

# **PROSIDING**

## **Bagian I**

**ISBN: 978–979-8510-20-5**

### **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI III**

**”Peran Strategis Sains dan Teknologi  
Dalam Mencapai Kemandirian Bangsa”**

**Universitas Lampung, 18 -19 Oktober 2010**

**Supported by:**

---

**Prosiding : Seminar Nasional Sains & Teknologi – III**

Lembaga Penelitian – Universitas Lampung, 18 – 19 Oktober 2010

**”Peran Strategis Sains & Teknologi dalam Mencapai Kemandirian Bangsa”**

**ISBN 978–979-8510-20-5**

DOKUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL.	29-01-2016
NO. INVEN	10/UN26/S/PPN/2016
LOKUS	Prosiding Nasional
PARAF	A

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Pengaruh Pemberian Biakan *Bacillus sp.* Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* dan *Escherichia coli* pada Broiler

Penulis : Sumardi, **Madi Hartono** dan Kusuma Handayani

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Publikasi : Prosiding Bagian I Seminar Nasional Sains dan Teknologi III

ISBN : 978-979-8510-20-5

Edisi : 18—19 Oktober 2010

Alamat Web : [www.unila.ac.id](http://www.unila.ac.id)

Mengetahui,

a.n. Dekan Fakultas Pertanian  
Wakil Dekan Bidang Akademik & Kerjasama,



Prof. Dr. H. Dermiyati, M.Agr.Sc. *DM*  
NIP. 196308041987032002

Penulis,

Drh. Madi Hartono, M.P.  
NIP. 196607081992031004

Mesahkan :  
Ketua Lembaga Penelitian dan  
Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Lampung



Dr. Eng. Admi Syarif  
NIP. 196701031992031003

# **PROSIDING**

## **Seminar Nasional Sains dan Teknologi III**

**Universitas Lampung, 18 -19 Oktober 2010**

### **Penyunting**

**Dr. Eng. Admi Syarif**  
**Prof. Dr. John Hendri, M.S.**  
**Dr. Irwan Ginting Suka, M.Eng.**  
**Dr. Murhadi, M. S.**  
**Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**  
**Warji, S.TP., M.Si.**  
**Wasinton Simanjuntak, Ph.D.**  
**Dr. G. Nugroho S, M.Sc.**  
**Dr. Wamiliana**  
**Prof. Dr. Cipta Ginting, M.Sc.**  
**Dr. FX Susilo**  
**Dr. Diah Permata, S.T., M.T.**  
**Dr. Ahmad Zakaria, M.S.**  
**Dr. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**  
**Dr. Suropto Dwi Yuwono, M.Sc.**  
**Dwi Asmi, Ph.D.**  
**Asnawi Lubis, S.T., M.Sc., PhD.**  
**Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.**

### **Penyunting Pelaksana**

**Adiguna Setiawan**  
**Hasan Azhari N.**  
**Wawan Yulistio**

Prosiding Seminar Hasil-Hasil  
Seminar Sains dan Teknologi :  
Oktober 2010

Penyunting, Admi Syarif...[et al.]-Bandar Lampung  
Lembaga Penelitian, Universitas Lampung 2010.  
697 hlm. ; 21 X 29,7 cm

**ISBN 978-979-8510-20-5**

Diterbitkan oleh :

**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

JL. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no.1 Gedungmeneng Bandar Lampung 35145  
Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 136, 138, Fax. (0721) 773798  
e-mail lemlit@unila.ac.id

Design Layout by adiguna.setiawan@ymail.com



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga terlaksananya Seminar Nasional Sains dan Teknologi III, 18 – 19 Oktober 2010 dengan lancar dan tiada kurang suatu apapun.

Seminar nasional dengan Tema : PERAN STRATEGIS SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM MENCAPAI KEMANDIRIAN BANGSA ini bertujuan sebagai (a) Wadah penyebar luasan informasi hasil penelitian (b) Ajang pertemuan ilmiah para peneliti dan (c) Sarana tukar informasi kalangan para peneliti di bidang Sains dan Teknologi. Seminar nasional ini ternyata mendapatkan sambutan yang sangat baik dari berbagai kalangan yang terkait dengan Sains dan Teknologi.

Antusiasme ini terlihat dari jumlah peserta yang mencapai lebih kurang 200 orang yang berasal dari perguruan tinggi, lembaga penelitian dan juga para mahasiswa dari Sabang sampai Merauke. Kehadiran para peserta dari berbagai daerah di Indonesia ini merupakan cerminan kepercayaan yang sangat besar kepada Universitas Lampung. Oleh karena itu, kami berharap kiranya kegiatan seminar ilmiah terus dapat dikembangkan di tahun-tahun mendatang.

Pertama-tama kami menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada Bapak Rektor Universitas Lampung beserta seluruh jajaran pimpinan Universitas Lampung atas kepercayaan dan dukungan moril maupun material yang diberikan kepada panitia sehingga seluruh kegiatan seminar dapat terlaksana dengan baik. Kami juga menyampaikan terimakasih dan penghargaan kepada seluruh peserta yang telah berkenan berpartisipasi, sehingga gerak langkah pengembangan Sains dan Teknologi di seluruh Nusantara terpapar secara luas. Ucapan terimakasih yang tulus juga kami sampaikan kepada seluruh civitas akademika Universitas Lampung, yang berpartisipasi langsung dalam kegiatan seminar, maupun



## SEMINAR NASIONAL SAINS & TEKNOLOGI - III

LEMBAGA PENELITIAN - UNIVERSITAS LAMPUNG, 18 - 19 OKTOBER 2010

partisipasinya dalam menjaga suasana Kampus Unila sebagai tempat yang nyaman dan bersahabat.

Kami juga berterima kasih kepada para reviewer, penyunting dan kepada berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu atas partisipasinya memfasilitasi dan membantu, baik dana, sarana dan dukungan lainnya untuk terselenggaranya Seminar Nasional Sains dan Teknologi III tahun 2010 dan sehingga prosiding ini dapat diterbitkan. Atas nama Panitia, kami mohon maaf sebesar-besarnya atas keterlambatan penerbitan Proisiding ini disebabkan satu dan lain hal yang tidak dapat dihindari. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan, utamanya bagi pengambil kebijakan pembangunan di bidang Sains dan Teknologi dalam upaya Mencapai Kemandirian Bangsa.

