

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil dan Pembahasan**

**1. Panjang Akar**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh lama penyemprotan terhadap stek batang Ginseng Jawa (*T. paniculatum*) dengan sistem aeroponik dan sumbangsinya pada materi sistem perkembangbiakan pada tumbuhan di kelas IX SMP/MTs yang dilakukan selama 14 hari setelah tanam (HST) terhadap panjang akar (Tabel 4.7).

**Tabel 4.4. Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Panjang Akar *T. paniculatum* 14 HST**

Perlakuan	Rata-Rata (cm)
Penyemprotan 24 Jam (Kontrol)	1,52 <sup>a</sup>
Penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam	1,28 <sup>a</sup>
Penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam	1,97 <sup>b</sup>
Penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam	1,16 <sup>a</sup>
Penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam	1,19 <sup>a</sup>

Ket : Nilai rata-rata dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $p = 0,01$  menurut uji Duncan

Berdasarkan data pengamatan dapat diketahui bahwa panjang akar *T. paniculatum* pada pengamatan 7 HST didapatkan rata-rata yaitu perlakuan penyemprotan 24 jam sebesar 1,13 cm, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam sebesar 0,82 cm, perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam sebesar 1,65 cm, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan

interval 6 jam sebesar 0,72 cm, dan perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam sebesar 0,83 cm. Rata-rata panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam dan terendah pada perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam.

Pada 14 HST di dapatkan rata-rata yaitu perlakuan penyemprotan 24 jam sebesar 1,52cm (Gambar 4.4.A), perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam sebesar 1,28 cm (Gambar 4.4.B), perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam sebesar 1,97 cm (Gambar 4.4.C), perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam sebesar 1,16 cm (Gambar 4.4.D), dan perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam sebesar 1,19 cm (Gambar 4.4.E). Rata-rata panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam dan terendah pada perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam.

Berdasarkan Tabel 4.4 kemudian dilakukan uji ANAVA satu arah dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.5. Hasil Uji ANAVA Panjang Akar *T. paniculatum***

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,226	4	0,557	14,561	0,000
Within Groups	0,764	20	0,038		
Total	2,991	24			

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa signifikansi (0,000) < 0,01, maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hal ini menyatakan bahwa lama penyemprotan dengan sistem aeroponik berpengaruh terhadap panjang akar

pada stek batang ginseng jawa (*T. paniculatum*). Untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan dilakukan uji Beda Jarak Nyata Duncan pada taraf 1% seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4.6. Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Panjang Akar Ginseng Jawa (*T. paniculatum*) dengan Sistem Aeroponik**

Perlakuan	Beda riel pada jarak P =		BNJD
	1	2	
T <sub>0</sub>	1,1680	-	A
T <sub>1</sub>	1,1900	-	A
T <sub>2</sub>	1,2860	-	A
T <sub>3</sub>	1,5240	-	A
T <sub>4</sub>	-	1,9680	B

Keterangan : angka-angka yang diberi huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf 1%

Berdasarkan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan penyemprotan selama 10 menit dengan interval 3 jam berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Berikut ini gambar pengamatan panjang akar *T. paniculatum*.



Gambar 4.4. Tampak Visualisasi Panjang Akar Hasil *T. paniculatum* dengan Sistem Aeroponik: (A) Penyemprotan Terus-menerus/Kontrol, (B) Penyemprotan Selama 5 Menit Dengan Interval 3 Jam, (C) Penyemprotan Selama 10 Menit Dengan Interval 3 Jam, (D) Penyemprotan Selama 5 Menit Dengan Interval 6 Jam, (E) Penyemprotan Selama 10 Menit Dengan Interval 6 Jam

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa rata-rata panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam yaitu 1,97 cm. Hal ini sejalan dengan penelitian Eni Sumarni, Afik Hardanto, dan Poppy Arsil (2019) yang menyatakan bahwa waktu penyemprotan yang menghasilkan pergerakan udara melalui media lembab dimana penguapan dan pendinginan terjadi yang terbaik adalah perlakuan 10 menit menyala.

Hal ini karena bagian akar yang terkena semburan kabut larutan nutrisi dapat menyerap unsur hara dan air yang dibutuhkan oleh tanaman. Sehingga nutrisi dan air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat terpenuhi yang

membuattanaman tumbuh normal (Pratiwidkk, 2015). Nutrisi AB *mix* dengan komposisi 50% atau lebih akan memiliki peluang yang tinggi untuk mendapatkan hasil panjang akar yang optimal dan dengan aeroponik akar tidak sulit menyerap unsur hara (Hambali dkk, 2018). Nutrisi yang dibutuhkan oleh akar agar akar bertambah banyak dan panjang supaya meningkatkan penyerapan unsur hara yaitu unsur Fosfat (P) (Siregar dkk, 2015). Butiran air (droplet) kabut/spray yang baik berukuran sekitar 2,5 mikro m (Sumarni dkk, 2014).

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa rata-rata panjang akar terendah terdapat pada perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam. Hal ini sejalan dengan penelitian Charitsabita, dkk(2019) yang menyatakan bahwa perlakuan penyemprotan 6 jam/hari merupakan pemberian aeresi yang kurang baik untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Diah Yulita Ningrum, Sugeng Triyono, & Ahmad Tusi (2014) yang menyatakan bahwa tanaman yang terlalu lama tidak disemprotkan nutrisi akan mengalami stress akibat rendahnya oksigen yang terlarut.

## 2. Jumlah Akar

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 14HST dengan parameter jumlah akar di dapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4.7 Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Jumlah Akar *T. paniculatum* 14 HST**

Perlakuan	Rata-Rata
Penyemprotan 24 jam (Kontrol)	23,8 <sup>ab</sup>
Penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam	23 <sup>a</sup>

Penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam	30 <sup>b</sup>
Penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam	21,4 <sup>a</sup>
Penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam	22,8 <sup>a</sup>

Ket : Nilai rata-rata dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $p = 0,01$  menurut uji Duncan

Berdasarkan data pengamatan diatas dapat diketahui bahwa jumlah akar *T. paniculatum* pada pengamatan 7 HST didapatkan rata-rata yaitu perlakuan penyemprotan 24 jam sebanyak 17,4 helai , perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam sebanyak 13,8 helai, perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam sebanyak 25,4 helai, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam sebanyak 15,2 helai, dan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam sebanyak 16,4 helai. Rata-rata jumlah akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam.

Pada 14 HST didapatkan rata-rata jumlah akar yaitu perlakuan penyemprotan 24 jam sebanyak 23,8 helai, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam sebanyak 23 helai, perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam sebanyak 30 helai, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam sebanyak 21,4 helai, dan perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam sebanyak 22,8 helai. Rata-rata jumlah akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam.

Berdasarkan Tabel 4.7 kemudian dilakukan uji ANAVA satu arah dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.8. Hasil Uji ANAVA Jumlah Akar *T. paniculatum***

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	225,200	4	56,300	4,490	,009
Within Groups	250,800	20	12,540		
Total	476,000	24			

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa signifikansi  $(0,009) < 0,01$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hal ini menyatakan bahwa lama penyemprotan dengan sistem aeroponik berpengaruh terhadap jumlah akar pada stek batang ginseng jawa (*T. paniculatum*). Untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan dilakukan uji Beda Jarak Nyata Duncan pada taraf 1% seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4.9. Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Jumlah Akar Ginseng Jawa (*T. paniculatum*) dengan Sistem Aeroponik**

Perlakuan	Beda riil pada jarak P =		BNJD
	1	2	
T <sub>0</sub>	21,4000	-	A
T <sub>1</sub>	22,8000	-	A
T <sub>2</sub>	23,0000	-	A
T <sub>3</sub>	23,8000	23,8000	AB
T <sub>4</sub>	-	30.0000	B

Keterangan : angka-angka yang diberi huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf

Berdasarkan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan penyemprotan selama 10 menit dengan interval 3 jam berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Berikut gambar pengamatan jumlah Akar *T. paniculatum*.



Gambar 4.5. Tampak Visualisasi Jumlah Akar *T. paniculatum* dengan Sistem Aeroponik : (A) Penyemprotan Terus-menerus/Kontrol, (B) Penyemprotan Selama 5 Menit dengan Interval 3 Jam, (C) Penyemprotan Selama 10 Menit Dengan Interval 3 Jam, (D) Penyemprotan Selama 5 Menit Dengan Interval 6 Jam, (E) Penyemprotan Selama 10 Menit Dengan Interval 6 Jam

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa rata-rata jumlah akar tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan selama 10 menit dengan interval 3 jam yaitu sebanyak 30 helai.

Hal ini dikarenakan adanya respon yang baik terhadap penyemprotan yang tepat pada tanaman sehingga dihasilkan akar yang baik dan banyak, seperti yang dikatakan Maytho (2016), bahwasanya akar merupakan organ terpenting dalam



memasok air, mineral, dan bahan penting lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik tergantung dengan keadaan akar. Selain itu, akar juga dianggap sebagai sumber utama dalam mengatur pertumbuhan yaitu giberelin dan sitokinin yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara menyeluruh. Penambahan auksin dan sitokinin dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen yang terdapat dalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan (Simanjuntak dkk., 2017). Jumlah akar yang banyak ini juga dipengaruhi oleh komposisi nutrisi pada larutan *AB mix* yang sudah cukup memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman karena *AB mix* mengandung unsur makro N sebesar 24,61%, P sebesar 4,71%, dan nilai K sebesar 39,10% (Priyangi dkk, 2019).

Pertumbuhan akar yang maksimal bisa didapatkan dari faktor kelembaban dan aerasi yang baik di dalam media, karena efektifitas pemberian nutrisi itu dipengaruhi oleh media tanam (Maharani dkk., 2018). Respon masing-masing akar Ginseng Jawa terhadap perlakuan diduga menjadi sebab dari jumlah akar yang bervariasi dan ruang tumbuh akar yang lebih luas pada sistem aeroponik juga diduga mendukung pertumbuhan akar dengan baik (Priherdityo dkk., 2016).

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa rata-rata jumlah akar terendah terdapat pada perlakuan penyemprotan selama 5 menit dengan interval 6 jam. Hal ini sependapat dengan penelitian Charitsabita dkk (2019) yang menyatakan bahwa pemberian aerasi yang kurang baik bagi pertumbuhan tanaman adalah perlakuan aerasi 6 jam/hari.

Hal ini terjadi karena akar mengalami gangguan berupa kekurangan oksigen yang mengakibatkan pertumbuhan yang tidak sempurna, kebutuhan oksigen ini didapat dari sebagian akar yang tidak terkena semburan kabut larutan nutrisi (Pratiwi dkk., 2015). Kekurangan oksigen ini disebabkan oleh kelembapan udara yang rendah, garam larut yang berlebihan dalam media tanam, tingginya tingkat transpirasi serta kelembapan tanah yang tinggi dapat menyebabkan stress pada tanaman yang menyebabkan berkurangnya aresi akar (Simbolon & Suryanto, 2018).

### 3. Jumlah Daun

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 14 HST dengan parameter jumlah daun di dapatkan hasil seperti dalam tabel berikut.

**Tabel 4.9 Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Jumlah Daun yang Muncul *T. Paniculatum* 14 HST**

Perlakuan	Rata-Rata
Penyemprotan 24 jam (Kontrol)	1 <sup>a</sup>
Penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam	1 <sup>a</sup>
Penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam	1,5 <sup>a</sup>
Penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam	1 <sup>a</sup>
Penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam	1 <sup>a</sup>

Ket : Nilai rata-rata dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $p = 0,01$  menurut uji Duncan

Berdasarkan data pengamatan diatas dapat diketahui bahwa jumlah daun *T. paniculatum* pada pengamatan 7 HST didapatkan rata-rata yaitu perlakuan penyemprotan 24 jam sebanyak 1 helai, perlakuan  $T_1$  sebanyak 1 helai, perlakuan  $T_2$  sebanyak 1 helai, perlakuan  $T_3$  sebanyak 1 helai, dan

perlakuan  $T_4$  sebanyak 1 helai. Pada 1 minggu HST belum terdapat perbedaan antara jumlah daun di semua perlakuan dikarenakan belum adanya respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan daun tanaman *T. paniculatum*.

Pada 14 HST di dapatkan rata-rata yaitu perlakuan penyemprotan 24 jam (Gambar 4.6.A) sebanyak 1 helai perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam (Gambar 4.6.B) sebanyak 1 helai, perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam (Gambar 4.6.C) sebanyak 1,5 helai, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam (Gambar 4.6.D) sebanyak 1 helai, dan perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam (Gambar 4.6.E) sebanyak 1 helai. Rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam.

Berdasarkan Tabel 4.9 kemudian dilakukan uji ANAVA satu arah dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.10. Hasil Uji ANAVA Jumlah Daun *T. paniculatum***

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,800	4	0,200	0,556	0,697
Within Groups	7,200	20	0,360		
Total	8,000	24			

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa signifikansi ( $0,967 < 0,01$ ), maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hal ini menyatakan bahwa lama penyemprotan dengan sistem aeroponik berpengaruh terhadap jumlah daun pada

stek batang ginseng jawa (*T. paniculatum*). Untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan dilakukan uji Beda Jarak Nyata Duncan pada taraf 1% seperti pada tabel berikut:

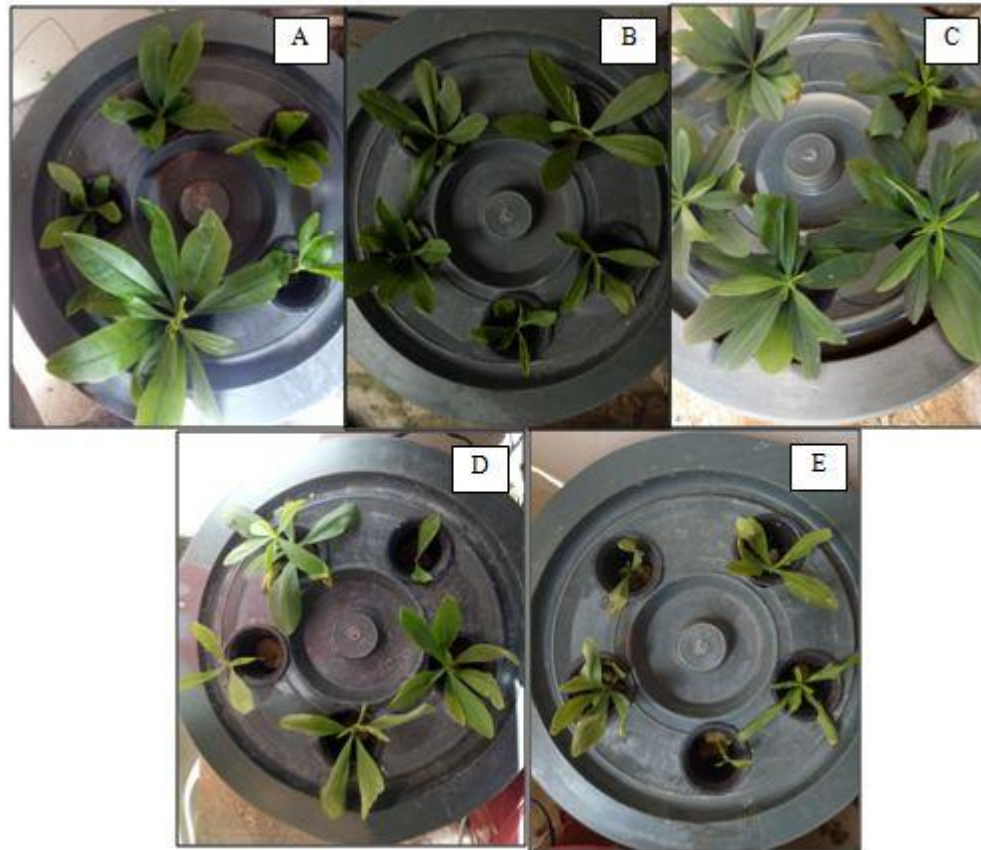
**Tabel 4.11. Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Jumlah Daun Ginseng Jawa (*T. paniculatum*) dengan Sistem Aeroponik**

Perlakuan	Beda riil pada jarak P =		BNJD
	1	2	
T <sub>0</sub>	0,2000	-	A
T <sub>1</sub>	0,2000	-	A
T <sub>2</sub>	0,4000	-	A
T <sub>3</sub>	0,6000	-	A
T <sub>4</sub>	0,6000	-	A

Keterangan : angka-angka yang diberi huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf 1%

Berdasarkan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa semua perlakuan penyemprotan yang telah dilakukan terhadap jumlah daun berbeda tidak nyata

Berikut gambar pengamatan jumlah daun *T. paniculatum*.



Gambar 4.6. Hasil Pengamatan Jumlah Daun *T. paniculatum* dengan Sistem Aeroponik : (A) Penyemprotan Terus-menerus/Kontrol, (B) Penyemprotan Selama 5 Menit Dengan Interval 3 Jam, (C) Penyemprotan Selama 10 Menit Dengan Interval 3 Jam, (D) Penyemprotan Selama 5 Menit Dengan Interval 6 Jam, (E) Penyemprotan Selama 10 Menit Dengan Interval 6 Jam

Berdasarkan hasil uji Duncan (Lampiran 1.3) dapat dilihat bahwa setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Pada uji Anova yaitu  $F_{hitung} (0,556) > F_{tabel} (4,43)$  yang berarti  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam. Hal ini sependapat dengan penelitian Simbolon dan Suryanto (2018) yang menyatakan bahwa perlakuan interval 2 jam dan interval 3 jam lebih tinggi

dibandingkan perlakuan interval 4 jam, hal ini karena akar mampu menyerap air secara maksimal karena air pada media tanam dapat diserap oleh akar tanaman yang berada dititik optimum yang merupakan keadaan diantara titik layu dan kapasitas lapang. Namun, interval pemberian nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Semakin baik media dan sesuai dengan sistem hidroponik yang digunakan dalam melakukan transfort unsur hara, maka kebutuhan unsur hara untuk tanaman tercukupi, sehingga dapat memberikan rata-rata jumlah daun yang lebih baik. Namun sebaliknya, jika pertumbuhan tanaman terhambat akibat kekurangan air yang mengakibatkan penurunan laju fotosistesis yang merupakan akibat dari pembukaan stomata yang berkurang dalam mengurangi transpirasi agar kehilangan air untuk tanaman berkurang. Menurut Charitsabita dkk (2019) yang menyatakan bahwa kandungan Nitrogen (N) dalam media tanam yang di semprotkan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman, salah satunya berpengaruh pada daun yang akan tumbuh lebih besar dan hijau.

Rata-rata jumlah daun terendah terdapat padapenyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam. Hal ini serupa dengan penelitian Charitsabita, dkk(2019) yang menyatakan bahwa perlakuan aeresi 6 jam/hari adalah pemberian aeresi yang kurang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Menurunnya laju transpirasi akan mengurangi suplai unsur hara dari larutan nutrisi aeroponik ke tanaman, karena pada dasarnya transpirasi memfasilitasi laju aliran air, sedangkan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman bercampur dengan air pada sistem aeroponik (Pratiwi, dkk, 2015). Nutrisi yang

tidak sebanding dengan kebutuhan tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan terganggu, terutama pada organ daun tanaman (Surtinah & Lidar, 2017).

Laju pembentukan daun (jumlah daun persatuan waktu) atau nilai indeks plastokhron (selang waktu yang dibutuhkan perdaun tumbuhan yang terbentuk) itu relative konstan. Parameter tinggi tanaman dan jumlah daun memiliki hubungan yang sinergis. Batang tersusun dari ruas yang merentang diantara buku-buku batang tempat melekatnya daun. Jumlah buku dan ruas batang sama dengan jumlah daun. Sehingga dengan bertambah tingginya tanaman maka daun yang terbentuk juga semakin banyak (Anina & Aini, 2018). Selain itu, banyak sedikitnya jumlah daun itu dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen yang terkandung didalam larutan nutrisi. Karena nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting dalam pembentukan daun pada tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim (Zenita & Widaryanto, 2019).

#### **4. Kondisi Lingkungan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 2 minggu mengenai keadaan lingkungan dengan kepekatan media awalnya yaitu 1250 ppm dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

**Tabel 4.13. Data Pengamatan Kondisi Lingkungan**

Perlakuan	Minggu (ppm)		Total (ppm)	Rata-Rata (ppm)
	1	2		
T <sub>0</sub>	869	1550	2419	1209,5
T <sub>1</sub>	798	727	1525	762,5
T <sub>2</sub>	766	772	1538	769
T <sub>3</sub>	739	1390	2129	1064,5
T <sub>4</sub>	747	876	1623	811,5

**Keterangan :**T<sub>0</sub> : KontrolT<sub>1</sub> : Perlakuan dengan lama penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam .T<sub>2</sub> : Perlakuan dengan lama penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam.T<sub>3</sub> : Perlakuan dengan lama penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam.T<sub>4</sub> : Perlakuan dengan lama penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam.

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa ada penyerapan unsur hara oleh tanaman karena adanya penurunan nilai TDS yang awalnya 1250 ppm pada minggu pertama menurun pada perlakuan penyemprotan 24 jam sebesar 869 ppm, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam sebesar 798 ppm, perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam sebesar 766 ppm, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam sebesar 739 ppm, dan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam sebesar 747 ppm. Sedangkan pada minggu kedua tidak semuanya menurun dengan nilai TDS perlakuan penyemprotan 24 jam sebesar 1550 ppm, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 3 jam sebesar 727 ppm, perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 3 jam sebesar 772 ppm, perlakuan penyemprotan 5 menit dengan interval 6 jam sebesar 1390 ppm, dan perlakuan penyemprotan 10 menit dengan interval 6 jam sebesar 876 ppm.

Larutan nutrisi merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga jumlah komposisi ion nutrisi dan suhu harus



tepat. Nutrisi yang diberikan dalam bentuk larutan yang mengandung unsur makro dan mikro (Laksono & Sugiono, 2017). Pemberian unsur hara dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun jika pemberian unsur hara yang berlebihan akan menyebabkan pertumbuhan menjadi terhambat (Hidayanti & Kartika, 2019).

Nutrisi AB *mix* mempunyai unsur hara yang langsung bisa diserap oleh tanaman. Nutrisi A memiliki kandungan calcium nitrat, Fe, dan kalium nitrat, sedangkan nutrisi B memiliki kandungan  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , mono ammonium fosfat, kalium sulfat, magnesium sulfat, cupro sulfat, zinc sulfat, asam borat, ammonium hepta molybdat atau natrium molybdat. Unsur yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman yaitu fosfor. Unsur fosfor bertugas untuk mengedarkan energi keseluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan, dan perkembangan akar (Amsah, 2017).

Semakin tinggi konsentrasi AB *mix* maka semakin tinggi pula kandungan unsur hara yang terkandung di dalamnya (Ainina & Aini, 2018). Konsentrasi larutan nutrisi cenderung semakin menurun dengan bertambahnya umur tanaman karena terjadinya penyerapan unsur hara oleh tanaman. Namun, sering terjadi fluktuasi nilai TDS yang tidak selalu menurun karena dipengaruhi oleh adanya ion-ion tertentu dalam larutan dan proses eapotranspirasi dari larutan nutrisi. Nilai TDS menggambarkan ketersediaan hara dari larutan nutrisi yang dapat digunakan oleh tanaman (Romalasari & Sobari, 2019). Nutrisi AB *mix* yang konsentrasinya 1000-1500 ppm memiliki kandungan nitrogen yang lebih besar sehingga semakin tinggi konsentrasi AB *mix* maka semakin baik

bagi tanaman untuk pertumbuhan akar dan daun tanaman (Ainina & Aini, 2018).

## **5. Sumbangsih Penelitian**

Sumbangsih dalam penelitian ini yaitu panduan praktikum. Panduan Praktikum merupakan sumber belajar atau bahan ajar agar kegiatan praktikum berjalan dengan lancar sehingga tujuan dan pelaksanaan praktikum dapat terlihat melalui hasil praktikum (Mastura dkk, 2017). Panduan praktikum memiliki manfaat untuk siswa dan guru yang akan melakukan praktikum yaitu menghemat waktu bagi guru dan memberikan waktu yang lebih banyak bagi siswa yang sedang melaksanakan praktik (Munir dan Sholehah, 2018). Panduan praktikum Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas IX tentang Sistem Perkembangbiakan pada Tumbuhan (Aeroponik) berisi topik, tujuan, teori, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja praktikum, serta lembar hasil dan pembahasan.

Panduan praktikum ini telah di validasi oleh tiga dosen Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang baik validasi materi, validasi bahasa, dan validasi media atau tampilan. Adapun nilai validitas panduan praktikum aeroponik yang telah divalidasi oleh dosen ahli dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.14. Nilai Validitas Panduan Praktikum Aeroponik**

No	Aspek yang divalidasi	Dosen Ahli	
		Nilai (%)	Keterangan
1	Penggunaan Bahasa	3,66	Sangat sesuai
2	Isi dan konsep materi	3,8	Sangat sesuai
3	Tampilan media	3,14	Sesuai

Nilai validitas panduan praktikum aeroponik ini meliputi beberapa aspek yang diamati yaitu penggunaan bahasa mendapat nilai 3,66, isi dan konsep mendapat nilai 3,8, dan tampilan media mendapatkan nilai 3,14. Hasil dari validasi ini memperoleh kriteria yang sangat sesuai dengan rata-rata nilai 3,53 sehingga dapat diterapkan di sekolah. Hal ini sesuai dengan pendapat Eko Putro Widoyoko (2012) yang menyatakan bahwa kriteria validitas media pembelajaran dengan rerata skor 3,26–4 mendapatkan kriteria sangat sesuai.

Menurut Habibati (2017) perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria valid apabila perangkat pembelajaran telah memiliki aspek kelayakan dalam pengembangannya. Aspek kelayakan mencakup kelayakan media, kelayakan materi, dan kelayakan bahasa. Kelayakan media meliputi aspek kesesuaian evaluasi dengan materi yang diajarkan, kesesuaian evaluasi dengan materi yang dianjurkan, media pembelajaran mendukung proses pembelajaran, pemilihan ukuran dan tipe font yang sesuai, ketepatan pemilihan background, adanya gambar-gambar yang membantu siswa dalam memahami materi, dan sangat sesuai ketepatan komposisi warna. Hal ini sependapat dengan penelitian Sri

Kantun dan Yayuk Sri Rahayu Budiawati (2015) yang menyatakan bahwa komponen kelayakan penyajian sebuah bahan ajar itu meliputi teknik penyajian, pendukung materi, dan penyajian pembelajaran.

Kelayakan materi meliputi aspek kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ada pada silabus K13, sesuaikan materi pembelajaran mendukung proses pembelajaran, kesesuaian materi yang dikelompokkan sesuai dengan alokasi waktu pada silabus, kesesuaian susunan materi yang dapat membuat siswa berpikir, dan kesesuaian fungsi gambar-gambar yang membantu siswa dalam mengingat materi. Hal ini sesuai dengan penelitian Meilan Arsanti (2018) yang menyatakan bahwa karakteristik bahan ajar yang baik adalah substansi materi yang diakumulasikan dari standar kompetensi yang tertuang dalam kurikulum, mudahnya dipahami, memiliki daya tarik, dan mudah untuk dibaca.

Kelayakan bahasa meliputi aspek kesesuaian bahasa dengan EYD, kesederhanaan struktur kalimat yang sesuai, bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa, kesesuaian kalimat yang tepat dalam kemampuan membaca siswa, bahasa yang digunakan komunikatif, dan kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti. Hal ini sependapat dengan penelitian Arif Wiyat Purnanto dan Ali Mustadi (2016) yang menyatakan bahwa kelayakan penggunaan bahasa dapat ditinjau dari beberapa aspek yaitu lugas yang meliputi keefektifan kalimat, ketepatan kata, dan kebakuan istilah. Pada panduan praktikum aeroponik ini memuat tujuan, teori singkat, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel pengamatan, pembahasan, dan daftar pustaka.

