

EFEKTIVITAS PUPUK CAIR LIMBAH TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)

Diana Anjar Sari¹, Eka Lokaria², dan Ivoni Susanti³

Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, STKIP PGRI Lubuklinggau

Email: ekalokaria87@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk cair limbah tahu terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk cair limbah tahu tidak memberikan efektivitas untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.).

Kata Kunci:

Limbah cair tahu
Tanaman bayam merah

PENDAHULUAN

Lubuklinggau terdapat industri yang mengolah bahan mentah kedelai menjadi bahan pangan berupa tahu. Menurut Makiyah (2013), tahu ialah salah satu produk olahan biji kedelai yang tahan lama, dikenal dan banyak disukai oleh masyarakat karena harganya murah dan mudah di dapat. Umumnya pembuatan tahu dilakukan oleh industri kecil atau industri rumah tangga. Selain dapat menyerap tenaga kerja industri kecil pembuatan juga ikut berperan dalam meningkatkan gizi masyarakat, karena membuat produk yang merupakan sumber protein nabati dengan harga yang relatif murah.

Industri tahu dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Limbah adalah salah satu penyebab pencemaran lingkungan yang dapat membawa dampak buruk bagi makhluk hidup di sekitarnya (Mardiyah & Yayok Suryo, 2018). Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan. Limbah cair yang dihasilkan yaitu limbah cair dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu. Tetapi sampai saat ini jumlah industri tahu tidak di ikuti dengan berkembangnya pengolahan limbah (Mulyaningsih, dkk. 2013). Limbah cair yang dihasilkan industri tersebut jumlahnya relatif banyak. Limbah cair hasil produksi tahu langsung di buang ke saluran pembuangan tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu. Jika hal ini dilakukan secara terus menerus, limbah cair yang dibuang berpotensi mencemari lingkungan dan menimbulkan bau yang tidak sedap karena masih terdapat kandungan protein dan senyawa karbohidrat yang dapat terfermentasi (Handayani & Niam, 2018).

Menurut Aliyena, dkk. (2015), jika dilihat kandungan unsur hara dalam limbah tahu ini, maka limbah tahu berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk cair, sebab hingga saat ini limbah cair tahu ini belum banyak dimanfaatkan. Ditambahkan oleh Hikmah (2016), bahwa terkandung bahan organik dalam limbah cair tahu dibandingkan bahan anorganik. Limbah cair tahu mengandung 40-60 % protein, 25-50 % karbohidrat dan lemak 10 %. Dengan adanya unsur hara yang terdapat pada limbah tahu, masyarakat sebaiknya mengoptimalkan limbah

menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat. Limbah cair tahu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk budidaya pertanian.

| No. | Perlakuan | Interval Waktu Hari Setelah Tanam (HST) |
|-----|-----------|---|
|-----|-----------|---|

Penggunaan limbah cair tahu sebagai pupuk organik merupakan salah satu alternatif. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai pengaplikasian pupuk cair yaitu tanaman hortikultural seperti tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.).

Bayam termasuk kedalam golongan keluarga Amaranthaceae dari marga *Amaranthus* (Merlina, 2016:16). Tanaman bayam dapat memperbaiki daya kerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Selain itu, bayam sangat baik untuk orang yang baru sembuh dari penyakit, terutama anak-anak dan bayi (Sunarjono, 2016). Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) mengandung nilai gizi yang tinggi sebagaimana jenis bayam pada umumnya. Bayam merah mengandung protein, karbohidrat, kalsium, zat besi, purin, amarantin dan berbagai vitamin seperti A, B, dan C (Merlina, 2016). Oleh sebab itu untuk mengetahui efektivitas dari pupuk cair limbah tahu tersebut dan untuk meminimalisir terjadinya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair tahu, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan limbah cair air tahu yang dapat digunakan sebagai nutrisi pada tanaman bayam merah.

