

# Simulasi Aplikatif Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Kompos Pada BPLH Majalengka

Deffy Susanti, Enang Rusnandi

**Abstrak** — Simulasi aplikatif pembuatan pupuk organik cair dan kompos merupakan sebuah sistem informasi tentang bagaimana cara pembuatan pupuk tersebut menggunakan kaidah aplikatif. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kesadaran dan pengetahuan tentang pembuatan pupuk organik cair dan kompos yang memiliki keuntungan lebih dibandingkan pupuk kimia di dalam penggunaan zat-zat hara yang memperbaiki struktural tanah dan pertumbuhan tanaman akan kaya mineral organik. Simulasi ini digunakan oleh BPLH Majalengka untuk dijadikan media sosialisasi pemberian informasi tentang pembuatan pupuk organik cair dan kompos. Simulasi ini ditujukan untuk para petani Majalengka yang mana mendapatkan sebuah informasi tentang pemanfaatan sampah menjadi sebuah pupuk dan cara pembuatan pupuk tersebut. Penelitian ini menggunakan metode Perancangan Model Dan Pemilihan Program yang akan digunakan dalam pemodelan simulasi dengan menggunakan software language graph (AdobeFlash Cs 4) dan Story Board serta eksperimen model simulasi yang telah melalui tahap verifikasi dan kemudian akan melalui tahap validasi model agar model dapat dipakai sebagai dasar untuk menganalisis. Simulasi ini terdiri dari dua faktor yaitu pembuatan pupuk organik cair dan pengaplikasiannya terhadap tanaman dan pembuatan kompos dan pengaplikasiannya. Hasil penelitian yang dibuat mampu memberikan media informasi terhadap petani di Majalengka yang dapat memanfaatkan sampah menjadi pupuk, mengurangi tingkat penggunaan pupuk kimia dan mengurangi tingkat sampah di Majalengka yang tidak terkontrol yang dapat dibuat lebih berguna lagi menjadi sebuah produk pupuk yang dapat membantu dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

**Kata kunci**— Simulasi, Pupuk Organik Cair Dan Kompos ,Adobe Flash Cs 4, BPLH Majalengka.

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini sektor pertanian adalah salah satu sektor yang mempengaruhi pembangunan nasional. Pembangunan sektor pertanian menjadi sesuatu yang penting dan strategis. Pembangunan pertanian telah memberikan sumbangan besar dalam pembangunan nasional. Belajar dari pengalaman masa lalu dan kondisi yang dihadapi saat ini, sudah selayaknya sektor pertanian menjadi sektor unggulan dalam menyusun strategi pembangunan nasional. Swasembada Pangan adalah sebuah kemampuan untuk memenuhi segala kebutuhan. Pangan adalah bahan-bahan makanan yang didalamnya terdapat hasil pertanian, perkebunan dan lain-lain. Jadi swasembada pangan adalah kemampuan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan bahan makanan sendiri tanpa perlu mendatangkan dari pihak luar (Ir. Mul Mulyani Sutedjo, 2008).

Saat ini petani cenderung memilih menggunakan pupuk kimia daripada menggunakan pupuk organik. Hal ini karena kandungan percepatan pertumbuhan di dalam pupuk kimia lebih tinggi sehingga pengaruhnya pada tanaman lebih cepat terlihat, sedangkan pupuk organik pengaruhnya tidak terlihat cepat. Akibatnya kandungan bahan organik tanah berkurang, kesuburan tanah menurun, hasil panen terus menurun. Kondisi ini mendorong para petani melahirkan ide-ide kreatif untuk mengatasi kelangkaan pupuk. Petani mulai melirik kompos sebagai alternatif pengganti pupuk kimia. Dalam pertanian modern saat ini, penggunaan pupuk kimia mulai dikurangi, bahkan ditiadakan dan digantikan dengan pupuk organik. Hal ini disebabkan pupuk organik tidak meninggalkan residu kimia, pupuk organik bukan barang baru bagi petani. Pertanian organik sangat prospektif karena permintaan pasar dunia

terhadap produk organik semakin meningkat (Ir. Mul Mulyani Sutedjo 2008).

Tercatat peningkatannya 20% per tahun. Produk organik mensyaratkan beberapa hal di antaranya ialah mutu tinggi dengan batas ambang residu sesuai yang sudah ditetapkan. Sebagai Negara agraris dengan keanekaragaman hayati, Indonesia sangat berpotensi mengembangkan pertanian organik. Kompos adalah salah satu dari pupuk hasil organik yang memiliki kandungan hara NPK yang lengkap meskipun persentasenya kecil. Kompos juga mengandung senyawa-senyawa lain yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Manfaat dari kompos ibarat multivitamin bagi tanah dan tanaman. Kompos memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Kompos akan mengembalikan kesuburan tanah. Tanah keras akan menjadi lebih gembur. Tanah miskin akan menjadi subur. Tanah masam akan menjadi lebih netral. Masih banyak pupuk organik yang diminati oleh petani yaitu seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dll. Contoh kecil masalah yang ada didalam masyarakat Majalengka saat ini dapat memanfaatkan sampah-sampah yang dibuang secara tertib dan teratur kedalam tempat dan prosedur yang telah disediakan Oleh BPLH (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup). Pupuk Organik tersebut dapat dimanfaatkan dengan cara pengolahan organik (Ir. Mul Mulyani Sutedjo, 2008).

