

Buletin

SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

**BERPEGANG TEGUH PADA NILAI-NILAI KEBENARAN BERDASARKAN KAJIDAH KEILMUAN
MENUNJANG PEMBANGUNAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN**

- Aktinomisetes Khitinolitik sebagai Agens Pengendalian Hayati Nematoda Sista Kentang (*Globodera rostochiensis*) (Sebastian Margino)
- Pengaruh Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dalam Ransum terhadap Produksi Karkas dan Persentase Lemak Abdominal Ayam Broiler (M. Najibulloh, U. Atmomarsono dan S. Kismiati).
- Pengaruh Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dalam Ransum terhadap Potongan Komersial dan Nisbah Daging Tulang Ayam Broiler (F. Nurbasuki, U. Atmomarsono dan W. Sarengat).
- Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Perah Saanen akibat *Dipping* Puting Susu menggunakan Iodosfor (Iodin Povidon + Sorbitol) dengan Konsentrasi yang Berbeda (Ulfah, S., T.H. Suprayogi dan Sudjatmogo).
- Pengaruh *Dipping* Puting menggunakan Desinfektan Campuran Povidon – Iodin dan Gliserol terhadap Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Saanen (Wijayanti, V., Sudjatmogo dan T.H. suprayogi).

**DITERBITKAN OLEH :
YAYASAN DHARMA AGRIKA
JL. MAHESA MUKTI III/A-23
SEMARANG-50192 TELP. (024) 6710517**

SINTESSIS

BULETIN ILMU-ILMU PERTANIAN

PENERBIT

Yayasan Dharma Agrika

ALAMAT

Jl. Mahesa Mukti III / 23 Semarang 50192

Telp. (024) 6710517

E-mail : wid_ds@yahoo.com

Website : yda.web.id

No. Rekening Bank: BNI 0423755837

PEMIMPIN UMUM / PENANGGUNG JAWAB

Widiyanto

(Ketua Yayasan Dharma Agrika)

WAKIL PEMIMPIN UMUM

Nyoman Suthama

PENYUNTING

Ketua :

Vitus Dwi Yunianto BI

ANGGOTA

Surahmanto

Djoko Soemarjono

Eko Pangestu

Srimawati

Baginda Iskandar Moeda T.

Didik Wisnu Wijayanto

Suranto

Mulyono

PENYUNTING AHLI

Ristianto Utomo

(Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta)

Muladno

(Fakultas Peternakan IPB Bogor)

M. Wisnugroho

(Balai Penelitian Ternak Ciawi)

Budi Hendarto

(Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip Semarang)

Suwedo Hadiwijoto

(Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta)

PERIODE TERBIT

Enam (6) bulan sekali

ISSN 0853 - 9812

✧ DAFTAR ISI ✧

Aktinomisetes Khitinolitik sebagai Agens Pengendalian Hayati Nematoda Sista Kentang (*Globodera rostochiensis*) (Sebastian Margino)1

Pengaruh Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dalam Ransum terhadap Produksi Karkas dan Persentase Lemak Abdominal Ayam Broiler (M. Najibulloh, U. Atmomarsono dan S. Kismiati).12

Pengaruh Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dalam Ransum terhadap Potongan Komersial dan Nisbah Daging Tulang Ayam Broiler (F. Nurbasuki, U. Atmomarsono dan W. Sarengat).19

Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Perah Saanen akibat *Dipping* Puting Susu menggunakan Iodosfor (Iodin Povidon + Sorbitol) dengan Konsentrasi yang Berbeda (Ulfah, S., T.H. Suprayogi dan Sudjatmogo).25

Pengaruh *Dipping* Puting menggunakan Desinfektan Campuran Povidon – Iodin dan Gliserol terhadap Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Saanen (Wijayanti, V., Sudjatmogo dan T.H. suprayogi).32

Redaksi menerima tulisan berupa hasil penelitian dan atau kajian ilmiah dalam bidang ilmu-ilmu pertanian dan lingkungan hidup. Redaksi berhak mengubah / menyempurnakan tulisan / naskah tanpa mengubah isi.

Sistematika penulisan naskah :

Judul, Ringkasan, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka. Nama Penulis dicantumkan di bawah judul. Judul Tabel ditulis di bagian atas tabel. Judul Gambar / Grafik ditulis di bawah gambar / grafik. Naskah diketik di atas kertas HVS ukuran kwarto, dengan jarak 2 spasi dalam format MS Word, maksimal 15 halaman.

Pengiriman naskah melalui e-mail dengan alamat : wid_ds@yahoo.com

LAPORAN PENELITIAN

AKTINOMISETES KHITINOLITIK SEBAGAI AGENS PENGENDALIAN HAYATI NEMATODA SISTA KENTANG (*GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*)

(Actinomycetes as an Agents Biological Control of Potato Cyst Nematode (*Globodera rostochiensis*))

Sebastian Margino

Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

ABSTRACT : Potato cyst nematode (PCN/*Globoderarostochiensis*) is a new potato parasitic nematodes found in Indonesia 2003 and caused great economic losses more than 70% of production. Due to the problem caused by chemically control (resistancy, killed non target organisms, and environment pollution) development an alternative control measures is a great importance i.g. microbial control. The purpose of this research is to find outchitinolyticactinomycetes for controlling eggshell nematode which contain of chitin. Result of the experiment found 75 isolates. The first step selection based on the hydrolytic activity (ratio clear zone diameter and colony diameter) was found 19 actinomycetes isolateswithchitinolytic activities ratio ≥ 2.0 and five isolates of them KSD2, IKM, LUB4, LUB5, and LUB9 had ratio more than 4.0. The next steps, five isolates were selected based on the quantitative chitinase activity and bioassay test in the ability to damage of egg shell PCN using chitinase crude enzyme.Results showed that five out of two isolates (IKM and KSD2) had higher specific activity (414.80 and 231.55) and could damage egg shell of PCN, 95.54 and 90.10 %, respectively.Hoping that IKM and KSD2 isolates can be applied as an agents for biological control of PCN in the near future.

Key words: chitinolytic actinomycetes, biological control, PCN

PENDAHULUAN

Nematoda Sista Kentang (*Globoderarostochiensis*) di Indonesia akhir-akhir ini mengundang perhatian berbagai pihak baik pemerintah pusat dan daerah, maupun petani. Nematoda Sista Kentang (NSK) merupakan “hama kentang baru” (Mulyadi *et al.*, 2003a) dan menurut Daftar Organisme Pengganggu Tanaman Karantin atermasuk A1, berarti tidak boleh

ada di Indonesia (Soeroto, 2003; Daryanto, 2003). Kerugian ekonomi akibat serangan NSK dapat mencapai 70% produksi dan nematode ini mampu membentuk sista yang bertahan hidup lebih dari 10 tahun, serta reproduksi telur 200 – 500 butir tiap nematode betina (Jatala and Bridge, 1990; Brodie *et al.*, 1993; Singh and Sitaramiah, 1993).

Hasil survei NSK oleh peneliti Laboratorium Nematologi Fakultas

Pertanian UGM bersama Direktorat Perlindungan Hortikultura, *G. rostochiensis* menemukan NSK di Kota Batu Jawa Timur, Kabupaten Banjarnegara dan Wonosobo Jawa Tengah, serta Kabupaten Karo Sumatera Utara (Mulyadi *et al.*, 2003b). Populasi NSK relative tinggi ditemukan di Kecamatan Bumiaji Kota Batu, lebih dari 100 sista/20 g tanah dan di kecamatan Batur Banjarnegara lebih dari 40 sista/ 20 g tanah (Mulyadi *et al.*, 2003b). NSK juga tersebar luas di sentra-sentra produksi kentang daerah subtropika dan tropika seperti Inggris, Amerika, Eropa, Jepang, Afrika Selatan, India, Pakistan, Filipina (Jatala and Bridge, 1990; Brodie *et al.*, 1993; Singh and Sitaramiah, 1993). Di luar negeri, pengendalian NSK diutamakan dengan menanam varietas kentang tahan serangan nematode dan pergiliran tanaman selain family Solanaceae. Hal ini dikarenakan NSK mempunyai inang spesifik (*host*) yaitu Solanaceae (lombok, tomat, terong, dan gulma). Dalam Undang-Undang Budidaya Tanaman No. 12 Tahun 1998, mengamanatkan bahwa pengendalian hama dan penyakit tanaman ditempuh teknik pengendalian secara terpadu.

Pengendalian NSK dapat dilakukan secara khemis (nematisida), biologis (pemanfaatan jamur, bakteri atau aktinomisetes) ataupun pergiliran tanaman. Garabedian dan Van Gundy (1983) melaporkan bahwa *Streptoverticillium albireticuli* menghasilkan avermectins, golongan senyawa lactone makrosiklik yang bersifat nematisidal (anthelmintiks). *Avermectins* berhasil dipakai untuk mengendalikan *Meloidogyne incognita*, dengan efektivitas 10 kali lebih tinggi

daripada nematisida *Oxamyl* dan *Aldicarb* terhadap dalam memberantas NSK. *Pasteuria penetrans*, jamur yang sporanya dapat melekat pada kutikula larva *Meloidogyne* stadium-2, dan dapat menembus dinding larva menggunakan hostoria dan mematikan larva (Darbanet *et al.*, 2004). *Hirsutella rhossiliensis* dan *Hirsutella minnesotensis* adalah jamur penyerang nematoda dengan melekatkan spora pada kutikula nematoda stadium infeksi.

Arthrobotrys dactyloides dan *A. brochophaga*, jamur penangkap nematoda menggunakan alat perangkap berbentuk cincin, modifikasi miselium (Meyer *et al.*, 2004; Morton *et al.*, 2004; Trotter *et al.*, 2004; Thomas & Baudena, 1999). Tikhonov *et al.* (2002) melaporkan jamur *Verticillium chlamydosporium* dan *V. suchlassporium* dapat merusak kulit telur nematoda sista putih, *Globodera pallida*, menggunakan khitinase dan protease yang dihasilkannya. Kulit telur nematoda memiliki lapisan khitin dan vitelin (protein) jika lapisan ini rusak (oleh khitinase dan protease) maka telur dapat pecah atau menetas prematur, sehingga menurunkan viabilitas larva (Mercer *et al.*, 1992).

Aktinomisetes dilaporkan menghasilkan beberapa macam enzim khitinase, protease, xilanase, lipase, dan selulase, yang dapat merusak organ dan telur nematoda (Park *et al.*, 2002; Miller & Sands 1977). Aktivitas khitinase dilaporkan mampu menghancurkan kutikula nematoda dewasa dan khitin pada telur (Miller & Sands 1977). Gomes *et al.* (2000) menunjukkan bahwa khitinase aktinomisetes memiliki aktivitas lebih tinggi dibandingkan

khitinase di pasaran. Potensi aktinomisetes sebagai agens pengendalian NSK juga didukung oleh kemampuannya menghasilkan antibiotik seperti streptomisin, neomisin, kloramfenicol, dan tetrasiklin, yang membantu survival aktinomisetes di lingkungan (Keiser *et al.*, 2000). Aktinomisetes dalam genus *Streptomyces*, *Nocardia*, *Microsomonas*, *Actinoplanes*, dan *Streptosporangium* mampu menghasilkan enzim khitinase dan protease (Alexander, 1990). Kemampuan aktinomisetes dalam menghasilkan enzim khitinase dapat digunakan sebagai agensia pengendali nematoda puru akar (Hirano and Nagao, 1989).

MATERI DAN METODE

Materi

Bahan-bahan yang digunakan sebagai sumber isolat, yaitu: Stardec; Inokulum Kompos; Tanah sawah kecamatan Tulung, kecamatan Klaten Utara, kecamatan Ngawen (Kabupaten Klaten); Limbah jamur *Ganoderma lucidum* daerah Pare, Kediri; Tanah rhizosfer tanaman tomat kecamatan Wonocatur, Yogyakarta dan Limbah kepala udang desa Sareman Bantul.