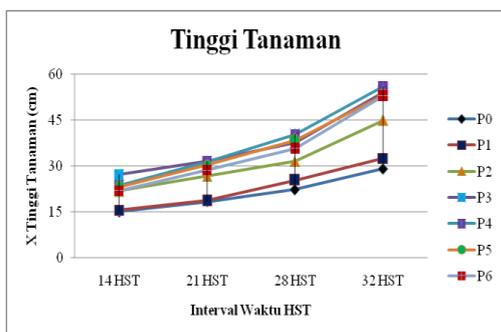
METODE

Penelitian ini di laksanakan di Kebun Percobaan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau di Jl. Mayor Toha, Kelurahan Air Kuti yang dimulai dari Bulan Mei-Juli 2019. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, ember plastik, gembor, jangka sorong digital, jaring-jaring, kamera, label nama, timbangan digital, cangkul, polybag, thermometer, pengaduk kayu, gelas ukur dan alat tulis. Sedangkan Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut air limbah tahu, dekomposer (EM4), gula merah, air, tanah humus, pupuk kandang kotoran ayam, pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan benih bayam merah. Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk cair limbah tahu terhadap pertumbuhan (tinggi, jumlah daun dan diameter batang) dan produktivitas (berat basah) tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan rancangan acak lengkap (RAL), Caranya adalah dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak menerima perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan satu minggu sekali dimulai dari tanaman berumur 14 hari setelah tanam (HST). Pengukuran tinggi tanaman menurut Syaifudin (2016), di ukur dengan cara menggunakan mistar yang dimulai dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi.



| | | 14 | 21 | 28 | 32 |
|---|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | P0 ⁽⁻⁾ | 15,00 | 18,25 | 22,25 | 29,00 |
| 2 | P1 ⁽⁺⁾ | 15,50 | 18,62 | 25,37 | 32,50 |
| 3 | P2 | 21,75 | 26,62 | 31,50 | 44,87 |
| 4 | P3 | 27,12 | 31,50 | 37,50 | 54,12 |
| 5 | P4 | 23,50 | 31,37 | 40,25 | 55,87 |
| 6 | P5 | 23,12 | 30,25 | 38,37 | 53,12 |
| 7 | P6 | 21,87 | 28,62 | 35,75 | 52,87 |

Gambar 1. Tabel rata-rata tinggi tanaman dan histogram tinggi tanama bayam merah

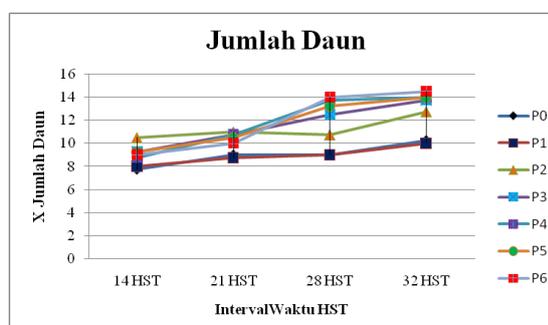
Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini didapat bahwa tinggi tanaman yang lebih baik didapat pada perlakuan P4 dengan dosis (15%) dan rata-rata 55,87, dibandingkan dengan perlakuan P0 (tanpa pupuk) dan rata-rata 29,00. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah tahu dapat meningkatkan tinggi tanaman bayam merah perminggu. Tetapi tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman pada setiap perlakuan yang diberikan.

Hal ini diduga terjadi karena tanaman yang tidak diberi pupuk cair limbah tahu hanya merespon unsur hara lebih sedikit. Diperkuat oleh Hartini, dkk. (2019), bahwa kandungan unsur hara yang relatif lebih kecil dapat mempengaruhi tinggi tanaman, sehingga dosis yang dibutuhkan lebih besar dalam penggunaannya. Sedangkan tanaman yang diberikan perlakuan dengan penambahan pupuk cair limbah tahu dapat menyerap unsur hara sedikit demi sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Artaningrum, dkk. (2018:1629), saat fase vegetatif tanaman bayam merah aktif menyerap unsur hara terutama fase pemanjangan atau penambahan tinggi tanaman.

