

**UJI EFEKTIVITAS TEPUNG BULU AYAM SEBAGAI SUMBER  
NITROGEN PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG  
MANIS (*Zea mays L. saccharata*) DI TANAH REGOSOL**  
*(Effectiveness Test Feather Meal as a Source of Nitrogen on Growth and Corp  
Sweet Corn (*Zea mays L. Saccharata*) in Regosol Soil)*

**Yakub Saroni  
Mulyono/Haryono  
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY**

**ABSTRACT**

*A study, entitled “Effectiveness Test Feather Meal as a Source of Nitrogen on Growth and Corp Sweet Corn (*Zea mays L. Saccharata*) in Regosol Soil”, was conducted from May up to August 2016 in the experimental land of Faculty Agriculture Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, aimed to know the effectiveness of the usage of the element nitrogen from feather meal on the growth and yield of sweet corn, and to determine dose of the best feather meal for the growth and yield of sweet corn.*

*This method is done by using of experimental method with a single factor. This experiment were arranged by completely randomized design. The treatments tested are six doses of feather meal and one control that there are seven levels, namely: 766 kg/ha feather meal (14,36 g/plant); 920 kg/ha feather meal (17,25 g/plant); 1150 kg/ha feather meal (21,56 g/plant); 1533 kg/ha feather meal (28,74 g/plant); 2300 kg/ha feather meal (43,12 g/plant); 4600 kg/ha feather meal (86,25 g/plant); and 300 kg/ha Urea (5,62 g/plant).*

*The result showed that feather meal as a source of nitrogen on the growth and yield of sweet corn provides effective result. The dose of the best feather meal for sweet corn yield is at a dose of 2300 kg/hectare.*

*Key words: Corn, Nitrogen, Feather Meal, and Regosol Soil.*

## I. PENDAHULUAN

Unsur hara sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanaman jagung membutuhkan unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro yang esensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Sedangkan secara kuantitas unsur hara yang paling banyak dibutuhkan adalah nitrogen (N). Maka dari itu, diperlukan informasi tentang ketersediaan hara pada berbagai macam bahan organik, salah satunya adalah limbah bulu ayam.

Menurut data dari direktorat Jendral Peternakan (2013) jumlah total berat ayam dari seluruh peternakan ayam di Indonesia pada tahun 2012 dan 2013 secara berturut-turut yaitu Populasi Ayam Buras sebanyak 264.80 ribu ton dan 267.5 ribu ton, Ayam Ras Petelur 62.15 ribu ton, dan 66.1 ribu ton, Ayam Ras Pedaging 1,337.91 ribu ton dan 1,400.5 ribu ton, Itik 28.18 ribu ton dan 30.1 ribu ton. Hal ini menunjukan bahwa dari populasi tersebut akan banyak sekali limbah yang dihasilkan dari peternakan ayam tersebut, khususnya pada limbah padat bulu ayam yang dihasilkan.

Peningkatan usaha peternakan ayam menimbulkan peningkatan limbah bulu ayam yang dihasilkan dari industri rumah potong ayam dan dari tempat pemotongan ayam lainnya. Pada industri rumah potong ayam, limbah bulu ayam merupakan suatu hal yang perlu penanganan khusus karena menimbulkan dampak yang sangat besar terhadap pencemaran lingkungan karena akan menimbulkan bau dan sulit untuk terdegradasi pada tanah sehingga dibutuhkan penanganan khusus. Salah satu alternatif yaitu dengan memanfaatkan limbah bulu ayam sebagai sumber unsur hara nitrogen (N) yang dibutuhkan oleh tanaman.

Namun dalam pemanfaatannya, limbah bulu ayam sulit untuk didegradasi karena adanya kandungan keratin. Keratin merupakan protein fibrous dan banyak terdapat pada rambut, kuku, dan semua produk epidermal (Haurowitz, 1984). Kecernaan yang rendah karena tepung bulu ayam mengandung ikatan sistin disulfida, ikatan hidrogen, dan interaksi hidrofobik molekul keratin (Williams et al., 1991). Maka dari itu perlu adanya pengolahan limbah bulu ayam sehingga bulu ayam ini dapat dimanfaatkan.

Bulu ayam merupakan limbah yang masih punya potensi untuk dimanfaatkan, karena masih memiliki kandungan nutrisi protein yang sangat tinggi, selain itu juga bulu ayam yang diolah menjadi tepung bulu ayam (*feather meal*) mempunyai kandungan nitrogen (N) total sebesar 14,2 % (Hartz and Jhonstone, 2006). Dengan demikian bulu ayam yang diolah menjadi tepung bulu ayam mempunyai potensi sebagai sumber nitrogen (N) yang dibutuhkan oleh tanaman.

Pengaruh unsur nitrogen yang terkandung dalam Bulu ayam pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis belum diketahui, sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui efektivitas penggunaan unsur Nitrogen dari bulu ayam pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Manis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan unsur Nitrogen dari bulu ayam untuk pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Manis, kemudian menetapkan takaran tepung bulu ayam yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Manis.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni 2016 sampai dengan Agustus 2016. Analisa laboratorium dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Tanah Fakultas Pertanian UMY, dan pengaplikasian pada tanaman jagung dilakukan di lahan percobaan fakultas pertanian UMY.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bulu ayam, benih jagung, pupuk urea, tanah dan air.  $H_2SO_4$  pekat,  $H_2SO_4$  0,1 N, campuran katalisator  $K_2SO_4, CuSO_4$  20:1, indicator methyl red. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, mesin penggiling (tepung), talenan, sendok, polibag, autoklaf, kompor, LAM (Leaf area meter), *Monsell Soil Color Chart*, Jangka sorong. Timbangan analitik, *Digestion apparatus* (pemanas listrik/ *block digester* Kjeldahl therm), Unit destilator/labu Kjeldahl, Titrator/buret, Erlenmeyer vol. 100 ml, gelas piala 100-150 ml.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode percobaan, dengan rancangan perlakuan faktor tunggal, yang disusun dalam Rancangan Acak

Lengkap. Perlakuan yang diujikan adalah 6 takaran tepung bulu ayam dan 1 perlakuan kontrol sehingga terdapat 7 aras, yaitu:

1). 766 kg/ha Tepung bulu ayam (14,36 gram/tanaman) (A), 2). 920 kg/ha Tepung bulu ayam (17,25 gram/tanaman) (B), 3). 1150 kg/ha Tepung bulu ayam (21,56 gram/tanaman) (C), 4). 1533 kg/ha Tepung bulu ayam (28,74 gram/tanaman) (D), 5). 2300 kg/ha Tepung bulu ayam(43,12 gram/tanaman) (E), 6). 4600 kg/ha Tepung bulu ayam (86,25 gram/tanaman) (F), 7). 300 kg/ha Urea (5,62 gram/tanaman) (G).

Parameter yang diamati meliputi: Tinggi tanaman, Jumlah daun (helai), Warna hijau daun, Luas daun (dm<sup>2</sup>), Berat segar tanaman (g), Berat kering tanaman (g), Berat segar tongkol tanpa klobot (g), Diameter tongkol, Panjang tongkol, Jumlah biji per tongkol, dan Hasil ton per hektar.

Data hasil pengamatan secara periodik disajikan dalam bentuk histogram dan grafik, sedangkan hasil akhir dianalisis dengan sidik ragam (*Analisis of variance*) menggunakan uji F dengan tingkat kesalahan  $\alpha$  5%. Untuk perlakuan yang berbeda nyata diuji lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (UJGD).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pertumbuhan vegetatif tanaman jagung

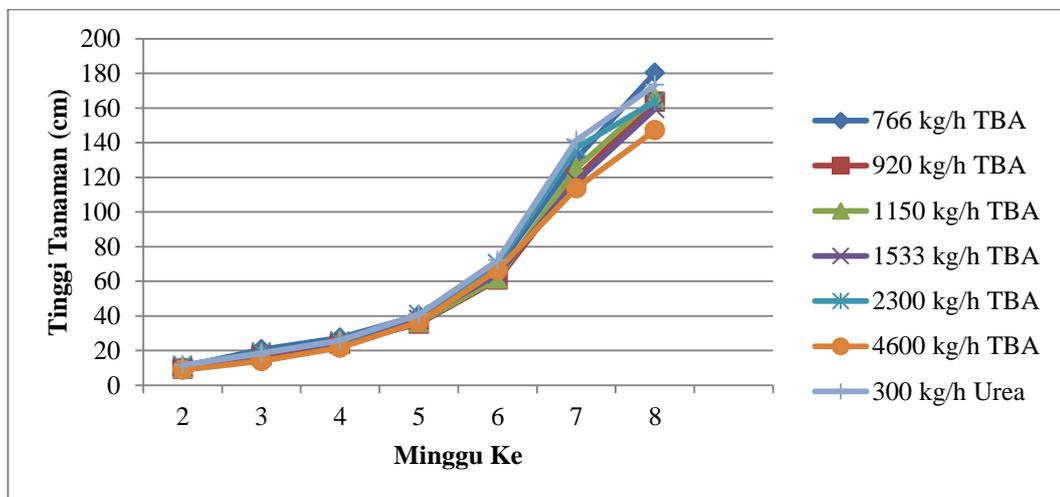
Data pertumbuhan vegetatif tanaman disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (dm <sup>2</sup> )	Berat segar Tanaman (g)	Berat kering Tanaman (g)
766 kg/ha TBA	180,39	15,99	343,20	238,16	78,72
920 kg/ha TBA	163,55	15,77	337,57	239,42	79,27
1150 kg/ha TBA	165,89	15,77	390,73	252,50	81,81
1533 kg/ha TBA	159,55	15,95	423,23	280,60	94,66
2300 kg/ha TBA	163,78	15,72	439,93	288,67	93,78
4600 kg/ha TBA	147,17	15,22	440,60	294,21	79,29
300 kg/ha Urea	173,22	16,00	390,90	258,00	76,00

Ket: Nilai hasil ton per hektar menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji F.

Dari hasil rerata pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap perlakuan tepung bulu ayam mulai dari 766 kg/hektar sampai 4600 kg/hektar yang diujikan berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman, sehingga tepung bulu ayam dapat menggantikan urea sebagai penyuplai nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman jagung manis. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Lingga, 2003). Hal ini juga didukung oleh pendapatnya Marschner (1986) dalam Nesia (2014) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur nitrogen akan tumbuh lambat dan kerdil. Dengan demikian, jika tanaman mengalami kekurangan unsur hara nitrogen maka akan menghambat proses pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti batang, akar dan daun.



Keterangan: TBA = Tepung Bulu Ayam

Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman selama 8 minggu setelah tanam.

Berdasarkan tabel 1. Pemberian berbagai dosis tepung bulu ayam memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman. Soegito (2003) menyatakan bahwa semakin besar jumlah nitrogen yang tersedia maka akan memperbesar jumlah hasil fotosintesis sampai dengan optimum. Luas daun tanaman berhubungan dengan kemampuan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis dan respirasi. Semakin lebar luas daun maka kemampuan daun dalam menyerap cahaya

matahari akan semakin tinggi, begitu juga dalam proses respirasi, semakin lebar luas daun tanaman maka akan semakin besar pula dalam melakukan proses respirasi. Perkembangan vegetatif tanaman pada awal pertumbuhan sangat memerlukan unsur hara yang cukup tersedia terutama hara nitrogen (N) yang digunakan untuk pertumbuhan batang, jumlah daun, dan perkembangan akar tanaman jagung sehingga dapat meningkatkan hasil biomasa tanaman dan berat kering biomasa yang diperoleh akan tinggi (Theresia, dkk., 2015).

Dari semua perlakuan tepung bulu ayam, dosis 1533 kg/hektar memiliki kecenderungan nilai bobot kering paling besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Menurut Effendi dan Sulistianti (1991) nitrogen penting untuk pertumbuhan tanaman terutama sebagai unsur pembangun protoplasma dimana nitrogen ini penting sekali bagi pertumbuhan setiap sel hidup. Selanjutnya kelebihan atau kekurangan nitrogen akan segera berpengaruh terhadap struktur jaringan tanaman dan pertumbuhan. Nitrogen akan mendorong pertumbuhan vegetatif yang mungkin akan memperlambat dewasanya tanaman dan dalam hal yang ekstrim akan mengurangi pembuahan karena pertumbuhan bagian-bagian generatif terganggu. Sebaliknya bila kekurangan nitrogen maka besarnya sel pun akan bertambah dengan dinding sel yang lebih tipis, karena penambahan pertumbuhan vegetatif ini mengakibatkan terlalu banyak bagian dari karbohidrat terpakai dalam pembentukan protein dan kurang dalam pembentukan dinding sel yang kuat.

Tabel 2. Hasil pengamatan warna hijau daun pada umur 2 sampai 8 minggu setelah tanam.

