

BAB I

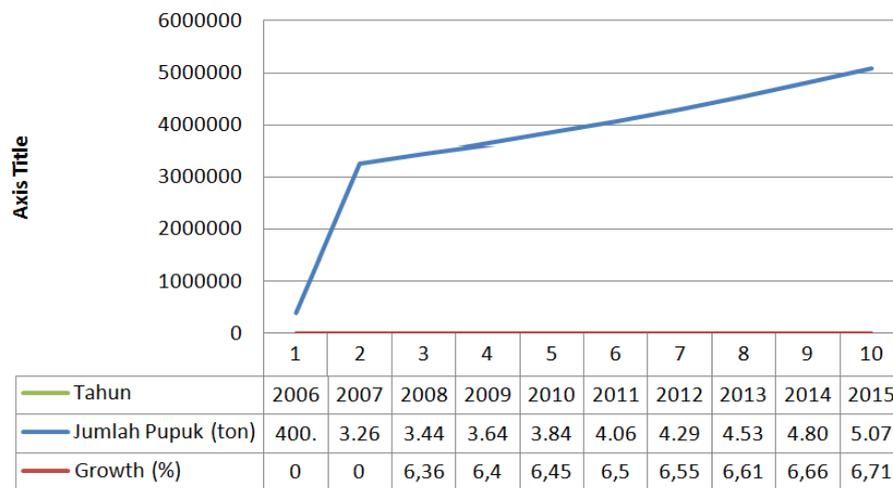
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah petani. Pertanian merupakan salah satu sektor industri yang menyerap lebih banyak pekerja dibandingkan dengan sektor lain yaitu 33,89 % atau 38,32 juta jiwa dari jumlah seluruh tenaga kerja Indonesia sebesar 113,07 juta jiwa (Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian, 2015). Jumlah tenaga kerja sektor pertanian tersebut ternyata hanya mampu memberikan kontribusi terhadap PDB (Produk Domestik Bruto) sebesar 15% atau Rp 1.410,66 Triliun dari Total PDB 10.542,69 (Buletin PDB Sektor Pertanian, 2015).

Oleh sebab itu pada awal tahun 2015, Pemerintah Indonesia yang dipimpin oleh Presiden Joko Widodo melalui peraturan Presiden No. 2 Tahun 2015 menganggarkan Rp 16,9 Triliun untuk mencapai target swasembada beras pada tahun 2018 seperti yang termaktub dalam peraturan Menteri Pertanian No. 3 Tahun 2015 tentang upaya khusus peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai (Fadillah, 2015).

Dengan adanya peraturan Presiden tentang swasembada pangan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas sektor pertanian dengan menambahkan 1,041 juta hektare lahan untuk mencapai swasembada pangan (Alamsyah, 2014). Bertambahnya lahan pertanian produktif mengakibatkan meningkatnya kebutuhan pupuk untuk memenuhi sektor pertanian, salah satunya adalah Pupuk NPK. Berikut ini merupakan tabel kebutuhan Pupuk NPK periode 2006-2015:



Gambar 1.1 Diagram Kebutuhan Pupuk NPK Periode 2006-2015

Sumber: Departemen Pertanian 2015

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan permintaan pupuk NPK adalah 6% tiap tahunnya. Diperkirakan pada tahun 2015 kebutuhan pupuk NPK meningkat menjadi 6.589.227 ton. Tingginya angka permintaan pupuk tidak diimbangi dengan tingginya ketersediaan pupuk NPK bagi petani.

Ketersediaan pupuk merupakan salah satu faktor yang penting bagi sektor pertanian, dimana ketersediaan pupuk secara tepat baik dari segi jumlah, jenis dan mutu dapat menentukan kuantitas dan kualitas produk pertanian yang dihasilkan. Pupuk memiliki andil sebesar 20% terhadap keberhasilan peningkatan hasil produksi sektor pertanian, diantaranya pertanian beras yang mencapai swasembada pangan pada tahun 1984 (Departemen Pertanian). Disamping itu, sektor pertanian hingga 2015 ini masih ditopang oleh pupuk anorganik yang konsumsinya semakin meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan semakin mahalnya pupuk anorganik (Data PT. Petrokimia Gresik, 2015).

Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang dibuat pada pabrik dengan meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki prosentase kandungan hara yang tinggi. Contoh pupuk anorganik atau buatan adalah jenis pupuk Urea, TSP dan lain-lain. Sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa

mahluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan atau dekomposisi oleh bakteri pengurai seperti pupuk kompos, pupuk kandang dan pupuk guano.

Kurangnya ketersediaan pupuk kimia NPK di sektor pertanian dan tingginya kesadaran petani akan dampak yang ditimbulkan pasca penggunaan pupuk kimia, menuntut adanya pupuk alternatif untuk menggantikan pupuk kimia yang memiliki kandungan hara menyerupai pupuk kimia dan tidak merusak lingkungan. Pupuk Organik merupakan satu-satunya pilihan yang tepat untuk menggantikan pupuk kimia yang selama ini mendominasi sektor pertanian.

Dalam Permentan No. 2 tahun 2006 tentang pupuk organik dan pembenahan tanah mendefinisikan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari tanaman atau dari hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik memiliki kandungan unsur mikro yang lebih lengkap dibandingkan pupuk anorganik sehingga pupuk organik memberikan kehidupan bagi mikroorganisme tanah yang menjadi sahabat petani dengan lebih baik. Pupuk organik juga mampu berperan menjembatani unsur hara yang sudah ada di tanah sehingga mampu membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh tanah, pupuk berperan dalam pelepasan hara tanah secara perlahan dan kontinyu sehingga dapat membantu dan mencegah terjadinya ledakan suplai hara yang dapat membuat tanaman menjadi keracunan (Cuplikan Peraturan Menteri Pertanian, Nomer: 2/pert/HK060/2/2006).

Salah satu bahan baku yang dapat diolah menjadi pupuk organik adalah kotoran kelelawar. Kotoran kelelawar atau yang sering disebut dengan istilah Guano merupakan salah satu bahan baku pupuk organik yang memiliki kandungan NPK (*Nitrogen, Phospore dan Kalium*) di antara bahan baku organik lain yang pernah ada. Berikut ini merupakan tabel kandungan hara pada setiap jenis bahan baku pupuk organik:

Tabel 1.1 Kandungan Unsur Hara
Dari Berbagai Jenis Bahan Baku Pupuk Organik

No	Jenis (Kotoran)	Kadar Air (%)	BO	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	C/N
1	Kelelawar	15	87	7,02	3,25	2,75	15,20	5-19
2	Kelinci	62	27	2,72	1,1	0,5	0,02	25-29
3	Sapi	80	16	0,3	0,2	0,15	0,2	20-25
4	Kerbau	81	12,7	0,25	0,18	0,17	0,4	25-28
5	Kambing	64	31	0,7	0,4	0,25	0,4	20-25
6	Ayam	57	29	1,5	1,3	0,8	4,0	9-11
7	Babi	78	17	0,5	0,4	0,4	0,07	19-20
8	Kuda	73	22	0,5	0,25	0,3	0,2	24

(Sumber : Samadi, 2013)

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Kebun Percobaan PT. Petrokimia Gresik)

Dari tabel diatas diketahui bahwa kotoran kelelawar memiliki kadar hara yang paling tinggi, sehingga menjadi bahan baku yang paling optimal untuk menghasilkan pupuk organik cair dengan proses fermentasi. Proses fermentasi bertujuan untuk melipat gandakan kandungan hara (NPK) pada bahan baku utama sehingga memiliki kandungan hara yang mendekati pupuk NPK kimia atau anorganik (N 15%, P₂O₅ 15% dan K₂O 15%) guna menjadi pupuk alternatif pengganti pupuk kimia yang merusak lingkungan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kholifah selaku kepala Uji Laboratorium Kebun Percobaan PT. Petrokimia Gresik pada Desember 2014 menyatakan bahwa, untuk menghasilkan pupuk organik dengan kadar NPK yang mendekati pupuk kimia dibutuhkan formula yang tepat. Pupuk Guano merupakan salah satu pupuk organik yang terbuat dari kotoran kelelawar yang telah mengalami proses fermentasi dengan kombinasi dari berbagai macam komposisi organik guna meningkatkan kandungan NPK. Untuk menghasilkan Pupuk Guano

