceae
Marga/genus	: <i>Lycopersicum</i>
Jenis/spesies	: <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.

b. Morfologi Tanaman Tomat

Tanaman tomat secara morfologi berbentuk perdu atau semak yang menjalar pada permukaan tanah dengan panjang mencapai sekitar 2 meter. Tomat termasuk golongan tanaman semusim atau berumur pendek. Maksudnya hanya sekali berproduksi dan setelah itu mati. Tanaman tomat terdiri atas bagian akar, batang, daun, bunga, dan buah sebagai bagian terpenting dari hasil utama produk. Bagian-bagian tubuh tumbuhan tersebut berperan dalam aktivitas hidup tumbuhan, seperti penyerapan air, pernapasan, fotosintesis, pengangkutan zat makanan, dan perkembangbiakan (Widya, 2009: 9-10).



Gambar 2.1 Akar tanaman tomat

Akar tanaman tomat memiliki sistem perakaran tunggang yang tumbuh secara vertikal. Pada kondisi lingkungan yang optimal, akar tanaman tomat dapat mencapai kedalaman 0,5 m. Kesalahan penanganan selama proses penyiangan bisa berdampak pada terhambatnya pertumbuhan akar.



Gambar 2.2 Batang tanaman tomat

Batang tanaman tomat berbentuk silinder dengan diameter bisa mencapai 4 cm walaupun batangnya tidak sekeras tanaman tahunan, tetapi cukup kuat. Permukaan batang ditutupi oleh bulu-bulu rambut halus terutama dibagian yang berwarna hijau. Diantara rambut-rambut tersebut biasanya terdapat rambut kelenjar. Ruas batang mengalami penebalan. Batang tanaman tomat bercabang dan memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan batang tanaman sayur lainnya. Ujung batang merupakan bagian yang paling aktif membentuk daun dan bunga karena terdapat meristem apikal (Supriadi, 2013:11-12). Berdasarkan tipe pertumbuhan batangnya, tanaman tomat dapat dibedakan menjadi 3 tipe yaitu (1) Determinate : pertumbuhan batang yang diakhiri dengan rangkaian bunga atau buah, periode panen buah relatif pendek, dan habitus tanaman relatif rendah. (2) Indeterminate : pertumbuhan batang yang tidak diakhiri dengan rangkaian bunga atau buah, periode panen buah relatif panjang, dan habitus tanaman

umumnya tinggi. (3) Semi-intermediet: pertumbuhan batang yang mempunyai sifat-sifat determinate dan indeterminate.



Gambar 2.3 Daun tanaman tomat

Daun tanaman tomat berdaun majemuk dan berbentuk menyirip. Daun-daun tersebut letaknya tersusun disetiap sisi berselang-seling. Daun berbentuk oval, berwarna hijau, bagian tepi daun bergerigi. Tumbuhnya daun tanaman tomat sekitar umur 14 hari setelah penyemaian. Jumlah daun biasanya ganjil, yakni berjumlah 5 atau 7 helai. Daun tomat terdiri atas helaian daun dan tangkai daun.



Gambar 2.4 Bunga tanaman tomat

Bunga tanaman tomat tersusun dalam rangkain bunga yang jumlah kuntum bunganya beragam sesuai dengan jenis varietasnya. Bunga tanaman tomat tumbuh pada umur sekitar 45 hari. Kuntum

bunga tomat terdiri atas daun kelopak, helai mahkota, bakal buah, kepala putik, tangkai putik, dan benang sari. Serbuk sari terdapat dalam kantong sari dan letaknya seakan-akan menjadi satu, sehingga membentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kepala putik. Sebagian besar bunga tomat menyerbuk sendiri, tetapi mudah juga dilakukan persilangan.



Gambar 2.5 Buah tanaman tomat

Buah tanaman tomat memiliki bentuk buah yang bervariasi dengan varietasnya. Ada buah yang berbentuk bulat, lonjong, dan oval (bulat telur). Buah tomat berwarna hijau saat masih muda dan menjadi merah saat sudah matang atau tua. Buah tomat yang masih hijau biasanya terasa getir dan berbau tidak enak karena mengandung *lycopersicin* yang berupa lendir. Ketika buahnya semakin matang, *lycopersicin* lambat laun akan menghilang dengan sendirinya dan baunya juga akan menghilang rasanya pun jadi enak, asam-asam manis. Ukuran buahnya juga sangat bervariasi, yang paling kecil memiliki berat sekitar 9 gram/buah dan yang berukuran besar sekitar 180 gram/buah (Widya, 2009:12-13).

c. Pertumbuhan Tanaman Tomat

Pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu peningkatan ukuran yang proses tidak dapat balik (*Ireversible*), serta dihasilkan dari pembelahan sel dan perbesaran sel. Pertumbuhan menyangkut aspek kuantitatif sehingga dapat dinyatakan dengan angka dan dapat diukur dengan alat ukur panjang atau berat. Melalui suatu rangkaian pembelahan mitosis, zigot akan menjadi embrio multiseluler didalam sebuah biji. Setelah perkecambahan, terjadi pembelahan mitosis yang sebagian besar terpusat pada meristem apikal dekat dengan ujung akar dan ujung tunas. Pemesaran sel-sel yang baru dibuat inilah yang bertanggung jawab terhadap peningkatan ukuran sesungguhnya dari suatu tumbuhan (Campbell, Dkk, 2003:370).

Pertumbuhan pada tanaman juga dapat dilihat dari makin besarnya suatu tanaman yang disebabkan oleh jumlah sel yang bertambah banyak dan bertambah besar. Pertumbuhan tanaman tomat merupakan proses bertambahnya ukuran dari kecil hingga sampai dewasa. Adapun perkembangan yaitu proses menuju kedewasaan secara seksual dimana tanaman sudah siap untuk menghasilkan keturunan.

Pertumbuhan secara vegetatif tanaman tomat termasuk akar, batang, dan daun. Perubahan tersebut terjadi disebabkan semua organisme mengalami pertumbuhan dan perkembangan.

Berlangsungnya proses perubahan biologis dipengaruhi oleh tersedianya faktor-faktor pendukung (lingkungan). Perubahan tanaman kecil menjadi tanaman dewasa dan menghasilkan buah berawal dari satu sel zigot menjadi embrio, kemudian menjadi satu individu yang mempunyai akar, batang, dan daun (Gardner Dkk, 1991:247). Tanaman tomat dalam pertumbuhannya memerlukan zat-zat makanan atau unsur hara yang terdiri atas unsur hara makro, seperti N, P, K, S, Mg, Ca dan unsur hara mikro. Seperti Mo, Cu, B, Zn, Fe, Mn. Unsur hara makro merupakan unsur hara yang paling banyak diperlukan tanaman dalam pertumbuhannya. Sedangkan unsur hara mikro hanya diperlukan dalam jumlah sedikit oleh tanaman, namun unsur hara mikro harus tetap tersedia didalam tanah. Sebab, kekurangan salah satu dari unsur hara tersebut tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi sehingga dapat mengganggu pertumbuhannya (Santi, 2006: 42).

d. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Tanaman tomat dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam, baik daratan tinggi maupun daratan rendah. Namun untuk memperoleh hasil yang optimal pada ketinggian 100-2000 meter dari permukaan laut (Pertanian, 1997: 2). Tomat membutuhkan lingkungan yang memiliki sistem pengairan dan sinar matahari yang cukup. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembapan tanah menjadi tinggi sehingga timbul

berbagai macam penyakit. Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tomat adalah 100-220 mm/hujan dengan temperatur harian yang idealnya, yaitu 25-30 °C.

Angin yang sangat kencang dan musim hujan yang berkepanjangan merupakan kondisi lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan tomat karena dapat menyebabkan ranting dan dahan mudah patah. Untuk proses pembungaan, tomat membutuhkan temperatur malam hari sekitar 15-20 °C. Tomat membutuhkan media tanam berupa tanah yang gembur, berpasir, subur dan banyak mengandung humus. Supaya mendapatkan hasil yang baik, tomat memerlukan tanah dengan derajat keasaman (pH tanah) 5,5-6,5. Tanah yang ber-pH rendah (asam), perlu ditambahkan kapur Dolomit (CaCO_3) (Purwati & Khairunisa, 2007: 17).

e. Kandungan Gizi dan Manfaat Buah Tomat

Kandungan yang terdapat dalam buah tomat meliputi alkaloid solanin (0,007%), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, biflavonoid, protein, lemak, gula (fruktosa, glukosa), adenine, trigonelin, kolin, tomatin, mineral (Ca, Mg, P, K, Na, Fe, sulfur, klorin), vitamin (B1, B2, B6, C, E, niasin), histamin, dan likopen. Sebagai sumber vitamin, buah tomat sangat baik untuk mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit, seperti sariawan karena kekurangan vitamin C, xerophthalmia pada mata

akibat kekurangan vitamin A, beri-beri, radang syaraf, lemahnya otot-otot, dermatitis, bibir menjadi merah dan radang lidah akibat kekurangan vitamin B. Sebagai sumber mineral, buah tomat dapat bermanfaat untuk pembentukan tulang dan gigi (zat kapur dan fosfor), sedangkan zat besi (Fe) yang terkandung didalam buah tomat dapat berfungsi untuk pembentukan sel darah merah atau hemoglobin. Buah tomat juga mengandung serat yang berfungsi memperlancar proses pencernaan makanan didalam perut dan membantu memudahkan buang kotoran. Selain itu, tomat mengandung zat potassium yang sangat bermanfaat untuk menurunkan gejala tekanan darah tinggi. Kandungan nilai gizi dan kalori pada tomat ditunjukkan pada Tabel.

