

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PENAMBAHAN
INOKULUM *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus
fermentum* TERHADAP KUALITAS SILASE
TEBON JAGUNG (*Zea mays*)**

SKRIPSI

**Oleh:
DWI Satriyo Widodo
NIM. 10620071**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PENAMBAHAN
INOKULUM *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus
fermentum* TERHADAP KUALITAS SILASE
TEBON JAGUNG (*Zea mays*)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh :
Dwi Satriyo Widodo
NIM : 10620071**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PENAMBAHAN
INOKULUM *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus
fermentum* TERHADAP KUALITAS SILASE
TEBON JAGUNG (*Zea mays*)**

SKRIPSI

Oleh:

Dwi Satriyo Widodo

NIM. 10620071

Telah Disetujui Oleh:

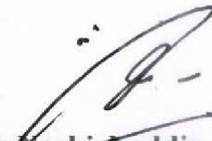
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ulfah Utami. M.Si

NIP. 19650509 199903 02 002



Ach. Nashichuddin. M.A

NIP. 19730705 20003 11 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri. M.P

NIP. 19741018 200312 2 002

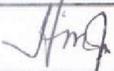
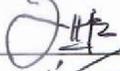
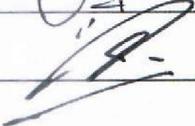
**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PENAMBAHAN
INOKULUM *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus
fermentum* TERHADAP KUALITAS SILASE
TEBON JAGUNG (*Zea mays*)**

SKRIPSI

Oleh:

**DWI SATRIYO WIDODO
10620071**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal 11 September 2014**

Penguji Utama	<u>Ir Liliek Harianie, M.P</u> NIP. 19620901 199803 2 001	
Ketua Penguji	<u>Mujahidin Ahmad, M.Sc</u> NIPT. 2013 0902 1313	
Sekretaris	<u>Dr. Hj. Ulfah Utami, M.Si</u> NIP. 19650509 199903 02 002	
Anggota	<u>Ach. Nasichuddin, M.A</u> NIP. 19730705 200003 11 002	

**Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi**



**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Satriyo Widodo

Nim : 10620071

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* Terhadap Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 17 Agustus 2014

Yang Membuat Pernyataan,



Dwi Satriyo Widodo
NIM. 10620071



MOTTO

خير الناس أنفعهم للناس

*SEBAIK - BAIK
MANUSIA ADALAH
YANG BERMANFAAT
BAGI ORANG LAIN*

P F R S F M B A H A N

Coretan ini kupersembahkan untuk

- + Bapak, Ibuk, Mas Yudha, Putri Maria, Huna Siti Khotimah, kemprut yang ngangeni, Simbahku yang harus selalu sehat aaamiin dan seluruh keluargaku yang telah memberiku semangat, do'a dan kasih sayang*
- + Keluargaku di Banyuwangi, Bapak, Mak, Mbak mimah, Cak ji, Mbak siti, Cak imron, ndok Nailil dan Faiqoh, Vida, Fbit, dek iqbal dan dek fitrah trimakasih atas do'a dan semangatnya*
- + Seluruh jajaran sahabat pengurus Rayon Pencerahan Galileo*
- + Seluruh jajaran sahabat pengurus komisariat sunan ampel Malang*
- + Seluruh Anggota Senat Mahasiswa Universitas URN MA F2K2 MA F2A N2 yang telah woles mulai dari Aliph, Uham, Sofa, Aden, Fko dan Mat Kacang*
- + Seluruh keluarga besar Biologi- B trimakasih sudah menjadi saudaraku selama ini, trimakasih atas jasa-jasa kalian semua*
- + Seluruh anggota kontrakan Adh-Dhollam (Yaqin sang ketua kelompok, Ham sang ketapel sekling 2014, Ujan sang revolutioner, Aris si crut, Rusdy catur ae, dan Rudini sang penjaga) trimakasih atas dukungannya*
- + Seluruh anggota kontrakan Annar (Chollid, Atngga, Suro, Paqih, Basyir, Abi, Syafe'i) 2 tahun bersama kalian*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penusunan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Lama Fermentasi Dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* Terhadap Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays*). Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini, iringan do'a dan ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam NegeriMaulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Hj. Ulfah Utami. Msi selaku dosen pembimbing atas arahan, bantuan, kesabaran dan waktu yang diberikan.
5. Ach. Nashihuddin, M.Ag selaku dosen pembimbing agama, atas kesabaran, bimbingan dan waktu yang diberikan.
6. Suyono, M.P selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi.
7. Segenap civitas akademika jurusan Biologi, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.

