

**THE EFFECT OF GIVING URIN COW AND LIMESTONE STONE TO GROWTH AND PRODUCTION OF RICE RATE (*Oryza sativa* L.) IN ROOF CONCRETE HOUSE**

**PENGARUH PEMBERIAN BIO URIN SAPI DAN PANGKASAN BATANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI RATUN PADI (*Oryza sativa* L.) DI ATAP BETON RUMAH**

**Alridiwersah, Syaiful Bahri Panjaitan, Iwan Putra**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : [alridiwersah@umsu.ac.id](mailto:alridiwersah@umsu.ac.id)

**ABSTRACT**

This research was aimed to know the response of plant growth and yield of ratoon rice via application of bio-cow urine and topping level on ratoon rice planted in pot with size of diameter 30 cm and 20 cm in height. This research was conducted on concrete roof house in Sutrisno street, No. 222/435 A Sukaramai, Medan with elevation  $\pm$  33 meter above sea level (m asl) started in October 2015 to March 2016. Experimental design used in this study was Randomised Complete Block design (RCBD) factorial with 2 factors assessed whereby Bio-Cow Urine (U) as the first factor with 4 level i.e.  $U_0$  (without application bio-cow urine),  $U_1$  (100 ml/pot),  $U_2$  (200 ml/pot),  $U_3$  (300 ml/pot), whereas Topping Ratoon Level (P) as the second factor with 3 level i.e.  $P_1$  (20 cm topping from stem),  $P_2$  (25 cm topping from stem) dan  $P_3$  (30 cm topping from stem). This research consisted of 12 treatment combinations with 3 replications. Data observation was analysed by using analysis of variance (ANOVA) and followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) for significance treatments effect. The treatment of application of Bio-cow urine at 300 cc/l of water ( $U_3$ ) gave significant highest on mean of leaf area index (71,13) followed by treatment of Bio-cow urine at 200 cc/l of water ( $U_2$ ) (59,28) and control (54,31). Meanwhile, the application of Bio-cow urine at 200 cc/l of water ( $U_2$ ) gave significant highest on mean of number of filled grain per panicle (110,62) followed by  $U_3$  treatment (108,29) and  $U_1$  treatment (99,87). On parameter measurement of number of grains per empty panicle, control treatment resulted significant highest (39,42). Treatment of topping ratoon level at 20 cm from basal stem ( $P_1$ ) gave significant highest on plant height (86,77 cm) followed by  $P_2$  treatment with topping at 25 cm from basal stem (80,38). The  $P_1$  treatment was also resulted in the highest number of tillers per colony (105,71), number of filled grain per panicle (112,63) and weight of 1000 seeds (19,72). Meanwhile on parameter measurement of number of grains per empty panicle, the treatment of topping ratoon level at 30 cm from basal stem ( $P_3$ ) resulted in significant highest amounting of (34,93) followed by  $P_2$  treatment (27,52) and  $P_1$  treatment (20,97).

**Keyword :** Ratoon, Cow Urine, Growth, Production

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi padi ratun melalui pemberian pupuk organik cair bio urin sapi dan tinggi pangkasan padi ratun yang ditanam di dalam pot berdiameter 30 cm dan tinggi 20 cm. Penelitian ini dilaksanakan di atas atap rumah bertingkat di Jalan Sutrisno No. 222/435 A Sukaramai, Medan, dengan ketinggian tempat  $\pm$  33 meter di atas permukaan laut (m dpl) bermula dari bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan Maret 2016. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dimana Bio Urin Sapi (U) sebagai faktor pertama dengan 4 taraf yaitu  $U_0$  (tanpa aplikasi),  $U_1$  (100 ml/pot),  $U_2$  (200 ml/pot),  $U_3$  (300 ml/pot), sedangkan Tinggi Pangkasan Batang (P) sebagai faktor kedua dengan 3 taraf yaitu  $P_1$  (20 cm dari pangkal batang),  $P_2$  (25 cm dari pangkal batang) dan  $P_3$  (30 cm dari pangkal batang). Penelitian ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Data hasil pengamatan diuji dengan analisa sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT) apabila menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Perlakuan pemberian Bio urin sapi pada 300 cc/l air ( $U_3$ ) memberikan pengaruh berbeda nyata tertinggi pada rata-rata luas daun (71,13) diikuti perlakuan Bio urin sapi 200 cc/l air ( $U_2$ ) (59,28) dan kontrol (54,31). Sedangkan pemberian Bio urin sapi pada 200 cc/l air ( $U_2$ ) memberikan rata-rata tertinggi jumlah gabah isi per malai (110,62) diikuti perlakuan  $U_3$  (108,29) dan perlakuan  $U_1$  (99,87). Pada parameter pengukuran jumlah gabah hampa per malai, perlakuan kontrol memberikan rata-rata tertinggi (39,42). Perlakuan tinggi pangkasan batang 20 cm dari pangkal batang ( $P_1$ ) memberikan pengaruh berbeda nyata tinggi tanaman tertinggi (86,77 cm) diikuti perlakuan  $P_2$  yaitu pangkasan 25 cm dari pangkal batang (80,38). Perlakuan  $P_1$  juga memberikan jumlah anakan per rumpun tertinggi (105,71), jumlah gabah isi per malai tertinggi (112,63) dan berat gabah 1000 biji tertinggi (19,72). Sedangkan pada parameter pengukuran jumlah gabah hampa per malai, perlakuan tinggi pangkasan batang 30 cm dari

pangkal batang ( $P_3$ ) memberikan pengaruh berbeda nyata tertinggi (34,93) diikuti perlakuan  $P_2$  (27,52) dan perlakuan  $P_1$  (20,97).