Bandar Lampung, 08 Desember 2010

**Ketua Panitia**

**Seminar Nasional Sains dan Teknologi III**

**Prof. Dr. John Hendri, M. S.**



## DAFTAR ISI

### **KEMAMPUAN ANAK YANG MENGIKUTI TERAPI QUR'ANI UNTUK TETAP TENANG TERHADAP MUSIK STRES**

A. Abdurrochman, R. Mustofa, S. Andhika

*Halaman 1 – 7*

### **PENGARUH PEMANASAN TERHADAP STRUKTUR DAN SIFAT OPTIK FILM TIPIS CDS HASIL DEPOSISI DENGAN METODE *CHEMICAL BATH DEPOSITION* (CBD)**

Akhiruddin Maddu, Irmansyah dan M. N. Indro

*Halaman 9 – 15*

### **ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA ANTIOKSIDAN ALKALOID DARI SPONGE PERAIRAN KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR**

Andi Setiawan, Peni Ahmadi dan Isai Yusi

*Halaman 17 – 27*

### **SISTEM PENGUKUR KECEPATAN PADA VISKOMETER BOLA JATUH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

Arif Surtono dan Sri Wahyu Suciwati

*Halaman 29 – 36*

### **PEMANFAATAN SILIKA DARI SEKAM PADI DAN BORAX DALAM PEMBUATAN GELAS *BOROSILIKAT* ( $B_2SiO_5$ )**

Ary Riyana, Septina Triyanti dan Simon Sembiring

*Halaman 37 – 42*

### **PERAN ANTIOKSIDAN KOPI ROBUSTA DALAM MENCEGAH KERUSAKAN SEL HATI DENGAN BIOMARKER KENAIKAN MDA PADA TIKUS MODEL INDUKSI CCL4**

Asep Sukohar dan Susianti

*Halaman 43 – 54*

### **STUDI DEGRADASI KITOSAN DENGAN BANTUAN ENZIM LISOZIM MENJADI GLUKOSAMIN DAN ANALISISNYA DENGAN FTIR DAN HPLC**

Aspita Laila, Ipung Miranti Sari, John Hendri 55

*Halaman 55 – 61*



**PENGARUH SUHU SINTERING TERHADAP PEMBENTUKAN GUGUS FUNGSI  
KERAMIK *MULLITE* ( $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ) BERBASIS SILIKA SEKAM PADI**

Ayu Mustika Wati, Simon Sembiring dan Septina Triyanti

*Halaman 63 – 67*

**UJI DAYA LARVASIDA FRAKSI BIJI LABU MERAH  
(*CUCURBITA MOSCHATA*) TERHADAP LARVA *Aedes aegypti***

Betta Kurniawan

*Halaman 69 – 82*

**POTENSI DAYA ANTIBAKTERI ISOLAT *Lactobacillus* DARI TEMPOYAK  
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Christina Nugroho Ekowati dan Kusuma Handayani

*Halaman 83 – 89*

**SEASONAL TRENDS IN AMBIENT AIR CONCENTRATION OF POLLUTANTS AT  
TROPICAL REGION: A CASE STUDY OF EAST JAVA REGION, INDONESIA**

Dian Septiani Pratama, Eko Sugiharto dan Dwi Siswanta

*Halaman 91 – 94*

**PENGARUH ASAM OKSALAT PADA FOTOREDUKSI Hg(II) DENGAN KATALIS  $TiO_2$**

Diky Hidayat

*Halaman 95 – 101*

**MICROSTRUCTURAL AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF CALCIUM  
CARBONATE POWDER OBTAINED FROM HEN EGG SHELL WASTE**

Dwi Asmi

*Halaman 103 – 110*

**HUBUNGAN PEMBERIAN DOSIS OBAT ANTITUBERKULOSIS KOMBINASI DALAM  
BENTUK DOSIS TETAP TERHADAP KEBERHASILAN TERAPI PENDERITA  
TUBERKULOSIS PADA PENGOBATAN FASE INTENSIF**

Dwi Indria Anggraini, Erna Kristin, Iwan Dwiprahasto

dan Ratih Puspita

*Halaman 111 – 118*

**DESCRIPTION OF TUBERCULOSIS PREVALENCE AND  
ITS DETERMINANT FACTORS IN BANDAR LAMPUNG**

Dyah Wulan Sumekar RW

*Halaman 119 – 125*

**ISOLASI PLASMID DAN GEN PENGKODE RESISTENSI TERHADAP *EXTENDED-  
SPECTRUM B-LACTAM* PADA ISOLAT KLINIK *Escherichia coli***

Efrida Warganegara

*Halaman 127 – 135*



**EFEK BIOMUTAGEN TERHADAP MITOSIS SEL  
AKAR KECAMBAH CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUM* L.)**

Eti Ernawati, Sri Wahyuningsih dan Yulianty

*Halaman 137 – 140*

**PERBANDINGAN DIAGNOSIS VAGINOSIS BAKTERIAL  
DENGAN PEMERIKSAAN KLINIK DAN LABORATORIUM**

Ety Apriliana

*Halaman 141 – 147*

**ANGIOTENSINOGEN (AGT) GENE POLYMORPHISM AS A RISK FACTOR FOR  
DIABETIC NEPHROPATHY IN TYPE-2 DIABETES MELLITUS AT JAVA ETHNIC IN  
YOGJAKARTA**

Evi Kurniawaty

*Halaman 149 – 159*

**PENYIMPANAN *IN VITRO* MELALUI TEKNIK PERTUMBUHAN MINIMAL PADA  
TUNAS *NEPENTHES MIRABILIS*  
DENGAN PENGGUNAAN SORBITOL**

Fitri Damayanti, Ika Roostika, dan Muhammad Mansur

*Halaman 161 – 167*

**PENINGKATAN KERAGAMAN KUPU-KUPU *PAPILIONIDAE*  
SETELAH DUA BELAS TAHUN REKAYASA HABITAT  
DI TAMAN KUPU-KUPU GITA PERSADA, LAMPUNG**

Herawati Soekardi

*Halaman 169 – 175*

**AKTIVITAS SELULASE ISOLAT *ACTINOMYCETES* TERPILIH PADA FERMENTASI  
PADAT JERAMI PADI**

Heri Satria, Nurhasanah dan Fifi Martasih

*Halaman 177 – 185*

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK PINANG YAKI (*ARECA VESTIARIA*)  
TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA TIKUS JANTAN**

Herny Emma Inonta Simbala

*Halaman 187 – 204*

**POLIMER ANTIBAKTERI (*ANTIBACTERIAL POLYMER*) : IV.  
STUDI AKTIVITAS ANTIBAKTERI POLIETILEN TERGRAFTING 4-VINILPIRIDIN  
TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI***

Idra Herlina, Wasinton Simanjuntak, Irwan Ginting Suka,  
Judi Hadisarjono, Ambyah Suliwarno dan Martina Restuati

*Halaman 205 – 216*





## **KOROSI BESI BAJA LUNAK OLEH BAKTERI THIOBACILLUS FERROOXIDANS**

Ilim, Mediantara, Asri Ipindari, Heri Satria dan Kamisah D. Pandiangan  
*Halaman 217 – 223*

## **POLIMER ANTIBAKTERI (ANTIBACTERIAL POLYMER) : III. POLIMERISASI GRAFTING 4-VINIL PIRIDIN PADA FILM POLIETILEN DENGAN METODA RADIASI GAMMA SEBAGAI PENGEMBAN ANTI BAKTERI**

Irwan Ginting Suka, Vonny Apriati, Wasinton Simanjuntak,  
Judi Hadisarjono, Ambyah Suliwarno dan Martina Restuati  
*Halaman 225 – 237*

## **KEMAMPUAN KITOSAN DALAM MENGADSORPSI ION LOGAM TIMBAL (Pb<sub>2+</sub>) DAN KADMIUM (Cd<sub>2+</sub>)**

John Hendri, Rahmawati dan Aspita Laila  
*Halaman 239 – 247*

## **STUDI PENDAHULUAN TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA DENGAN KATALIS Ti-silika DAN Ni-silika SEBAGAI LANGKAH AWAL PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PRODUKSI BIODIESEL DENGAN KATALIS HETEROGEN**

Kamisah D. Pandiangan, Wasinton Simanjuntak, Irwan Ginting Suka  
dan Soni Sascori  
*Halaman 249 – 257*

## **THE INFLUENCE OF HEALTHY HEART EXERCISE TOWARD THE DECREASE OF BLOOD PRESSURE FOR ELDERLY AT TRESNA WERDHA BHAKTI YUSWA' SOCIAL SHELTER IN NATAR SOUTH LAMPUNG**

Khairun Nisa Berawi  
*Halaman 259 – 272*

## **KAJIAN DIVERSITAS KELELAWAR DI DAERAH URBAN: SURVEI PENDAHULUAN KERAGAMAN KELELAWAR DI KAMPUS UNIVERSITAS LAMPUNG**

Koko Yustian, Krisantus U.E. Kusuma, Syaiful Bahri, Miswandi Katinu,  
Elly L. Rustiati, Joe C. C. Huang, dan Jani Master  
*Halaman 273 – 278*

## **ANALISA AMBLESAN MENGGUNAKAN ANOMALI GAYABERAT-MIKRO DAN MODEL GAYABERAT PERUBAHAN MAT DARI DATA GEOLISTRIK**

Kusnahadi Susanto, dan Wawan A Kadir  
*Halaman 279 – 290*

## **POTENSI AMIOLITIK ISOLAT BAKTERI DARI LIMBAH TAPIOKA CAIR**

Kusuma Handayani, C.N. Ekowati dan Mahendra Zain Arifin  
*Halaman 291 – 296*



**PEMERIKSAAN STRUKTUR HISTOLOGIS DAN FUNGSI HATI MENCIT  
YANG TERPAPAR MEDAN LISTRIK TEGANGAN TINGGI**

M. Kanedi, H. Busman dan Sutyarso

*Halaman 297 – 304*

**PERBANDINGAN PENGARUH PEMBERIAN CHITOSAN KULIT UDANG DAN  
CHITOSAN KULIT KEPITING HASIL BIODEGRADASI ENZIMATIK TERHADAP  
KADAR TRIGLISERIDA DARAH MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

Martina Restuati dan Riwayati

*Halaman 305 – 314*

**ANALISIS REGRESI *ROBUST* MENGGUNAKAN METODE PENDUGA-MM**

Netti Herawati dan Khoirin Nisa

*Halaman 315 – 323*

**PRAKONSENTRASI DAN ANALISIS SPESI Cr (VI) DENGAN TEKNIK INJEKSI ALIR**

Ni Luh Gede Ratna Juliasih

*Halaman 325 – 333*

**KEMAMPUAN PELAYANAN KESEHATAN LUAR GEDUNG DALAM MENDUKUNG  
PROGRAM TB DI KECAMATAN TANJUNG BINTANG**

Nurul Islamy

*Halaman 335 – 344*

**UJI INSEKTISIDA EKSTRAK METANOL  
DAUN TANAMAN GAMAL (*GLIRICIDIA MACULATA* HBR)  
TERHADAP HAMA KUTU PUTIH (*PSEUDOCOCCUS LONGISPINUS*)**

Nurul Utami dan Nismah

*Halaman 345 – 354*

**EFISIENSI ALAT PENGERING MATAHARI MEMAKAI PENYIMPANAN ENERGI**

Posman Manurung

*Halaman 355 – 366*

**HUBUNGAN STATUS GIZI DAN PENYAKIT HIPERTENSI PADA PRIA DAN WANITA  
DEWASA DI PROVINSI LAMPUNG**

Reni Zuraida

*Halaman 367 – 375*

**KATALIS  $\text{LaCr}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3\pm\delta}$  : PREPARASI, KARAKTERISASI  
DAN KONVERSI GLUKOSA**

Rudy Situmeang, Bekti Rahayu Indriani dan Sukmawibowo

*Halaman 377 – 383*



## **IMPLEMENTASI TEKNIK *BLIND WATERMARKING* DALAM *DOMAIN* SPASIAL PADA CITRA BITMAP**

Ryan Wiguna, Rangga Firdaus dan Ossy Dwi Endah W.