Aktifitas manusia dalam memanfaatkan alam selalu meninggalkan sisa yang dianggapnya sudah tidak berguna lagi sehingga diperlakukannya sebagai barang buangan yang disebut sampah. Sampah secara sederhana diartikan sebagai sampah organik dan anorganik yang dibuang oleh masyarakat dari berbagai lokasi di suatu daerah. Sumber sampah umumnya berasal dari perumahan dan pasar. Sampah menjadi masalah penting untuk kota yang padat penduduknya. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah volume sampah yang sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung tempat pembuangan sampah akhir (TPA), pengelolaan sampah dirasakan tidak memberikan dampak positif kepada lingkungan, dan kurangnya dukungan kebijakan dari pemerintah, terutama dalam memanfaatkan produk sampingan dari sampah yang menyebabkan tertumpuknya produk tersebut di tempat pembuangan akhir (TPA). Permasalahan

sampah merupakan hal yang krusial. Bahkan, dapat diartikan sebagai masalah kultural karena dampaknya mengenai berbagai sisi kehidupan, terutama di kota besar ataupun kota yang sedang mengalami perkembangan. Bila tidak cepat ditangani secara benar, maka kota Majalengka akan terkena segala dampak negatif yang ditimbulkannya seperti pencemaran air, udara, tanah, dan sumber penyakit. Pada pengolahan sampah tidak ada teknologi tanpa meninggalkan sisa.

Oleh sebab itu, pengolahan sampah membutuhkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah sebagai barang yang memiliki nilai tidak seharusnya diperlakukan sebagai barang yang menjijikan, melainkan harus dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah atau bahan yang berguna lainnya. Pengolahan sampah harus dilakukan dengan efisien dan efektif, yaitu sedekat mungkin dengan sumbernya, seperti RT/RW, sekolah, rumah tangga sehingga jumlah sampah dapat dikurangi. Sampah merupakan sumber daya alam yang sangat besar, apabila kita dapat memanfaatkannya dengan baik. Oleh karena itu perlu melalui proses daur ulang secara organik untuk menghasilkan produk pupuk yang sangat penting sebagai unsur hara untuk kesuburan tanah dan perkembangan tanaman.

## 2. BATASAN MASALAH

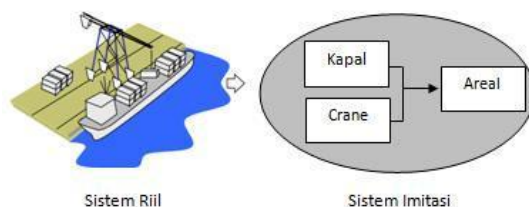
Sesuai dengan latar belakang di atas, batasan masalah yang timbul adalah

1. Simulasi tidak membahas tentang klasifikasi tanah yang baik.
2. Simulasi hanya meliputi tahapan-tahapan pembuatan pupuk organik cair dan kompos dari bahan mentah hingga menjadi pupuk.
3. Simulasi hanya menjelaskan pembuatan pupuk organik cair dan kompos yang baik.
4. Simulasi hanya menjelaskan pembuatan pupuk organik cair dan kompos padat saja dalam lingkup pembuatan pupuk kompos yang mudah.
5. Simulasi tidak membahas mengenai tingkat Ph pada bahan dasar pupuk tersebut.
6. Simulasi tidak membahas penentuan pemberian pupuk terhadap tanaman yang tidak berunsur pangan.

7. Simulasi hanya menjadikan satu contoh tanaman pangan yaitu padi untuk mengaplikasikan hasil pembuatan pupuk.
8. Simulasi hanya sebatas pendukung dari hasil explorasi informasi pengolahan pupuk organik cair dan kompos yang akan dijadikan media informasi dalam kegiatan sosialisasi.
9. Simulasi ini bertujuan untuk menyadarkan masyarakat Majalengka yang akan pentingnya kepedulian terhadap lingkungan hidup yaitu seperti sampah dapat dimanfaatkan demi pelestarian alam dan peningkatan produksi swasebada pangan.
10. Simulasi ini dapat digunakan secara Interaktif User dan Automatik User.
11. Pembuatan Simulasi ini menggunakan software Adobe Flash Cs 4 dan bantuan software lainnya yang dapat membantu software Adobe Flash Cs 4.

### 3. SIMULASI

Menurut Watson (1981) Simulasi merupakan teknik numerik untuk melakukan percobaan pada suatu komputer digital, dimana didalamnya mengandung sejumlah hubungan matematis dan logis yang diperlukan untuk menggambarkan struktur dan tingkah laku sistem dunia nyata yang kompleks pada periode yang cukup panjang. Tidak semua percobaan dan pengamatan yang kita lakukan dapat langsung dilaksanakan. Untuk itu digunakan model tiruan dari percobaan atau sistem tersebut. Simulasi adalah suatu kondisi ketika solusi matematis tidak memadai kemudian diperlukan solusi analitis dari sebuah sistem yang digunakan untuk memecahkan persoalan-persoalan dalam kehidupan yang bersifat tidak pasti, dengan menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya



Gambar 1 Imitasi Sistem

Imitasi suatu keberadaan ril pada prinsipnya tidak bersifat total menyeluruh melainkan terbatas untuk satu atau beberapa hal tertentu.