b. Jumlah Daun

Seperti halnya pada pengukuran tinggi tanaman, pada perhitungan jumlah daun tanaman bayam merah ini dilakukan perhitungan satu minggu sekali di mulai dari umur 14 hari (Syaifudin, 2016). Perhitungan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbentuk sempurna yang terdapat pada satu tanaman bayam merah (Lestari, dkk. 2016). Daun sempurna adalah daun yang segar, telah mekar (tidak menggulung), tidak layu, tidak menguning dan tidak membusuk.

| No. | Perlakuan | Interval Waktu Hari Setelah Tanam (HST) | | | |
|-----|-------------------|---|-------|-------|-------|
| | | 14 | 21 | 28 | 32 |
| 1 | P0 ⁽⁻⁾ | 7,75 | 9,00 | 9,00 | 10,25 |
| 2 | P1 ⁽⁺⁾ | 8,00 | 8,75 | 9,00 | 10,00 |
| 3 | P2 | 10,50 | 11,00 | 10,75 | 12,75 |
| 4 | P3 | 9,25 | 10,75 | 12,50 | 13,75 |
| 5 | P4 | 8,75 | 10,75 | 13,75 | 14,00 |
| 6 | P5 | 9,25 | 10,50 | 13,25 | 14,00 |
| 7 | P6 | 9,00 | 10,00 | 14,00 | 14,50 |



Gambar 2. Tabel rata-rata jumlah daun tanaman dan histogram jumlah daun tanama bayam merah

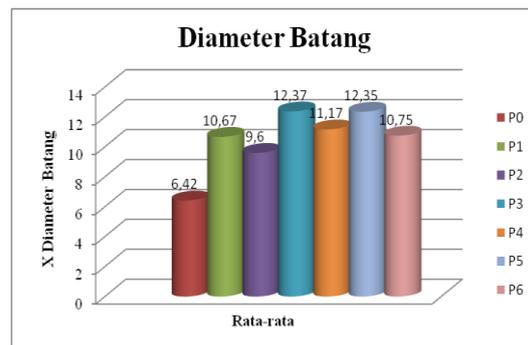
Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini didapat bahwa jumlah daun tanaman yang lebih baik didapat pada perlakuan P6 dengan dosis (25%) dengan rata-rata 14,50, dibandingkan dengan perlakuan P1 (2 gram NPK mutiara 16-16-16) dan rata-rata 10,00. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah tahu dapat meningkatkan jumlah daun tanaman bayam merah perminggu. Tetapi tidak dapat meningkatkan jumlah daun tanaman pada setiap perlakuan yang diberikan.

Hal ini diduga terjadi karena adanya pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk cair limbah tahu, sehingga tanaman kelebihan pupuk. Menurut Wakerkwa, dkk. (2017), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman.

c. Diameter Batang

Menghitung jumlah diameter batang pada tanaman bayam merah adalah dengan cara mengukur diameter batang menggunakan jangka sorong digital pada ketinggian 5 cm dari permukaan tanah, perhitungan dilakukan pada akhir penelitian saat tanaman berumur 32 hari.

| No. | Perlakuan | Ulangan | | | | Total (Xi) | Rata-rata |
|-----|-----------|---------|------|------|------|------------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | P0(-) | 7,4 | 5,2 | 3,4 | 9,7 | 25,7 | 6,42 |
| 2 | P1(+) | 11,3 | 9,4 | 13,4 | 8,6 | 42,7 | 10,67 |
| 3 | P2 | 6,3 | 12,7 | 8,2 | 11,2 | 38,4 | 9,60 |
| 4 | P3 | 15,4 | 9,1 | 13,2 | 11,8 | 49,5 | 12,37 |
| 5 | P4 | 14,8 | 12,7 | 9,5 | 7,7 | 44,7 | 11,17 |
| 6 | P5 | 15,0 | 12,9 | 6,1 | 15,4 | 49,4 | 12,35 |
| 7 | P6 | 14,0 | 7,4 | 7,4 | 14,2 | 43 | 10,75 |



Gambar 3. Tabel rata-rata diameter batang tanaman dan histogram diameter batang tanama bayam merah

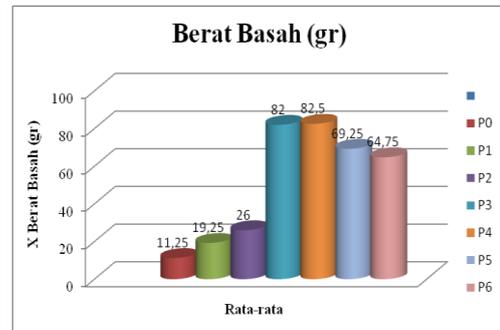
Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3. Dimana didapat hasil bahwa diameter batang yang lebih baik didapat pada perlakuan P3 dengan dosis (10%) dengan rata-rata 12,37, dibandingkan dengan perlakuan P0 (tanpa pupuk) dan rata-rata 6,42. Hal ini diduga terjadi karena ada faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan diameter batang tanaman.

Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman bayam adalah suhu. Menurut Zainudhin (2016), rata-rata suhu yang dibutuhkan pada tanaman bayam berkisar antara 20-30°C. Sedangkan hasil pengukuran suhu yang dilakukan pada penelitian dengan menggunakan *Thermometer* di Kebun Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau di peroleh suhu sekitar 25-37°C. Suhu tersebut sebenarnya kurang optimum untuk pertumbuhan bayam, tapi ternyata tanaman bayam masih dapat tumbuh pada kisaran suhu tersebut dan berkembang dengan baik, hal ini artinya kisaran suhu yang diperoleh dari hasil pengamatan masih dapat digunakan untuk pertumbuhan bayam.

d. Berat Basah

Menghitung produktivitas pada tanaman bayam merah adalah perhitungan berat basah atau hasil akhir dari pertumbuhan pada tanaman bayam merah. Perhitungan ini dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman termasuk daun yang tidak layak konsumsi di timbang bobotnya, perhitungan dilakukan pada akhir penelitian saat tanaman berumur 32 hari (Lestari, dkk. 2016).

| No. | Perlakuan | Ulangan | | | | Total (Xi) | Rata-rata |
|-----|-----------|---------|-----|----|-----|------------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | P0(-) | 33 | 6 | 3 | 3 | 45 | 11,25 |
| 2 | P1(+) | 47 | 9 | 9 | 12 | 77 | 19,25 |
| 3 | P2 | 31 | 41 | 26 | 6 | 104 | 26,00 |
| 4 | P3 | 126 | 50 | 68 | 84 | 328 | 82,00 |
| 5 | P4 | 145 | 80 | 63 | 42 | 330 | 82,50 |
| 6 | P5 | 50 | 105 | 44 | 78 | 277 | 69,25 |
| 7 | P6 | 48 | 60 | 46 | 105 | 259 | 64,75 |



Gambar 4. Tabel rata-rata berat basah tanaman dan histogram berat basah tanama bayam merah

Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4. Dimana didapat hasil bahwa berat basah yang lebih baik didapat pada perlakuan P4 dengan dosis (15%) dengan rata-rata 82,50, dibandingkan dengan perlakuan P0 (tanpa pupuk) dan rata-rata 11,25.

Hal ini disebabkan karena pada pengukuran parameter tinggi tanaman didapat hasil yang optimal, sehingga menyebabkan berat basah akhir tanaman bayam setelah pemanenan akan optimal juga. Hal ini diperkuat oleh Masluki, (2013) bahwa ukuran tinggi tanaman sangat berpengaruh secara signifikan terhadap berat basah tanaman bayam merah. Menurut Rastiyanto A, dkk. (2013), untuk mencapai berat basah yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula.

SIMPULAN

Pupuk cair limbah tahu yang digunakan tidak efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*). Hasil perhitungan rata-rata pada penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk cair limbah tahu yang lebih baik terdapat pada perlakuan P4 dengan dosis 15 % (30 mL) pupuk cair pertanaman untuk tinggi tanaman, pada perlakuan P6 dengan dosis 25 % (50 mL) pupuk cair pertanaman dan terdapat pada perlakuan P3 dengan dosis 10 % (20 mL) pupuk cair pertanaman untuk diameter batang tanaman untuk jumlah daun tanaman, perhitungan rata-rata pada penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk cair limbah tahu yang lebih baik terdapat pada perlakuan P4 dengan dosis 15 % (30 mL) pupuk cair pertanaman untuk berat basah tanaman.

DAFTAR RUJUKAN

- Aliyena, Eon, A Napo., & Yudono, Bambang. (2015). *Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir)*. *Jurnal Penelitian Sains* Volume 17 Nomor 3 September 2015 (102-110).
- Artaningrum, Ajeng Ayuningtyas., Azizah, Nur., & Wicaksono, Karuniawan Puji. (2018). *Aplikasi beberapa Dosis NPK dan Kascing pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (Alternanthera amoena Voss.)*. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol.6 No.8 Agustus 2018: 1627-1633 ISSN: 2527-8452.
- Handayani, Tri. & Niam, Muhammad Alfa. (2018). *Pemanfaatan Limbah Tahu sebagai Pupuk Cair Organik dan Es Krim untuk Meningkatkan Pendapatan dan Pengembangan Prod.* *Jurnal Dedikasi* ISSN 1693-3214, Volume 15 (1-4). Versi Online / URL: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/dedikasi/issue/view/584>.
- Hartini, Sri., Sholihah, Siti M., & Manshur, Endjang. (2019). *Pengaruh Konsentrasi Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (Amaranthus gangeticus voss)*. *Jurnal Ilmiah Respati*, Vol. 10, No. 1.
- Hikmah, Nurul. (2016). *Pengaruh Pemberian Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. *Jurnal Agrotropika Hayati* Vol. 3. No. 3 Agustus 2016.
- Lestari, Widya., Akbar, Syaiful. & Sidabutar, Febrimansyah. (2016). *Efektivitas Penggunaan Limbah Padat Ampas Tahu sebagai Pupuk Organik pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.)*. *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhan batu*, Vol 3 No 1 Mei 2016.
- Mardiyah, Nisa Robitul. & P., Yayok Suryo. (2018). *Pemanfaatan Unsur Makro (Npk) Limbah Cair Tahu untuk Pembuatan Pupuk Cair secara Aerobik*. *Jurnal ENVIROTEK* Vol.9 No.2.
- Mulyaningsih, Rina., Sunarto, Wisnu. & Prasetya, Agung Tri. (2013). *Peningkatan NPK Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam*. *Jurnal Saintekno* Vol.11 No.1 Juli 2013.
- Rastiyanto A, Eka., Sutirman & Pullaila, Ani. (2013). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (Brassica oleraceae L.)*. *Jurnal Buletin IKATAN* Vol. 3, No. 2.
- Wakerkwa, Roni., Tilaar, Wenny. & Polii-Mandang, Jeany Sh. (2017). *Aplikasi Pupuk Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (Amaranthus sp.)*. *Jurnal Agri-SosioEkonomi Unsrat*, Volume 13 Nomor 3A.
- Zainudhin, Zenzen. (2016). *Syarat Tumbuh Tanaman Bayam*. <Http://www.agrotani.com/syarat-tumbuh-tanaman-bayam/>.
- Merlina, Alvi. (2016). *Investasi Emas Hijau dari Budi Daya Bayam*. Depok: Villam Media.
- Sunarjono, Hendro. (2016). *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Makiyah, Mujiatul. (2013). *Analisis Kadar N, P dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (Thitonia Diversivolia)*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Masluki. (2013). *Respon Tanaman Bayam Merah (Alternanthera amoena) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi*. Skripsi. Palopo: Universitas Cokroaminoto Palopo. <https://journal.uncp.ac.id>.

Syaifudin, Ahmad. (2016). *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Tambahan Nutrisi Pertumbuhan Tanaman Sayur Bayam Merah (Amaranthus gangeticus) dengan Sistem Tanam Hidroponik dan Sumbangsihnya Terhadap Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan di Kelas Viii Mts/Smp*. Skripsi. Palembang: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.