*Halaman 385 – 396*

## **POTENSI KERAMIK CORDIERITE SUHU TINGGI BERBASIS SILIKA SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN ISOLATOR LISTRIK**

Simon Sembiring

*Halaman 397 – 403*

## **SISTEM PENCARIAN CITRA WAJAH UNTUK PENGENALAN WAJAH PELAKU KEJAHATAN DENGAN TEKNIK CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL**

Suhendro Y. Irianto

*Halaman 405 – 414*

## **PENGARUH PEMBERIAN BIAKAN *BACILLUS* Sp. TERHADAP PERTUMBUHAN *SALMONELA* DAN *ESCHERICHIA COLI* PADA *BROILER***

Sumardi, Madi Purnomo dan Kusuma Handayani

*Halaman 415 – 422*

## **VARIASI KADAR KCI DALAM PROSES PELELEHAN PADA PEMBENTUKAN FASE BAHAN SUPERKONDUKTOR BPSCCO-2212**

Suprihatin

*Halaman 423 – 430*

## **TINGKAT PENCEMARAN SERTA PERKIRAAN ASUPAN HARIAN LOGAM Cd, Pb, Cu Dan Zn MELALUI BERAS DI PROVINSI LAMPUNG**

Suratman Umar, Ida Farida Rivai, Andi Setiawan dan Sulastri Ramli

*Halaman 431 – 439*

## **DIRECT FERMENTATION FOR LACTIC ACID PRODUCTION FROM CASSAVA BAGASSE USING *STREPTOCOCCUS BOVIS***

Suripto Dwi Yuwono, Sony Widiarto, Mulyono dan Takao Kokugan

*Halaman 441 – 447*

## **PEMBENGGAKAN SEL TUBULUS PROKSIMAL GINJAL MENCIT (*MUS MUSCULUS* L.) JANTAN GALUR BALB/C AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA [*PHALERIA MACROCARPA* (Scheff.)Boerl.]**

Susianti, Jhons Fatriyadi Suwandi dan Afdinda Firtanti

*Halaman 449 – 457*

## **EFEKTIVITAS PERMETRIN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PENGENDALIAN LARVA *AEDES* Sp STRAIN BANDAR LAMPUNG**

Suwandi J.F., Apriliana E., Budiati E. dan Prawiranata M.A

*Halaman 459 – 464*



**INDEKS DENSITAS DAN DIVERSITAS KOMUNITAS BENTHOS  
DI EKOSISTEM PESISIR DESA SRIMINOSARI  
KECAMATAN LABUHAN MARINGAI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**

Tugiyono

*Halaman 465 – 475*

**PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN BERALKOHOL  
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI  
LAMBUNG MENCIT (*MUS MUSCULUS L.*)**

Waluyo Rudiyanto

*Halaman 477 – 494*

**PREPARASI NANOSILIKA DARI SEKAM PADI  
SEBAGAI BAHAN BAKU POTENSIL PEMBUATAN MEMBRAN PENUKAR KATION  
UNTUK SEL BAHAN BAKAR**

Wasinton Simanjuntak, Irwan Ginting Suka, Kamisah D. Pandiangan,  
dan Gia. Y. K. Asmoro

*Halaman 495 – 501*

**KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI TUMBUHAN PAKU DI KAMPUS UNILA**

Yulianty, Eti Ernawati dan Martha Lulus Lande

*Halaman 503 – 507*

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENGUKURAN  
BUDAYA SAINS DAN TEKNOLOGI**

A.Halim, Hasan, Muhibuddin, Nasrullah Idris, T.Subahan Bin Mohd.Meerah,  
Lilia Halim, dan Kamisah Osman

*Halaman 509 – 520*

**PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI SAMPAH ORGANIK PADAT  
DENGAN AKTIVATOR ASAM FOSFAT**

Abdul Gani Haji

*Halaman 521 – 532*

**ANALISIS SPEKTROFOTOMETRI SEDIAAN PULVERES AMOXICILLIN  
DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN**

Hendri Wasito dan Vitis Vini Fera R.U.

*Halaman 533 – 537*

**KAJIAN KUALITAS PERAIRAN BERDASARKAN KOMUNITAS  
MAKROZOOBENTHOS DI PELABUHAN NIAGA PANJANG  
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Henni Wijayanti M dan Qadar Hasani

*Halaman 539 – 545*



**POTENSI ASAP CAIR HASIL PIROLISIS CANGKANG KELAPA SAWIT  
SEBAGAI BIOPESTISIDA ANTIFEEDANT**

Ibnu Khaldun dan Abdul Gani Haji  
*Halaman 547 – 557*

**KAJIAN SISTEM PENERIMA RADAR VHF**

Mario Batubara dan Peberlin Sitompul  
*Halaman 559 – 564*

**KAJIAN SISTEM INSTRUMENTASI RADAR ATMOSPHERE  
EKUATOR KOTOTABANG**

Peberlin Sitompul, Mario Batubara dan Wendi Harjupa  
*Halaman 565 – 572*

**STUDIES ON TARGET PREPARATION AND RADIONUCLIDIC SEPARATION  
FOR RADIOACTIVE COPPER PRODUCTION  
BASED ON  ${}^{64}\text{Ni}$  (p,n)  ${}^{64}\text{Cu}$  REACTION**

Sunarhadijoso Soenarjo, Wira Y. Rahman, Sriyono dan Triyanto  
*Halaman 573 – 583*

**ANALISIS RISIKO CEMARAN CADMIUM (Cd) DALAM BUTIR BERAS  
TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2009**

Sri Indra Trigunarso dan Agus Purnomo  
*Halaman 585 – 598*

**HYBRID GENETIC ALGORITHM DENGAN LOCAL SEARCH  
SEBUAH PENDEKATAN BARU PENYELESAIAN VRP**

Rangga Firdaus, Admi Syarif dan Adiguna Setiawan  
*Halaman 599 – 610*

**EFEKTIVITAS PADAT TEBAR TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN SINTASAN LARVA LOBSTER AIR TAWAR  
(CHERAX QUADRICARINATUS)**

G. Nugroho Susanto  
*Halaman 611 – 620*

**PENGARUH KARAKTERISTIK INDIVIDU,  
PERSONAL HYGIENE DAN PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD)  
TERHADAP KERACUNAN PESTISIDA  
PADA PETANI PADI DI DESA RJ BANDAR LAMPUNG**

Fitria Saftarina  
*Halaman 621 – 628*

**KUALITAS MIKROBIOLOGI AIR MINUM ISI ULANG  
DI WILAYAH KOTA BANDAR LAMPUNG**

Misbahul Huda

*Halaman 629 – 641*

**KEEFEKTIFAN PENYULUHAN DALAM MEMPERBAIKI PERILAKU PENCEGAHAN  
DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI BANDAR LAMPUNG**

TA Larasati

*Halaman 643 – 654*

**PENGARUH PEMBERIAN ETANOL TERHADAP BERAT TUBUH FETUS PADA TIKUS  
(RATTUS NORVEGICUS) HAMIL**

Rodiani

*Halaman 655 – 670*

**POTENSI KARBON TERIKAT DI INDUSTRI PENGOLAHAN LIMBAH KAYU DALAM  
UPAYA MENGATASI PERUBAHAN IKLIM**

Mohammad Wijaya, Erliza Noor, Tun Tedja Irawadi dan Gustan Pari

*Halaman 671 – 679*



## PENGARUH PEMBERIAN BIAKAN *BACILLUS* Sp. TERHADAP PERTUMBUHAN *SALMONELA* DAN *ESCHERICHIA COLI* PADA BROILER

Sumardi<sup>1</sup>, Madi Hartono<sup>2</sup>, Kusuma Handayani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>,

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Lampung

<sup>2</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh biakan *Bacillus* sp terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp dan *Escherichia coli* pada broiler. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa *Bacillus* dapat menekan pertumbuhan *Salmonella* sp ( $T_3 = 0,76$  dari  $\log X+1$ ), sedangkan *E. coli* tidak mampu memperlihatkan pengaruhnya. Efek pemberian *Bacillus* sp juga memperlihatkan PBT (Pertambahan Bobot Tubuh) 478 gr pada minggu ke-4 dan bobot karkas 900 gr. Hasil tersebut tdk berbeda nyata pada perlakuan probiotik komersial.

**Kata kunci :** *Bacillus* sp, *Salmonella* sp, *E. coli*, Broiler.

### PENDAHULUAN

Dalam mengembangkan usaha ternak broiler, pada umumnya peternak memberikan ransum komersial karena ransum tersebut telah memenuhi standar kebutuhan zat-zat makanan yang telah ditetapkan. Walaupun harganya relatif mahal, karena beberapa bahan penyusunnya masih diimpor, tetapi ransum komersial banyak tersedia di pasaran dan mudah didapat. Selain itu, di dalamnya sudah terkandung bahan pakan tambahan (*feed additive*) seperti *tetracycline*, *procaine*, *penicilin*, *teramycin*, *Zinc-Bacitrasin*, *monensin* dan *tylosin*.

Pencampuran *feed additive* ini dimaksudkan untuk meningkatkan daya simpan ransum dan memacu pertumbuhan ternak. Namun penggunaan *feed additive* yang terus menerus akan mengakibatkan terdapatnya produk metabolit berupa residu antibiotik seperti *tylosin*, *penicillin*, *oxytetracycline*, *Zinc-Bacitrasin* dan *kanamycin* (Rusiana dan Iswarawanti, 2004). Oleh karena itu penggunaan *feed additive* alami merupakan alternatif untuk mengurangi akumulasi residu *feed additive* dalam daging dan mengurangi jumlah bakteri patogen. Salah satu *feed additive* alami yang dapat digunakan berupa bakteri (*Bacillus* sp)

*Bacillus* sp dapat menghasilkan asam-asam organik rantai pendek seperti asam asetat, asam butirat, asam propionat, dan asam laktat. Asam-asam organik

rantai pendek ini diketahui mempunyai sifat antimikroba. Sifat antimikroba ini yang membuat asam organik secara luas digunakan di Eropa untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen, seperti *Salmonella* dan *E. coli*. (Kompiani 1979,1981; Kompiani dan Ilyas 1981)

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah bakteri *Bacillus* sp A2, *Paenibacillus polymyxa*, *B. cereus*, *B. pseudomycooides* dari ayam kampung dapat mengurangi pertumbuhan mikroba patogen seperti *Salmonella* sp dan *E. coli*, pada *broiler* secara *in vivo*.

## METODE PENELITIAN

### RANCANGAN PERLAKUAN

Penelitian ini terdiri atas 7 perlakuan terdiri dari 5 ulangan dan 10 satuan percobaan yaitu T1 ( Ayam diberi per oral *Salmonella pullorum* + *E.coli*), T2 (Ayam diberi per oral *Bacillus* sp + *Salmonella pullorum* + *E.coli*), T3 (Ayam diberi per oral *Bacillus* sp), T4 (Ayam diberi per oral probiotik komersial), T5 ( Ayam diberi per oral probiotik komersial + *Salmonella pullorum* + *E.coli*), T6 = Ayam diberi per oral antibiotik, T7 (Ayam tanpa pemberian mikroba).

Ayam tanpa pemberian mikroba probiotik Dihitung pertumbuhan jumlah *Salmonella* dan *E.coli* hidup yang terdapat di saluran pencernaan (bagian usus halus).

### ANALISIS DATA

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis ragam pada taraf nyata 5% dan 1% Apabila dari hasil analisis ragam terdapat peubah yang nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan

### PELAKSANAAN PENELITIAN

Ayam dibagi ke dalam 3 kelompok rancangan percobaan dengan 5 ulangan dan terdiri dari 10 satuan percobaan, di dalam kandang sekat disediakan tempat minum dan tempat pakan, pakan dan minum diberikan secara *ad libitum* perlakuan dilakukan mulai ayam berumur 1 minggu sebanyak 3 kali, yaitu pada umur 7 hari, 14 hari, dan umur 21 hari

Perlakuan pemberian probiotik dengan cara mencampurkan ke dalam air minum, sebelum diberikan perlakuan ayam terlebih dahulu dipuaskan agar probiotik yang diberikan dengan cepat dihabiskan.

### PENGAMBILAN SAMPEL

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan mengambil bagian organ pencernaan (usus) pada ternak setelah ayam berumur 4 minggu pemeliharaan atau 28 hari, setiap perlakuan diambil masing-masing setiap ulangan 2 sampel yaitu jantan dan betina, kemudian apabila sampel telah diambil dimasukkan ke dalam kemasan dan disimpan di dalam *kulkas* pada bagian *refregerator*



### PERHITUNGAN SAMPEL BERDASARKAN JUMLAH KOLONI *SALMONELLA* DAN *E.COLI*

Cara ini yang paling umum digunakan untuk menghitung jumlah mikroba. Dasarnya adalah membuat seri pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$ . Dari masing-masing pengenceran diambil 0,1 ml dan dibuat taburan (pour plate) dalam cawan petri steril dengan menggunakan media MacConkey agar. Setelah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 40°C kemudian dihitung jumlah koloni *E.coli* dan *Salmonella*. Dari jumlah koloni tiap cawan dapat ditentukan jumlah bakteri tiap ml atau tiap gram bahan, yaitu dengan mengalikan jumlah koloni dengan kebalikan pengencerannya (faktor pengenceran). Untuk membantu menghitung jumlah koloni dalam cawan petri dapat digunakan *colony counter*. Data jumlah sel bakteri kemudian ditransformasi dalam bentuk  $\log(X+1)$  (Sumardi 2009).