Kandungan Gizi dan Kalori per 100 gram buah tomat adalah sebagai berikut (Tabel 2.1)

Tabel 2.1 Kandungan gizi dan kalori per 100 gram buah tomat

No.	Jenis Zat	Jumlah
1	Kalori	20 kal
2	Protein	1 gr
3	Lemak	0,3 gr
4	Karbohidrat	4,2 gr
5	Vitamin A	1500 SI
6	Vitamin B	0,06 mg
7	Vitamin C	40 mg
8	Kalsium	5 mg

2. Kelapa (*Cocos nucifera*)

Kelapa merupakan tumbuhan asli daerah tropis, yakni daerah yang terletak disepanjang garis khatulistiwa (Warsino, 1998: hal 9). Pohon kelapa termasuk kelompok Palmae yang berkeping satu (monokotil). Batang tanaman tumbuh lurus keatas dan tidak bercabang (Warsino, 1998: hal 15).

a. Klasifikasi Kelapa

Tumbuhan kelapa (*Cocos nucifera*) diklasifikasikan sebagai berikut :

Dunia : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Anak divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonea
Bangsa : Arecales
Suku : Palmae
Marga : *Cocos*
Jenis : *Cocos nucifera L*

b. Kandungan dan Manfaat Air Kelapa

Air kelapa mengandung sedikit karbohidrat, protein, lemak dan beberapa mineral. Kandungan zat gizi ini tergantung kepada umur buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa kaya akan potasium (kalium) hingga 17% (Armawi, 2009:38). Air kelapa mengandung 4% mineral dan 2% gula (terdiri atas glukosa,

fruktosa dan sukrosa) (Warsino, 1998: hal 22). Selain akan kaya mineral, air kelapa juga mengandung gula antara 1,7 sampai 2,6% dan protein 0,07 hingga 0,55%. Mineral lainnya antara lain natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P) dan sulfur (S). Disamping kaya akan mineral, air kelapa yang mengandung berbagai macam vitamin seperti asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin, dan thiamin. Terdapat pula 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin sebagai pendukung embrio kelapa (Armawi, 2009:38).

Komposisi air kelapa secara langsung dipengaruhi oleh varietas kelapa dan perbedaan tingkat kemasakan buah. Unsur mineral dalam air kelapa, khususnya jumlah kalium lebih banyak terdapat dalam air kelapa yang tua. Kadar kalium air kelapa tua 21,0 mg/L, sedangkan air kelapa muda 7,0 mg/L (Minawati, 2011:6).

Air kelapa adalah salah satu bahan alami, didalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/L, auksin 0,07 mg/L dan giberelin sedikit sekali serta senyawa lain yang dapat menimbulkan perkecambahan dan pertumbuhan (Armawi, 2009: 38-39). Air kelapa mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA₃, 0,255 ppm GA₅, dan 0,053 ppm GA₇), sitokinin (0,441 ppm kinetin dan 0,247 ppm zeatin) dan auksin (0,237 ppm IAA) (Djahuri, 2015:1).

Air kelapa ternyata memiliki manfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Air kelapa juga dapat digunakan sebagai hormon alami tanaman karena air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh sitokinin yang berperan penting dalam pembelahan sel dan diferensiasi sel, bahkan juga bermanfaat bagi pertumbuhan pucuk tanaman bercabang (Warsino, 1998: 17-18).

Pertumbuhan yang baik akibat pemberian air kelapa diduga karena kandungan auksin sangat berperan terhadap pertumbuhan tersebut. Auksin diproduksi dalam jaringan meristematis yang aktif (yaitu tunas, daun muda dan buah), air kelapa mengandung banyak jaringan meristem, sehingga hormon perangsang tumbuhan yang diproduksi didalamnya sangat besar sekali (Hayati, 2011: 30). Adapun komposisi kimia air kelapa dapat dilihat pada tabel 2.2 merujuk pada (Hayati, 2011: 28).

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Air Kelapa

No	Sumber Air Kelapa Dalam 100 Gr	Air Kelapa Muda	Air Kelapa Tua
1	Kalori	68,0 kal	359,0 kal
2	Protein	0,20 gr	3,4 gr
3	Lemak	1,0 gr	34,7 gr
4	Karbohidrat	14,0 gr	14,0 gr
5	Kalsium	7,0 mg	21,0 mg
6	Fosfor	30,0 mg	98,0 mg
7	Besi	1,0 mg	2,0 mg
8	Asam Askorbat	1,0 mg	91,5 mg
9	Nilai Vitamin A	-	-
10	Vitamin B1	0,06 mg	0,1 mg
11	Vitamin C	4,0 mg	4,0 mg
12	Air	95,5 mg	91,50 mg

c. Hormon Tumbuhan

Hormon adalah zat pengatur tumbuh, yaitu molekul organik yang dihasilkan oleh satu bagian tumbuhan dan ditransportasikan kebagian lain yang dipengaruhinya. Hormon tumbuhan merupakan bagian dari sistem pengaturan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Dalam pertumbuhan ini peran hormon sangatlah penting. Berikut adalah beberapa hormon yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Tim Pengajar Fisiologi Tumbuhan, 2008: 37) :

1) Auksin

Auksin merupakan salah satu hormon tumbuhan yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan (*growth and development*) suatu tanaman (Armawi, 2009: 40). Auksin merupakan istilah generik (umum) untuk substansi pertumbuhan yang khususnya merangsang perpanjangan sel, tetapi auksin juga menyebabkan suatu kisaran respons pertumbuhan yang agak berbeda-beda. Auksin mempercepat pertumbuhan tunas terminal, menghambat pertumbuhan tunas aksiller dan gugurnya daun serta buah, stimulasi perkembangan buah dan terlibat dalam fototropisme (International, 2006:78). Beberapa fungsi auksin pada tumbuhan sebagai berikut (Armawi, 2009:42):

- a) Perkecambahan biji. Auksin akan mematahkan dormansi biji dan akan merangsang proses perkecambahan biji. Perendaman biji/benih dengan auksin juga akan membantu menaikkan kuantitas hasil panen.
- b) Pembentukan akar. Auksin akan memacu proses terbentuknya akar serta pertumbuhan akar dengan lebih baik.
- c) Pembungaan dan pembuahan. Auksin akan merangsang dan mempertinggi persentase timbulnya bunga dan buah.
- d) Mendorong partenokarpi. Partenokarpi adalah suatu kondisi dimana tanaman berbuah tanpa melalui proses fertilisasi atau penyerbukan.
- e) Mengurangi gugurnya buah sebelum waktunya.
- f) Mematahkan dormansi pucuk/apikal, yaitu suatu kondisi dimana pucuk tanaman atau akar belum saatnya berkembang.

2) Giberelin

Subtansi lain yang merangsang pertumbuhan selain auksin telah ditemukan pula. Selama tahun 1930-an, para ilmuwan Jepang mengisolasi zat seperti ini dari biakan suatu jamur yang hidup parasit pada tanaman padi. Zat itu dinamai giberelin. Mungkin efek yang paling dramatis dari giberelin adalah terhadap pertumbuhan batang. Bila giberelin diberikan

pada konsentrasi rendah pada tanaman buncis yang kerdil atau semak-semak, batang mulai tumbuh cepat sekali. Panjang ruas menjadi cukup besar, sehingga tanaman itu menjadi tidak dapat dibedakan dari buncis yang merambat atau buncis kutub. Tampaknya giberelin menanggulangi pembatasan sifat menurun pada banyak tipe tumbuhan kerdil. Walaupun giberelin hampir mirip dengan auksin merangsang pertumbuhan batang, zat-zat itu tidak diklasifikasikan sebagai auksin. Bukan hanya rumus bangun yang berbeda dengan rumus bangun auksin, tetapi giberelin tidak memberikan respon pada uji koleoptil *Avena* (Kimball, 1983:601). Langkah pertama dalam proses perkecambahan pada monokotil ini ialah produksi giberelin oleh embrio.

Giberelin ini bereaksi pada sel-sel yang mengelilingi endosperma, yang menyebabkannya membentuk sejumlah enzim hidrolitik khusus (misalnya, amilase) yang mencerna zat pati dan protein endosperma dan dengan demikian membuat persediaan gula asam amino bagi embrio yang bertumbuh. Enzim-enzim ini juga memecahkan selaput biji dan dengan demikian memudahkan radikula dan koleopil keluar menembusnya (Kimball, 1983: 602). Giberelin mempunyai khasiat sebagai berikut (Armawi, 2009: 46) :

- a) Menyebabkan tanaman menghasilkan bunga sebelum waktunya.
- b) Menyebabkan terjadinya buah dengan tidak usah diserbuki. Buah menjadi besar-besar dan tidak berbiji.
- c) Menyebabkan tanaman yang kerdil menjadi tanaman raksasa dalam waktu yang singkat sekali.
- d) Menyebabkan lekas tumbuhnya biji dan tunas.
- e) Mempercepat tumbuhnya sayur-sayuran, dapat menyingkat waktu panen sampai 50%. Sayur-sayuran biasanya baru bisa dipetik setelah 4 atau 5 minggu, maka dengan penggunaan giberelin, sayur-sayuran tersebut sudah dapat dipetik setelah 2 atau 3 minggu.

3) Sitokinin

Sitokinin sesuai dengan namanya yang berasal dari sitokinase adalah hormon tumbuh yang mempengaruhi pembelahan sel. Sitokinin bila bereaksi bersama auksin dengan kuat merangsang mitosis dalam jaringan meristematik, ledakan sintesis RNA yang nyata terjadi bila sel-sel tumbuhan atau nukleus-nukleus yang terisolasi diberi perlakuan dengan sitokinin. Dalam proses metabolisme diduga sitokinin mempunyai peranan penting dalam sintesa protein, yaitu proses translasi. Fungsi sitokinin adalah merangsang pembelahan sel, merangsang pembentukan tunas pada batang

maupun pada kalus, menghambat efek dominasi apikal, dan mempercepat pertumbuhan memanjang (Sari,2012:35). Cadangan makanan beberapa biji mengandung sitokinin. Mungkin inilah yang memberikan rangsangan kimia bagi mitosis pada kecambah yang berkembang. Sitokinin juga merangsang diferensiasi sel-sel yang dihasilkan dalam meristem (Kimball, 1983: 602).

