

**PENGARUH FERMENTASI JERAMI PADI DENGAN PENAMBAHAN  
BIOAKTIVATOR TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR (PK) DAN  
SERAT KASAR (SK) SEBAGAI SUMBER BERLAJAR BIOLOGI BERUPA  
BULETIN**

**SKRIPSI**



**OLEH  
DWI KURNIAWAN  
NPM. 18320003**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2022**



**PENGARUH FERMENTASI JERAMI PADI DENGAN PENAMBAHAN  
BIOAKTIVATOR TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR (PK) DAN  
SERAT KASAR (SK) SEBAGAI SUMBER BERLAJAR BIOLOGI BERUPA  
BULETIN**

**SKRIPSI**

**Diajukan  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan skripsi**

**OLEH  
DWI KURNIAWAN  
NPM. 18320003**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2022**

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bioaktivator Pumakkal, EM4 dan Urea. Mengetahui pengaruh campuran pumakkal, EM4 dan urea yang memberikan pengaruh terbaik. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan RAL 4 perlakuan dan 5 ulangan, perlakuannya adalah menggunakan urea saja, perlakuan ke 2 menggunakan EM4 saja, perlakuan ke 3 menggunakan Pumakkal saja dan perlakuan ke 4 menggunakan campuran pumakkal, EM4 dan urea. Setiap perlakuan diberikan ulangan sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati adalah protein kasar (PK) dan serat kasar (SK). Data dianalisis menggunakan One-Way ANOVA (Uji normalitas, Homogenitas, Hipotesis dan BNJ). Berdasarkan data hasil tentang kandungan protein dan serat kasar fermentasi jerami padi dapat diketahui bahwa semua perlakuan berdistribusi normal karena  $L_0 < L_{daf} 0,0337$ . Setelah dilakukan uji homogenitas didapat bahwa  $\chi^2 1,27 < \chi^2_{(1-0,05) (4-1)} 7,81$  dari tabel chi-kuadrat yang berarti  $H_0$  diterima homogen, maka dilanjutkan uji hipotesis, hasil uji hipotesis tersebut diperoleh berpengaruh nyata. Uji statistika tahap terakhir yaitu uji BNJ (Beda Nyata Jujur), memberi kesimpulan bahwa PK dan SK dari semua perlakuan berbeda nyata dan berpengaruh baik, namun kandungan yang diperoleh belum memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI). Berdasarkan hasil uji coba buletin pembelajaran kepada peserta didik, buletin pembelajaran sudah layak digunakan untuk media pembelajaran biologi kelas XII.

**Kata Kunci** : bioaktivator, fermentasi jerami padi, sumber belajar biologi

## ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of adding the bioactivators Pumakkal, EM4 and Urea. Knowing the effect of a mixture of pumakkal, EM4 and urea which gives the best effect. This type of research is an experimental study using RAL 4 treatments and 5 replications, the treatment is using urea only, the second treatment using EM4 only, the 3rd treatment using Pumakkal only and the 4th treatment using a mixture of pumakkal, EM4 and urea. Each treatment was given 5 repetitions. The parameters observed were crude protein (PK) and crude fiber (SK). Data were analyzed using One-Way ANOVA (Test for normality, homogeneity, hypothesis and BNJ). Based on the result data on protein and crude fiber content of fermented rice straw, it can be seen that all treatments were normally distributed because  $L_0 < L_{daf} 0.0337$ . After the homogeneity test was carried out, it was found that  $\chi^2 1.27 < \chi^2_{(1-0.05) (4-1)} 7.81$  from the chi-square table which means that  $H_0$  is accepted as homogeneous, then proceed to hypothesis testing, the results of the hypothesis test have a significant effect. The final statistical test, namely the BNJ test (Honest Significant Difference), concluded that the PK and SK of all treatments were significantly different, but the content obtained did not meet the criteria of the Indonesian National Standard (SNI). Based on the results of the trial of learning bulletins to students, learning bulletins are suitable for use as learning media for biology class XII.*

**Keywords:** bioactivator, rice straw fermentation, biological learning resources

## RINGKASAN

Kurniawan, D. 2022. *Pengaruh fermentasi jerami padi dengan penambahan bioaktivator terhadap kandungan protein kasar (PK) dan serat kasar (SK) sebagai sumber belajar biologi berupa buletin*. Skripsi. Jurusan FKIP Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Dra. HRA. Mulyani, M.TA (2) Dr. H. Agus Sutanto, M.Si

Kata Kunci : pumakkal, fermentasi jerami padi, buletin pembelajaran.

Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menjadikan Bioteknologi salah satu bidang ilmu yang harus dikuasai bangsa Indonesia, termasuk para siswa SMA (Zulpadly,dkk. 2016). Media pembelajaran dengan buletin dapat dilakukan di dalam maupun di luar kelas. Belajar yang demikian dapat memberikan kesenangan tersendiri untuk peserta didik, sehingga materi yang sebenarnya sulit menjadi mudah bagi peserta didik (Asyhari, 2016). Isi materi dari media pembelajaran buletin ini adalah hasil dari penelitian tentang fermentasi jerami padi menggunakan biaktivator pumakkal untuk pakan ternak.

Penelitian ini, termasuk kedalam penelitian eksperimen karena untuk mengetahui apakah ada pengaruh penambahan bioaktivator pada fermentasi terhadap protein kasar (PK) dan serat kasar (SK). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan.

Berdasarkan data hasil tentang kandungan protein kasar fermentasi jerami padi dapat diketahui bahwa semua perlakuan berdistribusi normal karena  $L_0 < L_{daf} 0,0337$ . Setelah dilakukan uji homogenitas didapat bahwa  $x^2 1,27 < x^2_{(1-0,05) (4-1)} 7,81$  dari tabel chi-kuadrat yang berarti  $H_0$  diterima homogen, maka dilanjutkan uji hipotesis, hasil uji hipotesis tersebut diperoleh berpengaruh nyata. Uji statistika tahap terakhir yaitu uji BNJ (Beda Nyata Jujur, hasil uji BNJ diperoleh yaitu perlakuan P1 sampai P4 memiliki perbedaan dan memiliki selisih antara perlakuan satu dengan yang lain.

Berdasarkan data hasil tentang kandungan serat kasar fermentasi jerami padi dapat diketahui bahwa semua perlakuan berdistribusi normal karena  $L_0 < L_{daf} 0,0337$ . Setelah dilakukan uji homogenitas didapat bahwa  $x^2 1,27 < x^2_{(1-0,05) (4-1)} 7,81$  dari tabel chi-kuadrat yang berarti  $H_0$  diterima homogen, maka dilanjutkan uji hipotesis, hasil uji hipotesis tersebut diperoleh berpengaruh nyata. Uji statistika tahap terakhir yaitu uji BNJ (Beda Nyata Jujur), dimana pada uji BNJ ini digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan selisih antar perlakuan,

hasil uji BNJ diperoleh yaitu perlakuan P1 sampai P4 memiliki perbedaan dan memiliki selisih antara perlakuan satu dengan yang lain

Berdasarkan hasil analisis data sumber belajar biologi berupa Buletin Pembelajaran mendapatkan hasil validasi dosen ahli materi sebesar 100%, dan ahli desain 93% yang artinya Buletin pembelajaran memiliki kualifikasi sangat baik sehingga Buletin pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi.

## PERSETUJUAN

Skripsi oleh DWI KURNIAWAN ini,  
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 04 Agustus 2022

Pembimbing I



Dra. Hj. HRA. Mulyani, M.TA  
NIDN: 002136701

Pembimbing II



Dr. H Agus Sutanto, M.Si  
NIDN: 0027086201

Kaprodi Pendidikan Biologi




Dra. Hj. HRA. Mulyani, M.TA  
NIDN: 002136701


## PENGESAHAN

Skripsi oleh DWI KURNIAWAN ini,  
Telah dipertahankan di depan tim penguji  
Pada tanggal 22 Agustus 2022

Tim penguji

  
\_\_\_\_\_, Ketua  
Dra. Hj. HRA. Mulyani, M.TA

  
\_\_\_\_\_, Sekretaris  
Dr. H Agus Sufanto, M.Si

  
\_\_\_\_\_, Penguji utama  
Widya Sartika Sulistiani, M.Sc

Mengetahui

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. Partono, M.Pd.  
NIDN. 0013046603



MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,  
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.*

*” (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)*

**“YOU NEVER WALK ALONE”**

*KAMU TIDAK PERNAH BERJALAN SENDIRI*

**(Dwi Kurniawan)**

## PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah S.W.T Tuhan yang maha Esa karena atas takdir dan Karunia-Nya lah penulis dapat menjadi pribadi yang berfikir berilmu dan bersabar. Semoga dengan terselesainya skripsi ini menjadi langkah awal penulis dalam menggapai impian impian selanjutnya bisa membahagiakan kedua orang tua dan berguna bagi sesama amin amin ya rabbal alamin.

Penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Teruntuk Guruku, Terimakasih atas semua arahan dan petunjuk yang telah diberikan kepada muridmu ini, terimakasih telah memberi motivasi dalam segala hal.
2. Ibunda tercinta ibu Miatun yang telah mengandung serta merawat hingga penulis bisa menjadi pribadi yang insyallah paham akan kehidupan seperti sekarang ini juga berkat doa doa yang beliau panjatkan demi kesuksesan penulis, Semoga Allah senantiasa memberikan limpahan rahmat dan karunianya kepadamu.
3. Alm Bapakku Suwardi, S.Pd yang memberikan nasihat dan dukungan serta contoh yang baik. karena berkat kerja keras dan keringatnyalah penulis mampu sampai pada tahap ini, Semoga Allah senantiasa memberikan limpahan rahmat dan karunianya kepadamu serta semoga allah memberikan tempat terbaik dialam sana, Amin.
4. Kakak tercintaku Eko Septiono, ST yang sering mendengarkan keluh kesahku dan selalu mendukung, memotivasi selama penulisan skripsi ini dan Mbak tercintaku Marlia Sugesti yang sering memberikan semangat selama menjalani masa kuliah ini serta yang sering merawatku jika aku sakit dan terjadi sesuatu hal, terimakasih atas semuanya.
5. Alumni alumni sekolah tempat saya menuntut ilmu dari SD N 2 Rejosari Mataram, SMP N 2 Seputih Mataram, SMA N 2 POMOSDA dan Universitas Muhammadiyah Metro
6. Teman temen seperjuangan Biologi Angkatan 2018 terima kasih atas cerita yang telah kalian ukir dan menjadi bagian cerita hidup kita masing masing kelak
7. Sahabat sahabat kontrakan 38 saya yang selalu memberikan motivasi arahan dan menjadi teman berbagi cerita Diki Setiawan S.Pd, Abdul karim S.Pd, Irawan Adi Prakoso S.Pd, Yordan Kristiawan, Ahmad Ali Munawar

S.Pd, Adie Hamzah, Rehan, Idar Yongki Prasetyo dan Dhani Shaqiri, Sandii Buana Eka Putra, Dika Yoga Setiawan Terimakasih Atas Semuanya

8. Teruntuk kamu Maria Ulfa, yang juga masih berjuang menata masa depan semoga diberi kemudahan dilangkah selanjutnya dan semoga kita dipertemukan pada waktu dan tempat atas Ridho Allah SWT.
9. *Terimakasih Untuk diriku sendiri yang mau melawan rasa malas dan mau diajak keluar dari zona nyaman untuk menata masa depan. Siapkan mental dan badanmu untuk menghadapi kehidupan sesungguhnya*

## KATA PENGANTAR


السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**Pengaruh Jerami Padi (*Oryza sativa* L) Dengan Penambahan Bioaktivator Terhadap Kandungan Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar (SK) sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Buletin**" sebagai bukti tanggung jawab untuk memenuhi satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi. Ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro
2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro
3. Ibu Dra. Hj. HRA. Mulyani, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro sekaligus Pembimbing Akademik
4. Bapak Dr. H. Agus Sutanto, M.Si selaku Pembimbing 2 Skripsi
5. Bapak dan Ibu di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro, khususnya Dosen Program Studi Pendidikan Biologi.
6. Bapak dan Ibu Laboran Laboratorium IPA Terpadu Universitas Muhammadiyah Metro.
7. Almamater Universitas Muhammadiyah Metro.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran kepada semua pembaca demi kesempurnaan dimasa yang akan datang. Semoga semua kebaikan mendapatkan pahala dari Allah SWT, dan semoga proposal ini dapat menjadi manfaat yang sebanyak-banyaknya, Amin ya robal'amin

Metro, 17 April 2022

  
Penulis

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Kurniawan  
NPM : 18320003  
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Jurusan : MIPA  
Prgram Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ **PENGARUH FERMENTASI JERAMI PADI DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR (PK) DAN SERAT KASAR (SK) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI BERUPA BULETIN** “ adalah hasil karya saya bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya siap menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkannya secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan

  
Dwi Kurniawan  
NPM. 18320003



**UNIT PUBLIKASI ILMIAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
METRO**

# **SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)**

Nomor: 2915/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

**Nama : DWI KURNIAWAN**  
**NPM : 18320003**  
**Jenis Dokumen : SKRIPSI**

**JUDUL:**

**PENGARUH FERMENTASI JERAMI PADI DENGAN  
PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR TERHADAP KANDUNGAN  
PROTEIN KASAR (PK) DAN SERAT KASAR (SK) SEBAGAI  
SUMBER BELAJAR BIOLOGI BERUPA BULETIN**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase  $\leq 20\%$ . Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 23 Agustus 2022  
Kepala Unit,



**Dr. Arif Rahman Aththibby, M.Pd.Si.**  
NIDN. 0203128801

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116  
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota Metro,  
Lampung, Indonesia

**Website:** [www.upi.ummetro.ac.id](http://www.upi.ummetro.ac.id)  
**E-mail:** [upi@ummetro.ac.id](mailto:upi@ummetro.ac.id)

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN LOGO .....	ii
HALAMAN JUDUL .....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN .....	viii
HALAMAN PENGESAHAN .....	ix
MOTTO .....	x
PERSEMBAHAN .....	xi
KATA PENGANTAR .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	5
E. Asumsi Penelitian .....	6
F. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>7</b>
A. Pakan Ternak.....	7
B. Kandungan Pakan Ternak .....	7
C. Rumen.....	8
D. Fermentasi .....	9
E. Bioaktivator .....	10
1. Pumakkal .....	10
2. EM4 ( <i>Effective organism</i> ) .....	12
F. Keterkaitan Variabel Bebas, Variabel Terikat dan Sumber Belajar .....	13
G. Sumber Belajar Biologi .....	15
H. Kerangka Pemikiran.....	18
I. Hipotesis Penelitian .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Desain Penelitian .....	22
B. Tahap Penelitian .....	22
1. Teknik Sampling .....	22
2. Populasi Penelitian .....	23
3. Sampel Penelitian .....	23
4. Tahapan .....	23
C. Definisi Oprasional Variabel .....	27
D. Teknik Pengumpulan Data .....	27
E. Teknik Analisis Data .....	28
F. Instrumen Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
A. Gambaran Umum .....	37
B. Hasil Penelitian .....	37

C. Analisis Data Hasil Pengamatan .....	40
D. Pembahasan .....	52

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>62</b>
A. Simpulan .....	62
B. Saran.....	62

**DAFTAR LITERATUR**  
**LAMPIRAN**  
**RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Macam-macam bakteri indigen Pumakkal .....	10
Tabel 2. Aspek – aspek sumber belajar .....	18
Tabel 3. Desain Penelitian .....	22
Tabel. 4 Kandungan Protein Kasar (PK) .....	28
Tabel. 5 Kandungan Serat Kasar (SK) .....	28
Tabel 6. Daftar Uji Barlett .....	29
Tabel 7. Daftar Sidik Ragam .....	30
Tabel 8. Beda Nyata Jujur (BNJ) .....	32
Tabel 9. Indikator yang diamati dalam validasi Ahli desain .....	32
Tabel 10. Indikator Yang diamati oleh Tim Ahli Materi .....	33
Tabel 11. Skala Skor Nilai untuk Aspek Kelayakan Buletin Didik Validasi Tim Ahli .....	35
Tabel 12. Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif .....	35
Tabel 13. Kriteria Keberhasilan Produk Buletin .....	36
Tabel 14. Data Hasil Analisis Protein Kasar (PK) .....	38
Tabel 15. Data Hasil Analisi Serat Kasar (SK) .....	39
Tabel 16. Data Hasil Analisi Proetin Kasar (PK) .....	40
Tabel 17. Data Hasil Analisi Serat Kasar (SK) .....	40
Tabel 18. Ringkasan hasl uji normalitas protein kasar .....	40
Tabel 19. Uji barlet.....	41
Tabel 20. Validasi Ahli Desain .....	47
Tabel 21. Validasi Ahli Materi .....	49
Tabel 22. Nilai Peserta Didik .....	50
Tabel 23. Hasil Analisis Kandungan Protein Kasar(PK) dan Serat Kasar (SK) Fermentasi Jerami Padi .....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR</b>	<b>HALAMAN</b>
Gambar 1. Kerangka Pemikiran .....	20
Gambar 2. Grafik Rata-rata Protein Kasar (PK).....	38
Gambar 3. Grafik Rata-rata Serat Kasar (SK) .....	40
Gambar 4. Hasil Nilai Peserta Didik .....	51
Gambar 5. Hasil Nilai Angket Respon Peserta Didik .....	51
Gambar 6. Proses Pengecekan suhu dan pH.....	52
Gambar 7. Grafik rata-rata pH pada jerami padi.....	53
Gambar 8. Grafik rata-rata Suhu pada jerami padi .....	53
Gambar 9. Layout Buletin Pembelajaran.....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Time Schedule .....	68
2. Penelitian .....	70
3. Pengajuan Judul .....	75
4. Kartu Bimbingan Proposal .....	76
5. Lembar Penyerahan Revisi .....	80
6. Surat Keterangan Pembimbing Skripsi .....	81
7. Surat Permohonan Validasi Produk .....	82
8. Angket Validasi .....	84
9. Surat Pernyataan Validasi .....	90
10. Lampiran 10. Surat Hasil Analisis UMM.....	92
11. Lampiran 11. Analisis Data.....	96