**Kata Kunci :** *Ratun, Urin Sapi, Pertumbuhan, Produksi*

## A. PENDAHULUAN

Beras memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi dan secara tidak langsung dapat mempengaruhi situasi bahan-bahan konsumsi lainnya. Kenaikan penduduk yang tidak seimbang dengan peningkatan produksi pertanian, menyebabkan pemerintah harus mengimpor beras dari luar negeri<sup>1</sup>.

Di Sumatera Utara, berdasarkan produksi padi periode 1998 – 2006 mengalami penurunan 23 persen per tahun. Penurunan itu terjadi akibat berkurangnya lahan pertanian padi sebesar 1,13 persen per tahun. Sementara itu sejak 2007 – 2008, konversi lahan pertanian di Sumatera Utara tumbuh sekitar 4,2 persen. Lahan pertanian tersebut dialihkan ke tanaman keras dan kawasan pemukiman. Luas lahan sawah berpengairan yang beralih fungsi pada tahun 2006 mencapai 280.847 hektar dan tahun 2008 mencapai 278.560 hektar. Kurun waktu 2007 – 2008, alih fungsi lahan terbesar terjadi di kabupaten Asahan yang mencapai 6.800 hektar, disusul Nias 6700 hektar, Serdang Bedagai 2.300 hektar dan Langkat 1.400 hektar<sup>2</sup>.

Terobosan dengan gerakan penanaman tanaman pangan perlu digalakkan di kota-kota, karena hal ini telah sukses di Kuba, Bolivia, Kolombia, Kongo, Tanzania, dimana pertanian kota dapat mencapai produksi 2-3 kali lipat konvensional<sup>3</sup>.

Prinsip SRI (System of Rice Intensification) intinya yaitu penanaman bibit muda dan tunggal, jarak tanam lebar, tidak digenangi dan menggunakan pupuk organik. Revolusi SRI akhirnya memunculkan gagasan, jika prinsip-prinsip SRI di atas itu telah meningkatkan produksi padi secara signifikan, mengapa tidak menanam padi di pekarangan rumah bahkan mengapa tidak juga di atap rumah. Maksudnya menanam padi sekarang tidak melulu harus di sawah, sekarang ternyata bisa dalam pot atau polibag (kantong plastik). Pengalaman yang dilakukan petani dan masyarakat menunjukkan hasil yang menggembirakan bahwa padi dapat tumbuh dengan baik dalam pot. Kabupaten Tasikmalaya disebut-sebut yang memeloporinya dan sudah ditiru di banyak tempat. Dalam satu pot dengan pemupukan optimal dapat menghasilkan sekurangnya 3 - 5 ons gabah per pot<sup>4</sup>.

Padi ratun merupakan tanaman padi yang tumbuh lagi setelah batang sisa panen ditebas/dipangkas, tunas akan muncul dari buku yang tersisa dari pemotongan atau yang ada didalam tanah tunas ini akan mengeluarkan akar

baru. Tunas ini bisa membelah atau bertunas lagi seperti padi tanaman pindah biasa, inilah yang membuat pertumbuhan dan produksinya sama atau lebih tinggi dibanding tanaman pertama<sup>5</sup>.

Padi Ratun merupakan salah satu alternatif yang dapat dikembangkan oleh petani sebagai tanaman setelah padi pertama dipanen, karena padi ratun lebih hemat sumberdaya dan lebih singkat. Padi ratun adalah tanaman padi yang merupakan tunas yang tumbuh dari tunggul batang yang telah dipanen dan menghasilkan anakan baru hingga dapat dipanen. Pada umumnya pertumbuhan dan kecepatan kematangan padi ratun tidak seragam, dan hasil yang diperoleh lebih rendah jika dibandingkan dengan tanaman utamanya (*transplanting*). Akan tetapi, dengan teknik budidaya yang lebih baik, produksi padi ratun bisa ditingkatkan dan keuntungan yang lebih banyak juga bisa dicapai. Salah satunya dengan melakukan penggenangan sampai kedalaman 2 cm saat fase generatif pada tanaman utama<sup>6</sup>.

Dalam keterbatasan sumberdaya, budidaya padi ratun ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan indeks tanam per tahun, misalnya dari 1 kali menjadi 2 kali atau dari 2 kali menjadi 3 kali tanam dalam satu tahun<sup>7</sup>.

Penggunaan pupuk organik mampu menjadikan solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan unsur hara dan meningkatkan proses pelapukan bahan mineral. Adapun terhadap sifat biologi yaitu menjadikan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi, bakteri, serta mikroorganisme menguntungkan lainnya, sehingga perkembangannya menjadi lebih cepat<sup>8</sup>.

Tinggi pemotongan batang tanaman utama juga dapat mempengaruhi jumlah anakan dan hasil biji, serta memacu tunas yang dorman untuk tumbuh<sup>9</sup>.

## B. METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di atas atap rumah bertingkat di Jalan Sutrisno No. 222/4354 Sukaramai, Medan. dengan ketinggian tempat  $\pm$  33 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan Maret 2016.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanaman padi yang telah selesai dipanen, urin sapi, EM4, Molases, tanah sawah, kompos, air, insektisida KLOPINDO, insektisida DECIS 2,5 EC, fungisida Dithane M 45 dan bahan-bahan yang mendukung penelitian.