Sebagai contoh, imitasi suatu perhiasan terbatas hanya untuk meniru warna dan kemilau dari logam emas, tidak termasuk bentuk, bahan dan komposisi dari perhiasan asli yang terbuat dari emas. Demikian juga kotak dengan label 'kapal' pada Gambar 2.1 di atas merupakan imitasi dari identitas komponen kapal ril dalam hubungannya dengan komponen ril unit crane dan areal ril tempat penumpukan kontener. (Ir H Bambang Sridadi, M.Sc. *Jurnal Simulasi Sistem.Pdf: hal 1*([www.geocities.com/bsridadi/bsridadi/page.html](http://www.geocities.com/bsridadi/bsridadi/page.html)))

### 4. SIMULASI FORMULASI MASALAH

Formulasi masalah merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam perancangan model simulasi. Formulasi masalah yang tidak tepat tidak akan mungkin menghasilkan model yang tepat (akurat). Formulasi masalah merupakan suatu kegiatan untuk memilih satu permasalahan yang dianggap paling penting untuk diselesaikan saat itu dari sekian banyak permasalahan. Hal-hal berikut diungkapkan dalam formulasi masalah : identifikasi keputusan dan masalah tidak dapat dikontrol, spesifikasi pembatas masalah keputusan, mendefinisikan ukuran kinerja sistem dan fungsi tujuan, mengembangkan model struktur awal yang menghubungkan masalah sistem dan ukuran kinerja.

#### 4.1. Latar Belakang Identifikasi Keputusan Masalah

Saat ini petani cenderung memilih menggunakan pupuk kimia daripada menggunakan pupuk organik. Hal ini karena kandungan percepatan pertumbuhan di dalam pupuk kimia lebih tinggi sehingga pengaruhnya pada tanaman lebih cepat terlihat, sedangkan pupuk organik pengaruhnya tidak terlihat cepat. Akibatnya kandungan bahan organik tanah berkurang, kesuburan tanah menurun, hasil panen terus menurun. Kondisi ini mendorong para petani melahirkan ide-ide kreatif untuk mengatasi kelangkaan pupuk. Petani mulai melirik kompos sebagai alternatif pengganti pupuk kimia. Dalam pertanian modern saat ini, penggunaan pupuk kimia mulai dikurangi, bahkan ditiadakan dan digantikan dengan pupuk organik. Hal ini disebabkan pupuk organik tidak meninggalkan residu kimia, pupuk organik bukan barang baru bagi petani. Pertanian organik sangat prospektif karena permintaan pasar dunia

terhadap produk organik semakin meningkat (*Ir. Mul Mulyani Sutedjo 2008*). Tercatat peningkatannya 20% per tahun. Produk organik mensyaratkan beberapa hal di antaranya ialah mutu tinggi dengan batas ambang residu sesuai yang sudah ditetapkan. Sebagai Negara agraris dengan keanekaragaman hayati, Indonesia sangat berpotensi mengembangkan pertanian organik. Kompos adalah salah satu dari pupuk hasil organik yang memiliki kandungan hara NPK yang lengkap meskipun persentasenya kecil. Kompos juga mengandung senyawa-senyawa lain yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Manfaat dari kompos ibarat multivitamin bagi tanah dan tanaman. Kompos memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah.

Kompos akan mengembalikan kesuburan tanah. Tanah keras akan menjadi lebih gembur. Tanah miskin akan menjadi subur. Tanah masam akan menjadi lebih netral. Masih banyak pupuk organik yang diminati oleh petani yaitu seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dll. Contoh kecil masalah yang ada didalam masyarakat Majalengka saat ini dapat memanfaatkan sampah-sampah yang dibuang secara tertib dan teratur kedalam tempat dan prosedur yang telah disediakan Oleh BPLH (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup). Pupuk Organik tersebut dapat dimanfaatkan dengan cara pengolahan organik.

Aktifitas manusia dalam memanfaatkan alam selalu meninggalkan sisa yang dianggapnya sudah tidak berguna lagi sehingga diperlakukannya sebagai barang buangan yang disebut sampah. Sampah secara sederhana diartikan sebagai sampah organik dan anorganik yang dibuang oleh masyarakat dari berbagai lokasi di suatu daerah. Sumber sampah umumnya berasal dari perumahan dan pasar. Sampah menjadi masalah penting untuk kota yang padat penduduknya. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah volume sampah yang sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung tempat pembuangan sampah akhir (TPA), pengelolaan sampah dirasakan tidak memberikan dampak positif kepada lingkungan, dan kurangnya dukungan kebijakan dari pemerintah, terutama dalam memanfaatkan produk sampingan dari sampah yang menyebabkan tertumpuknya produk tersebut di tempat pembuangan akhir (TPA). Permasalahan

sampah merupakan hal yang krusial. Bahkan, dapat diartikan sebagai masalah kultural karena dampaknya mengenai berbagai sisi kehidupan, terutama dikota besar ataupun kota yang sedang mengalami perkembangan. Bila tidak cepat ditangani secara benar, maka kota Majalengka akan terkena segala dampak negatif yang ditimbulkannya seperti pencemaran air, udara, tanah, dan sumber penyakit.

Pada pengolahan sampah tidak ada teknologi tanpa meninggalkan sisa. Oleh sebab itu, pengolahan sampah membutuhkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah sebagai barang yang memiliki nilai tidak seharusnya diperlakukan sebagai barang yang menjijikan, melainkan harus dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah atau bahan yang berguna lainnya. Pengolahan sampah harus dilakukan dengan efisien dan efektif, yaitu sedekat mungkin dengan sumbernya, seperti RT/RW, sekolah, rumah tangga sehingga jumlah sampah dapat dikurangi. Sampah merupakan sumber daya alam yang sangat besar, apabila kita dapat memanfaatkannya dengan baik. Oleh karena itu perlu melalui proses daur ulang secara organik untuk menghasilkan produk pupuk yang sangat penting sebagai unsur hara untuk kesuburan tanah dan perkembangan tanaman. Pengelolaan sampah diantaranya dapat dimanfaatkan menjadi pupuk cair organik yang didalamnya terkandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, perbaikan struktur tanah dan zat yang dapat mengurangi bakteri yang merugikan dalam tanah. Pupuk organik biasanya tidak meninggalkan residu / sisa dalam tanaman sehingga hasil tanaman akan aman bila dikonsumsi. Masyarakat dan Petani/GAPOKTAN sangat berperan aktif untuk megubah paradigma yang selama ini berbahan dasar kimia tinggi dan tingginya tingkat sampah yang tidak terkelola yang menyebabkan bencana banjir untuk itulah perlu adanya penyadaran dan sosialisai kepada para pelaku masalah ini (*BPLH Majalengka, 2010*). Oleh karena itu didapatkan identifikasi masalah yang dipilih yaitu :

1. Petani tidak menghiraukan kondisi tanah setelah hasil panen tanamannya yang menggunakan pupuk kimia, yang mana dapat mempercepat pertumbuhan hasil panen.
2. Petani ingin mencoba mengganti pupuk kimia dengan pupuk organik tapi belum ada

tuntunan pasti dan kelebihan-kelebihan yang diketahui dari pupuk organik.

3. Pada dasarnya petani masih awam untuk membuat pupuk organik yang mana bahan-bahan, alat-alat serta cara pembuatannya belum mengetahui pasti.
4. Masyarakat Majalengka yang berprofesi sebagai petani atau gabungan kelompok tani (GAPOKTAN) di daerahnya masih mengandalkan pupuk yang sudah jadi dan mahal tanpa melihat ada bahan-bahan penting yang dapat di daur ulang menjadi pupuk organik di lingkungannya.
5. Masyarakat masih kurang sadar dengan keberadaannya sampah organik di lingkungan yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik.
6. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup kurang merata mensosialisasikan bagaimana pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik kepada masyarakat yang khususnya berprofesi sebagai petani didalam sebuah (GAPOKTAN) di lingkungannya karena keterbatasan media informasi.

#### 4.2. Keterkaitan Tema Simulasi Terhadap Masalah Yang Diteliti

Dari berbagai alasan dan dilihat dari berbagai masalah yang ada penulis putuskan, bahwa simulasi ini bertitik beratkan untuk membantu masyarakat peduli akan lingkungan hidup yaitu terhadap menjaga kelestarian lingkungan dari sampah yang dibuat oleh masyarakat itu sendiri dan juga memanfaatkan teknologi yang sedang populer saat ini, yaitu dunia *multimedia* yang dapat membantu badan yang mengurus lingkungan hidup, terhadap pemanfaatan limbah yang dapat di daur ulang. Tidak hanya itu tema simulasi ini membantu para petani terhadap swasembada pangan yang mana membutuhkan akan gizi yang baik bagi tanaman yang ditanam dan dikelola untuk mendapatkan hasil yang sehat, untuk di konsumsi para masyarakat itu sendiri. Tema simulasi ini sangat penting adalah menjaga keseimbangan hidup terhadap masyarakat, tanaman, ekonomi, keindahan dan pengetahuan teknologi yang lebih sadar lagi bagaimana keseimbangan SDA dan SDM yang semuanya saling terkait satu sama lain pada lingkungan yang ditempati dan dapat di manfaatkan.

#### 4.3. Penggambaran Simulasi Terhadap Masalah yang Ada

Dalam simulasi yang di buat, bertujuan untuk menyadarkan masyarakat lebih baik lagi dalam hal melestarikan lingkungan dengan jalan yang sesuai porsinya, memanfaatkan sisa-sisa dari organik-organik sampah menjadi produk pendukung akan laju perkembangan pangan yang sehat dan menjadi sebuah wadah pengetahuan untuk para masyarakat didalam melestarikan lingkungan juga dapat memanfaatkan hal yang dianggap limbah menjadi lebih berfungsi positif ketimbang hal negatif dibidang pertanian. Oleh karena itu simulasi ini digambarkan secara narasi dalam penyampaiannya. Judul simulasi ini adalah

*Simulasi Aplikatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Dan Kompos*. Simulasi ini menjelaskan dimana masyarakat menyadari akan pentingnya menjaga kebersihan dari sampah-sampah yang ada dan sadar akan membuangnya dengan benar seperti masyarakat memasukan sampah organik kedalam tong sampah yang disediakan Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (*BPLH*) yang dibedakan dengan warna tong yang mana akan mempercepat proses pemanfaatan sampah kedalam kegiatan pengelolaan sampah seperti sampah organik (contoh daun pisang, buah busuk dll) masukan kedalam tong berwarna biru sebaliknya sampah anorganik (seperti plastik, botol minum mineral dll) masukan kedalam tong merah tidak dengan cara yang salah, hal ini dapat memperbaiki pelestarian lingkungan terhadap sampah.

Tidak hanya itu simulasi inipun membantu para masyarakat (GAPOKTAN)/petani yang ingin memperbaiki sistem pertanian yang didasari dengan bahan pembantu pertumbuhan tanaman dasar menggunakan kimia yang dapat mengurangi unsur hara. Dimana prosesnya memberikan informasi tentang bahan-bahan, alat-alat serta cara pembuatan *pupuk organik cair dan kompos* yang baik dan bersumber pada penelitian lapangan terhadap tempat yang mengelola hal ini. Satu hal lagi dari simulasi ini tujuan yang pasti dalam simulasi ini adalah membuat para pelaku yang menggunakan simulasi ini dapat dipraktekan sesuai dengan tema simulasi ini yang aplikatif dapat mengaplikasikan informasi terhadap kehidupan nyata.

#### 4.4. Masalah yang Tidak Dapat Dikontrol

Indikator-indikator yang dapat mempengaruhi sistem yang berjalan ada beberapa hambatan yang dapat mempengaruhi sistem nyata yaitu:

1. Ketidaksadaran masyarakat terhadap membuang sampah pada tempatnya sehingga dapat menyebabkan musibah yang dibuat oleh manusia itu sendiri seperti musibah banjir dan longsor, penyakit diare, gangguan lambung, *Typus*, demam berdarah dll, air kotor.
2. Gagap teknologi dimana masyarakat tidak memiliki kemauan untuk membaca maupun menggali ilmu dari era internet ini.
3. Kurangnya pemberian gizi terhadap binatang ternak yang mana kotorannya dapat dimanfaatkan menjadi bahan fermentasi pupuk baik menjadi pupuk yang kurang zat-zat yang menguntungkan bagi tanaman yang dihasilkan dari pupuk tersebut.
4. Lingkungan pembuatan pupuk yang kurang memadai yang dapat menghambat pengolahan pupuk organik.

#### 4.5. Spesifikasi Pembatas Masalah Keputusan

Spesifikasi batasan ini berfungsi untuk bagaimana keharusan sebuah aktifitas yang harus mengikuti prosedur yang harus dijalani agar sistem tersebut berjalan sesuai dengan aturan awal. Oleh karena itu batasan ini dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Pembuatan pupuk organik cair dan kompos ini harus memiliki bahan-bahan yang harus sudah dipilah-pilih dulu dan dicacah hingga hanya sampah organik saja yang sangat baik adalah yang berkarakter seperti berbau busuk atau fisik yang berbeda (bertubuh lapuk atau lembek).
2. Pembuatan pupuk organik cair dan kompos ini harus memiliki kotoran ternak yang sudah ditentukan seperti dalam contoh simulasi yaitu kotoran sapi karena zat-zat hara yang terkandung banyak dibandingkan dengan kotoran-kotoran ternak lainnya (kambing, kerbau, ayam, babi, itik dll).
3. Pembuatan pupuk organik cair dan kompos ini harus memiliki alat-alat yang sudah ditentukan dan tidak usang agar dapat

berjalan sesuai yang dicontohkan dalam simulasi.

4. Tempat pembuatan pupuk ini harus sesuai dengan yang diperintahkan yaitu dekat dengan sawah, dekat dengan kandang ternak dan jauh dari hiruk pikuk kota (tempat khusus tertutup)
5. Proses penyimpanan yang baik adalah penyimpanan tanpa bantuan cahaya matahari (Anaerob) sesuai dengan simulasi.
6. Tambahan zat pengurai untuk mempercepat pertumbuhan tanaman yang diberi pupuk tersebut harus menggunakan zat yang bebas bahan kimia berbahaya seperti zat pengurai yang membuat sendiri (isi perut hewan, tetesan tebu/gula merah, bekatul, terasi, dan air).

#### 4.6. Mendefinisikan Ukuran Kinerja Sistem Dan Fungsi Tujuan

Didalam simulasi ini ada beberapa tahapan yang meliputi lajunya proses simulasi berjalan. Beberapa faktor yang mempengaruhinya adalah menu, iklan dari instansi terkait, proses pembuatan pupuk organik cair dan proses pembuatan kompos serta pengaplikasian kegunaan pupuk yang sudah dibuat dari proses yang sudah di jelaskan terhadap contoh tanaman pangan. Oleh karena itu inilah proses cara-cara pembuatan pupuk organik cair dan kompos:

1. Proses Cara-Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair. Yaitu dengan memperkenalkan alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu 30 kg kotoran ternak (kotoran yang baik kotoran ternak sapi), 1 tabung cairan mempercepat fermentasi Aktivator M4, 5 kg sampah organik (daun lapuk atau buah-buahan yang sudah busuk yang baik dijadikan pupuk), Air satu ember, digester alat fermentasi pupuk organik cair tipe tabung/reaktor floating atau digester tipe fiberglass, mesin pencacah, tempat penampungan sementara, tempat keluar pupuk organik cair dan drum penampung pupuk organik cair. Setelah itu sampah organik di cacah di mesin pencacah hingga sedikit halus.

- a. Masukkan kotoran ternak kedalam tempat penampungan sementara.
  - b. Masukkan air ke dalam tempat penampungan sementara untuk mempermudah masuknya kotoran ternak ke dalam *digester*.
  - c. Membuka penutup lubang yang ada di bagian dasar tempat penampungan sementara agar kotoran ternak dan air masuk kedalam *digester*.
  - d. Masukkan sampah organik hasil pencacahan kedalam tempat penampungan sementara.
  - e. Masukkan air ke dalam tempat penampungan sementara agar mempermudah masuknya bahan organik kedalam *digester*.
  - f. Masukkan M4 (bakteri pengurai) untuk mempercepat fermentasi sampah organik saat di dalam *digester*.
  - g. Aduk campuran bahan-bahan yang ada di dalam tempat penampungan sementara sebelum di masukan ke dalam *digester*.
  - h. Buka penutup lubang yang ada di dasar penampungan sementara lalu bahan tercampur dengan kotoran ternak yang berada di dalam *digester*.
  - i. Bakteri pengurai melakukan fermentasi pada bahan-bahan yang ada di dalam *digester* proses ini dilakukan selama 1 minggu.
  - j. Setelah 1 minggu keluarlah limbah cair yang dijadikan pupuk organik cair kedalam bak penampung pupuk organik cair. Proses itupun menghasilkan biogas.
  - k. Hasil pupuk organik cair di masukan ke dalam drum penampungan dan di diamkan selama 21 hari setelah itu siap digunakan.
  - l. Pengaplikasian pupuk organik cair ini disemprotkan pada tanaman pangan (Padi).
2. Proses Cara-Cara Pembuatan Kompos. Memperkenalkan alat-alat dan bahan-bahan

yang di butuhkan yaitu 30 kg kotoran ternak (kotoran yang baik kotoran ternak sapi), 1 botol cairan mempercepat fermentasi Aktivator M4, 5 kg sampah organik (daun lapuk atau buah-buahan yang sudah busuk yang baik dijadikan pupuk), Air satu ember, mesin pencacah, mesin penyaring atau pengayak, bak penampung kompos, sekop, cangkul dan platik besar atau terpal.

- a. Masukkan sampah organik ke dalam mesin pencacah dan simpan hasilnya di bak penampungan kompos.
- b. Masukkan kotoran ternak ke dalam mesin pencacah dan hasilnya simpan di bak penampungan kompos.
- c. Menambahkan Aktivator atau bakteri pengurai agar mempercepat fermentasi pada bahan-bahan yang di simpan di bak penampungan kompos.
- d. Aduk hasil campuran tadi oleh cangkul secara merata agar tercampur di dalam bak penampungan kompos.
- e. Menutup hasil yang telah di aduk menggunakan plastik atau terpal dan diamkan selama 3 minggu didalam bak penampungan kompos proses ini merupakan fermentasi anaerob.
- f. Hasil Kompos yang sudah di diamkan selama 3 minggu lalu dibuka dan disaring ke dalam penyaringan oleh skop kompos siap digunakan.
- g. Pengaplikasian kompos di sebarakan kepermukaan tanah sebelum tanaman pangan (Padi) ditanam.

#### 4.7. Mengembangkan Model Struktur Awal Yang Menghubungkan Masalah Sistem Dan Ukuran Kinerja

Hasil dari semua yang telah dikembangkan menghasilkan model struktur yang sesuai dengan masalah sistem dan ukuran kinerja sistem yaitu:

1. Simulasi ini dijadikan sebagai media informasi yang dapat disosialisasikan oleh instansi Majalengka yang bergerak dibidang pengelolaan lingkungan hidup (BPLH).
2. Simulasi ini bertujuan untuk memberikan informasi yang bertitik beratkan terhadap kesadaran masyarakat khususnya masyarakat Majalengka pada masalah pengelolaan sampah dan pemanfaatannya menjadi lebih bermanfaat terlebih kedalam pengembangan

swasembada pangan yang mana mata pencaharian masyarakat Majalengka dibidang pertanian.

3. Hambatan yang didapat dalam pembuatan pupuk, dapat di jauhkan dari hasil informasi simulasi ini.
4. Memberikan *software* media informasi multimedia kepada BPLH Majalengka untuk keperluan sosialisasi tentang pengelolaan lingkungan hidup.

Ke empat hal ini menyimpulkan bahwa semua yang telah di bahas sesuai dengan model yang dikembangkan dengan variabel dan ukuran kinerja sistem yang dibuat dalam tahap identifikasi hingga tahap perancangan ini.

#### 4.8. Pengumpulan Data

Data diperlukan untuk percobaan model. Verifikasi dan validasi model dapat dilakukan dengan adanya data. Dalam validasi dan verifikasi, analisis menguji seberapa dekat model yang dibuat dapat meniru sistem aslinya dengan membandingkan output model dengan kinerja sistem. Output akan di peroleh jika simulasi di jalankan untuk data tertentu. Data bisa di peroleh dengan pengamatan dan pelaporan pribadi, atau dengan membangkitkan bilangan acak jika data historisnya sudah ada. Cara kedua ini khususnya digunakan untuk model probabilistik. Ukuran sampel tergantung dari biaya yang bersedia di keluarkan untuk keakuratan tertentu.

#### 4.9. Data Sampah

Komponen Sampah	Jumlah (Juta Ton/Tahun)	Komposisi Rata-Rata
<b>Organik</b>		
Sampah Dapur	22,4	58
Sampah Kertas	3,6	9
Sampah Kayu	1,4	4
Sampah Karet/Kulit	0,7	2
Sampah Kain	0,7	2
Sampah Organik Lainnya	2,3	6
Jumlah Sampah Organik	31,1	81
<b>Anorganik</b>		
Sampah Plastik	5,4	14
Sampah Kaca	0,7	2
Sampah Metal/Logam	0,7	2

Sampah Anorganik Lainnya	0,5	1
Jumlah Sampah Anorganik	7,4	19
Jumlah Total Sampah	38,5	100

Tabel 1 Data Sampah

Peran sampah yang sering digunakan untuk dijadikan pupuk organik cair dan kompos adalah sampah dapur karena di dalam sampah dapur terdapat daun lapuk bekas bungkus makanan, buah busuk dll. Sampah ini dapat mempercepat peran fermentasi zat-zat hara yang sudah terfermentasi sebagian oleh bakteri menguntungkan untuk itulah sampah dapur ini dijadikan bahan dasar sampah organik yang baik.

#### 4.10. Data Kotoran

Peran kotoran ternak yang sering digunakan untuk dijadikan bahan pencampur pupuk organik cair dan kompos adalah kotoran sapi karena kotoran sapi memiliki kandungan yang seimbang dan dapat mempercepat pembuatan sampah organik menjadi pupuk. Biasanya kotoran sapi ini dijadikan zat fermentasi organik yang bisa dijadikan aktifator dengan hasil yang baik.

Jenis kotoran	Wujud (%)	H <sub>2</sub> O(%)	N(%)	P <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (%)	K <sub>2</sub> O
Kotoran Kuda	Padat 80	75	0,55	0,30	0,40
	Cair 20	90	1,35	-	1,25
	Total	78	0,70	0,25	0,55
Kotoran Sapi	Padat 70	85	0,40	0,20	0,10
	Cair 30	92	1,00	0,20	1,35
	Total	86	0,60	0,15	0,45
Kotoran Kambing	Padat 67	60	0,75	0,50	0,45
	Cair 33	85	1,35	0,05	2,10
	Total	69	0,95	0,35	1,00
Kotoran Babi	Padat 60	80	0,55	0,50	0,45
	Cair 40	97	0,40	0,10	0,45
	Total	87	0,50	0,35	0,40
Kotoran Ayam	Total	55	1,00	0,80	0,40

Tabel 1 Data Kotoran

## 5. RUMUSAN PENYELESAIAN MASALAH

Berdasarkan observasi lapangan terhadap pengelolaan lingkungan hidup, maka masyarakat



harus mengetahui tentang pelestarian lingkungan seperti membuang sampah pada tempatnya dan tidak hanya itu masyarakat pun harus dapat memanfaatkan sampah tersebut menjadi produk yang berguna terlebih produk yang dapat membantu di bidang pertanian (Pupuk). Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH) pun masih direpotkan dengan pemilihan sampah tong organik dan tong anorganik masih tercampur tidak sesuai dengan kapasitas dan fungsinya. Petani pun masih menggunakan pupuk kimia yang menyebabkan nilai hara tanaman dan tanah berkurang. Maka di rumuskan beberapa masalah untuk diselesaikan, yaitu :

1. Apakah simulasi yang di buat akan memenuhi informasi masyarakat tentang pemanfaatan sampah menjadi pupuk ?
2. Apakah simulasi yang di buat memenuhi Aspek pembuatan pupuk sesuai dengan pembuatan yang nyata ?
3. Apakah dengan di implementasikannya simulasi ini, proses sosialisasi BPLH dalam pengelolaan lingkungan menjadi lebih baik dan dapat memenuhi tingkat pengetahuan masyarakat terhadap pembuatan pupuk organik cair dan kompos ? Dan apakah juga simulasi ini menambah nilai kepraktisan bagi BPLH Majalengka dengan para staf untuk melakukan sosialisasi ?

#### 6. HASIL EVALUASI PERMASALAHAN

Dari analisa sistem permasalahan tersebut, maka penulis mengemukakan beberapa hasil kekurangan sistem yang ada.

Adapun kekurangannya tersebut adalah sebagai berikut :

1. Proses pembuangan sampah masih belum sadar merata untuk memasukkannya ke dalam tong yang sudah disediakan (BPLH) dan masih keliru sampah yang mana yang harus di masukan ke tong contoh (sampah organik daun-daun sisa pembungkus makanan malah di masukan ke dalam tong anorganik yang seharusnya di masukan ke dalam tong organik).
2. Proses sosialisasi masih kurang memadai mendekati tujuan untuk dilakukan di

lapangan tentang pembuatan pupuk organik cair dan kompos.

Proses pemberian materi sosialisasi masih menggunakan teori-teori tulisan saja yang mana tidak dapat mengerti sepenuhnya pada saat nanti di uji di lapangan

#### 7. USULAN PENYELESAIAN MASALAH

Memberikan sosialisasi BPLH menggunakan media simulasi yang dibuat meliputi pengelolaan sampah yang baik terhadap fungsi dan cakupannya, pemberian informasi berbentuk simulasi kepada para petani ataupun masyarakat yang bergerak dibidang pertanian lebih memahami lagi dalam *pembuatan pupuk organik cair dan kompos*, masyarakat Majalengka membantu BPLH dalam pengelolaan sampah dan membantu petani/GAPOKTAN untuk memanfaatkannya menjadi pupuk. Sebaiknya masyarakat dapat memanfaatkan data-data dari pengelolaan sampah menjadi bisnis rumahan untuk membuat *pupuk organik cair dan kompos*.

Adapun keuntungan-keuntungan yang dapat diperoleh sebagai berikut :

1. Proses pembuangan sampah di sadarkan untuk memasukkannya kedalam tong yang sudah disediakan (BPLH) dan mengerti sampah yang mana yang harus di masukan ke tong contoh (sampah organik daun-daun sisa pembungkus makanan di masukan ke dalam tong organik yang sebelumnya di masukan ke dalam tong anorganik).
2. Proses sosialisasi sudah memadai mendekati tujuan untuk dilakukan di lapangan tentang pembuatan pupuk organik cair dan kompos karena dapat di lihat prakteknya di simulasi ini tidak perlu repot-repot di ujikan di lapangan tinggal di pahami para petani akan mengerti bagaimana cara pembuatan pupuk tersebut.
3. Proses pemberian materi sosialisasi sudah menggunakan media simulasi yang mana akan dapat mengerti sepenuhnya pada saat nanti di uji di lapangan oleh masing-masing peserta sosialisasi tentang pembuatan pupuk tersebut.
4. BPLH memiliki media sosialisasi tentang pembuatan pupuk organik cair dan kompos

dengan memiliki unsur multimedia interaktif.

5. Menghemat waktu dalam pemberian sosialisasi.
6. Meningkatkan taraf informasi yang sadar akan perkembangan teknologi di BPLH Majalengka.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aliyah, "Simulasi, Pemodelan dan Pengaplikasian", Desember 2011 <http://www.iya-ya-al.blogspot.com/simulasi-pemodelan-pengaplikasian-dalam.html>
- [2] Astuti, Dwi. 2006. Teknik Membuat Animasi Profesional Menggunakan Macromedia Flash 8. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [3] Bastian, Ade. 2009. Aplikasi Multimedia Edukatif Games Rsbj (Rintisan Sekolah Berstandar Internasional) Smp Negeri 3 Majalengka. Universitas Majalengka Fakultas Teknik Informatika.
- [4] Binanto, Iwan. 2010. "Multimedia Digital Dasar Teori Dan Pengembangannya". Yogyakarta: Penerbit Andi publisher
- [5] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air. 2007. Modul Pelatihan Efisiensi Air Irigasi Dengan Metoda SRI (Pupuk Organik). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air.
- [6] Djuarnani, Ir. Nan, M.Sc., Kristian., Setiawan, Budi Susilo. 2008. Cara Cepat Membuat Kompos. Yogyakarta: Penerbit Agromedia Pustaka.
- [7] Enterprise, Jubilee. 2007. Photoshop CS3. Jakarta: Penerbit Elex Media Komputindo.
- [8] Enterprise, Jubilee. 2009. Teknik Menggambar Kartun Dengan Flash. Jakarta: Penerbit Elex Media Komputindo.
- [9] Gusti A. A. Mirah Utami, "Teori Simulasi", 2009 <http://www.gustimirah.blogspot.com/2009/12/teori-simulasi.html>
- [10] Handinha, "Pengertian Visualisasi", 2010 <http://www.handinha.wordpress.com>
- [11] Hariyadi, Slamet. 2007. Desain Kaos Distro Dengan Corel Draw. Jakarta: Penerbit Elex Media Komputindo.
- [12] Hariyanto, Guruh "Definisi Visualisasi, Animasi Dan Simulasi", 2008 <http://www.skp.unair.ac.id>
- [13] Hendratman, Hendi S.T. 2008. The Magic of Macromedia Director edisi revisi. Bandung: Informatika Bandung.
- [14] Hendratman, Hendi S.T. 2010. The Magic Of Adobe Photoshop. Bandung: Penerbit Informatika Bandung.
- [15] Hidayatullah, Priyanto. Akbar, M. Amrullah. Rahim, Zaky. 2011. Animasi Pendidikan Menggunakan Flash. Bandung: Penerbit Informatika Bandung.
- [16] Indriani, Yovita Hety. 2010. Membuat Kompos Secara Kilat. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- [17] Marini, Shadrina, "Pengertian Animasi", 2009 <http://www.marinishadrina.blogspot.com>
- [18] Musnamar, Effi Ismawati. 2009. Pupuk Organik Cair, Padat, Pembuatan Dan Aplikasi. Depok: Penerbit Penebar Swadaya.
- [19] Mysukris, "teknik-pemilihan-warna-dalam-design", November 2006 <http://www.mysukris.blogspot.com/2006/11/teknik-pemilihan-warna-dalam-design.html>
- [20] Nies, "Langkah-Langkah Simulasi", Agustus 2009 <http://www.simulasi-niezz.blogspot.com/langkah-langkah-simulasi.html>
- [21] Setiono, Joko. 2010. Game Petualangan Berbasis Teori Van Hiele untuk Meningkatkan Nilai Pelajaran Matematika Geometri Sma. Semarang. Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS).
- [22] Soeryoko, Hery. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Kompos Dengan Pengurai Buatan Sendiri. Yogyakarta: Penerbit Lily Publisher.
- [23] Sridadi, Ir H Bambang, M.Sc. "Jurnal Simulasi Sistem", 2008

- [http://www.geocities.com/bsridadi/bsridadi  
page.html](http://www.geocities.com/bsridadi/bsridadi/page.html)
- [24] Sunyoto, Andi. 2010. Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [25] Susanti, Deffy. Bastian, Ade. Teknik Informatika. 2011. Buku Panduan Tugas Akhir Teknik Informatika Fakultas Teknik. Majalengka: Universitas Majalengka.
- [26] Sutedjo, Ir Mul Mulyani. 2008. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- [27] Tim Penyusun BPLH Majalengka. 2010. Draft Penyusunan Detail Engineering Design (DED) Persampahan. Majalengka: BPLH Majalengka.
- [28] Tim Penyusun. 2008. “Diktat Interaksi Manusia Dan Komputer”. Salatiga: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
- [29] Wahyuni, Sri M.P. 2011. Biogas. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya PT. Media Inovasi Transfer.
- [30] Wartawarga, “Pengertian-Animasi Konsep-Pembuatan-Animasi”, 2009  
<http://www.gunadarma.ac.id>
- [31] Yuliarti, Nurheti. Isroi.2009. Kompos. Yogyakarta: Penerbit Andi, Lily Publisher.