Metode Penelitian

1. Preparasi khitin.

Preparasi khitin atau pembuatan koloidal khitin dilakukan menurut metode Vessey and Pegg (1973) dengansedikit. Sepuluh gram *Crab shell chitin* dicuci dengan 1.000 ml aquadest menggunakan pengaduk magnetik, kemudian di sentrifugasi selama 10 menit pada kecepatan 3.000 rpm. Pellet(endapan) diekstrak dengan

50,5 ml larutan etanol-eter-asam (25 ml etanol : 25 ml dietil eter : 0,5 ml HCl pekat) selama 15 menit. Campuran disentrifugasi pada 3.000 rpm, suhu 4°C, selama 20 menit . Pellet diputihkan (*bleech*) menggunakan 300 ml 0,2 M NaClO₂ selama 1 jam pada suhu 75°C sambil diaduk menggunakan pengaduk magnetik. Campuran tersebut kemudian disentrifugasi pada 3.000 rpm, suhu 4°C, selama 20 menit. Pellet diambil dan ditambahkan 1 ml acetone serta 350 ml HCl pekat, diaduk sampai semua endapan larut. Langkah ini dilakukan pada suhu 0°C selama satu malam. Ditambahkan es (terbuat dari 500 ml aquadest) dan 1,5 liter aquadest, diaduk rata dan diinkubasi selama 12 jam (semalam) pada suhu 4°C. Campuran disentrifugasi pada 3.000 rpm, suhu 4°C selama 20 menit. Pellet (endapan koloidal khitin) berupa pasta putih diambil dan dicuci 5 kali menggunakan aquadest dengan cara disentrifugasi. Koloidal khitin yang diperoleh ditempatkan pada botol bersih dan tertutup, kemudian disimpan pada suhu 4°C.

2. Isolasi aktinomisetes khitinolitik

Sebelas gram sampel dilarutkan dalam 99 ml aquadest steril dan dibuat seri pengenceran pengenceran sampai dengan 10⁻⁶. Sebanyak 0,1 ml suspensi (pengenceran 10⁻³ – 10⁻⁶) diinokulasikan pada medium khitin agar. Inkubasi dilakukan pada suhu 30°C selama 7 hari. Pertumbuhan koloni diamati secara visual dan mikroskopis, isolat aktinomisetes yang tumbuh terpisah dan memiliki zona hidrolisis di sekeliling koloni (lingkaran jernih disekitar koloni), diisolasi dan dipindahkan ke medium agar miring untuk penelitian selanjutnya.

Komposisi Medium Khitin Agar (g/l):
 K_2HPO_4 - 0,7; KH_2PO_4 - 0,3;
 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0,5;
 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0,01; $ZnSO_4$ - 0.001; $MnCl_2$ -
 0.001; Koloidal khitin - 0.2 %; Agar - 20.
 Campurkan bahan dan aquades, larutkan dan
 pH 6,8 dengan ditambahkan NaOH.
 Medium disterilkan dengan auto klaf pada
 temperatur 121°C selama 15 menit.

3. Seleksi isolat aktinomisetes khitinolitik. (a) Seleksi berdasarkan nilai aktivitas enzim secara kualitatif.

Seleksi didasarkan atas daya hidrolisis enzim ekstraseluler yang dihasilkan oleh isolat. Daya hidrolisis dihitung dengan membandingkan antara diameter zona hidrolisis khitin (warna jernih) dengan diameter koloni isolat yang ada pada medium khitin agar. Pengamatan perhitungan daya hidrolisis dilakukan pada hari ke 7. Isolat yang memiliki nilai daya daya hidrolitik lebih dari 4,0 diseleksi berdasarkan atas aktivitas spesifik enzim khitinase. (b) Seleksi secara kuantitatif berdasarkan aktivitas spesifik enzim. Isolat yang diperoleh ditumbuhkan dalam medium khitin cair dengan inokulum 5% (v/v), pH 6,7, konsentrasi khitin 0,2% (b/v), digojog pada 120 rpm (*rotary per minute*), suhu 30°C dan waktu inkubasi 72 jam. Isolat yang memiliki aktivitas khitinase spesifik tertinggi dipilih untuk dilakukan optimalisasi kondisi pertumbuhan.

4. Pengukuran aktivitas enzim khitinase (Harman *et al.*, 1993).

Uji aktivitas spesifik khitinase didasarkan atas pengurangan jumlah substrat (koloidal khitin), yang ditandai dengan berkurangnya

kekeruhan (turbiditas) suspensi koloidal khitin.

Substrat disiapkan dengan membuat larutan 1% koloidal khitin (b/v) pada 50 mM buffer potasium fosfat pH akhir 6,7. Substrat 0,5 ml dicampur dengan larutan enzim sebanyak 0,5 ml, dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28°C. Pada larutan yang telah diinkubasi tersebut kemudian ditambahkan dH_2O sebanyak 3 ml dan diukur nilai serapannya pada panjang gelombang 510 nm. Blanko kontrol, larutan enzim diganti dengan dH_2O . Aktivitas khitinase dinyatakan sebagai persentase reduksi relatif turbiditas terhadap koloidal khitin tanpa enzim (kontrol). Satu unit enzim merupakan jumlah enzim yang diperlukan untuk mereduksi turbiditas 5% koloidal khitin. Aktivitas spesifik enzim dihitung dengan membagi aktivitas enzim dengan 1 mg protein enzim pada supernatan enzim kasar (*crude enzym*).

5. Produksi dan pemanenan enzim khitinase (Kamel *et al.*, 1993; Singh *et al.*, 1999)

Isolat aktinomisetes khitinolitik ditumbuhkan dalam 20 ml medium khitin cair {khitin 0,2% (b/v)} dengan pH 6,7. Medium khitin diinokulasi biakan 5% (v/v), dan diinkubasi pada suhu 30°C, selama 72 jam dan digojog 120 rpm. Kerapatan sel inokulum adalah 1×10^7 /ml konidia dari miselium udara aktinomisetes. Enzim dipanen dengan menyentrifugasi medium kultivasi pada 4000 rpm, suhu 4°C dan selama 20 menit. Supernatan, disimpan pada suhu 0°C untuk pengujian lebih lanjut.

6. Penetuan kerusakan telur NSK

Sista NSK dikumpulkan dan dipisahkan dengan cara menyaringnya dengan saringan yang memiliki lubang pori 200 mesh, kemudian dicuci dengan aquades. Telur-telur dikumpulkan pada cawan Syracus (200-300 telur), selanjutnya diperlakukan dengan enzim kasar sebanyak 500 µl yang telah dicampur dengan 500 µl 10 mM PBS bufer dan selanjutnya diinkubasi suhu kamar (28°C) selama 3 hari. Sebagai kontrol, enzim diganti dengan aquades. Telur yang pecah dinding selnya diamati dengan mikroskop stereo. Pengurangan jumlah telur selama inkubasi dihitung sebagai jumlah telur yang rusak. Perbandingan antara jumlah telur rusak dan jumlah telur awal inkubasi, merupakan nilai prosentase kerusakan telur.

7. Penentuan berat kering sel

Penentuan berat kering sel dilakukan dengan sentrifugasi 10 ml médium kultivasi pada 4000 rpm selama 20 menit. Pelet yang terbentuk dikeringkan dengan oven pada suhu 80°C kemudian ditimbang sampai

diperoleh berat konstan. Hasil penimbangan berat miselium + botol timbang dikurangi dengan berat botol timbang tanpa miselium ditetapkan sebagai nilai berat kering sel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat-siolat diisolasi dari berbagai sumber yang diperkirakan merupakan hábitat aktinomisetes diantaranya adalah limbah udang, terasi, kompos atau stater kompos, tanah sawah yang ditanami tanaman familia Solanaceae. Kompos dan starternya merupakan habitat aktinomisetes karena perombak kompos banyak melibatkan mikroba tanah aktinomisetes, bakteri, jamur, protozoa dll, sedangkan lingkungan tanah ataupun rhizosfer sekitar tanaman famili Solanaceae (tomat, kentang, terong, dll) sangat digemari oleh nematoda puru akar, yang memiliki komponen protein dan khitin baik nematoda maupun telurnya. Hasil isolasi aktinomisetes dan hasil uji daya hidrolitiknya terhadap khitin dan protein, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Isolat aktinomisetes yang memiliki daya khitinolitik $\geq 2,0$

No.	Kode Isolat	Khitinolitik		
		Φ Zone	Φ Koloni	Φ Zone/ Φ Koloni
1	KSD1	14	6.5	2,15
2	KSD2	13,2	2,4	5,50
3	KSD5	14	6	2,33
4	IKM	14	2.5	5,60
5	TSK1-3	13	6	2,17
6	TSK1-4	16	8	2,00
7	TSK1-5	15	7.5	2,00
8	TSK2-6	17	8.5	2,00
9	TSK2-10	17.5	6.5	2,69
10	TSK2-11	15	7	2,14
11	TSK3-1	14	6.5	2,15

12	TSK3-3	14	7	2,00
13	TSJ3	8	3	2,66
14	LUB 4	12	2,2	5,45
15	LUB 5	8,1	1,8	4,50
16	LUB 9	10,5	2,5	4,20
17	LUB 8	7	3	2,33
18	LJ4	4,5	2,1	2,14
19	LJ7	5,6	2,2	2,54

Keterangan: KSD : Kompos Stardec; IKM : Inokuluk Kompos Magelang; TSK 1: Tanah Sawah Klaten (tomat); TSK 2: (terong); TSK 3 : (tomat); LJ : Limbah Jamur Ganodermalucidium Pare Kediri; TSJ: Tanah Sawah Jogjakarta (tomat); LUB: Limbah kepala udang Bantul.

Hasil isolasi diperoleh 75 (data tidak disajikan) isolat memiliki daya khitinolitik. Sebanyak 25 isolat diisolasi dari limbah udang dan diikuti oleh lingkungan rhizosfer tanaman (Sembiring, 2000). dalam famili Solanaceae, sedangkan sumber isolat lain tidak banyak ditemukan aktinomisetes khitinolitik. Limbah udang merupakan habitat terbaik untuk isolasi aktinomisetes khitinolitik karena lingkungan tersebut banyak mengandung khitin yang berasal dari kulit udang. Daerah rhizosfer tanaman dalam famili Solanaceae banyak ditemukan aktinomisetes khitinolitik dapat mengindikasikan bahwa tanah yang bersangkutan subur karena banyak mengandung cacing atau tanaman di persawahan tersebut banyak diserang oleh hama nematoda puru akar, lebih-lebih penanamannya sudah berulang kali.

Sista nematoda dapat menghasilkan telur 200-500 per ekor betina dan dapat bertahan hidup sampai 10 tahun sedangkan komponen sista dan telur nematoda banyak didominasi oleh khitin, khususnya telur tersusun oleh vitelin (protein telur) dan kitin (Zdenka Zdarska, *et al.* 2001). Menurut Waksman (1967) tanah daerah *rhizosfer* tanaman dan kompos adalah habitat yang memiliki jumlah aktinomisetes melimpah.

Pada daerah rhizosfer tanaman ditemukan aktinomisetes dalam jumlah dua kali lipat (Crawford *et al.*, 1993) atau bahkan tiga kali lipat (Sembiring, 2000) dibandingkan dengan di daerah non rhizosfer. Ditemukannya aktinomisetes pada kompos karena kelompok aktinomisetes ini banyak ditemukan di alam sebagai saprofit dan mampu memanfaatkan berbagai sumber karbon serta tahan pada perubahan temperatur ke arah termotoleran (Mc Carthy and Williams, 1992). Sedangkan, isolat-isolat yang berasal dari tanah sawah atau tanah daerah rhizosfer tanaman memiliki aktivitas hidrolisis yang kecil, karena tanah tersebut sangat sedikit mengandung sisa-sisa khitin dan protein atau di lingkungan tanah tersebut lama tidak mengalami eksplosif serangan hama penyakit yang berasal dari jamur, serangga ataupun nematoda, sehingga kondisi ini kurang mendukung perkembangbiakan aktinomisetes khitinolitik dan proteolitik.