### MENGHITUNG PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH (PBT), BOBOT KARKAS DAN MORTALITAS

Setiap minggu ayam akan ditimbang pbt, bobot karkas dan mortalitasnya. Penimbangan tersebut dilakukan dengan cara ayam tersebut ditimbang sesuai dengan perlakuan masing-masing.

a. Menghitung pbt

Cara menghitung pertambahan berat tubuh (pbt) dilakukan setiap minggu dengan cara diambil 5 ekor sampel secara acak dari setiap perlakuan yang ada, kemudian data yang telah diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus : Bobot akhir – Bobot awal.

b. Menghitung bobot karkas

Cara menghitung bobot karkas dilakukan pada ayam berumur 3 minggu dengan mengambil 2 ekor yaitu ayam jantan dan betina pada setiap ulangan dan masing-masing perlakuan dengan cara dipotong, kemudian dibersihkan dari bulu, dibuang kaki dan kepalanya, serta dikeluarkan organ dalamnya, lalu setelah itu dilakukan penimbangan.

c. Menghitung mortalitas

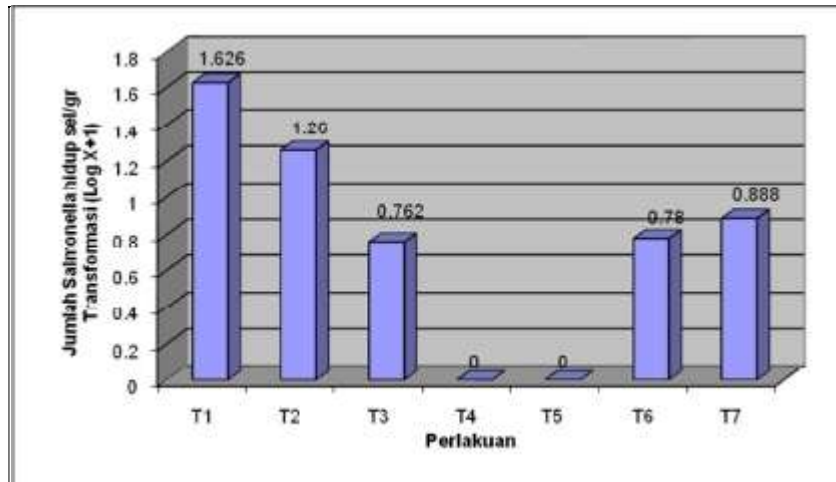
Cara menghitung mortalitas dengan menggunakan rumus:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Total ayam awal} - \text{Total ayam akhir}}{\text{Total ayam awal}} \times 100\%$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### JUMLAH *SALMONELLA PULORUM* PADA *BROILER* YANG DIBERI PERLAKUAN BIAKAN *BACILLUS SP* DAN PROBIOTIK KOMERSIAL.

Pengaruh pemberian tanpa mikroba, *Bacillus sp* dan probiotik komersial terhadap jumlah *Salmonella pulorum* pada *broiler* diperoleh hasil masing-masing jumlah *Salmonella pulorum* hidup sel/gr ditransformasi ke  $(\log x + 1)$ . T1 = 1,6  $(\log x + 1)$ , dan T2 = 1,6  $(\log x + 1)$ , T3 = 1,6  $(\log x + 1)$ , T4 = 1,6  $(\log x + 1)$ , 1), dapat dilihat dalam Gambar 1.



Keterangan :

- T1 = Ayam diberi per oral *Salmonella pullorum* + *E.coli*
- T2 = Ayam diberi per oral *Bacillus sp* + *Salmonella pullorum* + *E.coli*
- T3 = Ayam diberi per oral *Bacillus sp*
- T4 = Ayam diberi per oral probiotik komersial
- T5 = Ayam diberi per oral probiotik komersial + *Salmonella pullorum* + *E.coli*
- T6 = Ayam diberi per oral antibiotik
- T7 = Ayam tanpa pemberian mikroba

**Gambar 1.** Diagram batang pengaruh pemberian biakan *Bacillus sp* dan probiotik komersial terhadap pertumbuhan jumlah *Salmonella pulorum* pada *Broiler*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan mempunyai pengaruh tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap jumlah *Salmonella pullorum* pada *broiler*. Kemungkinan kumpulan *Bacillus sp* yang digunakan belum sesuai dengan kebutuhan mikroba di dalam saluran pencernaan, dengan demikian mikroba yang diberikan kurang efektif terhadap serangan *Salmonella pulorum*.

Hasil penelitian Jin *et al.* (1996) menyatakan bahwa ayam pedaging yang diberi probiotik *B. subtilis* atau kultur *Lactobacillus*, kandungan *Lactobacillus*nya dalam usus, yang diketahui mempunyai pengaruh baik terhadap kesehatan, lebih tinggi dari yang memperoleh AGP. Begitu pula pada ayam petelur, Sjoftan (2003) menyatakan terjadi peningkatan kandungan *Lactobacillus* pada ayam yang diberi probiotik campuran *Bacillus sp*. Pada saat yang sama, kandungan *E.coli* menurun dan *Salmonella pullorum* tidak terdeteksi.

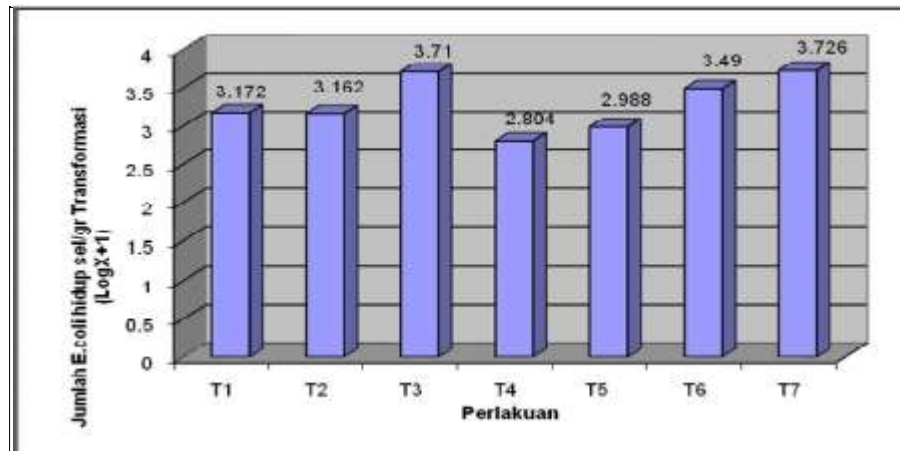
Pada penelitian ini perlakuan Probiotik komersial dengan kandungan mikroba *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus oryzae*, jumlah *Salmonella pulorum* tidak terdeteksi, kemungkinan disebabkan komposisi mikroba yang digunakan sangat bervariasi, sehingga kombinasi mikroba yang diberikan efektif terhadap serangan *Salmonella pullorum*, sedangkan pada perlakuan *Bacillus sp* jumlah *Salmonella pullorum* masih terdeteksi hal ini diduga adanya perbedaan strain mikroba yang digunakan dan komposisi mikroba yang kurang bervariasi sehingga perlakuan *Bacillus sp* yang digunakan pada penelitian ini belum dapat sepenuhnya melindungi dari

serangan *Salmonella pullorum*, namun adanya penggunaan mikroba probiotik jumlah *Salmonella pullorum* cenderung menurun dari pada perlakuan T0 Jumlah *Salmonella pulorum* T1 sebanyak 0,9 ( $\log x + 1$ ) kemudian T1 = 0,8 ( $\log x + 1$ ) dan T2 = 0. ( $\log x + 1$ ).

#### JUMLAH *E.COLI* PADA BROILER YANG DIBERI PERLAKUAN BIAKAN *BACILLUS* SP DAN PROBIOTIK KOMERSIAL.

Pengaruh pemberian tanpa mikroba, *Bacillus* sp dan probiotik komersial terhadap jmlah *E.coli* pada broiler diperoleh hasil masing-masing jumlah *E.coli* hidup sel/gr ditransformasi ke ( $\log x + 1$ ). T7 = 3,7 ( $\log x + 1$ ), T1 = 3,1 ( $\log x + 1$ ), dan T2 = 3,2 ( $\log x + 1$ ).

Namun pada perlakuan T1 dan perlakuan T0 tidak berbeda nyata. Rendahnya jumlah *E.coli* pada perlakuan T2 kemungkinan disebabkan spesies mikroba yang digunakan sangat bervariasi yaitu *S. cerevisiae*, *L. acidophilus*, *B. subtilis*, *A. oryzae*, diketahui *B.subtilis* dan *L. Acidophilus* sangat baik dalam menghasilkan antimikroba, sehingga sangat efektif dalam mengurangi jumlah *E.coli*. Namun pada perlakuan T0 jumlah *E.coli* lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan T1 dan T2, yaitu berturut – turut dari 3,7 ( $\log x + 1$ ), 3,7 ( $\log x + 1$ ) menjadi 2,1 ( $\log x + 1$ ). Dengan demikian bahwa pemberian mikroba probiotik pada penelitian ini menunjukkan respon yang baik pada jumlah bakteri patogen *E.coli* cenderung menurun dibandingkan perlakuan tanpa pemberian mikroba probiotik.



Keterangan :

T1 = Ayam diberi per oral *Salmonella pullorum* + *E.coli*

T2 = Ayam diberi per oral *Bacillus* sp + *Salmonella pullorum* + *E.coli*

T3 = Ayam diberi per oral *Bacillus* sp

T4 = Ayam diberi per oral probiotik komersial

T5 = Ayam diberi per oral probiotik komersial + *Salmonella pullorum* + *E.coli*

T6 = Ayam diberi per oral antibiotik

T7 = Ayam tanpa pemberian mikroba

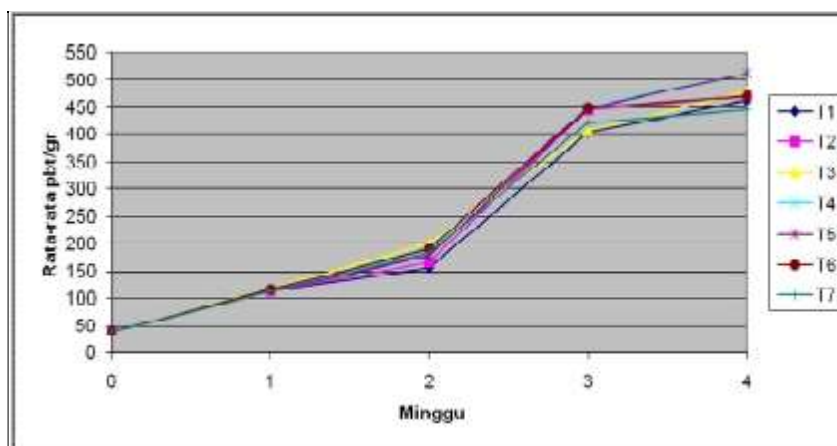
**Gambar 2.** Diagram batang pengaruh pemberian biakan *Bacillus* sp dan probiotik komersial terhadap pertumbuhan jumlah *E.coli* pada ayam Broiler

Tidak adanya perbedaan perlakuan *Bacillus* sp dengan tanpa pemberian mikroba kemungkinan disebabkan komposisi mikroba yang diberikan belum sepenuhnya dapat mengeliminasi *E.coli* dengan baik. Pada penelitian ini komposisi mikroba yang diberikan sudah memiliki keunggulan masing-masing diantaranya *Bacillus A2* penghasil antibiotik, *Paenibacillus polymyxa* penghasil protease, *B. cereus* penghasil amilase, *B. pseudomycooides* penghasil selulase, keunggulan masing-masing *Bacillus* sp ternyata belum dapat sepenuhnya memperbaiki kesehatan baik itu mengurangi bakteri patogen maupun pencernaan, sehingga perlu adanya penambahan mikroba lain yang lebih efektif terhadap serangan bakteri patogen *E.coli*.

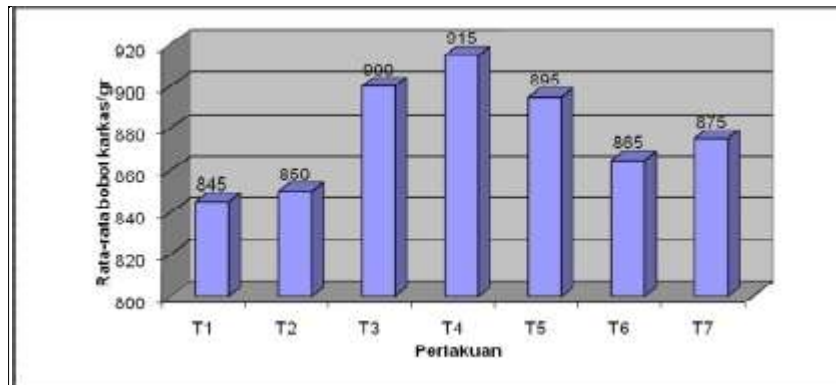
Hal lain yang menyebabkan tidak nyatanya perlakuan *Bacillus* sp dengan tanpa pemberian mikroba pada perlakuan *Bacillus* sp kemungkinan kandungan *Lactobacillus* di dalam usus rendah sehingga perlu adanya penambahan bakteri penghasil *Lactobacillus*. *Bacillus* sp dapat menghasilkan antibakteri secara alami namun tidak sebaik mikroba *Lactobacillus* sp dalam menghasilkan kultur *Lactobacillus*, *Lactobacillus* diketahui mempunyai pengaruh baik terhadap kesehatan yang dapat menurunkan pertumbuhan mikroba patogen seperti *E. coli*, Santoso(2004). Adanya pemberian *Bacillus* sp jumlah *E.coli* cenderung menurun dibandingkan dengan tanpa pemberian mikroba probiotik pada perlakuan T0 jumlah *E.coli* = 3,7 (Log x +1), kemudian menurun pada perlakuan T1 = 3,7 (Log x +1).

