

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Parameter Pertumbuhan Tanaman

##### 4.1.1.1 Panjang Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata pada umur 14, 28, 56, dan 70 hst. Pada umur 42 hst aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Sedangkan pada semua interval pengamatan (14, 28, 42, 56, dan 70 hst) perlakuan tanpa biourin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman (Tabel 4).

Table 4. Rerata Panjang Tanaman (cm) pada Umur 14 hst sampai 70 hst

| No. | Perlakuan     | Umur Tanaman   |                |                |                |                |
|-----|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     |               | 14 hst         | 28 hst         | 42 hst         | 56 hst         | 70 hst         |
| 1   | B             | 20,62 b        | 31,39 b        | 47,33 a        | 53,73 b        | 53,73 b        |
| 2   | TB            | 18,16 a        | 27,97 a        | 43,74 a        | 51,59 a        | 51,59 a        |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>0,91 **</b> | <b>2,69 *</b>  | <b>6,07 tn</b> | <b>1,83 *</b>  | <b>1,83 *</b>  |
| 1   | A1            | 22,32 c        | 32,52 c        | 48,60 c        | 56,10 cd       | 56,10 cd       |
| 2   | A2            | 18,70 a        | 29,78 bc       | 45,08 ab       | 53,32 c        | 53,32 c        |
| 3   | A3            | 20,28 b        | 31,58 b        | 46,57 b        | 56,45 d        | 56,45 d        |
| 4   | A4            | 18,53 a        | 28,92 b        | 44,10 ab       | 53,52 cd       | 53,52 cd       |
| 5   | A5            | 18,80 a        | 28,65 ab       | 45,65 b        | 50,15 b        | 50,15 b        |
| 6   | A6            | 17,70 a        | 26,63 a        | 43,22 a        | 46,43 a        | 46,43 a        |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>1,24 **</b> | <b>2,27 **</b> | <b>2,4 **</b>  | <b>3,09 **</b> | <b>3,09 **</b> |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam; tn: tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada umur 14, 28, 42, 56, dan 70 hst menunjukkan bahwa 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Perlakuan phonska (NPK 15: 15:

15) 400 kg ha<sup>-1</sup> pada umur 14, 42, 56, dan 70 hst berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 42 hst perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tanaman. Perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> pada umur 14 hst tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada umur 28, 42, 56, dan 70 hst, pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tanaman.

Perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 42 hst, phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> pada umur 28, 56, 70 hst. Namun phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan pada umur 14 dan 42 hst perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi pada umur 42 hst phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

#### 4.1.1.2 Jumlah Daun (helai) per Rumpun

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pengamatan jumlah daun pada umur 14, 28, dan 42 hst aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata. Namun pada umur 56 dan 70 hst aplikasi biourin berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Sedangkan pada semua interval pengamatan (14, 28, 42, 56, dan 70 hst) perlakuan tanpa biourin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata Jumlah Daun (helai) per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 70 hst

| No. | Perlakuan     | Umur Tanaman   |                |                |                |                |
|-----|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     |               | 14 hst         | 28 hst         | 42 hst         | 56 hst         | 70 hst         |
| 1   | B             | 26,20 a        | 43,98 a        | 74,16 a        | 89,06 b        | 72,81 b        |
| 2   | TB            | 24,77 a        | 41,82 a        | 70,80 a        | 80,98 a        | 66,15 a        |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>1,89 tn</b> | <b>2,40 tn</b> | <b>5,49 tn</b> | <b>3,17 **</b> | <b>4,81 *</b>  |
| 1   | A1            | 28,62 b        | 47,13 b        | 80,40 b        | 96,75 d        | 82,50 c        |
| 2   | A2            | 25,10 a        | 40,10 a        | 72,07 b        | 85,87 c        | 76,37 bc       |
| 3   | A3            | 25,32 a        | 46,07 b        | 77,57 b        | 93,93 d        | 78,17 bc       |
| 4   | A4            | 24,40 a        | 41,63 a        | 71,35 ab       | 88,63 cd       | 72,15 b        |
| 5   | A5            | 25,63 a        | 42,37 ab       | 70,88 ab       | 78,73 b        | 56,23 a        |
| 6   | A6            | 23,85 a        | 40,10 a        | 62,60 a        | 66,20 a        | 51,47 a        |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>2,23 **</b> | <b>4,13 **</b> | <b>8,99 *</b>  | <b>6,04 **</b> | <b>7,37 **</b> |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam; tn: tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada umur 14, 28, 56, dan 70 hst menunjukkan bahwa 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Namun pada umur 42 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), dan perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) tidak berpengaruh nyata. Pada umur 14 hst perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata. Namun pada umur 28, 42, 56, dan 70 hst perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata pada umur 14, 28, 42, dan 70 hst. Perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman pada umur 56 hst.

Pada umur 14 hst perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan umur 28, 42, dan 56 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), dan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata pada pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada umur 70 hst, perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Namun phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata pada umur 14 dan 28 hst. Namun pada umur 42, 56, dan 70 hst, perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Namun phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

#### 4.1.1.3 Luas Daun (cm<sup>2</sup>) per Rumpun

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pengamatan luas daun pada umur 14, 28, dan 56 hst aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata. Namun pada umur 42 dan 70 hst aplikasi biourin berpengaruh nyata terhadap luas daun. Sedangkan pada semua interval pengamatan (14, 28, 42, 56, dan 70 hst) perlakuan tanpa biourin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun (Tabel 6).

Pada umur 14, 56, dan 70 hst menunjukkan bahwa 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Namun pada umur 28 dan 42 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60%

K<sub>2</sub>O), dan perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>, tetapi pada umur 28, 56, dan 70 hst perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata terhadap tanaman. Sedangkan perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>, tetapi pada umur 28 dan 56 hst pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata.

Tabel 6. Rerata Luas Daun (cm<sup>2</sup>) per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 70 hst

| No. | Perlakuan     | Umur Tanaman    |                   |                  |                   |                   |
|-----|---------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|     |               | 14 hst          | 28 hst            | 42 hst           | 56 hst            | 70 hst            |
| 1   | B             | 244,25 a        | 1994,57 a         | 4388,14 b        | 5715,39 a         | 4773,74 b         |
| 2   | TB            | 229,25 a        | 1064,34 a         | 3693,97 a        | 4951,10 a         | 3986,6 a          |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>31,16 tn</b> | <b>3627,20 tn</b> | <b>620,35 *</b>  | <b>1450,53 tn</b> | <b>311,98 **</b>  |
| 1   | A1            | 283,28 b        | 1391,03 a         | 4920,43 b        | 6508,45 c         | 5535,00 b         |
| 2   | A2            | 218,98 ab       | 1078,84 a         | 4155,22 b        | 5592,62 b         | 4179,26 ab        |
| 3   | A3            | 250,24 b        | 3684,81 a         | 4658,75 b        | 6431,20 bc        | 4665,67 b         |
| 4   | A4            | 234,56 ab       | 1012,76 a         | 3834,88 ab       | 6070,44 bc        | 4607,93 b         |
| 5   | A5            | 236,54 ab       | 1153,95 a         | 3628,99 ab       | 3824,84 a         | 3998,17 ab        |
| 6   | A6            | 196,93 a        | 855,33 a          | 3048,05 a        | 3571,92 a         | 3294,99 a         |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>48,22 *</b>  | <b>3057,24 tn</b> | <b>922,41 **</b> | <b>870,83 **</b>  | <b>1090,86 **</b> |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam; tn: tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) dan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 28 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60%

K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> tidak memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun. Pada umur 56 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 42, 56, dan 70 hst perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun.

#### 4.1.1.4 Jumlah Anakan per Rumpun

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Namun pada umur 28 hst aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada semua interval pengamatan (14, 28, 42, 56, dan 70 hst) perlakuan tanpa biourin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan (Tabel 7).

Perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Pada perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 70 hst perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan.

Tabel 7. Rerata Jumlah Anakan per Rumpun pada Umur 14 hst sampai 70 hst

| No. | Perlakuan     | Umur Tanaman   |                |               |                |                |
|-----|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
|     |               | 14 hst         | 28 hst         | 42 hst        | 56 hst         | 70 hst         |
| 1   | B             | 3,73 b         | 7,14 a         | 12,13 b       | 16,39 b        | 20,61 b        |
| 2   | TB            | 2,92 a         | 5,91 a         | 11,20 a       | 14,79 a        | 19,26 a        |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>0,48 *</b>  | <b>1,47 tn</b> | <b>0,5 *</b>  | <b>0,54 **</b> | <b>0,38 **</b> |
| 1   | A1            | 4,03 c         | 8,00 c         | 13,10 b       | 16,97 c        | 22,63 d        |
| 2   | A2            | 3,17 b         | 6,43 b         | 11,43 ab      | 15,73 b        | 20,60 c        |
| 3   | A3            | 3,88 c         | 7,33 c         | 12,47 b       | 16,20 bc       | 21,13 c        |
| 4   | A4            | 2,92 ab        | 5,92 b         | 10,90 ab      | 15,60 b        | 20,10 c        |
| 5   | A5            | 3,47 bc        | 6,48 b         | 11,87 b       | 14,97 ab       | 18,47 b        |
| 6   | A6            | 2,50 a         | 4,98 a         | 10,23 a       | 14,07 a        | 16,67 a        |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>0,50 **</b> | <b>0,81 **</b> | <b>1,54 *</b> | <b>1,12 **</b> | <b>1,49 **</b> |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam; tn: tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada umur 14 dan 28 hst perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) dan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada umur 42 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Sedangkan pada umur 56 dan 70 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Dan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Namun phonska (NPK 15: 15: 15)

200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Pada umur 28, 42, 56, dan 70 hst perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

#### 4.1.1.5 Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun. Namun pada umur 28 dan 56 hst aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada semua interval pengamatan (14, 28, 42, 56, dan 70 hst) perlakuan tanpa biourin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks luas daun (Tabel 8).

Tabel 8. Rerata Indeks Luas Daun pada Umur 14 hst sampai 70 hst

| No. | Perlakuan     | Umur Tanaman  |                |                |                |                |
|-----|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     |               | 14 hst        | 28 hst         | 42 hst         | 56 hst         | 70 hst         |
| 1   | B             | 0,52 b        | 2,41 a         | 8,87 b         | 11,36 a        | 9,55 b         |
| 2   | TB            | 0,43 a        | 2,21 a         | 7,87 a         | 10,31 a        | 7,97 a         |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>0,05 *</b> | <b>0,45 tn</b> | <b>0,63 *</b>  | <b>1,84 tn</b> | <b>0,63 **</b> |
| 1   | A1            | 0,54 b        | 2,80 b         | 9,65 c         | 13,85 d        | 11,07 b        |
| 2   | A2            | 0,47 ab       | 2,35 ab        | 8,33 bc        | 11,39 c        | 8,36 ab        |
| 3   | A3            | 0,53 b        | 2,46 b         | 9,98 c         | 13,02 cd       | 9,33 b         |
| 4   | A4            | 0,49 ab       | 2,06 ab        | 8,41 bc        | 11,32 c        | 9,22 b         |
| 5   | A5            | 0,46 ab       | 2,27 ab        | 7,96 b         | 8,86 b         | 8,00 ab        |
| 6   | A6            | 0,38 a        | 1,92 a         | 5,90 a         | 6,60 a         | 6,59 a         |
|     | <b>BNT 5%</b> | <b>0,12 *</b> | <b>0,48 *</b>  | <b>1,53 **</b> | <b>1,20 **</b> | <b>2,18 **</b> |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam; tn: tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.



Perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Pada perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 70 hst perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun.

Pada perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) dan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 56 hst perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada umur 70 hst perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Dan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

#### 4.1.1.6 Komponen Destruktif pada Umur 42 hst

Pada pengamatan destruktif yang terdiri dari bobot umbi segar, bobot umbi kering oven, bobot tanaman total segar menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa biourin. Namun jumlah umbi dan bobot tanaman total kering oven pada aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata (Tabel 9).

Tabel 9. Rerata Pengamatan Destruktif pada Umur 42 hst

| No            | Perlakuan | Komponen Destruktif    |                                 |                                       |  |  |
|---------------|-----------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|
|               |           | Jumlah Umbi per Rumpun | Bobot Umbi Segar per Rumpun (g) | Bobot Umbi Kering Oven per Rumpun (g) | Bobot Tanaman Total Kering Oven per Rumpun (g) | Bobot Tanaman Total Segar per Rumpun (g) |
| 1             | B         | 12,94 a                | 28,27 b                         | 3,41 b                                | 18,11 a  | 180,78 b                                 |
| 2             | TB        | 10,72 a                | 23,26 a                         | 2,62 a                                | 11,69 a  | 129,44 a                                 |
| <b>BNT 5%</b> |           | <b>2,83 tn</b>         | <b>3,48 *</b>                   | <b>0,29 **</b>                        | <b>9,58 tn</b>                                 | <b>29,62 *</b>                           |
| 1             | A1        | 15,58 c                | 34,34 d                         | 3,86 b                                | 19,52 a  | 208,04 c                                 |
| 2             | A2        | 10,83 ab               | 18,84 a                         | 2,15 a                                | 11,25 a  | 118,03 a                                 |
| 3             | A3        | 12,42 b                | 27,63 bc                        | 3,35 b                                | 15,82 a  | 177,10 bc                                |
| 4             | A4        | 10,17 a                | 21,93 ab                        | 2,53 ab                               | 14,14 a  | 143,13 ab                                |
| 5             | A5        | 12,17 b                | 28,36 c                         | 3,55 b                                | 19,17 a  | 158,68 b                                 |
| 6             | A6        | 9,83 a                 | 23,47 b                         | 2,65 ab                               | 9,49 a   | 125,68 a                                 |
| <b>BNT 5%</b> |           | <b>1,34 **</b>         | <b>4,49 **</b>                  | <b>0,82 **</b>                        | <b>7,50 tn</b>                                 | <b>32,54 **</b>                          |

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada pengamatan jumlah umbi, bobot umbi segar, bobot umbi kering oven, bobot tanaman total segar menunjukkan bahwa perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Pada perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Pada pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada pengamatan jumlah umbi, bobot umbi segar, dan bobot tanaman total segar menunjukkan bahwa perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata

dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada jumlah umbi perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>, tetapi tidak berpengaruh nyata pada jumlah umbi. Sedangkan pada pengamatan bobot umbi kering oven dan bobot tanaman total kering oven menunjukkan bahwa perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) tidak berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada jumlah umbi perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan pada pengamatan bobot tanaman total kering oven menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata.

#### 4.1.2 Parameter Hasil Panen

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi panen, bobot umbi kering matahari, dan bobot tanaman total kering matahari. Namun pada bobot umbi segar panen dan indeks panen aplikasi biourin tidak berpengaruh nyata (Tabel 10).

Pada pengamatan jumlah umbi panen, bobot umbi segar panen, bobot umbi kering matahari, dan bobot tanaman total kering matahari menunjukkan bahwa perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Namun pada bobot umbi kering matahari perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata.

Sedangkan perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Tabel 10. Rerata Pengamatan Hasil Panen pada Umur 84 hst

| No            | Perlakuan | Komponen Hasil Panen         |   |   |  |                  |
|---------------|-----------|------------------------------|---|---|--|------------------|
|               |           | Jumlah Umbi Panen per Rumpun | Bobot Umbi Segar Panen (g m <sup>-2</sup> ) | Bobot Umbi Kering Matahari (g m <sup>-2</sup> ) | Bobot Tanaman Total Kering Matahari (g m <sup>-2</sup> ) | Indeks Panen (%) |
| 1             | B         | 23,06 b                      | 4461,11 a                                   | 2938,89 b                                       | 3394,81 b  | 86,49 a          |
| 2             | TB        | 21,36 a                      | 3653,33 a                                   | 2111,85 a                                       | 2591,11 a  | 81,96 a          |
| <b>BNT 5%</b> |           | <b>1,45 *</b>                | <b>971,45 tn</b>                            | <b>815,91 *</b>                                 | <b>710,06 *</b>  | <b>5,22 tn</b>   |
| 1             | A1        | 25,13 d                      | 4693,33 d                                   | 2938,89 c                                       | 3451,11 c  | 84,90 a          |
| 2             | A2        | 22,60 c                      | 4100,00 bc                                  | 2205,56 a                                       | 2744,44 ab   | 80,01 a          |
| 3             | A3        | 23,78 cd                     | 4283,33 c                                   | 2780,00 b                                       | 3361,11 bc   | 82,94 a          |
| 4             | A4        | 22,12 bc                     | 4000,00 bc                                  | 2577,78 b                                       | 3006,67 b  | 85,02 a          |
| 5             | A5        | 20,63 b                      | 3866,67 b                                   | 2466,67 ab                                      | 2827,78 ab   | 87,33 a          |
| 6             | A6        | 18,97 a                      | 3400,00 a                                   | 2183,33 a                                       | 2566,67 a  | 85,17 a          |
| <b>BNT 5%</b> |           | <b>1,58 **</b>               | <b>339,74 **</b>                            | <b>326,14 **</b>                                | <b>386,47 **</b>   | <b>6,78 tn</b>   |

Keterangan: Bilangan yang didamping huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; \*: nyata; \*\*: sangat nyata; B: biourin; TB: tanpa biourin; A1: 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A2: 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O); A3: phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>; A4: phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>; A5: pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>; A6: pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Pada perlakuan 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>. Namun pada bobot umbi segar panen perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) tidak berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>. Perlakuan phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Sedangkan pada indeks panen menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Parameter Pertumbuhan Tanaman

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata pada panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah anakan, jumlah umbi, bobot umbi segar, bobot total tanaman segar, bobot umbi kering oven, dan bobot total tanaman kering oven. Biourin adalah bahan organik penyubur tanaman yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman, karena biourin terdapat hormon auksin dan kandungan N, P, K, S, Cl, dan Na yang menyebabkan tanaman bawang merah dapat tumbuh dengan baik (Prasetya, 2011).

Nitrogen (N) pada tanaman bawang merah berpengaruh terhadap hasil dan kualitas umbi. Kekurangan nitrogen akan menyebabkan ukuran umbi kecil dan kandungan air rendah, sedangkan kelebihan nitrogen akan menyebabkan ukuran umbi menjadi besar dan kandungan air tinggi, namun kurang bernas dan mudah keropos. Fosfor (P) untuk membantu perkembangan akar, tetapi ketersediaannya sangat terbatas. Defisiensi fosfor pada bawang merah akan mengurangi pertumbuhan akar dan daun, ukuran dan hasil umbi, namun memperlambat penuaan (Greenwood *et al*, 2001). Kalium (K) berfungsi menjaga status air tanaman dan tekanan turgor sel, mengatur stomata, dan mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk. Pemberian kalium pada bawang merah mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi (Akhtar *et al*, 2002 dalam Woldetsadik, 2003). Defisiensi kalium dapat menghambat pertumbuhan, penurunan ketahanan dari penyakit, dan menurunkan hasil bawang merah (Singh dan Verma, 2001). Sulfur (S) berperan untuk pertumbuhan tanaman, menyusun protein dan membentuk klorofil sehingga sangat penting bagi tanaman karena apabila kekurangan sulfur maka tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik dan tanaman akan menjadi kerdil, kurus, dan daun menguning termasuk daun yang baru muncul. Klor (Cl) dapat merangsang pembentukan bunga dan kualitas umbi serta sel tanaman menjadi lebih rapat sehingga umbi menjadi lebih berisi. Namun defisiensi klor adalah tanaman menjadi layu, klorosis, dan menyebabkan daun

mati. Natrium (Na) berperan dalam pembukaan stomata dan dapat menggantikan peranan unsur kalium, berperan dalam pembentukan umbi, mencegah busuk bagian tengah umbi. Defisiensi unsur natrium adalah daun-daun pada tanaman bisa menjadi hijau tua, tipis, dan tanaman cepat menjadi layu (Aryulina *et al*, 2006).

Auksin adalah salah satu hormon yang berasal dari makanan ternak berupa tumbuhan, terutama dari ujung tanaman seperti tunas, kuncup daun, kuncup bunga dan lain-lain. Peranan hormon auksin terhadap pemanjangan batang tidak dapat diabaikan. Leopold dan Kriedemann (1975) menjelaskan bahwa auksin merangsang sel-sel meristem apikal batang dan pucuk batang. Delvin (1975 dalam Abidin 1990) menjelaskan bahwa auksin akan meningkatkan pembentukan enzim pektin metilesterase. Enzim ini bekerja dengan melepaskan ion  $Ca^{+2}$  dari substrat pektin pada dinding sel sehingga plastisitas dinding sel meningkat. Peningkatan plastisitas dinding sel akan memudahkan peregangan sel pada saat air diabsorpsi. Wattimena (1988) menjelaskan bahwa auksin juga mengaktifkan pompa ion pada plasma membran sel sehingga dinding sel bertambah luas, tekanan plasma sel mengecil dan mengakibatkan air masuk ke dalam sel. Hal ini menyebabkan pembesaran dan pemanjangan sel.

Jumlah daun pada tanaman bawang merah dapat mempengaruhi tinggi rendahnya luas daun. Semakin banyak jumlah daun maka semakin tinggi nilai luas daun pada tanaman. Auksin yang terkandung dalam biourin dapat mencegah rontoknya daun, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik karena daun merupakan bagian tanaman yang digunakan untuk melakukan fotosintesis. Fotosintesis akan menghasilkan asimilat yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Asimilat dimanfaatkan tanaman pada fase vegetatif dan generatif (Murdianingtyas, 2014).

Jumlah anakan sangat mempengaruhi pada jumlah umbi pada tanaman. Semakin banyak jumlah anakan maka umbi yang dihasilkan pada tanaman semakin banyak. Pemberian nutrisi pada tanaman dapat mempengaruhi jumlah anakan pada tanaman. Pemberian pupuk ZA merupakan pupuk yang sangat penting bagi tanaman karena kandungan dalam ZA terdapat unsur S yang berfungsi sebagai meningkatkan jumlah anakan pada tanaman.

Kenaikan berat segar dan berat kering tanaman pada tanaman bawang merah dikarenakan kandungan hormon yang terdapat pada biourin. Isbandi (1989) menyatakan bahwa auksin akan merubah plastisitas dinding sel dan meningkatkan penyerapan air ke dalam sel. Wattimena (1988) menjelaskan bahwa auksin akan meningkatkan kandungan zat organik dan anorganik di dalam sel. Selanjutnya zat-zat tersebut akan diubah menjadi protein, asam nukleat, polisakarida, dan molekul kompleks lainnya. Senyawa tersebut akan membentuk jaringan dan organ, sehingga berat basah dan berat kering tanaman meningkat.

Perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata pada panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah anakan, jumlah umbi, bobot umbi segar, bobot total tanaman segar, bobot umbi kering oven, dan bobot total tanaman kering oven. Hal ini terjadi karena dosis pupuk yang digunakan lebih tinggi dan kebutuhan unsur hara pada tanaman lebih tercukupi daripada perlakuan 300 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 50 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), phonska (NPK 15: 15: 15) 200 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) berpengaruh nyata dibandingkan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Hal ini terjadi karena jenis dan kandungan pupuk yang digunakan. Phonska dan kompos kotoran sapi memiliki kandungan pupuk yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O). Namun phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup>. Phonska memiliki kandungan nitrogen 15%, fosfat 15%, kalium 15%, dan sulfur 10%, sedangkan kompos kotoran sapi terdapat kandungan nitrogen 1,06%, fosfat 0,52%, dan kalium 0,95%. Kompos kotoran sapi memiliki kandungan unsur hara jumlah kecil sehingga jumlah pupuk yang diberikan harus relatif banyak bila dibandingkan dengan pupuk anorganik. Selain itu reaksi atau respon tanaman terhadap pupuk lebih lambat dibandingkan pupuk anorganik karena pupuk

organik mengalami perombakan metabolisme terlebih dahulu sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk diserap oleh tanaman.

#### 4.2.2 Parameter Hasil Panen

Pada pengamatan hasil panen menunjukkan bahwa jumlah umbi panen, bobot umbi segar panen, bobot total tanaman kering matahari, dan bobot umbi kering matahari menunjukkan bahwa aplikasi biourin berpengaruh nyata.

Biourin mengandung unsur sulfur yang sangat penting bagi tanaman. Sulfur (S) diserap oleh tanaman bawang merah dalam bentuk ion  $\text{HSO}_4^-$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$ . Unsur sulfur ini akan meracuni tanaman bawang jika diserap dalam jumlah yang terlalu besar. Dalam proses fisiologis ion  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{HSO}_4^-$  yang diserap oleh tanaman akan ditangkap dan diseduksikan oleh ATP membentuk APS (Adenosin Posfo Sulfat) yang tidak meracuni tanaman. Apabila asam amino S tidak terbentuk akan menyebabkan penimbunan asam amino sebagai akibat dari terhambatnya proses pembentukan protein yang pada akhirnya akan menyebabkan terganggunya pembelahan dan pembesaran inti sel. Fungsi utama S bagi tanaman bawang merah adalah :

1. Membentuk asam amino yang mengandung unsur S seperti Sistin, Sistein dan Methionin. Asam amino inilah yang kemudian membentuk protein yang dibutuhkan untuk pembelahan dan pembesaran inti sel agar berlangsung normal sehingga pertumbuhan vegetatif menjadi sempurna.
2. Membentuk senyawa reaktif dalam tubuh tanaman sehingga tanaman lebih tahan terhadap serangan penyakit. (memberikan kekebalan bagi sel tanaman)
3. Asam amino seperti sistin, sistein dan methionin mempengaruhi aroma yang khas dari bawang merah. Makin tinggi kandungan ketiga asam amino tersebut, maka semakin baik pula kualitas bawang merah yang dihasilkan
4. Berperan sebagai unsur penyusun Asetil CoA (koenzim A). Apabila Asetil CoA tidak ada, maka proses pembentukan ATP dalam proses respirasi akan terhambat akibatnya ion  $\text{SO}_4^{2-}$  yang diserap oleh tanaman menjadi racun (Menas, 2009).



Kandungan N yang tinggi membuat tanaman lebih hijau sehingga proses fotosintesis dapat berjalan sempurna yang berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil akhir panen. Kandungan unsur N yang lebih banyak akan merangsang tumbuhnya anakan sehingga akan diperoleh hasil panen dengan jumlah umbi yang lebih banyak karena faktor anakan berpengaruh terhadap jumlah umbi (Wahyu, 2013). Setamidjaya (1986) mengungkapkan bahwa unsur N dapat membuat tanaman lebih hijau karena banyak mengandung butir-butir hijau daun yang penting dalam proses fotosintesa dan dapat merangsang tumbuhnya anakan. Subhan (1992) mengungkapkan bahwa apabila pertumbuhan vegetatif baik maka pertumbuhan generatif juga akan baik, karena pertumbuhan vegetatif menyokong pertumbuhan generatif. Semakin tinggi hasil fotosintesis maka semakin baik pula hasil tanaman. Hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat akan diakumulasikan pada bagian generatif dan pada bawang merah akumulasi karbohidrat yang dihasilkan sebagian besar digunakan untuk pembentukan umbi. Adanya proses fotosintesis yang berjalan baik akan menghasilkan karbohidrat yang lebih tinggi.

Produksi umbi bawang merah kultivar Filipina yang dicapai petani sekitar 12-17 ton ha<sup>-1</sup>. Pada penelitian ini diperoleh bobot umbi kering matahari yang dihasilkan oleh aplikasi biourin menghasilkan 2938,89 g m<sup>-2</sup> (23,51 ton ha<sup>-1</sup>), aplikasi pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O) menghasilkan 2938,89 g m<sup>-2</sup> (23,51 ton ha<sup>-1</sup>), dan aplikasi pupuk kompos kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan 2183,33 g m<sup>-2</sup> (17,47 ton ha<sup>-1</sup>). Dari data tersebut menunjukkan bahwa pada penelitian ini memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang dicapai petani.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

1. Aplikasi biourin pada tanaman memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Aplikasi biourin pada panjang tanaman meningkat 4,15% dari hasil tanpa biourin (51,59 cm), jumlah daun per rumpun meningkat 10,07% dari hasil tanpa biourin (66,15 helai), luas daun meningkat 19,74% dari hasil tanpa biourin (3986,6 cm<sup>2</sup>), jumlah anakan per rumpun meningkat 7,01% dari hasil tanpa biourin (19,26 anakan), indeks luas daun meningkat 19,82% dari hasil tanpa biourin (7,97) dan bobot umbi kering matahari meningkat 39,16% dari hasil tanpa biourin (2111,85 g m<sup>-2</sup>).
2. Aplikasi pupuk organik maupun anorganik memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Pupuk 600 kg ZA ha<sup>-1</sup> (21% N), 100 kg SP36 ha<sup>-1</sup> (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 150 kg KCl ha<sup>-1</sup> (60% K<sub>2</sub>O), dan phonska (NPK 15: 15: 15) 400 kg ha<sup>-1</sup> pada panjang tanaman meningkat 11,86% dan 12,56% dari hasil pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> (50,15 cm), jumlah daun per rumpun meningkat 46,72% dan 39,02% dari hasil pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> (56,23 helai), luas daun meningkat 38,44% dan 16,70% dari hasil pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> (3998,17 cm<sup>2</sup>), jumlah anakan per rumpun meningkat 22,52% dan 14,40% dari hasil pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> (18,47 anakan), indeks luas daun meningkat 38,38% dan 16,63% dari hasil pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> (8,00), dan bobot umbi kering matahari meningkat 19,14% dan 12,70% dari hasil pupuk kompos kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> (2466,67 g m<sup>-2</sup>).
3. Tidak ada kombinasi biourin dengan pupuk organik maupun anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

### 4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi biourin dengan komposisi bahan biourin yang berbeda untuk menghasilkan pengaruh yang nyata pada tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuhan. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Aryulina, D. Choirul, M. Syalfinaf, M dan Endang, W. 2006. Biologi SMA Kelas XII. Erlangga. Jakarta.
- Ashandi, A. A dan Siregar. 1984. Pengaruh Pemberian Kapur dan Pupuk Kandang terhadap Tanaman Kentang. *Bul. Hort.* 11(2): 34-41
- Baswarsiati, L. Rosmahani, B. Nusantoro, R.D. Wijadi. 1997. Pengkajian paket teknik budidaya bawang merah di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian/ Pengkajian BPTP Karangploso.
- Badan Pusat Statistik. 2010. <http://www.bps.go.id>, 2010. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah. Diakses 15 Juni 2013.
- Departemen Pertanian. 1996. Pemupukan Berimbang. Proyek Pengembangan Penyuluhan Pertanian Pusat, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Greenword, D. J. Stone, D. A and Karpinets T. V. 2001. Dynamic model for the effects of soil P and fertilizer P on crop growth, Pup take and soil P in arable cropping-Experimental test of the model for field vegetables. *Annals of Botany.* 88: 293-306.
- Gunadi, N dan Suwandi. 1989. Pengaruh Dosis Pupuk dan Waktu Aplikasi Pemupukan Fosfat Pada Tanaman Bawang Merah Kultivar Sumenep. *Bull. Hort XXXIII (1)* 67-73.
- Hadi, S. 2005. Teknologi Enzimatis Pertanian. Makalah yang disajikan pada acara "Temu Informasi dan Teknologi Pertanian". Pertemuan Petani dan Penyuluh Pertanian. Medan.
- Hidayat, A dan Rini, R. 1996. Pengaruh Pemupukan N, P, dan K Pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Kultivar Sumenep. *Bul. Penel Hort V(5):* 39-43
- Hsieh, H. C and C. F. Hsieh. 1990. The use of organic matter in Crop Production, Food and Fertilizer Technology Centre Taipei, China, Extension Bulletin No. 315: 18
- Isbandi, J. 1983. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 259 p.
- Kirana, C dan Idayu, R. 2006. Biologi SMA Kelas XII Semester Gasal. Viva Pakarindo. Jawa Tengah.

- Leopold, A. C and Kriedemann, P.E. 1975. Plant Growth and Development, Second Edition, Tata Mac Graw Hill, Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Lingga, P. 1991. Pupuk Dan Cara Memupuk. Kanisius. Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Liputan6. 2004. Urin Sapi. <http://news.liputan6.com/read/84528/urine-sapi-pesing-namun-menolak-hama>. Diakses 15 Juni 2013.
- Menas. 2009. Peran Sulfat Pada Umbi-umbian. <http://vansgricuture.blogspot.com/2010/06/peran-sulfat-pada-umbi-umbian>. Diakses 13 Februari 2014.
- Mudji, S. 2006. Aplikasi Biokultur untuk Peningkatan Produksi Pertanian di Kabupaten Ponorogo. Laporan Demplot Oktober 2005-Maret 2006. Kerjasama dengan PT Nusindo (Perusahaan Produk BPT Biotani Agritek). Fakultas pertanian jurusan budidaya pertanian UB. Malang.
- Mudji, S. 2012. Pemberian “ Biourin ” terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah di Lahan Andisol Ngujung, Batu. Laporan Penelitian. Fakultas pertanian jurusan budidaya pertanian UB. Malang.
- Murdianingtyas, P. Didik dan Nikardi, G. 2014. Effect Of Defoliating Leaves On The Growth And Yield Of Two Sweet Pepper Varieties (*Capsicum annum* Var. Grossum) Hydroponics. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nasih. 2013. Pupuk. [Http://www.nasih.staff.ugm.ac.id](http://www.nasih.staff.ugm.ac.id). Diakses 1 Oktober 2013.
- Nurman, I. 2012. Membuat Pupuk NPK Phonska. <http://ceritanurmanadi.wordpress.com/2012/02/12/cara-membuat-pupuk-npk/>. Diakses 15 Juni 2013.
- Poerwowidodo. 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa. Bandung.
- Prasetya, E. 2011. Urin Ternak. <http://khasindonesia-asliindonesia.blogspot.com/2011/10/pupuk-kandang.html>. Diakses 13 Februari 2014.
- Phrimantoro. 1995. Urin Sapi Bangkitkan Harapan Petani. Bogor.
- Rahayu, E dan Berlian, N. V. A. 1994. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rajiman. 2009. The Effect Of NPK Fertilizer On Shallot Yield At Coastal Sandy Land. Penyuluhan Pertanian. Yogyakarta. 5(1): 52-53

- Ratule, M. T dan M. Syafrudin. 2000. Estimasi Potensi Pupuk Kandang di Sulawesi Tenggara. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 3(1): 1-5
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi. ITB. Bandung. 23-35 p.
- Rukmana, R. 1994. Bawang Merah Budidaya dan Pengolahan Pascapanen. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 68 p.
- Sayap Mandiri. 2013. Gambar Kompos Sapi. <http://sayapmandiri.blogspot.com>. Diakses 15 Juni 2013.
- Setyamidjaya, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV Simplex. Jakarta.
- Singh, S. P and Verma, A. B. 2001. Response of onion (*Allium cepa*) to potassium application. Indian Journal of Agronomy. 46: 182-185.
- Subhan. 1992. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Dosis Pupuk NPK (15:15:15) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Ampenan. Bull. Penel. Hort 20 (3): 134-143
- Surojo G. 2006. Pengelolaan Lahan dan Penyiapan Lahan Media Tanam Bawang Merah, Dipertabun, Nganjuk.
- Sutedjo, M. M. 1998. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 p.
- Toko Pupuk. 2013. Pupuk NPK. <http://tokopupuk.net/category/pupuk-npk>. Diakses 15 Juni 2013.
- Wahyu, D. E. 2013. Pengaruh Pemberian berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Fakultas Pertanian UB. Malang.
- Wattimena, G. A. 1978. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. PAU. IPB. Bogor.
- Woldetsadik, K. 2003. Shallot (*Allium cepa* var. *ascalonium*) Responseto Plant Nutrients and Soil Moistureq Sub-humid Tropical Climate. Thesis Doctoral Swedish University of Agricultural Science Alnarp. 28p.