8. Terkhusus kedua Orang tua saya tersayang, Kakakku, adikku, kakek, nenek dan Siti Khotimah, yang tak henti-henti memberikan dorongan, do'a dan semangat dari awal Maba hingga akhir Maba saya.
9. Bapak Abusaddin dan Mak, Cak Ji, Mbak mimah, Cak, Im, Mbak Siti, Nailil, Faiqoh, Vida, Ebit, Iqbal, Fitroh dan seluruh kluargaku di Banyuwangi.
10. Sahabat-sahabat saya, Purnama abdullah, Antok, Agung, Galih dll yang setia ngopi di Kediri. Mukhlas, A.R Tridisweddy dan segenap jajaran kontrakan Annar terimakasih.
11. H. Ach Subada, Shonhaji, Iva Tin-ten, El Kacang, Meme, Arifa, Asifa, Mar'ah, Mufid, Ai al Faqih, dan semua keluarga mbolang Biologi B, dan BBIB beserta Ika Purwaningsih sang suplier data.
12. PMII Rayon ” Pencarahan” Galileo, dan PMII Komisariat Sunan Ampel Malang selaku payung organisasi saya.

Tiada kata yang patut diucapkan selain Jazaakumullahu Ahsanal Jaza' dan semoga amal baik mereka mendapat ridlo dari Allah SWT. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat. Aaamiin...

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 17 Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTACT	xvi
مستخلص البحث.....	xvii

BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan.....	9
1.4 Hipotesis.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Batasan Masalah.....	9
BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1 Silase	11
2.1.1 Pengertian Silase.....	12
2.1.2 Proses Fermentasi Silase.....	13
2.1.3 Kualitas Silase Secara Kualitatif.....	21
2.1.4 Kualitas Silase Secara Kuantitatif.....	23
2.2 Hijauan Pakan Ternak Dalam Perspektif Islam	25
2.3 Tebon Jagung (<i>Zea mays</i>).....	26
2.4 Bakteri Asam Laktat.....	29
BAB III. METODE PENELITIAN	33
3.1 Waktu dan Tempat	33
3.2 Alat dan Bahan	33
3.3 Rancangan Percobaan.....	34

3.3.1 Pembagian Kelompok Sampel.....	34
3.3.2 Variabel Penelitian.....	35
3.4 Prosedur Penelitian.....	36
3.4.1 Sterilisasi Alat.....	36
3.4.2 Pembuatan Media.....	36
3.4.3 Peremajaan Bakteri.....	37
3.4.4 Proses Pembuatan Silase.....	37
3.4.5 Pengambilan Data.....	38
3.5 Analisis Data.....	42
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentum</i> Terhadap Kadar Air Silase Tebon Jagung (<i>Zea mays</i>)	43
4.2 Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentum</i> Terhadap Protein Kasar Silase Tebon Jagung (<i>Zea mays</i>).....	51
4.3 Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentum</i> Terhadap Serat Kasar Silase Tebon Jagung (<i>Zea mays</i>)	57
4.4 Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentum</i> Terhadap Kualitas Organoleptik Silase Tebon Jagung (<i>Zea mays</i>).....	64
4.5 Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentum</i> Hp dan Suhu Silase Tebon Jagung (<i>Zea mays</i>).....	68
4.6 Pemanfaatan Silase Dalam Perspektif Islam.....	70
BAB V. PENUTUP.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mikroorganisme yang mungkin tumbuh pada saat ensilase berlangsung.....	18
Tabel 2.1 Nilai ukur kualitas silase.....	22
Tabel 4.1 Ringkasan uji Duncan dua jalur kadar air.....	44
Tabel 4.2 Ringkasan uji Duncan dua jalur protein kasar.....	52
Tabel 4.3 Ringkasan uji Duncan dua jalur serat kasar.....	58
Tabel 4.4 hasil rata-rata pengamatan organoleptik silase.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Foto silase yang layak menurut standart BBIB.....	21
Gambar 2.2 Morfologi <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentum</i>	31
Gambar 4.1 Grafik rata-rata kadar air silase	48
Gambar 4.2 Grafik rata-rata protein kasar silase	55
Gambar 4.3 Grafik rata-rata serat kasar silase	60
Gambar 4.4 Tampilan organoleptik silase	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan penelitian.....	83
Lampiran 2 Pembuatan silase tebon jagung (<i>Zea mays</i>).....	85
Lampiran 3 Data hasil perhitungan prosentase kadar air (%KA) silase tebon jagung (<i>Zea mays</i>)	86
Lampiran 4 Data hasil perhitungan prosentase protein kasar (%PK) silase tebon jagung (<i>Zea mays</i>)	88
Lampiran 5 Data hasil perhitungan prosentase serat kasar (%SK) silase tebon jagung (<i>Zea mays</i>)	90
Lampiran 6 Data Analisis Kimia Sampel Jagung Tanpa Fermentasi	92
Lampiran 7 Data pH dan suhu silase.....	93
Lampiran 8 Gambar penelitian.....	94
Lampiran 9 Gambar hasil perlakuan.....	95

ABSTRAK

Widodo, Dwi Satriyo. 2014. Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays*). Skripsi Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Biologi : Dr. Hj. Ulfah Utami M.Si, Pembimbing Agama : Ach. Nashichuddin. M.A

Kata Kunci : Lama Fermentasi, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum*, Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays*).

Silase merupakan awetan basah segar yang disimpan dalam silo, sebuah tempat yang tertutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob. Prinsip dasar dari pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. *L. plantarum* (*Lactobacillus plantarum*) dan *L. fermentum* (*Lactobacillus fermentum*) termasuk dalam bakteri asam laktat yang menghasilkan produk berupa asam laktat seperti yang dikehendaki dalam pembuatan silase. Selain penambahan inokulum lama fermentasi juga berpengaruh terhadap kualitas silase. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan penambahan inokulum *L. plantarum* dan *L. fermentum* sebagai inokulum tunggal maupun campuran.

Sampel pada penelitian ini menggunakan tebon jagung berumur \pm 80 hari, inokulum bakteri asam laktat (BAL) *L. plantarum* dan *L. fermentum*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola dua arah dengan dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis inokulum yang terdiri dari 4 taraf perlakuan (L0= silase tanpa penambahan inokulum, L1= *L. plantarum*, L2= *L. fermentum*, dan L3= kombinasi antara *L. plantarum* dan *L. fermentum*) dan faktor kedua adalah lama fermentasi terdiri dari 3 taraf perlakuan (J1 = 21 hari, J2 = 28 hari, dan J3 = 35 hari). Peubah yang diamati meliputi kualitas organoleptik (tekstur, aroma/bau, dan tumbuhnya jamur), kualitas kimiaawi pH, suhu ($^{\circ}$ C), Kadar air (%KA), Protein kasar (%PK) dan Serat kasar (%SK).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan J3L3 (perlakuan dengan lama fermentasi 35 hari dan penambahan inokulum *L. plantarum* dan *L. fermentum* sebagai inokulum campuran) lebih baik dalam memperbaiki tekstur, aroma/bau, KA, PK dan SK. Nilai dalam menurunkan pH dan suhu silase serta tidak terdapat jamur.

ABSTRACT

Widodo, Dwi Satriyo. 2014 The Effect Of Fermentation Period and Additon of Lactobacillus *plantarum* and Lactobacillus *fermentum* to The Quality of Corn Silage (*Zea mays*). Final Assignment Biology Department. Faculty of Science and Technology Maulana Malik Ibrahim Malang Islamic State Universisty. Biology Supervisor : Dr. Hj. Ulfah Utami. M.Si, Religion Supervisor : Ach. Nashichuddin. M.A

Keyword : Fermentation period, Lactobacillus *plantarum* and Lactobacillus *fermentum*, Corn Silage Quality (*Zea mays*).

Silage is a fresh preserved which stored in silo, a sealed and air tight place in anaerobic condition. The basic principle of making silage is fermented grass by microbes that produce lactic acid. *L. plantarum* (Lactobacillus *plantarum*) and *L. fermentum* (Lactobacillus *fermentum*) including the lactic acid bacteria that produce lactic acid as a product that is desired in the making of silage. Besides the addition of inoculum, fermentation period also affect the quality of silage. Therefore, this study was aimed to determine the effect of fermentation period and inoculum *L. plantarum* and *L. fermentum* addition single or a mixed inoculum.

The sample in this study using corn silage aged approximately 80 days, the inoculum of lactic acid bacteria (LAB) *L. plantarum* and *L. fermentum*. This study used an experimental design method, a Completely Randomized Factorial pattern two way consisting of two factors and three treatments. The first factor is the types of inoculum consisting of 4 levels of treatment (L0 = Silage without inoculum addition, L1 = *L. plantarum*, L2 = *L. fermentum*, L3 = combination of *L. plantarum* and *L. fermentum*) the second factor war fermentation period (J1 = 21 days, J2 = 28 days, and J3 = 35 days). Variables measured include organoleptik quality (texture, smell, and the growth of fungi). Chemical quality pH, temperature (⁰C), water content (%WC), crude protein (%CD), and crude fiber (%CF).

The result showed that J3L3 (treatment in 35 days fermentation and the addition inoculum *L. plantarum* and *L. fermentum* as mixed inoculum) better enhancing texture, smell, WC, CP, and CF. The value in decreasing pH and temperature of silage and there was no fungi.

مستخلص البحث

يتم تخزين السيلاج حفظ الرطب الطازج في صومعة، ومكان الذي هو مختومة والظروف اللاهوائية، ومحكمهو المبدأ *L. plantarum* (Lactobacillus) الأساسي لصنع السيلاج العلف المخمرة بالميكروبات التي تنتج حمض اللاكتيك وشملت في بكتيريا حمض الالكتيك التي تنتج *L. fermentum* (Lactobacillus fermentum) و *L. plantarum* حمض اللاكتيك كمنتج من السيلاج مما يجعل المطلوبوالى جانب إضافة إينوكولوم التخمر طويلا يؤثر أيضا على نوعية كوحدة من *L. plantarum* و *L. fermentum* السيلاجولذلك، يهدف هذا البحث إلى معرفة تأثير التخمر طويلا، وإضافة إينوكولوم وإينوكولوم ومزيج.

العينات في هذا البحث استخدامات الذرة تبيون كانحوالي ثمانية أيامبكتيريا حمض اللبنيك إينوكولومالتصميم التجريبي استخدام أنماط "التصميم العشوائي الكامل" مع اتجاهين اثنين-عامل العلاج ثلاث مرات ويكررالعامل الأول هو النوع و $L2 =$ إينوكولوم، بلنتروم ملبنة، ملبنة ضغط $L1 =$ السيلاج دون إضافة $L0 =$ إينوكولوم الذي يتكون من 4 درجات للمعاملة والعامل الثاني تخمير طويل يتكون من 3 مستويات من العلاجالملاحظة تشمل متغيرات (تركيبية بلنتروم ملبنة وملبنة ضغط $L3 =$ الجودة المادية (نسيج، ورائحة/رائحة، وزراعة الفطر)، الجودة الكيميائية درجة الحموضة، درجة الحرارة (ج 0)، رطوبة محتوى $J3 = 35$ أيام 21، 28 يوما، و $J1 = J2 =$)، وقحا والنفط الخام الألياف (كورونا PK %) ، البروتين (C %) (يوما)

العلاج (العلاج مع التخمر طويلا لمدة 35 يوما، وإضافة إينوكولوم اکتوباكيللوس بلنتروم وملبنة $J3L3$ ، وأظهرت النتائج أن وأيمن في خفض درجة الحموضة، ودرجة PK ضغط خليط إينوكولوم) الأفضل في تحسين الملمس، رائحة/رائحة، قيمة كا، الحرارة في السيلاج ولا الفطر.