Seleksi aktinomisetes tahap pertama dilakukan secara kualitatif atas dasar kemampuan isolat menghidrolisis khitin. Daya hidrolitik enzim khitinolitik yang dinyatakan sebagai ratio antara diameter zona hidrolisis (zone jernih) dengan diameter koloni. Nilai atau angka yang

diperoleh menggambarkan kemampuan enzim khitinase menghidrolisis substrat khitin. Daya hidrolitik yang dianggap mewakili aktivitas enzim ditetapkan atas dasar nilai ratio lebih dari 2 dan diperoleh 19 isolat bersifat khitinolitik. Lima isolat dari 19 isolat yang memiliki kemampuan khitinolitik tinggi yakni IKM, KSD2, LUB4, LUB5, dan LUB9 memberikan

pengharapan dalam aplikasi sebagai agens pengendalian hayati NSK di masa depan. Selanjutnya 5 isolat tersebut dilakukan uji enzimatik secara kuantitatif dengan menganalisis aktivitas khitinase dan daya rusak khitinase terhadap dinding sel telur nematoda. Hasil analisis enzimatik disajikan pada Tabel 2. dan Tabel 3.

Tabel 2. Aktivitas khitinase isolat Aktinomisetes terpilih atas dasar produk yang terbentuk

No	KodeIsola t	Kadar Protein Total			AktivitasKhitinase				BKS (mg/ml)
		OD ₅₉₅	Perhit.	Kadar Protein (mg/ml)	OD ₅₁₀	Perhit.	Aktiv. Enzim (U/ml)	Aktiv. Spesifik (U/mg)	
1	IKM	0,020	0,127	0,025	0,638	5,186	10,37	414,80	1,755
2	LUB 4	0,027	0,239	0,048	0,765	2,233	4,47	93,125	1,160
3	LUB 5	0,025	0,207	0,041	0,762	2,302	4,60	112,19	3,035
4	LUB9	0,018	0,120	0,023	0,662	5,004	2,80	121,73	2,115
5	KSD2	0,021	0,143	0,029	0,674	4,349	6,70	231,55	1,115

Tabel 3. Hubungan antara daya hidrolitik, aktivitas enzim dan kerusakan telur NSK (*G. rostochiensis*)

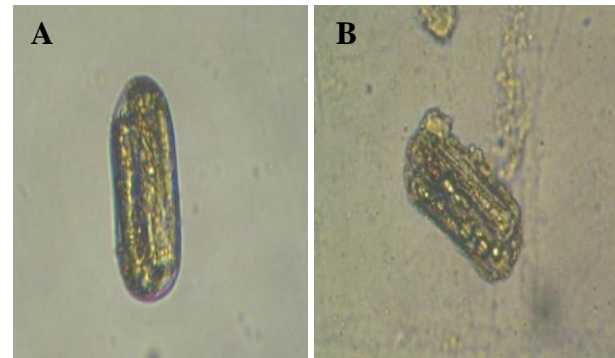
No	Isolat Aktinomisetes	Daya hidrolitik khitin	Aktivitas spesifik khitinase	% Kerusakan Telur
1	IKM	5,60	414,80	95,54
2	LUB4	5,45	93,125	82,48
3	LUB5	4,50	112,19	83,35
4	LUB9	4,20	121,73	79,20
5	SKD2	5,50	231,55	90,10

Seleksi mikroba khitinolitik (perombak khitin). Selain seleksi yang didasarkan atas kemampuan menghidrolisis substrat, seleksi tahap ke dua secara kuantitatif didasarkan atas aktivitas spesifik enzim khitinase. Hasil uji aktivitas enzim khitinase aktinomisetes yang diinduksi dengan khitin cangkang kepiting (*crab shell chitin*) disajikan pada Tabel 2. Isolat IKM, KSD2, LUB4, LUB5 dan LUB9 menghasilkan aktivitas enzim spesifik lebih tinggi dibandingkan isolat

lainnya, hasil ini sejalan dengan daya hidrolitik yang mereka hasilkan pada uji tahap pertama (Tabel 1), aktivitas khitinase, berturut-turut IKM (414,80 U/mg), KSD2 (231,55 U/mg), LUB4 (93,12 U/mg), LUB5 (112,19 U/mg), dan LUB9 (121,73 U/mg). Kamelet *al.* (1993) melaporkan *Streptomyces* CU 105 yang ditumbuhkan dalam chitin sebagai sumber karbon selama 3 hari memiliki aktivitas khitinase 62 U/ml sedangkan isolat terpilih jauh lebih banyak.

Seleksi tahap ke tiga didasarkan atas kemampuan enzim kasar (*crude enzymes*), hasil pertumbuhan mikroba pada substrat yang bersangkutan, dalam merusak telur nematoda yang dinyatakan sebagai prosentase (jumlah telur yang rusak dibagi jumlah telur awal, diperlakukan dengan larutan enzim selama periode waktu tertentu). Hasil seleksi menunjukkan bahwa beberapa isolat dari kelompok aktinomisetes, bakteri dan jamur sudah dapat diaplikasikan sebagai agensia pengendali NSK. Dalam merusak telur NSK, isolat aktinomisetes IKM dan SKD2 memiliki prospek terbaik karena mampu merusak telur, berturut-turut 95,54 % dan 91,10% dengan menggunakan campuran supernatan yang mengandung ekstraseluler enzim khitinase. Aplikasi sebagai agens pengendali NSK, penelitian tahun ke dua, isolat IKM dan SKD2 merupakan kandidat dari kelompok aktinomisetes. Aplikasi isolat IKM dan SKD2 memiliki keuntungan di skala industri karena memiliki kemampuan daya merusak telur nemetoda cukup. Ada kemungkinan apabila kedua isolat ini memiliki aktivitas enzim protease akan menopang daya merusak dinding sel telur nematoda menjadi lebih kuat karena cangkang telur tersusun dari vitelin (protein) dan khitin sehingga kerusakannya menjadi lebih cepat. Kerusakan dinding sel telur NSK yang diperlakukan dengan enzim kasar disajikan dalam Gambar 1. Gambar sel telur yang tidak diperlakukan tetap utuh sedangkan yang diperlakukan dengan enzim kasar khitinase terlihat mulai bocor dan organ dalamnya keluar. Keluarnya organ dalam telur akibat rusaknya lapisan khitin

dinding sel telur akibat perlakuan enzim khitinase.



Ilustrasi 1. Hasil uji *bioassay* telur nematoda sista kentang *Globodera rostochiensis* yang diperlakukan dengan enzim kasar (*crude enzyme*) khitinase (A, tanpa perlakuan: B, perlakuan khitinase)

Rangkuman hasil penelitian tahun pertama disajikan pada Tabel 3., yang menunjukkan bahwa isolat terpilih yang dapat diaplikasikan pada penelitian selanjutnya adalah IKM dan SKD2 sebagai representasi kelompok aktinomisetes. Hasil *bioassay* enzim kasar (*crude enzyme*) terhadap telur nematoda menunjukkan bahwa kerusakan yang ditimbulkan oleh perlakuan khitinase sangat besar walaupun kerusakan telur nematoda belum mencapai seratus persen. Zdenka *et al.*, 2001 melaporkan bawa telur nematoda *Huffmanella huffmanii* (Trichosomodidae) memiliki komposisi yang terdiri atas lapisan vitelin (protein) dan khitin, vitelin adalah lapisan luar dan tipis sedangkan lapisan khitin cukup tebal dan berada pada lapisan dalam sesudah vitelin.

Diyakini bahwa kerusakan akan menjadi lebih besar apabila telur nematoda

diperlakukan dengan campuran khitinase dan protease. Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh peneliti sebelumnya yang melaporkan bahwa aktinomisetes dapat menghasilkan enzim khitinase, protease, lipase, dan selulase, yang juga dapat merusak organ dan telur nematoda (Park *et al.*, 2002; Miller and Sands 1977). Tikhonov *et al.* (2002) melaporkan jamur *Verticillium chlamydosporium* dan *V. suchlassporium* mampu menghasilkan khitinase dan protease yang dapat merusak kulit telur nematoda sista putih, *Globodera pallida*. Kulit telur nematoda memiliki lapisan khitin dan vitelin (protein), apabila lapisan ini kontak dengan larutan enzim khitinase dan protease maka telur dapat rusak/pecah atau menetas prematur, sehingga menurunkan viabilitas larva (Mercer *et al.*, 1992). Singh *et al.* (1999) melaporkan keberhasilannya memberantas penyakit layu Fusarium pada ketimun dengan menggunakan bakteri khitinolitik

KESIMPULAN

1. Kompos, limbah udang dan lingkungan rhizosfer tanaman kentang terserang hama nematoda merupakan habitat aktinomisetes tanah penghasil khitinase dan protease yang unggul.
2. Enzim khitinase cukup kuat merusak telur NSK secara individual.
3. Isolat IKM dan SKD2 merupakan kandidat prospektus dalam aplikasinya untuk mengendalikan hama kentang NSK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Negara Riset dan Teknologi Indonesia lewat Proyek Penelitian Insentif Terapan 2007-2009 dengan PI. Prof. Ir. Sebastian Margino, Ph.D. Saya ucapkan terima kasih kepada Sdr. A. Joko Nugroho, SP., M.Si. yang telah membantu sebagian penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. 1990. Introduction to Soil Microbiology. Second edition. John Willey and Sons, New York.
- Crawford, D.L., J.M. Whipps and M.A. Ousley. 1993. Isolation and Characterization of Actinomycete Antagonist of A Fungal Root Pathogens. *Appl. Environ. Microbiol.* 59:3899 – 3905.
- Brodie, B.B; K. Evans; and J. Franco. 1993. Nematode Parasites of Potatoes. In K. Evans; D.L. Tridgill; and M. Webster. *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture*. CAB Inst, p. 87-132.
- Daryanto. 2003. Program penanggulangan nematode sista kentang (*Globodera rostochiensis*) Disampaikan dalam Seminar Nasional Penanggulangan *Globoderaro stochiensis* oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura di Jakarta 3 April 2003.
- Darban, D.A., B. Pembroke, and S. R. Gowen. 2004. The relationship of time and temperature to body weight and numbers of endospores in *Pastreuria penetrans* infected