B. Penelitian yang Relevan

Ajizah Hayati (2011) melakukan penelitian dengan judul “pengaruh frekuensi dan konsentrasi pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil jamur merang (*Volvariella volvaceae*)”. Hasil menunjukkan bahwa Tidak ada pengaruh interaksi antara frekuensi dan konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil jamur merang. Pengaruh frekuensi pemberian air kelapa dua kali (a2) pada media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jamur merang dapat meningkatkan berat, jumlah, berat rata-rata, panjang, diameter, lama periode panen dan total hari panen. Konsentrasi yang tepat dalam pemberian air kelapa pada media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jamur merang adalah perlakuan b2 (konsentrasi 50%). Persamaan penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ajizah Hayati yaitu pada hasil akhir untuk melihat pertumbuhan dan hasil jamur yang meliputi berat basah dan jumlah tumbuh buah. Sedangkan perbedaannya terletak pada perlakuan frekuensi penyiraman dan konsentrasi air kelapa pada media tanam serta

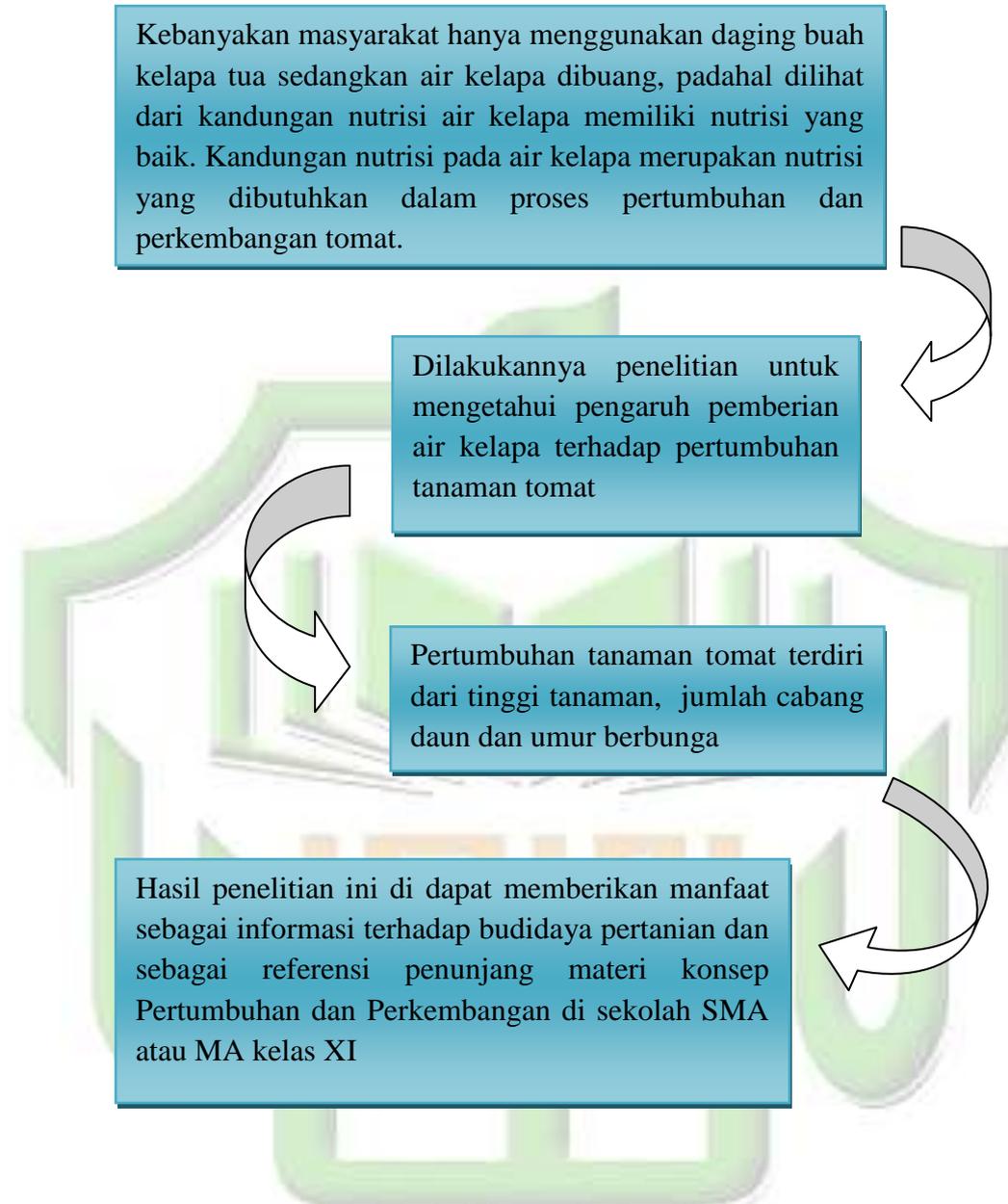
jenis jamur yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Ajizah Hayati frekuensi penyiraman air kelapa pada media tanam terdiri dari dua perlakuan, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu dengan menggunakan 5 perlakuan. Pada penelitian Ajizah Hayati menggunakan jamur merang (*Volvariella volvacea*) sedangkan jamur yang digunakan oleh peneliti berupa tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*)

Armawi (2009) melakukan penelitian dengan judul “pengaruh tingkat kemasakan buah kelapa dan konsentrasi air kelapa pada media tanam terhadap pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh air kelapa dengan tingkat kemasakan buah kelapa yang berbeda terhadap pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Perlakuan dengan menggunakan air kelapa muda (U1) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Dibandingkan dengan perlakuan U2 dan U3. Untuk konsentrasi air kelapa, perlakuan dengan konsentrasi encer (K3) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dibandingkan dengan K1 dan K2. Persamaan penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Armawi yaitu sama-sama menggunakan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dan sama-sama menggunakan air dari buah kelapa. Sedangkan perbedaannya yaitu terletak pada tingkat kemasakan buah kelapa dan konsentrasi air kelapa pada media tanam. Armawi menggunakan air dari buah kelapa sebagai campuran atau pengganti air pada saat pembuatan

media tanam, sedangkan air dari buah kelapa pada penelitian yang peneliti lakukan digunakan untuk penyiraman media tanam tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*).



C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian ini adalah :

Ha : Apakah terdapat pengaruh air kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Ho : Apakah tidak terdapat pengaruh air kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan dilaksanakan adalah desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan yang paling sederhana jika dibandingkan dengan rancangan-rancangan lainnya. Jumlah ulangan ditentukan berdasarkan rumus, yaitu (Hanafiah, 2010: 34) : $(t - 1) (r - 1) \geq 15$

Keterangan : t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

Dengan konsentrasi air kelapa yang terdiri 5 taraf perlakuan, yaitu :

K₀ : Tanpa konsentrasi air kelapa 0%

K₁ : Konsentrasi air kelapa 25%

K₂ : Konsentrasi air kelapa 50%

K₃ : Konsentrasi air kelapa 75%

K₄ : Konsentrasi air kelapa 100%

Masing-masing perlakuan tersebut diulang sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 25 satuan percobaan dengan interval waktu 2 hari sekali selama umur berbunga pada pertumbuhan tanaman tomat.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman tomat yang di semai. Sedangkan sampel penelitiannya adalah 25 tanaman tomat varietas Betavila F1 yang ditanam pada 25 polybag penelitian.

C. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas adalah pengaruh pemberian air kelapa pada media tanaman tomat.
2. Variabel terikatnya adalah pertumbuhan tanaman tomat dengan parameter yang diamati yaitu pertumbuhan vegetatif: tinggi tanaman, jumlah cabang daun, sedangkan pertumbuhan generatif yang diamati: umur berbunga.
3. Variabel kontrolnya adalah pemberian air biasa pada media tanaman tomat.

D. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi langsung terhadap objek penelitian, melalui kegiatan pengukuran. Pengumpulan data dilakukan pada saat tanaman tomat berumur 2 minggu setelah tanam (MST), 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST.

Data yang dikumpulkan sebagai parameter yang diukur pada pertumbuhan tanaman tomat adalah :

1. Pertumbuhan Vegetatif
 - a. Tinggi tanaman, yang diukur menggunakan penggaris mulai dari pangkal batang (diatas permukaan tanah) hingga titik tertinggi tanaman yaitu daun terakhir yang membuka dengan cara daun

tersebut ditegakkan. Tinggi tanaman tomat diamati seminggu sekali selama 5 minggu.

- b. Jumlah cabang daun, diamati seminggu sekali selama 5 minggu dengan cara menghitung jumlah cabang daun yang telah membuka.

2. Pertumbuhan Generatif

Umur (hari) berbunga, yaitu dengan cara menghitung umur/hari pada saat tanaman berbunga.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini untuk menguji hipotesis adalah varian pada signifikansi 5%. Langkah-langkah analisis varian dengan Rancangan Acak Lengkap adalah sebagai berikut ini disederhanakan pada tabel 3.3 sebagai berikut (Sulissetijono dan Susilowati, 2003: 24-37) :

Tabel 3.3. Contoh Tabel Ringkasan Analisis Varian

Sumber keberagaman	Db	JK	KT	F-hitung	F-tabel 5%
Perlakuan					
Galat					
Total					

1. Penyusunan Data ke dalam Tabel

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dimasukkan kedalam tabel data sebagai berikut :

Tabel 3.4. Contoh Tabel Data Hasil Penelitian

Ulangan	Perlakuan Pemberian Air Kelapa					Total
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
1						
2						
3						
4						
Total						
Rata-rata						

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\sum X \text{ total})^2}{N}$$

$$\text{JK}_{\text{perlakuan}} = \frac{(\sum L_0)^2 + (\sum L_1)^2 + (\sum L_2)^2 + (\sum L_3)^2 + (\sum L_4)^2 + (\sum L_5)^2}{n \text{ (ulangan)}} - \text{FK}$$

$$\text{JK total} = (\sum X \text{ total})^2 - \text{FK}$$

$$\text{JK galat} = \text{JK total} - \text{JK}_{\text{perlakuan}}$$

3. Menentukan Derajat Bebas (db)

$$\text{Db perlakuan} = t - 1$$

$$\text{Db galat} = t(r-1)$$

$$\text{Db} = (r.t) - 1$$

Menghitung Kuadrat Tengah (KT)

$$\text{KT}_{\text{perlakuan}} = \frac{\text{JK}_{\text{perlakuan}}}{\text{JK}_{\text{perlakuan}}}$$

$$\text{KT}_{\text{galat}} = \frac{\text{jk}_{\text{Galat}}}{\text{db}_{\text{Galat}}}$$