yang memiliki kandungan NPK yang tinggi, didapati faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses fermentasi, diantaranya adalah kotoran kelelawar, gula merah, *bioactiva* dan air (Firdiansah & Abidin, 2015). Faktor-faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap kualitas pupuk, sehingga perlu dilakukan suatu penelitian. Karakteristik pupuk organik yang tepat untuk menggambarkan kualitas pupuk organik NPK adalah semakin tinggi semakin baik, dimana semakin tinggi kandungan unsur hara (NPK) maka semakin baik pula kualitas pupuk tersebut. Untuk menghasilkan pupuk organik dengan kandungan NPK yang tinggi diperlukan kombinasi antara faktor-faktor dan banyak eksperimen dalam proses pembuatan pupuk organik.

Salah satu metode eksperimen yang memberikan hasil yang luar biasa dalam desain eksperimen adalah Metode *Taguchi*. Pemilihan Metode *Taguchi* bertujuan untuk merancang produk pupuk guano menjadi produk yang memiliki kualitas yang kokoh terhadap variasi komponen serta meminimalkan variasi sekitar target. Dimana Metode *Taguchi* memiliki keunggulan diataranya adalah lebih efisien karena menggunakan matrik khusus yang disebut *Matriks Ortogonal* sehingga dapat memberikan informasi sebanyak mungkin semua faktor yang mempengaruhi parameter yang didapat dari jumlah ekperimen yang ekonomis, memungkinkan diperolehnya suatu proses yang menghasilkan produk yang konsisten dan kokoh terhadap faktor yang tidak dapat dikontrol dan menghasilkan kesimpulan mengenai respon faktor-faktor yang menghasilkan respon optimal. Sehingga diharapkan dengan Metode *Taguchi* dapat menghasilkan kandungan hara melebihi penelitian sebelumnya yakni sebesar *Nitrogen* (21%), *Phospore* (18%) dan *Kalium* (17%) (Firdiansah & Abidin, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul:

“PENERAPAN METODE *TAGUCHI* PADA PROSES FERMENTASI PUPUK GUANO CAIR UNTUK MENGHASILKAN KANDUNGAN NPK YANG OPTIMAL DI UD PUPUK GUANOKU”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, didapati beberapa rumusan masalah tentang bagaimana mengidentifikasi masalah-masalah yang kemudian dihubungkan dengan judul penelitian yang penulis buat, diantaranya adalah:

1. Karakteristik kualitas pupuk organik cair seperti apakah yang dapat digunakan dalam mendesain Produk Pupuk Guanoku
2. Faktor-faktor Apakah yang mempengaruhi kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* pada Produk Pupuk Guanoku.
3. Berapa banyak level dari faktor dan interaksi yang mungkin terjadi dari faktor untuk menghasilkan kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* yang optimal.
4. Bagaimana menentukan kombinasi level dari faktor untuk menghasilkan pupuk organik dengan kandungan NPK yang paling optimal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memenuhi tugas akhir atau skripsi di Fakultas Teknik, jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik kualitas pupuk organik cair untuk mendesain Produk Pupuk Guanoku.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* pada Produk Pupuk Guanoku.
3. Mengetahui dan menentukan kombinasi level faktor yang tepat dan interaksi yang mungkin terjadi untuk menghasilkan kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* yang optimal.
4. Mengetahui kombinasi level faktor untuk menghasilkan pupuk organik dengan kandungan NPK yang paling optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian mengenai analisa faktor dan level pada proses fermentasi pupuk guano, dapat diperoleh beberapa manfaat. Diantaranya adalah:

1. Diketahui karakteristik kualitas pupuk organik cair ditinjau dari segi kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium*.
2. Diketahui faktor-faktor pada proses fermentasi pupuk guano yang mempengaruhi kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* pada Produk Pupuk Guanoku.
3. Didapati kombinasi level dari faktor-faktor yang tepat untuk menghasilkan kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* yang optimal pada Produk Pupuk Guanoku.
4. Didapati Pupuk Organik Guanoku dengan Kadar NPK yang paling optimal dengan kombinasi level dari faktor-faktor yang tepat.

1.5 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan pembatasan mengenai masalah-masalah yang diteliti oleh penulis, antara lain :

1. Pengujian hanya dilakukan pada produk pupuk organik cair dengan merek Guanoku.
2. Pengujian hanya dilakukan pada kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium*.
3. Jenis *bioactivator* yang digunakan adalah EM4, karena memiliki jumlah bakteri yang stabil.
4. Pengujian kandungan NPK dilakukan oleh Laboratorium Kebun Percobaan PT Petrokimia Gresik.

1.6 Asumsi-asumsi

Asumsi bertujuan untuk meredam ketidakjelasan yang menimbulkan kesimpangsiuran antara penulis dan pemakai dalam penyusunan tugas akhir berupa skripsi. Berikut ini merupakan asumsi-asumsi yang dipakai:

1. Obyek penelitian dilakukan pada UD. Pupuk Guanoku yang berada di Desa Padang Bandung Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik.
2. Bahan baku utama berupa kotoran kelelawar sudah melalui uji laboratorium dengan 60 sample uji dan dianggap stabil dengan kandungan sebagai berikut:
 - *Nitrogen* 7,02%, *Phospore* 3,25% dan *Kalium* 2,75% pada kadar air 11-15%.
 - *Nitrogen* 6,3%, *Phospore* 3% dan *Kalium* 2,05% pada kadar air 6-10%.
 - *Nitrogen* 5,1%, *Phospore* 2,15% dan *Kalium* 1,75% pada kadar air 1-5% ..
3. Kondisi suhu fermentasi diasumsikan stabil pada suhu ruangan 20 °C sampai dengan 29 °C sesuai dengan standart fermentasi Laboratorium Kebun Percobaan PT Petrokimia Gresik.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir berupa skripsi, dibutuhkan sistematika penulisan untuk menyusun tugas akhir yang terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini penulis menjabarkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi dan sistematika penyusunan tugas akhir berupa skripsi.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi landasan konseptual dari penelitian dan referensi yang digunakan adalah berkaitan dengan konsep metode-metode dan alat yang digunakan untuk melakukan analisa dan penelitian untuk memecahkan permasalahan yang diteliti serta referensi yang diperoleh dari penelitian terdahulu.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini, dilakukan pembahasan tentang alur penelitian metode penelitian yang dipakai baik teknik pengumpulan data, teknik pelaksanaan eksperimen dan pengolahan data dalam penelitian.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam bab ini penulis menjelaskan tentang proses pengumpulan data yang akan digunakan dalam pengolahan data. Tahap pengolahan data dilakukan dengan mengidentifikasi faktor dan level apa saja yang berpengaruh secara signifikan sehingga didapati level yang sesuai dari masing-masing faktor untuk menghasilkan pupuk yang berkualitas dengan kandungan *Nitrogen*, *Phospore* dan *Kalium* yang optimal.

Bab V Analisis dan Interpretasi

Pada tahap ini dilakukan analisis dan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh dari pengumpulan dan pengolahan data. Analisis yang dilakukan dengan melihat kontribusi faktor dan level yang diberikan dari penerapan Metode *Taguchi* terhadap proses fermentasi pupuk Guano, sehingga didapati formula dari kombinasi level faktor guna menghasilkan kandungan *Nitrogen*, *Phospor* dan *Kalium* yang tinggi sesuai dengan kualitas yang diinginkan konsumen.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan tentang berbagai kesimpulan yang dapat ditarik setelah melakukan penelitian, serta saran-saran yang dapat dijadikan masukan bagi UD. Pupuk Guanoku.