Menurun atau tereliminasi mikroba patogen mungkin merupakan salah satu penyebab membaiknya penampilan ayam yang diberi probiotik. Mekanisme kultur *Bacillus* sp. dalam mengeliminasi *E.coli* dan bakteri patogen lainnya belum jelas. Winarsih (2005) melaporkan bahwa di dalam usus, *Bacillus* sp. melakukan adhesi yang kuat dengan dinding usus, mencegah kolonisasi usus oleh mikroba patogen, sehingga kesempatan *E.coli* untuk menempel pada usus jauh berkurang. Dengan demikian, *E.coli* hanya berada dalam lumen dan akan dikeluarkan bersama feses.

#### DATA PENDUKUNG, PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH (PBT), BOBOT KARKAS DAN MORTALITAS



Gambar 3. Kurva pertambahan bobot tubuh (pbt)



Keterangan :

T1 = Ayam diberi per oral *Salmonella pullorum* + *E.coli*

T2 = Ayam diberi per oral *Bacillus sp* + *Salmonella pullorum* + *E.coli*

T3 = Ayam diberi per oral *Bacillus sp*

T4 = Ayam diberi per oral probiotik komersial

T5 = Ayam diberi per oral probiotik komersial + *Salmonella pullorum* + *E.coli*

T6 = Ayam diberi per oral antibiotik

T7 = Ayam tanpa pemberian mikroba

**Gambar 4.** Diagram batang bobot karkas

Menurunnya jumlah *Salmonella pullorum* dan *E.coli* pada penelitian ini kemungkinan berpengaruh terhadap membaiknya Pertambahan Bobot Tubuh (PBT) dan bobot karkas, PBT dan bobot karkas pada perlakuan T1 dan T2 lebih tinggi dari pada T7, dapat dilihat di Gambar 3 dan 4.

Hal ini disebabkan mikroba probiotik seperti *Bacillus sp* diketahui dapat menghasilkan enzim pencernaan seperti protease dan amilase yang dapat membantu pencernaan, pada ayam yang memperoleh *Bacillus sp* dan probiotik komersial kemungkinan besar karena pencernaan bahan pakan lebih sempurna. Hal tersebut tercermin dari membaiknya PBT dan bobot karkas kemungkinan aktivitas (kandungan) enzim pencernaan dan penyerapan lebih sempurna dengan makin luasnya area absorpsi. Hal ini sesuai dengan pengamatan Sjoftan (2003) yang menyatakan bahwa pencernaan protein meningkat dari 65,7% menjadi 71,5% dan kandungan energi metabolis pakan meningkat dari 2.558 kkal/kg menjadi 2.601 kkal/kg pada ayam yang diberi *Bacillus sp* dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan tersebut berkaitan erat dengan peningkatan aktivitas enzim protease dan amilase pada usus halus. Menurut hasil penelitian Winarsih (2005) yang menyatakan bahwa mikroba probiotik juga mempengaruhi anatomi usus. Secara makroskopis, usus ayam menjadi lebih panjang, dan secara makroskopis mempengaruhi densitas dan panjang villi. Ayam yang memperoleh *Bacillus sp*, mempunyai vili yang lebih besar dibandingkan kontrol.

Adanya kematian pada perlakuan T1 ini kemungkinan ayam mengalami stres sehingga ayam mati mendadak, karena pada saat sampel usus ayam mati tersebut dianalisis jumlah *salmonella* dan *E.coli* hidup dalam usus tidak jauh berbeda pada hasil sampel usus ayam yang tidak mati pada saat pengambilan sampel. Adanya kematian sebesar 2% masih dalam batas normal dalam pemeliharaan *broiler* komersil karena dikatakan tingkat kematian tinggi apabila nilai kematian lebih dari 10% dari total ayam.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan : Meskipun pemberian *Bacillus sp* tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Salmonella sp* dan *E. coli* pada taraf ( $P>0,05$ ), tetapi *Bacillus sp* dapat menurunkan pertumbuhan *Salmonella* dan *E. coli* pada *broiler*

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Hibah RISTEK 2010 yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abun. 2008. “Hubungan mikroflora dengan metabolisme dalam saluran pencernaan unggas dan monogastrik”. *Tesis*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Andi. M. 2006. “Pengaruh *Level* Pemberian Kombinasi Air Rebusan Kunyit dan Daun Sirih melalui Air Minum terhadap Bobot Karkas, Giblet dan Lemak Abdominal”. *Skripsi*. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fuller, R, 1999. *Probiotics for farm animal*. Horizon Scientific Press, Wymondham, U.K.
- McNaught, C.E, and J, MacFie. 2000. “Probiotics in clinical practice”: a critical review of the evidence. *Nutr. Research* 21 (2001) 343-353.
- Jin, L.Z., Y.W. Ho, N. Abdullah, and S.Jalaludin. 1996. Influence of dried *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus* culture on intestinal microflora and performance in broiler. *Asian-Aust. J.Anim. Sci.* 9: 397-404.
- Kompiang, I.P., Supriyati., dan O, Sjojfan. (2004). “Pengaruh Suplementasi *Bacillus apiarius* Terhadap Penampilan Ayam Petelur”. Balai Penelitian Ternak, Bogor, dan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Lilly, D.M., and R.H, Stillwell. 1965. “ Probiotics: Growth promoting factors produce by microorganisms”. *Science* 147: 747-748.
- McNaught, C.E, and J, MacFie. 2000. “Probiotics in clinical practice”: a critical review of the evidence. *Nutr. Research* 21 (2001) 343-353.