4. Menghitung harga koefisien keragaman

Koefisien keragaman (KK) bertujuan untuk mengukur besarnya varian data yang dinyatakan dalam persen (%). Makin besar harga KK maka varian data makin besar pula. Rumus untuk menghitung jumlah KK adalah :

$$KK = \frac{SD}{X} \times 100\%$$

$$SD = \sqrt{KT_{galat}}$$

$$\text{Maka} = KK = \frac{\sqrt{KT_{galat}}}{x} \times 100\%$$

5. Kriteria pengujian hipotesis

Hipotesis yang akan diajukan pada penelitian ini dalam bentuk hipotesis statistik, yaitu:

Pengkajian hipotesis dilakukan berdasarkan perbandingan antara harga F-Hitung dengan harga F-Tabel 5%, dengan kriteria sebagai berikut :

- 1) Jika harga F-Hitung < 5%, berarti H_0 diterima sedangkan H_a ditolak. Dapat dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan tidak mempunyai pengaruh yang signifikan, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT 5%.
- 2) Jika harga F-hitung > 5% berarti H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Dapat dinyatakan dalam perlakuan yang berarti

mempunyai pengaruh yang signifikan, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

6. Uji beda nyata terkecil (BNT) 5%

$$\text{BNT 5\%} = t. 5\% (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{JK_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}}$$

Apabila selisih harga tengah (rata-rata) antara masing-masing taraf perlakuan lebih besar dari pada harga BNT 5% berarti antara taraf-taraf perlakuan tersebut dapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Sebaiknya jika selisih harga tengah antara masing-masing taraf perlakuan lebih kecil dari pada harga BNT 5%, berarti antara taraf-taraf perlakuan tersebut terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan.

F. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Kamera	1 buah
2	Soil Tester	1 buah
3	Penggaris	1 buah
4	Gelas Kimia	1 buah
5	Alat Tulis	Secukupnya

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Polybag	25 buah
2	Tanah Subur	2 karung
3	Biji tomat	50 biji

4	Air Kelapa	Secukupnya
5	Air	Secukupnya
6	Kertas Label	Secukupnya

G. Tahap-tahap Penelitian

Tahap-tahap atau prosedur pada penelitian ini, meliputi :

1. Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah subur yang diperoleh dari tempat penjualan tanaman hias. Selanjutnya di masukkan kedalam 25 polybag.

2. Persiapan benih tomat

Adapun kriteria benih yang digunakan adalah :

- a. Utuh, artinya benih tidak memiliki cacat ataupun luka. Benih yang luka atau cacat biasanya sulit untuk tumbuh.
- b. Sehat, artinya benih harus benar-benar terbebas dari hama dan penyakit.
- c. Bersih dari kotoran, artinya benih tidak terkontaminasi benda-benda asing, misalnya pasir, tanah, atau benih-benih tanaman lain.
- d. Memiliki daya tumbuh yang baik.
- e. Tidak berkerut atau keriput (Purwati dan Khairunisa, 2007: 18).

3. Penyemaian benih tomat

Setelah penyeleksian benih, tahapan selanjutnya adalah penyemaian. Penyemaian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah penyemaian menggunakan lahan bedengan.

- a. Mengolah lahan bedengan dengan cara dicangkul sedalam 30 cm dengan panjang 160 cm dan lebar 80 cm.
 - b. Menambahkan tanah subur.
 - c. Memberikan air pada bedengan sehari sebelumnya supaya tanah basah.
 - d. Menaburkan benih tomat diatas media tanam sebanyak 50 benih.
4. Penanaman tomat dalam polybag
- a. Persiapan tempat
Membuat kerangka rumahan dengan panjang 3,5 m dan lebar 2,5 m dan memberi lantai membujur sesuai dengan jarak letak polybag yaitu 30 cm dari masing-masing polybag. Menutup disekeliling rumahan dengan jaring.
 - b. Persiapan polybag
Polybag yang akan digunakan sebagai wadah tanam berukuran 30x35 cm dengan diameter 15 cm. Pada bagian dasar polybag dilubangi supaya air siraman tidak menggenang dalam media tanam.
 - c. Penyiapan media tanam
Bahan-bahan media tanam untuk penanaman tomat dalam polybag adalah tanah subur.
5. Pemindahan tanaman
- Bibit yang terpilih (tergolong sehat) sebanyak 25 bibit ditanaman kedalam media tanam dengan memberi lobang persis

dibagian tengah bagian polybag. Selanjutnya, bibit ditimbun kembali dengan media tanam yang berada dipermukaan polybag. Bibit yang dipindahkan pada usia tanam 2 minggu atau tinggi 12 cm dengan jumlah daun 3-4 helai.

6. Perlakuan penyiraman dengan air kelapa

- a. Penyiraman dengan menggunakan air kelapa dilakukan 3 hari setelah bibit tanaman tomat dipindahkan ke polybag.
- b. Konsentrasi air kelapa yang digunakan untuk menyiram tanaman tomat ialah 25%, 50%, 75% dan 100% dengan interval waktu 2 hari sekali selama umur berbunga pada pertumbuhan tanaman tomat.

7. Pemeliharaan

Pemeliharaan pada tanaman tomat dilakukan dengan cara membersihkan gulma, melakukan penyiraman dengan menggunakan semprotan 2 sampai 3 kali sehari untuk menjaga kelembapan dan suhu.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

1. Pertumbuhan Vegetatif

a) Tinggi Tanaman Tomat

Data hasil pengamatan tinggi tanaman budidaya tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST disajikan pada tabel lampiran 1, 3, 5, 7 dan 9 sedangkan analisis ragam tinggi tanaman tomat umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST disajikan pada lampiran 2, 4, 6, 8, dan 10. Berdasarkan data hasil pengamatan pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap tanaman tomat dihasilkan rata-rata tinggi tanaman yang disajikan pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1. Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat

Umur (MST)	Perlakuan Pemberian Air Kelapa				
	K.0	K.1	K.2	K.3	K.4
2 MST	9,68	22,06	22,64	22,62	20,56
3 MST	30,1	34,54	35,42	32,6	31,68
4 MST	46,98	58,8	67,78	56,36	52,42
5 MST	60,06	78,68	86,58	73,5	68,08
6 MST	76,92	99,76	110,62	93,5	88,86
Rata-rata	44,74	58,76	64,60	55,52	52,32

Berdasarkan tabel 4.1 hasil rata-rata tinggi tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST bahwa pemberian air kelapa pada tanaman tomat berpengaruh terhadap tinggi tanaman tomat, karena nilai rata-rata yang terdapat pada perlakuan Ko (Kontrol) dengan nilai 44,74 lebih rendah dari nilai rata-rata pada perlakuan yang lainnya yaitu $K_1 = 58,76$, $K_2 = 64,60$, $K_3 = 55,52$, $K_4 = 52,32$, untuk lebih jelasnya disajikan pada diagram 4.1 sebagai berikut.

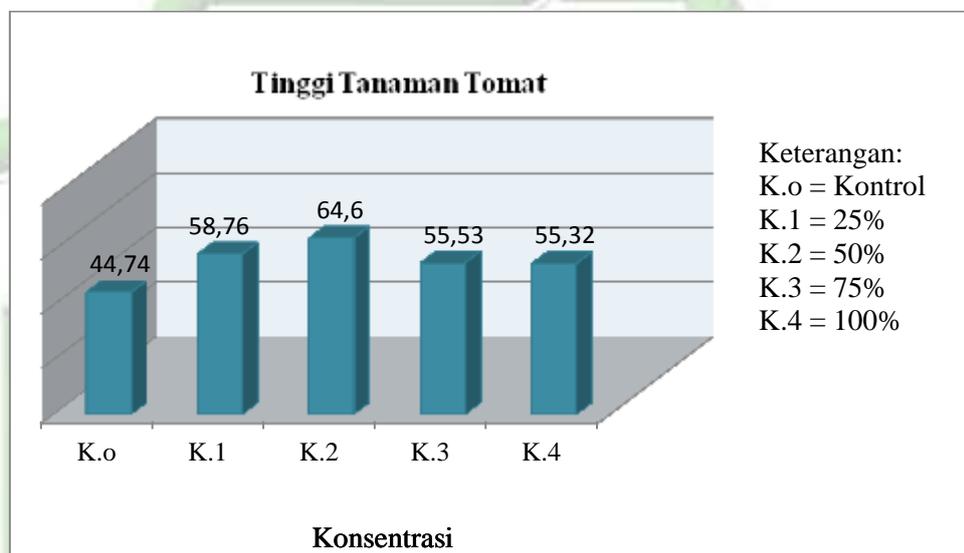


Diagram 4.1 Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman (cm) tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST dengan pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Berdasarkan diagram 4.1 di atas rata-rata tinggi tanaman tomat dengan nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan K_2 (50%) yaitu dengan nilai rata-rata 64,60 yang berbeda dengan nilai rata-rata tinggi tanaman tomat pada perlakuan $K_1 = 58,76$, $K_3 = 55,52$, $K_4 = 52,32$, $K_3 = 55,52$ dan $K_4 = 52,32$.