Perlakuan	Minggu 2	Minggu 4	Minggu 6	Minggu 8
766 kg/h TBA	5GY 3/4	5GY 4/6	5GY 4/8	5GY 6/10
920 kg/h TBA	5GY 3/4	5GY 4/6	5GY 4/8	5GY 5/8
1150 kg/h TBA	5GY 3/4	5GY 4/6	5GY 4/6	5GY 4/8
1533 kg/h TBA	5GY 3/4	5GY 4/6	5GY 4/6	5GY 4/8
2300 kg/h TBA	5GY 3/4	5GY 4/6	5GY 4/6	5GY 4/8
4600 kg/h TBA	5GY 4/4	5GY 5/8	5GY 4/6	5GY 4/6
300 kg/h Urea	5GY 3/4	5GY 4/6	5GY 4/6	5GY 4/8

**Keterangan:** TBA = Tepung Bulu Ayam

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan tingkat kecerahan warna hijau daun pada setiap perlakuan dosis pupuk dan umur tanamnya, hal ini dimungkinkan ketersediaan nitrogen sebagai unsur utama dalam fase vegetatif memberikan pengaruh pada pembentukan klorofil daun. Semakin tinggi dosis tepung bulu ayam terlihat skala warna daun yang semakin hijau kegelapan, dan pada dosis 4600 kg/hektar tepung bulu ayam menunjukkan hasil skala warna daun paling hijau kegelapan. Soepardi (1983) dalam wisnu (2013) mengatakan bahwa dari tiga unsur yang biasanya diberikan sebagai pupuk, nitrogen merupakan yang paling mencolok dan cepat. Nitrogen berperan merangsang pertumbuhan di atas tanah dan memberikan warna hijau pada daun. Tanaman yang kekurangan nitrogen akan tumbuh kerdil dan memiliki sistem perakaran terbatas daun menjadi kekuningan dan cenderung mudah jatuh.

### B. Pertumbuhan Generatif

Pertumbuhan generatif tanaman jagung manis yaitu fase tanaman dalam memproduksi hasil tongkol yang diawali dengan munculnya bunga jantan sampai pematangan hasil buah berupa tongkol. Data pertumbuhan generatif tanaman jagung manis disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan generatif tanaman jagung manis.

Perlakuan	Berat Segar Tongkol tanpa klobot (g)	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (mm)	Jumlah Baris Per Tongkol (baris)	Jumlah Biji Per Baris (biji)
766 kg/ha TBA	82,90	16,16 c	30,48	13,27	25,54
920 kg/ha TBA	105,71	16,76 bc	31,88	14,22	31,05
1150 kg/ha TBA	119,10	17,07 bc	34,12	15,11	29,22
1533 kg/ha TBA	128,35	17,22 abc	34,30	13,33	32,89
2300 kg/ha TBA	160,50	18,77 ab	37,54	14,77	32,83
4600 kg/ha TBA	136,15	19,33 a	35,55	14,00	22,83
300 kg/ha Urea	119,29	17,14 bc	33,57	14,16	31,90

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan UJGD pada taraf alfa 5%.

Berdasarkan tabel 3. Pemberian berbagai dosis tepung bulu ayam memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter Berat segar tongkol tanpa klobot, Diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, dan Jumlah biji per baris.

parameter panjang tongkol menunjukkan perlakuan dosis tepung bulu ayam memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter panjang tongkol. Perlakuan 766 kg/hektar berbeda nyata dengan dengan dosis 4600 kg/hektar, perlakuan 1533 kg/hektar berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol (300 kg/hektar urea) dan 920 kg/hektar tidak berbeda nyata dengan 1150 kg/hektar dan perlakuan kontrol (300 kg/hektar urea) tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan 1533 kg/hektar dan 2300 kg/hektar. Perlakuan 4600 kg/hektar memberikan hasil tertinggi terhadap parameter panjang tongkol, tetapi nilai panjang tongkol harus diikuti juga dengan pengamatan parameter berat tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, dan jumlah biji per baris. Parameter fase generatif tersebut menjadi satu kesatuan terhadap penentuan hasil akhir terbaik pada tanaman jagung manis.

Menurut effendi dan sulistianti (1991) pembentukan tongkol sangat dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen. Nitrogen juga merupakan komponen utama dalam proses sintesa protein. Apabila sintesa protein baik maka akan berkorelasi positif terhadap peningkatan ukuran tongkol baik dalam hal panjang maupun ukuran diameter tongkolnya (Tarigan, 2007).

Tabel 4. Rerata hasil ton per hektar jagung manis

Perlakuan	Hasil ton per hektar
A : 766 kg/ha Tepung bulu ayam	8,841
B : 920 kg/ha Tepung bulu ayam	11,275
C : 1150 kg/ha Tepung bulu ayam	12,703
D : 1533 kg/ha Tepung bulu ayam	13,690
E : 2300 kg/ha Tepung bulu ayam	17,119
F : 4600 kg/ha Tepung bulu ayam	14,521
G : 300 kg/ha Urea	12,723

Ket: Nilai hasil ton per hektar menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji F.

Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa hasil terbaik pada dosis 2300 kg/hektar tepung bulu ayam yang dapat menghasilkan jagung manis sebanyak 17,119 ton/hektar. Hasil tongkol ton/hektar yang dicapai masih lebih rendah dari deskripsi potensi hasil tongkol varietas sweet boy yaitu 18 ton/hektar.

Hubungan dosis tepung bulu ayam dan hasil jagung manis dengan menggunakan pola regresi kuadratik memperoleh persamaan regresi nyata yaitu Y

=  $3,039 + 0,010x - 0,000001568x^2$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,561 yang artinya 56,10% Hasil jagung manis dipengaruhi oleh dosis tepung bulu ayam, sedangkan sisanya 43,9% hasil jagung manis dipengaruhi oleh faktor lain dari luar perlakuan dosis tepung bulu ayam. Kemudian, untuk melihat dosis tepung bulu ayam optimum dapat menggunakan persamaan:  $Y' = 0$  sehingga didapat persamaan  $0 + 0,010 - 2*0,000001568x = 0$  sehingga didapatkan nilai  $x = 3188,78$ , artinya dosis tepung bulu ayam optimum adalah sebesar 3188,78 kg/hektar. Kemudian untuk mendapatkan hasil jagung manis optimum dapat dengan menggunakan persamaan:  $Y = 3,039 + 0,010(3188,78) - 0,000001568(3188,78)^2$  sehingga didapat nilai  $Y = 18,982$  artinya hasil jagung manis optimum yaitu 18,982 ton/hektar. Sehingga dapat dinyatakan bahwa dosis optimum tepung bulu ayam yaitu 3188,78 kg/hektar dengan hasil jagung manis sebanyak 18,982 ton/hektar.

Berat tongkol per tanaman mempengaruhi produksi tanaman jagung manis. menurut Nurhayati (2002) menyatakan bahwa peningkatan berat tongkol berhubungan erat dengan besar fotosintat yang dialirkan ke bagian tongkol. Apabila transport fotosintat ke bagian tongkol tinggi maka akan semakin besar tongkol yang dihasilkan. Komponen lain yang mempengaruhi hasil jagung manis adalah diameter tongkol, panjang tongkol, dan jumlah biji per tongkol.

#### **IV. KESIMPULAN**

1. Tepung bulu ayam efektif sebagai sumber nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Tepung bulu ayam dosis 2300 kg/hektar paling baik untuk mencapai pertumbuhan dan hasil jagung manis.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Peternakan. 2013. Populasi dan Produksi Peternakan di Indonesia. <http://www.pertanian.go.id/Indikator/Tabel-4-pop-prod-nak.pdf>. diakses 8 april 2015
- Effendi, S, dan Sulistianti, N,. 1991. Bercocok Tanam Jagung. YASAGUNA. Bogor.
- Harts, T.K. and Johnstone, P.R. 2006. *Nitrogen Availability from High Nitrogen Containing Organic Fertilizer*. horTechnology.
- Haurowitz, F. 1984. *Biochemistry an Introduction Texbook*. Jhon wiley and sons inc. New York. Chapman and hall. Limited. London.
- Lingga, P . 2003 . Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 78 hal.
- Nesia, A. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* sturt.) pada Beberapa Konsentrasi Sea Minerals. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa. Padang.
- Nurhayati. 2002. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Umur Panen Terhadap Hasil dan Kandungan Gula Jagung Manis . Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Terbuka. 42 hal.
- Soegito, 2003. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 84 hlm.
- Tarigan, Ferry H. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organi Green Giant dan Pupuk daun Super Bionik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*. L). Jurnal Agrivigor 23 (7): 78-85.
- Theresia, S., Widowati, dan Sutoyo. 2015. Respon Tanaman Jagung (*Zea Mays* L) Terhadap Aplikasi Biochar Dan Pupuk Susulan N Dan K Pada Tanah Terdegradasi. Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Tribhuana tunggadewi. Malang.
- Williams, C.M., Lee, C.G., Garlich, J.D and Jason, C.H. 1991. *Evaluation of Bacteria Fermentation Product. Feather- laysate*. As a feed protein. Poultry sci. 70: 85-94.
- Wisnu, S, N,.2013. Penetapan Standar Warna Daun Sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Regosol. Yogyakarta. 55h Skripsi fakultas pertanian universitas muhammadiyah yogyakarta.