- Meloidogyne javanica* females. Nematology, 6(1): 33-36.
- Garabedian, S., & S.D., Van Gundy. 1983. Use of avermectins for the control of *Meloido gyincognita* on tomato. J. of Nematology (15): 503-510
- Gomes, R.C., L.T.A.S. Semedo, R.M.A. Soares, C.S. Alviano, L.F. Linhares and R. R. R. Coelho. 2000. Chitinolytic activity of Actinomycetes from Cerrado soil and their potential in biocontrol. Letters in Applied Microbiology 30: 146-150.
- Hirano, S. and N. Nagao. 1989. Effect of Chitosan, Pectic Acid, Lysozyme and Chitinase on the Growth of Several Phytopathogens. *Agric. Biol. Chem.* 53 : 3065 - 3066.
- Jatala, P. and J. Bridge. 1990. Nematode Parasites of Root and Tuber Crops. In M. Luc; R.A. Sikora; and J. Bridge. Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB Intl., p. 137-180.
- Kamel, Z., N. Heikel and F. Fahmy. 1993. Extracellular Chitinase from *Streptomyces* sp. and Its Antifungal Activity. *Acta Pharmaceutica Turcica* 35 : 135-143.
- Keiser, T., M.J. Bibb, M.J. Buttner, K.F. Chater, and D.A. Hopwood. 2000. *General introduction to Actinomycetes biology*. In: Practical Streptomyces genetics. The John Innes Foundation, Crowes, Norwich, England. p. 1-21.
- McCarthy, A.J. and S.T. Williams. 1992. Actinomycetes as Agent of Biodegradation in the Environment – A Review. *Gene* 115 : 189 – 192.
- Mercer, C.F., D.R. Greenwood, and J.L. Grant. 1992. Effect of plant and microbial chitinases on the eggs and juveniles of *Meloido gynehapla* Chidwood. *Nematologica* 8: 227-236.
- Meyer, S.L.F., R.N. Huettel, X.Z. Liu, R.A. Humber, J. Juba, & J.K. Nitao. 2004. Activity of fungal culture filtrates against soybean cyst nematode and root-knot nematode egg hatch and juvenile motility. *Nematology* 6(1): 23-32.
- Miller, P.M. & D.C. Sands. 1977. Effect of hydrolytic enzymes on plant parasitic nematodes. *J. of Nematology* (9): 192-197.
- Morton, C.O., P.R. Hirsch & B.R. Kerry. 2004. Infection of plant parasitic nematodes by nematophagous fungi a review of the application of molecular biology to understand infection processes and to improve biological control. *Nematology*: 6(2): 161-170.
- Mulyadi, B. Rahayu, T.P. B. Triman, dan Siwi Indarti. 2003a. Identifikasi Nematoda Sista Kentang (*Globodera rostochiensis*) pada Kentang di Kota Batu Jawa Timur. *J. Perlindungan Tanaman Indonesia*, vol. 9 (1) : 46-53.
- Mulyadi, B. Rahayu, T.P. B. Triman, dan Siwi Indarti. 2003b. Survei Keberadaan Nematoda Sista Kentang (*Globodera rostochiensis*) di Beberapa Sentra Produksi Kentang di Indonesia, Kongres XVII dan

- Seminar Ilmiah Nasional PFI di UNPAD Bandung, 6-8 Agustus 2003.
- Park, J.O., K.A. El-Tarabily, E.L. Ghisalberti & K. Sivastithamparam. 2002. Pathogenesis of *Streptovorticillium albireticuli* on *Caenorhabditi selegans* and its antagonism to soil borne fungal pathogens. Letters in Applied Microbiology (35): 361-365.
- Singh, R.S. and K. Sitaramaiah. 1993. Plant Pathogens. The Plant Parasitic Nematodes. Sci. Publish. Inc., USA, 320 p.
- Singh, P.P., Y.C. Shin, C.S. Park and Y.R. Chung. 1999. Biological Control of *Fusarium* Wilt of Cucumber by Chitinolytic Bacteria. *Phytopathology* 89: 92-99.
- Sembiring, L. 2000. Selective Isolation and Characterization of Streptomycetes Associated with the Rhizosphere of the Tropical Legume, *Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen. Ph.D. Thesis. University of Newcastle Upon Tyne. United Kingdom.
- Soeroto. 2003. Strategi Perbenihan Dalam Pengendalian Nematoda *Globoder arostochiensis* pada Tanaman Kentang. Disampaikan dalam Seminar Nasional Penanggulangan *Globoder arostochiensis* oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura di Jakarta tanggal 3 April 2003.
- Thomas, R.F.K. & Baudena A. 1999. Nematode-trapping fungi provide a new approach to control equine nematodes. Newsletter, 7(1): 1-5.
- Tikhonov, V.E., Lopez-Llorca, L.V., Salinas, J., & H. Jansson. 2002. Purification and characterization of chitinases from the nematophagous fungi *Verticillium chlamyosporium* and *V. suchlassporium*. Fungal Genetic and Biology (35): 67-78.
- Trotter, J.R., D.A. Darban, S.R. Gowen, A. H. Bishop, & B. embroke, 2004. The isolation of single spore isolate of *Pasteuiapenetrans*, and its pathogenicity on *Meloidogyne javanica*. Nematology. 6(4): 463-471.
- Vessey, J.C. and G.F. Pegg. 1991. Autolysis and Chitinase Production in Cultures of *Verticillium alboatrum*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 60 : 133 – 143.
- Waksman, S.A. 1967. The Actinomycetes, A Summary of Current Knowledge. The Ronald Press Company. New York.
- Zdenka Z., Huffman, D.G., Moravec F., and J. Nebesárova. 2001. Egg Shell Ultrastructure of the fish nematode *Huffman elahuffman* (Trichosomoidae). *Folia Parasitologia*, 48: 231-234

**PENGARUH KEPADATAN KANDANG DAN PENAMBAHAN EKSTRAK UBI JALAR
UNGU (*IPOMEA BATATAS*) DALAM RANSUM TERHADAP POTONGAN
KOMERSIAL DAN NISBAH DAGING TULANG AYAM BROILER**

(The Effect of Stocking Density and Purple Sweet Potato Extract Addition in Diet on Commercial Cuts and Meatbone Ratio of Broiler Chickens)

F. Nurbasuki, U. Atmomarsono dan W. Sarengat

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRACT : This research aims to study the interaction of stocking density and purple sweet potato (PSP) extracted addition on weight and percentage of commercial cuts and meat bone ratio of broiler. Two hundred and eighty eight unsex broilers of 14 days of age, were weight $393 \pm 10,11$ gram/chicken (CV= 2.3%). Chickens were placed into 24 experiment units each measured $1m^2$. The design used Completely Randomized Design Factorial pattern 2×3 in 4 replicates. The first factor is the stocking density $D1= 8$ birds/ m^2 , $D2= 16$ birds/ m^2 and the second factor is level of purple sweet potato (PSP) extracted addition used 3 levels namely: $A0= 0$ ml/kg diet, $A1= 25$ ml/kg diet, $A2= 50$ ml/kg diet. The diet used protein level 21% and metabolic energy 3,000 kcal/kg. The results was not interaction ($P>0.05$) between stocking density and purple sweet potato (PSP) extracted addition for weight and commercial cuts percentage, meat bone ratio of broiler. Results of analysis of variance stocking density was not significant ($P>0.05$) on the weight and commercial cuts percentage, meat bone ratio of broiler. Treatment PSP extracted addition on level A1 (25 ml/kg diet) was significant ($P<0.05$) on weight of commercial cuts of the wings, thighs and lower back and meatbone ratio of broiler, but had no effect on the weight of the chest, thighs, back front and the percentages. From these results concluded there was no interaction between stocking density and PSP extracted addition. The PSP extracted addition of A1 level (25 ml/kg diet) gave the most optimal results.

Key Words : stocking density, purple sweet potato, anthocyanin, commercial cuts of broiler, meatbone ratio.

PENDAHULUAN

Permintaan masyarakat terhadap daging ayam broiler terus meningkat. Hal tersebut dikarenakan masyarakat mulai memiliki gaya hidup yang berubah dari masa ke masa yakni pola konsumsi protein hewani, harga daging ayam broiler lebih murah dibanding dengan harga daging yang lain. Ayam broiler merupakan ayam yang dipelihara dengan tujuan menghasilkan daging. Perkembangan broiler terhitung cepat untuk mencapai bobot potong 1,5 kg. Bagian dari ayam seperti dada berkembang

untuk menghasilkan daging yang lebih tinggi dari bagian lainnya. Industri ayam broiler saat ini berkembang pesat seiring dengan permintaan pasar yang terus mengalami peningkatan (Botes *et al.*, 2007). Perlu adanya upaya untuk memenuhi permintaan daging ayam broiler yaitu dengan cara meningkatkan produktivitas. Produktivitas ayam broiler dapat dilihat dari bobot potongan komersial, persentase potongan komersial dan nisbah daging tulang. Memotong karkas ayam menjadi beberapa bagian untuk meningkatkan nilai jual. Karkas ayam umumnya dipotong menjadi dua bagian, empat bagian,

delapan (dada, sayap, paha atas, paha bawah dan punggung) atau sembilan (dua potong dada, sayap, paha atas, paha bawah, punggung) (Sams, 2001). Hal lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler yaitu dengan meningkatkan kepadatan kandang.

Kepadatan kandang merupakan isu penting dalam kesejahteraan ayam broiler, hal ini sangat jelas mempengaruhi pertumbuhan ayam. Kepadatan kandang yang tinggi akan menghalangi transfer panas udara kandang menyebabkan cekaman panas (Bessei, 2006). Nahashon *et al.* (2009) menyatakan bahwa kepadatan kandang yang tinggi dan seiring dengan menurunnya kondisi lingkungan menyebabkan penurunan konsumsi pakan (*feed consumption/ FC*). Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk mengatasi cekaman panas sebagai pengaruh buruk dari peningkatan kepadatan kandang yaitu dapat dilakukan dengan penambahan antioksidan. Antioksidan dibutuhkan untuk memperbaiki fungsi enzim yang rusak akibat radikal bebas selama aktivitas metabolisme normal. Antioksidan mengkonversi radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil dan menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas yang menyebabkan kerusakan (Zaboli *et al.*, 2013). Terdapat banyak jenis antioksidan yang terdapat di alam, salah satunya yaitu antosianin yang terkandung dalam ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu potensial sebagai sumber antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan, antimutagenik dan antikarsinogenik, komposisi antosianin di dalam ubi jalar ungu pekat 61,85 mg anto-sianin/100 g (Husna *et al.*, 2013).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kepadatan kandang dan pemberian ekstrak ubi jalar ungu terhadap potongan komersial. Manfaat penelitian ini adalah meningkatkan produktivitas ayam broiler bagi peternak dengan peningkatan kepadatan kandang dan level pemberian ekstrak ubi jalar ungu yang sesuai.

MATERI DAN METODE

Penelitian tentang Pengaruh Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu terhadap Potongan Komersial serta Nisbah Daging Tulang Ayam Broiler di kandang Laboratorium Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang.

Materi

Penelitian ini menggunakan 288 ekor ayam broiler umur 2 minggu dengan bobot rata-rata $393 \pm 10,11$ gram/ekor ($CV = 2,3\%$). Peralatan yang digunakan antara lain tempat minum, tempat pakan (*chick feeder tray*, *hanging feeder*), *brooder*, timbangan digital, timbangan gantung, termometer, higrometer, aluminium foil dan peralatan kandang serta kandang. Kandang yang digunakan adalah kandang panggung dengan jumlah petak 24 petak. Peralatan yang digunakan dalam pengambilan data yaitu gunting, pisau, nampan, kertas label, plastik, dan alat tulis. Bahan pakan penyusun ransum yang digunakan jagung giling, bekatul, tepung ikan, *Poultry Meat Meal (PMM)*, *Meat Bone Meal (MBM)*, bungkil kedelai dan ekstrak ubi jalar ungu. Ransum yang digunakan mempunyai tingkat protein 21% dengan energi metabolis 3.000 kkal/kg.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (2 x 3) dengan faktor pertama yaitu kepadatan kandang.

D1 = kepadatan 8 ekor/m²

D2 = kepadatan 16 ekor/m².

Faktor kedua adalah level penambahan ekstrak ubi jalar ungu :

A0 = tanpa ekstrak ubi jalar ungu

A1 = ekstrak ubi jalar ungu 25 ml/kg ransum.

A2 = ekstrak ubi jalar ungu 50 ml/kg ransum.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum

Komposisi Bahan Pakan	Persentase dalam Ransum -----%-----
Jagung	54
Tepung ikan	5
PMM	4
MBM	7
Bekatul	9
Bungkil Kedelai	20
Premix	1
Tota	100
Kandungan Nutrisi	
Protein Kasar (%) *	21,69
Energi Metabolis (kkal/kg)***	3.037,7
Serat Kasar (%)*	7,57
Lemak Kasar (%)*	3,79
Kadar Abu (%)*	7,85
Kadar Air (%)*	87,11
Kadar Kalsium Total (%)**	1,83
Kadar Phospor Total (%)**	0,95

Keterangan : (*) Hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2014).

(**) Nilai perhitungan berdasarkan kandungan zat nutrisi bahan baku dari Tabel Hartadi, (1980).

(***) Nilai perhitungan berdasarkan Carpanter dan Clegg, (1956) dalam Amrullah, (2004).

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: persiapan, perlakuan dan pengambilan data. Persiapan meliputi penyusunan ransum, persiapan kandang, pembelian DOC dan pembuatan ekstrak ubi jalar ungu. Tahap perlakuan di-laksanakan selama \pm 21 hari, dengan menempatkan ayam pada petak perlakuan yang telah disiapkan. Penambahan ekstrak ubi jalar ungu dilakukan dengan mencampurkannya dengan jatah pakan pagi. Tahap pengumpulan data dilak-sanakan pada akhir

penelitian yang meliputi bobot potongan komersial, persen-tase potongan komersial dan nisbah daging tulang ayam broiler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Potongan Komersial Ayam Broiler

Hasil penelitian perlakuan kepadatan dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas*) pada ransum ayam broiler terhadap bobot potongan komersial (Tabel 2.).

Tabel 2. Bobot Potongan Komersial Ayam Broiler Akibat Kepadatan Kandang dan Level Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) pada Ransum

Potongan Komersial	Faktor Kepadatan			Faktor Ubi Jalar Ungu		
	DxA	D1	D2	A0	A1	A2
	----- (g/ekor) -----					
Dada	NS	353,42	347,92	335,75	364,75	351,50
Sayap	NS	102,43	103,07	98,63 ^b	111,12 ^a	98,51 ^b
Paha Atas	NS	121,46	118,47	118,16	124,38	117,34
Paha Bawah	NS	122,33	128,34	118,82 ^b	139,21 ^a	117,98 ^b
Punggung Depan	NS	108,22	105,69	105,25	112,59	102,98
Punggung Belakang	NS	123,22	124,63	117,37 ^b	137,40 ^a	117,08 ^b

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam pada Tabel 2. menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara faktor kepadatan kandang dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu terhadap bobot potongan komersial. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor tidak saling mempengaruhi bobot potongan komersial.

Perlakuan penambahan ekstrak ubi jalar ungu pada level pemberian A1 (25 ml/kg ransum) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot potongan komersial yang lebih tinggi pada bagian sayap, paha bawah dan punggung belakang dibandingkan dengan perlakuan A0 (0 ml/kg ransum) dan A2 (50 ml/kg ransum). Hal ini disebabkan kandungan antosianin yang merupakan antioksidan di dalam ekstrak ubi ungu mampu mengurangi stres oksidatif yang disebabkan oleh cekaman panas sehingga pembentukan jaringan otot dapat lebih optimal. Prior dan Wu (2006) menyatakan bahwa senyawa anto-sianin bermanfaat sebagai pencegah kerusakan akibat oksidasi, detok-sifikasi, meningkatkan sistem imun, menangkap radikal bebas dan mengikat logam berat serta sifat fungsional yang lain. Zaboli *et al.* (2013) menyatakan bahwa anti-oksidan dibutuhkan untuk memperbaiki fungsi enzim yang rusak

akibat radikal bebas selama aktivitas metabolisme normal.

Penambahan ekstrak ubi jalar ungu pada level pemberian A2 (50 ml/kg ransum) menunjukkan bobot potongan komersial dada, sayap, paha atas, paha bawah, punggung depan dan punggung belakang yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A1 (25 ml/kg ransum). Hal ini dikarenakan senyawa anti-oksidan (antosianin) dalam jaringan tubuh terlalu banyak, sehingga tubuh akan merespon dengan mengubah antioksidan berlebih tersebut menjadi prooksidan yang dapat menimbulkan radikal bebas, sehingga ter-ganggunya proses pembentukan otot. Menurut Pokorny *et al.* (2001) bahwa antosianin merupakan senyawa antioksidan dalam golongan fenolik yang mampu mengurangi efek buruk dari radikal bebas, akan tetapi apabila konsentrasi melebihi kebutuhan maka senyawa fenolik dapat berubah menjadi prooksidan.

Tabel 3. Persentase Potongan Komersial Ayam Broiler Akibat Kepadatan Kandang dan Level Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) pada Ransum

Potongan Komersial	DxA	Faktor Kepadatan		Faktor Ubi Jalar Ungu		
		D1	D2	A0	A1	A2
		----- (%) -----				
Dada	NS	37,95	37,61	37,53	36,98	38,83
Sayap	NS	11,00	11,15	11,04	11,29	10,89
Paha Atas	NS	13,04	12,79	13,19	12,60	12,95
Paha Bawah	NS	13,14	13,49	13,30	13,74	12,92
Punggung Depan	NS	11,64	11,42	11,79	11,45	11,35
Punggung Belakang	NS	13,23	13,54	13,14	13,95	13,06

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Persentase Potongan Komersial

Hasil penelitian perlakuan kepadatan dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas*) pada ransum ayam broiler terhadap persentase potongan komersial dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis ragam pada Tabel 3. menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara faktor kepadatan dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu terhadap persentase potongan komersial dada, sayap, paha atas, paha bawah, punggung depan dan punggung belakang. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut tidak saling mempengaruhi dikarenakan bobot karkas dan bobot potongan komersial yang diperoleh tetap. Penelitian yang dilakukan Nahashon *et al.* (2009) menunjukkan Kepadatan kandang yang berbeda (15,6 ekor/m², 13,6 ekor/m², 12 ekor/m² dan 10,7 ekor/m²) tidak berpengaruh terhadap persentase potongan komersial

Hasil analisis ragam kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot potongan komersial. Hal ini disebabkan karena nilai bobot potongan komersial dan bobot karkas saling berinteraksi. Sari *et al.* (2014) menyatakan bahwa berat komponen karkas berupa irisan karkas komersial ditunjang oleh berat karkas

sebagai cerminan proses pembentukan protein berjalan dengan baik. Haroen (2003) menyatakan bahwa pencapaian dari komponen bobot badan sangat berkaitan dengan bobot karkas.

Nisbah Daging Tulang

Hasil penelitian perlakuan kepadatan dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas*) pada ransum ayam broiler terhadap nisbah daging tulang broiler dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nisbah Daging Tulang Ayam Broiler Akibat Kepadatan Kandang dan Level Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) pada Ransum

Faktor Kepadatan	Faktor Level Ekstrak Ubi Jalar Ungu			Rata-rata
	A0	A1	A2	
D1	3,75	3,98	3,64	3,86
D2	3,77	4,66	3,59	4,05
Rata-rata	3,76 ^b	4,32 ^a	3,61 ^b	3,96

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam pada Tabel 4. menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi ($P < 0,05$) antara faktor kepadatan dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu terhadap nisbah daging tulang ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut tidak saling mempengaruhi. Kepadatan kandang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nisbah daging dan tulang ayam broiler. Hal ini karena konsumsi ransum antara kepadatan 8 ekor/m² dan 16 ekor/m² tidak berbeda. Salah satu faktor yang mempengaruhi nisbah daging tulang adalah konsumsi ransum. Jaturashita *et al.* (2008) berpendapat bahwa faktor yang mempengaruhi besarnya nisbah daging dan tulang adalah genotip dari ayam tersebut. Pada penambahan ekstrak ubi jalar ungu level A1 (0 ml/kg ransum) nisbah daging tulang lebih tinggi dibandingkan dengan A0 dan A2. Hal ini disebabkan karena efek stres oksidatif dapat dikurangi dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu yang mengandung antosianin, sehingga proses pembentukan jaringan otot lebih optimal. Prior dan Wu (2006) menyatakan bahwa senyawa antosianin dapat mencegah kerusakan akibat oksidasi, detoksifikasi, dan meningkatkan sistem imunitas tubuh. Menurut Zaboli *et al.* (2013) anti-oksidan mengkonversi radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil dan menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas yang menyebabkan kerusakan.

KESIMPULAN

Tidak ada interaksi antara kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu terhadap bobot dan persentase potongan komersial, tetapi pada nisbah daging tulang menunjukkan interaksi antara kedua faktor perlakuan. Kepadatan kandang yang berbeda (8 ekor/m² dan 16 ekor/m²) menghasilkan berat dan persentase potongan komersial yang sama. Penambahan ekstrak ubi jalar ungu level A1 (25

ml/kg) menghasilkan bobot dan persentase potongan komersial yang optimal dan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A0 (0 ml/kg) dan A2 (50 ml/kg).

DAFTAR PUSTAKA

- Bălău, R. and Vacaru-Opriș, I. 2010. Results related to the meat production of "Ross-308" chic-ken broilers, reared in familial-type farms. *J.Lucrări Științifice*.54:292-296.
- Bessei, W. 2006. Welfare of broilers: a review. *Poult. Sci.* 62 (3) : 455-466.
- Botes, P., A. Mazibuko., G.P. Viljoen. 2007. *Animal Production. Level 2.* Pearson Education, Cape Town.
- Haroen, U. 2003. Respon ayam broiler yang diberi tepung daun sengo (*Albizia falcataria*) dalam ransum terhadap pertumbuhan dan hasil karkas. *J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peter-nakan.* 4 (1) : 34-41
- Husna, N.E., M. Novita dan S. Rohaya. 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas anti-oksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agri-tech*.33(3): 296-302.
- Jaturasitha S., T. Srikanchai, M. Kreuzer, and M. Wicke. 2008. Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to Northern Thailand (*black-boned and thai native*) and imported extensive breeds (*bresse and rhode island red*).*Poult. Sci.*87:160–169
- Nahashon S. N. ,1 N. Adefope, A. Amenyenu , J. Tyus and D. Wright. 2009. The effect of floor density on growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers.*Poult. Sci.*88(5) :2461–2467

- Pokorny, J., Yanishlieva, and M. Gordon. 2001. Antioxidants in Food. Woodhead Publishing Ltd. New York.
- Prior R. L and X. Wu. 2006. Anthocyanins : Structural characteristics that result in unique metabolic patterns and biological activities. Free Rad. Res.40(10) : 1014-1028.
- Sams, A. R. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press, Washington D.C.
- Sari M. L., F. N. L. Lubis dan L. D. Jaya. 2014. Pengaruh pemberian asap cair melalui air minum terhadap kualitas karkas ayam broiler. Agripet.1 (14) : 71-75
- Zaboli, G. Z., H. H. Bilondi and A. Miri. 2013. The effect of dietary antioxidant supplement on abdominal fat deposition in broiler. Life. Sci. J.10: 328-333

**PENGARUH KEPADATAN KANDANG DAN PENAMBAHAN EKSTRAK UBI JALAR UNGU
DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI KARKAS DAN PERSENTASE LEMAK
ABDOMINAL AYAM BROILER.**

(The Effect of Stocking Density and Purple Sweet Potato Extract Addition in Diet on Carcass Production and Abdominal Fat Percentage of Broiler Chickens)

M. Najibulloh, U. Atmomarsono dan S. Kismiyati

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRACT : Addition in Diet Carcass Production and Abdominal Fat Percentage. The material used was 288 fourteen day old broiler chicks, the weight $393 \pm 10,11$ gram/chickens (CV=2.3%). The research was designed with a completely randomized design 2×4 faktorial models and with 2 replications. The first factor was stocking density with D1 (8bird/m²) and D2 (16bird/m²). The second factor was level (PSP) Extract Addition with A0 (without PSP Extract addition in diet), A1 (25ml/kg) and A2 (50ml/kg). Parameters measured were carcass production and abdominal fat percentage. Data were analyzed according to analysis of variance to determine the effect of treatment, when any effect of treatment significant, it was continued to Duncan multiple range test. The results showed that there was no interaction between the stocking density and Purple Sweet Potato Extract addition against the carcass production and abdominal fat percentage. stocking density haven't significant effect ($P > 0.05$) on carcass production and abdominal fat percentage. PSP Extract addition have significant ($P < 0.05$) on final body weigh, carcass weigh and abdominal fat percentage, but not significant ($P > 0.05$) on carcass percentage. Conclusion of research is therean't interaction between stocking density of the cage and PSP extract addition in diet . purple sweet potato extract addition 25ml/kg resulted the best carcass production and abdominal fat percentage.

Keywords: Stocking density, purple sweet potato extract, broiler, carcass production, abdominal fat percentage.

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan pro-tein hewani dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan. Sebagian besar kebutuhan tersebut dipenuhi dari sektor perunggasan, khususnya daging ayam broiler. Peningkatan pasar akan daging broiler mengharuskan peternak untuk meningkatkan produktifitas ternak. Efisiensi penggunaan lahan dilakukan dengan meningkatkan kepa-datan kandang. Kepadatan kandang adalah strategi yang digunakan untuk meningkatkan jumlah daging yang dihasilkan per

satuan luas sehingga dengan luasan yang sama diperoleh hasil yang lebih banyak (Skrbic *et al.*, 2008). Pemeliharaan ayam broiler dengan kepadatan yang berbeda yaitu 12 ekor/m², 15 ekor/m², dan 18 ekor/m² tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot badan akhir ayam broiler (Feddes *et al*, 2002).

Peningkatan kepadatan kandang mengakibatkan ayam menderita ceka-man (*stress*) sehingga menurunkan laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum (Suprijatna *et al.*, 2006). Peningkatan kepadatan kan-dang juga menyebabkan stres oksidatif pada ternak yang

memicu terjadinya radikal bebas. Salah satu upaya untuk mengatasi radikal yaitu dengan memberikan antioksidan. Antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang berperan sebagai penangkal radikal bebas (Surai, 2003). Salah satu jenis antioksidan yaitu antosianin yang banyak terdapat pada tanaman yang memiliki warna ungu sampai dengan merah, diantaranya yaitu kulit manggis, bayam merah, serta ubi jalar ungu. Senyawa antosianin bermanfaat bagi kesehatan untuk pencegahan kerusakan akibat oksidasi, detoksifikasi, meningkatkan sistem imunitas tubuh, menangkap radikal bebas dan mengikat logam berat seperti besi, seng dan tembaga serta sifat fungsional lainnya (Prior dan Wu., 2006). Penambahan ekstrak ubi jalar ungu dalam ransum ayam broiler diharapkan dapat menurunkan tingkat stres ayam yang dipelihara dalam kepadatan yang tinggi sehingga dapat meningkatkan produksi karkas ayam broiler.

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan kandang dan level ekstrak ubi jalar ungu yang sesuai untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler yang dilihat dari produksi karkas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang tingkat kepadatan dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu pada level yang sesuai sehingga dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian tentang Pengaruh Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu terhadap Produksi Karkas Ayam Broiler dilaksanakan di kandang Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan broiler umur 14 hari dengan jenis kelamin campuran jantan dan

betina (*unsexed*) bobot rata-rata $393 \pm 10,11$ g/ekor (CV = 2,3%). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tempat minum, tempat pakan, brooder, timbangan digital, termometer, hygrometer, lampu dan peralatan kandang. Kandang yang digunakan adalah kandang panggung lantai kawat ukuran 1m^2 dengan 24 unit percobaan. Peralatan yang digunakan pada Tahap prosesing dan pengambilan data meliputi: pisau, gunting, timbangan digital, nampan, plastik sempel serta alat tulis.

Bahan penyusun ransum yang digunakan dalam penelitian meliputi jagung giling, bekatul, tepung ikan, *Poultry meat meal* (PMM), *Meat bone meal* (MBM), bungkil kedelai dan ekstrak ubi jalar ungu yang telah dianalisis kandungan nutrisinya. Ransum digunakan kadar protein 21% dengan energi metabolis 3.000 kkal/kg.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola Faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 4 ulangan.

Faktor pertama adalah kepadatan kandang.

D1 = Kepadatan kandang 8 ekor/ m^2 .

D2 = Kepadatan kandang 16 ekor/ m^2 .

Faktor kedua adalah Penambahan ekstrak ubi jalar ungu.

A0 = Tanpa penambahan ekstrak ubi jalar ungu.

A1 = Penambahan ekstrak ubi jalar ungu 25 ml/kg ransum

A2 = Penambahan ekstrak ubi jalar ungu 50 ml/kg ransum

Penelitian meliputi tahap persiapan, tahap perlakuan dan tahap pengambilan data. Tahap persiapan meliputi persiapan kandang dan peralatan kandang, pembelian DOC, penyusunan ransum, pembuatan ekstrak ubi jalar ungu.

Tabel 1. Komposisi Bahan Ransum dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Komposisi Bahan Pakan	Persentase dalam Ransum
	-----%-----
Jagung	54
Tepung ikan	5
PMM	4
MBM	7
Bekatul	9
Bungkil Kedelai	20
Premix	1
Total	100
Kandungan Nutrisi	
Protein Kasar (%) *	21,69
Energi Metabolis (kkal/kg)***	3.037,7
Serat Kasar (%)*	7,57
Lemak Kasar (%)*	3,79
Kadar Abu (%)*	7,85
Kadar Air (%)*	87,11
Kadar Kalsium Total (%)**	1,83
Kadar Phospor Total (%)**	0,95

Keterangan : (*) Hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2015).

(**) Nilai perhitungan berdasarkan kandungan zat nutrisi bahan baku dari Tabel Hartadi, (1980).

(***) Nilai perhitungan berdasarkan Carpenter dan Clegg, (1956) dalam Amrullah, (2004).

Tahap perlakuan dilakukan mulai umur 14 hari sampai 35 hari. Perla-kuan dilakukan dengan menempatkan ayam pada kepadatan kandang yang berbeda dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu yang berbeda pada setiap perlakuan. Cara pengambilan data terhadap masing-masing parameter sebagai berikut:

1. Bobot badan akhir (g/ekor.)
2. Bobot karkas (g/ekor.)
3. Persentase karkas (%)
4. Persentase lemak abdominal (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot badan akhir, bobot karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal ayam broiler (umur 35 hari) dengan perlakuan kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata Bobot Badan Akhir, Bobot Karkas, Persentase Karkas dan Rasio Persentase Lemak Abdominal Broiler dengan Perlakuan Kepadatan Kandang dan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu.

Perlakuan	Parameter			
	Bobot Badan Akhir (g/ekor)	Bobot Karkas (g/ekor)	Persentase Karkas (%)	Persentase Lemak Abdominal (%)
Kepadatan Kandang				
D1	1.452,22	950,88	67,23	1,26
D2	1.425,47	928,25	66,70	1,23
Ekstrak Ubi Jalar Ungu				
A0	1.377,62 ^b	902,00 ^b	67,42	1,53 ^a
A1	1.540,97 ^a	1.009,00 ^a	66,60	1,13 ^b
A2	1.397,95 ^b	907,69 ^b	66,88	1,06 ^b

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Bobot Badan Akhir

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu terhadap bobot badan akhir. Perlakuan kepadatan kandang tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap bobot badan akhir. Hal ini karena konsumsi ransum antar kepadatan yang tidak berbeda. Hasil penelitian Dawkins *et al.* (2004), Kepadatan kandang 10 ekor/m², 12 ekor/m², dan 16 ekor/m² tidak berpengaruh terhadap bobot badan akhir ayam broiler. Hasil penelitian Feddes *et al.* (2002), Pemeliharaan ayam broiler dengan kepadatan yang berbeda yaitu 12 ekor/m², 15 ekor/m², dan 18 ekor/m² tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot badan akhir ayam broiler.

Penambahan ekstrak ubi jalar ungu dengan level A1 (25 ml/kg) dalam ransum menghasilkan bobot badan akhir yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan A0 (tanpa ekstrak ubi jalar ungu) dan A2 (50ml/kg). Antosianin yang terkandung dalam ubi jalar ungu mampu mengurangi efek negatif dari radikal bebas. Prior dan Wu (2006) menyatakan bahwa Senyawa

antosianin bermanfaat bagi kesehatan untuk pencegahan kerusakan akibat oksidasi, detoksifikasi, meningkatkan sistem imunitas tubuh, menangkap radikal bebas dan mengikat logam berat. Surai (2003) yang menyatakan bahwa, antioksidan adalah molekul atau senyawa yang berperan sebagai penangkal radikal bebas.

Bobot Karkas

Hasil analisis ragam terhadap bobot karkas tidak terdapat interaksi antara kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu. Perlakuan kepadatan kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot karkas. Hal ini disebabkan karena bobot karkas berbanding lurus dengan bobot badan akhir. Hasil penelitian Feddes *et al.* (2002), ayam broiler yang dipelihara dalam 12 ekor/m², 15 ekor/m², dan 18 ekor/m² tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot karkas. Dawkins *et al.* (2004) menyatakan bahwa kepadatan kandang 10 ekor/m², 12 ekor/m², dan 16 ekor/m² tidak berpengaruh terhadap bobot karkas.

Penambahan ekstrak ubi jalar ungu dengan level A1 (25 ml/kg) dalam ransum menghasilkan

bobot karkas yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan kandungan antosianin mampu mengurangi efek negatif radikal bebas dan menurunkan tingkat *stress oksidatif* selama pemeliharaan, sehingga konsumsi meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Surai (2003) yang menyatakan bahwa, antioksidan adalah molekul atau senyawa yang berperan sebagai penangkal radikal bebas. Ozyurt (2005) menyatakan bahwa Anti-oksidan penting dalam melawan radikal bebas, tetapi dalam kapasitas berlebih menyebabkan kerusakan sel.

Pada penambahan ekstrak ubi jalar ungu dengan level A2 (50 ml/kg) dalam ransum bobot karkas lebih rendah dibandingkan dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu dengan level A1 (25 ml/kg). Hal ini disebabkan konsentrasi antosianin yang berlebih dalam tubuh ternak akan berubah menjadi prooksidan sehingga menyebabkan kerusakan oksidatif. Pokorny *et al.* (2001) menyatakan pada konsentrasi yang berlebih senyawa antioksidan golongan fenolik dapat berubah menjadi prooksidan. Hasil penelitian yang dilakukan Susanti (2014) menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu 8,21% (setara antosianin 40 ml/kg) dapat meningkatkan bobot karkas ayam broiler sampai 67,21 %. Pemberian lebih dari itu, performan karkas menurun.

Persentase Karkas

Hasil analisis ragam terhadap persentase karkas menunjukkan bahwa kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu tidak berinteraksi. Hasil analisis ragam kepadatan kandang dan level penambahan ekstrak ubi jalar ungu menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap persentase karkas. Hal ini disebabkan karena bobot badan akhir yang sebanding dengan bobot karkas, sehingga proporsi persentase karkas sama. Tofari (2006) menyatakan bahwa persentase karkas yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh bobot akhir yang selaras dengan bobot karkas, sehingga proporsi bagian tubuh atau persentase karkas ayam sama.

Produksi karkas erat hubungannya dengan bobot bobot badan akhir, yaitu peningkatan bobot bobot badan akhir diikuti dengan bobot karkas (Sekeroglu *et al.*, 2011).

Persentase Lemak Abdominal

Hasil analisis ragam terhadap persentase lemak abdominal menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara kepadatan kandang dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu. Tidak adanya interaksi antara kedua faktor disebabkan konsumsi ransum pada tingkat kepadatan yang berbeda (8 ekor/m² dan 16 ekor/m²) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata persentase lemak abdominal masih dalam kisaran normal.

Penambahan ekstrak ubi jalar ungu dalam ransum memberikan pengaruh nyata terhadap persentase lemak abdominal yang lebih rendah. Kandungan antosianin mampu mencegah peroksidasi asam lemak jenuh agar tidak membentuk lipid peroksida. Antosianin juga meningkatkan lipo-lisis, oksidasi lemak serta kerja insulin. Sargowo (2005) menyatakan bahwa antioksidan membentuk ikatan *van der Waals* dengan salah satu ujung rantai HMG-CoA reduktase, ikatan ini umum ditemukan pada berbagai senyawa-senyawa penurun kolesterol *low density lipoprotein* dalam tubuh. Jawi *et al.* (2008) menyatakan bahwa pemberian sirup ubi jalar ungu yang mengandung antosianin 0,1mg/hari pada mencit (20g), dapat menekan peroksidasi lipid yang merupakan indikator tingkat kerusakan oksidatif sel/ jaringan tubuh akibat radikal bebas.

KESIMPULAN

Tidak ada keterkaitan antara kepadatan kandang 8 ekor/m² dan 16 ekor/m² dan penambahan ekstrak ubi jalar ungu terhadap produksi karkas dan persentase lemak abdominal. Pemeliharaan ayam pada kepadatan 8 ekor/m² dan 16 ekor/m² menunjukkan produksi karkas

yang sama. Penambahan ekstrak ubi jalar ungu dengan level 25 ml/kg ransum menghasilkan produk karkas yang lebih tinggi dan persentase lemak abdominal yang lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dawkins, M. S., C. A. Donnelly and T. A. Jones. 2004. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature*. 427 :342-244.
- Feddes J. J. R., E. J. Emmanuel, and M. J. Zuidhof. 2002. Broiler performance, bodyweight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. *Poult. Sci.* 3 (8):774–779
- Gordon, I. 1994. *Functional Food, Food Design, Pharmafood*. New York: Chapman and Hall.
- Jawi, I.M., D.N. Suprpta., A.A.N. Subawa. 2008. Ubi jalar ungu menurunkan kadar mda dalam darah tikus dan hati mencit setelah aktivitas fisik maksimal. *J. Vet.* 9 (2): 65-72
- Ozyurt, D. 2005. Determination of Total Antioxidant Capacity By A New Spectrophotometric Method Based On Ce(IV) Reducing Capacity Measurement. New York. Elsevier Appl. Sci.
- Pokorny, J., Yanishlieva, and M. Gordon. 2001. *Antioxidants in Food*. Woodhead Publishing Ltd. New York
- Prior R. L and X. Wu. 2006. Anthocyanins : Structural characteristics that result in unique metabolic patterns and biological activities. *Free Rad. Res.* 40 (10) : 1014-1028.
- Sargowo, D., 2005. Peran Lipid dan Oksidasi Lipoprotein pada Patogenesis Aterosklerosis. Laporan Hasil Penelitian. Universitas Brauwijaya. Malang
- Sekeroglu, A., M. Sarica, S.M. Gulay, and M. Duman. 2011. Effect of stocking density on chick performance, internal organ weights and blood parameters in broilers. *J. Anim. Sci.* 10 (2): 246-250.
- Skbric, Z., Z. Pavlovski, M. Lukic and M. Blagojevic. 2008. Carcass quality of broilers reared in lower stocking density and in conditions of discontinuous light program. *Poult. Sci.* 5 (12) : 1028- 1032.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Susanthi L. 2014. Pengaruh Pemberian Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Blackie*) Dalam Ransum Terhadap Karkas Dan Non Karkas Ayam Broiler Periode Starter Dan Finisher. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi).
- Surai P. F. 2003. *Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction*. Nottingham University. Nottingham.

TOTAL BAKTERI DAN pH SUSU SEGAR KAMBING PERAH SAANEN AKIBAT *DIPPING* PUTING SUSU MENGGUNAKAN IODOSFOR (IODIN POVIDON+SORBITOL) DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA

(Total bacteria and pH of Fresh Milk on Saanen Goat Dairy as a result of Dipping Putting using Iodosfor (Povidone Iodine+Sorbitol) in Different Concentrations)

Ulfah, S., T. H. Suprayogi, Sudjatmogo

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRACT : The purpose of this research was to determine the effect of dipping putting using iodofor (Povidone Iodine+Sorbitol) in different concentrations to total bacteria and pH of fresh milk on Saanen goat dairy. The research material used were fresh milk of 18 Saanen goat dairy, iodofor (mixture of Povidone Iodine and Sorbitol). Research method used the completely randomized design with 3 treatment and 6 replication. Treatments used were T0 (*dipping* noniodofor); T1 (dipping with Povidone Iodine 0,4% dan Sorbitol 0,4%); dan T2 (dipping with Povidone Iodine 0,8% dan Sorbitol 0,4%). Parameters measured were total bacteria and pH of fresh milk on Saanen goat dairy. Analysis result of total bacteria from T0, T1, and T2 were significantly different (8,08 ; 6,45 ; 4,30 (10^5 CFU/ml). Analysis result of pH value from T0, T1, and T2 were significantly different 6,53 ; 6,64 ; dan 6,68. It can be concluded that dipping putting using iodofor (Povidone Iodine+Sorbitol) in different concentrations could reduce total bacteria and maintain pH value of fresh milk on Saanen goat dairy.

Keywords: Povidone Iodine, Sorbitol, bacteria, pH, fresh milk

PENDAHULUAN

Pemeliharaan dan penanganan pada pra pemerahan, saat pemerahan maupun paska pemerahan harus dilakukan secara tepat guna menghasilkan susu segar kambing yang aman, sehat, utuh dan halal. Pemerahan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pemerah (*milking machine*) atau dengan tangan (*hand milking*). Pemerahan dengan *milking machine* atau dengan *hand milking* dapat dilakukan dalam kandang maupun dikerjakan di tempat pemerahan. Proses pemerahan yang baik dilakukan dalam interval pemerahan yang teratur, cepat, dikerjakan dengan kelembutan, dilakukan sampai tuntas, menggunakan prosedur sanitasi dan efisien dalam penggunaan tenaga kerja.

Penanganan pemerahan yang buruk dapat memicu terjadinya cemaran bakteri yang lebih

banyak. Batas maksimal cemaran bakteri pada susu segar adalah 1×10^6 CFU/ml (SNI, 2000). Semakin banyak bakteri yang terkandung dalam susu segar, maka kualitas susu segar akan semakin menurun, selain itu nilai derajat keasaman (pH) juga akan semakin menurun (asam). Penurunan pH ini tidak lain dikarenakan adanya bakteri yang menyebabkan terjadinya fermentasi laktosa menjadi asam laktat. Rentang nilai pH untuk susu segar berada pada kisaran angka 6,5 – 6,7 (Jaman, 2013).

Salah satu penanganan pemerahan yang berperan penting dalam menentukan jumlah cemaran bakteri dan nilai pH pada susu segar kambing adalah perlakuan *dipping* pada ambung kambing (yang dilakukan paska pemerahan). Larutan yang digunakan dalam perlakuan *dipping* dapat berupa desinfektan (salah satunya adalah iodofor). Iodofor merupakan salah satu jenis

desinfektan berbahan dasar Iodin yang berfungsi untuk mencegah, menghambat pertumbuhan dan menghambat perkembangbiakan sel bakteri dengan cara merusak membran sel bakteri, kemudian menusuk masuk ke dalam sitoplasma sel bakteri dan mematikan inti sel bakteri. Zat lain yang terkandung dalam iodosfor adalah Sorbitol. Sorbitol merupakan suatu zat pemlastis yang dapat digunakan sebagai pelembab, peningkat kelarutan, dan mampu menjadi *edible film* (suatu lapisan tipis yang berfungsi sebagai pengemas atau pelindung).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan *dipping* menggunakan iodosfor (dengan konsentrasi yang berbeda) yang dicobakan pada ambing kambing perah Saanen terhadap total bakteri dan nilai pH susu segar kambing perah Saanen. Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah mendapatkan suatu informasi tentang konsentrasi iodosfor yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan mempertahankan nilai pH susu segar kambing perah Saanen. Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan desinfektan yang berupa iodosfor (campuran Iodin Povidon 0,4% dan Sorbitol 4%) pada larutan *dipping* susu mampu mengurangi dan menghambat pertumbuhan bakteri dan mempertahankan nilai pH susu segar kambing perah Saanen.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh larutan *dipping* menggunakan desinfektan yang berbeda konsentrasi terhadap total bakteri dan pH susu segar kambing perah Saanen dilaksanakan pada Oktober 2015 di Balai Besar Pelatihan Peternakan Desa Songgoriti, Batu, Jawa Timur.

Materi yang digunakan adalah susu segar dari 18 ekor kambing perah Saanen laktasi. Peralatan yang digunakan antara lain panci untuk sterilisasi botol susu, botol kaca sebagai tempat menyimpan susu setelah diperah, *ice box* sebagai tempat penyimpanan sampel susu yang sudah

diujikan, gelas plastik ukuran 50 ml sebagai *cup dipping*, pH meter untuk mengukur derajat keasaman susu, rak tabung beserta tabung reaksi untuk tempat pengenceran, *sprit* untuk menuangkan aquades ke dalam tabung reaksi, Petri Film sebagai media untuk menghitung total bakteri pada sampel, *spreader* khusus sebagai alat penekan untuk membantu meratakan sampel yang berada dalam Petri Film, kertas label untuk memberi tanda pada Petri Film, dan inkubator hasil modifikasi dari mesin tetas sederhana dengan lampu daya sebesar 30 watt untuk menginkubasi Petri Film yang telah berisi sampel susu yang diujikan.

Bahan desinfektan yang digunakan adalah larutan iodosfor yang tersusun atas Iodin 0,4% dan 0,8 %, Sorbitol 4%, aquades untuk bahan pengenceran dan alkohol 70% untuk sterilisasi peralatan.

Metode penelitian dilakukan sebanyak 4 tahapan, tahap pra penelitian, tahap perlakuan (percobaan), tahap pengambilan data dan tahap yang terakhir adalah tahap analisis data. Analisis data menggunakan rancangan percobaan lapangan yaitu Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan masing-masing perlakuan dengan 6 ulangan (Sastrosupadi, 2000). Perlakuan yang dicobakan adalah:

- T₀ = pemberian *dipping* tanpa iodosfor (aquades 100%)
- T₁ = pemberian *dipping* iodosfor (Iodin 0,4% dan Sorbitol 4%)
- T₂ = pemberian *dipping* iodosfor (Iodin 0,8% dan Sorbitol 4%)

Parameter yang diamati adalah total bakteri dan pH susu segar kambing perah Saanen. Data yang diperoleh dari penelitian diuji statistik dengan uji F, jika terjadi perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Susu Segar Kambing Perah Saanen

Rata-rata jumlah populasi total bakteri dalam susu segar kambing perah Saanen yang

diberi perlakuan *dipping* dengan konsentrasi iodosfor yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata jumlah bakteri tertinggi ada pada perlakuan kontrol, dan terendah ada pada perlakuan T2

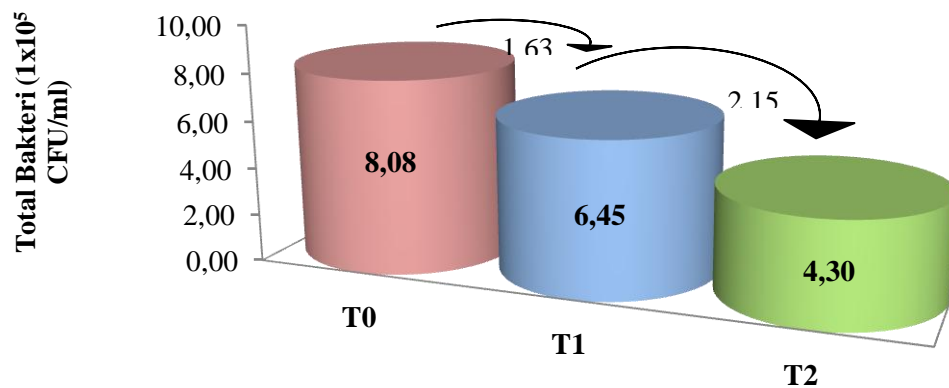
Tabel 1. Rata-Rata Total Bakteri Susu Segar Kambing Saanen akibat Perlakuan *Dipping* dengan Konsentrasi Iodosfor yang Berbeda

Ulangan (sampel susu)	Total Bakteri		
	T0	T1	T2
	-----10 ⁵ CFU/ml-----		
1	8,03	5,77	4,35
2	7,23	5,80	4,20
3	8,80	6,51	4,01
4	7,90	6,60	3,90
5	8,01	7,51	4,21
6	8,50	6,50	5,10
Total	48,47	38,69	25,77
Rata-rata	8,08 ^a	6,45 ^b	4,30 ^c

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

Selanjutnya diagram tampilan total bakteri susu segar kambing perah Saanen pada

perlakuan *dipping* dengan konsentrasi iodosfor yang berbeda dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Diagram Tampilan Total Bakteri pada Perlakuan T0, T1 dan T2.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan rata-rata total bakteri pada perlakuan T0, T1 dan T2 masing-masing adalah 8,08 ; 6,45 dan 4,30 x 10⁵ CFU/ml. Analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh pemberian iodosfor dengan konsentrasi yang berbeda terhadap total bakteri pada susu segar kambing perah Saanen (P<0,01).

Perlakuan *dipping* dengan iodosfor pada perlakuan T1 dan T2 dapat menurunkan total bakteri sangat nyata dan signifikan meningkatkan kualitas susu. Penurunan bakteri ini disebabkan oleh kandungan iodosfor pada T1 dan T2 yang mampu menekan jumlah bakteri pada susu. Iodosfor yang digunakan mengandung Iodin Povidon dan Sorbitol. Iodin Povidon merupakan sebuah polimer yang mudah larut dalam air dan mengandung 10% Iodin aktif. Iodin berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak lapisan lemak pada membran sel bakteri, menusuk masuk ke dalam sitoplasma sel dan mematikan inti sel bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Moeljanto *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa Iodin bekerja membunuh bakteri dengan cara menghancurkan dinding dan inti sel bakteri.

Sorbitol merupakan suatu *plasticizer* yang berfungsi sebagai pelembab, mampu menjadi *edible film* (suatu lapisan tipis yang berfungsi sebagai pelindung), bersifat antibakteri dan larut dalam air. Adanya kandungan Sorbitol pada iodosfor membantu menyempurnakan kinerja Iodin Povidon dalam mengurangi cemaran bakteri, yaitu dengan cara memberikan lapisan perlindungan pada permukaan puting sehingga bakteri luar tidak dapat masuk melalui *teat meatus* dan mencemari susu. Hal ini sesuai dengan pendapat McHugh dan Krocha (1994) yang

menyatakan bahwa Sorbitol merupakan suatu *plasticizer* (bahan tambahan) yang cukup baik dalam menjaga ketahanan dari suatu material.

Tabel 1. menunjukkan bahwa setelah dilakukan Uji BNT terlihat rata-rata bakteri susu yang diberi perlakuan *dipping* pada perlakuan T2 sangat nyata lebih rendah (P<0,01) dibandingkan perlakuan T1 maupun T0. Perlakuan *dipping* dengan iodosfor pada perlakuan T2 menurunkan jumlah bakteri susu sebesar 2,15 dari pH perlakuan T0, sedangkan *dipping* dengan iodosfor pada perlakuan T1 dapat menurunkan jumlah bakteri susu sebesar 1,63 dari pH perlakuan T0. Selisih angka menunjukkan untuk hasil yang lebih baik dapat digunakan *dipping* pada perlakuan T2, karena dapat menurunkan jumlah bakteri susu lebih baik dibandingkan dengan perlakuan T1. Berdasarkan SNI (2000), susu segar memiliki batas maksimal cemaran bakteri 1.000.000 CFU/ml. Semakin sedikit total bakteri yang terdapat pada susu segar, maka kualitas susu semakin baik.

Konsentrasi iodosfor yang berbeda menyebabkan tingkat kepekatan iodosfor menjadi berbeda sehingga efektifitas iodosfor dalam membunuh bakteri juga berbeda. Semakin tinggi konsentrasi iodosfor (dalam batas standar penggunaan iodosfor), maka kemampuan iodosfor untuk menurunkan jumlah bakteri pada susu segar juga semakin tinggi. Penurunan bakteri susu ini dapat ditandai dengan adanya peningkatan nilai derajat keasaman (pH) pada susu segar.

pH Susu Segar Kambing Perah Saanen

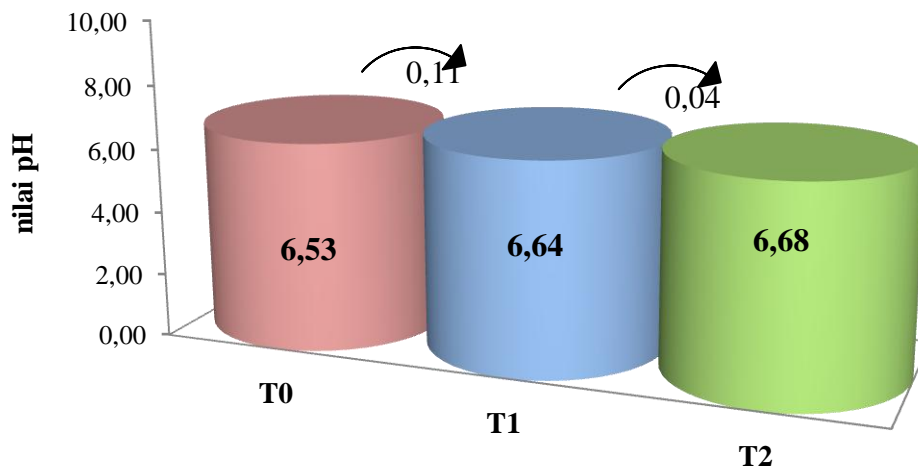
Rata-rata pH susu segar yang diberi perlakuan *dipping* menggunakan konsentrasi iodosfor yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata pH Susu Segar Kambing Saanen akibat Perlakuan *Dipping* dengan Konsentrasi Iodosfor yang Berbeda

Ulangan (sampel susu)	Nilai pH		
	T0	T1	T2
1	6,57	6,63	6,68
2	6,52	6,55	6,66
3	6,56	6,61	6,80
4	6,54	6,64	6,64
5	6,50	6,60	6,65
6	6,49	6,80	6,67
Total	39,18	39,83	40,10
Rata-rata	6,53 ^a	6,64 ^b	6,68 ^c

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Selanjutnya diagram tampilan pH susu *dipping* dengan konsentrasi iodosfor yang berbeda dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Diagram Tampilan pH pada Perlakuan T0, T1 dan T2.

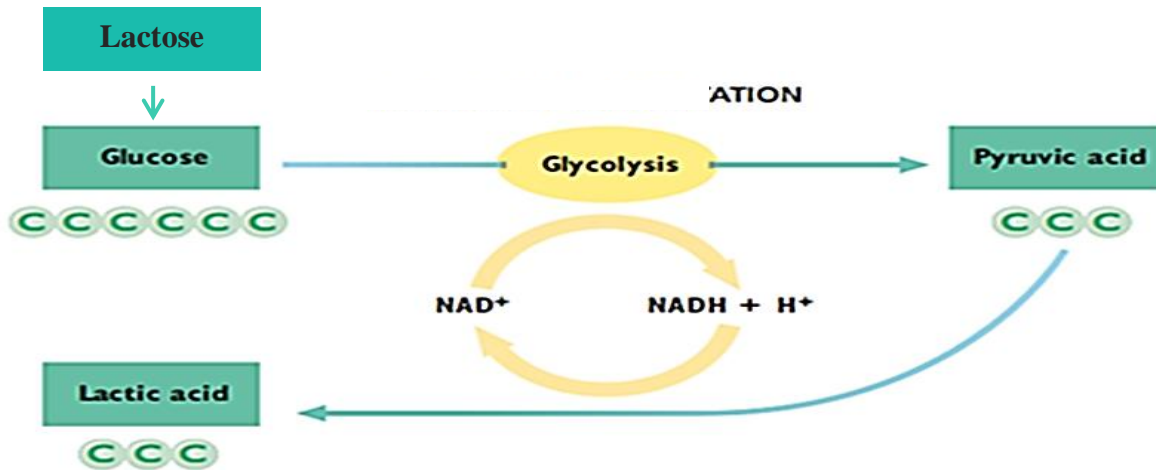
Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pH susu segar pada perlakuan T0, T1 dan T2 masing-masing adalah 6,53 ; 6,64 dan 6,68. Analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh pemberian iodosfor dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pH susu segar kambing perah Saanen ($P < 0,01$).

Perlakuan *dipping* dengan iodosfor pada perlakuan T1 dan T2 dapat menaikkan nilai pH. Peningkatan pH susu ini terjadi karena adanya penurunan bakteri pada susu sehingga pengasaman susu akibat aktifitas bakteri tidak terjadi. Sebaliknya, pengasaman susu menyebabkan penurunan pada pH susu segar.

Pengasaman susu disebabkan oleh peningkatan jumlah bakteri dalam susu, khususnya bakteri yang memfermentasi laktosa susu menjadi asam laktat. Hal ini sesuai dengan pendapat Gustiani (2009) yang menyatakan bahwa proses pengasaman susu terjadi karena adanya aktifitas

bakteri yang memfermentasi laktosa menjadi asam laktat sehingga pH susu segar menurun.

Berikut ini adalah proses terjadinya fermentasi laktosa menjadi asam laktat (pengasaman susu) dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Alur Terjadinya Fermentasi Laktosa menjadi Asam Laktat.

Susu segar yang sempurna (sesuai standar) tidak mengandung asam laktat. Keasaman yang terjadi pada susu disebabkan oleh kerusakan mikrobiologis (pencemaran bakteri pada susu). Beberapa contoh bakteri yang sering mencemari dan menyebabkan pengasaman pada susu segar adalah *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes* dan *Clostridium tyrobutriycum*.

Tabel 2. menunjukkan bahwa setelah dilakukan Uji BNT terlihat rata-rata pH susu yang diberi perlakuan *dipping* pada perlakuan T2 sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan T1 maupun T0. Perlakuan *dipping* dengan iodosfor pada perlakuan T2 dapat menaikkan pH susu sebesar 0,04 dari pH perlakuan T0, sedangkan *dipping* dengan iodosfor pada perlakuan T1 dapat menaikkan pH susu sebesar 0,11 dari pH perlakuan T0. Selisih angka menunjukkan untuk hasil yang lebih baik dapat digunakan *dipping*

pada perlakuan T2, karena dapat mempertahankan pH lebih baik dibandingkan dengan perlakuan T1. Menurut Jaman (2013), standar nilai pH susu segar berada pada kisaran angka 6,5 – 6,7.

Tabel 1. dan Tabel 2. membuktikan bahwa penurunan jumlah bakteri berbanding lurus dengan peningkatan pH susu segar. Semakin rendah jumlah bakteri susu segar maka nilai pH susu segar juga akan semakin meningkat, sehingga semakin tinggi nilai pH (dalam standar normal pH susu segar) maka kualitas susu juga akan semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Suardana dan Swacita (2009), yang menyatakan apabila susu memiliki pH di bawah 6,5 maka dapat dikatakan kualitas susu tersebut menurun karena rusak oleh adanya bakteri atau karena adanya fermentasi laktosa menjadi asam laktat oleh mikroba, sedangkan apabila susu memiliki pH di atas 6,7

menunjukkan adanya indikasi berkembangnya *Staphylococcus aureus*.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat disampaikan bahwa *dipping* dengan menggunakan iodofor yang mengandung campuran Iodin Povidon dan Sorbitol pada konsentrasi terendah telah terbukti mampu menurunkan cemaran bakteridan mempertahankan nilai pH susu segar kambing perah Saanen.

DAFTAR PUSTAKA

- Gustiani, Erni. 2009. Pengendalian cemaran mikroba pada bahan pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan. J. