

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Persentase tumbuh, Jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang bibit tebu

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara berbagai lama HWT dan komposisi media tanam pada persentase tumbuh, jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang bibit tebu pada semua umur pengamatan. Berbagai lama HWT dan komposisi media tanam secara terpisah berpengaruh nyata pada peningkatan jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang tanaman tebu pada semua umur pengamatan (Lampiran 2).

Tabel 1. Rata-rata persentase tumbuh (%) bibit tebu sebagai akibat lama perendaman HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | | |
|--|--------------------------|---------|----------|
| | 14 | 28 | 42 |
| Lama HWT | | | |
| H ₀ (kontrol) | 81,94 a | 86,86 a | 87,70 a |
| H ₁ (20 menit) | 88,81 b | 91,32 b | 93,21 b |
| H ₂ (30 menit) | 91,39 b | 92,69 b | 93,92 b |
| H ₃ (40 menit) | 88,36 b | 90,89 b | 91,93 b |
| BNT 5% | 3,92 | 3,21 | 2,82 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | | |
| M ₁ (6 : 3 : 1) | 84,58 a | 88,12 a | 90,09 a |
| M ₂ (3 : 2 : 1) | 89,09 b | 90,95 b | 91,71 ab |
| M ₃ (1 : 1 : 1) | 90,71 b | 92,96 b | 93,28 b |
| BNT 5% | 3,31 | 2,78 | 2,44 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara lama perendaman HWT dan komposisi media tanam pada persentase tumbuh bibit tebu asal *bud chip*. Berbagai lama perendaman dan komposisi media tanam berpengaruh nyata pada persentase tumbuh bibit tebu pada 14 sampai 42 HST.

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa *bud chip* tebu yang diperlakukan HWT mempunyai persentase tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan bibit tebu tebu yang tidak dilakukan HWT. Tidak terjadi perbedaan yang nyata diantara berbagai lama HWT pada persentase tumbuh bibit tebu. Bibit tebu yang tidak dilakukan HWT (H_0) mempunyai persentase tumbuh bibit yang lebih rendah dibandingkan bibit tebu yang dilakukan HWT (H_1 , H_2 dan H_3). Rata-rata persentase tumbuh mulai 14 sampai 42 HST pada *bud chip* tebu yang tidak diperlakukan HWT (H_0) berkisar 81,94% sampai 87,70% sedangkan pada perlakuan HWT (H_2) berkisar 91,39% sampai 93,92%.

