

# Pengaruh Dosis Kompos Berbahan Dasar Campuran Feses dan Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII

Agus Kurniawan, Listiatie Budi Utami

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Ahmad Dahlan  
Kampus III, Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Yogyakarta, 55164 Indonesia  
surat elektronik: [cequgoes934556@yahoo.co.id](mailto:cequgoes934556@yahoo.co.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L.) yang diberi perlakuan dengan pemberian kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam, dan untuk mengetahui dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam yang efektif terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.). Selain itu, untuk mengetahui proses dan hasil penelitian berpotensi sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII pada Kurikulum 2013.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan antara lain: K0: kontrol (tanpa kompos) dan 2000 gr tanah, S1: kompos 15 gr dan tanah 2000 gr, S2: kompos 30 gr dan tanah 2000 gr, S3: kompos 45 gr dan tanah 2000 gr, S4: kompos 60 gr dan tanah 2000 gr, S5: kompos 75 gr dan tanah 2000 gr. Selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA). Apabila terdapat beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5%.

Hasil penelitian diperoleh bahwa pertumbuhan bayam cabut (*A. tricolor* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam cabut. Dosis pemberian pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam yang efektif untuk pertumbuhan bayam cabut (*A. tricolor* L.) adalah pada perlakuan S3 (dosis kompos 30 gr dan tanah 2000 gr). Proses dan hasil penelitian berpotensi sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII pada Kurikulum 2013 untuk mencapai Kompetensi Dasar 4.1 dan 4.2.

**Kata kunci:** bayam cabut, kompos, sumber belajar

## Pendahuluan

Tanaman bayam cabut merupakan tanaman yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat, sehingga perlu dilakukan peningkatan mutu, gizi, dan produksi. Peningkatan mutu, gizi, dan produksi tanaman bayam cabut dapat dilakukan dengan pemberian unsur hara pada lahan pertanian yaitu melalui pemupukan. Pupuk yang digunakan dalam pemupukan dapat berupa pupuk anorganik dan organik. Namun, penggunaan pupuk anorganik yang tinggi dapat mengganggu produktivitas dan kesuburan tanah sehingga menjadi keras dan tidak produktif untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Selain itu, harga pupuk anorganik yang cukup tinggi menyulitkan para petani untuk dapat membeli pupuk.

Kesuburan tanah akan tetap terjaga apabila menambahkan bahan organik, salah satunya adalah pemberian kompos dan pupuk kandang seperti halnya feses dan cangkang telur ayam yang mudah didapatkan dan dengan biaya murah serta ramah lingkungan. Cangkang telur ayam tersusun dari 94%  $\text{CaCO}_3$  (kalsium karbonat), 1%  $\text{MgCO}_3$  (magnesium karbonat), 1%  $\text{CaPO}_4$  (kalsium fosfat), dan 4% sisanya adalah

bahan organik (Rasyaf, 1995) (Guntea, 2010:7). Sedangkan menurut Malone (1992) (Prasetyanto, 2012:2) feses ayam merupakan kotoran yang dikeluarkan oleh ayam sebagai proses makan yang disertai urine dan sisa-sisa makanan yang tidak tercerna. Jumlah feses ayam yang dikeluarkan setiap harinya adalah 0,15 Kg dengan rata-rata kandungan total padatan 75,80%; Nitrogen 2,94%;  $\text{NH}_4\text{-N}$  0,75%;  $\text{P}_2\text{O}_5$  3,22%;  $\text{K}_2\text{O}$  2,03%; Kalsium 1,79 ppm; Magnesium 0,52 ppm; Sulfida 0,52 ppm; Mangan 266 ppm; Seng 256 ppm, dan Tembaga 283 ppm. Kompos feses dan cangkang telur ayam yang banyak mengandung unsur hara untuk dapat menyuburkan tanaman serta diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan bayam cabut.

Proses dan hasil penelitian pengaruh dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) dilakukan analisis potensi sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII pada Kurikulum 2013. Suatu hasil penelitian bidang studi biologi dapat diangkat menjadi sumber belajar apabila telah memenuhi syarat-syarat sumber belajar sebagai berikut,

yaitu: kejelasan potensi, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kejelasan sasaran, kejelasan pedoman kegiatan (eksplorasi), kejelasan informasi yang diungkap, dan kejelasan perolehan yang diharapkan (Suhardi, 2012:8).

Proses dan hasil penelitian pengaruh dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) dapat berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII pada Kurikulum 2013 untuk mencapai Kompetensi Dasar 4.1 yaitu merancang desain penelitian pengaruh luar terhadap pertumbuhan tanaman melalui diskusi kelompok dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan Kompetensi Dasar 4.2 yaitu melaksanakan penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman dan mempresentasikan hasilnya sebagai laporan.

## Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif berupa metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu 75 gr, 60 gr, 45 gr, 30 gr, 15 gr dan kontrol 0 gr yang dicampur dengan 2000 gr tanah. Setiap perlakuan 4 kali ulangan.

Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2013. Penelitian dilakukan di rumah di Jln. Putra Bangsa UH IV No. 512, Kelurahan Warungboto, Kecamatan Umbulharjo, Yogyakarta dan Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan.

Peralatan yang digunakan antara lain polybag kecil dengan ukuran 25x25cm sebanyak 24 buah, timbangan, cangkul, terpal, blender, thermometer, hygrometer, timbangan digital, gelas ukur 25 ml sebanyak 1 buah, kertas pH, ember, penggaris, kamera digital, dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih bayam cabut, kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam, tanah gembur, kertas label, EM 4, gula jawa, dan air.

Penelitian diawali dengan pembuatan kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan rumah plastik, persiapan media tanam, pemilihan benih, persemaian, dan penanaman bibit bayam cabut. Penanaman bayam cabut dilakukan selama 4 minggu setelah 2 minggu masa persemaian. Adapun parameter pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, diameter batang, berat basah, dan berat kering. Selain itu juga dilakukan pengukuran kondisi lingkungan abiotik tempat pemeliharaan berupa pH tanah, suhu, dan kelembaban lingkungan.

Hasil dari pengukuran parameter pertumbuhan dilakukan suatu analisis. Analisis data pada penelitian menggunakan metode analisis varian (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan perlakuan dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Kompos Berbahan Dasar Campuran Feses dan Cangkang Telur Ayam

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji
1	Karbon (C)	%	15,68
2	Nitrogen total (N tot)	%	1,32
3	Fosfor total (P tot)	%	2,05
4	Kalium total (K tot)	%	1,97
5	Bahan organik (BO)	%	27,03

Sumber : Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta (2013)

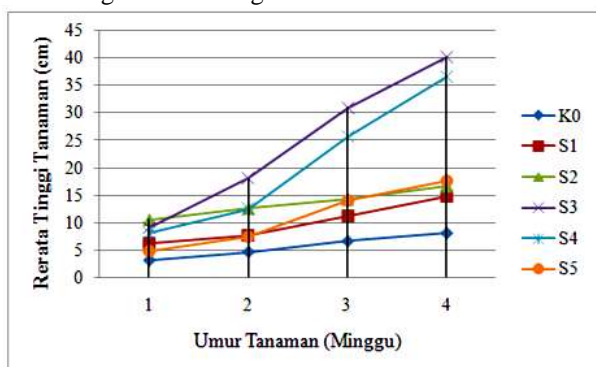
Berdasarkan Tabel 1, kandungan unsur hara yang dianalisis dalam pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam adalah C organik (Karbon), N (Nitrogen), P (Fosfor), K (Kalium), dan bahan-bahan organik. Unsur C organik (Karbon) yang dihasilkan dari fermentasi pupuk cukup besar yaitu 15,68%. Unsur karbon pada tanaman berfungsi untuk membentuk karbohidrat, protein, dan lemak yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan membantu tanaman dalam proses fotosintesis. Unsur N (Nitrogen) yang dihasilkan dari fermentasi pupuk adalah 1,32%. Nitrogen mendapat tempat khusus dalam nutrisi tumbuhan, bukan karena diperlukan tumbuhan dalam jumlah banyak, tetapi nitrogen ini hampir tidak dijumpai pada batuan induk pembentuk tanah. Nitrogen sangat penting dalam tumbuhan karena merupakan komponen pembentuk protein, asam nukleat, basa organik, vitamin, klorofil, dan enzim (Utami, 2009:10). Unsur P (Fosfor) yang dihasilkan dari fermentasi pupuk adalah 2,05%. Fosfor diserap tumbuhan dalam bentuk ion fosfat. Fosfat sangat penting sebagai bagian penyusun tubuh tumbuhan, diantaranya asam nukleat dan fosfolipida, juga memegang peranan penting dalam energi metabolisme. Unsur K (Kalium) yang dihasilkan dari fermentasi pupuk adalah 1,97%. Kalium berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, serta dapat meningkatkan antibodi tanaman terhadap penyakit. Selain itu kalium merupakan kation yang umum pada tumbuhan dan terlibat dalam menjaga keseimbangan ion dalam sel dan berperan sebagai katalisator. Oleh karena itu, unsur kalium ini menjadi sangat penting untuk keseluruhan metabolisme di dalam tumbuhan. Bahan organik yang dihasilkan dari fermentasi pupuk cukup besar yaitu 27,03%. Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman. Sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun. Semua unsur-unsur hara esensial ini mutlak diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Ketidakhadiran salah satu saja dari unsur ini dalam nutrisi tumbuhan akan mengakibatkan pertumbuhan dan metabolisme pada tumbuhan terganggu atau mengalami gejala defisiensi, bahkan dapat mengakibatkan kematian bagi tumbuhan tersebut.

Hasil penelitian dan pembahasan dari beberapa parameter pertumbuhan bayam cabut (*A. tricolor* L.) adalah sebagai berikut:

### 1. Tinggi Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.)

Tinggi tanaman bayam merupakan salah satu parameter pertumbuhan yang dapat diamati. Bertambahnya tinggi tanaman pada tanaman bayam

cabut dapat dibuktikan dengan pengukuran pada batangnya. Berikut grafik rerata tinggi tanaman bayam cabut (*A. tricolor L.*) dari minggu ke- 1 sampai minggu ke- 4 dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Rerata Tinggi Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor L.*) dari Minggu ke- 1 sampai Minggu ke- 4

Beda nyata antar perlakuan dosis kompos dengan tinggi tanaman dilakukan perhitungan analisis ANAVA dan dilanjutkan uji BNT 5%. Berikut hasil uji BNT 5% untuk tinggi tanaman bayam cabut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji BNT 5% Tinggi Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor L.*)

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	BNT <sub>0,05 = 12,551</sub>
K0	8,150	a
S1	14,750	a
S2	16,850	a
S3	40,175	b
S4	36,650	b
S5	17,775	a

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom BNT menunjukkan hasil yang beda nyata.

K0 = Dosis 0 gram (kontrol)      S3 = Dosis 45 gram  
 S1 = Dosis 15 gram                S4 = Dosis 60 gram  
 S2 = Dosis 30 gram                S5 = Dosis 75 gram

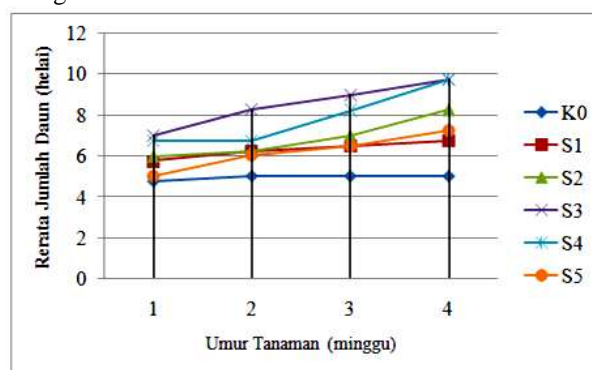
Dilihat dari Tabel 2 hasil uji BNT dengan taraf signifikan 5% tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan kontrol, S1 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 15 gr dan 2000 gr tanah), S2 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 30 gr dan 2000 gr tanah), dan S5 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 75 gr dan 2000 gr tanah), tetapi ada perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penggunaan dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertambahan tinggi tanaman bayam cabut.

Perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) menunjukkan rerata tinggi tanaman yang paling baik yaitu 40,175 cm. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh eksternal yaitu unsur hara N (nitrogen) yang dibutuhkan dalam jumlah besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pembentuk tunas atau perkembangan batang, dan daun (Lakitan, 2012:67). Adapun hasil uji kompos campuran feses dan cangkang telur ayam mengandung unsur N yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Selain mengandung N kompos campuran feses dan cangkang telur ayam mengandung unsur K sebesar 1,97%. Menurut Simamora dan Salundik (2006) unsur K ini berfungsi untuk memperkuat jaringan tanaman,

mengatur berbagai proses fisiologi tanaman seperti mengatur kondisi air di dalam sel dan jaringan. Jika air dan unsur hara terpenuhi maka pembelahan di ujung meristem dapat bekerja dengan baik dan berdampak pada perolehan tinggi tanaman.

## 2. Jumlah Daun Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor L.*)

Jumlah daun merupakan salah satu parameter pertumbuhan yang juga dapat diamati, karena daun merupakan organ yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis. Semakin lancar proses fotosintesis yang berlangsung semakin dewasa suatu tanaman, maka semakin banyak pulatunas daun yang muncul, sehingga jumlah daun dapat semakin banyak. Berikut grafik rerata jumlah daun tanaman bayam cabut (*A. tricolor L.*) dari minggu ke- 1 sampai minggu ke- 4 dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Rerata Jumlah Daun Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor L.*) dari Minggu ke- 1 sampai Minggu ke- 4

Beda nyata antar perlakuan dosis kompos dengan jumlah daun tanaman dilakukan perhitungan analisis ANAVA dan dilanjutkan uji BNT 5%. Berikut hasil uji BNT 5% untuk jumlah daun tanaman bayam cabut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji BNT 5% Jumlah Daun Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor L.*)

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)	BNT <sub>0,05 = 2,034</sub>
K0	5,000	a
S1	6,750	a
S2	8,250	b
S3	9,750	c
S4	9,750	c
S5	7,250	b

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom BNT menunjukkan hasil yang beda nyata.

K0 = Dosis 0 gram (kontrol)      S3 = Dosis 45 gram  
 S1 = Dosis 15 gram                S4 = Dosis 60 gram  
 S2 = Dosis 30 gram                S5 = Dosis 75 gram

Dilihat dari Tabel 3 hasil uji BNT dengan taraf signifikan 5% terlihat bahwa kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 15 gr dan 2000 gr tanah), tetapi ada perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang lain.

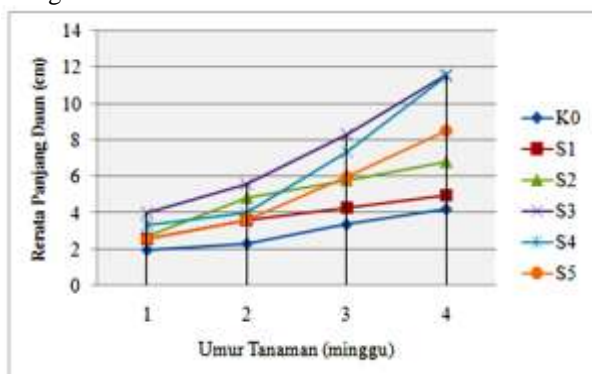
Dosis pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam pada perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) dan S4 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah)



memberikan hasil yang paling optimal jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini dapat disebabkan oleh perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) dan S4 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah) mengandung unsur hara Nitrogen dan Kalium yang cukup untuk merangsang pertumbuhan daun. Unsur hara N (Nitrogen) dibutuhkan dalam jumlah besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pembentukan tunas atau perkembangan batang, dan daun. Nitrogen terkandung dalam klorofil, hormon auksin, dan sitokinin. Tanpa suplai nitrogen yang cukup, pertumbuhan tanaman menjadi kurang baik. Jika terjadi kekurangan nitrogen, tanaman akan menjadi kerdil, pertumbuhannya lambat, serta daunnya berwarna pucat (Lakitan, 2012:70). Kalium adalah salah satu dari beberapa unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Menurut Russel (1973) (Sarief, 1993:17), unsur Kalium sangat penting dalam proses fotosintesis, sebab apabila terjadi kekurangan Kalium dalam daun maka kecepatan asimilasi karbondioksida akan menurun dan proses fotosintesis akan terganggu. Dengan terganggunya proses fotosintesis ini maka akan terganggu pula proses pembentukan organ-organ pada tumbuhan, termasuk juga pembentukan daun. Berdasarkan hasil uji analisis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam mengandung N sebesar 1,32 % dan unsur K sebesar 1,97 %.

### 3. Panjang Daun Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.)

Panjang daun merupakan parameter selanjutnya yang akan diukur, karena panjang daun merupakan salah satu indikator pertumbuhan yang juga mengalami pembelahan, perbanyak jumlah sel. Berikut grafik rerata panjang daun tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) dari minggu ke- 1 sampai minggu ke- 4 dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Rerata Panjang Daun Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.) dari Minggu ke- 1 sampai Minggu ke- 4

Untuk mengetahui beda nyata antarperlakuan dosis kompos dengan panjang daun tanaman dilakukan perhitungan analisis ANAVA dan dilanjutkan uji BNT 5%. Berikut hasil uji BNT 5% untuk panjang daun tanaman bayam cabut disajikan dalam Tabel 4.

Dilihat dari Tabel 4 hasil uji BNT dengan taraf signifikan 5% terlihat kontrol tidak berbeda nyata

dengan perlakuan S1 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 15 gr dan 2000 gr tanah) dan S2 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 30 gr dan 2000 gr tanah), tetapi ada perbedaan yang nyata dengan perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah), S4 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah) dan S5 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 75 gr dan 2000 gr tanah).

Tabel 4. Hasil Uji BNT 5% Panjang Daun Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.)

Perlakuan	Rerata Panjang Daun (cm)	BNT $_{0,05} = 3,095$
K0	4,225	a
S1	4,925	a
S2	6,800	a
S3	11,550	b
S4	11,525	b
S5	8,475	b

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom BNT menunjukkan hasil yang beda nyata.

K0 = Dosis 0 gram (kontrol)

S3 = Dosis 45 gram

S1 = Dosis 15 gram

S4 = Dosis 60 gram

S2 = Dosis 30 gram

S5 = Dosis 75 gram

Pertumbuhan tanaman yang tidak optimal pada kontrol dapat disebabkan karena kontrol tidak mendapatkan nutrisi dari pupuk kompos campuran feses dan cangkang telur ayam sebagai unsur hara tambahan. Sehingga akar tidak mampu memenuhi kebutuhan unsur hara seperti N, P, dan K sehingga jumlah dan panjang daun yang dihasilkan sedikit dan kurang optimal. Dosis pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam pada perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) memberikan hasil yang paling optimal jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini dapat disebabkan oleh perlakuan S3 mengandung unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman bila dibandingkan dengan perlakuan lain. Sehingga tanaman dapat memperbanyak sel dan mendukung pemanjangan daun. Unsur nitrogen yang terdapat di dalam pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam menyebabkan daun menjadi lebih besar dan berwarna hijau. Pengaruh nitrogen juga berpengaruh dalam meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap bahan dinding sel. Jumlah nitrogen yang terlalu banyak mengakibatkan menipisnya bahan dinding sel sehingga dengan mudah diserang oleh hama penyakit. Sebaliknya, unsur nitrogen yang rendah dapat mengakibatkan tebalnya dinding sel daun dengan ukuran sel yang kecil. Dengan demikian daun menjadi keras penuh dengan serat-serat (Sarief, 1993:12). Selain unsur nitrogen, unsur kalium dan fosfor juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bayam cabut. Menurut Gardner et al (1991) (Latifah, dkk., 2012:142) Fosfor dan Kalium memiliki peranan penting dalam proses metabolisme tanaman. Fosfor menyebabkan metabolisme berjalan baik dan lancar yang mengakibatkan pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel berjalan lancar. Begitu juga Kalium berperan sebagai aktifator dari berbagai enzim yang penting dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, sehingga dapat mengatur serta memelihara potensial osmotik dan pengambilan air yang mempunyai pengaruh positif terhadap penutupan dan pembukaan stomata.

**4. Diameter Batang Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.)**

Diameter batang merupakan salah satu parameter pertumbuhan yang juga dapat diamati, karena diame terbatang umumnya dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan untuk menjelaskan proses pertumbuhan awal sehubungan dengan pengangkutan unsur hara dari dalam tanah ataupun hasil fotosintesis. Berikut diagram rerata diameter batang tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.).



Gambar 4. Diagram Rerata Diameter Batang Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.).

Untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan dosis kompos dengan diameter batang tanaman dilakukan perhitungan analisis ANAVA dan dilanjutkan uji BNT 5%. Berikut hasil uji BNT 5% untuk diameter batang tanaman bayam cabut disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji BNT 5% Diameter Batang Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.)

Perlakuan	Rerata Diameter Batang (mm)	BNT 0,05 = 1,851
K0	2,787	a
S1	3,981	a
S2	5,414	b
S3	8,440	c
S4	7,066	b
S5	6,051	b

**Keterangan:**

Huruf yang berbeda pada kolom BNT menunjukkan hasil yang beda nyata.

- K0 = Dosis 0 gram (kontrol)
- S1 = Dosis 15 gram
- S2 = Dosis 30 gram
- S3 = Dosis 45 gram
- S4 = Dosis 60 gram
- S5 = Dosis 75 gram

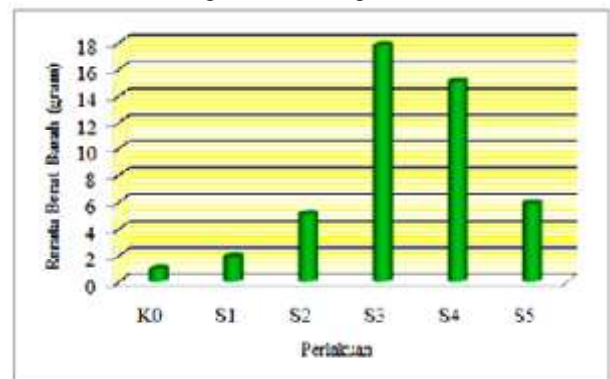
Dilihat dari Tabel 5. hasil uji BNT dengan taraf signifikan 5% tampak bahwa pemberian dosis kompos berbahan dasar campuran feses dancangkang telur ayam yang berbeda-beda terhadap rerata diameter batang tanaman bayam cabut menunjukkan bahwa perlakuan kontrol dan S1 (kompos campuran feses dancangkang telur ayam 15 gr dan 2000 gr tanah) berbeda nyata dengan perlakuan S2 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 30 gr dan 2000 gr tanah), S4 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah), dan S5 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 75 gr dan 2000 gr tanah). Perlakuan S2 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 30 gr dan 2000 gr tanah), S4 (kompos campuran feses dancangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah), dan S5 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 75 gr dan 2000 gr tanah) berbeda

nyata dengan perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah).

Pada perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) merupakan rerata diameter batang paling besar yakni 8,440 mm. Rerata diameter batang didapat dari pengukuran keliling batang tanaman bayam cabut pada minggu ke-4. Kemudian dengan menghitung menggunakan rumus keliling lingkaran didapatkan rerata diameter batang tanaman bayam cabut. Pertambahan diameter batang pada tanaman disebabkan oleh aktivitas jaringan meristem tanaman baik itu apikal, lateral, maupun interkalar. Aktivitas meristem ini dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang diserap dan diangkut dari dalam tanah dan juga dari hasil fotosintesis. Apabila penyerapan dan pengangkutan unsur hara serta hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman terdistribusi dengan baik maka organ-organ tanaman juga akan tumbuh dengan baik. Demikian halnya dengan organ batang, apabila batang terpenuhi kebutuhan unsur hara dan air dengan baik maka aktivitas meristem tanaman akan semakin cepat dan batang akan tumbuh besar dan sejalan dengan itu diameter batang juga akan bertambah besar pula.

**5. Berat Basah Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.)**

Parameter selanjutnya yang akan diukur dan dihitung adalah berat basah tanaman bayam cabut. Berikut diagram rerata berat basah tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 5. Diagram Rerata Berat Basah Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.).

Untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan dosis kompos dengan berat basah tanaman dilakukan perhitungan analisis ANAVA dan dilanjutkan uji BNT 5%. Berikut hasil uji BNT 5% untuk berat basah tanaman bayam cabut disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji BNT 5% Berat Basah Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.)

Perlakuan	Rerata Berat Basah Tanaman (gram)	BNT $0,05 = 4,914$
K0	0,966	a
S1	1,928	a
S2	5,137	a
S3	17,820	c
S4	15,081	c
S5	5,937	b

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom BNT menunjukkan hasil yang beda nyata.

K0 = Dosis 0 gram (kontrol)

S1 = Dosis 15 gram

S2 = Dosis 30 gram

S3 = Dosis 45 gram

S4 = Dosis 60 gram

S5 = Dosis 75 gram

Dilihat dari Tabel 6. hasil uji BNT dengan taraf signifikan 5% terlihat bahwa berat basah tanaman bayam cabut pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 15 gr dan 2000 gr tanah) dan S2 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 30 gr dan 2000 gr tanah). Sedangkan perlakuan S5 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 75 gr dan 2000 gr tanah) berbeda nyata dengan perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) dan S4 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah).

Berat basah tanaman bayam cabut pada perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah) menunjukkan hasil yang lebih baik dan optimal yaitu 17,820 gr jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini disebabkan oleh pengukuran parameter pertumbuhan yang lain seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan diameter batang menunjukkan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan lain, sehingga menyebabkan berat basah akhir tanaman bayam cabut setelah pemanenan akan optimal juga. Pertumbuhan yang optimal disebabkan oleh unsur hara dan nutrisi dapat terpenuhi sesuai kebutuhan tanaman bayam cabut.

## 6. Berat Kering Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.)

Parameter selanjutnya yang diukur adalah berat kering tanaman bayam cabut. Berat kering merupakan berat total tanaman yang telah dipanaskan dalam oven pada suhu 80°C hingga tanaman mencapai berat yang ringan (konstan). Berikut diagr rerata berat kering tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.).



Gambar 6. Diagram Rerata Berat Kering Tanaman Bayam Cabut (*A. tricolor* L.).

Untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan dosis kompos dengan berat kering tanaman dilakukan perhitungan analisis ANAVA dan dilanjutkan uji BNT

5%. Berikut hasil uji BNT 5% untuk berat kering tanaman bayam cabut disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji BNT 5% Berat Kering Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.)

Perlakuan	Rerata Berat Kering Tanaman (gram)	BNT $0,05 = 0,628$
K0	0,087	a
S1	0,130	a
S2	0,412	a
S3	2,455	c
S4	1,824	b
S5	0,584	a

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom BNT menunjukkan hasil yang beda nyata.

K0 = Dosis 0 gram (kontrol)

S1 = Dosis 15 gram

S2 = Dosis 30 gram

S3 = Dosis 45 gram

S4 = Dosis 60 gram

S5 = Dosis 75 gram

Dilihat dari Tabel 7. hasil uji BNT dengan taraf signifikan 5% terlihat ada perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap berat kering tanaman. Tanaman bayam cabut pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan S1 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 15 gr dan 2000 gr tanah), S2 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 30 gr dan 2000 gr tanah), dan S5 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 75 gr dan 2000 gr tanah). Sedangkan perlakuan S4 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 60 gr dan 2000 gr tanah) berbedanya dengan perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah).

Pengukuran berat kering tanaman dilakukan setelah panen, yaitu setelah tanaman dicabut dan dibersihkan kemudian di oven selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C. Menurut Lakitan (2012:65) berat kering merupakan bahan tumbuhan setelah seluruh air yang terkandung di dalamnya dihilangkan dengan cara dipanaskan dengan suhu 80°C selama 2 hari. Komponen utama yang terkandung dalam berat kering atau bahan kering adalah polisakarida dan lignin padadinding sel, ditambah komponen sitoplasma. Rerata berat kering tanaman pada perlakuan S3 (kompos campuran feses dan cangkang telur ayam 45 gr dan 2000 gr tanah), menunjukkan hasil yang paling baik yaitu 2,455 gr. Hal ini disebabkan oleh unsur hara yang ada di dalam tanah cukup untuk kebutuhan tanaman, sehingga proses metabolisme dan fotosintesis dapat berlangsung cepat dan lancar.

## 7. Kondisi Abiotik Terukur

### a. Derajat Keasaman (pH) Media Tanam

Derajat keasaman sangat menentukan dan berpengaruh pada kesuksesan suatu budidaya tanaman karena derajat keasaman dapat mempengaruhi keadaan tanah dan pertumbuhan tanaman. Hasil pengukuran pH media tanam selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengukuran pH Media Tanam Sebelum Diberi dan Sesudah Diberi Pupuk

Perlakuan	pH sebelum diberi pupuk	pH setelah diberi pupuk
K0	6	6
S1	6	6
S2	6	6
S3	6	6
S4	6	6
S5	6	6

Keterangan:

K0 = Dosis 0 gram (kontrol)

S1 = Dosis 15 gram

S2 = Dosis 30 gram

S3 = Dosis 45 gram

S4 = Dosis 60 gram

S5 = Dosis 75 gram



Berdasarkan Tabel 8. menunjukkan bahwa pH media tanam sebelum diberi pupuk dan sesudah diberi pupuk berada dalam kisaran netral yakni 6. Menurut Rukmana (2010: 20), kisaran pH yang baik sebagai syarat tumbuh tanaman bayam cabut adalah 6-7. Berdasarkan hasil pengukuran pada media tanam menunjukkan bahwa pH media tanam sesuai untuk pertumbuhan tanaman bayam cabut. Derajat keasaman (pH) sangat penting bagi pertumbuhan tanaman bayam cabut. Menurut Rukmana (2010: 20), bila pH tanah di atas 7 pertumbuhan daun-daun muda (pucuk) akan memucat putih kekuning-kuningan (klorosis) akibat ketersediaan unsur Nitrogen, besi, Mangan, Borium dan tembaga relatif sedikit. Sebaliknya, pada pH dibawah 6 pertumbuhan tanaman bayam cabut akan menurun akibat unsur Fosfor, Kalium, belerang, Kalsium, dan Magnesium menurun dengan cepat. Terjadinya kelainan pada tanah yang memiliki pH di bawah 6 karena unsur Aluminium, besi, dan Mangan merupakan racun bagi tanaman tersebut.

**b. Suhu Udara**

Suhu udara lingkungan pemeliharaan merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tiap tanaman mempunyai suhu minimum dan optimum. Suhu yang tinggi serta pengairan yang kurang akan menghambat suplai unsur hara dan dapat berpengaruh terhadap proses transpirasi (penguapan) yang meningkat sehingga tanama nkehilangan banyak air (dehidrasi). Suhu yang terlalu rendah menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat bahkan terhenti, karena kegiatan enzimatik dikendalikan oleh suhu. Adapun rerata hasil pengukuran suhu lingkungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Rata-rata Pengukuran Terhadap Suhu Lingkungan Selama Pemeliharaan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.)

Pagi Hari (Pukul 06.30 WIB)	Siang Hari (Pukul 12.30 WIB)	Sore Hari (Pukul 16.30 WIB)
26,5 °C	30,25 °C	24,75 °C

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan rerata suhu lingkungan tempat pemeliharaan bayam cabut. Suhu lingkungan yang optimum untuk tanaman bayam cabut berkisar antara 16-20<sup>0</sup>C (Anonim, 2011). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh suhu lingkungan berkisar antara 24,75-30,25<sup>0</sup>C. Suhu tersebut sebenarnya kurang optimum untuk pertumbuhan tanaman bayam cabut. Namun ternyata pada kisaran tersebut tanaman bayam cabut masih dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini berarti kisaran suhu lingkungan ini masih pada batasan tanaman bayam cabut dapat tumbuh optimal. Pada siang hari dengan suhu yang cukup tinggi menyebabkan tanaman kehilangan air yang cukup banyak dan menyebabkan tanaman bayam cabut mengalami kelayuan. Kelayuan pada tanaman bayam cabut ini dapat diatasi dengan penyiraman tanaman pada pagi hari dan sore hari yaitu pada pukul 06.30 WIB dan 16.30 WIB.

**c. Kelembaban Udara**

Berikut hasil pengukuran kelembaban udara lingkungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Rata-rata Pengukuran Terhadap Kelembaban Udara Lingkungan Selama Pemeliharaan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.)

Pagi Hari (Pukul 06.30 WIB)	Siang Hari (Pukul 12.30 WIB)	Sore Hari (Pukul 16.30 WIB)
80 %	57,75 %	77,75 %

Berdasarkan Tabel 10. dapat dilihat bahwa kelembaban udara ini berbanding terbalik dengan suhu udara. Suhu udara pada siang hari mengalami peningkatan, sedangkan kelembaban udara mengalami penurunan. Pada kondisi tanah dan udara yang lembab sangat berpengaruh baik pada tumbuhan. Kondisi lembab menyebabkan banyaknya air yang diserap ke dalam tanaman sehingga mendukung aktivitas pemanjangan sel-sel. Kelembaban lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan tanaman bayam cabut berkisar antara 40-60% (Anonim, 2011). Berdasarkan hasil penelitian rerata kelembaban udara tempat pemeliharaan tanaman bayam cabut berkisar antara 57,75-80%. Kelembaban tersebut sebenarnya kurang optimum untuk pertumbuhan tanaman bayam cabut. Kelembaban yang terlalu tinggi ini disebabkan oleh proses penanaman bayam cabut dilakukan pada musim penghujan sehingga uap air di udara menjadi tinggi dan kelembaban udara juga semakin tinggi. Namun ternyata pada kisaran tersebut tanaman bayam cabut masih dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini berarti kisaran kelembaban udara lingkungan ini masih pada batasan tanaman bayam cabut dapat tumbuh optimal.

**8. Analisis Potensi Proses dan Hasil Penelitian Sebagai Sumber Biologi SMA Kelas XII Pada Kurikulum 2013**

Proses belajar mengajar dalam pembelajaran biologi hendaklah mewujudkan interaksi antara peserta didik (subyek belajar) dengan materi biologi (obyek belajar). Untuk mewujudkannya maka perlu mengenal obyek-obyek belajar. Untuk itu, proses dan hasil penelitian dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan diharapkan dapat mewujudkan interaksi antara subyek belajar dengan obyek belajar.

Hasil penelitian agar dapat digunakan sebagai sumber belajar harus melalui beberapa prosedur diantaranya identifikasi proses dan hasil penelitian, dan pengkajian proses dan hasil yang relevan antara permasalahan pengaruh dosis pupuk berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) dengan mata pelajaran biologi SMA. Nilai yang dapat diambil dari proses penelitian adalah prosedur kerja penelitian yang sesuai dengan langkah- langkah metode ilmiah. Pelaksanaan proses penelitian menghasilkan fakta-fakta yang selanjutnya menjadi konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang merupakan hasil penelitian. Hasil penelitian tersebut selanjutnya harus diseleksi. Seleksi proses dan hasil penelitian sebagai sumber belajar harus mengacu pada kurikulum yang sedang berlaku dan harus memenuhi persyaratan sebagai sumber belajar.

Berdasarkan syarat-syarat sumber belajar menurut Suhardi (2012: 8) yang meliputi kejelasan potensi,

kesesuaian dengan tujuan, kejelasan sasaran, kejelasan pedoman eksplorasi, kejelasan informasi yang diungkap, dan kejelasan perolehan yang diharapkan, maka proses dan hasil penelitian pengaruh dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII semester I Kurikulum 2013 untuk mencapai Kompetensi Dasar 4.1 yaitu merancang desain penelitian pengaruh luar terhadap pertumbuhan tanaman melalui diskusi kelompok dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan Kompetensi Dasar 4.2 yaitu melaksanakan penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman dan mempresentasikan hasilnya sebagai laporan.

a. Kejelasan Potensinya

Suatu obyek mempunyai potensisebagai sumber belajar apabila obyek tersebut mengandung permasalahan yang dapat diungkap dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Pengaruh dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor*L.) dapat diungkap sebagai berikut:

- 1.) Pengaruh pemberian kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayamcabut (*A. tricolor* L.).
- 2.) Dosis pemberian kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam yang paling efektifterhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.)

Berdasarkan analisis materi menurut Kurikulum 2013 dalam Kompetensi Dasar yaitu 4.1 Merancang desain penelitian pengaruh luar terhadap pertumbuhan tanaman melalui diskusi kelompok dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan Kompetensi Dasar 4.2 Melaksanakan penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman dan mempresentasikan hasilnya sebagai laporan, maka kedua permasalahan tersebut (a) dan (b) dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

b. Kesesuaian dengan Tujuan

Perumusan dari materi pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan pada tanamandalam Kurikulum 2013 disajikanpada Tabel 11.

Tabel 11. Kesesuaian Hasil Penelitian Terhadap Tujuan Pembelajaran dalam Kurikulum 2013

No.	Tujuan Pembelajaran dalam Kurikulum 2013	Tingkat Kesesuaian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Menjelaskan pengertian pertumbuhan pada tumbuhan	√	-
2.	Menjelaskan pengertian perkembangan pada tumbuhan	√	-
3.	Membedakan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan	√	-
4.	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan	√	-
5.	Mengidentifikasi faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan	√	-
6.	Merancang desain penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman	√	-
7.	Melaksanakan penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman	√	-
8.	Membuat laporan hasil penelitian pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tanaman	√	-

c. Kejelasan Sasaran

Sasaran yang dimaksud adalah sasaran pengamatan (obyek) dan sasaran peruntukan (subyek). Sasaran pengamatan itu sendiri adalah pengaruh dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor*L.). Sasaran peruntukan adalah peserta didik SMA kelas XII semester I.

d. Kejelasan Pedoman Eksplorasi

Dalam rangka mengungkap informasi yang diinginkan, diperlukan prosedur kerja yang jelas meliputi penentuan sampel penelitian, penetapan waktu kegiatan dan lokasi penelitian, variabel penelitian, alat dan bahan, cara kerja, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan. Penerapan disekolah dengan adanya keterbatasan waktu dan mempertimbangkan kemampuan peserta didik, maka perlu dilakukan seleksi dan modifikasi kegiatan yang dilakukan peserta didik.

Adapun seleksi waktu agar tercapai kegiatan penelitian ini adalah:

- 1.) Memilih dan menyesuaikan waktu untuk persiapan hingga perolehan data.
- 2.) Mengalokasikan waktu untuk kegiatan-kegiatan kurikuler dan intrakurikuler.
- 3.) Seleksi yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian dan kegiatan penunjang adalah sebagai berikut:

Tabel 12. Seleksi Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Peran	
		Guru	Peserta didik
1.	Perencanaan penelitian	X	XX
2.	Persiapan penelitian	X	XX
3.	Pembagian kelompok kerja	XX	X
4.	Penelitian di lapangan	X	XX
5.	Penelitian di laboratorium	X	XX
6.	Analisis data	X	XX
7.	Pemakaian hasil	X	XX
8.	Presentasi hasil	-	X
9.	Kesimpulan	X	XX



**Keterangan:**

- (X) = Peran pembantu dalam pelaksanaan kegiatan  
 (XX) = Peran utama dalam pelaksanaan kegiatan  
 (-) = Tidak berperan dalam pelaksanaan kegiatan

e. Kejelasan Informasi yang Diungkap  
 Informasi yang akan diungkap dalam kegiatan ini adalah proses dan hasil penelitian yang disesuaikan dengan Kurikulum 2013 pada jenjang SMA, sebagai berikut:

- 1.) Informasi berupa proses  
 Pada awal materi pembelajaran biologi di SMA kelas X telah dipelajari metode-metode ilmiah sehingga peserta didik sudah mampu melakukan proses-proses ilmiah dari perumusan masalah, perumusan tujuan, penyusunan prosedur kerja, pelaksanaan penelitian, analisis data, hasil dan pembahasan sampai penarikan kesimpulan. Akan tetapi, karena adanya keterbatasan waktu dan pengalaman peserta didik maka guru masih sangat diperlukan dalam kegiatan ini.
- 2.) Informasi berupa produk  
 Informasi berupa produk adalah fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip keilmuan yang diperoleh dari penelitian ini. Informasi berupa produk pada penelitian ini adalah pengaruh pemberian kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan bayam cabut (*A. tricolor*L.) yang diketahui berdasarkan pengamatan dan pengukuran parameter pertumbuhan yaitu meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, diameter batang, berat basah, dan berat kering tanaman.

f. Kejelasan Perolehan yang Diharapkan  
 Kejelasan berdasarkan identifikasi terhadap proses dan hasil penelitian sebagai sumber belajar serta kajian terhadap hasil seleksi dan modifikasi maka perolehan yang dimaksud adalah:

- 1.) Perolehan Kognitif
  - a.) Mampu mengetahui pengaruh faktor luar (unsur hara) terhadap pertumbuhan tanaman.
  - b.) Konsep yang mungkin digeneralisasikan berdasarkan fakta yang didapatkan dalam penelitian.
  - c.) Istilah-istilah dalam pembelajaran biologi seperti nama ilmiah tumbuhan yang dijadikan model penelitian, serta kemampuan dalam pengukuran parameter pertumbuhan dan kondisi abiotik lingkungan pemeliharaan.
  - d.) Peserta didik dapat mengemukakan hasil pengamatan pada kegiatan terpretasi hasil pengamatan.
  - e.) Peserta didik mampu membuat pembahasan dengan mengaitkan antara fakta-fakta yang diperoleh dengan berlandaskan pada sumber pustaka.
  - f.) Peserta didik mampu menyimpulkan hasil pengamatan dengan baik.
- 2.) Perolehan Afektif
  - a.) Peserta didik dapat bekerja sama dengan anggota kelompok maupun anggota kelas pada kegiatan pengamatan.

- b.) Peserta didik mampu menerima pendapat orang lain melalui kegiatan diskusi.
- c.) Peserta didik dapat melatih tanggung jawab serta tanggung rasa pada kegiatan yang dilakukan secara berkelompok.
- d.) Peserta didik dapat melatih rasa jujur, ketelitian, dan disiplin ketika kegiatan pengamatan dilakukan.

3.) Perolehan Psikomotorik

- a.) Peserta didik terampil menggunakan alat dalam pengamatan.
- b.) Peserta didik terampil dalam pengolahan data.

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pemberian kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam dengan dosis yang berbeda pada media tanah memberikan hasil yang positif terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) yaitu mengalami peningkatan pertumbuhan dengan hasil yang bervariasi.
2. Dosis pemberian pupuk kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam yang paling efektif untuk pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) adalah pada perlakuan S3 yaitu dosis kompos 45 gr pada 2000 gr tanah.
3. Proses dan hasil penelitian pengaruh dosis kompos berbahan dasar campuran feses dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*A. tricolor* L.) berpotensi dan dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA kelas XII pada Kurikulum 2013 untuk mencapai Kompetensi Dasar 4.1 dan 4.2.

**Saran**

Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian, sebaiknya perlu dilakukan pengembangan bahan ajar sebagai perwujudan dari sumber belajar yang merupakan proses dan hasil penelitian. Selanjutnya, akan terlihat manfaat yang diperoleh dalam pembelajaran.

**Ucapan Terimakasih**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dra. Listiatie Budi Utami, M.Sc., Bapak H. Muhammad Joko Susilo, M.Pd., dan semua pihak yang telah membantu hingga terlaksananya penelitian ini.

**Daftar Pustaka**

Anonim. 2011. "Budidaya Tanaman Bayam". <http://koperasitanituwed.blogspot.com/2011/12/budidaya-tanaman-bayam.html>. Diakses Tanggal 27 Desember 2012.

Guntea. 2010. *Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Ayam Ras Dalam Ransum Terhadap Produksi Telur*. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Lakitan, B. 2012. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Latifah, R.N., Winarsih, dan Y.S. Rahayu. 2012. *Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera ficoides)*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Prasetyanto, N. 2012. *Kadar H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub>, dan Debu pada Peternakan Ayam Broiler dengan Kondisi Lingkungan yang Berbeda di Kabupaten Bogor Jawa Barat*. Bogor: Bogor Agricultural University.
- Rukmana, R. 2010. *Bayam (Bertanam dan Pengolahan Pasca Panen)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sarief, E.S. 1993. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana.
- Simamora, S., dan Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Suhardi. 2012. *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta: UNY Press.
- Utami, L.B. 2009. *Fisiologi Tumbuhan II*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.