

## KUALITAS KIMIA DAGING AYAM KUB YANG DIBERI TEPUNG JEROAN IKAN CAKALANG DALAM RANSUM

*Chemical Quality Of KUB Chicken Meat That Was Given Skipjack Fish Offal Flour in Rations*

**Srisukmawati Zainudin<sup>1\*</sup>, Siswatiana R. Taha<sup>1</sup>, Ita Indriani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

\*E-mail korespondensi: [sri.zainudin@ung.ac.id](mailto:sri.zainudin@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas kimia daging ayam KUB yang diberi tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Ternak Unggas Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo selama tiga bulan, yaitu dari bulan November 2022 sampai Januari 2023. Penelitian menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan 5 (ulangan) sehingga terdapat 15 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan lima ekor, dengan demikian jumlah ayam yang digunakan 75 ekor ayam KUB yang berumur 2 (dua) minggu. Ransum percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah R0 10% tepung ikan (Kontrol), P1 2,5% tepung jeroan ikan cakalang + 7,5% tepung ikan, R2 5% tepung jeroan ikan cakalang + 5% tepung ikan. Variabel penelitian yang diamati adalah kualitas kimia daging (kadar air, lemak dan protein). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung jeroan ikan cakalang terhadap kualitas kimia daging ayam KUB belum memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar air dan kadar protein, tetapi memberikan pengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap kadar lemak daging ayam KUB. Disimpulkan bahwa, tepung jeroan ikan cakalang dapat diberikan pada ayam KUB hingga taraf 5%.

**Kata kunci :** *Ayam KUB, jeroan ikan cakalang, kualitas kimia daging*

### PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan salah satu ternak unggas yang menghasilkan daging. Dimana saat ini, banyak peternak yang mengembangkan budidaya ayam kampung secara intensif. Salah satunya adalah ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB). Ayam KUB merupakan hasil seleksi dari rumpun ayam kampung selama enam generasi. Ayam KUB termasuk salah satu unggas yang menghasilkan daging. Daging ayam merupakan bahan pangan

dengan kandungan nutrisi yang seimbang dan memiliki kandungan protein hewani bernilai tinggi, yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Berdasarkan data komposisi pangan Indonesia, 100 gram daging ayam segar memiliki kandungan gizi, air 55,9 ml; protein 18,2%; lemak 25,0%, energi 298 kalori; kalsium 14 mg, fosfor 200 mg dan zat besi 1,5 mg dan komposisi tersebut akan berubah jika diolah. Daging yang baik dapat dilihat dari segi kualitasnya, kualitas daging ayam meliputi kualitas fisik, kimia dan

biologi, adapun kualitas kimia yang penting diperhatikan pada daging ayam adalah kandungan protein, lemak, air dan pH.

Salah satu bahan pakan yang belum banyak digunakan secara maksimal adalah jeroan ikan cakalang. Bahan tersebut berasal dari hasil sisa olahan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Hasil analisis Nusi dkk., (2021) menunjukkan bahwa jeroan ikan cakalang memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut: protein kasar sebesar 72,71%, lemak kasar 10,22%, serat kasar 1,84%, kadar abu 8,48%, kadar air 2,96%, Ca 1,37%, P 1,72% dan GE 4768,46% serta kadar pH sebesar 5,29%.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Kualitas kimia daging ayam KUB (kampung unggul balitnak) yang diberi tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum”.

### METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Ternak Unggas Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo selama tiga bulan, yaitu dari bulan November 2022 sampai Januari 2023. Alat yang di gunakan selama penelitian adalah kandang, tempat pakan, tempat minum, timbangan digital, ember, saringan, dandang, penggiling daging, wadah pengering, gunting, pisau, lampu penerang, alat tulis dan alat dokumentasi. Adapun bahan yang digunakan selama penelitian adalah ayam kampung unggul balitnak (KUB), serta bahan-bahan pakan lain yang terdiri dari jagung kuning, dedak halus, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung kapur dan top mix, serta air minum.

Penelitian menggunakan metode percobaan, Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan 5 (ulangan). Ransum percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah :

P0 = Ransum mengandung tepung ikan 10 %  
+ 0% tepung jeroan ikan cakalang

P1 = Ransum mengandung tepung ikan 7,5%  
+ 2,5% tepung jeroan ikan cakalang

P2 = Ransum mengandung tepung ikan 5% +  
5% tepung jeroan ikan cakalang

### Variabel Penelitian

a. Kadar protein : prosedur analisis kadar protein yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1 sampai 0,5 g, dimasukan ke dalam labu Kjeldhal 100 ml, didestruksi (pemanasan dalam keadaan mendidih) sampai larutan menjadi hijau jernih dan SO<sub>2</sub> hilang, larutan dibiarkan dingin dan dipindahkan ke labu 50 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera, dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5-10 ml NaOH 30-33% dan dilakukan destilasi, destilasi ditampung dalam larutan 10 ml asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan *bromcresol green* 0,1% dan 29 larutan metil merah 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 ml *bromcresol green* dengan 2 ml metil merah), dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warna menjadi merah muda, dihitung kadar protein dalam bahan dengan rumus:

$$\% \text{ Protein} = \frac{(VA - VB)HCl \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100\%}{W \text{ sampel} \times 1000}$$

**Tabel 1. Komposisi ransum dan kandungan nutrisi ransum ayam KUB fase finisher**

Komposisi Bahan Pakan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Jagung Kuning	50	50	50
Dedak Halus	20	20	20
Bungkil Kedele	16	16	16
Tepung Ikan	10	7,5	5
Tepung Jeroan Ikan Cakalang	0	2,5	5
Kapur	2	2	2
Top Mix	2	2	2
Jumlah	100	100	100
Komposisi Nutrisi :			
Protein Kasar (%)	18,62	18,87	19,13
EM (Kkal/kg)	2808,36	2831,32	2854,28
Serat Kasar (%)	5,72	5,60	5,47
Lemak Kasar (%)	7,73	7,81	7,90
Ca (%)	1,77	1,68	1,51
P (%)	0.82	0.78	0.74

b. Kadar lemak : prosedur analisis kadar lemak yaitu Ditimbang labu alas bulat kosong (A g), dimasukkan berturut-turut 150 ml *petroleum ether* dalam labu alas bulat, selongsong lemak ke dalam *extractor soxhlet*, dan pasang rangkaian *soxhlet* dengan benar, dilakukan ekstraksi pada suhu 60°C selama kurang lebih 6 jam, dievaporasi campuran lemak dan *petroleum ether* dalam labu alas bulat sampai kering, dimasukkan labu alas bulat yang berisi lemak ke dalam oven suhu 105°C selama +/- 2 jam untuk menghilangkan sisa *petroleum ether* dan uap air, didinginkan labu dan lemak di dalam desikator selama 30 menit, ditimbang berat labu alas bulat yang berisi lemak (C g) sampai berat konstan, perhitungan:

$$\% \text{ lemak total} = \frac{(C - A) \times 100\%}{B}$$

c. Kadar air : analisis kadar air dilakukan menggunakan metode oven. Prinsipnya adalah molekul air (H<sub>2</sub>O) bebas dalam sampel diuapkan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Prosedur analisis kadar air yaitu cawan yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu dengan suhu 100-105°C selama 30 menit. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang sebagai (A). Sampel ditimbang sebanyak 1 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 6 jam dan didinginkan

kembali dalam desikator selama 30 menit selanjutnya ditimbang sebagai (C) tahap ini diulangi hingga mencapai berat sampel yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dilakukan tabulasi dan dianalisis berdasarkan uji sidik ragam dan jika terdapat pengaruh nyata antara perlakuan maka akan dilanjutkan dengan Uji Nyata Terkecil (BNT) (Steel dan Torrie, 1993). Model matematika dari Rancangan Acak Lengkap adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

$\mu$  = Rata-rata pengamatan

$T_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i (i = 1, 2, 3)

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh galat perlakuan ke-i pada ulangan ke-j (j = 1, 2, 3, 4, 5).

## Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Persiapan

Persiapan yang pertama dilakukan yaitu pengolahan jeroan ikan cakalang sebagai bahan pakan, penyiapan kandang percobaan yaitu kandang baterai tipe koloni 3 unit yang terdiri dari 3 tingkat sebanyak 15 unit yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Sebelum digunakan, kandang dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan desinfektan dan diberi alat penerangan. Setiap unit perlakuan diberi label perlakuan secara acak. Kemudian penyiapan ternak percobaan, yaitu ayam

KUB sejumlah 75 ekor berumur 2 (dua) minggu. Ternak tersebut ditempatkan ke dalam 15 unit kandang percobaan yang akan dilakukan secara acak, dimana setiap unit percobaan diisi dengan lima ekor. Dan penyiapan bahan pakan penyusun ransum, yang terdiri dari; jagung kuning, dedak halus, bungkil kedele, tepung ikan, tepung jeroan ikan cakalang, tepung kapur, top mix (Tabel 2).

### 2. Tahap Penyiapan Sampel

Tahap penyiapan sampel yang dilakukan pertama kali yaitu Sebelum dan sesudah pemotongan dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat tiap-tiap ayam, sampel daging yang digunakan adalah daging ayam kampung yang diambil secara acak dengan mengambil empat ekor ayam dari tiap perlakuan dan ulangan, setelah itu dilakukan penyembelihan ayam, dilakukan pencabutan bulu, pengeluaran jeroan dan pemotongan karkas, sampel daging yang digunakan adalah daging ayam bagian dada dari setiap perlakuan dan ulangan untuk dilakukan analisis, setelah itu sampel dikemas dengan plastik kedap udara (plastik vakum, agar daging tidak mudah rusak) kemudian dimasukkan ke dalam plastik polyethylene yang telah diberi label sebelumnya, kemudian saat sampel dibawa ke laboratorium harus dalam keadaan beku agar daging tidak mudah rusak, dan sampel siap untuk dianalisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 2. Rataan kadar Air, Lemak, dan Protein daging ayam KUB yang diberi tepung jeroan ikan cakalang sebagai substitusi sebagian tepung ikan dalam ransum**

Parameter	P0	P1	P2
Kadar air	74,37 ± 0,90	73,97 ± 0,46	73,41 ± 0,10
Kadar lemak	5,18 ± 0,13 <sup>a</sup>	4,28 ± 0,16 <sup>b</sup>	4,88 ± 0,77 <sup>ba</sup>
Kadar protein	21,36 ± 0,68	21,82 ± 0,22	21,72 ± 0,26

Keterangan : <sup>ab</sup>Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) \*

berdasarkan uji BNT P0= konsentrasi tepung jeroan ikan cakalang 0%, P1= konsentrasi tepung jeroan ikan cakalang 2,5%, P2= konsentrasi tepung jeroan ikan cakalang 5%.

### Kadar Air

Hasil uji *analysis of variance* (Anova) pada Tabel 3. menunjukkan bahwa, penggunaan tepung jeroan ikan cakalang sebagai substitusi sebagian tepung ikan dalam ransum tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air daging ayam KUB. Hal ini dapat berarti bahwa kadar air perlakuan P1 dan P2 relatif sama atau tidak berbeda dengan P0 (kontrol). Terjadinya perbedaan kadar air ini di sebabkan oleh penggunaan tepung jeroan ikan cakalang, dimana tepung jeroan ikan cakalang memiliki lemak kasar yang tinggi, hal tersebut dapat meningkatkan kadar lemak namun menurunkan kadar air daging, sebagaimana pendapat Nadia dkk., (2023) menyatakan bahwa semakin meningkat kadar lemak, maka kadar protein dan kadar air semakin sedikit. Tetapi ketika kadar lemak menurun kadar air daging menjadi lebih tinggi karena adanya hubungan yang negatif antara kadar lemak dengan kadar air, sebagaimana Rusman dkk., (2003) menyatakan bahwa adanya perbedaan pada kadar air daging dapat di pengaruhi oleh lemak intramuscular,

bila kadar air meningkat maka kadar lemak akan menurun. Sedangkan pada P0 memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan P2 diduga karena pada perlakuan R0 tidak menggunakan tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum.

Kadar air daging ayam KUB yang diperoleh dari penelitian ini ( $73,41 \pm 0,01 - 74,37 \pm 0,90$ ) masih tergolong normal sebagai mana yang dinyatakan oleh Aberle dkk., (2001) bahwa kandungan air daging ayam yang normal berkisar antara 70-75%. Kadar air yang diperoleh dari hasil penelitian lebih tinggi dari hasil penelitian Arni dkk., (2016) yang menyatakan bahwa kadar air daging ayam kampung yaitu 71,2%. Pada penelitian ini penggunaan tepung jeroan ikan cakalang sampai taraf 5% dapat menurunkan kadar air daging ayam KUB. Apabila kadar air daging yang dihasilkan menurun hal ini dapat memperlambat proses pembusukan daging. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Thariq, (2018) bahwa kadar air yang rendah bertujuan untuk mengurangi tingkat kebusukan pada daging ayam, jika kadar

air dalam daging tinggi akan mempercepat pertumbuhan jamur.

### **Kadar Lemak**

Kadar lemak dalam daging tergantung dari pakan yang di konsumsi sehari hari (Susanty dkk., 2021). Kadar lemak daging ayam KUB yang diberi tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum, berturut-turut adalah P0 ( $5,18 \pm 0,13$ ), P1 ( $4,28 \pm 0,16$ ), dan P2 ( $4,88 \pm 0,77$ ).

Hasil *analysis of variance* (Anova) pada Tabel 3. menunjukkan bahwa, penggunaan tepung jeroan ikan cakalang sebagai substitusi sebagian tepung ikan dalam ransum memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak daging ayam KUB. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa, perlakuan P0 dan P2 sama, kemudian antara P1 dan P2 sebanding, namun perlakuan P0 dan P2 nyata lebih tinggi dari perlakuan P1 hal ini di sebabkan oleh penggunaan tepung jeroan ikan cakalang, dimana tepung jeroan ikan cakalang memiliki lemak kasar yang tinggi. Sehingga semakin tinggi persentase tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum dapat meningkatkan kadar lemak daging ayam KUB. Sebagaimana pendapat Tilman dkk., (2005) dimana lemak kasar pada ransum ayam akan sangat berpengaruh terhadap penimbunan lemak pada daging ayam yang di hasilkan.

Kadar lemak daging ayam KUB yang diperoleh dari hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan kadar lemak hasil penelitian Oblakova dkk., (2016) yaitu kadar lemak pada bagian dada untuk jantan 2,49% dan 3,08% pada betina. Kadar lemak daging ayam KUB yang

diperoleh dari penelitian ini ( $4,28 \pm 0,16$ - $5,18 \pm 0,13$ ) masih tergolong normal sebagaimana yang dinyatakan oleh Aberle dkk., (2001) bahwa kandungan kadar lemak daging ayam normal yaitu 1,2%-12%, lebih lanjut dijelaskan bahwa yang mempengaruhi kandungan lemak dalam daging yaitu bangsa, lokasi otot, macam otot, jenis kelamin dan umur ternak.

### **Kadar Protein**

Kadar protein daging ayam KUB yang diberi tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum, berturut-turut adalah P0 (21,36%), P1 (21,82%) dan P2 (21,72%). Di mana kadar protein pada perlakuan P1 (2,5% substitusi tepung jeroan ikan cakalang) lebih tinggi di bandingkan perlakuan P2 (5% substitusi tepung jeroan ikan cakalang) dan P0 (0% substitusi tepung jeroan ikan cakalang).

Hasil *analysis of variance* (Anova) pada Tabel 3. menunjukan bahwa, penggunaan tepung jeroan ikan cakalang sebagai substitusi pengganti sebagian tepung ikan dalam ransum tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein daging ayam KUB. Hal ini dapat berarti bahwa kadar protein perlakuan P1 dan P2 relatif sama dengan perlakuan P0 (kontrol). Terjadinya penurunan kadar protein daging antara perlakuan P1 dan P2 diduga dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan konsumsi protein, dimana jumlah ransum yang dikonsumsi oleh ternak menentukan jumlah protein yang dideposisikan ke dalam daging. Sebagaimana pendapat Hidayah, (2017) yang menyatakan bahwa asupan protein dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum, semakin tinggi nilai protein maka semakin rendah nilai konversi

ransum yang dihabiskan. Pada P0 memiliki rataan yang lebih rendah dibanding perlakuan P1 dan P2, diduga dipengaruhi oleh kandungan protein kasar dalam ransum, dimana protein kasar pada perlakuan P0 lebih rendah dari P1 dan P2.

Kandungan kadar protein daging ayam KUB yang diperoleh dari penelitian ini ( $21,36 \pm 0,68 - 21,82 \pm 0,22$ ) masih tergolong normal sebagaimana yang dinyatakan Kaffah dkk, (2022) bahwa kandungan protein daging ayam berkisar antara 20,98% sampai 22,55%. Kadar protein yang diperoleh dari hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Makmur dkk., (2018) yaitu memiliki kadar protein sebesar 18,95% sampai 19,61%. Faktor yang sering mempengaruhi kandungan protein daging adalah konsumsi protein, laju sintesis protein, degradasi protein, pencernaan protein dan keseimbangan asam amino, Suthama, (2006).

### KESIMPULAN

Penggunaan tepung jeroan ikan cakalang sebagai substitusi sebagian tepung ikan dalam ransum belum memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air dan kadar protein, tetapi memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak daging ayam KUB. Penggunaan tepung jeroan ikan cakalang sampai taraf (5%) dapat mensubstitusi sebagian tepung ikan dalam ransum.

### DAFTAR PUSTAKA

Arni, A., H, Hafid, dan R, Aka. 2016. Pengaruh Pemberian Pata Jahe (*Zingiber Officinale Rosceae*) Terhadap Kualitas Daging

Ayam Kampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. Vol 3. No 3.

Aberle E,D,C,J. H,B, Forest, M,D Hendrick, Judge dan R,A Merkel. 2001. *The Principle of Meat Science*, W, H, Freeman and Co, San Francisco.

Hidayat Z. 2017. Pengaruh Penambahan Feed Aditif Dengan Dosis Berbeda dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Petelur. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Kaffah, TM., D. Sudrajat, dan B. Malik. 2022. Kadar Nutrien Daging Ayam Kampung Unggul Balitnak Yang Diberi Pakan Tepung Daun Indigofera Sebagai Pengganti Bungkil Kacang Kedele. *Jurnal Peternakan Nusantara*. Vol 8. No 2.

Makmur, A, S. Sugianto, dan S. Samadi. (2018). Efek Pemberian Berbagai Jenis Food Aditives Terhadap Kadar Air dan Protein Daging Ayam Kampung Super. *Prosiding Seminar Nasional*. Vol 6. No 1. Hal 557-562.

Nadia, R., W Hermawan, dan D,M, Suci. 2023. Penggunaan Imbangan Minyak Ikan Lemuru dan Minyak Kelapa Sawit dalam Ransum Terhadap Karkas dan Komposisi Kimia Daging Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pangan*. Vol 21. No 1.

Nusi A, S. Zainudin, Syahrudin dan F. Datau. 2021. Penggunaan Tepung Jeroan Ikan Cakalang Terhadap Produksi Telur

- Burung Puyuh. *Jambura Jurnal Of Animal Science*. Gorontalo. Vol 4. No 1.
- Oblakova, M., Ribarski, S., Oblacov, N., Hristakieva, P. 2016. Chemical Composition and Quality of Turkey-Broiler Meat From Cross of Layer Light (LL and Meat Heavy MH) Turkey. *Trakia Jurnal of Science*. Vol 2. Hal 142-147.
- Rusman., Soeparno, Setiyono, dan Suzuki, A. 2003. Characteristic of Biceps Femoris and Longissimus Thoracis of Five Cattle Breeds Grown in a Feedlot System. *Jurnal Anim Sci*. Vol 74. Hal 59-65.
- Suthama, N. dan S. M. Ardinarsasi. 2006. Perkembangan Fungsi Fisiologis Saluran pencernaan Ayam Kedu Priode Sitarter. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol 9. No 2. Hal 8-20.
- Susanty A, D. Adji, dan M. Tafsir. 2021. Analisis Kualitas Daging Ayam Broiler Asal Pasar Swalayan dan Pasar Tradisional di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Sain Venteriner*. Vol 39. No 3. Hlm 224-232.
- Tilman, A. D., S. Reksohadiprodjo., Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. *Gajah Mada University Press*.
- Thaariq, S.M.H. 2018. Pengaruh Pakan Fermentasi Terhadap Kadar Protein Kadar Air Dan Kadar Lemak Daging Ayam Lokal Pedaging Unggul (ALPU). *Bionatural*. Vol 5. No 1.