Alat yang digunakan adalah cangkul, pisau, jericcan, selang, hand sprayer, meteran, ember plastik dengan diameter 30 cm dan alat-alat tulis dan kalkulator gunting, timbangan analitik, serta peralatan lain yang mendukung penelitian.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu :

Faktor I : Pemberian Bio Urin Sapi (U) terdiri dari 4 taraf

$U_0$  = Tanpa Pemberian bio urin sapi (Kontrol)

$U_1$  = 100 ml per pot

$U_2$  = 200 ml per pot

$U_3$  = 300 ml per pot

Faktor II : Tinggi pemangkasan (P) terdiri dari 3 taraf

$P_1$  = 20 cm dari pangkal batang

$P_2$  = 25 cm dari pangkal batang

$P_3$  = 30 cm dari pangkal batang

Untuk melihat perbedaan masing-masing varietas dilakukan uji DMRT pada taraf 5%<sup>10</sup>.

### Parameter Pengukuran

*Tinggi tanaman (cm)*

Tinggi tanaman diukur dari ujung batas pemotongan batang sampai ujung daun terpanjang. Pengukuran tinggi tanaman dimulai setelah tanaman berumur 17 hari sampai tanaman berumur 60 hari, dengan interval pengamatan 2 minggu sekali<sup>11</sup>.

*Jumlah anakan per rumpun (batang)*

Jumlah anakan per rumpun ratun padi dihitung mulai dari umur 17 hari sampai umur 56 hari. Dengan cara menghitung jumlah anakan yang tumbuh pada tanaman dengan interval pengamatan 10 hari sekali<sup>12</sup>.

*Luas daun (cm<sup>2</sup>)*

Luas daun diukur dengan cara  $p \times l \times 0,67$ , kemudian dirata-ratakan.

*Jumlah anakan produktif (batang)*

Jumlah tanaman ratun padi produktif dihitung berdasarkan jumlah anakan tanaman padi yang menghasilkan malai dan butir padi. Perhitungan dilakukan satu minggu sebelum panen, dengan satuan pengukuran dalam batang<sup>12</sup>.

*Panjang malai (cm)*

Panjang malai diukur dari pangkal hingga ke ujung malai sebanyak 5 sampel kemudian di rata-ratakan<sup>11</sup>.

*Jumlah gabah isi per malai (butir)*

Jumlah gabah isi per malai adalah jumlah gabah bernas dalam setiap malai. Jumlah gabah isi tiap malai ditentukan dengan cara mengambil malai dalam satu plot secara acak sebanyak 5 malai kemudian dihitung jumlah gabah bernasnya. Hasil perhitungan dinyatakan dalam butir<sup>15</sup>.

*Jumlah gabah hampa per malai (butir)*

Jumlah gabah hampa per malai adalah jumlah gabah yang kosong atau hampa dalam setiap malai. Jumlah gabah hampa per malai ditentukan dengan cara mengambil malai dalam satu plot secara acak sebanyak 5 malai kemudian dihitung jumlah gabah yang hampa. Hasil perhitungan dinyatakan dalam butir<sup>15</sup>.

*Berat gabah per plot (g)*

Berat gabah per plot adalah hasil gabah bersih dari seluruh tanaman dalam satu plot yang telah dirontokan, kemudian gabah ditimbang menggunakan timbangan yang mempunyai kepekaan tinggi yaitu 3 digit (timbangan analitik). Satuan penimbangan dinyatakan dalam gram<sup>12</sup>.

*Berat gabah 1000 biji (g)*

Berat gabah 1000 biji adalah berat gabah bernas yang telah dirontokkan kemudian diambil secara acak dalam satu plot sebanyak 1000 butir dan kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Satuan penimbangan dinyatakan dalam gram<sup>15</sup>.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata selanjutnya untuk pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda nyata pada semua pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman padi namun untuk interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh berbeda tidak nyata.

Berdasarkan uji beda rata-rata dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dapat dilihat pada tabel 1.

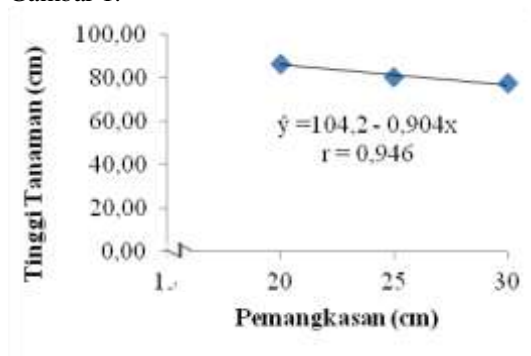
Tabel 1. Tinggi Tanaman Padi (cm) dengan Aplikasi Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang Umur 60 HSP.

| P              | U              |                |                |                | Rataan   |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|
|                | U <sub>0</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> |          |
| P <sub>1</sub> | 85,58          | 85,50          | 91,67          | 84,33          | 86,77 a  |
| P <sub>2</sub> | 77,92          | 86,25          | 78,00          | 79,37          | 80,38 ab |
| P <sub>3</sub> | 84,25          | 76,00          | 75,00          | 75,67          | 77,73 b  |
| Rataan         | 82,58          | 82,58          | 81,56          | 79,79          |          |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat tinggi tanaman padi tertinggi dengan pemangkasan batang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (86,77 cm) yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan P<sub>3</sub> (77,73 cm), tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P<sub>2</sub> (80,38 cm).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara tinggi tanaman padi umur 60 HSP dengan perlakuan pemangkasan batang dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Padi 60 HSP dengan Perlakuan Pemangkasan Batang

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa antara tinggi tanaman padi dengan perlakuan pemangkasan batang membentuk hubungan linier negatif dengan persamaan  $\hat{y} = 104,2 - 0,904x$  dan  $r = 0,946$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman akan semakin menurun seiring dengan penambahan tinggi pemangkasan batang.

Pemangkasan batang dengan ketinggian 20 cm dari pangkal batang memberikan hasil tertinggi terhadap parameter pengukuran tinggi tanaman padi. Hal ini dikarenakan pada pemotongan 20 cm dari pangkal batang, tunas baru akan lebih cepat muncul sehingga pertumbuhan tinggi tanaman akan semakin cepat dan lebih vigor dari pada pemotongan 25 cm dan

30 cm dari pangkal batang. Pernyataan ini dipertegas oleh Rajiman (2014) bahwa tinggi pemotongan 20 cm di atas tanah menyebabkan tunas ratun mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dan seragam serta terlihat lebih vigor dibandingkan tinggi pemotongan 10 cm dan 30 cm<sup>16</sup>. Pemotongan yang lebih tinggi yaitu 30 cm di atas tanah, tunas-tunas ratun yang muncul lebih lambat. Tunas yang keluar dari buku yang lebih rendah pertumbuhannya terhalangi oleh tunggul yang lebih tinggi.

### Jumlah Anakan per Rumpun

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata untuk pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda nyata pada semua pengamatan terhadap jumlah anakan per rumpun, tetapi untuk interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh berbeda tidak nyata.

Berdasarkan uji beda rataian dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dapat dilihat pada tabel 2.

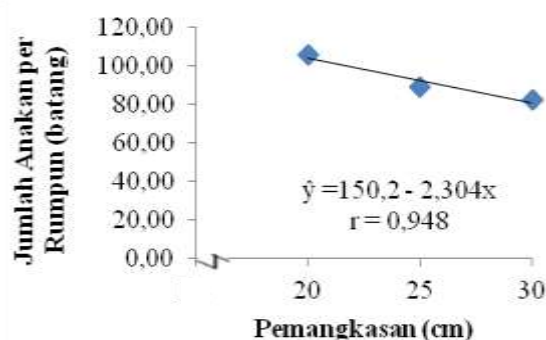
Tabel 2. Jumlah Anakan per Rumpun (batang) dengan Aplikasi Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang Umur 56 HSP

| P              | U              |                |                |                | Rataan  |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
|                | U <sub>0</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> |         |
| P <sub>1</sub> | 111,83         | 105,17         | 108,50         | 97,33          | 105,71a |
| P <sub>2</sub> | 85,50          | 92,17          | 89,50          | 91,00          | 89,54b  |
| P <sub>3</sub> | 81,67          | 95,83          | 67,67          | 85,50          | 82,67b  |
| Rataan         | 93,00          | 97,72          | 88,56          | 91,28          |         |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat jumlah anakan per rumpun tertinggi dengan perlakuan pemangkasan batang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (105,71 batang) yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan P<sub>2</sub> (89,54 batang) dan P<sub>3</sub> (82,67 batang).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara jumlah anakan per rumpun umur 56 HSP dengan perlakuan pemangkasan batang dapat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Anakan per Rumpun Umur 56 HSP dengan Perlakuan Pemangkasan Batang

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa antara jumlah anakan per rumpun tanaman padi dengan perlakuan pemangkasan batang membentuk hubungan linier negatif dengan persamaan  $\hat{y} = 150,2 - 2,304x$  dan  $r = 0,948$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah anakan tanaman akan semakin menurun seiring dengan penambahan tinggi pemangkasan batang.

Hal ini terjadi karena pada pemotongan 20 cm dari pangkal batang tidak meninggalkan banyak buku-buku batang dari pada pemotongan 25 cm dan 30 cm dari pangkal batang, sehingga anakan baru yang muncul memiliki sistem perakaran yang berada didalam tanah dan dapat memperoleh makanan sendiri serta dapat membentuk anakan skunder dan tersier. Sementara itu untuk pemotongan 25 cm dan 30 cm, anakan akan muncul pada buku-buku yang berada di permukaan tanah dimana akar juga akan muncul pada buku tersebut sehingga akar akan berada diatas permukaan tanah, akibatnya batang utama sisa pemotongan akan berfokus untuk mentransfer unsur hara pada tunas tersebut sementara anakan yang muncul pada sistem perakaran bawah menjadi sedikit karena anakan akan muncul apabila sistem perakaran baik.

Ismunadji. M dkk (1988) menyatakan bahwa Apabila daun pada buku ke-n telah memanjang maka pada saat itu anakan akan muncul dari ketiak daun pada buku yang ke- (n-3). Aturan ini berlaku juga bagi anakan skunder dan tersier. Dengan demikian maka tumbuhnya anakan dan akar terjadi pada saat yang bersamaan pada buku yang sama. Akan tetapi koleoptil dan daun pertama pada umumnya tidak menghasilkan anakan. tanaman padi memiliki pola anakan berganda (anak-beranak)<sup>17</sup>. Dari batang utama akan muncul anakan primer yang sifatnya heterotropik sampai anakan tersebut memiliki 6 daun dengan 4 - 5 akar. Dari anakan primer selanjutnya muncul anakan skunder yang kemudian menghasilkan anakan tersier.

### Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap luas daun selanjutnya untuk pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada luas daun tanaman padi sedangkan untuk interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh berbeda tidak nyata.

Berdasarkan uji beda rataian dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dapat dilihat pada tabel 3.

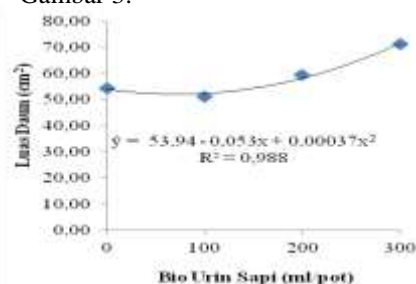
Tabel 3. Luas daun ( $\text{cm}^2$ ) dengan Aplikasi Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang

| P              | U              |                |                |                | Rataan |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                | U <sub>0</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> |        |
| P <sub>1</sub> | 56,99          | 51,61          | 58,36          | 70,65          | 59,40  |
| P <sub>2</sub> | 49,60          | 50,64          | 61,01          | 72,44          | 58,42  |
| P <sub>3</sub> | 56,35          | 51,35          | 58,47          | 70,29          | 59,11  |
| Rataan         | 54,31b         | 51,20b         | 59,28b         | 71,13a         |        |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa luas daun tertinggi dengan pengaplikasian bio urin sapi terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub> (71,13  $\text{cm}^2$ ) yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>2</sub> (59,28  $\text{cm}^2$ ), U<sub>0</sub> (54,31  $\text{cm}^2$ ) dan U<sub>1</sub> (51,20  $\text{cm}^2$ ).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara luas daun dengan perlakuan bio urin sapi dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Bio Urin Sapi

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa luas daun dengan pemberian bio urin sapi membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 53,94 - 0,053x + 0,00037x^2$  dan  $R^2 = 0,988$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa luas daun akan meningkat seiring dengan penambahan dosis bio urin sapi.

Hal ini terjadi karena pada bio urin sapi mengandung unsur hara N. Sesuai hasil uji kandungan unsur hara pada bio urin sapi diperoleh kandungan N sebesar 0,13 % per liter, sehingga dengan dosis 300 ml per pot diasumsikan unsur hara N dapat tersedia bagi tanaman padi. Unsur hara N berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan daun serta indeks luas daun tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hakim, dkk (1986) bahwa unsur N berpengaruh terhadap indeks luas daun, dimana pemberian pupuk yang mengandung N di bawah optimal maka akan menurunkan luas daun<sup>18</sup>. Lakitan (2011) menambahkan bahwa tanaman yang tidak mendapat unsur N sesuai kebutuhan akan tumbuh kerdil dan daun yang terbentuk kecil, sebaliknya tanaman yang mendapat unsur N sesuai kebutuhan akan tumbuh tinggi dan daun yang terbentuk lebar<sup>19</sup>.

Nyakpa, dkk (1998) juga menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen yang terdapat pada medium tanam yang digunakan dan yang tersedia bagi tanaman. Unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman<sup>20</sup>.

#### Jumlah Anakan Produktif

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi dan pemangkasan batang serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap jumlah anakan produktif tanaman padi. Hal ini dikarenakan ada beberapa anakan yang mati karena terlalu banyaknya populasi tanaman dalam satu rumpun yang mengakibatkan terjadinya persaingan dalam memperoleh unsur hara sebagai sumber makanan dalam proses fotosintesis.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari (2012) bahwa Jumlah anakan produktif mengalami pengurangan, disebabkan karena adanya anakan yang mati, hal itu dikarenakan persaingan sesamanya untuk mendapatkan unsur hara, cahaya dan air yang dibutuhkan<sup>21</sup>. Anakan produktif akan mati karena persaingan zat makanan yang ketat dan jumlah anakan akan tetap setelah masuknya stadia bunting.

#### Panjang Malai

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi dan pemangkasan batang serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap panjang malai tanaman padi. Hal ini diduga terjadi karena faktor genetik dan lingkungan lebih berpengaruh

terhadap pertumbuhan panjang malai tanaman padi dari pada perlakuan yang diberikan. Pernyataan ini sejalan dengan pernyataan Hatta (2012) yang menyatakan bahwa pada tanaman padi, nilai heritabilitas panjang malai tergolong tinggi<sup>12</sup>. Namun demikian, pada kondisi tertentu faktor genetik juga akan lebih berpengaruh serta pada kondisi yang sangat ekstrem, seperti jarak tanam yang super rapat tentu saja panjang malai juga akan dapat terpengaruh.

#### Jumlah Gabah Isi per Malai.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi dan pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda nyata pada jumlah gabah isi per malai tanaman padi sedangkan untuk interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh berbeda tidak nyata.

Berdasarkan uji beda rata-rata dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dapat dilihat pada tabel 4.

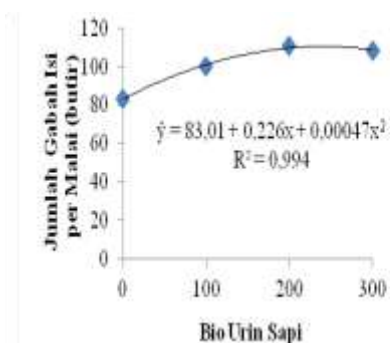
Tabel 4. Jumlah Gabah Isi per Malai dengan Aplikasi Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang

| P              | U              |                |                |                | Rataan  |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
|                | U <sub>0</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> |         |
| P <sub>1</sub> | 95,87          | 120,73         | 113,00         | 120,93         | 112,63a |
| P <sub>2</sub> | 73,73          | 103,60         | 100,73         | 93,00          | 92,77b  |
| P <sub>3</sub> | 80,53          | 75,27          | 118,13         | 110,93         | 96,22ab |
| Rataan         | 83,38b         | 99,87ab        | 110,62a        | 108,29a        |         |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa jumlah gabah isi per malai tertinggi dengan aplikasi bio urin sapi terdapat pada perlakuan U<sub>2</sub> (110,62 butir) yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>0</sub> (83,38 butir), tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap perlakuan U<sub>3</sub> (108,29 butir) dan U<sub>1</sub> (99,87 butir).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara jumlah gabah isi per malai dengan perlakuan bio urin sapi dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Jumlah Gabah Isi per Malai dengan Perlakuan Bio Urin Sapi

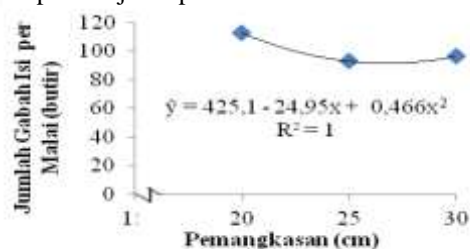
Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa jumlah gabah isi per malai dengan pemberian bio urin sapi membentuk hubungan kuadrat dengan persamaan  $\hat{y} = 0,00047 x^2 + 0,226x + 83,01$  dan  $r^2 = 0,994$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah gabah isi per malai akan meningkat pada taraf 100 ml dan 200 ml namun pada taraf 300 ml jumlah gabah isi per malai menurun.

Hal ini terjadi karena pada dosis 200 ml per pot unsur hara tersedia dalam jumlah yang memadai bagi tanaman, sementara untuk kontrol (tanpa pemberian bio urin sapi) unsur hara tersedia dalam jumlah yang sedikit bagi tanaman. Sesuai hasil uji laboratorium, unsur hara P pada bio urin sapi adalah sebesar 0,29 ppm per liter.

Menurut Abdul Rauf wahid dkk (2000) fungsi-fungsi utama posfor dalam pertumbuhan tanaman padi adalah sebagai berikut : Memacu terbentuknya bunga, bulir pada malai, menurunkan aborsitas, perkembangan akar halus dan akar rambut, memperkuat jerami sehingga tidak mudah rebah memperbaiki kualitas gabah. Sementara itu pada dosis 300 ml per pot, jumlah gabah isi per malai menurun hal ini diasumsikan pada dosis 300 ml per pot unsur hara P terlalu besar sehingga tidak dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman<sup>22</sup>. Menurut Lakitan(2011), Pada konsentrasi terlalu tinggi, unsur hara dapat menyebabkan keracunan pada tumbuhan hal ini dapat dilihat dari terhambatnya pertumbuhan tanaman tersebut<sup>19</sup>.

Untuk pemangkasan batang hasil tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (112,63 butir) yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan P<sub>2</sub> (92,77 butir) tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P<sub>3</sub> (96,22 butir).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara jumlah gabah isi per malai dengan perlakuan pemangkasan batang dapat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Jumlah Gabah Isi per Malai dengan Perlakuan Pemangkasan Batang

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa antara jumlah gabah isi per malai tanaman padi dengan perlakuan pemangkasan batang membentuk hubungan kuadrat dengan persamaan

$\hat{y} = 425,1 - 24,95x + 0,466x^2$  dan  $R^2 = 1$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah gabah isi per malai akan menurun seiring bertambahnya tinggi pemangkasan batang.

Hal ini terjadi karena pada pemotongan 20 cm dari pangkal batang dapat menghasilkan akar didalam tanah dan memperoleh unsur hara dengan baik sementara pemotongan lebih tinggi mengakibatkan akar tanaman ada yang tumbuh diatas permukaan tanah dapat menghambat penyerapan unsur hara .

Menurut Rajiman (2014) tinggi pemotongan yang lebih tinggi, ternyata dapat menghambat pertumbuhan tunas ratun dan menekan jumlah ratun yang menghasilkan biji. Asimilat yang tersisa pada tunggul yang tinggi, diduga dimanfaatkan bagian tanaman yang tersisa dan sudah tidak produktif, atau tidak dimanfaatkan untuk pembentukan tunas dan biji ratun<sup>16</sup>.

#### Jumlah Gabah Hampa per Malai

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi dan pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda nyata pada jumlah gabah hampa per malai tanaman padi sedangkan untuk interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh tidak nyata.

Berdasarkan uji beda rata-rata dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dapat dilihat pada tabel 5.

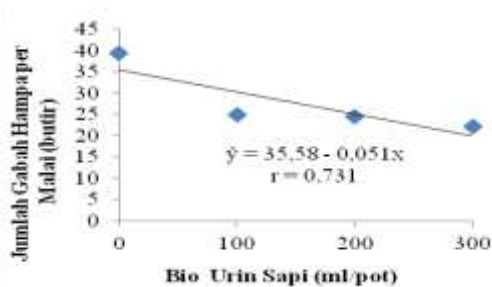
Tabel 5. Jumlah Gabah Hampa per Malai dengan Aplikasi Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang

| P              | U              |                |                |                | Rataan  |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
|                | U <sub>0</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> |         |
| P <sub>1</sub> | 30,27          | 20,00          | 15,93          | 17,67          | 20,97 b |
| P <sub>2</sub> | 39,40          | 25,60          | 21,87          | 23,20          | 27,52ab |
| P <sub>3</sub> | 48,60          | 29,47          | 35,60          | 26,07          | 34,93 a |
| Rataan         | 39,42a         | 25,02b         | 24,47b         | 22,31b         |         |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah gabah hampa per malai tertinggi dengan aplikasi bio urin sapi terdapat pada perlakuan U<sub>0</sub> (39,42 butir) yang berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>1</sub> (25,02 butir), U<sub>2</sub> (24,47 butir) dan U<sub>3</sub> (22,31 butir).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara jumlah gabah hampa per malai dengan perlakuan bio urin sapi dapat disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Jumlah Gabah Hampa per Malai dengan Perlakuan Bio Urin Sapi

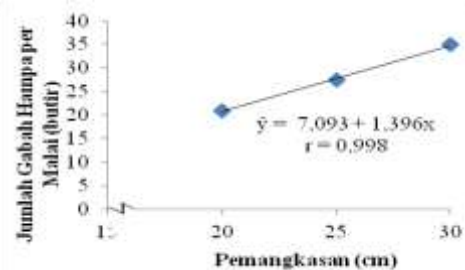
Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwa jumlah gabah isi per malai dengan pemberian bio urin sapi membentuk hubungan linier negatif dengan persamaan  $\hat{y} = 35,58 - 0,051x$  dan  $r = 0,731$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah gabah hampa per malai akan meningkat seiring dengan meningkatnya dosis pemberian bio urin sapi.

Hal ini terjadi karena pada dosis 300 ml per pot unsur hara tersedia dalam jumlah yang memadai bagi tanaman, sementara untuk kontrol (tanpa pemberian bio urin sapi) unsur hara tersedia dalam jumlah yang sedikit bagi tanaman. Sesuai hasil uji laboratorium, unsur hara P pada bio urin sapi adalah sebesar 0,29 ppm per liter. Menurut Abdul Rauf wahid dkk (2000) fungsi-fungsi utama posfor dalam pertumbuhan tanaman padi adalah sebagai berikut : Memacu

terbentuknya bunga, bulir pada malai, menurunkan aborsitas, perkembangan akar halus dan akar rambut, memperkuat jerami sehingga tidak mudah rebah memperbaiki kualitas gabah<sup>22</sup>. Sesuai pernyataan tersebut dapat di asumsikan pada dosis 300 ml per pot unsur hara tersedia dalam jumlah yang memadai bagi tanaman, sementara untuk kontrol (tanpa pemberian bio urin sapi) unsur hara tersedia dalam jumlah yang sedikit bagi tanaman.

Untuk pemangkasan batang hasil tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (34,93 butir) yang berbeda nyata terhadap perlakuan P<sub>1</sub> (20,97 butir) tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P<sub>2</sub> (27,52 butir).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara jumlah gabah hampa per malai dengan perlakuan pemangkasan batang dapat disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Jumlah Gabah Hampa per Malai dengan Perlakuan Pemangkasan Batang

Dari Gambar 7 menunjukkan bahwa antara jumlah gabah hampa per malai tanaman padi dengan perlakuan pemangkasan batang membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 7,093 + 1,396x$  dan  $r = 0,998$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah gabah hampa per malai akan meningkat seiring bertambahnya tinggi pemangkasan batang.

Hal ini terjadi karena pada pemangkasan 30 cm dari pangkal batang, anakan yang muncul pada buku batang yang berada di atas permukaan tanah hanya memanfaatkan asimilat dari batang utama sebagai bahan makanan, sehingga asimilat yang dibutuhkan untuk pembentukan biji kurang terpenuhi akibatnya pada pemotongan 30 cm atau lebih memiliki potensi produksi gabah hampa lebih besar. Pernyataan ini di perkuat oleh Susilawati et all (2010) yang mrenyatakan bahwa tinggi pemotongan 30 cm pada varietas Rokan ternyata menurunkan jumlah gabah isi<sup>23</sup>. Rata-rata jumlah gabah hampa tanaman utama yang ditanam di lahan pasang surut < 50%. Tinggi pemotongan 20 cm dari permukaan tanah nyata menurunkan jumlah gabah hampa tanaman ratun pada semua genotipe yang diuji



**Berat Gabah per Plot**

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi dan pemangkasan batang serta interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh tidak nyata. Hal ini terjadi karena berat gabah per plot berhubungan jumlah anakan produktif tanaman dan panjang malai. Semakin banyak anakan produktif maka semakin banyak pula gabah yang dihasilkan dan akan semakin berat pula gabah yang diperoleh. Menurut hatta (2012) bahwa panjang malai dan jumlah anakan produktif secara nyata berko-relasi positif dengan bobot gabah per rum-pun, yang tidak adalah produksi per plot serta hasil per ha.

**Berat Gabah 1000 Biji**

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa aplikasi bio urin sapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata selanjutnya untuk pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat gabah 1000 biji namun untuk interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh berbeda tidak nyata.

Berdasarkan uji beda rataaan dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dapat dilihat pada tabel 6.

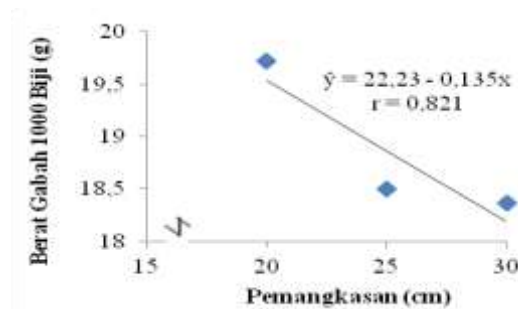
Tabel 6. Berat Gabah 1000 biji dengan Aplikasi Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang

| P              | U              |                |                |                | Rataan |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                | U <sub>0</sub> | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> |        |
| P <sub>1</sub> | 19,53          | 19,89          | 19,18          | 20,26          | 19,72a |
| P <sub>2</sub> | 17,60          | 17,79          | 19,16          | 19,44          | 18,50b |
| P <sub>3</sub> | 18,14          | 19,68          | 17,77          | 17,90          | 18,37b |
| Rataan<br>n    | 18,42          | 19,12          | 18,70          | 19,20          |        |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa berat gabah 1000 biji tertinggi dengan perlakuan pemangkasan batang terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (19,72 gram) yang berbeda nyata terhadap perlakuan P<sub>2</sub> (18,50 gram) dan P<sub>3</sub> (18,37 gram).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan antara berat gabah 1000 biji dengan perlakuan pemangkasan batang dapat disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Berat Gabah 1000 Biji dengan Perlakuan Pemangkasan Batang

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa antara berat gabah 1000 biji dengan perlakuan pemangkasan batang membentuk hubungan linier negatif dengan persamaan  $\hat{y} = 22,23 - 0,135x$  dan  $r = 0,821$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat gabah 1000 biji akan menurun seiring bertambahnya tinggi pemangkasan batang.

Hal ini karena pada pemangkasan 20 cm dari pangkal batang mempunyai sistem perakaran yang baik sehingga penyerapan unsur hara untuk pengisian bulir dapat berlangsung dengan baik pula. Menurut Rajiman (2014) tinggi pemotongan 15-20 cm dari permukaan tanah hingga menyisakan 2-3 ruas, merupakan pemotongan optimal yang dapat meningkatkan vigor ratun dan mengoptimalkan produksi biji pada malai ratun<sup>16</sup>.

**Pengaruh Interaksi Pemberian Bio Urin Sapi dan Pemangkasan Batang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ratun Padi**

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi pemberian bio urin sapi dan pemangkasan batang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan diduga karena banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi ratun padi seperti faktor genetik dan keadaan lingkungan. Gomez dan Gomez (1995) menyatakan bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya<sup>10</sup>. Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa apabila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka dapat disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lain<sup>24</sup>.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi pupuk organik cair bio urin sapi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter pengamatan jumlah anakan per umpun 17 HSP, luas daun, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai.
2. Pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah anakan perumpun, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai, berat gabah 1000 biji.
3. Interaksi pupuk organik cair bio urin sapi dan pemangkasan batang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap semua parameter yang diukur.

##### Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pupuk organik cair bio urin sapi dan pemangkasan batang pada taraf atau konsentrasi yang berbeda, agar mendapatkan data – data yang lebih luas dan diharapkan dapat meningkatkan produksi padi dengan sistem ratun.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Soemartono, Bahrin Samad, Drs. R . Hardjono, 1984. Bercocok Tanam Padi. CV Yasaguna. Jakarta. 228 hal.
2. BPS (Badan Pusat Statistik) Sumatera Utara, 2011. Statistik Sumatera Utara Tahun 2010. BPS Sumut.
3. Saleh Edward, Angela F. Nainggolan dan Lismaria Butarbutar, 2012. Budidaya Padi Di Dalam Polibeg Dengan Irigasi Bertekanan Untuk Antisipasi Pesatnya Perubahan Fungsi Lahan Sawah. Jurnal Teknotan Vol. 6 No. 1, Januari 2012 ISSN 1978-1 067.
4. Praptono, S. 2011. Bertanam Padi di Polibag. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/bertanam-padi-di-polibag-1632>. Diakses tanggal 17 Juni 2015.
5. Erdiman, 2012. Teknologi Salibu Meningkatkan Produktivitas Lahan (3-6 ton/ha/tahun) Dan Pendapatan Petani (Rp.15-25 juta/tahun) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
6. Susilawati. 2011. Agronomi Ratun Genotipe-Genotipe Padi Potensial Untuk Lahan Pasang Surut. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
7. Santoso, M.B. dan W. Madya, 2012. Budidaya Padi Ratun. Kalimantan Selatan: BBPP Binuang.
8. Hadisuwito. S. 2008. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia. Jakarta.
9. Mahadevappa, M., H.S. Yogeasha, 1988. Rice ratooning breeding, agronomic practice, and seed production potential. p. 177-186. *In* W.H. Smith, V. Kumble, E.P. Cervantes (Eds.) Rice Ratooning. IRRI, Los Banos, Philippines.
10. Gomez, K. A dan Gomez, AA. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. (Terjemahan Syamsuddin dan J. S Baharsyah). Edisi Kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
11. Fikry Khaidar, 2015. Pengaruh Umur Bibit Terhadap Pertumbuhan Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal Di Luar Musim Tanam. Skripsi, Umsu.
12. Hatta Muhammad, 2012. Uji Jarak Tanam Sistem Legowo Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Padi Pada Metode SRI. Jurnal Agrista Vol. 16 No. 2, 2012
13. Kaderi H. 2004. Pengamatan Percobaan Bahan Organik Terhadap Tanaman Padi Di Rumah Kaca. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra), Banjarbaru.
14. Rajiman, 2014. Teknologi Budi ' Padi Sitem Ratun. BPTP Lampung.
15. Ismunadji. M, Soetjipto Partohatdiono, Mahyuddin Syam, Adi Widjono, 1998. Padi Buku 1. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 319 hal.
16. Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M Lubis., G.S. Nugoho., A.M. Diha., G.B Hong., H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jurnal Farit Hidayat, 2014. Pdf.
17. Lakitan, 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
18. Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., M.A Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.B. Hong dan N. Hakim. 1998. Kesuburan Tanah. Jurnal Farit Hidayat, 2014. Pdf
19. Lestari Ayu, 2012. Uji Daya Hasil Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Metode SRI (*the system of rice intensification*) di Kota Solok. Jurnal Tanaman pangan.
20. Wahid Abdul Rauf dkk, 2000. Peranan Pupuk N P K Pada Tanaman Padi. DEPTAN Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Koya Barat, Irian Jaya. No. O 1/LPTP/IRJAI99-00
21. Susilawati., B.S. Purwoko, H. Aswidinnoor, E. Santosa. 2010. Keragaan varietas dan galur padi tipe baru Indonesia dalam sistem ratun. *J. Agron. Indonesia*. 38:177-184.

22. Steel, R.G.D dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan

Biometrik (Terjemahan oleh Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta.