

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEH TERHADAP  
PERTUMBUHAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.) DENGAN  
MEDIA HIDROPONIK SEBAGAI PENUNJANG  
PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

**Skripsi**

**Diajukan oleh:**

**Maulidya**

**NIM : 140207042**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITA ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
2017/2018**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEH TERHADAP  
PERTUMBUHAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.) DENGAN  
MEDIA HIDROPONIK SEBAGAI PENUNJANG  
PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

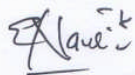
**Oleh:**

**MAULIDYA**  
NIM. 140207042

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi

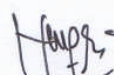
**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I**



Eva Nauli Taib, S.Pd. M.Pd  
NIP. 198204232011012010

**Pembimbing II**



Nafisah Hakim, S.Pd. M.Pd  
NIP.-

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEH TERHADAP  
PERTUMBUHAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.) DENGAN  
MEDIA HIDROPONIK SEBAGAI PENUNJANG  
PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

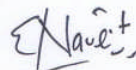
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

sabtu, 30 juni 2018 M  
16 Syawal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



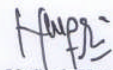
Eva Nauli Taib, S.Pd. M.Pd  
NIP. 198204232011012010

Sekretaris



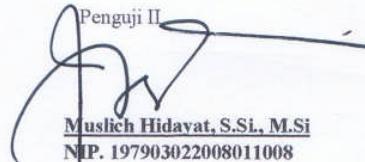
Rizky Anadi, M.Pd  
NIP. -

Penguji I



Nafisah Hanim, S.Pd. M.Pd  
NIP. -

Penguji II



Muslich Hidayat, S.Si., M.Si  
NIP. 197903022008011008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muhibburrahman, M.Ag  
NIP. 197109082001121001

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidya  
NIM : 140207042  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cairampas Teh Terhadap Pertumbuhan Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Denga ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber izin atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 17 Juni 2018

Yang menyatakan,



Maulidya

## ABSTRAK

Seledri merupakan sayuran daun dan tumbuhan obat yang biasa digunakan sebagai bumbu masakan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitasnya dengan pemberian pupuk organik berupa Pupuk Organik Cair (POC) dari ampas teh yang diperoleh dari limbah masyarakat dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan. POC dapat dimanfaatkan untuk nutrisi tanaman, salah satunya untuk pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.) dengan menggunakan media hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh POC ampas teh dengan menggunakan media hidroponik terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dan untuk mengetahui pemanfaatan hasil penelitian sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan. Penelitian ini menggunakan Metode RAL non faktorial 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Tempat dan waktu penelitian dilaksanakan di Laboratorium pada tanggal 20 Mei sampai 5 Juli 2018. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan lembar observasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANAVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Parameter yang diukur yaitu tinggi batang dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan tinggi batang paling baik pada perlakuan P3 dan P5 (kontrol), jumlah daun paling baik pada perlakuan P3 karena pada 40 HST yang tertinggi pada perlakuan P3 (2 ml) yaitu 6,67 cm dan P5 (kontrol) yaitu 6,8 cm. Jumlah daun pada pengamatan 40 HST yang terbanyak adalah perlakuan P3 (2 ml) sebanyak 16 helai daun menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $4,22 > 3,49$ ). sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian POC ampas teh dengan media hidroponik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman seledri dan dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan.

Kata Kunci: POC ampas teh, Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.), media Hidroponik

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Cair ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan.” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari penanaman awal, pengukuran pertumbuhan tanaman, sampai pada pengolahan data maupun proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Muslim Razali, Sh., Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh,
3. Ibu Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd, selaku penasehat Akademik serta pembimbing I yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, material, bimbingan, dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibuk Nafisah Hanim., S.Pd, M.Pd, selaku pembimbing II yang juga tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, material, bimbingan, dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Eriawati., M.Pd, serta semua staf, asisten dan laboran Laboratorium yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
6. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustakan FTK Tarbiyah UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
7. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada; Hadi Safriani, S.Pd, Rahayu Maretalina, S.Pd, Nuriza, S.H, Zahratun Nayli, S.Pd, Manna Wassalwa, S.Pd, Intan Utamy, Sri Wulan P, Nina Devita Sari, Ufra, dan Devi Andria Sarah serta seluruh pihak yang ikut serta membantu dan memberi dukungan.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Safwan (Alm) dan Ibunda Malayani dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis, doa dan semangat juga tidak henti di berikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Kepada seluruh keluarga yang selalu memberi semangat Rifki Junianda, Amd.Gizi, Mursalin, Masandiyanto serta seluruh keluarga yang selama ini telah mencurahkan waktu dan tenaganya untuk memberikan nasehat, semangat, motivasi serta dukungan, baik itu materi dan non-materi ketika penulis menempuh pendidikan.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu

pengetahuan. Dan semoga segalanya dapat berberkah serta bernilai Ibadah di sisi-Nya. Aamiin Yarabbal ‘Alaamiin.

Banda Aceh, 28 juni 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>LEMBARAN JUDUL .....</b>                                                                                   | <b>i</b>      |
| <b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>                                                                            | <b>ii</b>     |
| <b>PENGESAHAN PENGUJI .....</b>                                                                               | <b>iii</b>    |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>                                                                | <b>iv</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                                          | <b>v</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                                    | <b>vi</b>     |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                                        | <b>viii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                                     | <b>xi</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                                     | <b>xiii</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                                                  | <b>xiv</b>    |
| <br><b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>                                                                           | <br><b>1</b>  |
| A. Latar Belakang Masalah.....                                                                                | 1             |
| B. Rumusan Masalah .....                                                                                      | 8             |
| C. Tujuan Penelitian .....                                                                                    | 8             |
| D. Manfaat Penelitian .....                                                                                   | 9             |
| E. Hipotesis Penelitian.....                                                                                  | 10            |
| F. Definisi Oprasional .....                                                                                  | 10            |
| <br><b>BAB II :LANDASAN TEORITIS .....</b>                                                                    | <br><b>14</b> |
| A. Pertumbuhan tumbuhan.....                                                                                  | 14            |
| 1. Macam-macam pertumbuhan tumbuhan .....                                                                     | 15            |
| 2. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan .....                                                                 | 17            |
| 5                                                                                                             |               |
| B. Tanaman Seldri ( <i>Apium graveolens</i> L.).....                                                          | 22            |
| 1. Pengertian seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.).....                                                      | 22            |
| 2. Morfologi seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.) .....                                                      | 22            |
| 3. Klasifikasi Seldri ( <i>Apium graveolens</i> L.) .....                                                     | 24            |
| 4. Kandungan Kimia.....                                                                                       | 24            |
| 5. Kegunaan dan Khasiat Seledri.....                                                                          | 24            |
| C. Pupuk Organik Cair dan Pemanfaatannya Dalam Budidaya<br>Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.)..... | 26            |
| 1. Pengertian Pupuk Organik Cair.....                                                                         | 26            |
| 2. KelebihanPupukOrganikCairDibandingkanPupukLainnya .....                                                    | 26            |
| D. Pengertian Hidroponik.....                                                                                 | 27            |
| 1. Keuntungan Sistem Hidroponik .....                                                                         | 28            |
| 2. Kelemahan Sistem Hidroponik.....                                                                           | 28            |
| 3. Metode Hidroponik .....                                                                                    | 29            |
| 4. Sistem Hidroponik.....                                                                                     | 32            |

|                                                                                                                  |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>BAB III : METODE PENELITIAN .....</b>                                                                         | <b>33</b>     |
| A. Rancangan Penelitian .....                                                                                    | 33            |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....                                                                             | 34            |
| C. Obek Penelitian .....                                                                                         | 34            |
| D. Parameter Penelitian .....                                                                                    | 35            |
| E. Alat dan Bahan Penelitian .....                                                                               | 35            |
| F. Teknik pengumpulan Data .....                                                                                 | 36            |
| G. Instrumen Penelitian .....                                                                                    | 38            |
| H. Teknik Analisa Data .....                                                                                     | 39            |
| <br><b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                                   | <br><b>41</b> |
| A. Hasil Penelitian .....                                                                                        | 41            |
| 1. Tinggi Batang Seledri ( <i>Apium Graveolens</i> L.) yang Ditanam<br>dengan Menggunakan Media Hidroponik ..... | 41            |
| 2. Jumlah Daun seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.) yang<br>ditanam dengan Menggunakan Media Hidroponik .....   | 51            |
| 3. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Penunjang .....                                                          | 62            |
| 4. Praktikum Fisiologi Tumbuhan .....                                                                            | 62            |
| B. Pembahasan .....                                                                                              | 65            |
| <br><b>BAB V : PENUTUP .....</b>                                                                                 | <br><b>73</b> |
| A. Simpulan .....                                                                                                | 73            |
| B. Saran .....                                                                                                   | 73            |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                                  | <br><b>75</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                                                                            | <b>79</b>     |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                         | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1 : Alat yang Digunakan dalam Penelitian .....                                              | 35      |
| 3.2 : Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....                                              | 36      |
| 4.1 : Nilai rata-rata tinggi batang seledri ( <i>Apium graveolens</i> L)<br>pada 10 HST ..... | 42      |
| 4.2 : Nilai rata-rata tinggi batang seledri ( <i>Apium graveolens</i> L)<br>pada 20 HST ..... | 44      |
| 4.3 : Nilai rata-rata tinggi batang seledri ( <i>Apium graveolens</i> L)<br>pada 30 HST ..... | 46      |
| 4.4 : Nilai rata-rata tinggi batang seledri ( <i>Apium graveolens</i> L)<br>pada 40 HST ..... | 48      |
| 4.5 : Analisis Varians (ANOVA) Tinggi Batang Seledri<br>( <i>Apium graveolens</i> L) .....    | 50      |
| 4.6 : Nilai rata-rata jumlah daun seledri ( <i>Apium graveolens</i> L)<br>pada 10 HST .....   | 52      |
| 4.7 : Nilai rata-rata jumlah daun seledri ( <i>Apium graveolens</i> L)<br>pada 20 HST .....   | 54      |
| 4.8 : Nilai rata-rata jumlah daun seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.)<br>pada 30 HST .....  | 56      |
| 4.9 : Nilai rata-rata jumlah daun seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.)<br>pada 40 HST .....  | 58      |
| 4.10 : Analisis Varians (ANOVA) Jumlah Daun Seledri<br>( <i>Apium graveolens</i> L).....      | 60      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                                                                                                                  | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 : Gambar Seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.).....                                                                                                                                                 | 23      |
| 3.1 : Desain Perlakuan.....                                                                                                                                                                             | 34      |
| 4.1 : Grafik nilai rata-rata tinggi batang pada 10 HST.....                                                                                                                                             | 43      |
| 4.2 : Grafik nilai rata-rata tinggi batang pada 20 HST.....                                                                                                                                             | 45      |
| 4.3 : Grafik nilai rata-rata tinggi batang pada 30 HST.....                                                                                                                                             | 47      |
| 4.4 : Grafik nilai rata-rata tinggi batang pada 40 HST.....                                                                                                                                             | 49      |
| 4.5 : Grafik nilai rata-rata tinggi batang pada 10, 20, 30, 40 HST .....                                                                                                                                | 50      |
| 4.6 : Grafik nilai rata-rata jumlah daun pada 10 HST .....                                                                                                                                              | 53      |
| 4.7 : Grafik nilai rata-rata jumlah daun pada 20 HST .....                                                                                                                                              | 55      |
| 4.8 : Grafik nilai rata-rata jumlah daun pada 30 HST .....                                                                                                                                              | 57      |
| 4.9 : Grafik nilai rata-rata jumlah daun pada 40 HST .....                                                                                                                                              | 59      |
| 4.10 : Grafik nilai rata-rata jumlah daun pada 10, 20, 30, 40 HST .....                                                                                                                                 | 60      |
| 4.11 : Modul Praktikum Fisiologitumbuhan Tentang Pengaruh Pupuk<br>Organik Cair Ampas Teh terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri<br>( <i>Apium Graveolens</i> L) Dengan Media Hidroponik... ..            | 63      |
| 4.12 : Daftar Isi Modul Praktikum Fisiologi Tumbuhan Tentang Pengaruh<br>Pupuk Organik Cair Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman<br>Seledri ( <i>Apium Graveolens</i> L)Dengan Media Hidroponik ..... | 64      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                                                                                                                                                                                                              | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi .....                                                                                                                                   | 81      |
| 2. Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian dari Dekan Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....                                                                                                                                                    | 82      |
| 3. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian dari di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry .....                                                                                                                                    | 83      |
| 4. Surat keterangan telah menyelesaikan perihal terkait dengan administrasi peminjaman alat dan penggunaan laboratorium .....                                                                                                                         | 84      |
| 5. Daftar tabel penelitian .....                                                                                                                                                                                                                      | 85      |
| 6. Pengolahan data menggunakan ANAVA secara manual .....                                                                                                                                                                                              | 91      |
| 7. Pengolahan data menggunakan ANAVA secara SPSS.....                                                                                                                                                                                                 | 104     |
| 8. Foto Kegiatan Penelitian .....                                                                                                                                                                                                                     | 114     |
| 9. Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian modul praktikum Fisiologi Tumbuhan yaitu pengaruh penggunaan pupuk organik cair ampas teh terhadap pertumbuhan seledri ( <i>Apium graveolens L</i> ) yang ditanam dengan media hidroponik ..... | 118     |
| 10. Biodata Penulis .....                                                                                                                                                                                                                             | 124     |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Fisiologi tumbuhan merupakan cabang biologi yang mempelajari tentang proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan tumbuhan tersebut dapat hidup. Laju proses metabolisme ini dipengaruhi oleh (dapat pula tergantung pada) faktor-faktor lingkungan mikro di sekitar tumbuhan tersebut.<sup>1</sup>

Mata kuliah fisiologi tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diikuti oleh mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada semester V (ganjil) dengan bobot kredit 4 (1) SKS, terdiri dari 3 SKS teori dan 1 SKS untuk kegiatan pratikum di Laboratorium pendidikan Biologi.<sup>2</sup>

Mata kuliah fisiologi tumbuhan mempelajari tentang sistem kehidupan di dalam tubuh tumbuhan dan tanggapan terhadap pengaruh lingkungan sekitarnya sehingga tumbuhan tersebut dapat hidup, dan kita akan lebih dapat memahami bagaimana sinar matahari dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk menghasilkan karbohidrat dari bahan baku anorganik berupa air dan karbondioksida, mengapa tumbuhan membutuhkan banyak air, bagaimana biji berkecambah, mengapa

---

<sup>1</sup>Benyamin Lakitan, *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013, h.1

<sup>2</sup>Tim Revisi, *"Buku Panduan Akademik"*, (Banda Aceh, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2015/2016), h. 104.

tumbuhan layu jika kekeringan, dan bagaimana tumbuhan dapat berkembang dari pengaruh pemberian pupuk terhadap tanaman tersebut. serta berbagai macam gejala lainnya yang ditampakkan oleh tumbuhan.<sup>3</sup>

Salah satu materi yang dibelajarkan dalam matakuliah fisiologi tumbuhan adalah materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.<sup>4</sup> Secara umum pertumbuhan berarti penambahan ukuran.<sup>5</sup> Pertumbuhan pada tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti faktor nutrisi untuk tumbuhan dan media tanam. Faktor nutrisi untuk tanaman dan media tanam hanya dipelajari berdasarkan teori saja, sedangkan untuk dipraktikkan belum pernah dilakukan.

Proses fisiologi tumbuhan yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air atau bahan-bahan (senyawa atau ion) yang terlarut di dalam air. Air merupakan sumber kehidupan, berbagai proses metabolisme hanya dapat berlangsung jika cukup tersedia air. Seperti yang telah dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an Sebagaimana firman Allah dalam Q.S An-Nahl Ayat :10

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ  
شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾

---

<sup>3</sup> Benyamin Lakitan, Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013, h.1

<sup>4</sup> Dasuki, Ahmad, dkk, *Sistematik Tumbuhan Tinggi*, (Bandung: Universita ITB, (2012), h. 121.

<sup>5</sup> Frank B. Salisbury, *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*, (Bandung: ITB, 1995), h. 2.

Artinya:”Dia-lah, Yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu, sebahagiannya menjadi minuman dan sebahagiannya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu menggembalakan ternakmu.”(QS.an-nahl:10)

Berdasarkan surah An-nahl ayat 10 dapat dijelaskan mengenai tumbuh-tumbuhan yang merupakan bahan pangan dan kebutuhan manusia dan binatang. Ayat diatas mengingatkan manusia dengan tujuan agar mereka mensyukuri Allah dan memanfaatkan dengan baik anugrah-Nya bahwa Dia Yang Maha Kuasa itulah, yang telah menurunkan air hujan dari arah langit, yakni awan air hujan untuk kamu manfaatkan. Sebagiannya menjadi minuman yang segar dan sebagian lainnya menyuburkan tumbuh-tumbuhan, yang padanya, yakni di tempat tumbuhnya kamu menggembalakan ternak kamu sehingga binatang itu dapat makan pada gilirannya dapat menghasilkan untuk kamu susu, daging dan bulu.<sup>6</sup>

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran (massa dan panjang) secara kuantitatif yang dihasilkan dari pertumbuhan jumlah sel dan bersifat *irreversibel* (tidak dapat kembali). karena adanya pembelahan mitosis atau pembesaran sel, dapat juga disebabkan oleh keduanya. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah faktor media tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan di

---

<sup>6</sup> M.Quraish Shihab, Tafsir Al-Misbah Pesan Kesan Keselrasian Al-Qur'an, Jakarta: Lentera Hati, 2002.h.194.

tanam, media tanam harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara.<sup>7</sup>

Media tanam yang baik harus memiliki sifat fisik, kimia dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Media tanam yang kurang baik adalah media tanam yang keras, tidak mengandung unsur hara mikro dan makro dan pH yang tidak normal.<sup>8</sup> Untuk mengetahui pengaruh faktor media tanam maka perlu dilakukannya pengamatan yang berfungsi untuk membuktikan pengaruh dari media tanam yang akan digunakan. Salah satu media tanam yang hanya menggunakan air atau media hidroponik.

Media Hidroponik merupakan media bercocok tanam atau budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan dengan menggunakan media selain tanah seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah. Tanaman yang dapat digunakan seperti jenis tanaman sayuran seperti: sawi (*Brassica juncea* L.), Kangkung (*Ipomoea aquatica*), Bayam (*Amaranthus*), Tomat (*Solanum lycopersicum*), Selada (*Lactuca sativa*) dan

---

<sup>7</sup> Salwa Lubnan Dalimoenthe, “Pengaruh Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan dan Perakaran pada Fase Awal Benih Teh Dan Di Pembibitan”. Jurnal Penelitian Teh Dan Kina, Vol. 16, No. 1, 2013, h.2

<sup>8</sup> Endra Syahputra, Dkk, “Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Selada (*Lactuca Sativa* L).” Jurnal Florentek, Vol. 9, No.1, 2014, h.3

tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). Namun tanaman yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman Seledri.<sup>9</sup>

Tanaman Seledri merupakan tanaman setahun yang berbentuk rumput atau semak, dapat diukur, dapat diamati pertumbuhan tinggi batang dan daunnya, serta jumlah daunnya.<sup>10</sup> Tanaman Seledri memiliki kandungan yang kaya akan Vitamin, Asam Amino, Kalsium, Klorin, Asam Lemak Asensial, Folat, Inositol, Besi, Magnesium, Mangan, Fosfor, Potasium, Selenium, Sulfur, dan Seng sehingga dapat mencegah beberapa penyakit yaitu: menurunkan kadar kolesterol, kanker, dan tekanan darah tinggi.<sup>11</sup>

Alasan menggunakan pupuk organik cair dan media hidroponik karena dalam matakuliah fisiologi tumbuhan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan hanya dijelaskan berdasarkan teori saja tidak di uji coba atau dipraktikkan. Selain itu pupuk organik cair dan media tanam mudah dibuat karena berasal dari bahan-bahan yang tidak digunakan lagi.

Tanaman memerlukan unsur - unsur tertentu untuk membentuk tubuhnya dan memenuhi semua kegiatan hidupnya, unsur-unsur tersebut diserap oleh tanaman dan mempunyai guna tertentu. Budidaya tanaman dengan sistem hidroponik yang

---

<sup>9</sup> Romana Akasiska, Riyo Samekto, Siswadi, “Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Parachinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur”, *Jurnal Inovasi Pertanian* Vol. 13, No. 2, Oktober 2014, H. 47

<sup>10</sup> Hendro Sunarjo., *Bertanam 36 Jenis Sayur*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2013), h. 100.

<sup>11</sup>Windy Hartanto., *Rainbow After Cancer*, (Jakarta: Kawan Pustaka, 2015), h.93-95

perlu diperhatikan adalah pemberian nutrisi. Tanaman seledri membutuhkan unsur hara makro dan mikro untuk memenuhi kebutuhan makanannya. Unsur-unsur tersebut di atas dapat diperoleh melalui beberapa sumber, seperti udara, air, mineral-mineral dalam media tanam, dan pupuk.<sup>12</sup> Salah satu nutrisi yang biasa digunakan adalah pupuk organik cair dari ampas teh.<sup>13</sup>

Ampas teh yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair dapat diperoleh dari limbah rumah tangga dan warung minuman yang terdapat di lambaro kafe Aceh Besar. Pembuatan pupuk organik cair dari ampas teh, dapat membantu dalam mengurangi hasil limbah yang dapat mencemari lingkungan yaitu dengan cara di manfaatkan sebagai pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk atau nutrisi tanaman yang dibuat dari bahan organik, seperti ampas teh. Ampas teh mengandung Karbon Organik, Tembaga (Cu) 20%, Magnesium (Mg) 10% dan Kalsium 13%, sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman. Ampas teh adalah ampas yang diperoleh dari produksi minuman teh kemasan. Kandungan pada ampas teh hijau adalah protein Kasar 20,08%, Lemak Kasar 0,82 %, Serat Kasar 15,45 %, Bahan Kering 93,59 %, Kadar Air 6,41 %, dan Abu 6,5 %.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup>Martin Kusumah, Mulyono, Sukuriyati Susilo Dewi. “Pengaruh berbagai macam Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Licopersicum esculentum* Mill) pada Sistem Hidroponik Sumbu”. Jurnal pertanian.h. 3.

<sup>13</sup> Nurlela, Budi Setia, Jeti Rachmawati. “ Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Kotoran Domba dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)” *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*. Volume 4, 1, Maret 2016.

<sup>14</sup>Nurlela, Budi Setia, Jeti Rachmawati. “ Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Kotoran Domba dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)”..., h.82

Berdasarkan hasil penelitian Nurlela, dkk yang berjudul “Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Kotoran Domba dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)” dapat di ambil kesimpulan bahwa adanya pengaruh pemberian kombinasi pupuk kompos kotoran domba dan ampas teh terhadap pertumbuhan tanaman seledri, dan dosis yang optimal untuk pertumbuhan tanaman seledri yaitu kombinasi pada perlakuan D tanah 25%, pupuk kompos kotoran domba 25%, dan ampas teh 50%. Perbedaan penelitian Nurlela dengan penelitian saya adalah hanya menggunakan pupuk organik cair dari ampas teh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.) dengan media hidroponik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen dan asisten laboratorium pratikum fisiologi tumbuhan mengenai pertumbuhan tanaman selalu menggunakan media tanah dan substrat tisu, namun belum pernah diperlakukan dengan menggunakan media lain seperti hidroponik. Penelitian ini dilakukan bertujuan sebagai penunjang pratikum fisiologi tumbuhan, karena sudah ada langkah-langkah pembuatan ataupun cara kerja pembuatan media tanaman hidroponik, serta pembuatan pupuk organik cair yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman sayur seperti tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dengan menggunakan media lain yang berupa hidroponik, dengan judul: **Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh terhadap Pertumbuhan Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Pratikum Fisiologi Tumbuhan.**

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pupuk organik cair ampas teh dan media hidroponik berpengaruh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.) ?
2. Konsentrasi berapakah pupuk organik cair berpengaruh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.) ?
3. Bagaimanakah pemanfaatan hasil penelitian pengaruh konsentrasi pupuk organik cair ampas teh hijau (*camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) Yang ditanam secara hidroponik sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan ?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bahwa pupuk organik cair ampas teh dan media hidroponik berpengaruh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.)
2. Untuk mengetahui Konsentrasi pupuk organik cair yang berpengaruh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.).

3. Untuk mengetahui pemanfaatan hasil penelitian pengaruh konsentrasi pupuk organik cair ampas teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan tanaman seledri Yang ditanam secara hidroponik sebagai penunjang pratikum fisiologi tumbuhan.

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

1. Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rujukan ataupun referensi bagi mahasiswa dan peneliti lain dalam penggunaan pupuk organik cair ampas teh terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dengan media hidroponik.

2. Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai penunjang pratikum fisiologi tumbuhan yang disusun dalam bentuk modul praktikum bagi mahasiswa sebagai sumber informasi ilmiah terhadap penggunaan pupuk organik cair ampas teh terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dengan media hidroponik sebagai penunjang pratikum fisiologi tumbuhan.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Ho: penggunaan pupuk organik cair ampas teh tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.).

Ha: penggunaan pupuk organik cair ampas teh berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang ditanam secara hidroponik.

## F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman maka penulis akan terlebih dahulu menjelaskan istilah-istilah tersebut, yaitu:

### 1. Pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.)

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran (massa, panjang) secara kuantitatif yang dihasilkan dari pertumbuhan jumlah sel dan bersifat *irreversibel* (tidak dapat kembali).<sup>15</sup> seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan sayuran daun dan tumbuhan obat yang biasa digunakan sebagai bumbu masakan. Di Indonesia seledri biasanya dimanfaatkan sebagai penyedap masakan seperti sup atau sebagai lalap.<sup>16</sup>

Seledri (*Apium graveolens* L.) dalam penelitian ini adalah objek yang digunakan untuk melihat pengaruh pupuk organik cair ampas teh terhadap pertumbuhan batang dan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang ditanam dengan menggunakan media hidropnik.

---

<sup>15</sup>Syamsuri, Istamar, Biologi, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 2

<sup>16</sup>Nurlela, Budi Setia, Jati Rachmawati. “ Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Kotoran Domba Dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)” *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*. Volume 4, 1, Maret 2016.

## 2. Hidroponik

Hidroponik merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman, terutama pada lahan sempit.<sup>17</sup> Media hidroponik adalah media tanam yang menggunakan air dan menggunakan media tanam seperti spons, pasir, serbut kelapa, dan batu arang. Keunggulan dari beberapa budidaya dengan menggunakan sistem hidroponik antara lain: Kepadatan tanaman persatuan luas dapat dapat dilipat gandakan sehingga menghemat penggunaan lahan.<sup>18</sup> Prinsip dasar hidroponik dibagi menjadi dua yaitu hidroponik substrat dan NFT (*Nutrient Film Technique*). Media tanam hidroponik dalam penelitian ini menggunakan prinsip substrat adalah media tanam yang digunakan sebagai pengganti media tanah untuk pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.)

## 3. Pupuk Organik Cair

Pupuk adalah suatu bahan atau material yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Material Pupuk dapat berupa bahan organik (pupuk organik) dan bahan non organik (pupuk anorganik).<sup>19</sup> Pupuk organik yaitu pupuk yang tersusun dari bahan organik yang pada umumnya mengandung nitrogen dan unsur lain yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang ditambahkan ke dalam tanah secara spesifik

---

<sup>17</sup> Badan Litbang Kementerian Pertanian.2015. Kawasan Pangan Lestari 1997-2015, <http://www.litbang. Pertanian .go.id/kpnl.com>.Diakses 19 Januari 2016.

<sup>18</sup>Ida Syamsu Roidah, Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik, *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, Vol. 1.No.2 Tahun 2014, h 45

<sup>19</sup> Afandie Rosmarkam. Ilmu Kesuburan Tanah (Yogyakarta: Kanisius, 2002), h. 126.

sebagai sumber hara.<sup>20</sup> Salah satu contoh pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dari limbah yaitu limbah ampas teh hijau.

Limbah ampas teh hijau mengandung serat kasar, selulosa dan lignin yang dapat digunakan oleh jamur tiram untuk pertumbuhannya dan mengandung tanin yang dimanfaatkan untuk menolak kehadiran semut, selain itu ampas teh mengandung berbagai macam mineral seperti karbon organik, Tembaga (Cu) 20%, Magnesium (Mg) 10%, dan Kalsium 13%.<sup>21</sup> yang dapat dimanfaatkan juga untuk pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.).

Pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi sisa hasil limbah seperti ampas teh yang dikombinasikan dengan EM4 (Effective mikroorganisme 4) yaitu cairan yang berwarna kecoklatan dan beraroma manis asam (segar) yang di dalamnya terkandung campuran dari beberapa mikroorganisme hidup yang sangat bermanfaat dan menguntungkan guna proses penyerapan/persediaan unsur hara sebagai pengganti pupuk anorganik yang banyak mengandung zat kimia.<sup>22</sup>

Pupuk organik cair dalam penelitian menggunakan bahan organik yaitu ampas teh hijau yang ditambahkan dengan molase dan EM4. Pupuk organik cair ampas teh mengandung nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk kesuburan dan pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.).

---

<sup>20</sup> Rachman Sutanto. Penerapan Pertanian Organik (Yogyakarta: Kanisius, 2002), h.

<sup>21</sup> Ani Apriliyani, Dkk., “ Pemanfaatan Limbah Ampas Teh dan Kardus Sebagai Media Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih”, *Jurnal*, Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Pakuan, h.1

<sup>22</sup> Nandita Putri Tias Liandar, “Pengaruh Bioaktivator EM4 dan Aditif Tetes Tebu (Molasses) terhadap Kandungan N, P Dan K dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2017. h. 3

#### 4. Fisiologi tumbuhan

Fisiologi tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diikuti oleh mahasiswa FTK pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada semester V (ganjil) dengan bobot kredit 4(1) SKS yang terdiri dari 3 sks teori dan 1 SKS untuk pratikum. Pratikum adalah kegiatan yang dilaksanakan agar mahasiswa (i) lebih mudah dipahami karena ada dilakukan pengamatan dan percobaan.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Tim Revisi, "*Buku Panduan Akademik*,(Banda Aceh, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2015/2016), h. 104.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Pertumbuhan Tumbuhan**

Pertumbuhan adalah proses penambahan volume tubuh makhluk hidup yang sifatnya tidak bisa kembali ke keadaan semula. disebabkan adanya penambahan jumlah dan volume sel, karena adanya pembelahan mitosis dari pembesaran sel.<sup>24</sup> Sementara pertumbuhan pada tanaman merupakan proses bertambahnya ukuran dari kecil hingga sampai dewasa yang sifatnya kuantitatif artinya dapat ukur dan dapat dinyatakan dalam suatu bilangan seperti yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan tinggi tanaman yang diamati selama pertumbuhan dengan cara diukur dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang.<sup>25</sup> Semua ciri pertumbuhan dapat diukur (kuantitatif).<sup>26</sup>

Pertumbuhan tanaman pada batas tertentu dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Diantara unsur-unsur lingkungan yang paling penting adalah ketersediaan air, oksigen (O<sub>2</sub>), karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan unsur-unsur hara tanah, suhu yang terdapat pada tanah dan udara juga merupakan unsur yang penting bagi

---

<sup>24</sup> Alvina Sutarni. *Pertumbuhan Tanaman dengan Rumah Kaca*. (Palembang: Sinar Utama, 2009), h. 3.

<sup>25</sup> Buyung Arlingga, dkk., “Pengaruh Persentase Naungan dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri ( *Apium graveolens* L.)” *Jurnal Agrotekbis*, Vol. 2, No. 6, Desember 2014, h. 613.

<sup>26</sup> Deswaty Furqonia., *Biologi*, (Jakarta: Katalog Dalam Terbitan, 2007), h. 38

pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan berlangsung karena peristiwa perubahan air, CO<sub>2</sub>, garam-garam anorganik menjadi bahan-bahan organik.<sup>27</sup> Demikian pula dengan intensitas cahaya dan lama cahaya menyinari tanaman tersebut. Lama cahaya merupakan jumlah jam cahaya yang diterima setiap hari.

Pertumbuhan pada tanaman diawali dengan perkecambahan biji. Kemudian, kecambah menjadi tumbuhan kecil sempurna, yang kemudian tumbuh membesar. Setelah mencapai masa tertentu tumbuhan akan berbunga dan menghasilkan biji kembali. Perkecambahan adalah munculnya plumula (tanaman kecil dari dalam biji). Berdasarkan letak kotiledonnya, perkecambahan dibedakan menjadi dua, yaitu epigeal dan hypogeal.

### **1. Macam-Macam Pertumbuhan Tumbuhan**

Secara umum pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan diawali untuk stadium zigot yang merupakan hasil pembuatan sel kelamin betina dengan jantan. Pembelahan zigot menghasilkan jaringan meristem yang akan terus membelah dan mengalami diferensiasi. Diferensiasi adalah perubahan yang terjadi dari keadaan sejumlah sel, membentuk organ-organ yang mempunyai struktur dan fungsi yang berbeda. Terdapat 2 macam pertumbuhan, yaitu:

---

<sup>27</sup> Hanna Islamiati Bilallian, dkk., Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Penambah Nutrisi Untuk Pertumbuhan Bibit Segon ( *Falcataria moluccana* ), Bogor: FMIPA Universitas Pakuan, 2016, h. 2.

### 1) Pertumbuhan Primer

Terjadi sebagai hasil pembelahan sel-sel jaringan meristem primer. Berlangsung pada embrio, bagian ujung-ujung dari tumbuhan seperti akar dan batang. Embrio memiliki 3 bagian penting :

- a. Tunas embrionik, yaitu calon batang dan daun
- b. Akar embrionik, yaitu calon akar
- c. Kotiledon, yaitu cadangan makanan

Pertumbuhan tanaman dapat diukur dengan alat yang disebut auksanometer. Daerah pertumbuhan pada akar dan batang berdasar aktivitasnya terbagi menjadi 3 daerah:

- a. Daerah pembelahan: Sel-sel didaerah ini aktif membelah (meristematik)
- b. Daerah pemanjangan: Berada dibelakang daerah pembelahan
- c. Daerah Diferensiasi

Bagian paling belakang dari daerah ini daerah pertumbuhan. Sel-sel mengalami diferensiasi membentuk akar yang sebenarnya serta daun muda dan tunas lateral yang akan menjadi cabang.

### 2) Pertumbuhan Sekunder

Merupakan aktivitas sel-sel meristem sekunder yaitu kambium dan kambium gabus. Pertumbuhan ini dijumpai pada tumbuhan dikotil, gymnospermae dan menyebabkan membesarnya ukuran (diameter) tumbuhan. Mula-mula kambium hanya terdapat pada ikatan pembuluh, yang disebut kambium vasis atau kambium intravasikuler. Fungsinya adalah membentuk xilem dan floem primer.

Selanjutnya parenkim akar/batang yang terletak diantara ikatan pembuluh, menjadi kambium yang disebut kambium intervasis.

Kambium yang berada disebelah dalam jaringan kulit yang berfungsi sebagai pelindung. Terbentuk akibat ketidak seimbangan antara pembentukan xilem dan floem yang lebih cepat dari pertumbuhan kulit. Kedalam membentuk feloderm (Sel-sel hidup). Keluar membentuk floem (Sel-sel mati).

## **2. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan**

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh tumbuhan, sedangkan faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tumbuhan. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yaitu:

### **a) Cahaya**

Tumbuhan memerlukan cahaya. Banyaknya cahaya yang diperlukan tidak selalu sama pada setiap tumbuhan. Umumnya, cahaya menghambat pertumbuhan meninggi karena cahaya dapat menguraikan auksin (suatu hormone pertumbuhan). Pertumbuhan yang cepat di tempat gelap disebut etiolasi. Cahaya juga merangsang pembungaan tumbuhan tertentu.

Kecambah yang tumbuh di tempat terang, akan tumbuh lambat. Daunnya yang muncul di antara kotiledon dengan cepat tumbuh menghijau dan relatif tebal, batangnya kuat, dan akarnya tumbuh banyak. Kecambah yang berada di tempat gelap ternyata tumbuh lebih cepat, tetapi daunnya kecil, tipis kekuningan, batangnya lemah, dan akarnya tidak banyak. Secara keseluruhan tubuhnya lemah,

kurus, berwarna kuning pucat, dan tumbuh tidak normal. Pertumbuhan yang terlalu cepat di tempat gelap, disebut etiolasi.<sup>28</sup>

Daun yang tidak terkena sinar matahari langsung, mengandung air lebih banyak, zat gulanya lebih sedikit, jaringan mesofil meningkat jumlahnya sehingga daun menjadi lebih lebar. Tumbuhan yang hidup pada lingkungan yang kurang cahaya akan tetap tumbuh dan berkembang normal apabila transpirasi berjalan lebih lambat dari fotosintesis. Hal ini memungkinkan jaringan mendapatkan cukup air dan zat makanan. Akibatnya tumbuhan di tempat yang kurang cahaya akan tumbuh lebih cepat.

Fotosintesis terdiri atas dua fase yaitu fase pertama yang berlangsung di dalam grana yang menghasilkan ATP dan NADH. Serta fase yang kedua adalah berlangsung pada stroma dan menghasilkan karbohidrat. Molekul tidak dipecahkan dalam fotosintesis primitif dan setelah evaluasi molekul air di pecahkan melalui 2 fotosintesis sehingga O<sub>2</sub> di lepaskan ke atmosfer.<sup>29</sup>

#### b) Air dan mineral

Air mutlak diperlukan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan. Tanpa air tak mungkin tumbuhan hidup. Demikian juga kekurangan hara, tumbuhan akan mengalami gangguan. Pertumbuhan akar dan tajuk adalah berhubungan erat.

---

<sup>28</sup> Zulkarnain, Dasar-Dasar Hortikultural, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 60.

<sup>29</sup> Nio Sang Al, "Evaluasi Fotosintesis Pada Tumbuhan", Jurnal Ilmiah Sains, Vol.12, No.1, 2012

Karena akarlah yang menyerap air dan hara, sedangkan tajuk yang melaksanakan sintesis senyawa organik atau makanan.<sup>30</sup>

#### c) Temperatur

Respons tumbuhan terhadap perubahan temperatur lingkungannya sangat bervariasi. Temperatur ideal yang diperlukan tumbuhan sehingga pertumbuhan dan perkembangan berlangsung baik, disebut temperatur optimum. Temperatur optimum bervariasi menurut jenis tumbuhannya. Di daerah tropis, temperatur optimum tumbuhan pada umumnya berkisar antara 22 - 37 derajat celsius.<sup>31</sup> Di daerah kutub, temperatur optimum lebih rendah dari itu, sebaliknya temperatur optimum di daerah hutan pasir lebih tinggi dari temperatur optimum.

Jika temperatur lingkungan semakin rendah atau semakin tinggi dari temperatur optimum, pertumbuhan dan perkembangan akan terganggu. Temperatur terendah di mana tumbuhan masih mampu tumbuh dan berkembang disebut temperatur minimum, sedangkan temperatur tertinggi di mana tumbuhan masih mampu tumbuh dan berkembang disebut temperatur maksimum.

Jika temperatur lingkungan lebih rendah dari temperatur minimum atau lebih tinggi dari temperatur maksimum maka tumbuhan akan mati. Apalagi kalau kondisi lingkungan seperti air, cahaya, tidak memungkinkan tumbuhan untuk tumbuh maka kematian tumbuhan yang bersangkutan akan semakin cepat.

---

<sup>30</sup> Zulkarnain, Dasar-Dasar Hortikultural..., h. 81.

<sup>31</sup> Pracaya, Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polibag, (Edisi Revisi), (Jakarta: Penebar Swadaya, 2009), h. 18.

#### d) Kelembaban

Kelembaban atau kadar air di suatu tempat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Tanah dan udara yang kurang lembap umumnya berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tersebut, karena kondisi ini akan meningkatkan penyerapan air dan menurunkan penguapan atau transpirasi. Hal inilah yang memungkinkan terjadinya pembentangan sel, sehingga sel dapat segera mencapai ukuran maksimum. Namun, sering terjadi suatu jenis tumbuhan bahkan bertunas, bersemi, dan berbunga pada akhir musim kemarau atau kurang air.

Untuk menunjang pertumbuhan, setiap tanaman memerlukan kelembaban yang berbeda-beda. Namun, umumnya tanaman sayur memerlukan kelembaban sekitar 80%. Bila kelembaban lebih dari 80%, tanaman akan mudah terserang penyakit.<sup>32</sup>

Selain faktor eksternal (faktor luar) dimana pertumbuhan tumbuhan dipengaruhi oleh cahaya, pertumbuhan juga sangat dipengaruhi oleh faktor internal (faktor dalam) antara lain:

##### 1) Hormon Pertumbuhan

Hormon auksin yang berfungsi untuk merangsang perpanjangan sel, merangsang pembentukan bunga dan buah, merangsang pemanjangan titik tumbuh,

---

<sup>32</sup> Pracaya, Bertanam Sayuran..., h. 12.

mempengaruhi pembengkokan batang, merangsang pembentukan akar lateral, merangsang terjadinya proses diferensiasi.

Hormon giberellin berfungsi untuk: merangsang pembelahan sel kambium, merangsang pembungaan lebih awal sebelum waktunya., merangsang pembentukan buah tanpa biji, merangsang tanaman tumbuh sangat cepat sehingga mempunyai ukuran raksasa.

Hormon sitokinin berfungsi untuk: merangsang proses pembelahan sel, menunda pengguguran daun, bunga, dan buah, mempengaruhi pertumbuhan tunas dan akar, meningkatkan daya resistensi terhadap pengaruh yang merugikan seperti suhu rendah, infeksi virus, pembunuh gulma, dan radiasi. Menghambat (menahan) menguningnya daun dengan jalan membuat kandungan protein dan klorofil yang seimbang dalam daun (*senescens*).

Gas etilen berfungsi untuk membantu memecahkan dormansi pada tanaman, misalnya pada ubi dan kentang. Mendukung pematangan buah, mendukung terjadinya abscission (pelapukan) pada daun, mendukung proses pembungaan, menghambat pemanjangan akar pada beberapa spesies tanaman dan dapat menstimulasi pemanjangan batang, menstimulasi perkecambahan, mendukung terbentuknya bulu-bulu akar.

Hormon Kalin berfungsi untuk: Rhizokalin, mempengaruhi pembentukan akar. Kaulokalin, mempengaruhi pembentukan batang. Filokalin, mempengaruhi pembentukan daun. Antokalin, mempengaruhi pembentukan bunga.

## **B. Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)**

### **1. Pengertian Seledri (*Apium graveolens* L.)**

Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan tumbuhan serbaguna, terutama sebagai sayuran dan obat-obatan. Seledri (*Apium graveolens* L.) termasuk salah satu sayuran komersial yang bisa memberikan tambahan pendapatan. Pemanfaatan secara umum sebagai sayuran, dan daun, tangkai daun, serta umbi sebagai campuran sup. Daun juga dipakai sebagai lalap, atau dipotong kecil-kecil lalu ditaburkan di atas makanan sebagai pelengkap masakan.<sup>33</sup>

Sayur dibutuhkan manusia untuk beberapa macam manfaat. Kandungan aneka vitamin, karbohidrat, obat-obatan herba dan mineral pada sayur tidak dapat disubstitusi dengan makanan pokok.<sup>34</sup> Salah satu sayuran yang sering digunakan oleh masyarakat adalah (*Apium graveolens* L.), selain itu tanaman seledri juga dapat digunakan sebagai obat herbal.

### **2. Morfologi Seledri (*Apium graveolens* L.)**

Akar tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) adalah akar tunggang. Akar tunggang ini memiliki serabut yang menyebar ke samping, akar yang berwarna putih kotor. Batang seledri (*Apium graveolens* L.) biasanya bantet (tinggi kurang

---

<sup>33</sup>Kun Rawan Sari, Jamzuri Hadie Dan Chatimatun Nisa, “Pengaruh Media Tanam Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Seledri dengan Sistem Tanam Hidroponik NFT”, Jurnal *Daun*, Vol. 3 No. 1, Juni 2016 : 7–14

<sup>34</sup>Nazaruddin. “Budi Daya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah. (PT. Penebar Swadaya”. Jakarta. 1995). h. 2

dari 1 meter), mempunyai batang yang lunak (tidak berkayu), bentuknya bersegi dan beralur. Batang ini beruas dan tidak berambut. Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan tanaman biji berkeping dua atau dikotil serta merupakan tanaman setahun atau dua tahun yang berbentuk semak atau rumput.

Daun tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) berbentuk menyirip ganjil yang merupakan daun majemuk, dengan anak daun 3-8 helai. Tangkai daun berwarna hijau keputih-putihan dan helaian daun tipis serta rapat. Pangkal dan ujung daun seledri meruncing dengan bagian tepi daun beringgit. Pertulangan daun seledri menyirip, daun berwarna hijau muda hingga hijau tua.

Bunga tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) adalah bunga majemuk yang bentuknya menyerupai payung. Buah kecil-kecil berwarna putih, dan tumbuh di bagian pucuk tanaman dua. Di setiap ketiak daun, bisa tumbuh sekitar 3-8 bunga, dan pada ujung tangkai bunga ini membentuk bulatan.



Gambar 2.1 Seledri (*Apium graveolens* L.)<sup>35</sup>

### 3. Klasifikasi Seledri (*Apium graveolens* L.)

Menurut klasifikasi dalam tata nama (sistem tumbuhan) tanaman termasuk seledri (*Apium graveolens* L.) kedalam:

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Divisi    | : Spermatophyta              |
| Subdivisi | : Angiospermae               |
| Kelas     | : Dicotyledonae              |
| Ordo      | : Apiales                    |
| Famili    | : Apiaceae                   |
| Genus     | : <i>Apium</i>               |
| Spesies   | : <i>Apium graveolens</i> L. |

### 4. Kandungan Kimia

Seluruh herba seledri mengandung Glikosida Apiin (Glikosida Flavon), Isoquersetin, dan Umbelliferon. Juga mengandung Mannite, Inosite, Asparagine, Glutamine, Choline, Linamarose, Pro Vitamin A, Vitamin C, dan B. Kandungan asam-asam dalam minyak atsiri pada biji antara lain: Asam-Asam Resin, Asam-Asam Lemak Terutama Palmitat, Oleat, Linoleat, Dan Petroselinat. Senyawa kimia lain ditemukan dalam biji, yaitu Bergapten, Seselin, Isomperatorin, Osthenol, dan Isopimpinelin.

### 5. Kegunaan dan Khasiat Seledri

---

<sup>35</sup> <http://pustaka.unpad.ac.id/>

Secara tradisional tanaman seledri digunakan sebagai pemacu enzim pencernaan atau sebagai penambah nafsu makan, peluruh air seni, dan penurun tekanan darah. Di samping itu digunakan pula untuk memperlancar keluarnya air seni, mengurangi rasa sakit pada rematik dan gout, juga dikenakan sebagai anti kejang. Selebihnya daun dan batang seledri digunakan sebagai sayur dan lalap untuk penyedap masakan.<sup>36</sup>

### **C. Pupuk Organik Cair dan Pemanfaatannya dalam Budidaya Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)**

#### **1. Pengertian Pupuk Organik Cair**

Secara umum, pupuk merupakan suatu bahan yang digunakan untuk menambah hara tanah dan menambah kesuburan tanah sehingga tanaman yang ditanam pada media tersebut dapat memperoleh cukup hara guna memenuhi kebutuhan untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik yang ramah terhadap lingkungan, seperti tumbuhan, hewan, ataupun limbah organik lainnya, sedangkan pupuk organik cair merupakan pupuk organik yang memiliki wujud berupa cairan sehingga pupuk ini mudah larut saat digunakan.

#### **2. Kelebihan Pupuk Organik Cair Dibandingkan Pupuk Lainnya**

---

<sup>36</sup>Sudarsono, Pudjoanto, A., Gunawan, D., Wahyuono, S., Donatus, I. A., Drajad, M., Wibowo, S., dan Ngatidjan, 1996, *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan*, 44-52, Pusat Penelitian Obat Tradisional, UGM, Yogyakarta. 1996.

- a. Pupuk organik cair memiliki jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air yang lebih banyak jika dibandingkan dengan pupuk organik padat yang berbahan dasar kotoran sapi padat.
- b. Bentuk pupuk organik cair yang berupa cairan mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya.
- c. Pupuk organik cair mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh tanaman.
- d. pupuk organik cair ini memiliki sifat yang aman bagi kesehatan dan ramah terhadap lingkungan.

#### **D. Pengertian Hidroponik**

*Hydroponic* secara harfiah berarti *Hydro*=air, dan *phonic*= pengerjaan. Sehingga secara umum berarti *system* budidaya pertanian tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air yang berisi larutan nutrient. Keunggulan dari beberapa budidaya dengan menggunakan sistem hidroponic antara lain: Kepadatan tanaman per satuan luas dapat dilipat gandakan sehingga menghemat penggunaan lahan.

Hidroponik adalah suatu cara yang dipandang mampu mengatasi beberapa masalah yang muncul. Suhardiyanto (2002) menyatakan beberapa kelebihan hidroponik adalah kebersihannya lebih mudah terjaga, tidak ada masalah berat seperti pengolahan tanah serta gulma, penggunaan pupuk dan air efisien, tanaman

dusahakan tanpa tergantung musim dan pada lahan sempit, tanaman berproduksi dengan kualitas dan produktivitas tinggi, tanaman mudah diseleksi dan dikontrol.<sup>37</sup>

Mutu produk seperti bentuk, ukuran, rasa, warna, kebersihan dapat dijamin karena kebutuhan nutrient tanaman dipasok secara terkendali di dalam rumah kaca tidak tergantung musim/waktu tanam dan panen, sehingga dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pasar. Jenis hidroponik dapat dibedakan dari media yang digunakan untuk berdiri tegaknya tanaman.

Media biasanya bebas dari unsur hara (steril), sementara itu pasokan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dialirkan ke dalam media tersebut melalui pipa atau disiramkan secara manual. Media tanam tersebut dapat berupa kerikil, pasir, gabus, arang, zeolite atau tanpa media agregat (hanya air), yang paling penting dalam menggunakan media tanam tersebut harus bersih dari hama sehingga tidak menumbuhkan jamur atau penyakit lainnya.

### **1. Keuntungan Sistem Hidroponik**

- a) Keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin.
- b) Perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol.
- c) Pemakaian pupuk lebih hemat (efisien).
- d) Tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru .
- e) Membutuhkan banyak tenaga kasar karena metode kerja lebih hemat dan memiliki standarisasi.

---

<sup>37</sup>Dwi Harjoko, "Studi macam mediadan Debitairan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik Nft", Jurnal Agrosains 58 11(2): 58-62, 2009.

- f) Tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor dan rusak.
- g) Hasil produksi lebih continue dan lebih tinggi dibanding dengan penanaman ditanah.
- h) Harga jual hidroponik lebih tinggi dari produk non-hidroponic.
- i) Beberapa jenis tanaman dapat dibudidayakan di luar musim.
- j) Tidak ada resiko banjir, erosi, kekeringan, atau ketergantungan dengan kondisi alam.
- k) Tanaman hidroponik dapat dilakukan pada lahan atau ruang yang terbatas, misalnya di atap, dapur atau garasi.

## **2. Kelemahan Sistem Hidroponik**

- a) Investasi awal yang mahal.
- b) Memerlukan keterampilan khusus untuk menimbang dan meramu bahan kimia.
- c) Ketersediaan dan pemeliharaan perangkat
- d) hidroponik agak sulit.

## **3. Metode Hidroponik**

Prinsip dasar hidroponik dibagi menjadi dua yaitu hidroponik substrat dan NFT (*Nutrient Film Technique*). Kedua bentuk hidroponik tersebut, dapat dibuat teknik–teknik baru yang dapat disesuaikan dengan kondisi keuangan dan ruang yang tersedia.

- a) Hidroponik substrat

Hidroponik substrat tidak menggunakan air sebagai media, tetap menggunakan media padat (bukan tanah) yang dapat menyerap atau menyediakan nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman seperti halnya fungsi tanah.<sup>38</sup>

### 1. Media

Media yang dapat digunakan seperti apung, pasir, serbuk gergaji, atau gambut. Media tersebut berfungsi seperti tanah. Kemampuan mengikat kelembaban suatu media tergantung dari ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel maka semakin besar luas permukaan pori, sehingga semakin besar pula kemampuan menahan air. Bentuk partikel media yang tidak beraturan lebih banyak menyerap air dibanding yang berbentuk bulat rata. Media yang berpori juga memiliki kemampuan lebih besar untuk menahan air. Pilihan jenis media tergantung pada ketersediaan dana, kualitas, dan jenis hidroponik yang akan dilakukan.

Media substrat hidroponik tidak boleh mengandung racun (toksik). Beberapa contoh media yang mengandung racun adalah sebagai berikut: Serbuk gergaji, kadang-kadang mengandung garam dapur (NaCl) yang tinggi akibat dari kayu yang pernah diletakkan di laut, sehingga serbuk gergaji harus dicuci di air tawar sebelum digunakan sebagai media tanam.

Media batu apung dan pasir yang berasal dari laut, karena mengandung  $\text{CaCO}_3$  sangat tinggi. Sebaiknya apabila ingin menggunakan pasir gunakanlah pasir vulkanis. Dan media yang digunakan tidak terbuat dari media yang lunak, karena

---

<sup>38</sup>Pinnus Lingga, "Hidroponik: Bercocok Tanam Tanpa Tanah", Niaga Swadaya, 1984, h.12

mudah rusak, struktur dan ukuran partikel kecil, sehingga mudah memadat. Kondisi tersebut akan menyebabkan aerasi akar menjadi sulit.

## 2. Sterilisasi substrat.

Setiap mengganti tanaman sebaiknya dilakukan sterilisasi substrat yang akan disterilisasi direndam dalam air klorin kurang lebih 1,5 jam. Kemudian dicuci dengan air tawar untuk menghilangkan klorin sebelum digunakan. Irigasi Frekuensi irigasi tergantung pada permukaan substrat, tahap pertumbuhan tanaman, dan faktor iklim. Substrat yang permukaannya kasar dan berbentuk teratur perlu disiram lebih sering dibandingkan dengan yang berbentuk tidak teratur, porus atau partikelnya kecil-kecil.

Partikel halus seperti pasir atau serbuk gergaji cukup 2-3 kali disiram dalam sehari, sedangkan untuk partikel kasar seperti batu apung perlu disiram setiap satu jam sekali sepanjang hari. Tanaman yang diletakkan diluar ruang lebih sering disiram karena penguapan yang terjadi lebih besar.

### a. Hydroponic NFT(*Nutrient Film Technique*)

NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan jenis hidroponik yang berbeda dengan hidroponik substrat. Pada NFT, air bersirkulasi selama 24 jam terus menerus (atau terputus). Sebagian akar terendam air dan sebagian lagi berada di atas permukaan air. Penyerapan nutrisi merupakan komponen penting dalam budidaya NFT. Namun seringkali nutrisi yang diberikan tidak dapat diserap tanaman karena aliran nutrisi yang tidak dapat merata di seluruh permukaan talang sehingga akar tidak tersentuh aliran nutrisi akibatnya pertumbuhan tanaman terhambat. Peran media sangat diperlukan dalam penyebaran nutrisi di dalam talang sehingga perlu

dikaji macam media apa yang tepat untuk NFT untuk mendukung penyerapan nutrisi oleh tanaman.<sup>39</sup>

NFT merupakan model budidaya dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Perakaran dapat berkembang didalam larutan nutrisi, karena disekitar perakaran terdapat selapis larutan nutrisi maka sistem dikenal dengan nama NFT. Kelebihan air akan mengurangi jumlah oksigen, oleh sebab itu lapisan nutrisi dalam system NFT dibuat maksimal tinggi larutan 3 mm, sehingga kebutuhan air (nutrisi) dan oksigen dapat terpenuhi.<sup>40</sup>

### 3. Sistem Hidroponik

Sistem dari tanaman hidroponik ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan bahan makanan dalam larutan mineral atau nutrisi yang diperlukan tanaman dengan cara siram atau ditetaskan.
- b. Melalui teknik ini dapat dipelihara lebih banyak tanaman dalam satuan ruang yang lebih sempit. Bahkan, tanpa media tanah dapat dipelihara sejumlah tanaman lebih produktif.
- c. Sistem dari tanaman hidroponik ini harus bebas pestisida sehingga tidak ada serangan hama dan penyakit.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup>Dwi Harjoko, "Studi macam media dan Debitairan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik Nft" , Jurnal Agrosains 58 11(2): 58-62, 2009.

<sup>40</sup>Pinnus lingga, "Hidroponik: Bercocok Tanam Tanpa Tanah" , Niaga Swadaya, 1984, h.11-12

<sup>41</sup>Pinnus lingga, "Hidroponik: Bercocok Tanam Tanpa Tanah" , .... h.11-12

- d. Aeroponik adalah modifikasi hidroponik terbaru, tanaman diletakkan diatas Styrofoam hingga akarnya menggantung.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang di ambil dari adanya masalah pada suatu penelitian, penelitian kuantitatif biasanya menghasilkan angka-angka dan analisis yang menggunakan statistik.<sup>42</sup> Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental (percobaan), dengan rancangan lingkungan yang Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Banyak ulangan diperoleh dari rumus berikut:

$$(t - 1)(r - 1) \geq 15$$

Dimana :

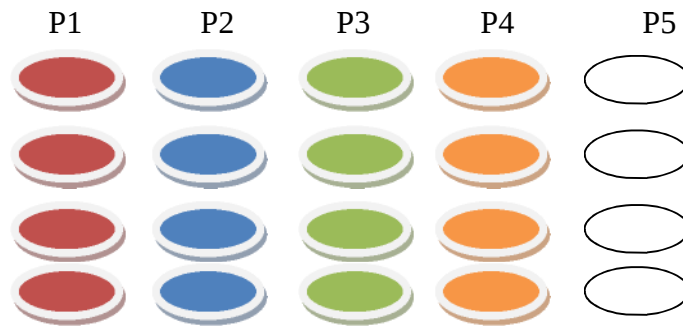
t : jumlah perlakuan

r : jumlah ulangan<sup>43</sup>

Dalam penelitian ini menggunakan desain Perlakuan seperti pupuk organik cair ampas teh hijau dengan menggunakan Jenis tanaman: seledri (*Apium graveolens* L.) dan menggunakan media tanam berupa media hidroponik.

---

<sup>25</sup>Kemas, Ali Hanafiah, Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi,(Jakarta:Rajawali Press, 2010), h.9.



Gambar 3.1 Desain perlakuan

Keterangan:

 = 4 ml pupuk organik cair (P1)

 = 3 ml pupuk organik cair (P2)

 = 2 ml pupuk organik cair (P3)

 = 1 ml pupuk organik cair (p4)

 = (kontrol P5)

## B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Direncanakan akan dilaksanakan pada tanggal 3 Mei sampai 12 Juni 2018, di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.

## C. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang ditanam secara hidroponik yang diberikan pupuk organik cair ampas teh.

#### D. Parameter Penelitian

Parameter penelitian merupakan sebuah alat ukur untuk melihat kesuksesan ataupun keberhasilan dari tujuan, parameter dalam penelitian ini adalah :

##### 1. Tinggi Batang

Tinggi tanaman diukur mulai dari perbatasan antara akar dan batang sampai ke ujung helaian daun yang tertinggi setelah diluruskan ke atas. Pengukuran dilakukan pada umur tanaman 10 HST sampai 40 HST. Pengukuran berskala yaitu pada hari ke-10, 20, 30, dan 40 yang diukur dengan menggunakan rol.

##### 2. Jumlah Daun

Daun yang dihitung adalah semua daun yang tumbuh pada tanaman, yaitu dilakukan pada umur tanaman 10 HST sampai 40 HST. Penghitungan berskala yaitu pada hari ke-10, 20, 30, dan 40 HST.

#### E. Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian

| No | Nama            | Fungsi                                                  |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------|
| 1  | Alat Tulis      | Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pengamatan |
| 2  | Gelas Ukur      | Untuk mengukur volume pupuk organik                     |
| 3  | Ember           | Untuk menampung air                                     |
| 4  | Cangkul         | Untuk mengambil tanah (penyemaian)                      |
| 5  | Kertas lebel    | Untuk memberi lebel                                     |
| 6  | Batang Pengaduk | Untuk mengaduk air pada saat proses pemberian pupuk     |
| 7  | Karter          | Untuk memotong aqua 18 L                                |
| 8  | Jergen Minyak   | Tempat ditumbuhkan seledri                              |
| 9  | Penggaris       | Untuk mengukur tanaman                                  |
| 10 | Termometer      | Untuk mengukur suhu air                                 |
| 11 | Hygrometer      | Untuk mengukur suhu/kelembaban udara                    |

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

| No | Nama                         | Fungsi                    |
|----|------------------------------|---------------------------|
| 1  | Air                          | sebagai media utama       |
| 2  | Pupuk organik cair ampas teh | Sebagai penutrisi tanaman |
| 3  | Bibit seledri                | Sebagai biji tanaman      |
| 4  | Spons                        | Media tanam hidroponik    |

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi yaitu lembar observasi. (lampiran 1)

### 1. Prosedur penelitian

#### a. Persiapan dan penyemaian

Biji tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) diperoleh dari tepat penjualan benih tanaman di Aceh Besar. Biji tanaman disemai selama 15 hari, selanjutnya tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dipindahkan ke masing-masing perlakuan.

#### b. Desain perlakuan

Pembuatan pupuk cair dengan menggunakan ampas teh hijau, memerlukan aqua botol ukuran besar 1.8 liter diisi dengan air setengahnya. selanjutnya dibuatkan larutan molase sebanyak 1/4 liter pada tempat yang terpisah, bahan yang digunakan adalah campuran gula putih 75 gram dengan air 1/4 liter. Langkah selanjutnya dimasukkan molase yang telah dibuat bersama EM-4 ¼ liter ke dalam botol yang berisikan air, kemudian diaduk perlahan-lahan hingga rata. Selanjutnya yang menjadi langkah akhir yaitu dimasukkan ampas teh 5 gr dan diaduk perlahan-lahan hingga bersatu dengan larutan, serta ditambahkan air hingga penuh botol aqua, kemudian diaduk sampai rata dan menutupnya rapat-

rapat. Dilakukan pengadukan secara perlahan setiap pagi selama 7 hari. Setelah 7 hari bokashi cair EM-4 siap untuk digunakan berupa pupuk organik cair ampas teh.

1) Pembuatan larutan bioaktivator EM4 (molase)<sup>44</sup>

- a. Gula
- b. EM4
- c. Air
- d. Gelas beker (aqua botol)

Cara kerja:

- a. Di tambahkan gula dan air lalu di panaskan.
- b. Di tambahkan EM4 Setelah air gula dingin.

2) Pembuatan pupuk organuk cair

- a. Molase
- b. Ampas teh
- c. Air

Cara kerja:

- a. Di tambahkan larutan molase kedalam wadah atau botol aqua yang digunakan.
- b. Di tambahkan ampas teh yang telah di timbang.
- c. Ditambahkan air sampai memenuhi botol aqua.
- d. Larutan di aduk rata, lalu di fermentasikan selama 7 hari.
- e. Setelah tujuh hari pupuk organik cair ampas teh siap digunakan.

---

<sup>44</sup> Nandita Putri Liandari, “pengaruh bioktivator EM4 dan aditif tetes tebu (Molases) terhadap kandungan N, P dan K dalam pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu” skripsi, surakarta september 2017, h.3

## 2. Pembenihan tanaman seledri

Pembenihan dilakukan menggunakan wadah dengan ukuran yaitu lebar 20 cm dan panjangnya 30 cm, tinggi 10 cm. Media yang digunakan adalah spons, lalu media dibasahi kemudian benih ditabur pada media. Setelah berumur 10 hari sejak disemaikan atau bibit telah memiliki 2 helai daun. Selanjutnya di hari ke 15 bibit tanaman seledri siap dipindahkan ke media tanam yang telah disiapkan.

## 3. Pembuatan media tanam

Menyiapkan media tanam dengan menggunakan jergen minyak. Bagian samping dibolongkan di tutup dengan aqua gelas yang berisikan spons atau busa yaitu tempat peletakan bibit, serta digunakan kain flanel sebagai pembantu untuk penyerapan larutan nutrisi serta bagian bawah botol sebagai tempat larutan nutrisi hidroponik.

## G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah semua alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyelidiki suatu masalah, atau mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan data-data secara sistematis serta objektif dengan tujuan memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis.

Instrumen dalam penelitian ini yang digunakan untuk mengumpulkan data, menggunakan lembaran observasi. Observasi merupakan pengamatan langsung dengan menggunakan penglihatan, penciuman, pendengaran, perabaan, atau kalau perlu dengan pengecapan. Instrumen yang digunakan dalam observasi dapat berupa pedoman pengamatan, tes, kuesioner, rekaman gambar, dan rekaman suara.

Instrumen observasi yang berupa pedoman pengamatan, biasa digunakan dalam observasi sistematis dimana si pelaku observasi bekerja sesuai dengan pedoman yang telah dibuat. Pedoman tersebut berisi daftar jenis kegiatan yang kemungkinan terjadi atau kegiatan yang akan diamati.<sup>45</sup>

## H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis.

- i. Apabila nilai P-Value (Nilai Signifikan)  $> 0,05$  maka “ada pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman”.
- ii. Apabila nilai P-Value (Nilai Signifikan)  $< 0,05$  maka “tidak ada pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman”.

Selanjutnya akan diuji lanjut, apabila nilai KK (Koefisien Korelasi) yaitu:

1. Jika KK besar minimal 10% pada kondisi homogeny atau minimal 20% pada kondisi heterogen. jika KK sedang, minimal 5-10% pada kondisi homogeny atau minimal 10-20% pada kondisi heterogen.
2. Jika KK kecil minimal 5% pada kondisi homogeny atau minimal 20% pada heterogen.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Nur Aedi, *Bahan Belajar Mandiri Metode Penelitian Pendidikan*, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, 2010, h 5.

<sup>46</sup> Kemas, Ali Hanafiah, *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: Rajawali Press, 2010), h.41

3. Jika KK sedang (minimal 5-10% pada kondisi homogen atau antara 10-20% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang akan digunakan adalah uji Beda Nyata Terkecil (BNT), karena uji ini dapat dikatakan berketelitian sedang.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan pupuk organik cair ampas teh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.) yang menggunakan media tanam secara hidroponik, dilakukan pengukuran pada tinggi batang, dan jumlah daun. Pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang diamati selama 40 hari dan dilakukan pengukuran dalam jangka waktu 10 hari sekali setelah tanam yaitu pada hari ke 10, 20, 30, dan 40. Hasil dapat dilihat pada data tabel pengamatan, kemudian dianalisis sebagai berikut.

#### 1. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) Yang Ditanam Dengan Menggunakan Media Hidroponik.

##### a. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST

Pengukuran tinggi batang seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan pengaruh baik karena pada 10 HST tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) sudah mampu beradaptasi dengan media tanam hidroponik namun belum terlihat dengan nyata pengaruh dari pupuk organik cair ampas teh hijau yang diberikan. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan batang seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |      |      |      | Jumlah | Rata-rata | Hasil uji Duncan |
|-----------|--------------------|------|------|------|--------|-----------|------------------|
|           | Ulangan            |      |      |      |        |           |                  |
|           | 1                  | 2    | 3    | 4    |        |           |                  |
| (P1)      | 3,5                | 4    | 4    | 3,5  | 15     | 3,75      | a                |
| (P2)      | 3,5                | 4    | 4    | 3,5  | 15     | 3,75      | a                |
| (P3)      | 4,5                | 6    | 5    | 4,5  | 20     | 5,00      | b                |
| (P4)      | 4,5                | 6,3  | 4    | 3,5  | 18,3   | 4,58      | ab               |
| (P5)      | 5                  | 5    | 5,5  | 6,5  | 22     | 5,50      | b                |
| Jumlah    | 21                 | 25,3 | 22,5 | 21,5 | 90,3   | 22,58     |                  |

Keterangan: hasil Uji Duncan

a = notasi hasil uji duncan terendah.

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a.

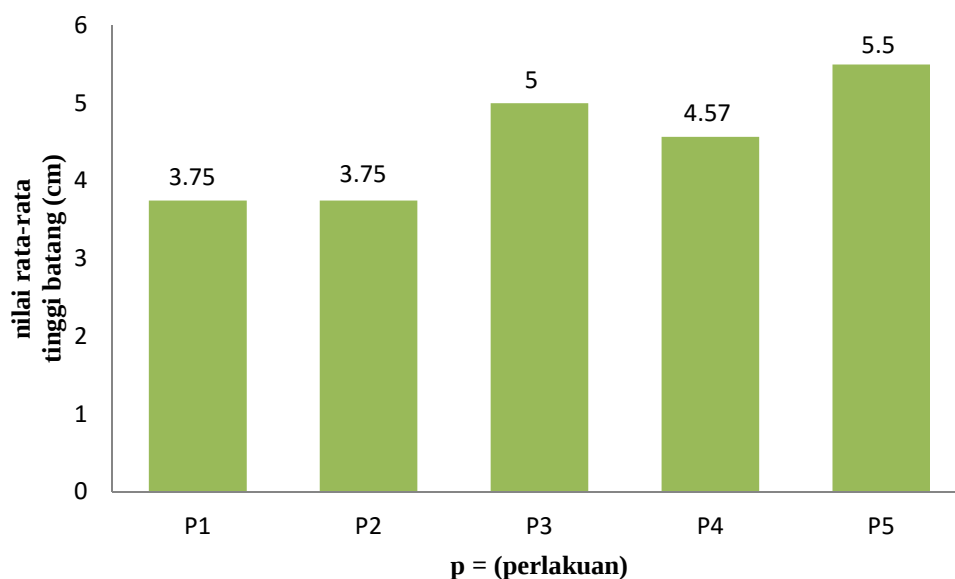
c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b.

d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang setelah 10 HST, nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol (P5) dengan jumlah rata-rata 5,50 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori b sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena yang belum diberikan pupuk lebih cepat menyesuaikan diri terhadap pertumbuhan batang di dibandingkan dengan yang baru diberikan pupuk, dan mengalami adaptasi dengan media tanam hidroponik.

Pertumbuhan tinggi batang yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan, yaitu P1 dan P2 dengan nilai rata-rata 3,75 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori a sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi sehingga pertumbuhan seledri kurang baik untuk pertumbuhan batang.

Hasil uji Duncan dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan seledri yang diamati pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai Rata-Rata Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Tinggi Batang pada 10 HST

b. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

Pengukuran tinggi batang seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan bahwa telah mengalami pertumbuhan dengan baik karena tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) mulai mengalami adaptasi terhadap pemberian pupuk organik cair ampas teh. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan batang seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.3 Nilai Rata–Rata Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |      |     |      | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil Uji<br>Duncan |
|-----------|--------------------|------|-----|------|----------------|-------------------|---------------------|
|           | Ulangan            |      |     |      |                |                   |                     |
|           | 1                  | 2    | 3   | 4    |                |                   |                     |
| (P1)      | 4                  | 4,5  | 4,5 | 4    | 17             | 4,25              | A                   |
| (P2)      | 4                  | 4,5  | 4,5 | 4    | 17             | 4,25              | A                   |
| (P3)      | 5                  | 6,5  | 5,5 | 5    | 22             | 5,50              | B                   |
| (P4)      | 5                  | 6,8  | 4,5 | 4    | 20,3           | 5,07              | Ab                  |
| (P5)      | 5,5                | 5,5  | 6   | 6,6  | 23,6           | 5,90              | B                   |
| Jumlah    | 23,5               | 27,8 | 25  | 23,6 | 99,9           | 24,97             |                     |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah.

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a.

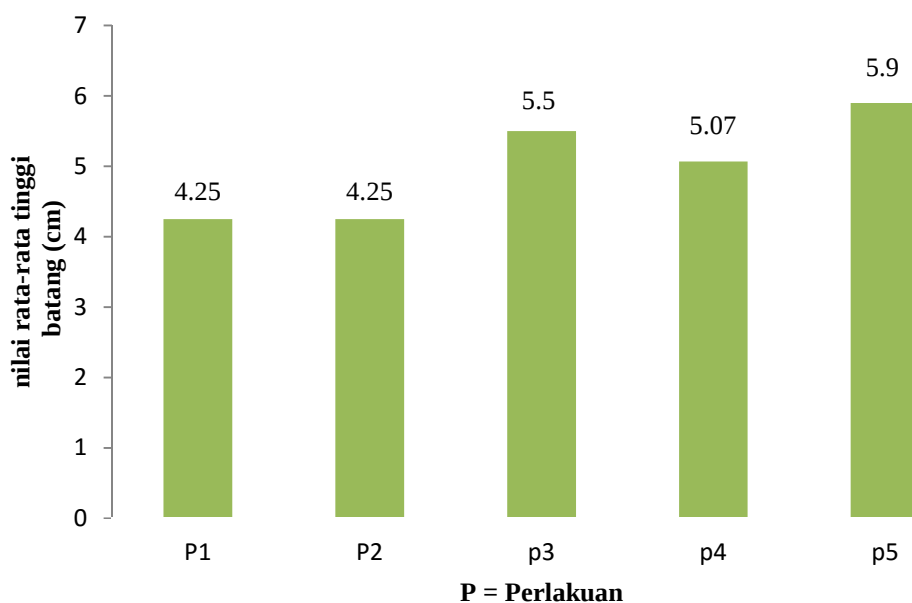
c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b.

d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang setelah 20 HST nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan kontrol (P5) dengan jumlah rata-rata 5,9 cm, Dan P3 (2 ml) dengan jumlah rata-rata 5,5 cm, memperoleh hasil uji duncan dengan kategori d sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini juga disebabkan karena yang perlakuan P5 (kontrol) tidak diberikan pupuk tetap lebih cepat mengalami pertumbuhan batang dibandingkan dengan yang baru diberikan pupuk.

Jumlah rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang yang memperoleh rata-rata terendah pada perlakuan (P1 dan P2) dengan jumlah rata-rata 4,25 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori a sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi sehingga pertumbuhan seledri kurang baik untuk pertumbuhan batang.

Hasil uji Duncan ini dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens L.*) pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai rata-rata tinggi batang seledri (*Apium graveolens L.*) dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata-Rata Tinggi Batang pada 20 HST

c. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens L.*) pada 30 HST

Pengukuran tinggi batang seledri (*Apium graveolens L.*) pada 30 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan pengaruh pupuk organik cair ampas teh terhadap beberapa perlakuan, yaitu pada P2, P3, P4 dan P5. Karena mengalami peningkatan terhadap pertumbuhan (*Apium graveolens L.*) namun pada perlakuan P1 tanaman seledri tidak mengalami peningkatan karena masih sama ukuran tinggi batang pada 20 HST. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan batang seledri (*Apium graveolens L.*) dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |      |      |      | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil<br>Duncan | uji |
|-----------|--------------------|------|------|------|----------------|-------------------|-----------------|-----|
|           | Ulangan            |      |      |      |                |                   |                 |     |
|           | 1                  | 2    | 3    | 4    |                |                   |                 |     |
| (P1)      | 4                  | 4,5  | 4,5  | 4    | 17             | 4,25              | A               |     |
| (P2)      | 4,7                | 5    | 6,2  | 5,8  | 21,7           | 5,42              | B               |     |
| (P3)      | 5,4                | 6,5  | 5,7  | 5,1  | 22,7           | 5,67              | B               |     |
| (P4)      | 5,4                | 6,8  | 5    | 4,8  | 22             | 5,5               | B               |     |
| (P5)      | 5,6                | 6,5  | 6,8  | 6,8  | 25,7           | 6,42              | B               |     |
| Jumlah    | 25,1               | 29,3 | 28,2 | 26,5 | 109,1          | 27,26             |                 |     |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah,

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a,

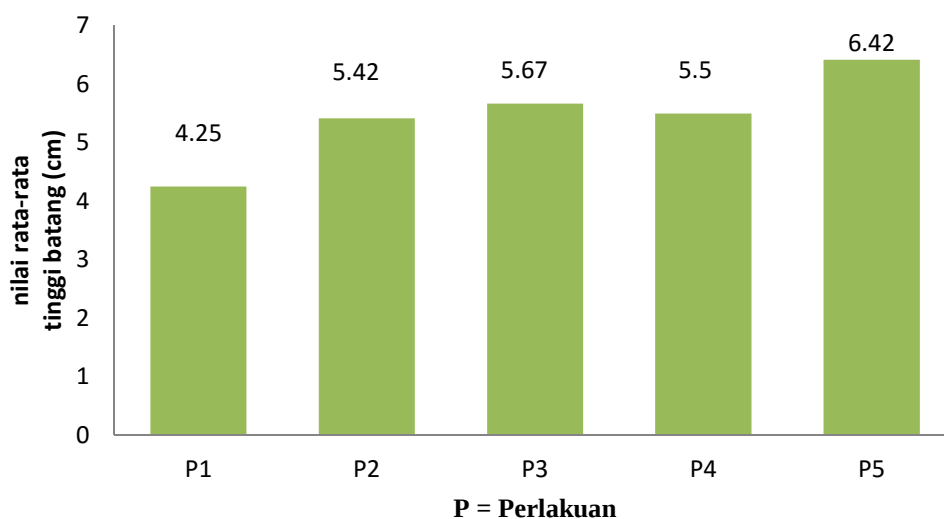
c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b,

d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang setelah 30 HST nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (2 ml) dengan jumlah rata-rata 5,67 cm, P4 (1 ml) dengan jumlah rata-rata 5,5 cm, dan kontrol (P5) dengan jumlah rata-rata 6,42 cm, memperoleh hasil uji duncan dengan kategori d sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data.

Jumlah rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang seledri yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan (P1) dengan jumlah rata-rata 4,25 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori a sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Perlakuan P1 pada 30 HST tidak mengalami peningkatan terhadap pertumbuhan karena memiliki ukuran tinggi batang yang tetap sama pada 20 HST. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi sehingga tanaman seledri tidak mengalami pertumbuhan dengan baik.

Hasil uji Duncan dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan seledri yang diamati pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai rata-rata tinggi batang seledri dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata-Rata Tinggi Batang pada 30 HST

d. Tinggi Batang Seledri(*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

Pengukuran tinggi batang seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan pengaruh nyata dari pemberian pupuk organik cair ampas teh, namun juga ada perlakuan yang tidak dapat mengalami pertumbuhan dengan baik karena tingginya konsentrasi yang diberikan. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan batang seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Nilai Rata-Rata Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |      |      |     | Jumlah<br>(cm) | Rata-<br>rata<br>(cm) | Hasil uji<br>Duncan |
|-----------|--------------------|------|------|-----|----------------|-----------------------|---------------------|
|           | Ulangan            |      |      |     |                |                       |                     |
|           | 1                  | 2    | 3    | 4   |                |                       |                     |
| (P1)      | 5,3                | 4,6  | 4,6  | 5   | 19,5           | 4,75                  | A                   |
| (P2)      | 6                  | 6    | 6,5  | 6,2 | 24,7           | 6,17                  | B                   |
| (P3)      | 7,5                | 7,9  | 6    | 5,3 | 26,7           | 6,67                  | B                   |
| (P4)      | 5,7                | 7,5  | 6,5  | 5,5 | 25,2           | 6,3                   | B                   |
| (P5)      | 6,2                | 6,7  | 7    | 7   | 27,2           | 6,8                   | B                   |
| Jumlah    | 30,7               | 32,7 | 30,6 | 29  | 123,3          | 30,69                 |                     |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah,

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a,

c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b,

d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

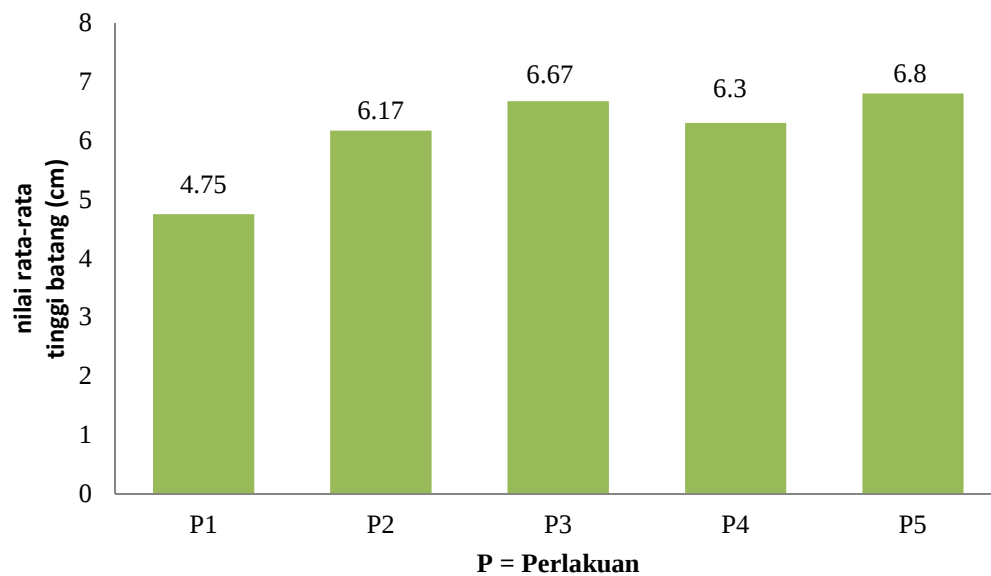
Berdasarkan Tabel 4.4 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang setelah 40 HST hampir semua perlakuan mencapai taraf hasil uji Duncan dengan huruf d yaitu tingkatan tertinggi, yaitu nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P2 (3 ml) dengan jumlah rata-rata 6,17 cm, P3 (2 ml) dengan jumlah rata-rata 6,67 cm, P4 (1 ml) dengan jumlah rata-rata 6,3 cm, kontrol (P5) dengan jumlah rata-rata 6,8 cm, memperoleh hasil uji duncan dengan kategori d sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena umur pertumbuhan seledri sudah mencapai pertumbuhan maksimal yang sudah mampu menyesuaikan diri dengan pemberian pupuk yang dan tanaman seledri membutuhkan nutrisi lebih banyak.

Jumlah rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang seledri yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan (P1) dengan jumlah rata-rata 4,75 cm dan memperoleh hasil uji Duncan dengan kategori b sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang

tinggi sehingga pertumbuhan seledri kurang baik dan mengalami pertumbuhan yang lambat.

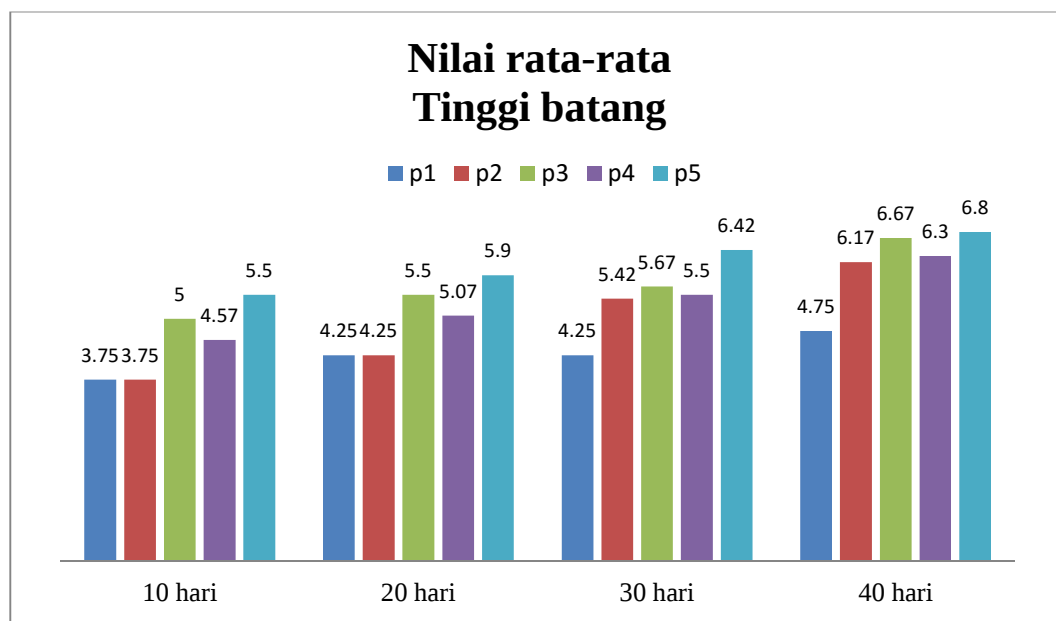
Hasil uji Duncan dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan seledri yang diamati pada 10, 20, 30, 40 HST.

Nilai rata-rata tinggi batang seledri dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Nilai Rata-Rata Tinggi Batang pada 40 HST

Data keseluruhan tinggi batang seledri dari hari 10,20,30 dan 40 hari setelah tanam menggunakan media tanam hidroponik dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Tinggi batang pada 10, 20, 30 dan 40 HST

Berdasarkan data nilai rata-rata tinggi batang tanaman seledri pada hari ke 10, 20, 30, dan 40 hari setelah tanam. Analisis Varians (ANOVA) untuk hasil pertumbuhan tinggi batang tanaman seledri dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Analisis Varians (ANOVA) Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens L.*)

| SV                           | b  | JK      | KT     | Fh    | F <sub>0,05</sub> | F <sub>0,01</sub> |
|------------------------------|----|---------|--------|-------|-------------------|-------------------|
| Kelompok                     | 3  | 1815,52 | 605,17 | 4,31* | 3,49              | 5,95              |
| Perlakuan                    | 4  | 2352,8  | 588,2  | 4,19* | 3,26              | 5,41              |
| Galat (kekeliruan perlakuan) | 12 | 1682,18 | 140,18 |       |                   |                   |
| Total                        | 19 |         |        |       |                   |                   |

Keterangan : (\*) = nyata berpengaruh

Berdasarkan tabel 4.5 Analisis Varians (ANOVA) tinggi batang seledri menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair ampas teh dengan menggunakan media hidroponik pada perlakuan P1 (4 ml pupuk), P2 (3 ml pupuk),

P3 (2 ml pupuk), P4 (1 ml pupuk) dan P5 (kontrol) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan seledri yang ditanam dengan media hidroponik. Hal ini dapat dilihat pada  $F_{hitung}$  kelompok (4,31) dan  $F_{hitung}$  perlakuan (4.19) sehingga hasil analisis varians pada perlakuan dan kelompok lebih besar dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  0,05.

$F_{tabel}$  5% (0,05) memiliki ketentuan batasan hasil analisis varians yaitu  $F_{0,05}$  untuk  $F_{hitung}$  kelompok dengan nilai 3,49 dan untuk  $F_{hitung}$  perlakuan 3,26.  $F_{tabel}$  1% (0,01) memiliki ketentuan batasan hasil analisis varians yaitu  $F_{0,01}$  untuk  $F_{hitung}$  kelompok dengan nilai 5,95 dan untuk  $F_{hitung}$  perlakuan 5,41. Berdasarkan ketentuan  $F_{tabel}$  5% dan 1% dapat disimpulkan bahwa  $F_{hitung}$  kelompok (4,31) dan  $F_{hitung}$  perlakuan (4.19) memiliki hasil analisis varians yang lebih besar dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  5%, namun memiliki hasil analisis varians yang lebih kecil bila dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  1%. Jadi pengaruh pupuk organik cair ampas teh dengan media hidroponik memperoleh hasil analisis varians yaitu Nyata Berpengaruh terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.).

## **2. Jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang ditanam dengan menggunakan media hidroponik.**

### **a. Jumlah Daun Seledri(*Apium graveolens* L.) pada 10 HST**

Pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan pengaruh yang baik karena pada 10 HST jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) mengalami peningkatan pada ke-5 perlakuan. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari

pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |    |    |    | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil uji |
|-----------|------------------|----|----|----|----------------|-------------------|-----------|
|           | Ulangan          |    |    |    |                |                   |           |
|           | 1                | 2  | 3  | 4  |                |                   |           |
| (P1)      | 3                | 4  | 3  | 3  | 13             | 3,25              | a         |
| (P2)      | 3                | 4  | 3  | 3  | 13             | 3,25              | a         |
| (P3)      | 3                | 5  | 4  | 4  | 16             | 4,00              | a         |
| (P4)      | 4                | 4  | 3  | 3  | 14             | 3,50              | a         |
| (P5)      | 3                | 3  | 4  | 3  | 13             | 3,25              | a         |
| Jumlah    | 16               | 20 | 17 | 16 | 69             | 17,25             |           |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah,

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a,

c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b,

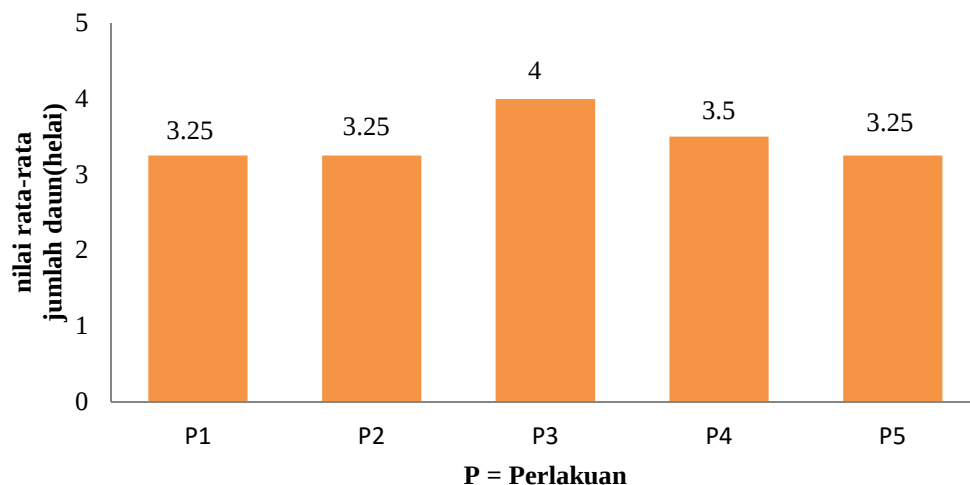
d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) setelah 10 HST nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 dengan jumlah rata-rata 4 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori b sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair ampas teh sudah mulai berpengaruh terhadap jumlah daun tanama seledri.

Sedangkan jumlah rata-rata pada pertumbuhan pada jumlah daun yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan (P1, P2, P5) dengan jumlah rata-rata 3,25 cm dan (P4) dengan rata-rata 3,5 cm memperoleh hasil uji duncan dengan kategori a sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi dan sangat rendah

sehingga pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens L.*) kurang baik untuk pertumbuhan batang pada hari ke-10 HST.

Hasil uji Duncan ini dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens L.*) yang diamati pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai rata-rata jumlah daun seledri (*Apium graveolens L.*) dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik Nilai Rata-Rata Jumlah Daun pada 10 HST

b. Jumlah daun seledri (*Apium graveolens L.*) pada 20 HST

Pengukuran jumlah daun seledri (*Apium graveolens L.*) pada 20 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan peningkatan terhadap pertumbuhan jumlah daun. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan batang seledri (*Apium graveolens L.*) dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Nilai Rata–Rata Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |    |    |    | Jumlah | Rata-rata | Hasil uji<br>Duncan |
|-----------|------------------|----|----|----|--------|-----------|---------------------|
|           | Ulangan          |    |    |    |        |           |                     |
|           | 1                | 2  | 3  | 4  |        |           |                     |
| (P1)      | 4                | 4  | 6  | 5  | 19     | 4,75      | A                   |
| (P2)      | 6                | 7  | 6  | 5  | 24     | 6         | A                   |
| (P3)      | 8                | 9  | 7  | 6  | 30     | 7,2       | B                   |
| (P4)      | 5                | 6  | 4  | 6  | 21     | 5,25      | A                   |
| (P5)      | 4                | 5  | 4  | 5  | 18     | 4,25      | A                   |
| Jumlah    | 27               | 31 | 27 | 27 | 112    | 27,45     |                     |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah,

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a,

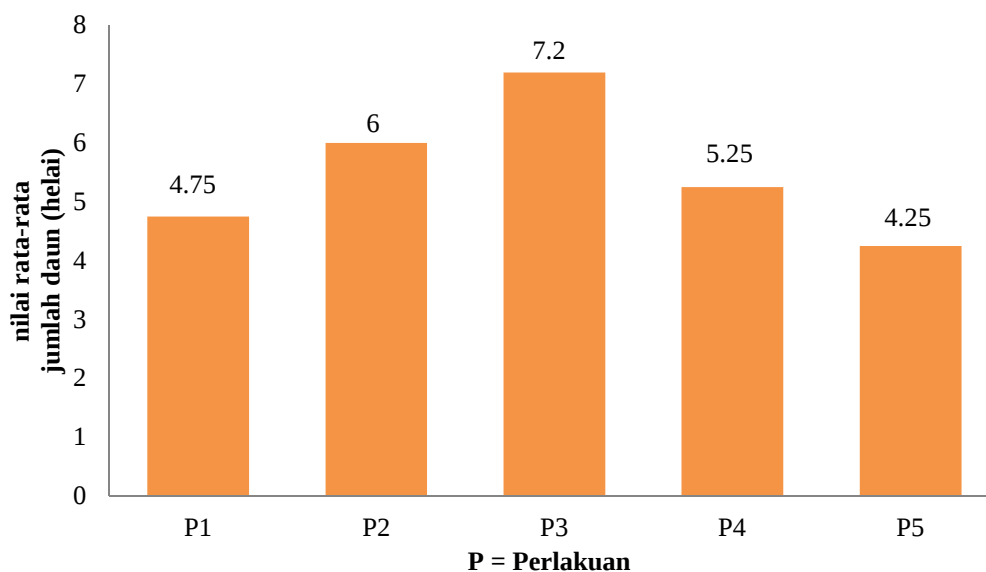
c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b,

d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas dapat diketahui bahwa jumla rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang setelah 20 HST dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 dengan jumlah rata-rata 7 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori d sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair ampas teh memiliki pengaruh baik terhadap jumlah daun tanama seledri pada perlakuan yang ke-3 (P3) dengan jumlah pupuk 2 ml.

Sedangkan rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan yaitu (P1) dengan jumlah rata-rata 4,75 cm dan (P5 kontrol ) dengan jumlah rata-rata 4,25 cm memperoleh hasil uji duncan dengan kategori a sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi dan rendah sehingga pertumbuhan seledri kurang baik untuk pertumbuhan batang pada hari ke-20 HST.

Hasil uji Duncan dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang di amati pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai rata-rata tinggi batang seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik Nilai Rata-Rata Jumlah Daun pada 20 HST

c. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST

Pengukuran jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan peningkatan yang semakin baik terhadap pertumbuhan jumlah daun. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan batang seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Nilai Rata–Rata Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |    |    |    | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil uji<br>Duncan |
|-----------|------------------|----|----|----|----------------|-------------------|---------------------|
|           | Ulangan          |    |    |    |                |                   |                     |
|           | 1                | 2  | 3  | 4  |                |                   |                     |
| (P1)      | 4                | 4  | 6  | 5  | 19             | 4,75              | A                   |
| (P2)      | 7                | 11 | 6  | 6  | 30             | 7,5               | B                   |
| (P3)      | 12               | 13 | 14 | 14 | 53             | 13,25             | D                   |
| (P4)      | 10               | 12 | 9  | 9  | 40             | 10                | C                   |
| (P5)      | 5                | 7  | 8  | 8  | 28             | 7                 | Ab                  |
| Jumlah    | 38               | 47 | 43 | 42 | 170            | 42,5              |                     |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah,

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a,

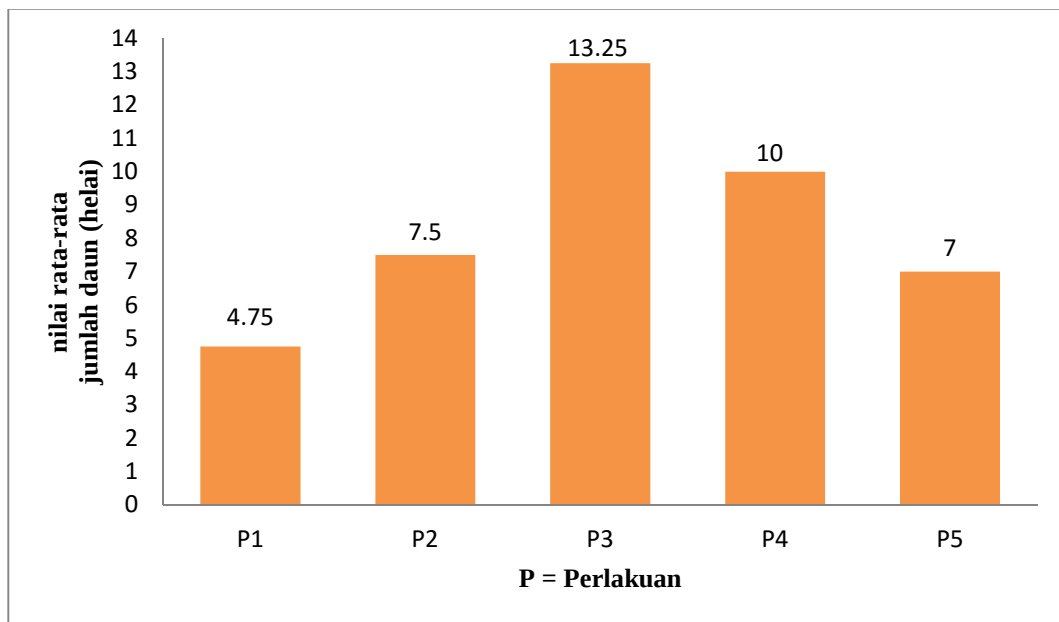
c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b,

d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas dapat diketahui bahwa jumla rata-rata pada pertumbuhan tinggi batang setelah 30 HST dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 dengan jumlah rata-rata 13,25 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori d sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair ampas teh memiliki pengaruh baik terhadap jumlah daun tanama seledri pada perlakuan yang ke-3 (P3) dengan jumlah pupuk 2 ml.

Sedangkan rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan yaitu (P1) dengan jumlah rata-rata 4,75 cm memperoleh hasil uji duncan dengan kategori a sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi sehingga pertumbuhan seledri kurang baik untuk pertumbuhan batang pada hari ke-30 HST.

Hasil uji Duncan dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang di amati pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai rata-rata tinggi batang seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Grafik Nilai Rata-Rata Jumlah Daun pada 30 HST

d. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

Pengukuran jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan bahwa pada pengukuran 40 HST pertumbuhan pada jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) semakin meningkat. Data nilai rata-rata yang diperoleh dari pertumbuhan daun seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Nilai Rata–Rata Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |    |    |    | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil<br>Duncan | uji |
|-----------|------------------|----|----|----|----------------|-------------------|-----------------|-----|
|           | Ulangan          |    |    |    |                |                   |                 |     |
|           | 1                | 2  | 3  | 4  |                |                   |                 |     |
| (P1)      | 6                | 6  | 9  | 7  | 28             | 7                 | A               |     |
| (P2)      | 9                | 12 | 8  | 11 | 40             | 10                | B               |     |
| (P3)      | 16               | 14 | 19 | 17 | 66             | 16,5              | C               |     |
| (P4)      | 12               | 16 | 13 | 9  | 50             | 12,5              | B               |     |
| (P5)      | 9                | 11 | 12 | 10 | 42             | 10,5              | B               |     |
| Jumlah    | 52               | 59 | 61 | 54 | 226            | 56,5              |                 |     |

Keterangan:

a = notasi hasil uji duncan terendah,

b = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan a,

c = notasi hasil uji duncan lebih tinggi dari hasil uji duncan b,

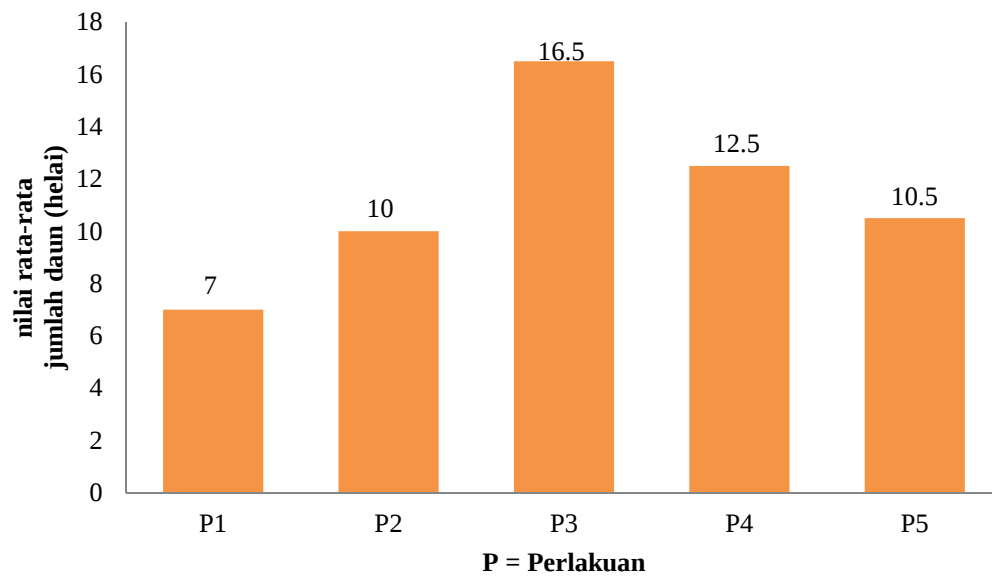
d = notasi hasil uji duncan tertinggi.

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pertumbuhan jumlah daun setelah 40 HST nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P3 dengan jumlah rata-rata 16,5 cm dan memperoleh hasil uji duncan dengan kategori d sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk organik cair ampas teh memiliki pengaruh baik terhadap jumlah daun tanama seledri.

Sedangkan jumlah rata-rata pada pertumbuhan pada jumlah daun yang memperoleh nilai rata-rata terendah pada perlakuan yaitu pada (P1) dengan jumlah rata-rata 7 cm memperoleh hasil uji duncan dengan kategori b sesuai dengan ketentuan dari hasil uji kelompok pada analisis data. Hal ini disebabkan karena konsentrasi pupuk yang tinggi sehingga pertumbuhan seledri kurang baik untuk pertumbuhan batang pada hari ke-40 HST.

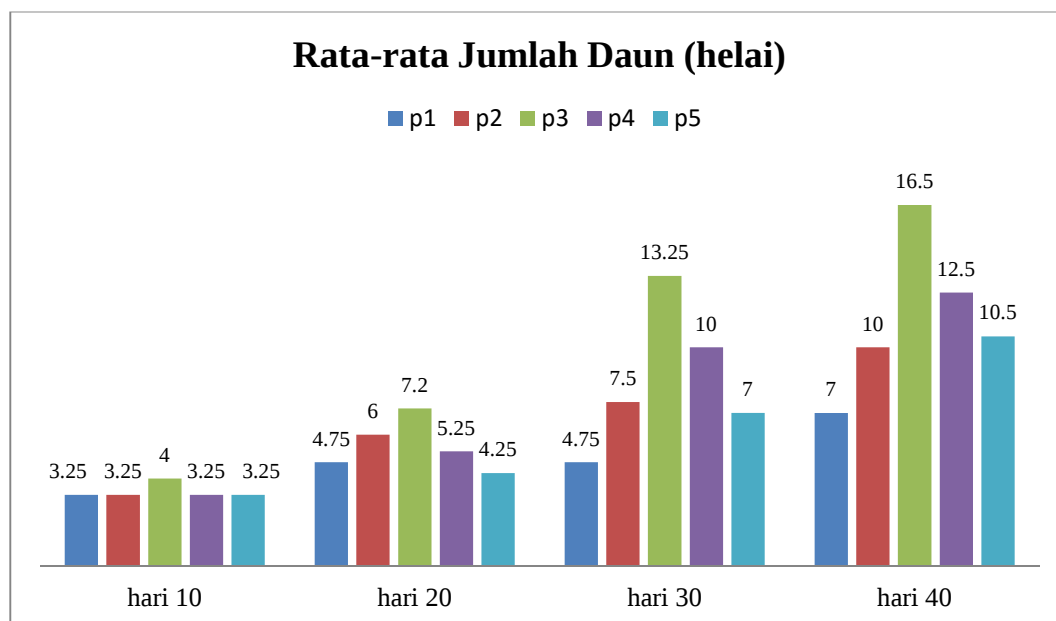
Hasil uji Duncan ini dilakukan pada semua perlakuan yaitu pada P1, P2, P3, P4 dan P5, terhadap pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.)

yang diamati pada 10, 20, 30, 40 HST. Nilai rata-rata jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik Nilai Rata-Rata Jumlah Daun pada 40 HST

Data keseluruhan jumlah daun tanaman seledri dari hari ke-10, 20,30 dan 40 hari setelah tanam menggunakan media tanam hidroponik dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Jumlah Daun pada 10, 20, 30, 40 HST

Berdasarkan data nilai rata-rata jumlah daun tanaman seledri pada hari ke 10, 20, 30, dan 40 hari setelah tanam. Analisis Varians (ANOVA) untuk hasil pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Analisis Varians (ANOVA) pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)

| SV                                 | Db | JK      | KT      | Fh    | F <sub>0,05</sub> | F <sub>0,01</sub> |
|------------------------------------|----|---------|---------|-------|-------------------|-------------------|
| Kelompok                           | 3  | 4031,73 | 1343,91 | 4,22* | 3,49              | 5,95              |
| Perlakuan                          | 4  | 4390,36 | 1097,59 | 3,45* | 3,26              | 5,41              |
| Galat<br>(kekeliruan<br>perlakuan) | 12 | 3815,64 | 317,97  |       |                   |                   |
| Total                              | 19 |         |         |       |                   |                   |

Keterangan: (\*) = berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 4.11 Analisis Varians (ANAVA) untuk hasil jumlah daun seledri menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair ampas teh hijau dengan menggunakan media hidroponik pada perlakuan P1 (4 ml pupuk), P2 (3 ml pupuk), P3 (2 ml pupuk), P4 (1 ml pupuk) dan P5 (kontrol) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan seledri yang ditanam dengan media hidroponik. Hal ini dapat dilihat pada  $F_{hitung}$  kelompok berjumlah (4,22) dan  $F_{hitung}$  perlakuan berjumlah (3,45) sehingga hasil analisis varians pada perlakuan dan kelompok lebih besar dibandingkan dengan  $F_{tabel\ 0,05}$ .

$F_{tabel\ 5\% (0,05)}$  memiliki ketentuan batasan hasil analisis varians yaitu  $F_{0,05}$  untuk  $F_{hitung}$  kelompok dengan nilai 3,49 dan untuk  $F_{hitung}$  perlakuan 3,26.  $F_{tabel\ 1\% (0,01)}$  memiliki ketentuan batasan hasil analisis varians yaitu  $F_{0,01}$  untuk  $F_{hitung}$  kelompok dengan nilai 5,95 dan untuk  $F_{hitung}$  perlakuan 5,41. Berdasarkan ketentuan  $F_{tabel\ 5\%}$  dan  $1\%$  dapat disimpulkan bahwa  $F_{hitung}$  kelompok (4,22) dan  $F_{hitung}$  perlakuan (3,45) memiliki hasil analisis varians yang lebih besar dibandingkan dengan  $F_{tabel\ 5\%}$ , namun memiliki hasil analisis varians yang lebih kecil bila dibandingkan dengan  $F_{tabel\ 1\%}$ . Jadi pengaruh pupuk organik cair ampas teh dan media hidroponik memperoleh hasil analisis varians yaitu Berpengaruh Nyata terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveilens* L).

### **3. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Penunjang Pratikum Fisiologi Tumbuhan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman seledri

sangat berpengaruh nyata. Pemberian pupuk organik cair ampas teh terhadap pertumbuhan seledri yang ditanam dengan media hidroponik menggunakan konsentrasi yang berbeda dapat tumbuh dengan baik.

Pemanfaatan dari hasil penelitian akan disusun dalam bentuk modul praktikum yang nantinya dapat digunakan oleh mahasiswa biologi saat melakukan praktikum fisiologi tumbuhan yang dapat pada gambar cover modul praktikum, yaitu gambar 4.11, di dalam modul praktikum terdapat alat, bahan yang digunakan dan cara kerja atau langkah-langkah dalam mengerjakannya sehingga praktikan dapat mempraktekan sendiri oleh praktikan sesuai dengan modul.

Sesuai dengan tujuan yang diharapkan dalam praktikum fisiologi tumbuhan, mahasiswa diharapkan dapat menjadikan modul ini sebagai referensi. Modul praktikum dapat membantu mahasiswa yang mengikuti praktikum pada Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sehingga mahasiswa dapat menganalisis pertumbuhan tanaman seledri yang menggunakan media hidroponik. Melalui modul praktikum ini mahasiswa yang mengikuti praktikum dapat mengkaji sendiri lagi mengenai pengaruh pupuk organik cair teh untuk pertumbuhan seledri(*Apium graveolens* L.).



Gambar 4.11 Modul Praktikum Fisiologi Tumbuhan Tentang Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L.*) dengan Media Hidroponik

# DAFTAR ISI

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR.....                                         | i   |
| DAFTAR ISI.....                                             | iii |
| Petaunjuk Penggunaan Modul.....                             | iv  |
| Kontrak Praktikum.....                                      | v   |
| Gambaran Umum.....                                          | vi  |
| Alur Bagi Peserta Praktikum.....                            | ix  |
| Pemahaman Praktikum.....                                    | x   |
| Grade Penilaian Praktikum.....                              | xi  |
| A. Jadwal Praktikum.....                                    | 1   |
| B. Tujuan praktikum.....                                    | 1   |
| C. Prinsip Dasar.....                                       | 1   |
| D. Alat dan Bahan.....                                      | 2   |
| E. Cara Kerja.....                                          | 3   |
| F. Analisis Data.....                                       | 4   |
| G. Diskusi/ Pembahasan.....                                 | 4   |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                         | 6   |
| Lampiran 1 (Cara Membuat Pupuk Organik Cair Ampas Teh)..... | 7   |
| Lampiran 2 (Foto Kegiatan Penelitian).....                  | 8   |
| Riwayat Penulis.....                                        | 9   |

Gambar : 4.12 Daftar Isi Modul Praktikum Fisiologi Tumbuhan Tentang Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*) Dengan Media Hidroponik

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair dari ampas teh, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.). Hal ini dapat dilihat dari pengukuran yang dilakukan pada perlakuan yaitu P1, P2, P3, P4 dan P5 yang diukur dan diamati pada 10, 20, 30, 40 Hari Setelah Tanam (HST) yang menunjukkan hasil yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian Ridha Ul Fahmi diperoleh bahwa pemberian ampas teh dan ampas kopi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum*), dan perlakuan yang paling baik pada pemberian ampas teh dan ampas kopi dengan konsentrasi 15 gr.<sup>47</sup>

Berdasarkan penelitian Hadi Safriani yang berjudul Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum tuberosum* Mill) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan, diperoleh bahwa Penambahan ampas teh pada media tanam dapat bermanfaat bagi tanaman, yaitu dapat memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar, batang, dan daun.<sup>48</sup>

Berdasarkan hasil penelitian Puput sundari yang berjudul pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada beberapa jenis media tanam dan dosis

---

<sup>47</sup>Ridha Ul Fahmi, "Pengaruh Limbah Rumah Tangga Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan".Skripsi, (Banda Aceh: FITK UIN Ar Raniry, 2013), h. 52.

<sup>48</sup> Hadi Safriani, "Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum tuberosum* M.) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan", Skripsi: (Banda Aceh: FITK UIN Ar Raniry Januari 2018, h.90.

pupuk organik cair. Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) termasuk tanaman dikotil (berkeping dua) dan merupakan tanaman setahun atau dua tahun yang berbentuk rumput atau semak. Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) tidak bercabang. Susunannya terdiri dari daun, tangkai daun, batang dan akar. Batang tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) sangat pendek sekitar 3 – 5 cm, sehingga seolah-olah tidak kelihatan.<sup>49</sup>

Berdasarkan penelitian puput sundari Pengamatan tinggi batang tanaman seledri pada 10 HST menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 diperoleh rata-rata tinggi batang 3,75 cm. Jumlah rerata pada perlakuan dari pengaruh pupuk organik cair yang memperoleh rata-rata tertinggi adalah P3 (2 ml) dan P5 (kontrol) memiliki pertumbuhan batang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pengamatan tinggi batang tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman seledri mengalami peningkatan tinggi batang dan yang paling tampak tinggi yaitu pada perlakuan P3 (2 ml) dengan rata-rata tinggi batang 5,5 cm dan P5 (kontrol) memperoleh rata-rata tinggi tanaman 5,9 cm. Tinggi batang tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada P3 dan P5 tidak berbeda jauh.

Pengamatan tinggi batang tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) mengalami peningkatan tinggi batang, dan rata-rata yang paling tinggi yaitu, pada

---

<sup>49</sup>Puput sundari, “pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada beberapa jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair”, fakultas pertanian universitas IBA: Palembang, tahun 2012, h.21.

perlakuan P5 (kontrol) dengan rata-rata 6,42 cm rata-rata rendah pada P1 (4 ml pupuk) yaitu 4,25 cm.

Pengamatan tinggi batang tanaman seledri pada 40 HST menunjukkan adanya peningkatan pada tinggi batang tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). Batang seledri yang rendah adalah perlakuan (P1=4ml pupuk) dengan rata-rata 4,75 cm dan yang memperoleh rata-rata nilai dengan taraf huruf d yaitu pada P2 (6,17), P3 (6,67), P4 (6,3) dan P5 (6,8).

Hasil ANAVA menunjukkan bahwa  $F_{h \text{ kelompok}} = 4,31$  lebih besar dari  $F_{0,05} = 3,49$  ( $F_h > F_{0,05}$ ) artinya pemberian pupuk organik cair ampas teh berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman seledri.<sup>50</sup> Hal ini disebabkan oleh penampakan pupuk sebagai nutrisinya tercukupi, sehingga tersuplai dengan baik dalam proses pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan data yang diperoleh dari tinggi batang seledri (*Apium graveolens* L.) dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$  untuk kelompok pengamatan UJGD = 0,73,  $\alpha = 2,24 > 0,73$ ,  $\alpha = 2,35 > 0,73$ ,  $\alpha = 2,43 > 0,73$ ,  $\alpha = 2,45 > 0,73$ , sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan  $H_0$  ditolak. Data untuk setiap perlakuan juga dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$ , UJGD = 0,73,  $\alpha = 2,24 > 0,73$ ,  $\alpha = 2,35 > 0,73$ ,  $\alpha = 2,43 > 0,73$ ,  $\alpha = 2,45 > 0,73$ , sehingga hipotesis alternatif ( $h_a$ ) diterima dan  $H_0$  ditolak.

---

<sup>50</sup>Kemas, Ali Hanafiah, Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikai, (Jakarta: rajawali press, 2010), h.38

Pengamatan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan bahwa jumlah rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) setelah 10 HST dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 yaitu rata-rata 4 helai daun dan rata-rata terendah pada perlakuan P1, P2 dan P5 diperoleh rata-rata 3 helai daun saja. Hal ini dikarenakan tanaman masih muda, belum memiliki perakaran yang sempurna sehingga akar belum mampu menyerap unsur hara dengan optimal.<sup>51</sup> Sehingga jumlah daun yang dihasilkan masih sedikit pada setiap perlakuan, jadi belum terlihat pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan jumlah daun.

Pengamatan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan bahwa jumlah rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) setelah 20 HST dengan nilai rata-rata tertinggi masih pada perlakuan P3 yaitu rata-rata 7 helai daun dan rata-rata terendah pada perlakuan P5 rata-rata 4 helai daun saja.

Pengamatan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan bahwa jumlah rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) setelah 30 HST dengan nilai rata-rata tertinggi masih pada perlakuan P3 yaitu rata-rata 13 helai daun dan rata-rata terendah pada perlakuan P1 rata-rata 4 helai daun saja.

---

<sup>51</sup>Siti Ngaisah., 2012, Pengaruh Kombinasi Limbah Cair Tahu Dan Kompos Sampah Organik Rumah Tangga Pada Pertumbuhan Dan Hasil Panen Kailan (*Brassica oleracea* Var. Achepala), Jurnal Biologi Fakultas SAINTEK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. h.27

Pengamatan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST dengan menggunakan media tanam hidroponik menunjukkan bahwa jumlah rata-rata pada pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.) setelah 40 HST dengan nilai rata-rata tertinggi masih pada perlakuan P3 yaitu rata-rata 16 helai daun dan rata-rata terendah pada perlakuan P1 rata-rata 7 helai daun saja.

Berdasarkan Analisis Varians (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian Pupuk organik cair ampas teh berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman seledri, Hasil ANOVA yang di peroleh bahwa  $F_{h \text{ kelompok}} = 4,31$   $F_{0,05} = 3,49$  berarti  $F_h > F_{0,05}$  artinya pemberian pupuk organik cair ampas teh berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.).<sup>52</sup> Hal ini di karnakan jumlah nutrisi yang diberikan tercukupi sehingga nutrisi yang di berikan tersuplai dengan baik dalam proses pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan data yang di peroleh dari tinggi batang seledri dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$  untuk kelompok pengamatan UJGD = 1,11,  $\alpha = 3,14 > 1,11$ ,  $\alpha = 3,58 > 1,11$ ,  $\alpha = 3,69 > 1,11$ ,  $\alpha = 3,72 > 1,11$ . Sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan  $H_0$  ditolak. Data untuk setiap perlakuan juga dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$ , UJGD = 1,11,  $\alpha = 3,14 > 1,11$ ,  $\alpha = 3,58 > 1,11$ ,  $\alpha = 3,69 > 1,11$ ,  $\alpha = 3,72 > 1,11$ . Sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan  $H_0$  ditolak.

---

<sup>52</sup>Kemas, Ali Hanafiah, Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikai, (Jakarta: rajawali press, 2010), h.38

Media tanam akan berfungsi dengan baik bila didukung oleh faktor-faktor seperti unsur hara, cahaya, suhu, dan kelembaban. Pengamatan faktor kimia dan fisik lingkungan diperoleh dari pengamatan yang dilakukan. Kondisi suhu yang diamati adalah 27<sup>0</sup>C merupakan kondisi suhu yang paling rendah serta baik untuk pertumbuhan tanaman seledri dan intensitas cahaya pada kondisi rendah yaitu 77 Lux/Fc. Hal ini yang menyebabkan daun lebih cepat memanjang ketika menerima sedikit cahaya. Media tanam yang baik yaitu menyediakan air yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan harus mampu memberikan dan harus mampu memberikan unsur hara bagi tanaman.<sup>53</sup> Suhu air yang terdapat dalam media tanam hidroponik 23<sup>0</sup>.

Media hidroponik sangat bergantung pada larutan nutrisi yang digunakan karena larutan nutrisi merupakan sumber pasokan nutrisi bagi tanaman untuk mendapatkan makanan dalam budidaya hidroponik. Penggunaan nutrisi yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan pada tanaman, dan sebaliknya penggunaan nutrisi yang terlalu sedikit dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Hal ini terkait erat dengan kadar pH larutan yang akan menentukan proses metabolisme tanaman. Selain larutan nutrisi, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu media tanam.

Fungsi dari media tanam pada budidaya hidroponik adalah sebagai tempat tumbuh dan tempat penyimpanan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan

---

<sup>53</sup>Rukmini Kusmarwiyah., Pengaruh Media Tumbuh Dan Pupuk Organi Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L.*), Jurnal Crop Agro, Vol.4, No.2, 2011, h. 10-11

tanaman. Jenis media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini karena setiap media tanam tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan.<sup>54</sup>

Pertumbuhan tanaman pada dasarnya disebabkan oleh pembesaran sel (cell enlargement) dan pembelahan sel (cell division). Berlandaskan pada kenyataan ini, maka jumlah sel dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman atau lebih sering digunakan sebagai indikator pertumbuhan organ tanaman, misalnya daun. Laju pembentukan daun relatif konstan jika tanaman ditumbuhkan pada kondisi suhu dan intensitas cahaya yang juga konstan.<sup>55</sup>

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair baik karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman seledri yaitu pada tinggi batang, jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens* L.), dengan adanya hasil dari penelitian ini praktikan dapat mempelajari pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.), dengan memanfaatkan pupuk organik cair ampas teh hijau untuk pertumbuhan tanaman sesuai dengan materi pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan yaitu mengenai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Jadi konsentrasi yang tepat berdasarkan hasil penelitian yang digunakan adalah pada perlakuan P3 dengan konsentrasi pupuk organik cair ampas teh hijau (2 ml).

---

<sup>54</sup> Kun Rawan Sari. "Pengaruh Media Tanam pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Seledri dengan Sistem Tanam Hidroponik Nft". *Jurnal Daun*, Vol. 3 No. 1, Juni 2016 : 7–14

<sup>55</sup> Nurul Fadilah., Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rosella (*Hibiscus sabdariffa*), *Jurnal Biologi*, 2015, h. 8-9.

Materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipelajari pada Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, pada materi yang mempelajari mengenai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman ialah air. Pupuk organik cair ampas teh dan media hidroponik sangat cocok untuk digunakan sebagai salah satu bahan organik pemicu pertumbuhan tanaman khususnya untuk tanaman seledri *Apium graveolens L*), karena pada pupuk organik cair ampas teh banyak mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan tidak berbahaya bagi lingkungan karena tidak mengandung bahan-bahan kimia.

Pratikan dapat memanfaatkan modul praktikum dan dapat mencoba sendiri mempraktekkan cara pembuatan pupuk organik cair ampas teh hijau dan media hidroponik, serta dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam praktikum fisiologi tumbuhan. Selain itu pupuk organik cair ampas teh hijau dan media hidroponik juga dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa pada umumnya untuk dapat di budidayakan di tempat-tempat lainnya seperti di rumah.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu pengaruh penggunaan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan seledri yang di tanam dengan media hidroponik, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk organik cair ampas teh dengan media hidroponik berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi batang seledri dan jumlah daun seledri (*Apium graveolens* L.).
2. Konsentrasi terbaik untuk pupuk organik cair ampas teh hijau terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L.) untuk tinggi batang pada perlakuan P5 dan P3 sedangkan untuk jumlah daun pada perlakuan P3.
3. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan pupuk organik cair ampas teh dan media hidroponik dapat dijadikan sebagai salah satu materi praktikum yang disusun dalam bentuk modul praktikum fisiologi tumbuhan.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan tentang pengaruh pupuk organik cair ampas teh untuk pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.), maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan penelitian sederhana, baik dari segi metode, penggunaan alat, serta cara kerjanya. Diharapkan kepada pihak-pihak yang tertarik dengan penelitian ini untuk dapat melakukan penelitian lanjutan

dengan konsentrasi yang berbeda, untuk mengetahui manfaat dari pupuk organik cair ampas teh bagi kehidupan.

2. Diharapkan kepada mahasiswa dapat memanfaatkan bahan-bahan organik lainnya yang sudah kurang dimanfaatkan agar bermanfaat menjadi sesuatu yang dapat berguna bagi semua makhluk hidup dan dapat diolah menjadi pupuk organik cair yang juga bermanfaat sebagai unsur hara tumbuhan. Selain itu pemanfaatan pupuk organik cair ampas teh hijau juga dapat digunakan sebagai inhibitor dalam Praktikum Fisiologi Tumbuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Muhsin. (2011). "Pemanfaatan Limbah Hasil Pengolahan Pabrik Tebublotong Menjadi Pupuk Organik". Jurnal Industrial Engineering Conference 2011.
- Alvina Sutarni. 2009, *Pertumbuhan Tanaman dengan Rumah Kaca*. (Palembang: Sinar Utama,)
- Benyamin Lakitan. (2013). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Buyung Arlingga, dkk., 2014, "Pengaruh Persentase Naungan dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)"Jurnal Agrotekbis, Vol. 2, No. 6, Desember.
- Deswaty Furqonia., 2007. *Biologi*, (Jakarta: Katalog Dalam Terbitan).
- Dwi Harjoko. (2009). "Studimacammediatan Debitairan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik Nft". Jurnal Agrosains 58 11(2).
- Endra Syahputra, Dkk. (2014). "Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Selada (*Lactuca Sativa* L)". Jurnal Florentek, Vol. 9, No.1.
- Hadi Safriani, (2018). "Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum tuberosum* Mill)Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan", Skripsi: (Banda Aceh: FITK UIN Ar Raniry Januari
- Hanna Islamiati Bilallian, dkk., 2016. *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Penambah Nutrisi Untuk Pertumbuhan Bibit Segon (Falcataria moluccana)*, Bogor: FMIPA Universitas Pakuan.
- Hendro Sunarjo. (2013). *Bertanam 36 Jenis Sayur*. (Jakarta: Penebar Swadaya,).
- <http://pustaka.unpad.ac.id/>
- Ida Syamsu Roidah.(2014). *Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo. Vol. 1. No. 2.
- Kemas, Ali Hanafiah. (2010). *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikai*. (Jakarta: Rajawali Press).

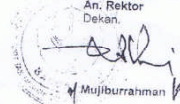
- Kun Rawan Sari. (2016). "Pengaruh Media Tanam Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Seledri Dengan Sistem Tanam Hidroponik Nft". *Jurnal Daun*, Vol. 3 No. 1.
- Martin Kusumah, Mulyono, Sukuriyati Susilo Dewi. "Pengaruh berbagai Macam Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill) pada Sistem Hidroponik Sumbu". *Jurnal Pertanian*.
- Marderosian, A. Beutler, J. (2004). *The Review Of Natural Product. University Of the Science In Philadelphia College Of Pharmacy*. Philadelphia. Usa.
- M. Quraish Shihab. (2002). *Tafsir Al-Misbah Pesan Kesan Keselarasan Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Nazaruddin. (1995). *Budi Daya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. (Pt. Penebar Swadaya. Jakarta).
- Nandita Putri Tias Liandar. (2017). "Pengaruh Bioaktivator Em4 dan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Terhadap Kandungan N, P dan K dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurlela, Budi Setia, Jati Rachmawati. (2016). "Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Kotoran Domba dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)". *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*. Vol. 4. No. 1. Maret.
- Nio Sang Al. (2012). "Evaluasi Fotosintesis pada Tumbuhan". *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol. 12. No. 1.
- Nur Aedi. (2010) *Bahan Belajar Mandiri Metode Penelitian Pendidikan*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nurul Fadilah. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rosella (*Hibiscus sabdariffa*), *Jurnal Biologi*.
- Nurul Fadilah. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rosella (*Hibiscus sabdariffa*), *Jurnal Biologi*.
- Pinnus Lingga. (1984). "Hidroponik: Bercocok Tanam Tanpa Tanah". Niaga Swadaya.
- Pracaya, 2009. *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polibag*, (Edisi Revisi), (Jakarta: Penebar Swadaya).

- Romana Akasiska, Riyo Samekto, Siswadi. (2014) “Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Parachinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur”. *Jurnal Inovasi Pertanian* Vol. 13. No. 2. Oktober.
- Rukmini Kusmarwiyah. 2011. Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organi Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.), *Jurnal Crop Agro*, Vol.4, No.2.
- Ridha Ul Fahmi, 2013. “Pengaruh Limbah Rumah Tangga Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan”. *Skripsi*, (Banda Aceh: FITK UIN Ar Raniry).
- Salwa Lubnan Dalimoenthe. 2013. “Pengaruh Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan dan Perakaran pada Fase Awal Benih Teh dan Di Pembibitan”. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. Vol. 16. No. 1.
- Syamsuri, Istamar. 2003. *Biologi*. (Jakarta: Erlangga,).
- Syahrudin. 2011. “Respon Tanaman Seledri (*Apium graveolus* L.) Terhadap Pemberian Beberapa Macam Pupuk Daun pada Tiga Jenis Tanah. *Jurnal Agrei Peat*. Vol. 12. No. 1.
- Sudarsono, Pudjoanto. A, Gunawan. D., Wahyuono. S, Donatus I. A, Drajad. M, Wibowo. S, dan Ngatidjan. 1996. *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat dan Penggunaan*. Pusat Penelitian Obat Tradisional. Ugm. Yogyakarta.
- Siti Ngaisah., 2012, Pengaruh Kombinasi Limbah Cair Tahu dan Kompos Sampah Organik Rumah Tangga Pada Pertumbuhan dan Hasil Panen Kailan (*Brassica oleracea* Var. Achepala), *Jurnal Biologi Fakultas SAINTEK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Tim Revisi. 2015. “*Buku Panduan Akademik*”, Banda Aceh, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Undang Undang Republik Indonesia No 14 Tahun 2005 [Online] Available Ftp:Http://Www. Depdiknas. Go. Php? A =1&To=F280 Tanggal Akses: 30 Januari 2018.
- Windy Hartanto. 2015. *Rainbow After Cancer*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Zulkarnain, 2009. *Dasar-Dasar Hortikultural*, Jakarta: Bumi Aksara

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
 Nomor : B-1140/ Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018  
**TENTANG:**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang :**
- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
  - b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cukup dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :**
- 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
  - 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
  - 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
  - 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
  - 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
  - 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
  - 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - 9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
  - 10. Keputusan Menteri Kearsifan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
  - 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan :** Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 24 Januari 2018.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan :**
- PERTAMA :** Menunjuk Saudara:
- 1. Eva Nauli Taib, M. Pd. Sebagai Pembimbing Pertama
  - 2. Nafisah Hanim, M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Maulidya  
 NIM : 140207042  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh terhadap Pertumbuhan *Seledri (Apium graveolens L)* dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan
- KEDUA :** Pembayaran honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KETIGA :** Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT :** Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
 Pada tanggal : 24 Januari 2018  
 An. Rektor  
 Dekan.

  
 Muji Burrahman

**Tembusan**

- 1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- 2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
- 3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
- 4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : [www.tarbiyah-ar-raniry.ac.id](http://www.tarbiyah-ar-raniry.ac.id)

Nomor : B- 6702 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/06/2018

12 Juni 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

|                 |                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------|
| N a m a         | : Maulidya                                        |
| N I M           | : 140 207 042                                     |
| Prodi / Jurusan | : Pendidikan Biologi                              |
| Semester        | : VIII                                            |
| Fakultas        | : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam. |
| A l a m a t     | : Jl. Masjid Lingkungan, Lambaro Kafe Aceh Besar  |

Untuk mengumpulkan data pada:

**Laboratorium Pendidikan Biologi**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh terhadap Pertumbuhan Seledri (*Apium graveolens*) dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An-Dekan,  
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Kode: 904

ENCLOSURE



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
Alamat : Jl. Lingsar - Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Email : [labpbl@uinaraniry.ac.id](mailto:labpbl@uinaraniry.ac.id)



Nomor : B-38/Un.06 KL.PBL/PP.00.9/07/2018  
Sifat : Biasa  
Lamp : -  
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

12 Juni 2018

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas  
Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Maulidya**  
NIM : 140207942  
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN  
Ar-Raniry Banda Aceh  
Alamat : Desa Lambaro Kafe – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul *"Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Seledri (*Apium graveolens*) dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan"* dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n Kepala Laboratorium FTK  
Koordinator Lab. PBL,

Eriawati



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



Nomor : D-371.1-008-KL-PBL/PP.00.9/07/2018  
 Sifat : Biasa  
 Lamp : 1 Eks  
 Hal : *Surat Telah Mengembalikan Alat Laboratorium*

12 Juni 2018

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas  
 Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Maulidya**  
 NIM : **140207042**  
 Prodi : **Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
 Banda Aceh**  
 Alamat : **Desa Lambaro Kafe – Aceh Besar**  
 No. HP : **085216611042**

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat di Laboratorium Pendidikan Biologi  
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh untuk melakukan penelitian dengan  
 judul "*Pengaruh Pupuk Organik Cair Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Seledri (*Apium  
 graveolens*) dengan Media Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*".  
 Dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium  
 Pendidikan Biologi. *Daftar peninjaman alat laboratorium terlampir.*

Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK  
 Koordinator Lab. PBL.

Eriawati

## Lampiran 5 (pengolahan data secara manual)

Tabel 1. Tinggi Batang Tanaman Seledri 10 pada HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |      |      |      | Jumlah | Rata-rata | Hasil uji Duncan |
|-----------|--------------------|------|------|------|--------|-----------|------------------|
|           | Ulangan            |      |      |      |        |           |                  |
|           | 1                  | 2    | 3    | 4    |        |           |                  |
| (P1)      | 3,5                | 4    | 4    | 3,5  | 15     | 3,75      | a                |
| (P2)      | 3,5                | 4    | 4    | 3,5  | 15     | 3,75      | a                |
| (P3)      | 4,5                | 6    | 5    | 4,5  | 20     | 5         | b                |
| (P4)      | 4,5                | 6,3  | 4    | 3,5  | 18,3   | 4,57      | ab               |
| (P5)      | 5                  | 5    | 5,5  | 6,5  | 22     | 5,5       | b                |
| Jumlah    | 21                 | 25,3 | 22,5 | 21,5 | 90,3   | 22,57     |                  |

Tabel 2. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |     |     |     | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil Uji<br>Duncan |
|-----------|--------------------|-----|-----|-----|----------------|-------------------|---------------------|
|           | Ulangan            |     |     |     |                |                   |                     |
|           | 1                  | 2   | 3   | 4   |                |                   |                     |
| (P1)      | 4                  | 4,5 | 4,5 | 4   | 17             | 4,25              | a                   |
| (P2)      | 4                  | 4,5 | 4,5 | 4   | 17             | 4,25              | a                   |
| (P3)      | 5                  | 6,5 | 5,5 | 5   | 22             | 5,5               | b                   |
| (P4)      | 5                  | 6,8 | 4,5 | 4   | 20,3           | 5,07              | ab                  |
| (P5)      | 5,5                | 5,5 | 6   | 6,6 | 23,6           | 5,9               | b                   |

Tabel 3. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |     |     |     | Jumlah<br>(cm) | Rata-rata<br>(cm) | Hasil uji<br>Duncan |
|-----------|--------------------|-----|-----|-----|----------------|-------------------|---------------------|
|           | Ulangan            |     |     |     |                |                   |                     |
|           | 1                  | 2   | 3   | 4   |                |                   |                     |
| (P1)      | 4                  | 4,5 | 4,5 | 4   | 17             | 4,25              | a                   |
| (P2)      | 4,7                | 5   | 6,2 | 5,8 | 21,7           | 5,42              | b                   |
| (P3)      | 5,4                | 6,5 | 5,7 | 5,1 | 22,7           | 5,67              | b                   |
| (P4)      | 5,4                | 6,8 | 5   | 4,8 | 22             | 5,5               | b                   |
| (P5)      | 5,6                | 6,5 | 6,8 | 6,8 | 25,7           | 6,42              | b                   |

Tabel 4. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

| Perlakuan | Tinggi batang (cm) |     |     |     | Jumlah (cm) | Rata-rata (cm) | Hasil uji Duncan |
|-----------|--------------------|-----|-----|-----|-------------|----------------|------------------|
|           | Ulangan            |     |     |     |             |                |                  |
|           | 1                  | 2   | 3   | 4   |             |                |                  |
| (P1)      | 5,3                | 4,6 | 4,6 | 5   | 19,5        | 4,75           | b                |
| (P2)      | 6                  | 6   | 6,5 | 6,2 | 24,7        | 6,17           | d                |
| (P3)      | 7,5                | 7,9 | 6   | 5,3 | 26,7        | 6,67           | d                |
| (P4)      | 5,7                | 7,5 | 6,5 | 5,5 | 25,2        | 6,3            | d                |

(P5)                      6,2      6,7      7      7                      27,2                      6,8                      d

Tinggi batang seledri

| Klp | Waktu Pengamatan | Perlakuan | Ulangan  |          |          |          | Jumlah ( $\Sigma$ )       |
|-----|------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|
|     |                  |           | 1        | 2        | 3        | 4        |                           |
| I   | 10 Hari          | P1        | 3,5      | 4        | 4        | 3,5      |                           |
|     |                  | P2        | 3,5      | 4        | 4        | 3,5      |                           |
|     |                  | P3        | 4,5      | 6        | 5        | 4,5      |                           |
|     |                  | P4        | 4,5      | 6,3      | 4        | 3,5      |                           |
|     |                  | P5        | 5        | 5        | 5,5      | 6,5      |                           |
|     |                  | $\Sigma$  | 21       | 25,3     | 22,5     | 21,5     | 90,3<br>$\bar{y} = 4,51$  |
| II  | 20 Hari          | P1        | 4        | 4,5      | 4,5      | 4        |                           |
|     |                  | P2        | 4        | 4,5      | 4,5      | 4        |                           |
|     |                  | P3        | 5        | 6,5      | 5,5      | 5        |                           |
|     |                  | P4        | 5        | 6,8      | 4,5      | 4        |                           |
|     |                  | P5        | 5,5      | 5,5      | 6        | 6,6      |                           |
|     |                  | $\Sigma$  | 23,5     | 27,8     | 25       | 23,6     | 99,9<br>$\bar{y} = 4,99$  |
| III | 30 Hari          | P1        | 4        | 4,5      | 4,5      | 4        |                           |
|     |                  | P2        | 4,7      | 5        | 6,2      | 5,8      |                           |
|     |                  | P3        | 5,4      | 6,5      | 5,7      | 5,1      |                           |
|     |                  | P4        | 5,4      | 6,8      | 5        | 4,8      |                           |
|     |                  | P5        | 5,6      | 6,5      | 6,8      | 6,8      |                           |
|     |                  | $\Sigma$  | 25,1     | 29,3     | 28,2     | 26,5     | 109,1<br>$\bar{y} = 5,45$ |
| IV  | 40 Hari          | P1        | 5,3      | 4,6      | 4,6      | 5        |                           |
|     |                  | P2        | 6        | 6        | 6,5      | 6,2      |                           |
|     |                  | P3        | 7,5      | 7,9      | 6        | 5,3      |                           |
|     |                  | P4        | 5,7      | 7,5      | 6,5      | 5,5      |                           |
|     |                  | P5        | 6,2      | 6,7      | 7        | 7        |                           |
|     |                  | $\Sigma$  | 31       | 32,7     | 30,6     | 29       | 123,3<br>$\bar{y} = 6,16$ |
|     |                  | $\Sigma$  | 100,6    | 115,1    | 106,3    | 100,6    | 422,6                     |
|     |                  | $\Sigma$  | X = 5,03 | X = 5,75 | X = 5,31 | X = 4,88 |                           |

Tabel 5. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L) pada 10 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |   |   |   | Jumlah (cm) | Rata-rata (cm) | Hasil uji |
|-----------|------------------|---|---|---|-------------|----------------|-----------|
|           | Ulangan          |   |   |   |             |                |           |
|           | 1                | 2 | 3 | 4 |             |                |           |
| (P1)      | 3                | 4 | 3 | 3 | 13          | 3,25           | a         |
| (P2)      | 3                | 4 | 3 | 3 | 13          | 3,25           | a         |
| (P3)      | 3                | 5 | 4 | 4 | 16          | 4              | a         |
| (P4)      | 4                | 4 | 3 | 3 | 14          | 3,5            | a         |
| (P5)      | 3                | 3 | 4 | 3 | 13          | 3,25           | a         |

Tabel 6. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |   |   |   | Jumlah | Rata-rata | Hasil uji Duncan |
|-----------|------------------|---|---|---|--------|-----------|------------------|
|           | Ulangan          |   |   |   |        |           |                  |
|           | 1                | 2 | 3 | 4 |        |           |                  |
| (P1)      | 4                | 4 | 6 | 5 | 19     | 4,75      | a                |
| (P2)      | 6                | 7 | 6 | 5 | 24     | 6         | a                |
| (P3)      | 8                | 9 | 7 | 6 | 30     | 7,2       | b                |
| (P4)      | 5                | 6 | 4 | 6 | 21     | 5,25      | a                |
| (P5)      | 4                | 5 | 4 | 5 | 18     | 4,25      | a                |

Tabel 7. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L) pada 30 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |    |    |    | Jumlah (cm) | Rata-rata (cm) | Hasil uji Duncan |
|-----------|------------------|----|----|----|-------------|----------------|------------------|
|           | Ulangan          |    |    |    |             |                |                  |
|           | 1                | 2  | 3  | 4  |             |                |                  |
| (P1)      | 4                | 4  | 6  | 5  | 19          | 4,75           | a                |
| (P2)      | 7                | 11 | 6  | 6  | 30          | 7,5            | b                |
| (P3)      | 12               | 13 | 14 | 14 | 53          | 13,25          | d                |
| (P4)      | 10               | 12 | 9  | 9  | 40          | 10             | c                |
| (P5)      | 5                | 7  | 8  | 8  | 28          | 7              | ab               |

Tabel 8. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

| Perlakuan | Jumlah daun (cm) |    |    |    | Jumlah (cm) | Rata-rata (cm) | Hasil uji Duncan |
|-----------|------------------|----|----|----|-------------|----------------|------------------|
|           | Ulangan          |    |    |    |             |                |                  |
|           | 1                | 2  | 3  | 4  |             |                |                  |
| (P1)      | 6                | 6  | 9  | 7  | 28          | 7              | a                |
| (P2)      | 9                | 12 | 8  | 11 | 40          | 10             | b                |
| (P3)      | 16               | 14 | 19 | 17 | 66          | 16,5           | c                |
| (P4)      | 12               | 16 | 13 | 9  | 50          | 12,5           | b                |
| (P5)      | 9                | 11 | 12 | 10 | 42          | 10,5           | b                |

Jumlah daun seledri

| Klp | Waktu Pengamatan | Perlakuan | Ulangan  |          |         |          | Jumlah ( $\Sigma$ )      |
|-----|------------------|-----------|----------|----------|---------|----------|--------------------------|
|     |                  |           | 1        | 2        | 3       | 4        |                          |
| I   | 10 Hari          | P1        | 3        | 4        | 3       | 3        |                          |
|     |                  | P2        | 3        | 4        | 3       | 3        |                          |
|     |                  | P3        | 3        | 5        | 4       | 4        |                          |
|     |                  | P4        | 4        | 4        | 3       | 3        |                          |
|     |                  | P5        | 3        | 3        | 4       | 3        |                          |
|     |                  | $\Sigma$  | 16       | 20       | 17      | 16       | 69<br>$\bar{y} = 3,45$   |
| II  | 20 Hari          | P1        | 4        | 4        | 6       | 5        |                          |
|     |                  | P2        | 6        | 7        | 6       | 5        |                          |
|     |                  | P3        | 8        | 9        | 7       | 6        |                          |
|     |                  | P4        | 5        | 6        | 4       | 6        |                          |
|     |                  | P5        | 4        | 5        | 4       | 5        |                          |
|     |                  | $\Sigma$  | 27       | 31       | 27      | 27       | 112<br>$\bar{y} = 5,6$   |
| III | 30 Hari          | P1        | 4        | 4        | 6       | 5        |                          |
|     |                  | P2        | 7        | 11       | 6       | 6        |                          |
|     |                  | P3        | 12       | 13       | 14      | 14       |                          |
|     |                  | P4        | 10       | 12       | 9       | 9        |                          |
|     |                  | P5        | 5        | 7        | 8       | 8        |                          |
|     |                  | $\Sigma$  | 38       | 47       | 43      | 42       | 42,5<br>$\bar{y} = 8,5$  |
| IV  | 40 Hari          | P1        | 6        | 6        | 9       | 7        |                          |
|     |                  | P2        | 9        | 12       | 8       | 11       |                          |
|     |                  | P3        | 16       | 14       | 19      | 17       |                          |
|     |                  | P4        | 12       | 16       | 13      | 9        |                          |
|     |                  | P5        | 9        | 11       | 12      | 10       |                          |
|     |                  | $\Sigma$  | 52       | 59       | 61      | 54       | 56,5<br>$\bar{y} = 11,3$ |
|     |                  | $\Sigma$  | 133      | 157      | 148     | 139      | 577                      |
|     |                  | $\Sigma$  | X = 6,65 | X = 7,85 | X = 7,4 | X = 6,95 |                          |

Lampiran 6 : olah data menggunakan RAK, tabel Anava, dan uji Duncan

### KELOMPOK 1

Tinggi Batang Seledri

$$FK = \frac{422,6^2}{20^2} = \frac{178590,76}{400} = 446,47$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_i^t = 1 \sum_j^r = 1 \sum_k^s = 1 Y_{i j k} - FK \\ &= 3,5^2 + 3,5^2 + 4,5^2 + 5^2 + \dots + 7^2 - FK \\ &= 425,19 + 515,05 + 610,11 + 769,23 - 446,47 \\ &= 2319,58 - 446,47 \\ &= 1873,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{j i^2}{r s} - FK \\ &= \frac{100,6^2 + 115,1^2 + 106,3^2 + 100,6^2}{16} - FK \\ &= \frac{10120,36 + 13248,01 + 11299,69 + 10120,36}{16} - 446,47 \\ &= \frac{44788,42}{16} - 446,47 \\ &= 2799,27 - 446,47 \\ &= 2352,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \sum \frac{j j^2}{t s} - FK \\ &= \frac{90,3^2 + 99,9^2 + 109,1^2 + 123,3^2}{20} - FK \\ &= \frac{8154,09 + 9980,01 + 11902,81 + 15202,89}{20} - 446,47 \\ &= \frac{45239,8}{20} - 446,47 \\ &= 2261,99 - 446,47 \\ &= 1815,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= \sum \sum \frac{j i j^2}{s} - FK - JKK - JKP \\ &= \frac{11343,53 - 446,47 - 1815,52 - 2352,8}{4} \\ &= \frac{6728,74}{4} \\ &= 1682,18 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

| SV                                 | Db | JK      | KT     | Fh    | F <sub>0,05</sub> | F <sub>0,01</sub> |
|------------------------------------|----|---------|--------|-------|-------------------|-------------------|
| Kelompok                           | 3  | 1815,52 | 605,17 | 4,31* | 3,49              | 5,95              |
| Perlakuan                          | 4  | 2352,8  | 588,2  | 4,19* | 3,26              | 5,41              |
| Galat<br>(kekeliruan<br>perlakuan) | 12 | 1682,18 | 140,18 |       |                   |                   |
| Total                              | 19 |         |        |       |                   |                   |

$$\begin{aligned}
 KK &= \sqrt{\frac{KTG}{\bar{y}}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{140,18}{4,226}} \times 100 \% \\
 &= \frac{11,83}{4,22} \times 100 \% \\
 &= \frac{1,183}{4,22} \\
 &= 280 \%
 \end{aligned}$$

$$\bar{y} = \frac{422,6}{100} = 4,226$$

**Kelompok****K1**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(425,19) - 90,3^2}{20(19)} \\
 &= \frac{8503,8 - 8154,09}{380} \\
 &= \frac{349,71}{380}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 0,92$$

$$S = 0,95$$

**K2**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(515,05) - 99,9^2}{20(19)} \\
 &= \frac{10301 - 9980,01}{380} \\
 &= \frac{320,99}{380}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 0,84$$

$$S = 0,91$$

**K3**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(610,11) - 109,1^2}{20(19)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{12202,2 - 11902,81}{380} \\
 &= \frac{299,39}{380} \\
 S^2 &= 0,78 \\
 S &= 0,88
 \end{aligned}$$

**K4**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(769,23) - 123,3^2}{20(19)} \\
 &= \frac{15384,6 - 15202,89}{380} \\
 &= \frac{181,71}{380} \\
 S^2 &= 0,47 \\
 S &= 0,69
 \end{aligned}$$

**Uji lanjut Duncan**

$$\begin{aligned}
 UJGD\alpha &= dbg \sqrt{\frac{KTG}{r^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{140,18}{4^2}} \\
 &= \frac{11,83}{16} \\
 &= 0,73
 \end{aligned}$$

Untuk kelompok pengamatan

 $\alpha = 0,05$ 

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
|      | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 12   | 3,08 | 3,23 | 3,33 | 3,36 |
| UJGD | 2,24 | 2,35 | 2,43 | 2,45 |

Uji kelompok

| Y1   | Y2   | Y3   | Y4   |
|------|------|------|------|
| 4,51 | 4,99 | 5,45 | 6,16 |
| A    | b    | c    | d    |

Pengaruh kelompok terhadap tinggi batang seledri

| Kelompok     | X ± SD      |
|--------------|-------------|
| K1 (10 hari) | 4,51 ± 0,95 |
| K2 (20 hari) | 4,99 ± 0,91 |
| K3 (30 hari) | 5,45 ± 0,88 |
| K4 (40 hari) | 6,16 ± 0,69 |

**Perlakuan**

$$\begin{aligned}
 UJGD\alpha &= dbg \sqrt{\frac{KTG}{r^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{140,18}{4^2}} \\
 &= \frac{11,83}{16} \\
 &= 0,73
 \end{aligned}$$

**X1**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(517,1) - 100,6^2}{20(19)} \\
 &= \frac{10342 - 10120,36}{380} \\
 &= \frac{221,64}{380} \\
 S^2 &= 0,58 \\
 S &= 0,76
 \end{aligned}$$

**X2**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(688,63) - 115,1^2}{20(19)} \\
 &= \frac{13772,6 - 13248,01}{380} \\
 &= \frac{529,59}{380} \\
 S^2 &= 1,38 \\
 S &= 1,17
 \end{aligned}$$

**X3**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(583,33) - 106,3^2}{20(19)} \\
 &= \frac{11666,6 - 11299,69}{380} \\
 &= \frac{366,91}{380} \\
 S^2 &= 0,96 \\
 S &= 0,98
 \end{aligned}$$

**X4**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(531,53) - 100,6^2}{20(19)} \\
 &= \frac{10630,6 - 10120,36}{380}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{510,24}{380}$$

$$S^2 = 1,34$$

$$S = 1,15$$

$$\alpha = 0,05$$

|      | 2    | 3    | 4    | 5    |
|------|------|------|------|------|
| 12   | 3,08 | 3,23 | 3,33 | 3,36 |
| UJGD | 2,24 | 2,35 | 2,43 | 2,45 |

Uji kelompok

| <b>Y1</b> | <b>Y2</b> | <b>Y3</b> | <b>Y4</b> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4,51      | 4,99      | 5,45      | 6,16      |
| a         | b         | c         | d         |

## KELOMPOK 2

Jumlah Daun Seledri

$$FK = \frac{577^2}{20^2} = \frac{332929}{400} = 832,32$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_i^t = 1 \sum_j^r = 1 \sum_k^s = 1 Y_{ijk} - FK \\ &= 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + 10^2 - FK \\ &= 5205 - 832,32 \\ &= 4372,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{j i^2}{r s} - FK \\ &= \frac{133^2 + 157^2 + 148^2 + 139^2}{16} - FK \\ &= \frac{17689 + 24649 + 21904 + 19321}{16} - 832,32 \\ &= \frac{83563}{16} - 832,32 \\ &= 5222,68 - 832,32 \\ &= 4390,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \sum \frac{j j^2}{t s} - FK \\ &= \frac{69^2 + 112^2 + 170^2 + 226^2}{20} - FK \\ &= \frac{4761 + 12544 + 28900 + 51076}{20} - 832,32 \\ &= \frac{97281}{20} - 832,32 \\ &= 4864,05 - 832,32 \\ &= 4031,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= \sum \sum \frac{j i j^2}{s} - FK - JKK - JKP \\ &= \frac{24517 - 832,32 - 4031,73 - 4390,36}{4} \\ &= \frac{15262,59}{4} \\ &= 3815,64 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

| SV                           | Db | JK      | KT      | Fh    | F <sub>0,05</sub> | F <sub>0,01</sub> |
|------------------------------|----|---------|---------|-------|-------------------|-------------------|
| Kelompok                     | 3  | 4031,73 | 1343,91 | 4,22* | 3,49              | 5,95              |
| Perlakuan                    | 4  | 4390,36 | 1097,59 | 3,45* | 3,26              | 5,41              |
| Galat (kekeliruan perlakuan) | 12 | 3815,64 | 317,97  |       |                   |                   |
| Total                        | 19 |         |         |       |                   |                   |

$$\begin{aligned} KK &= \sqrt{\frac{KTG}{\bar{y}}} \times 100 \% \\ &= \sqrt{\frac{317,97}{5,77}} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$\bar{y} = \frac{577}{100} = 5,77$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{11,83}{5,77} \times 100 \% \\
 &= \frac{1783}{5,77} \\
 &= 309 \%
 \end{aligned}$$

### Kelompok

#### K1

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(211) - 69^2}{20(19)} \\
 &= \frac{4220 - 4761}{380} \\
 &= \frac{541}{380}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 1,42$$

$$S = 1,19$$

#### K2

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(664) - 112^2}{20(19)} \\
 &= \frac{13280 - 12544}{380} \\
 &= \frac{736}{380}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 1,93$$

$$S = 1,39$$

#### K3

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(1520) - 170^2}{20(19)} \\
 &= \frac{30400 - 28900}{380} \\
 &= \frac{1500}{380}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 3,94$$

$$S = 1,98$$

#### K4

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(2810) - 226^2}{20(19)} \\
 &= \frac{56200 - 51076}{380} \\
 &= \frac{5124}{380}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 13,48$$

$$S = 3,6$$

**Uji lanjut Duncan**

$$\begin{aligned}
 UJGD\alpha &= dbg \sqrt{\frac{KTG}{r^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{317,97}{4^2}} \\
 &= \frac{17,83}{16} \\
 &= 1,11
 \end{aligned}$$

Untuk kelompok pengamatan

$\alpha = 0,05$

|      | 2    | 3    | 4    | 5    |
|------|------|------|------|------|
| 12   | 3,08 | 3,23 | 3,33 | 3,36 |
| UJGD | 3,41 | 3,58 | 3,69 | 3,72 |

**Uji Kelompok**

| <b>Y1</b> | <b>Y2</b> | <b>Y3</b> | <b>Y4</b> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3,45      | 5,6       | 8,5       | 11,3      |
| A         | B         | C         | d         |

**Pengaruh Kelompok Terhadap Tinggi Batang Seledri**

| Kelompok     | X ± SD      |
|--------------|-------------|
| K1 (10 hari) | 3,45 ± 1,42 |
| K2 (20 hari) | 5,6 ± 1,39  |
| K3 (30 hari) | 8,5 ± 1,98  |
| K4 (40 hari) | 11,3 ± 3,67 |

**Perlakuan**

$$\begin{aligned}
 \text{UJGD}\alpha &= dbg \sqrt{\frac{KTG}{r^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{317,97}{4^2}} \\
 &= \frac{17,83}{16} \\
 &= 1,11
 \end{aligned}$$

**X1**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(3^2+3^2+3^2+4^2+3^2 \dots +9^2) - 133^2}{20(19)} \\
 &= \frac{20(1131) - 17689}{380} \\
 &= \frac{4931}{380} \\
 S^2 &= 12,9 \\
 S &= 3,60
 \end{aligned}$$

**X2**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(4^2+4^2+5^2+4^2+3^2 \dots +11^2) - 157^2}{20(19)} \\
 &= \frac{20(1541) - 24649}{380} \\
 &= \frac{6171}{380} \\
 S^2 &= 16,23 \\
 S &= 4,02
 \end{aligned}$$

**X3**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{(20(3^2+3^2+4^2+3^2+3^2 \dots +12^2)) - 148^2}{20(19)} \\
 &= \frac{20(1356) - 21904}{380} \\
 &= \frac{5216}{380} \\
 S^2 &= 13,72 \\
 S &= 3,70
 \end{aligned}$$

**X4**

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum x i^2 - (\sum x i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{20(3^2+3^2+4^2+3^3+3^3 \dots +10^2) - 136^2}{20(19)}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{20(1177) - 18496}{380}$$

$$= \frac{5044}{380}$$

$$S^2 = 13,27$$

$$S = 3,64$$

$$\alpha = 0,05$$

|      | 2    | 3    | 4    | 5    |
|------|------|------|------|------|
| 12   | 3,08 | 3,23 | 3,33 | 3,36 |
| UJGD | 3,41 | 3,58 | 3,69 | 3,72 |

Uji kelompok

| Y1   | Y2   | Y3  | Y4   |
|------|------|-----|------|
| 6,65 | 7,85 | 7,4 | 6,95 |
| A    | D    | C   | b    |

Lampiran 6 (pengolahan data secara spss)

a. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST

Descriptives

Tabel :1. Tinggi Batang 10 HST

|       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval For Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| P1    | 4  | 3.7500 | 28868          | 14434      | 3.2907                           | 4.2093      | 3.50    | 4.00    |
| P2    | 4  | 3.7500 | 28868          | 14434      | 3.2907                           | 4.2093      | 3.50    | 4.00    |
| P3    | 4  | 5.0000 | 70711          | 35355      | 3.8748                           | 6.1252      | 4.50    | 6.00    |
| P4    | 4  | 4.5750 | 1.22031        | 61016      | 2.6332                           | 6.5188      | 3.50    | 6.30    |
| P5    | 4  | 5.5000 | 70711          | 35355      | 4.3748                           | 6.6252      | 5.00    | 6.50    |
| total | 20 | 4.5150 | 95932          | 21451      | 4.0660                           | 4.9640      | 3.50    | 6.50    |

Tabel : ANAVA untuk Tinggi Batang 10 HST

|                | Sum of squares | df | Mean square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between groups | 9.518          | 4  | 2.380       | 4.480 | .014 |
| Within Group   | 7.968          | 15 | .531        |       |      |
| Total          | 17.486         | 19 |             |       |      |

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Tinggi Batang 10 HST

| Perlakuan | N | Subset for alpha = .05 |        |
|-----------|---|------------------------|--------|
|           |   | 1                      | 2      |
| P1        | 4 | 3.7500                 |        |
| P2        | 4 | 3.7500                 |        |
| P4        | 4 | 4.5750                 | 4.5750 |
| P3        | 4 |                        | 5.0000 |
| P5        | 4 |                        | 5.5000 |
| Sig.      |   | .149                   | .108   |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

b. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

## Descriptives

Tabel : 2. Tinggi Batang 20 HST

|       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|
|       |    |        |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |         |         |
| P1    | 4  | 4.2500 | .28868            | .14434        | 3.7907                              | 4.7093         | 4.00    | 4.50    |
| P2    | 4  | 4.2500 | .28868            | .14434        | 3.7907                              | 4.7093         | 4.00    | 4.50    |
| P3    | 4  | 5.5000 | .70711            | .35355        | 4.3748                              | 6.6252         | 5.00    | 6.50    |
| P4    | 4  | 5.0750 | 1.22031           | .61016        | 3.1332                              | 7.0188         | 4.00    | 6.80    |
| P5    | 4  | 5.9000 | .52281            | .26141        | 5.0681                              | 6.7319         | 5.50    | 6.60    |
| total | 20 | 4.9950 | .91908            | .20551        | 4.5649                              | 5.4251         | 4.00    | 6.80    |

Tabel : ANAVA untuk Tinggi Batang 20 HST

|                | Sum of<br>squares | df | Mean square | F     | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|-------|------|
| Between groups | 8.762             | 4  | 2.191       | 4.509 | .014 |
| Within Group   | 7.288             | 15 | .486        |       |      |
| Total          | 16.050            | 19 |             |       |      |

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Tinggi Batang 20 HST

| Perlakuan | N | Subset for alpha = .05 |        |
|-----------|---|------------------------|--------|
|           |   | 1                      | 2      |
| P1        | 4 | 4.2500                 |        |
| P2        | 4 | 4.2500                 |        |
| P4        | 4 | 5.0750                 | 5.0750 |
| P3        | 4 |                        | 5.5000 |
| P5        | 4 |                        | 5.9000 |
| Sig.      |   | .132                   | .132   |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

c. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST

## Descriptives

Tabel : 3 Tinggi Batang 30 HST

|       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Minimum | maximum |
|-------|----|--------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|
|       |    |        |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |         |         |
| P1    | 4  | 4.2500 | .28868            | .14434        | 3.7907                              | 4.7093         | 4.00    | 4.50    |
| P2    | 4  | 4.2500 | .69462            | .34731        | 4.3197                              | 6.5303         | 4.70    | 4.20    |
| P3    | 4  | 5.6750 | .60208            | .30104        | 4.7170                              | 6.6330         | 5.10    | 6.50    |
| P4    | 4  | 5.5000 | .90185            | .45092        | 4.0650                              | 6.9350         | 4.80    | 6.80    |
| P5    | 4  | 6.4250 | .56789            | .28395        | 5.5214                              | 7.3286         | 5.60    | 6.80    |
| total | 20 | 5.4550 | .91679            | .20500        | 5.0259                              | 5.8841         | 4.00    | 6.80    |

Tabel : ANAVA untuk Tinggi Batang 30 HST

|                | Sum of<br>squares | df | Mean square | F     | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|-------|------|
| Between groups | 9.777             | 4  | 2.444       | 5.921 | .005 |
| Within Group   | 6.193             | 15 | .413        |       |      |
| Total          | 15.970            | 19 |             |       |      |

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Tinggi Batang 30 HST

| Perlakuan | N | Subset for alpha = .05 |        |
|-----------|---|------------------------|--------|
|           |   | 1                      | 2      |
| P1        | 4 | 4.2500                 |        |
| P2        | 4 |                        | 5.4250 |
| P4        | 4 |                        | 5.5000 |
| P3        | 4 |                        | 5.6750 |
| P5        | 4 |                        | 6.4250 |
| Sig.      |   | 1.000                  | .059   |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

d. Tinggi Batang Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

Descriptives

Tabel : 4. Tinggi Batang 40 HST

|       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|
|       |    |        |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |         |         |
| P1    | 4  | 4.8750 | .34034            | .17017        | 4.3334                              | 5.4166         | 4.60    | 5.30    |
| P2    | 4  | 6.1750 | .23629            | .11815        | 5.7990                              | 6.5510         | 6.00    | 6.50    |
| P3    | 4  | 6.6750 | 1.22848           | .61424        | 4.7202                              | 8.6298         | 5.30    | 7.90    |
| P4    | 4  | 6.3000 | .90921            | .45461        | 4.8532                              | 7.7468         | 5.50    | 7.50    |
| P5    | 4  | 6.4250 | .37749            | .18875        | 6.1243                              | 7.3257         | 6.20    | 7.00    |
| total | 20 | 6.1500 | .94507            | .21132        | 5.7077                              | 6.5923         | 4.60    | 7.90    |

Tabel : ANAVA untuk Tinggi Batang 40 HST

|                | Sum of<br>squares | df | Mean square | F     | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|-------|------|
| Between groups | 9.020             | 4  | 2.255       | 4.255 | .017 |
| Within Group   | 7.950             | 15 | .530        |       |      |
| Total          | 16.970            | 19 |             |       |      |

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Tinggi Batang 40 HST

| Perlakuan | N | Subset for alpha = .05 |        |
|-----------|---|------------------------|--------|
|           |   | 1                      | 2      |
| P1        | 4 | 4.8750                 |        |
| P2        | 4 |                        | 6.1750 |
| P4        | 4 |                        | 6.3000 |
| P3        | 4 |                        | 6.6750 |
| P5        | 4 |                        | 6.7250 |
| Sig.      |   | 1.000                  | .340   |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

e. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

a. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 10 HST

Descriptives

Tabel : 1. Jumlah Daun 10 HST

|       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|
|       |    |        |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |         |         |
| P1    | 4  | 3.2500 | .50000            | .25000        | 2.4544                              | 4.0456         | 3.00    | 4.00    |
| P2    | 4  | 3.2500 | .50000            | .25000        | 2.4544                              | 4.0456         | 3.00    | 4.00    |
| P3    | 4  | 4.0000 | .81650            | .40825        | 2.7008                              | 5.2992         | 3.00    | 5.00    |
| P4    | 4  | 3.5000 | .57735            | .28868        | 2.5813                              | 4.4187         | 3.00    | 4.00    |
| P5    | 4  | 3.2500 | .50000            | .25000        | 2.4544                              | 4.0456         | 3.00    | 4.00    |
| total | 20 | 3.4500 | .60481            | .13524        | 3.1669                              | 3.7331         | 3.00    | 5.00    |

Tabel : ANAVA untuk Jumlah Daun 10 HST

|                | Sum of<br>squares | Df | Mean square | F     | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|-------|------|
| Between groups | 1.700             | 4  | 4.25        | 1.214 | .346 |
| Within Group   | 5.250             | 15 | .350        |       |      |
| Total          | 6.950             | 19 |             |       |      |

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Jumlah Daun 10 HST

| Perlakuan | N | Subset for<br>alpha = .05 |
|-----------|---|---------------------------|
|           |   | 1                         |
| P1        | 4 | 3.2500                    |
| P2        | 4 | 3.2500                    |
| P5        | 4 | 3.2500                    |
| P4        | 4 | 3.5000                    |
| P3        | 4 | 4.0000                    |
| Sig.      |   | .125                      |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

b. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 20 HST

## Descriptives

Tabel : 2 Jumlah Daun 20 HST

|       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|
|       |    |        |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |         |         |
| P1    | 4  | 4.7500 | .95743            | .25000        | 2.4544                              | 4.0456         | 3.00    | 4.00    |
| P2    | 4  | 6.0000 | .81650            | .25000        | 2.4544                              | 4.0456         | 3.00    | 4.00    |
| P3    | 4  | 7.5000 | 1.29099           | .40825        | 2.7008                              | 5.2992         | 3.00    | 5.00    |
| P4    | 4  | 5.2500 | .95743            | .28868        | 2.5813                              | 4.4187         | 3.00    | 4.00    |
| P5    | 4  | 4.5500 | .57735            | .25000        | 2.4544                              | 4.0456         | 3.00    | 4.00    |
| total | 20 | 5.6000 | 1.39170           | .13524        | 3.1669                              | 3.7331         | 3.00    | 5.00    |

Tabel : ANAVA untuk Jumlah Daun 20 HST

|                | Sum of<br>squares | Df | Mean square | F     | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|-------|------|
| Between groups | 23.300            | 4  | 5.825       | 6.472 | .003 |
| Within Group   | 13.500            | 15 | .900        |       |      |
| Total          | 36.800            | 19 |             |       |      |

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Jumlah Daun 20 HST

| Perlakuan | N | Subset for alpha = .05 |        |
|-----------|---|------------------------|--------|
|           |   | 1                      | 2      |
| P5        | 4 | 4.5000                 |        |
| P1        | 4 | 4.7500                 |        |
| P4        | 4 | 5.2500                 |        |
| P2        | 4 | 6.0000                 |        |
| P3        | 4 |                        | 7.5000 |
| Sig.      |   | .056                   | 1.000  |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

c. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 30 HST

## Descriptives

Tabel : 3. Jumlah Daun 30 HST

|       | N  | Mean    | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Min   | Max   |
|-------|----|---------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|-------|-------|
|       |    |         |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |       |       |
| P1    | 4  | 4.7500  | .95743            | .47871        | 3.2265                              | 6.2735         | 4.00  | 6.00  |
| P2    | 4  | 7.5000  | 2.38048           | 1.19024       | 3.7121                              | 11.289         | 6.00  | 11.00 |
| P3    | 4  | 13.2500 | .95743            | .47871        | 11.7265                             | 14.7735        | 12.00 | 14.00 |
| P4    | 4  | 10.0000 | 1.41421           | .70711        | 7.7497                              | 12.2503        | 9.00  | 12.00 |
| P5    | 4  | 7.0000  | 1.41421           | .70711        | 4.7497                              | 9.2503         | 5.00  | 8.00  |
| total | 20 | 8.5000  | 3.26867           | .73090        | 6.9702                              | 10.0298        | 4.00  | 14.00 |

Tabel : ANAVA untuk Jumlah Daun 30 HST

|                | Sum of<br>squares | Df | Mean square | F      | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|--------|------|
| Between groups | 168.500           | 4  | 42.125      | 18.315 | .000 |
| Within Group   | 34500             | 15 | 2.300       |        |      |
| Total          | 203.000           | 19 |             |        |      |

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Jumlah Daun 30 HST

| Perlakuan | N | Subset for alpha = .05 |        |         |         |
|-----------|---|------------------------|--------|---------|---------|
|           |   | 1                      | 2      | 3       | 4       |
| P1        | 4 | 4.7500                 |        |         |         |
| P5        | 4 | 7.0000                 | 7.0000 |         |         |
| P2        | 4 |                        | 7.5000 |         |         |
| P4        | 4 |                        |        | 10.0000 |         |
| P3        | 4 |                        |        |         | 13.2500 |
| Sig.      |   | .053                   | .648   | 1.000   | 1.000   |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

d. Jumlah Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada 40 HST

## Descriptives

Tabel : 4. Jumlah Daun 40 HST

|       | N  | Mean    | Std.<br>Deviation | Std.<br>Error | 95% Confidence<br>Interval For Mean |                | Min   | max   |
|-------|----|---------|-------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|-------|-------|
|       |    |         |                   |               | Lower<br>Bound                      | Upper<br>Bound |       |       |
| P1    | 4  | 7.0000  | 1.41421           | .70711        | 4.7497                              | 9.2503         | 6.00  | 9.00  |
| P2    | 4  | 10.0000 | 1.82574           | .91287        | 7.0948                              | 12.9052        | 8.00  | 12.00 |
| P3    | 4  | 16.5000 | 2.08167           | 1.04083       | 13.1876                             | 19.8124        | 14.00 | 19.00 |
| P4    | 4  | 12.5000 | 2.88675           | 1.44338       | 7.9065                              | 17.0935        | 9.00  | 16.00 |
| P5    | 4  | 10.5000 | 1.29099           | .64550        | 8.4457                              | 12.5543        | 9.00  | 12.00 |
| total | 20 | 11.3000 | 3.67209           | .82110        | 9.5814                              | 13.0186        | 6.00  | 19.00 |

Tabel : ANAVA untuk Jumlah Daun 40 HST

|                | Sum of<br>squares | Df | Mean square | F      | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|--------|------|
| Between groups | 197.200           | 4  | 49.300      | 12.534 | .000 |
| Within Group   | 59.000            | 15 | 3.933       |        |      |
| Total          | 256.200           | 19 |             |        |      |

## Post Hoc Tests

## Homogeneous Subsets

Tabel : Uji Duncan<sup>a</sup> untuk Jumlah Daun 40 HST

|      | N | Subset for alpha = .05 |         |         |
|------|---|------------------------|---------|---------|
|      |   | 1                      | 2       | 3       |
| P1   | 4 | 7.0000                 |         |         |
| P2   | 4 |                        | 10.0000 |         |
| P5   | 4 |                        | 10.5000 |         |
| P4   | 4 |                        | 12.5000 |         |
| P3   | 4 |                        |         | 16.5000 |
| Sig. |   | 1.000                  | .111    | 1.000   |

Mean for groups in homogeneous subset are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

## Foto Kegiatan Penelitian

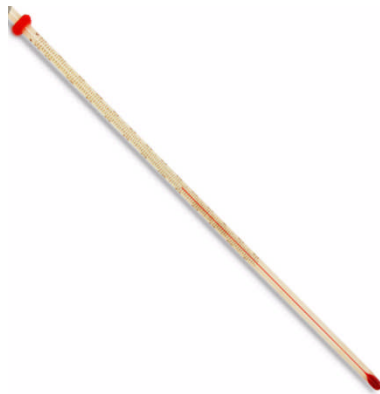
## a. Alat penelitian



Hygrometer: untuk mengukur udara



timbangan: untuk menimbang ampas teh



Termometer: untuk mengukur suhu air.



penggaris : untuk mengukur batang.

## b. Pupuk organik cair ampas teh



Gambar : POC

- c. Tanaman seledri (*Apium graveolens L*) pada 10 HST



P5 (kontrol)

- d. Tanaman seledri (*Apium graveolens L*) pada 20 HST



Gambar : P1 dan P2



Gambar : P3,P4 dan P5

- e. Tanaman seledri (*Apium graveolens L*) pada 30 HST



Gambar : P1,P2 dan P3



Gambar : P4 dan P5



Gambar : P4



Gambar : P5

f. Tanaman seledri (*Apium graveolens L*) pada 40 HST



Gambar : P1



Gambar : P2



Gambar : P3



Gambar : P4



Gambar : P5

### **Biodata Penulis**

Nama : Maulidya  
 Tempat/Taggal Lahir : Aceh Besar, 17 Juli 1996  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Kebangsaan/Suku : Aceh  
 Status : Belum Menikah  
 Pekerjaan : Mahasiswi  
 Alamat : Lambaro. Jl. Belakang Mesjid Lambaro  
 Pendidikan  
     a. SD : MIN LAMBARO  
     b. SMP/MTS : MTsN II BANDA ACEH  
     c. SMA / MA : MAN BANDA ACEH I  
     d. Perguruan Tinggi : UIN AR-RANIRY  
  
 Nama Orang tua  
     a. Ayah : Alm. Safwan  
     b. Ibu : Malayani

Banda Aceh, 27 Juni 2018  
 Penulis

(Maulidya)