

## BAB IV

### LAPORAN HASIL PENELITIAN

#### A. Data Pengamatan Cabai Merah

##### 1. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman cabai merah diukur mulai dari pangkal sampai dengan ujung batang. Tabel hasil pengamatan tinggi tanaman cabai merah disajikan pada tabel IV.

Tabel IV. Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Cabai Merah

| Minggu ke-       | Hasil Perlakuan (cm) |             |             |             |             |
|------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | P.1                  | P.2         | P.3         | P.4         | P.5         |
| 5                | 4                    | 4           | 3           | 4           | 3           |
| 6                | 4,6                  | 5,5         | 3           | 4,6         | 3,83        |
| 7                | 4,6                  | 5,83        | 3           | 4,6         | 3,83        |
| 8                | 5,5                  | 7,3         | 4,16        | 4,6         | 3,83        |
| 9                | 6,16                 | 7,6         | 5           | 6,66        | 3,83        |
| 10               | 8,16                 | 8           | 7,16        | 7,33        | 3,83        |
| 11               | 10,5                 | 8,3         | 9           | 8,3         | 3,83        |
| 12               | 12,66                | 9,16        | 9,16        | 10          | 3,83        |
| 13               | 16                   | 9,33        | 17,5        | 13          | 3,83        |
| <b>Rata-Rata</b> | <b>8,02</b>          | <b>7,22</b> | <b>6,77</b> | <b>7,01</b> | <b>3,73</b> |

Keterangan:

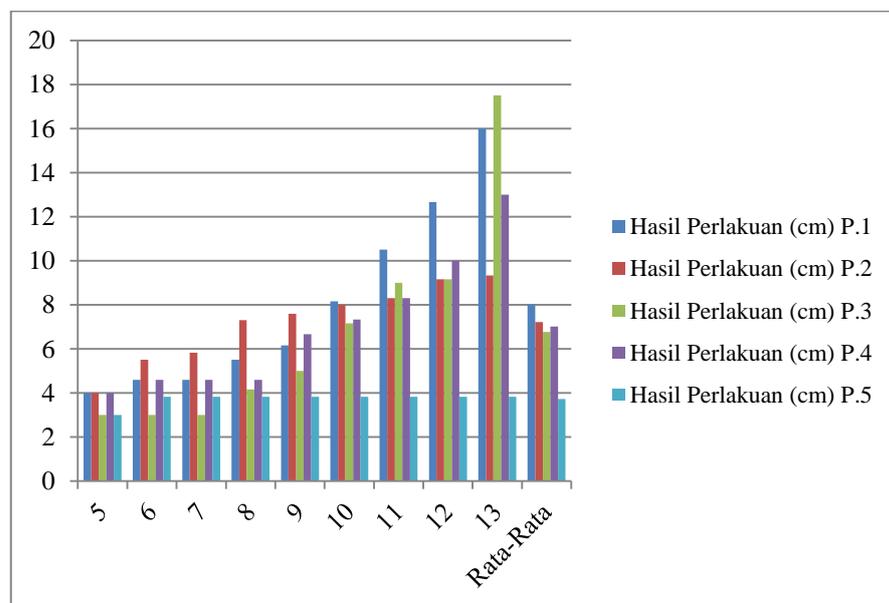
- P.1: Kontrol (Aquadest)
- P.2: Ekstrak Bawang Merah 100%
- P.3: Ekstrak Tauge 20%
- P.4: Ekstrak Tomat 60%
- P.5: Air Kelapa 50%

Pengamatan pada tinggi tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dilakukan pada minggu ke-5 pada saat cabai merah dilakukan pindah tanam ke *polybag*. Berdasarkan tabel IV. dapat dilihat bahwa tinggi tanaman pada minggu ke-5 hampir semua sama yaitu 4cm, kecuali pada

perlakuan ketiga yaitu ekstrak tomat yaitu 3cm. Pada minggu ke-6 terjadi penambahan tinggi tanaman pada semua perlakuan.

Pada hasil pengamatan yang dilakukan pada sampai minggu ke-13 dapat terlihat bahwa tinggi tanaman perlakuan kesatu atau kontrol dengan aquadest memiliki rata-rata yang paling tinggi yakni 8,02cm sedangkan yang terendah adalah perlakuan kelima dengan air kelapa 50% yakni 3,73cm.

Berdasarkan tabel IV dapat terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi adalah dengan perlakuan kontrol atau aquadest yakni 8,02 cm kemudian ekstrak bawang merah 100% yakni 7,22 cm selanjutnya ekstrak tomat 20% dengan tinggi 7,01 cm dan ekstrak bawang taugé 60% dengan tinggi 6,77 cm dan yang memiliki tinggi paling rendah adalah air kelapa 50% dengan 3,73 cm.



Gambar VI. Diagram Tinggi Tanaman Cabai Merah.

Tabel V. Uji Beda ANOVA *single factor* pada tinggi tanaman cabai merah.

Anova: Single Factor

SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| P.1           | 9            | 72,1       | 8,02           | 17,5929         |
| P.2           | 9            | 65,0       | 7,22444        | 3,17500         |
| P.3           | 9            | 60,9       | 6,77555        | 22,3191         |
| P.4           | 9            | 63,0       | 7,01           | 9,1492          |
| P.5           | 9            | 33,6       | 3,73777        | 0,07654         |

ANOVA

| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|---------------|
| Between Groups             | 97,0810   | 3         | 24,2702   | 2,31972  | 0,07347        | 2,60597       |
| Within Groups              | 418,502   | 40        | 10,4625   |          |                |               |
| Total                      | 515,583   | 44        |           |          |                |               |

Data hasil penelitian selanjutnya dilakukan uji ANOVA *single factor* untuk mengetahui perbedaan dari setiap pengukuran. Uji ANOVA dilakukan dengan memasukkan tinggi tanaman setiap minggu dimulai pada minggu ke-5.

Berdasarkan tabel V diketahui bahwa  $H_0$  diterima artinya tidak ada perbedaan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) alami terhadap pertumbuhan

tinggi cabai (*Capsicum annuum* L.). Hal tersebut dibuktikan dengan jumlah  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yakni  $2,60597 > 2,31972$ .

## 2. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung sejak daun pertama muncul sampai dengan minggu ke-13. Apabila ada daun yang mati atau gugur maka dianggap tidak ada atau jumlah daun berkurang. Tabel hasil pengamatan jumlah daun dapat dilihat pada tabel VI.

Tabel VI. Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah

| Minggu Ke-       | Hasil Perlakuan (lembar daun) |             |             |             |             |
|------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | P.1                           | P.2         | P.3         | P.4         | P.5         |
| 5                | 4                             | 4           | 2           | 4           | 4           |
| 6                | 4                             | 4           | 2,6         | 4           | 4           |
| 7                | 5                             | 4,6         | 3,3         | 4           | 4           |
| 8                | 5                             | 4,3         | 4,6         | 4,6         | 3,33        |
| 9                | 6                             | 4,3         | 4,6         | 5,6         | 3,33        |
| 10               | 7                             | 3,33        | 6           | 7           | 3,33        |
| 11               | 8                             | 3,33        | 7,33        | 8           | 3,33        |
| 12               | 10                            | 4           | 7,66        | 8,66        | 3,33        |
| 13               | 10,66                         | 4           | 9           | 10,33       | 3,33        |
| <b>Rata-Rata</b> | <b>6,62</b>                   | <b>3,98</b> | <b>5,22</b> | <b>6,24</b> | <b>3,55</b> |

Keterangan:

P.1: Kontrol (Aquadest)

P.2: Ekstrak Bawang Merah 100%

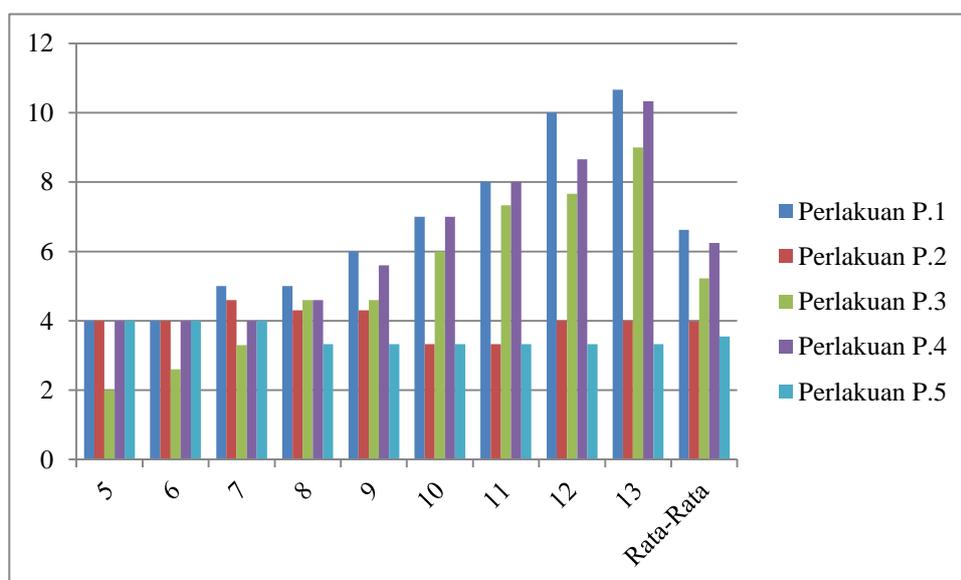
P.3: Ekstrak Tauge 60%

P.4: Ekstrak Tomat 20%

P.5: Air Kelapa 50%

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah daun pada setiap perlakuan berbeda-beda. Pada minggu ke-5 semua perlakuan memiliki jumlah daun yang sama yakni 4 daun yang masih kecil. Perhitungan jumlah daun dimulai pada saat minggu ke-5 atau saat proses pindah tanam.

Perhitungan jumlah daun tanaman cabai dimulai pada saat minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-13. Berdasarkan tabel V diketahui bahwa perlakuan kontrol atau aquadest memiliki jumlah rata-rata daun yang paling banyak yakni 6,62 dengan daun terbanyak terdapat pada minggu ke-13. Sedangkan pada perlakuan ekstrak bawang merah 100% hanya memiliki rata-rata jumlah daun 3,98 hal ini karena daun ada yang mati kemudian gugur. Pada perlakuan ketiga dengan ekstrak tauge 60% rata-rata jumlah daun 5,22 dengan terus mengalami penambahan daun setiap minggunya. Kemudian perlakuan ekstrak tomat 20% memiliki jumlah daun yang hampir sama dengan kontrol yakni 6,24 dengan penambahan setiap minggunya. Pada perlakuan air kelapa 50% daun hanya bertambah pada minggu ke-6 kemudian tetap pada minggu selanjutnya dengan rata-rata 3,55.



Gambar VII. Diagram Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah

Tabel VII. uji ANOVA *single factor* Pada Jumlah Daun  
Tanaman Cabai Merah

Anova: Single Factor

SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| P.1           | 9            | 59,6       | 6,62888888     | 6,14451         |
| P.2           | 9            | 35,8       | 3,98444444     | 0,17945         |
| P.3           | 9            | 47,0       | 5,23222222     | 5,87364         |
| P.4           | 9            | 56,1       | 6,24333333     | 5,55145         |
| P.5           | 9            | 31,9       | 3,55333333     | 0,11222         |

ANOVA

| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i>  | <i>F</i> | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
|----------------------------|-----------|-----------|------------|----------|----------------|---------------|
| Between Groups             | 65,65312  | 4         | 16,4132811 | 4,59465  | 0,00379        | 2,60597494    |
| Within Groups              | 142,8902  | 40        | 3,57225666 | 3        | 5              | 9             |
| Total                      | 208,5433  | 44        |            |          |                |               |

Data hasil penelitian selanjutnya dilakukan uji ANOVA *single factor* untuk mengetahui perbedaan dari setiap pengukuran. Uji ANOVA dilakukan dengan memasukkan jumlah setiap minggu dimulai pada minggu ke-5.

Berdasarkan tabel VII. dapat diketahui bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya ada perbedaan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) alami terhadap pertumbuhan jumlah daun (*Capsicum annum* L.). Hal

tersebut dibuktikan dengan jumlah  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  yakni  $2,60597 \leq 4,59465$ .

### 3. Luas Daun

Luas daun menghitung dari panjang dan lebar daun. Dipilih satu daun yang memiliki panjang dan lebar yang paling besar. Panjang daun diukur menggunakan penggaris dari ujung daun sampai dengan pangkal daun. Kemudian untuk lebar daun dihitung dari permukaan daun yang paling lebar.

Tabel VIII. Luas Daun Tanaman Cabai Merah

| Minggu Ke-       | Hasil Perlakuan (cm <sup>2</sup> ) |             |              |             |             |
|------------------|------------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|                  | P.1                                | P.2         | P.3          | P.4         | P.5         |
| 5                | 2,5                                | 2,5         | 1            | 1           | 0,75        |
| 6                | 2,5                                | 2,5         | 1            | 1           | 0,75        |
| 7                | 5,17                               | 4,49        | 1            | 1,5         | 0,75        |
| 8                | 5,17                               | 5,49        | 3,95         | 2,2         | 0,75        |
| 9                | 5,49                               | 3,99        | 7,75         | 3           | 0,75        |
| 10               | 5,52                               | 4,98        | 11,32        | 4,98        | 0,75        |
| 11               | 5,52                               | 4,98        | 18,3         | 4,98        | 0,75        |
| 12               | 11,65                              | 5,24        | 31,82        | 4,98        | 0,75        |
| 13               | 13,58                              | 5,24        | 49,55        | 8,66        | 0,75        |
| <b>Rata-Rata</b> | <b>6,34</b>                        | <b>4,42</b> | <b>13,96</b> | <b>3,58</b> | <b>0,75</b> |

Keterangan:

P.1: Kontrol (Aquadest)

P.2: Ekstrak Bawang Merah 100%

P.3: Ekstrak Tauge 60%

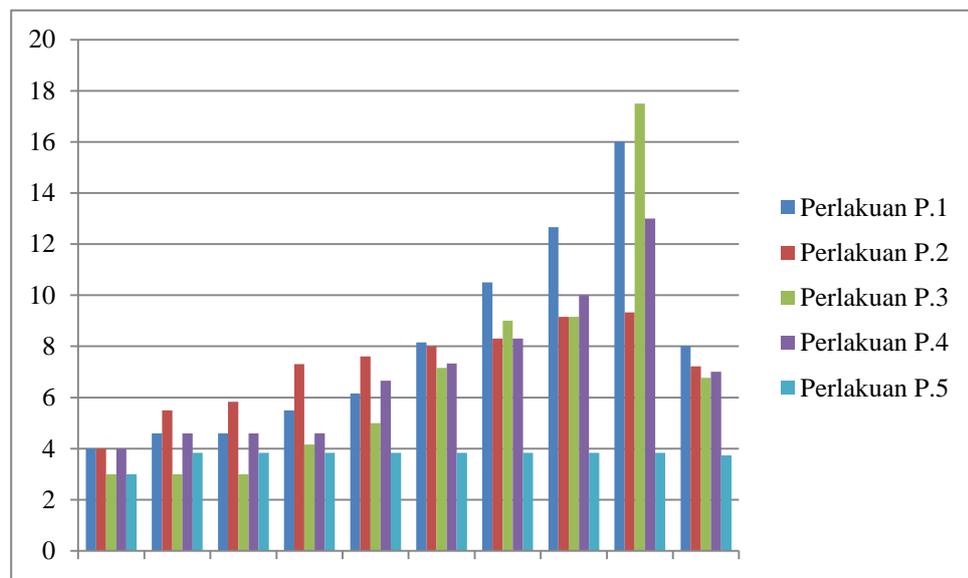
P.4: Ekstrak Tomat 20%

P.5: Air Kelapa 50%

Luas daun dihitung dengan mengukur panjang dan lebar dan daun tanaman cabai. Pengukuran dimulai pada minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-13. Berdasarkan tabel VIII pada minggu ke-5 perlakuan kontrol dan ekstrak bawang merah 100% memiliki luas daun yang sama yakni 2,5 cm. Kemudian perlakuan ekstrak tomat 20% dan

ekstrak taugé 60% memiliki luas dan yang sama yakni 1 cm. Sedangkan perlakuan air kelapa 50% hanya 0,75 cm.

Berdasarkan tabel VIII. dapat diketahui bahwa rata-rata luas daun ekstrak taugé menjadi yang tertinggi dengan luas 13,96 cm<sup>2</sup>, jauh sekali dengan empat perlakuan lain yakni aquadest 6,34 cm<sup>2</sup>, perlakuan ekstrak bawang merah 100% yakni 4,42 cm, perlakuan tomat 20% yakni 3,58% dan air kelapa 50% tidak mengalami penambahan luas daun yakni 0,75%.



Gambar VIII. Diagram Luas Daun Tanaman Cabai Merah

Tabel IX. Uji Anova *single factor* Pada Luas Daun Tanaman Cabai Merah

Anova: Single Factor

## SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| P.1           | 9            | 57,1       | 6,344444       | 14,36373        |
| P.2           | 9            | 39,41      | 4,378889       | 1,333036        |
| P.3           | 9            | 125,69     | 13,96556       | 281,7602        |
| P.4           | 9            | 32,3       | 3,588889       | 6,445711        |
| P.5           | 9            | 6,75       | 0,75           | 0               |

## ANOVA

| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|---------------|
| Between Groups             | 894,4527  | 4         | 223,6132  | 3,679026 | 0,012124       | 2,605975      |
| Within Groups              | 2431,221  | 40        | 60,78054  |          |                |               |
| Total                      | 3325,674  | 44        |           |          |                |               |

Data hasil penelitian selanjutnya dilakukan uji ANOVA *single factor* untuk mengetahui perbedaan dari setiap pengukuran. Uji ANOVA dilakukan dengan memasukkan luas daun setiap minggu dimulai pada minggu ke-5.

Berdasarkan tabel IX. dapat diketahui bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya ada perbedaan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) alami terhadap pertumbuhan luas daun (*Capsicum annuum* L.). Hal tersebut dibuktikan dengan jumlah  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  yakni  $2,605975 \leq 3,679026$ .

## B. Uji Kelayakan Buku Ilmiah Populer

### 1. Kelayakan Materi

Validasi kelayakan materi buku ilmiah populer Zat Pengatur Tumbuh untuk pertumbuhan cabai merah dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu 2 dosen Biologi dan 1 guru Biologi. Analisis kelayakan materi berdasarkan 4 indikator yaitu ketentuan dasar, ciri karya tulis ilmiah populer, komponen buku dan penilaian karya tulis ilmiah populer. Hasil perhitungan uji kelayakan materi disajikan pada tabel X berikut:

Tabel X. Validasi Kelayakan Materi Buku Ilmiah Populer

| No. | Pernyataan  | Validator |       |       | Rata-Rata |
|-----|---|-----------|-------|-------|-----------|
|     |   | 1         | 2     | 3     |           |
| A.  | <b>Ketentuan Dasar</b>  |           |       |       |           |
| 1.  | Mencantumkan nama penulis/pengarang atau editor   | 4         | 3     | 4     | 3,7       |
|     | <b>Jumlah</b>   | 4         | 3     | 4     | 3,7       |
|     | <b>Persentase %</b>   | 100%      | 75%   | 100%  | 92,5%     |
| B.  | <b>Ciri Karya Ilmiah Populer</b>  |           |       |       |           |
| 1.  | Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)                    | 3         | 3     | 3     | 3         |
| 2.  | Berisi informasi akurat berdasarkan fakta   | 3         | 3     | 4     | 3         |
| 3.  | Aktualisasi tidak mengikat  | 3         | 4     | 4     | 3,3       |
| 4.  | Bersifat obyektif   | 3         | 4     | 4     | 3         |
| 5.  | Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik   | 3         | 4     | 3     | 3,3       |
| 6.  | Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan | 3         | 3     | 4     | 3,3       |
|     | <b>Jumlah</b>   | 18        | 21    | 22    | 18,9      |
|     | <b>Persentase %</b>   | 75%       | 87,5% | 91,7% | 84,7%     |
| C.  | <b>Komponen Buku</b>  |           |       |       |           |
| 1.  | Ada bagian awal (prakata, pengantar, daftar isi)  | 4         | 4     | 4     | 4         |
| 2.  | Ada bagian isi atau materi  | 4         | 4     | 4     | 4         |
| 3.  | Ada bagian akhir (daftar pustaka, riwayat penulis)  | 4         | 4     | 4     | 4         |
|     | <b>Jumlah</b>   | 12        | 12    | 12    | 12        |
|     | <b>Persentase %</b>   | 100%      | 100%  | 100%  | 100%      |

| D.                       | Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer   |                     |                     |                     |                     |
|--------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1.                       | Materi buku menguatkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari             | 3                   | 4                   | 4                   | 3,7                 |
| 2.                       | Isi buku menemukan temuan baru   | 3                   | 3                   | 4                   | 3,3                 |
| 3.                       | Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu termutakhir dan akurat                                      | 3                   | 4                   | 4                   | 3,7                 |
| 4.                       | Materi atau isi menghindari SARA dan pelanggaran HAM   | 3                   | 4                   | 4                   | 3,7                 |
| 5.                       | Penyajian materi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam. | 3                   | 3                   | 4                   | 3                   |
| 6.                       | Penyajian materi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi.             | 3                   | 4                   | 4                   | 3,3                 |
| 7.                       | Penyajian materi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.                                   | 3                   | 4                   | 4                   | 3,7                 |
| 8.                       | Ilustrasi yang digunakan sesuai dan proporsional   | 3                   | 3                   | 4                   | 3                   |
| 9.                       | Istilah yang digunakan baku  | 3                   | 3                   | 4                   | 3,3                 |
| 10.                      | Bahasa yang digunakan tepat, jelas dan lugas.  | 3                   | 4                   | 4                   | 3,7                 |
| <b>Jumlah</b>            |  | 30                  | 36                  | 40                  | 34,4                |
| <b>Persentase %</b>      |  | 75%                 | 90%                 | 100%                | 88,3%               |
| <b>Jumlah Total</b>      |  | <b>64</b>           | <b>72</b>           | <b>78</b>           | <b>69</b>           |
| <b>Persentase Total%</b> |  | <b>87,5%</b>        | <b>88,1%</b>        | <b>97,9%</b>        | <b>91,9%</b>        |
| <b>Kategori</b>          |  | <b>Sangat Valid</b> | <b>Sangat Valid</b> | <b>Sangat Valid</b> | <b>Sangat Valid</b> |

Berdasarkan perhitungan pada tabel X didapatkan persentase kevalidan untuk masing-masing aspek. Untuk indikator ketentuan dasar memiliki rata-rata 92,5%, indikator ciri karya tulis ilmiah populer memiliki rata-rata 84,7%, indikator komponen buku memiliki rata-rata 100% dan indikator penilaian karya tulis ilmiah populer memiliki rata-rata 88,3%. Sehingga rata-rata dari semua indikator

adalah 91,9% yang artinya berada pada rentang 85-100% dengan kategori sangat valid.

## 2. Kelayakan Media

Validasi kelayakan media buku ilmiah populer Zat Pengatur Tumbuh untuk pertumbuhan cabai merah dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu dari 3 orang dosen ahli media dari Biologi. Analisis kelayakan media berdasarkan dua indikator yaitu komponen kelayakan kegrafikan dan komponen pengembangan. Hasil perhitungan uji kelayakan media disajikan pada tabel XI berikut:

Tabel XI. Uji Kelayakan Media Buku Ilmiah Populer

| No.       | Pernyataan   | Validator    |       |             | Rata-Rata |
|-----------|--|--------------|-------|-------------|-----------|
|           |  | 1            | 2     | 3           |           |
| <b>A.</b> | <b>Komponen Kelayakan Kegerafikan</b>              |              |       |             |           |
| 1.        | Komposisi sesuai dengan Tujuan Penyusunan Buku     | 3            | 3     | 3           | 2,7       |
| 2.        | Penggunaan teks dan grafis proporsional            | 4            | 3     | 3           | 2,3       |
| 3.        | Kemenarikan layout dan tata letak                  | 3            | 3     | 2           | 2         |
| 4.        | Pemilihan warna menarik                            | 4            | 3     | 1           | 1,7       |
| 5.        | Keserasian teks dan grafis                         | 4            | 3     | 2           | 1,7       |
|           | <b>Jumlah</b>                                      | 18           | 15    | 11          | 10,4      |
|           | <b>Persentase %</b>                                | 90%          | 75%   | 55%         | 73,3%     |
| <b>B.</b> | <b>Komponen Pengembangan</b>                       |              |       |             |           |
| 1.        | Konsistensi sistematika sajian dalam bab           | 4            | 3     | 3           | 2,7       |
| 2.        | Kelogisan substansi antar bab                      | 3            | 3     | 3           | 3         |
| 3.        | Keseimbangan substansi antar bab                   | 3            | 3     | 3           | 3         |
| 4.        | Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep          | 3            | 3     | 3           | 3         |
| 5.        | Keselarasian dan ketepatan ilustrasi dengan materi | 4            | 3     | 2           | 2,7       |
| 6.        | Kesesuaian gambar dan keterangan                   | 3            | 3     | 2           | 2         |
| 7.        | Adanya rujukan atau sumber acuan                   | 4            | 3     | 2           | 3,3       |
|           | <b>Jumlah</b>                                      | 24           | 21    | 18          | 19,7      |
|           | <b>Persentase %</b>                                | 85,7%        | 75%   | 64%         | 74,9%     |
|           | <b>Jumlah Total</b>                                | 42           | 36    | 29          | 30,1      |
|           | <b>Persentase Total</b>                            | 87,9%        | 75%   | 59,5%       | 74,1%     |
|           | <b>Kriteria</b>                                    | Sangat valid | Valid | Cukup valid | Valid     |

Berdasarkan perhitungan pada tabel XI didapatkan persentase kevalidan untuk masing-masing aspek. Untuk indikator komponen

kelayakan kegrafikan memiliki rata-rata 73,3% dan indikator pengembangan memiliki rata-rata 74,9%. Sehingga rata-rata dari semua indikator adalah 74,1% yang artinya berada pada rentang 70% - <85% dengan kategori valid yang bisa digunakan namun dengan revisi kecil.

### C. Pembahasan

#### 1. Pertumbuhan Cabai Merah

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa perlakuan kontrol atau aquadest memiliki pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang paling tinggi yakni 8,02 cm untuk tinggi tanaman dan rata-rata jumlah daun adalah 6,62. Sedangkan untuk luas daun penggunaan ZPT alami ekstrak tauge yang paling tinggi yakni 13,96 cm<sup>2</sup> dibandingkan dengan perlakuan lain.

Zat pengatur tumbuh berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap tanaman merangsang pemanjangan sel dan pembentukan akar sehingga dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman.<sup>1</sup> Tetapi zat pengatur tumbuh juga dapat membuat tanaman tidak berkembang atau bahkan mati. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arneta (2008) yang menyatakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang tepat akan menaikkan hasil tetapi dalam

---

<sup>1</sup> Yuliandawati, "Pengaruh Perlakuan Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh Dan Jumlah Ruas Terhadap Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* L.)", *Skripsi*, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro Metro-Lampung, 2016.

konsentrasi yang tinggi dapat menghambat, meracuni bahkan mematikan tanaman.<sup>2</sup>

- a. Ekstrak bawang merah mengandung hormon auksin yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan merangsang pertumbuhan. Pemberian ekstrak bawang merah 100% pada pertumbuhan cabai untuk tinggi tanaman memiliki rata-rata 4,42 cm. Pada minggu ke-5 tinggi tanaman cabai 2,5 cm sampai dengan minggu ke-6. Pertumbuhan tinggi tanaman cabai dengan penyiraman menggunakan ekstrak bawang merah 100% tidak mengalami penambahan tinggi yang signifikan. Bahkan pertumbuhan tinggi sempat terhenti dikarenakan penyiraman ekstrak bawang merah 100% yang terlalu banyak.

Pemberian ekstrak bawang merah 100% pada pertumbuhan cabai untuk jumlah daun memiliki rata-rata 3,98. Pada minggu ke-5 jumlah daun tanaman cabai yakni 4 daun kemudian mengalami penambah 1 daun setiap minggunya. Pada minggu ke-10 dan ke-11 terdapat daun yang gugur dan mati hal ini diduga karena pemberian ekstrak bawang merah 100% yang terlalu banyak.

Kemudian luas daun pada ekstrak bawang merah 100% yakni 4,42 cm<sup>2</sup>. Panjang dan lebar daun dengan ekstrak bawang merah 100% tidak mengalami peningkatan yang signifikan setiap minggunya.

---

<sup>2</sup> Redha Arneta, "Pengaruh Konsentrasi Sitokinin Dan Takaran Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pule Pandak (*Rauwolfia Serpentina* (L.) Benth. Ex Kurz), *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2008.

Ekstrak bawang merah bisa digunakan sebagai zat pengatur tumbuh untuk pertumbuhan tanaman cabai merah. Namun, perlu diperhatikan bahwa dosis atau konsentrasi juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkecambahan tanaman cabai merah. Selain itu, ekstrak bawang merah juga pada saat dilakukan penyiraman tidak boleh terkena batangnya dan daunnya karena zat tersebut terlalu panas.<sup>3</sup> Inilah yang menyebabkan daun pada cabai merah ada yang gugur dan rusak karena pada saat penyiraman terkena daun dan batang.

Hal lain yang menyebabkan pertumbuhan cabai merah dengan ekstrak bawang merah 100% tidak mengalami peningkatan terjadi karena pH tanah dan kesuburan tanah yang belum diukur sebelum pemberian sehingga terjadi kelebihan dalam pemberian pupuk. Penempatan tanaman cabai merah juga terkena langsung sinar matahari. Auksin tidak dapat bertahan dengan cahaya matahari yang tinggi. Jika tinggi, auksin akan mengalami kerusakan dan pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Tanaman cabai merah memerlukan konsentrasi auksin yang tepat untuk pertumbuhannya. Zat pengatur tumbuh yang terlalu rendah atau terlalu tinggi membuatnya menjadi tidak efektif

---

<sup>3</sup> Ajeng Lola Prianti, dkk., Pengaruh Fitohormon Alami Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*), *Jurnal Proseding Seminar*, 2017.

atau bahkan bisa menyebabkan tanaman tersebut tidak berkembang.<sup>4</sup>

Hal ini berbeda dengan penelitian Lesmana, dkk., (2018) yang menyatakan bahwa bawang merah dengan konsentrasi 100% menunjukkan rata-rata jumlah daun lebih banyak dari taraf faktor lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan auksin dalam ekstrak bawang merah 100% dapat merangsang sel-sel dalam hal ini adalah sel pembentukan daun.

Kandungan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 100% dapat merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru pada stek. Hal ini karena ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 100% mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk merangsang pertumbuhan akar dan vitamin B1 (thiamin) berperan dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Saat proses inisiasi akar, tanaman memerlukan energi berupa glukosa, nitrogen, dan senyawa lain dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan akar.<sup>5</sup>

- b. Pertumbuhan cabai merah dengan perlakuan ekstrak tomat 20% memiliki tinggi yang merata dengan perlakuan yang lain. Tinggi tanaman cabai merah dengan ekstrak tomat 20% memiliki rata-rata

---

<sup>4</sup> Puji Lestari Tarigan, dkk., “Pemberian Ekstrak Bawang Merah Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuha Setek Lada (*Piper nigrum* L.)” dalam *Jurnal Jom Faperta Vol. 4 No. 1*, 2017, h. 6.

<sup>5</sup> Indra Lesmana, dkk., “Pengaruh Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Dan Asal Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Melati Putih (*Jasminum sambac* (L.) W. Ait.)” dalam *Jurnal Jagros Vol. 2 No. 2*, 2018, h.3.

7,01 cm. Pada minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-8 tidak ada penambahan tinggi, hal ini diduga karena adanya kandungan asam *Caumarinat* yang terkandung pada buah tomat, yang merupakan suatu zat penghambat yang dapat memperpendek ruas batang. Pertumbuhan merupakan peningkatan jumlah sel dan pembesaran sel, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti zat pengatur tumbuh dan cahaya.<sup>6</sup>

Perhitungan jumlah daun tanaman cabai merah dengan ekstrak tomat 20% memiliki rata-rata yakni 6,24 lembar daun lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang memiliki rata-rata 6,62 lembar daun dan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain.

Pengukuran luas daun tanaman cabai merah dengan memberikan ekstrak tomat 20% memiliki rata-rata yakni 3,58 cm<sup>2</sup> lebih rendah dibandingkan semua perlakuan kecuali air kelapa 50%.

Ekstrak tomat mengandung hormon giberalin dan juga auksin. Giberelin sangat berpengaruh terhadap sifat kerdil genetik, pembungaan, partenokarpi, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan, dan aspek fisiologi lainnya. Perpanjangan sel,

---

<sup>6</sup> Lili Mahmudah, dkk., "Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Pada Medium Murashige And Skoog (Ms) Terhadap Pertumbuhan Eksplan Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Kultivar Granola Secara In Vitro.", dalam *Jurnal*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

pembentukan RNA baru, aktivitas kambium serta sintesa protein juga didukung oleh kerja hormon giberelin.<sup>7</sup>

Menurut Nur dalam Dedy (2020), pemberian variasi penyiraman berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai. Perlakuan penyiraman tanaman cabai menggunakan ekstrak tomat masak menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan penyiraman menggunakan air kelapa saja, air biasa ataupun paduan antara air kelapa dan ekstrak tomat. Hal ini diduga karena komposisi kimiawi seperti vitamin dan karbohidrat, dimana buah tomat yang sudah masak memiliki kandungan yang lebih banyak dibandingkan dengan buah tomat yang masih muda. Komposisi kimiawi yang lebih baik tersebut diduga mengandung zat pengatur tumbuh seperti auksin yang berfungsi untuk merangsang perpanjangan sel pada daerah titik tumbuh.<sup>8</sup>

- c. Pemberian perlakuan dengan ekstrak tauge 60% yang mengandung hormon auksin dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Tanaman cabai merah yang diberikan ekstrak tauge 60% memiliki luas daun yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain yakni 13,96% cm<sup>2</sup>. Pada minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-7 tidak terlihat penambahan luas daun tanaman cabai merah dengan menggunakan ekstrak tauge 20%. Pada minggu-8 sampai dengan minggu ke-13 terjadi penambahan panjang dan lebar luas daun, ini membuktikan bahwa ekstrak tauge sebagai ZPT alami dapat menambah luas daun.

---

<sup>7</sup> Dinda A. Permatasari, dkk., "Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin Terhadap Pertumbuhan Buah Secara Partenokarpi pada Tanaman Tomat Varitas Tombatu F1.", dalam *Jurnal LenteraBio Vol. 5 No. 1*, 2016, h. 29.

<sup>8</sup> Dedy, "Ekstrak Tomat dapat Suburkan Tanaman.", dalam *Artikel diakses melalui <https://www.uny.ac.id/berita/ekstrak-tomat-dapat-suburkan-tanaman>*, 2020.

Sementara untuk tinggi tanaman dan jumlah daun tidak terlihat perbedaan nyata dengan pemberian ekstrak tauge 20%. Ekstrak tauge 20% memiliki tinggi rata-rata 6,77 cm dan memiliki rata-rata jumlah daun 5,22. Pada konsentrasi yang rendah auksin akan dapat bekerja secara optimal, sedangkan dalam konsentrasi yang tinggi justru akan bersifat menghambat pertumbuhan tanaman.

Hal ini sesuai dengan hasil percobaan Sigit, dkk. (2002) yang melakukan percobaan dengan berbagai konsentrasi pada ekstrak tauge. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan 40% menunjukkan hasil rata-rata tinggi tanaman yang paling baik yaitu 93,2 cm, sedangkan perlakuan 60% yaitu 78,33 cm, perlakuan 20% yaitu 75,11 cm, perlakuan 80% yaitu 60,28 cm, dan perlakuan kontrol yaitu 47,61cm.<sup>9</sup>

Perbandingan antara auksin dan sitokinin yang tepat akan meningkatkan pembelahan sel dan diferensiasi sel. Sitokinin akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein, sedangkan auksin akan memacu pemanjangan sel-sel, sehingga menyebabkan pemanjangan batang. Sitokinin bila bekerja bersama dengan auksin memiliki peran penting pada pembelahan

---

<sup>9</sup> Saktiyono Sigit Tri Pamungkas, dkk., “Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dari Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Varietas Bululawang (Bl)” dalam *Artikel Poliketnik LPP Yogyakarta*, 2002, h. 5.

sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk.<sup>10</sup>

- d. Pemberian perlakuan air kelapa 50%, hasil analisis kandungan kimia air kelapa menunjukkan komposisi ZPT kinetin (sitokinin) dalam air kelapa muda adalah 273,62 mg/l dan zeatin 290,47 mg/l, sedangkan kandungan IAA (auksin) adalah 198,55 mg/l. Tingginya kandungan sitokinin maupun auksin terjadi karena ZPT tersebut diproduksi dalam jaringan meristematik yang aktif membelah<sup>11</sup>

Pemberian air kelapa 50% pada tanaman cabai merah, air kelapa diketahui memiliki kandungan sitokinin yang dapat menstimulasi pembelahan sel dan merangsang pembungaan. Untuk tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun air kelapa menjadi yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini diduga dikarenakan pemberian ekstrak air kelapa kepada tanaman yang tidak tepat dan unsur hara yang ada berlebih.

Menurut Susanti (2011), bahwa pemberian zat pengatur tumbuh dalam konsentrasi yang sesuai dapat meningkatkan morfogenesis tanaman, tetapi apabila zat pengatur tumbuh diberikan dalam konsentrasi yang berlebihan maka akan menjadi penghambat bagi pertumbuhan morfogenesis tanaman. Sitokinin diberikan dalam konsentrasi yang rendah, karena sitokinin dalam konsentrasi yang tinggi akan menghambat pertumbuhan

---

<sup>10</sup> Fachirah, Ulfa. "Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang *Solanum tuberosum* L. Pada Sistem Budidaya Aeroponik." *Disertasi*, Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar. 2004.

<sup>11</sup> Natalini Nova, "Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang, Dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak di Lapangan.", dalam *Jurnal Litri* 18(3), September 2012. Hlm. 125-134.

tunas dan akar. Zat Pengatur Tumbuh alami jenis sitokinin dapat ditemukan di dalam air kelapa muda.<sup>12</sup>

Terlihat bahwa tanaman cabai merah dengan perlakuan air kelapa tidak mengalami pertumbuhan pada minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-13. Bahkan membuat daun gugur dan batang menjadi layu sehingga menyebabkan kematian bagi tanaman.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Prianti, dkk., (2017) yang mendapatkan bahwa pada pertumbuhan tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun dan warna daun di dapat data tertinggi pada air kelapa 50%. Air kelapa termasuk salah satu limbah dari produk kelapa. Limbah ini banyak dibuang dan tidak dimanfaatkan. Kandungan di dalam air kelapa terdapat vitamin C, asam nikotianat, asam folat, asam pantotenat, biotin, riboflavin, air, protein, karbohidrat, mineral dan sedikit lemak.<sup>13</sup>

Air kelapa merupakan salah satu zat pengatur tumbuh alami yang murah dan mudah didapatkan. Tetapi dalam penggunaannya diperlukan takaran yang tepat agar pertumbuhan tanaman cabai merah dapat optimal.

---

<sup>12</sup> Tuti Susanti, "Pengaruh Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Interval Pemberian Yang Berbeda", *Skripsi*, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2011.

<sup>13</sup> Ajeng Lola Prianti, dkk., Pengaruh Fitohormon Alami Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*), *Jurnal Proseding Seminar*, 2017.

## 2. Kelayakan Buku Ilmiah Populer

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat bahwa Zat Pengatur Tumbuh Alami untuk pertumbuhan cabai merah dapat digunakan sebagai pupuk organik yang murah dan mudah didapatkan. Materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan jarang sekali melakukan penelitian langsung untuk melihat faktor apa saja yang memengaruhi pertumbuhan tersebut. Hal ini yang kemudian adanya buku ilmiah populer Zat Pengatur Tumbuh Alami untuk Pertumbuhan Cabai Merah sebagai materi penunjang.

Buku Ilmiah Populer setelah dilakukan uji validasi didapatkan bahwa untuk uji kelayakan materi memiliki rata-rata 91,9% yang artinya sangat valid dan bisa digunakan. Validator pertama yang merupakan dosen biologi persentase yang didapatkan yakni 87,5%, kemudian validator kedua yang juga merupakan seorang dosen biologi persentase yang didapatkan yakni 88,1%, sedangkan validator ketiga merupakan guru biologi dengan persentasi 97,9% untuk kelayakan materi.

Walaupun demikian validator tetap memberikan saran untuk buku ilmiah populer yang sedang dikembangkan. Validator pertama memberikan saran agar glorasarium dirapikan lagi serta menggunakan gambar dengan kualitas tinggi agar tidak pecah saat dicetak. Validator kedua memberikan saran agar menambahkan editor serta memperjelas tulisan yang kurang dibaca. Validator ketiga juga memberikan saran

yakni untuk memberikan garis miring pada istilah biologi, menambah referensi jurnal atau artikel ilmiah untuk menguatkan isi materi.

Selanjutnya untuk uji media memiliki rata-rata 74,1% artinya valid dengan revisi kecil yang sudah disarankan oleh para validator. Semua validator untuk ahli media merupakan dosen biologi UIN Antasari Banjarmasin. Validator pertama mendapatkan persentase total 87,9%, kemudian untuk validator kedua mendapatkan persentase total 75% dan untuk validator ketiga mendapatkan persentase total 59,5%.

Adapun hal-hal yang disarankan untuk dilakukan revisi pada media buku ilmiah populer ini diantaranya adalah untuk memilih font yang sesuai dan enak dibaca, penggunaan gambar atau ilustrasi yang jelas dan sesuai dengan materi yang diangkat, tata letak isi yang harus lebih proporsional sehingga enak dilihat.