Komposisi media tanam berpengaruh nyata pada persentase tumbuh bibit tebu pada 14 sampai 42 HST. Media tanam dengan komposisi tanah, kompos dan sekam dengan proporsi 6 : 3 : 1 (M_1) menghasilkan persentase tumbuh bibit tebu terendah pada 14 sampai 42 HST dengan persentase tumbuh berkisar 84,58% sampai 90,09%. Persentase tumbuh lebih tinggi diperoleh pada komposisi 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_3) dengan rata-rata persentase tumbuh pada 14HST sampai 42 HST, masing-masing sebesar 89,09% sampai 91,71% dan 90,71% - 93,28%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa lama HWT berpengaruh nyata pada jumlah daun bibit tebu pada 14 sampai 84 HST. *Bud chip* tebu yang tidak direndam (H_0) pada HWT menghasilkan jumlah daun tanaman tebu yang lebih rendah dibandingkan *bud chip* tebu yang direndam pada HWT. Peningkatan lama HWT dari 20 menit (H_1) menjadi 30 menit (H_2) semakin meningkatkan jumlah daun tanaman tebu pada 14 sampai 70 HST, sedangkan peningkatan lama HWT menjadi 40 menit (H_3) menurunkan jumlah daun tanaman tebu. Pada 84 HST, *bud chip* yang direndam selama 30 menit (H_2) menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan lama HWT lainnya, ataupun tanpa HWT.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman tebu (helai) sebagai akibat lama HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | | |
|--|--------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| Lama HWT | | | | | | |
| H ₀ (kontrol) | 2,97 a | 4,29 a | 5,33 a | 5,61 a | 5,83 a | 6,24 a |
| H ₁ (20 menit) | 3,29 ab | 5,22 bc | 5,79 bc | 6,07 bc | 6,40 bc | 6,78 b |
| H ₂ (30 menit) | 3,36 b | 5,46 c | 6,00 c | 6,29 c | 6,61 c | 7,11 c |
| H ₃ (40 menit) | 3,13 ab | 4,87 b | 5,52 ab | 5,77 ab | 6,13 ab | 6,56 b |
| BNT 5% | 0,23 | 0,52 | 0,36 | 0,34 | 0,31 | 0,30 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | | | | | |
| M ₁ (6 : 3 : 1) | 2,95 a | 4,60 a | 5,15 a | 5,48 a | 5,84 a | 6,22 a |
| M ₂ (3 : 2 : 1) | 3,15 a | 4,95 ab | 5,65 b | 5,90 b | 6,23 b | 6,78 b |
| M ₃ (1 : 1 : 1) | 3,45 b | 5,33 b | 6,18 c | 6,44 c | 6,66 c | 7,02 c |
| BNT 5% | 0,26 | 0,45 | 0,31 | 0,30 | 0,27 | 0,26 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampangi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berbagai komposisi media tanam berpengaruh nyata pada peningkatan jumlah daun pada semua umur pengamatan. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa *bud chip* tebu yang ditanam dengan media tanam tanah : kompos blotong : sekam dengan proporsi 6 : 3 : 1 (M₁) menghasilkan jumlah daun yang lebih rendah, meskipun tidak berbeda nyata dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M₂) pada 14 dan 28 HST. Pada 42 sampai 84 HST, media tanam tanah, kompos blotong dan sekam dengan proporsi 6 : 3 : 1 (M₁) menghasilkan jumlah daun terendah dibandingkan proporsi lainnya. Media tanam tanah : kompos blotong : sekam dengan proporsi 1 : 1 : 1 (M₃) menghasilkan jumlah daun tertinggi pada 14 HST dan 42 sampai 84 HST, sedangkan pada 28 HST menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M₂).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman tebu (cm) sebagai akibat lama HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | | |
|--|--------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| Lama HWT | | | | | | |
| H ₀ (kontrol) | 14,62 a | 33,27 a | 46,81 a | 57,10 a | 65,92 a | 81,14 a |
| H ₁ (20 menit) | 17,81 b | 40,44 b | 56,16 b | 65,57 bc | 75,00 bc | 92,63 bc |
| H ₂ (30 menit) | 18,91 c | 43,00 b | 61,10 c | 70,97 c | 79,79 c | 101,78 c |
| H ₃ (40 menit) | 16,38 b | 36,38 a | 52,02 b | 60,81 ab | 71,02 ab | 85,21 ab |
| BNT 5% | 1,22 | 3,06 | 4,99 | 5,46 | 5,29 | 9,53 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | | | | | |
| M ₁ (6 : 3 : 1) | 16,05 a | 35,60 a | 50,45 a | 58,37 a | 68,18 a | 81,38 a |
| M ₂ (3 : 2 : 1) | 16,76 a | 38,68 b | 54,70 ab | 64,35 b | 72,81 b | 88,46 a |
| M ₃ (1 : 1 : 1) | 17,98 b | 40,55 b | 56,90 b | 68,12 b | 77,81 c | 100,73 b |
| BNT 5% | 1,06 | 3,53 | 4,32 | 4,73 | 4,58 | 8,25 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampangi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa perlakuan HWT berpengaruh nyata pada tinggi bibit tebu pada 14 sampai 84 HST. *Bud chip* tebu yang direndam pada air panas (H₁, H₂ dan H₃) mempunyai tinggi bibit tebu lebih tinggi dibandingkan *bud chip* yang tidak direndam air panas (H₀), meskipun pada lama perendaman 40 menit (H₃) menghasilkan tinggi bibit yang tidak berbeda nyata dengan tanpa perendaman. Perendaman *bud chip* tebu pada air panas selama 30 menit (H₂) menghasilkan tinggi bibit tertinggi pada 14 dan 42 HST, sedangkan pada 28 serta 56 sampai 84 HST menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan lama perendaman selama 20 menit (H₂).

Komposisi media tanam yang dipergunakan berpengaruh nyata pada peningkatan tinggi bibit tebu pada semua umur pengamatan (Tabel 2). Media tanam dengan proporsi tanah lebih tinggi menghasilkan tinggi bibit tebu yang lebih rendah dibandingkan komposisi media tanam lainnya pada 14 sampai 84 HST. Campuran tanah : kompos : sekam dengan proporsi yang seimbang yaitu 1 : 1 : 1 (M₃) meningkatkan tinggi tanaman tebu tertinggi pada 14, 70 dan 84 HST, sementara pada 28 sampai 56 HST tidak berbeda nyata dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M₂).

Tabel 4. Rata-rata diameter batang bibit tebu (cm) sebagai akibat lama HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | | |
|--|--------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| Lama HWT | | | | | | |
| H ₀ (kontrol) | 0,31 a | 0,56 a | 0,69 a | 0,78 a | 0,90 a | 1,11 a |
| H ₁ (20 menit) | 0,37 bc | 0,68 b | 0,80 bc | 0,99 bc | 1,10 bc | 1,32 b |
| H ₂ (30 menit) | 0,40 c | 0,73 b | 0,88 c | 1,04 c | 1,17 c | 1,36 b |
| H ₃ (40 menit) | 0,36 b | 0,65 ab | 0,75 ab | 0,92 b | 1,05 b | 1,28 b |
| BNT 5% | 0,04 | 0,09 | 0,08 | 0,11 | 0,12 | 0,09 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | | | | | |
| M ₁ (6 : 3 : 1) | 0,34 a | 0,61 a | 0,71 a | 0,86 a | 0,96 a | 1,15 a |
| M ₂ (3 : 2 : 1) | 0,36 ab | 0,65 ab | 0,78 b | 0,95 b | 1,08 ab | 1,31 b |
| M ₃ (1 : 1 : 1) | 0,39 b | 0,71 b | 0,85 b | 0,99 b | 1,13 b | 1,34 b |
| BNT 5% | 0,03 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 1,08 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampangi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan air panas (HWT) berpengaruh nyata pada pembentukan diameter batang bibit tebu. Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa *bud chip* tebu yang direndam air panas selama 20 dan 30 menit (H₁ dan H₂) menghasilkan diameter batang bibit tebu lebih besar dibandingkan tanpa HWT (H₀) pada semua umur pengamatan, meskipun pada 28 dan 84 HST tidak berbeda nyata dengan lama HWT selama 40 menit (H₃). *Bud chip* tebu yang tidak direndam pada air panas mempunyai diameter batang bibit tebu terkecil pada 14 dan 56 sampai 84 HST, sementara pada 28 dan 42 HST tidak berbeda nyata dengan perendaman dalam air panas (HWT) selama 40 menit (H₃).

Komposisi media tanam berpengaruh nyata pada ukuran diameter batang bibit tebu (Tabel 4). *Bud Chip* tebu yang ditanam pada media tanam campuran tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (M₃) menghasilkan diameter batang bibit tebu lebih besar dibandingkan proporsi media tanam lainnya pada semua umur pengamatan, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M₂). Media tanam dengan komposisi tanah lebih banyak dibandingkan kompos dan sekam yaitu 6 : 3 : 1 (M₁) menghasilkan diameter batang bibit tebu lebih kecil dibandingkan komposisi media tanam lainnya.

4.1.2 Luas daun, bobot segar dan bobot kering bibit tebu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara lama HWT dan komposisi media tanam pada luas daun, bobot segar dan bobot kering bibit tebu pada 42 dan 84 HST. Berbagai lama HWT dan komposisi media tanam secara terpisah berpengaruh nyata pada luas daun, bobot segar dan bobot kering tanaman tebu pada 42 dan 84 HST (Lampiran 6, 7 dan 8).

Tabel 5 menunjukkan bahwa lama HWT berpengaruh nyata pada pembentukan luas daun bibit tebu pada 42 dan 84 HST. *Bud chip* tebu yang tidak direndam dalam air panas (H_0) mempunyai luas daun lebih sempit dibandingkan *bud chip* tebu yang direndam dalam air panas, meskipun demikian tidak berbeda nyata dengan luas daun bibit tebu yang direndam selama 40 menit (H_3). Sementara perendaman *bud chip* tebu selama 20 dan 30 menit dalam air panas (H_1 dan H_2) dapat meningkatkan luas daun bibit tebu dan mempunyai luas daun lebih tinggi pada 42 dan 84 HST.

Tabel 5. Rata-rata luas daun bibit tebu (cm^{-2}) sebagai akibat lama HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | |
|---|--------------------------|-----------|
| | 42 | 84 |
| Lama HWT | | |
| H_0 (kontrol) | 396,88 a | 744,10 a |
| H_1 (20 menit) | 447,30 bc | 881,81 bc |
| H_2 (30 menit) | 482,11 c | 972,73 c |
| H_3 (40 menit) | 416,22 ab | 789,42 ab |
| BNT 5% | 37,37 | 106,08 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | |
| M_1 (6 : 3 : 1) | 400,90 a | 806,29 a |
| M_2 (3 : 2 : 1) | 438,29 b | 818,88 a |
| M_3 (1 : 1 : 1) | 463,67 b | 915,88 b |
| BNT 5% | 32,37 | 91,87 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berbagai komposisi media tanam menghasilkan luas daun yang berbeda-beda (Tabel 5). Semakin banyak proporsi tanah dalam media tanam *bud chip* tebu semakin menghasilkan luas daun yang lebih kecil. Campuran tanah, kompos blotong dan sekam dengan proporsi 6 : 3 : 1 (M_1) menghasilkan tanaman tebu dengan luas daun yang lebih sempit dibandingkan media tanam dengan perbandingan 1 : 1 : 1 dan 3 : 2 : 1 (M_3 dan M_2) pada 42 HST. Sementara pada 84 HST, campuran tanah, kompos dan tanah liat dengan proporsi 1 : 1 : 1 (M_3) menghasilkan tanaman tebu dengan luas daun tertinggi.

Tidak terjadi interaksi nyata antara lama HWT dan komposisi media tanam pada pembentukan bobot segar tanaman. Lama HWT dan komposisi media tanam secara terpisah berpengaruh nyata pada bobot segar tanaman tebu (Lampiran 7).

Tabel 6. Rata-rata bobot segar bibit tebu (g) sebagai akibat lama HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | |
|---|--------------------------|----------|
| | 42 | 84 |
| Lama HWT | | |
| H ₀ (kontrol) | 69,26 a | 138,44 a |
| H ₁ (20 menit) | 82,09 bc | 174,44 c |
| H ₂ (30 menit) | 88,91 c | 191,88 c |
| H ₃ (40 menit) | 76,24 ab | 155,88 b |
| BNT 5% | 8,43 | 17,13 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | |
| M ₁ (6 : 3 : 1) | 72,16 a | 150,75 a |
| M ₂ (3 : 2 : 1) | 79,30 ab | 166,45 b |
| M ₃ (1 : 1 : 1) | 85,92 b | 178,28 b |
| BNT 5% | 7,30 | 14,84 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Lama HWT berpengaruh nyata pada bobot segar tanaman tebu. Perendaman *bud chip* tebu dalam air panas selama 20 dan 30 menit (H₁ dan H₂) meningkatkan bobot segar tanaman tebu lebih tinggi dibandingkan lama perendaman selama 40 menit (H₃) pada 42 dan 84 HST. *Bud chip* tebu yang tidak direndam dalam air panas (H₀) mempunyai bobot segar tanaman tebu lebih rendah pada 42 HST yaitu sebesar 69,26 g, meskipun tidak berbeda nyata dengan

lama perendaman selama 40 menit (H_3) sebesar 76,24 g. Pada 84 HST, *bud chip* tebu yang tidak direndam dalam air panas (H_0) menghasilkan tanaman tebu dengan bobot segar per tanaman terendah yaitu sebesar 138,44 g (Tabel 6).

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa setiap komposisi media tanam menghasilkan bobot segar bibit tebu yang berbeda - beda. Pada 42 dan 84 HST, semakin banyak proporsi tanah pada media tanam semakin menurunkan bobot segar per tanaman tebu, sementara semakin tinggi proporsi kompos dan sekam semakin meningkatkan bobot segar per tanaman tebu. Pada 42 HST, bobot segar bibit tebu lebih tinggi diperoleh pada komposisi media tanah liat, kompos dan sekam dengan proporsi 1 : 1 : 1 (M_3) dan 3 : 2 : 1 (M_2) dengan bobot masing-masing 85,92 g dan 79,30 g. Pada 84 HST, proporsi 6 : 3 : 1 (M_1) menghasilkan bobot segar bibit tebu terendah dengan bobot sebesar 150,75 g, sementara pada proporsi 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_1) menghasilkan bibit tebu lebih tinggi yaitu sebesar 166,45 g dan 178,84 g.

Tabel 7. Rata-rata bobot kering bibit tebu (g) sebagai akibat lama HWT dan komposisi media tanam

| Perlakuan | Hari Setelah Tanam (HST) | |
|---|--------------------------|----------|
| | 42 | 84 |
| Lama HWT | | |
| H_0 (kontrol) | 23,50 a | 37,74 a |
| H_1 (20 menit) | 29,19 bc | 45,00 bc |
| H_2 (30 menit) | 31,14 c | 48,40 c |
| H_3 (40 menit) | 28,24 b | 40,51 ab |
| BNT 5% | 2,52 | 4,80 |
| Komposisi media tanam (tanah : kompos: sekam) | | |
| M_1 (6 : 3 : 1) | 25,85 a | 39,95 a |
| M_2 (3 : 2 : 1) | 28,11 b | 43,29 ab |
| M_3 (1 : 1 : 1) | 30,10 b | 45,50 b |
| BNT 5% | 2,18 | 4,16 |

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampangi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara lama HWT dan komposisi media tanam pada bobot kering tanaman tebu. Lama HWT dan komposisi media tanam secara terpisah berpengaruh nyata pada bobot kering per tanaman tebu pada 42 dan 84 HST (Lampiran 8).

Lama HWT berpengaruh nyata pada bobot kering bibit tebu pada 42 dan 84 HST. Peningkatan lama HWT dari 20 menit (H_1) menjadi 30 menit (H_2) semakin meningkatkan bobot kering per tanaman tebu, akan tetapi peningkatan lama HWT menjadi 40 menit (H_3) mulai menurunkan bobot kering tanaman. *Bud chip* tebu yang tidak diperlakukan HWT (H_0) mempunyai bobot kering per tanaman tebu lebih rendah dibandingkan tanaman tebu yang direndam dalam air panas (Tabel 7).

Berbagai komposisi media tanam berpengaruh nyata pada pembentukan bobot kering bibit tebu. Bibit tebu yang ditanam pada media tanam tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan 6 : 3 : 1 (M_1) menghasilkan bobot kering bibit tebu lebih rendah pada 42 dan 84 HST. Penanaman tanaman tebu pada media tanam campuran tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_3) meningkatkan bobot kering bibit tebu menjadi lebih tinggi.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh lama perlakuan air panas (HWT) dan komposisi media tanam pada jumlah daun, tinggi, diameter batang dan persentase tumbuh tanaman tebu

Bud chip tebu yang diperlakukan perlakuan air panas (HWT) memiliki pertumbuhan bibit yang lebih seragam. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada 14 HST *bud chip* tebu yang diperlakukan HWT selama 20 sampai 40 menit (H_1 , H_2 dan H_3) menghasilkan persentase tumbuh sebanyak 88,36 – 91,39%, sedangkan tanpa HWT memiliki persentase tumbuh sebesar 81,94%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit pada perlakuan HWT lebih cepat dan seragam sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bibit. Pada 42 HST, rata

– rata persentase tumbuh pada perlakuan HWT ialah sebesar 87,70% sedang pada perlakuan HWT sebesar 91,93 – 93,92%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Schmidt (2000) yang menyatakan bahwa skarifikasi merupakan salah satu upaya *pre-treatment* yang ditujukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam. Benih yang diskarifikasi akan menghasilkan proses imbibisi yang semakin baik sehingga meningkatkan metabolisme benih dan pertumbuhan bibit dapat lebih cepat dan serempak.

Perlakuan air panas (HWT) meningkatkan persentase tumbuh bibit tanaman tebu. Perlakuan perlakuan air panas (HWT) dapat mempercepat perkecambahan pada bibit tebu sehingga meningkatkan persentase bibit tanaman tebu. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa *bud chip* tebu yang diperlakukan dengan HWT (H_1 , H_2 dan H_3) mempunyai persentase tumbuh bibit tebu yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan HWT (H_0). Hal tersebut karena tanaman tebu mempunyai kulit yang keras, sehingga memerlukan perlakuan khusus untuk mematahkan dormansi benih. Sifat kulit tanaman tebu yang keras dan kedap menjadi penghalang mekanis untuk masuknya air dan gas ke dalam benih sehingga dapat menghambat produksi bibit dalam skala besar dan seragam. Perlakuan air panas dapat melunakkan kulit yang keras sehingga menjadi permeabel terhadap air dan gas (Sutopo, 2004). Pada 14 sampai 42 HST, rata-rata persentase tumbuh bibit tebu yang diperlakukan HWT menjadi lebih tinggi yaitu berkisar 88,36% sampai 93,92%. Sementara bibit tebu yang tidak dilakukan HWT mempunyai persentase tumbuh yang lebih rendah yaitu 81,94% sampai 87,7%. Persentase tumbuh yang tinggi akan menghasilkan bibit yang seragam sehingga akan meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Perkecambahan yang tinggi, cepat dan seragam sangat diinginkan untuk memperoleh pertumbuhan awal yang baik dan mengurangi pengaruh yang merugikan dari persaingan dengan gulma (Fitri, 2015).

Komposisi media tanam berpengaruh nyata pada pertumbuhan awal bibit tebu. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa komposisi media tanam berpengaruh nyata pada persentase tumbuh bibit tebu. Semakin tinggi proporsi tanah dalam media tanam maka semakin menghasilkan persentase tumbuh bibit tebu yang lebih rendah, sebaliknya semakin rendah proporsi tanah liat semakin meningkatkan persentase tumbuh bibit tebu. Menurut Kusuma *et al.* (2013), penambahan bahan pembenah tanah seperti sekam dapat menyebabkan terbentuknya celah-celah yang mudah ditembus akar untuk tumbuh, sehingga dapat meningkatkan sistem perakaran. Sementara kompos blotong dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta menyediakan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman tebu. Media tanam dengan campuran tanah, kompos dan blotong pada perbandingan 6 : 3 : 1 (M_1) menghasilkan persentase tumbuh yang rendah, sementara pada perbandingan 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_3) mempunyai persentase tumbuh yang lebih tinggi. Hal tersebut menunjukkan struktur media persemaian berperan penting dalam meningkatkan keberhasilan persemaian tanaman tebu.

Media tanam dengan struktur yang remah dapat meningkatkan persentase tumbuh tanaman tebu. Media tanam campuran tanah, kompos dan sekam dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_3) menghasilkan struktur tanah yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman tebu, sehingga meningkatkan persentase tumbuh tanaman tebu. Proporsi kompos dan sekam yang seimbang atau lebih tinggi dari tanah akan menciptakan struktur tanah yang dengan porositas dan tanah yang lebih baik. Salah satu cara untuk mendapatkan bibit yang baik ialah persemaian yang dilakukan pada media tanam yang cocok sehingga diperoleh bibit yang sehat dengan pertumbuhan optimal. Penggunaan bahan organik yang dicampur dengan tanah dengan perbandingan yang sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Uminawar *et al.*, 2013). Rata-rata persentase tumbuh bibit tebu pada 14 sampai 42 HST pada perbandingan media tanam 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_3) berkisar 89,09 sampai 93,28%,

sementara pada perbandingan 6 : 3 : 1 (M_1) memiliki persentase tumbuh yang lebih rendah yaitu 84,5 sampai 90,09%.

Perlakuan air panas (HWT) berpengaruh nyata pada pertumbuhan bibit tebu asal *bud chip*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *bud chip* tebu yang diperlakukan air panas mempunyai pertumbuhan bibit tebu yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan perlakuan air panas (HWT). Pada Tabel 2, 3 dan 4 dapat diketahui bahwa bibit tebu yang diperlakukan HWT dengan berbagai lama HWT mempunyai jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang yang lebih tinggi. Menurut Amarudin *et al.* (2015), perendaman benih dengan air panas mampu merubah kondisi kulit benih yang keras, menghilangkan zat-zat penghambat, melunakkan kulit dan mempercepat proses perkecambahan. Perkecambahan yang lebih cepat membuat tanaman sehingga aktivitas tanaman untuk membentuk organ tanaman menjadi lebih cepat dan banyak dibandingkan tanpa perlakuan hot water treatment.

Lama perlakuan air panas menentukan tingkat pertumbuhan bibit tanaman tebu. Setiap perbedaan lama HWT menghasilkan jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang yang berbeda - beda (Tabel 2, 3 dan 4). Lama HWT selama 20 menit (H_1) sampai 30 menit (H_2) menghasilkan pertumbuhan bibit yang lebih baik, dibandingkan perendaman selama 40 menit (H_3). Hal tersebut menunjukkan bahwa lama HWT optimum untuk *bud chip* tebu berkisar 20 sampai 30 menit (H_1 dan H_2), sedangkan lama HWT selanjutnya akan menurunkan pertumbuhan tanaman. Menurut Sandi *et al.* (2014), lama HWT dengan waktu yang sesuai dapat mematahkan dormansi sehingga dapat meningkatkan persentase tumbuh tanaman dan pertumbuhan tanaman selanjutnya dapat meningkat. Perendaman yang terlalu lama akan mencapai batas maksimum yang menyebabkan penurunan viabilitas, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi menurun. Perendaman yang terlalu lama dapat diteruskan ke dalam embrio sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada embrio (Utomo, 2006).

Lama HWT yang sesuai akan meningkatkan pertumbuhan bibit tebu. Tabel 2 menunjukkan bahwa perendaman *bud chip* tebu selama 20 dan 30 menit (H_1 dan H_2) menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan lama HWT selama 40 menit (H_3) ataupun tanpa dilakukan HWT (H_0). Jumlah daun merupakan tempat melakukan faktor penting karena daun merupakan tempat melakukan fotosintesis dan peningkatan jumlah daun dapat meningkatkan perkembangan akar sehingga meningkatkan translokasi serapan air dan hara. Peningkatan fotosintesis akan meningkatkan pembentukan organ tanaman (Chandrasekar *et al.*, 2005). Hal tersebut terlihat pada peningkatan jumlah daun pada lama HWT selama 20 dan 30 menit (H_1 dan H_2), meningkatkan tinggi tanaman dan diameter tanaman tebu (Tabel 3 dan 4).

Tinggi bibit tebu pada perlakuan HWT lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan HWT. Bibit tebu yang mengalami proses HWT mempunyai jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan bibit yang tidak dilakukan HWT (Tabel 2). Jumlah daun yang lebih tinggi meningkatkan kemampuan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis sehingga meningkatkan pembentukan fotosintat. Fotosintat tersebut dimanfaatkan untuk proses pemanjangan sel yang berakibat pada peningkatan tinggi tanaman. Hal tersebut dapat diketahui pada Tabel 2, dimana lama HWT selama 20 dan 30 menit (H_1 dan H_2) mempunyai tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (H_3).

HWT berperan nyata pada peningkatan ukuran diameter batang bibit tebu. Bibit tebu yang diperlakukan HWT mempunyai ukuran diameter batang bibit tebu lebih besar dibandingkan tanpa HWT. Perlakuan HWT mempercepat perkecambahan sehingga tanaman menjadi lebih cepat dalam membentuk organ-organ tanaman. Hal tersebut terlihat pada Tabel 2 dimana tanaman tebu yang diperlakukan HWT mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan tanpa HWT. Jumlah daun yang lebih banyak membuat kegiatan fotosintesis tanaman berjalan lebih efektif, sehingga fotosintat yang dapat dipergunakan untuk

memperbesar ukuran batang menjadi lebih penting. Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa ukuran diameter batang bibit tebu yang diperlakukan HWT lebih besar. Ukuran batang berperan penting dalam keberhasilan pembibitan tebu *asal bud chip*. Hal tersebut karena salah satu permasalahan yang terjadi pada bibit tebu SBP ialah tidak seimbang pucuk dan akar sehingga tanaman menjadi mudah roboh (Hartatik *et al.*, 2014). Oleh karenanya diharapkan dengan diameter batang tanaman tebu yang lebih besar membuat bibit tidak mudah roboh, sehingga kuat pada saat ditransplanting ke lapang. Lama HWT selama 20 dan 30 menit (H_1 dan H_2) menghasilkan diameter batang tebu yang lebih besar, sementara peningkatan lama HWT menjadi 40 menit (H_3) menurunkan diameter batang tanaman tebu meskipun masih lebih besar dibandingkan tanpa dilakukan HWT.

Komposisi media tanam berperan besar pada pertumbuhan tanaman tebu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi bahan pembenah tanah semakin meningkatkan pertumbuhan bibit tebu *asal bud chip*. Pada Tabel 2, 3 dan 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi kompos dan sekam meningkatkan jumlah daun, tinggi dan diameter batang tanaman tebu. Media tanam campuran tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_3) mempunyai jumlah daun, tinggi dan diameter batang tanaman tebu yang lebih tinggi. Hal tersebut karena proporsi penambahan pembenah tanah berpengaruh pada permeabilitas tanah. Semakin banyak bahan pembenah tanah menyebabkan terbentuknya ruang pori pori tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman. Penambahan bahan pembenah tanah menyebabkan celah yang dapat ditembus akar sehingga memudahkan serapan hara dan air untuk tanaman serta untuk respirasi akar. Pertumbuhan akar yang baik akan meningkatkan pertumbuhan bagian atas tanaman (Kusuma *et al.*, 2013).

Semakin tinggi proporsi bahan organik pada media tanam semakin meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman tebu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran media

tanam berupa tanah, kompos blotong dan sekam dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_1) menghasilkan jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang tanaman tebu lebih tinggi (Tabel 2, 3 dan 4). Proporsi kompos blotong dan sekam yang lebih tinggi akan menghasilkan struktur media tanam yang sesuai untuk pertumbuhan bibit tebu. Struktur tanah yang remah akan memudahkan penetrasi akar sehingga penyerapan hara dan air berjalan lebih baik. Selain menghasilkan struktur media tanam yang lebih baik, kompos blotong dan sekam juga menyediakan unsur hara yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman. Kompos blotong mengandung unsur N, P, K, Ca, Mg dan S sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman tebu. Selain itu, proporsi kompos yang banyak dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti meningkatkan kemampuan menahan air sehingga kelembaban media tanam menjadi terjaga (Shofy, 2008).

Proporsi tanah yang lebih tinggi dibandingkan bahan organik menghambat pertumbuhan bibit tebu. Pertumbuhan bibit tanaman tebu pada media tanam campuran tanah, kompos blotong dan sekam dengan proporsi 6 : 3 : 1 (M_1) lebih rendah dibandingkan media tanam dengan proporsi lainnya. Hal tersebut ditunjukkan dengan jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang yang lebih rendah (Tabel 2, 3 dan 4). Proporsi tanah yang lebih tinggi mengakibatkan media tanam menjadi lebih padat dan tidak cukup tersedia ruang pori dalam tanah. Menurut Ningsih (2014), porositas tanah erat kaitannya dengan tingkat kepadatan tanah (*bulk density*). Semakin padat tanah maka tanaman semakin sulit untuk menyerap air dan unsur hara karena tidak terdapat celah bagi akar untuk mengambil air dan unsur hara. Kondisi mengakibatkan tanaman kurang mendapat air dan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Media tanam yang baik dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tebu. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa semakin tinggi proporsi bahan pembenah tanah maka semakin meningkatkan jumlah daun, tinggi dan diameter batang tanaman tebu

(Tabel 2, 3 dan 4). Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa media tanam campuran tanah, kompos dan sekam dengan proporsi 1 : 1 : 1 (M₃) menghasilkan jumlah daun tertinggi pada 14 sampai 84 HST, meskipun pada 28 HST tidak berbeda nyata dengan proporsi 3 : 2 : 1 (M₂). Jumlah daun yang tinggi meningkatkan aktifitas fotosintesis sehingga fotosintat yang terbentuk meningkat. Oleh karenanya pada media dengan proporsi tersebut diatas dapat meningkatkan tinggi dan diameter tanaman tebu (Tabel 3 dan 4). Proporsi kompos dan sekam dengan proporsi lebih tinggi atau sama dengan proporsi tanah menghasilkan struktur dan sifat fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan bibit tanaman tebu. Menurut Hendrata dan Sutardi (2010), syarat media yang baik ialah harus mempunyai sifat-sifat mudah menyerap air, menahan air dalam waktu yang lama, kelembabannya tinggi tetapi masih ada aerasi dan struktur ringan. Media tidak boleh terlalu basah dan tidak mengandung jamur yang dapat menyebabkan kerusakan dan kematian bibit.

4.2.2 Pengaruh lama perlakuan air panas (HWT) dan komposisi media tanam pada luas daun, bobot segar dan bobot kering tanaman tebu

Perendaman *bud chip* tebu pada air panas (HWT) dapat meningkatkan luas daun bibit tanaman tebu. Peningkatan luas daun tebu karena perlakuan HWT meningkatkan jumlah daun tanaman tebu (Tabel 2). Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa peningkatan jumlah daun tersebut mengakibatkan semakin meningkatnya luas daun tanaman tebu. Pada 42 dan 84 HST, perlakuan HWT selama 20 dan 30 menit (H₁ dan H₂) semakin meningkatkan luas daun tanaman tebu, sedangkan perendaman yang lebih lama mulai menurunkan luas daun tanaman tebu. Meningkatnya luas permukaan daun per satuan akan meningkatkan efisiensi penggunaan cahaya matahari pada proses fotosintesis sehingga jumlah karbohidrat yang terbentuk didalam jaringan tanaman akan meningkat (Simanihuruk *et al*, 2002).

Bud chip tebu yang tidak mendapat perlakuan *hot water treatment* mempunyai biomassa tanaman yang lebih rendah. Menurut Kusmiyati (2007 dalam de Lima, 2012), air

berperan dalam melunakkan kulit biji, memfasilitasi masuknya O_2 , pengenceran protoplasma, aktivitas fungsi dan alat transportasi makan. O_2 dibutuhkan pada proses oksidasi untuk membentuk energi perkecambahan, sehingga dengan masuknya air ke dalam biji maka proses perkecambahan menjadi lebih cepat. Oleh karenanya, *bud chip* yang tidak direndam air panas mengalami perkecambahan lebih lambat sehingga menghambat pertumbuhan selanjutnya. Pada tabel 2 dan 5 dapat diketahui bahwa tanaman tebu yang tidak diperlakukan HWT mempunyai jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan *bud chip* yang direndam dalam air panas. Berkurangnya areal tangkapan cahaya matahari untuk proses fotosintesis mengakibatkan fotosintat yang terbentuk menjadi lebih rendah. Oleh karenanya bobot segar dan bobot kering yang dihasilkan menjadi lebih rendah (Tabel 6 dan 7). Salisbury dan Ross (1992) menjelaskan, luas daun tanaman merupakan suatu faktor yang menentukan jumlah energi matahari yang dapat diserap oleh daun dan akan menentukan fotosintat yang dihasilkan. Luas daun merupakan suatu ukuran kuantitatif pertumbuhan tanaman dan dapat menentukan jumlah penerimaan cahaya matahari. Jumlah penerimaan cahaya matahari dan laju fotosintesis tergantung pada luas daun yang ada. Luas daun yang semakin tinggi dengan kandungan klorofil daun yang tinggi, membuat proses fotosintesis berjalan lebih efektif sehingga fotosintat yang terakumulasi pada berat kering tanaman menjadi lebih tinggi (Khaliq *et al.*, 2011).

Penggunaan kompos blotong dan sekam pada campuran media tanam tebu dengan proporsi sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman tebu yang ditanam media campuran tanah, kompos blotong dan sekam pada proporsi 3 : 2 : 1 (M_2) dan 1 : 1 : 1 (M_1) menghasilkan luas daun lebih tinggi pada 42 HST, sementara pada 84 HST proporsi 1 : 1 : 1 (M_3) menghasilkan luas daun tertinggi. Hal tersebut karena sekam padi dapat memenuhi kekurangan unsur hara dalam tanah, mengemburkan lapisan tanah permukaan, meningkatkan serta mempertinggi daya

serap dan daya simpan air yang secara keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Hanum, 2008 *dalam* Putra *et al.*, 2015). Sementara Shofy (2008) menambahkan, disamping dapat memperbaiki struktur, sifat fisik, kimia dan biologi tanah, kompos blotong juga membantu penyediaan hara yang teratur dan seimbang sesuai kebutuhan tanaman sehingga meningkatkan efisiensi penyediaan hara dan dapat mengurangi dosis pupuk kimia. Semakin tinggi proporsi kompos blotong dan sekam maka semakin banyak unsur hara seperti N, P dan K yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman tebu. Ketersediaan hara dalam jumlah yang cukup dan sifat media yang sesuai untuk pertumbuhan mengakibatkan serapan hara dan air meningkat, sehingga fotosintesis berjalan lebih efektif. Laju fotosintesis yang tinggi mengakibatkan kemampuan tanaman untuk menyusun bahan segar dan kering tanaman menjadi lebih tinggi (Tabel 6 dan 7).

Pemanfaatan kompos blotong dan sekam dalam media tanam pembibitan tebu dapat meningkatkan unsur hara bagi tanaman tebu. Kompos blotong dan sekam mengandung unsur hara seperti N, P dan K yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman tebu. Oloniruha (2011) menjelaskan bahwa nitrogen merupakan penyusun utama semua asam amino dalam protein dan lipid serta merupakan penyusun struktur khloroplas. Dengan meningkatnya persediaan nitrogen maka akan meningkatkan luas daun dan intersepsi cahaya sehingga akan meningkatkan bobot segar dan kering tanaman (Tabel 6 dan 7). Peningkatan ukuran daun merupakan akibat dari perpanjangan sel-sel daun yang dipengaruhi oleh ketersediaan protoplasma yang dibentuk dari senyawa-senyawa organik dan karbohidrat sehingga dengan meningkatnya ketersediaan fosfor dan nitrogen akan meningkatkan ukuran jaringan-jaringan termasuk daun (Dewani, 2004).

Proporsi tanah liat yang lebih tinggi dibandingkan kompos blotong dan sekam menghambat pertumbuhan bibit tanaman tebu. Media tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah dapat menghambat penetrasi akar ke dalam tanah sehingga pertumbuhannya

terhambat. Sistem perakaran yang rendah menghambat penyerapan unsur hara dan air dari dalam tanah yang mengakibatkan pertumbuhan tajuk tanaman menjadi lebih rendah (Nurholis *et al.*, 2014). Hal tersebut dapat diketahui pada Tabel 5 yang menunjukkan media tanam campuran tanah, kompos blotong dan sekam dengan proporsi 6 : 3 : 2 : 1 (M1) mempunyai luas daun yang lebih rendah pada 42 dan 84 HST (Tabel 5). Luas daun yang lebih rendah mengakibatkan aktifitas fotosintesis menjadi lebih lambat sehingga kemampuan tanaman untuk menghasilkan bahan kering tanaman menjadi lebih sedikit (Tabel 7). Menurut Hendrata dan Sutardi (2010), media tanam yang memiliki drainase buruk dan kurang bahan organik akan menghambat pertumbuhan tanaman.