Hasil analisis ragam tinggi tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2. Hasil Analisis Ragam Data Tinggi Tanaman Tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Tinggi Tanaman Tomat	F_{hitung}	F_{tabel} 5%	Keterangan
2 MST	2,08	2,67	Tidak berbeda nyata
3 MST	1,86	2,67	Tidak berbeda nyata
4 MST	1,02	2,67	Tidak berbeda nyata
5 MST	4,02	2,67	Berbeda nyata
6 MST	3,9	2,67	Berbeda nyata

Keterangan: Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% maka dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT 5%

Hasil analisis ragam tinggi tanaman tomat pada perlakuan pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada tabel 4.2 pada umur 2, 3 dan 4 MST tidak berpengaruh nyata pada peningkatan tinggi tanaman tomat dan pada umur 5 MST dan 6 MST berpengaruh nyata atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Berdasarkan hasil analisis data tinggi tanaman tomat dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT dengan taraf 5% pada umur 5 MST = F_{hitung} (4,02) $>$ F_{tabel} 5% (2,67), 6 MST F_{hitung} (3,9) $>$ F_{tabel} 5% (2,67), sebagaimana diperoleh nilai pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3. Hasil uji KK % dan BNT 5% tinggi tanaman tomat pada umur 5 MST dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Umur Tanaman	KK %	BNT 5%
5 MST	7,8	23,49
6 MST	26,30	22,1

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% secara statistik data rata-rata tinggi tanaman tomat atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat pada umur 5 dan 6 MST dapat diperoleh jarak beda nyata sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.4, tabel 4.5, dan tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.4. Jarak beda nyata rata-rata tinggi tanaman tomat pada umur 5 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Perlakuan	Rata-rata	Jarak beda nyata
K.o	60,06	0 (a)
K.4	68,08	8,02 (ab)
K.3	73,5	13,44 (ab)
K.1	78,68	18,62 (ab)
K.2	86,58	26,52 (b)

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama secara statistik tidakberbeda

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata tinggi tanaman tomat pada umur 5 MST pada tabel 4.5 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag tidak berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%) K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Secara statistik dari perlakuan K.1, K.3, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol). Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata tinggi tanaman tomat atas pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada umur 6 MST terdapat jarak beda nyata sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5. Jarak beda nyata rata-rata tinggi tanaman tomat pada umur 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Perlakuan	Rata-rata	Jarak beda nyata
K.o	76,92	0 (a)
K.4	88,86	11,94 (ab)
K.3	93,5	16,58 (ab)
K.1	99,96	23,04 (b)
K.2	110,62	33,7 (b)

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama secara statistik tidak berbeda

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata tinggi tanaman tomat pada umur 6 MST pada tabel 4.5 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag tidak berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%) K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Secara statistik dari perlakuan K.1, K.3, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol).

b) Jumlah Cabang Daun Tanaman Tomat

Data hasil pengamatan jumlah daun tanaman budidaya tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST disajikan pada tabel lampiran 11, 13, 15, 17, dan 19 sedangkan hasil analisis ragam jumlah cabang daun tanaman

tomat umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST disajikan pada lampiran 12, 14, 16, 18 dan 20. Berdasarkan data hasil pengamatan pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat yang disajikan pada tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6. Hasil rata-rata pengamatan cabang daun tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat

Umur (MST)	Perlakuan Pemberian Air Kelapa				
	K.o	K.1	K.2	K.3	K.4
2 MST	6,8	7,8	7,8	7	7
3 MST	9,4	10,6	10,8	10	9,2
4 MST	11	13	13,6	12,4	11,6
5 MST	15	16	16,2	15,4	15
6 MST	17	20,4	21,6	19,6	18
Rata-rata	11,8	13,5	14	12,8	12,1

Hasil rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST pada tabel 4.6 di atas pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat terhadap jumlah cabang daun tanaman tomat, karena pada perlakuan K.o dengan nilai 11,8 lebih rendah dari nilai perlakuan yang lainnya yaitu K.1 = 13,5, K.2 = 14, K.3 = 12,8 dan K.4 = 12,1 untuk lebih jelasnya disajikan pada diagram 4.2 sebagai berikut.

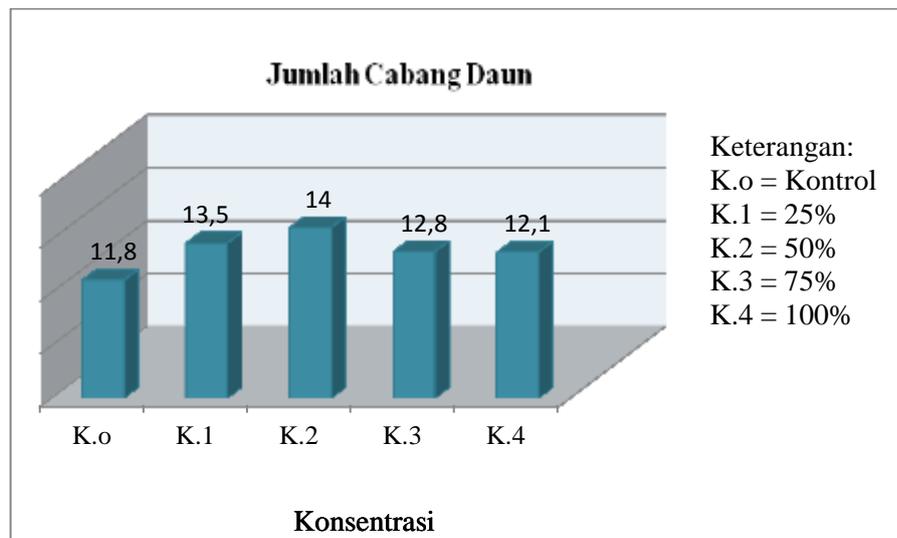


Diagram 4.2 Hasil rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST dengan pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Berdasarkan diagram 4.2 hasil rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat terhadap pertumbuhan jumlah cabang daun yang memiliki daun terbanyak ditunjukkan pada perlakuan K.2 dengan nilai 14. Sedangkan pada perlakuan K.1 = 13,5, K.3 = 12,8 dan K.4 = 12,1 berbeda dengan nilai jumlah cabang daun tanaman tomat pada perlakuan kontrol. Berbeda dengan analisis ragam jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7. Hasil analisis ragam data jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 mst atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Cabang Daun Tanaman Tomat	F_{hitung}	$F_{tabel\ 5\%}$	Keterangan
2 MST	1,04	2,67	Tidak berbeda nyata
3 MST	2,08	2,67	Tidak berbeda nyata
4 MST	4,02	2,67	Berbeda nyata
5 MST	5,71	2,67	Berbeda nyata
6 MST	3,50	2,67	Berbeda nyata

Keterangan: Apabila $F_{hitung} > F_{tabel\ 5\%}$ maka dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT 5%

Hasil analisis ragam jumlah cabang daun tanaman tomat pada perlakuan pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada tabel 4.7 bahwa pada umur 2 dan 3MST tidak berpengaruh nyata pada peningkatan jumlah cabang daun tanaman tomat dan berpengaruh nyata pada umur 4, 5 dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan jumlah cabang daun tanaman tomat. Berdasarkan hasil analisis data jumlah cabang daun tanaman tomat dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT dengan taraf 5% pada umur 4 MST = F_{hitung} (4,02) $> F_{tabel\ 5\%}$ (2,67), 5 MST F_{hitung} (5,71) $> F_{tabel\ 5\%}$ (2,67) dan 6 MST F_{hitung} (3,50) $> F_{tabel\ 5\%}$ (2,67) sebagaimana diperoleh nilai pada tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8. Hasil uji KK % dan BNT 5% jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 4, 5 dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Umur Tanaman	KK %	BNT 5%
4 MST	6,14	5,04
5 MST	8,35	5,83
6 MST	7,10	6,34

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% secara statistik data rata-rata jumlah cabang tanaman tomat atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat pada umur 4, 5 dan 6 MST dapat diperoleh jarak beda nyata sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.9, tabel 4.10, dan tabel 4.11 sebagai berikut.

Tabel 4.9. Jarak beda nyata rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 4 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Perlakuan	Rata-rata	Jarak beda nyata
K.4	11,6	0 (a)
K.o	11,8	0,2 (a)
K.3	12,4	0,8 (a)
K.1	13	1,4(ab)
K.2	13,6	2 (ab)

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama secara statistik tidak berbeda

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 4 MST pada tabel 4.9 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag dan K.3 (75%)/polybag secara statistik tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%)

dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh sangat nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Secara statistik dari perlakuan K.1, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol). Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata jumlah cabang daun tanaman tomat atas pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada umur 5 MST terdapat jarak beda nyata sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.10. Jarak beda nyata rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 5 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Perlakuan	Rata-rata	Jarak beda nyata
K.4	15	0 (a)
K.o	15,2	0,2 (a)
K.3	15,4	0,4 (a)
K.1	16	1 (ab)
K.2	16,2	1,2 (ab)

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama secara statistik tidak berbeda

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 5 MST pada tabel 4.10 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag dan K.3 (75%)/polybag secara statistik tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%) dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh sangat nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Secara statistik dari perlakuan K.1, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol). Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata jumlah cabang daun tanaman tomat atas pemberian air kelapa

terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada umur 5 MST terdapat jarak beda nyata sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.11 sebagai berikut.

Tabel 4.11. Jarak beda nyata rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Perlakuan	Rata-rata	Jarak beda nyata
K.4	18	0 (a)
K.o	17	1,8 (a)
K.3	19,6	1,6 (a)
K.1	20,4	2,4 (ab)
K.2	21,6	3,6 (ab)

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama secara statistik tidak berbeda

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat pada umur 4 MST pada tabel 4.11 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag dan K.3 (75%)/polybag secara statistik tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%) dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh sangat nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Secara statistik dari perlakuan K.1, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol).

c) **Pertumbuhan Generatif**

a. **Umur (hari) Berbunga Tanaman Tomat**

Data hasil pengamatan pengaruh umur berbunga tanaman tomat atas pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat disajikan pada tabel 21 sedangkan analisis ragam disajikan pada tabel 22. Berdasarkan data hasil rata-rata pengamatan umur berbunga

tanaman tomat pada umur 5-6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat disajikan pada tabel 4.12

Tabel 4.12. Hasil rata-rata pengamatan umur berbunga tanaman tomat pada umur 5-6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Perlakuan	Umur Tanaman Tomat Berbunga (Hari)
K.o	43,3
K.1	37,6
K.2	35,8
K.3	39
K.4	40

Berdasarkan tabel 4.12 hasil rata-rata umur berbunga tanaman tomat pada umur 5- 6 MST bahwa pemberian air kelapa pada tanaman tomat berpengaruh terhadap umur berbunga tanaman tomat, karena nilai dari masing-masing perlakuan diatas nilai umur berbunga tanaman tomat pada perlakuan Ko (Kontrol) dengan nilai 43,3 lebih lambat dari nilai pada perlakuan yang lainnya yaitu $K_1=37,6$, $K_2=35,8$, $K_3=39$, $K_4 = 40$, untuk lebih jelasnya disajikan pada diagram 4.3 sebagai berikut.

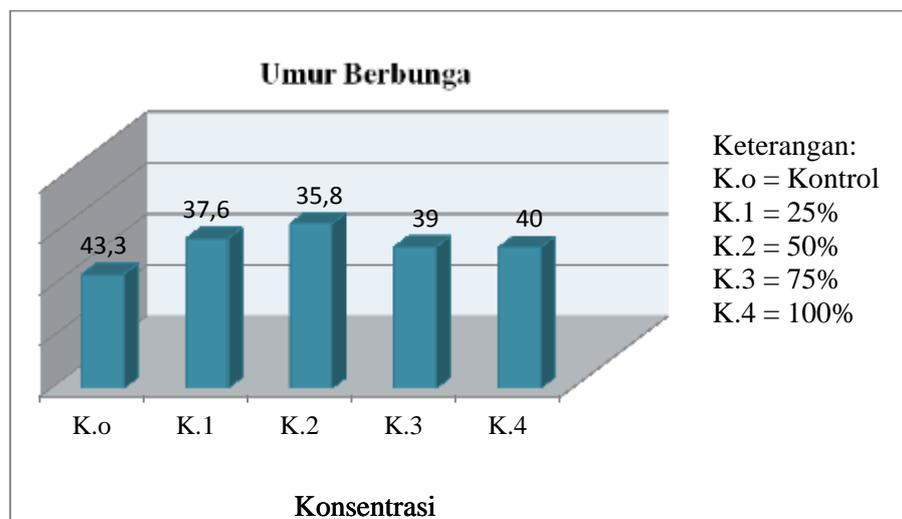


Diagram 4.3 Hasil rata-rata umur berbunga tanaman tomat pada umur 5-6 MST dengan pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Berdasarkan diagram 4.3 di atas pada perlakuan K.2 dengan nilai 35,8 bahwa umur berbunga tanaman tomat lebih cepat berbunganya dibandingkan dengan nilai pada perlakuan K₁ = 37,6, K₃ = 39 dan K₄ = 40. Perlakuan K₁ = 37,6, K₃ = 39 dan K₄ = 40 lebih cepat berbunganya dibandingkan dengan perlakuan K.o (kontrol) = 43,3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga tanaman tomat pada tabel 4.13 sebagai berikut.

Tabel 4.13. Hasil Analisis Ragam Umur Berbunga Tanaman Tomat pada umur 5-6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Umur Tanaman Tomat	F_{hitung}	$F_{tabel\ 5\%}$	Keterangan
5-6 MST	1,34	2,67	Tidak berbeda nyata

Keterangan: Apabila $F_{hitung} > F_{tabel\ 5\%}$ maka dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT 5%

Hasil analisis ragam umur berbunga tanaman tomat dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT dengan taraf 5% untuk umur berbunga tanaman tomat 5-6 MST = $F_{hitung} (1,21) > F_{tabel\ 5\%} (2,67)$ sebagaimana diperoleh nilai pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.14. Hasil uji KK % dan BNT 5% umur berbunga tanaman tomat pada umur 5-6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Umur Tanaman	KK %	BNT 5%
5-6 MST	14,7%	10,7%

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% secara statistik data rata-rata umur berbunga tanaman tomat atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat pada umur 5-6 MST dapat diperoleh jarak beda nyata sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.15 sebagai berikut.

Tabel 4.15. Jarak beda nyata rata-rata umur berbunga tanaman tomat pada umur 5-6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Perlakuan	Rata-rata	Jarak beda nyata
K.o	43,3	0 (a)
K.4	40	3,3 (ab)
K.3	39	4,3 (ab)
K.1	37,5	5,8 (b)
K.2	35,8	7,5 (b)

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama secara statistik tidak berbeda

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata umur berbunga tanaman tomat pada umur 5-6 MST pada tabel 4.15 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag tidak berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%) K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh sangat nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Secara statistik dari perlakuan K.1, K.3, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol).

B. Pembahasan

1. Pertumbuhan Vegetatif

a) Pertumbuhan Tinggi Tanaman Tomat

Pertumbuhan adalah perubahan secara kuantitatif selama siklus hidup tanaman yang bersifat tidak dapat balik (irreversible) bertambah besar ataupun bertambah berat tanaman atau bagian tanaman akibat adanya penambahan unsur-unsur struktural yang baru. Peningkatan ukuran tanaman yang tidak akan kembali sebagai pembelahan dan pembesaran sel. Misalnya, dalam ukuran

sel, jaringan, dan organ (Frank & Cleon, 1995: 2). Adapun tahap-tahap dalam pertumbuhan yaitu : 1) Mula-mula biji melakukan imbibisi atau penyerapan air sampai ukuran bijinya bertambah dan menjadi lunak. 2) Saat air masuk ke dalam biji, enzim-enzim mulai aktif sehingga menghasilkan berbagai reaksi kimia. 3) Kerja enzim ini antara lain, mengaktifkan metabolisme di dalam biji dengan mensintesis cadangan makanan sebagai persediaan cadangan makanan pada saat perkecambahan berlangsung. Macam-macam pertumbuhan dibagi menjadi 2 macam yaitu :

a. Pertumbuhan Primer

Merupakan pertumbuhan yang terjadi karena adanya aktivitas meristem primer. Pertumbuhan ini disebabkan oleh kegiatan titik tumbuh primer yang terdapat pada ujung akar dan ujung batang dimulai sejak tumbuhan masih berupa embrio. Ciri-ciri jaringan meristem ini adalah mempunyai dinding sel yang tipis, bervakuola kecil atau tidak bervakuola, sitoplasma pekat dan sel-selnya belum berspesialisasi. Jaringan meristem ada dua jenis, yaitu: 1) Jaringan meristem apikal Jaringan ini terdapat pada ujung akar dan batang, yang berfungsi untuk mewujudkan pertumbuhan primer. 2) Jaringan meristem lateral Jaringan ini dapat membentuk pertumbuhan sekunder. Contoh yang sering kita temukan adalah kambium, jaringan ini dapat menumbuhkan pertumbuhan lateral atau

menambah diameter dari bagian tumbuhan. Kambium didapatkan pada tumbuhan dikotil dan Gymnospermae. Contoh yang lain adalah kambium gabus yang terdapat pada batang dan akar tumbuhan berkayu atau pada bagian tumbuhan yang kena luka.

b. Pertumbuhan Sekunder

Pertumbuhan ini terjadi pada tumbuhan Dikotiledon dan Gymnospermae. Pertumbuhan sekunder disebabkan oleh kegiatan meristem sekunder, yang meliputi: 1) Kambium gabus (felogen) Pertumbuhan felogen menghasilkan jaringan gabus. Jaringan gabus berperan sebagai pelindung, yaitu menggantikan fungsi epidermis yang mati dan terkelupas, juga merupakan bagian dari jaringan sekunder yang disebut periderm. 2) Kambium fasis (vasikuler) Berperan membentuk xilem sekunder ke arah dalam dan membentuk floem sekunder ke arah luar, selain itu juga menghasilkan sel-sel hidup yang berderet-deret menurut arah jari-jari dari bagian xilem ke bagian floem yang disebut jari-jari empulur. Bagian xilem lebih tebal daripada bagian floem karena kegiatan kambium ke arah dalam lebih besar daripada kegiatan ke arah luar (Kimball, 1992:411).

Konsentrasi air kelapa yang digunakan adalah sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hal ini dilakukan untuk

membandingkan dan melihat perbedaan pemanjangan jaringan akar dan batang serta jumlah dan panjang akar yang terbentuk. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata tinggi tanaman tomat atas pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat terlihat jelas mempengaruhi terhadap pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman tomat seperti pada perlakuan K.2 (50%) yaitu dengan nilai rata-rata 64,60, K.1 (25%) = 58,76, K.3 (75%) = 55,52, K.4 (100%) = 52,32/polybag yang berbeda dengan perlakuan K.o (kontrol). Pertumbuhan tanaman tersebut dapat tumbuh dan berkembang secara vegetatif dipengaruhi unsur hara yang berada didalam tanahserta penambahan pupuk alami yaitu air kelapa yang didalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/L, auksin 0,07 mg/L dan giberelin sedikit sekali serta senyawa lain yang dapat menimbulkan perkecambahan dan pertumbuhan (Armawi, 2009: hal 38-39). Air kelapa mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA₃, 0,255 ppm GA₅, dan 0,053 ppm GA₇), sitokinin (0,441ppm kinetin dan 0,247 ppm zeatin) dan auksin (0,237 ppm IAA) yang mampu menunjang pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

Berdasarkan data hasil analisis ragam tinggi tanaman tomat atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada semua umur pengamatan menunjukkan

bahwa pada umur 2, 3, dan 4MST tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat terlihat pada $F_{hitung} < 5\%$ dikarenakan pada umur tersebut tanaman tomat terlihat belum merespon terhadap lingkungan media tanam. Sedangkan pada umur 5 dan 6 MST berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat yaitu pada umur 5 MST = $F_{hitung} (4,02) > F_{tabel} 5\% (2,67)$ dan 6 MST $F_{hitung} (3,9) > F_{tabel} 5\% (2,67)$.

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 5 dan 6 MST, menunjukkan pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat memberikan pengaruh yang signifikan. Pengaruh tersebut terlihat dari uji BNT dengan taraf 5% terdapat jarak beda nyata dari perlakuan K.o (kontrol). Kandungan unsur hara seperti N, P, K, Ca, dan Mg dalam tanah juga terdapat dalam air kelapa yang kaya akan mineral, air kelapa juga mengandung gula antara 1,7 sampai 2,6% dan protein 0,07 hingga 0,55%. Mineral lainnya antara lain natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P) dan sulfur (S). Disamping kaya akan mineral, air kelapa yang mengandung berbagai macam vitamin seperti asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin, dan thiamin. Terdapat pula 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin, sehingga ketersediaan unsur hara semakin banyak.

Pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat ditunjukkan pada perlakuan K.2 (50%) yang lebih baik dalam produktivitas hasil tanaman, karena konsentrasi yang diberikan seimbang dengan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman tomat.

b) Pertumbuhan Jumlah Cabang Daun Tanaman Tomat

Berdasarkan pengamatan hasil rata-rata jumlah cabang daun semua umur atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat terlihat jelas pada perlakuan K.1 (25%), K.2 (50%), K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag yang berbeda dengan jumlah cabang daun pada perlakuan K.o (kontrol). Tersedianya unsur mikro seperti karbohidrat dalam tubuh tanaman dan meningkatkan mutu tanaman sayuran dan buah-buahan berperan dalam pembentukan sel terutama dalam titik tumbuh pucuk berhubungan erat dengan metabolisme kalium (K) dan kalsium (Ca) yang dapat memperbanyak cabang-cabang daun.

Berdasarkan data hasil analisis ragam jumlah cabang daun tanaman tomat atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada umur 2 dan 3 MST tidak berpengaruh nyata pada peningkatan jumlah cabang daun tanaman tomat, dikarenakan pada umur tersebut tanaman belum

merespon terhadap lingkungan media tanam karena ini juga terjadi pada perlakuan pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Berpengaruh nyata pada umur 4, 5 dan 6 MST atas pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan jumlah cabang daun tanaman tomat. Berdasarkan hasil analisis data jumlah cabang daun tanaman tomat dapat dilanjutkan dengan uji KK% dan BNT dengan taraf 5% pada umur 4 MST = $F_{hitung} (4,02) > F_{tabel} 5\% (2,67)$, 5 MST $F_{hitung} (5,71) > F_{tabel} 5\% (2,67)$ dan 6 MST $F_{hitung} (3,50) > F_{tabel} 5\% (2,67)$.

Hasil uji jarak beda nyata dengan hasil uji BNT pada taraf 5% nilai rata-rata jumlah cabang daun tanaman tomat memberikan kontribusi dalam jumlah cabang daun tanaman tomat karena perlakuan K.1 (25%), K.2 (50%), K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag secara statistik berpengaruh nyata terhadap perlakuan K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Sedangkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag berdasarkan statistik nilai rata-rata pada umur 4, 5 dan 6 MST memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah cabang daun tanaman tomat. Peran air kelapa terhadap tanaman seperti senyawa nitrogen digunakan oleh tanaman untuk membentuk senyawa asam amino yang akan diubah menjadi protein. Selain itu juga nitrogen berperan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim yang berfungsi untuk

menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan akar, batang, cabang dan daun sehingga kebutuhan tanaman akan hara nitrogen sangat pokok dan harus terpenuhi.

2. Pertumbuhan Generatif

a) Umur (hari) Berbunga Tanaman Tomat

Berdasarkan rata-rata umur berbunga tanaman tomat pada tabel 4.12 terlihat bahwa umur berbunga tanaman berpengaruh terhadap pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat $K_1= 39,4$ hari, $K_2=37,8$ hari, $K_3=38,8$ hari, $K_4=38,2$ hari umur berbunganya lebih cepat dibandingkan dengan K.o (kontrol) = 40,8 hari. Hasil analisis ragam pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan umur berbunga tanaman tomat yaitu diperoleh $F_{hitung} = 1,21 < F_{tabel 5\%} (2,67)$ dan berdasarkan pengaruh tersebut sehingga diperoleh hasil uji BNT pada taraf 5% = 10,7%.

Berdasarkan hasil uji jarak beda nyata nilai rata-rata umur berbunga tanaman tomat pada umur 5-6 MST pada tabel 4.15 diatas menunjukkan pada perlakuan K.2 (50%)/polybag tidak berpengaruh nyata terhadap K.1 (25%) K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag serta berpengaruh sangat nyata terhadap K.o (kontrol) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Secara statistik dari perlakuan K.1, K.3, dan K.4 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dari perlakuan K.o (kontrol). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa, penggunaan air kelapa pada tiap perlakuan perlakuan K.1 (25%) , K.2 (50%), K.3 (75%) dan K.4 (100%)/polybag memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada setiap minggu pengamatan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian air kelapa pada tanaman tomat memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang daun dan umur berbunga tanaman tomat. Dari keempat perlakuan, yang menunjukkan hasil terbaik untuk tinggi tanaman pada tiap minggu pengamatan adalah perlakuan K.2 dengan konsentrasi air kelapa 50%. Pertumbuhan tinggi tanaman tomat terjadi dalam meristem apikal. Meristem apikal/ujung akan menghasilkan sel-sel baru di ujung akar atau batang, sehingga mengakibatkan tumbuhan bertambah tinggi. Seperti halnya tinggi tanaman, pemberian air kelapa juga sangat berpengaruh terhadap jumlah cabang daun tanaman tomat. Ini disebabkan karena dalam air kelapa terdapat zat pengatur tumbuh dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Bertambahnya jumlah cabang daun tanaman tomat diawali dengan aktivitas sel-sel dalam kubah ujung yang membelah menjadi meristematik, yang selanjutnya akan mengeluarkan tunas-tunas daun (Gardner dkk. 1991: 247). Kandungan auksin dan sitokinin yang terdapat dalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan sel

sehingga membantu pembentukan tunas dan pemanjangan batang. Hormon tumbuh dalam air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman hingga 20-70%. Air kelapa selain mengandung hormon tumbuh auksin dan sitokinin, juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Pada konsentrasi air kelapa 50% memberikan dampak ketersediaan nutrisi yang lebih baik. Ketersediaan nutrisi bagi tanaman sangat penting untuk proses pertumbuhan. Dengan adanya unsur kalium (K) yang tinggi, maka air kelapa dapat merangsang pertumbuhan dengan cepat. Selain kalium (K), unsur kalsium (Ca) juga mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel karena kalsium (Ca) merupakan penyusun dinding sel. Dengan adanya proses pembelahan dan pemanjangan sel, maka tanaman akan bertambah tinggi.

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan pada konsentrasi lebih tinggi (75% dan 100%) kurang efektif dalam pertumbuhan tanaman tomat. Hal ini diduga karena air kelapa merupakan sumber hormon tumbuh alami yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman apabila digunakan pada konsentrasi yang tepat. Air kelapa merupakan suatu bahan alami yang di dalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/l yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan kegiatan jaringan atau sel hidup, hormon auksin 0,07 mg/l dan

sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel tanaman. Gardner dkk. (1991: 247) menyatakan pengaruh auksin pada tanaman berhubungan dengan konsentrasinya. Hayati (2011: 8) menyatakan pemberian air kelapa konsentrasi 50% dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil jamur merang. Ariani (2014: 82-86) menyatakan pemberian air kelapa dengan konsentrasi 75% memberikan pertumbuhan yang paling baik terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Kusumaningrum (2007: 17-23) menyatakan auksin dan sitokinin yang terkandung pada perasan *S. crassifolium* memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dan konsentrasi 50% cenderung meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Kombinasi antara auksin dan giberelin dapat memacu pertumbuhan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang. Fungsi auksin antara lain mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar. Himanen dkk. (2002: 2339-2352) menyatakan bahwa auksin memicu terjadinya pembelahan sel, sehingga diperlukan untuk pembentukan akar. Akan tetapi pada kondisi tertentu auksin juga dapat bersifat meracuni tanaman. Pemberian

konsentrasi air kelapa 50% meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan pemberian konsentrasi lainnya. Air kelapa menyediakan sitokinin alami yang mampu menginduksi pembentukan akar dan tunas dengan cara meningkatkan metabolisme asam nukleik, sintesis protein, dan berperan dalam pembelahan sel. Pemberian air kelapa akan meningkatkan kandungan sitokinin dan giberelin pada tanaman dan akan meningkatkan jumlah sel dan ukuran sel yang bersama-sama dengan hasil fotosintat yang meningkat di awal penanaman akan mempercepat proses pertumbuhan tanaman. Hal ini membuat pertumbuhan tanaman meningkat dengan diberikannya air kelapa pada tanaman. Fotosintat yang dihasilkan akan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu fungsi auksin pada pertumbuhan daun adalah membantu perkembangan jaringan meristem calon daun.

Kandungan unsur hara dalam air kelapa bukan hanya unsur makro akan tetapi juga unsur mikro, misalnya unsur karbon yang terdapat dalam air kelapa berupa senyawa karbohidrat sederhana seperti glukosa, sukrosa, fruktosa. Sedang unsur Nitrogen terdapat pada senyawa asam-asam amino seperti alin, arginin, alanin, sistin, dan serin. Tanaman ketika terjadi kekurangan nitrogen akan tumbuh lambat dan kerdil, daun-daun tua pada tanaman tersebar

cepat menguning dan akhirnya mengering, namun jika berlebihan nitrogen maka tumbuhan akan dengan mudahnya diserang penyakit, pertumbuhan serta permekaran bunga akan terhambat.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan terdapat 2 faktor antara lain faktor luar dan dalam, antara lain:

a. Faktor luar atau lingkungan, contohnya : makanan, air, oksigen, cahaya, suhu, dan kelembapan.

- 1) Makanan atau Nutrisi Makanan merupakan bahan baku dan sumber energi dalam proses metabolisme tubuh. Bagi tumbuhan, nutrisi yang diperlukan berupa air dan zat hara yang terlarut dalam air. Melalui proses fotosintesis, air dan karbon dioksida (CO_2) diubah menjadi zat makanan dengan bantuan sinar matahari. Meskipun tidak berperan langsung dalam fotosintesis, zat hara diperlukan agar tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.
- 2) Suhu Semua makhluk hidup membutuhkan suhu yang sesuai untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Suhu ini disebut suhu optimum, misalnya suhu tubuh manusia yang normal adalah sekitar 37°C . Pada suhu optimum, semua makhluk hidup dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.
- 3) Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Tumbuhan sangat

membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis. Namun keberadaan cahaya ternyata dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan karena cahaya dapat merusak hormon auksin yang terdapat pada ujung batang.

- 4) Air dan Kelembapan Air dan kelembapan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan. Air merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia di dalam tubuh. Tanpa air, reaksi kimia di dalam sel tidak dapat berlangsung, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Kelembapan adalah banyaknya kandungan uap air dalam udara atau tanah. Tanah yang lembab berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tumbuhan. Kondisi yang lembab banyak air yang dapat diserap oleh tumbuhan dan lebih sedikit penguapan. Kondisi ini sangat mempengaruhi sekali terhadap pemanjangan sel. Kelembapan juga penting untuk mempertahankan stabilitas bentuk sel.
- 5) Tanah Bagi tumbuhan, tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangannya. Tumbuhan akan tumbuh dan berkembang dengan optimal bila kondisi tanah tempat hidupnya sesuai dengan kebutuhan nutrisi dan unsur hara. Kondisi tanah ditentukan oleh faktor

lingkungan lain, misalnya suhu, kandungan mineral, dan air.

- b. Faktor dalam, yaitu hormon. Hormon berfungsi sebagai pengontrol kegiatan dalam tubuh. Hormon yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bahan alami yaitu dari air buah kelapa. Air buah kelapa mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA₃, 0,255 ppm GA₅, dan 0,053 ppm GA₇), sitokinin (0,441 ppm kinetin dan 0,247 ppm zeatin) dan auksin (0,237 ppm IAA) yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan.

3. Implikasi Hasil Penelitian Terhadap Pendidikan

Teknologi yang saat ini diterapkan merupakan teknologi yang berorientasi (penyempurnaan) pada pencapaian target produksi dengan menggunakan masukan produksi yang semakin meningkat. Menurut Gardner dkk, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, secara luas dikategorikan sebagai faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (genetik). Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan jenis sayuran buah, yang tergolong dari familia Solanaceae atau terung-terungan dicirikan dengan batang dan daunnya yang berbulu halus sampai kasar. Dimana Solanaceae meliputi dari beberapa genus yaitu tomat, kentang, terung dan tanti (leunca), serta tekokak (Pracaya, 1998: hal 13-14). Air kelapa adalah salah satu bahan alami, yang berasal dari buah kelapa. Air buah kelapa

mengandung hormon giberelin (0,460 ppm GA₃, 0,255 ppm GA₅, dan 0,053 ppm GA₇), sitokinin (0,441 ppm kinetin dan 0,247 ppm zeatin) dan auksin (0,237 ppm IAA) yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan.

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan beberapa perlakuan berupa penyiraman media tanam tanaman tomat menggunakan air kelapa. Perlakuan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pengalaman yang berguna bagi peningkatan wawasan ilmu biologi, terutama yang berkaitan dengan fisiologi tumbuhan. Sehingga nantinya penguasaan materi teori yang ditunjang oleh pengalaman penelitian, akan mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar di Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah kelas XI, khususnya pada konsep pelajaran yang terkait yaitu Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. Selain itu juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan para petani tentang manfaat air kelapa.

4. Konsep Penelitian dalam Kajian Islam

Al-Qur'an merupakan rujukan bagi ilmu pengetahuan, diharapkan akan lebih menambah kemantapan umat islam dalam meyakini kebenaran Al-Qur'an. Selanjutnya diharapkan dengan semakin yakin akan kebenaran Al-Qur'an, maka akan semakin banyak

lagi upaya untuk menggali ilmu-ilmu yang terdapat didalam Al-Qur'an. Dalam pengetahuan islam Ilmu pengetahuan biologi berhubungan dengan fenomena yang terdapat pada makhluk hidup mulai dari bentuk kehidupan yang paling rendah berupa tumbuhan, hewan sampai dengan bentuk kehidupan yang paling tinggi yaitu manusia diatas bumi. Kajian-kajian islam tentang kejadian alam telah dipelajari dan dipandang sebagai satu kesatuan dalam pengertian saling berhubungan antara satu benda dengan benda yang lainnya sebagai dunia ciptaan Allah. Berdasarkan firman-Nya surah Al-Mulk ayat 3:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفْوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ
هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya: “Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang”.

Berdasarkan ayat diatas bahwa setiap sesuatu yang terjadi memiliki interaksi yang saling berkesinambungan antara satu dengan yang lainnya. Sama halnya yang terjadi pada kandungan gizi yang terdapat didalam tomat juga terdapat didalam air kelapa, karena didalam air kelapa terdapat nutrisi yang dibutuhkan tomat seperti natrium, kalsium, riboflavin, niasin, tiamin, fosfor, dan vitamin C. Di lihat dari segi kandungan dan manfaat buah kelapa, hal itu merupakan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Terdapat pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat.
- 2) Konsentrasi air kelapa yang paling optimum terhadap pertumbuhan tanaman tomat ditunjukkan pada perlakuan K.2 (50%).

B. Saran

Penelitian selanjutnya, diharapkan menggunakan konsentrasi dibawah 50% untuk air kelapa yang akan di gunakan sebagai pupuk tanaman.

Agar mendapatkan hasil yang optimal dan konsetrasi yang digunakan sesuai untuk tanaman tomat dalam polybag dari media tanam pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah Hayati. 2011. Pengaruh Frekuensi Dan Konsentrasi Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*). Skripsi. Jember. Universitas Jember.
- Ariani, Sri. 2014. Pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan penyiraman air kelapa (*Cocos nucifera L.*) sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII. JUPEMASIPBIO.
- Armawi. 2009. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah Kelapa Dan Konsentrasi Air Kelapa Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*). Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Ibrahim Malang.
- Departemen Pertanian Instansi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian Ujung Pandang, Penjujuk Teknis Budidaya Tomat, 1997
- Edje Dja, Huri. 2010. Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Steak Pucuk Meratnti Tembaga (*Shorea leprosula Miq*). Skripsi. Bogor : IPB.
- Etti Purwati, Khairunisa. 2007. *Budi Daya Tomat Dataran Rendah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Franklin P. Gardner Dkk. 1991. *Fisiologi Tanaman Budi Daya*, Jakarta : Universitas Indonesia.
- Frank B Salisbury, Cleon W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*, Bandung: ITB
- Himanen, K, E. Boucheron, S. Vannesse, J. de AlmeidaEngler, D. Inze & T. Beeckman. 2002. Auxinmediated cell cycle activation during early root initiation. *Plant Cell*.
- Idun Kistinnah Dan Endang Sri Lestari. 2009. *Makhluk Hidup Dan Lingkungannya Untuk SMA/MA*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- International. Q. A. 2006. *Memahami Keragaman Tumbuhan*. Bhuana Ilmu Populer
- Kemas Ali Hanafiah. 2010. *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi*. Palembang: Usp.
- Kimbal. Jhon W. 1999 *Biologi Edisi Kelima Jilid Dua*. Jakarta : Erlangga
- Kusumaningrum, Indri. R, B, Hastuti. dan S, Haryanti. 2007. Pengaruh perasan *Sargassum crassifolium* dengan konsentrasi yang berbeda terhadap

pertumbuhan tanaman kedelai (*Glyne max L.*). Buletin Anatomi dan Fisiologi.

Liestiany Elly. 2010. Efektifitas Dosis Tepung Bebadotan (*Ageratum conyzoides.*) Dalam Menekankan Penyakit Puru Akar (*Meloidogyne spp.*) Pada Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*).Jurnal Banjarbaru : Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Lukikariati, S, L.P Indriyani, Susilo dan M.J. Anwaruddiansyah. 1996. *Pengaruh naungan konsentrasi indo butirat terhadap pertumbuhan batang awash manggis.* Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Solok dalam Jurnal Hortikultura.

Minawati. 2011. Penetapan Kadar Kalium dan Natrium pada Air Kelapa Hijau (*Cocos Nucifera L varietas viridis*) dan Air Kelapa Gading (*Cocos nucifera L varietas Eburnia*).Skripsi.Medan : Universitas Sumatera Utara.

M. Quraish Shihab. 2002. *Tafsir Al-Misbah : Pesan, Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an*, Jakarta : Lentera Hati.

Neil A.Campbell, Dkk. 2003. *Biologi Edisi Kelima Jilid II.* Jakarta: Erlangga.

Nur Laela Sari. 2012. Pengaruh Konsentrasi Hormon Giberelin Terhadap Perkecambahan Biji Karet (*Hervea Brasiliensis Muell, Arg*). Skripsi. Palangka Raya. Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palangka Raya.

Oktorina. 2016. Pengaruh Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mil*).Skripsi. Yogyakarta: Universitas PGRI Yogyakarta.

Pracaya. 1998. *Bertanam Tomat.* Yogyakarta: Kanisius

Tim pengajar Fisiologi Tumbuhan. 2012. *Fisiologi Tumbuhan*, Palangka Raya: Universitas Palangka Raya.

Triana Kartika Santi, 2001. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*). Jurnal: Banyuwangi

Try Khoeryah. 2015. Pengaruh Pemberian Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*). Skripsi. Palangka Raya, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya

Sulisssetijono dan Susiowati. 2003. *Petunjuk praktikum biometri*, malang: Universitas Negeri Malang.

Supriadi. 2013. pengaruh pemberian dosis pupuk kandang kotoran ayam pada tanah gambut pedalaman terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palangka Raya.

Warsino. 1998. *Budi Daya Kelapa Kopyor*, Yogyakarta : Kanisius

Yrama Widya, 2009, *Pedoman Bertanam Tomat*, Bandung : Cv. Yrama Widya

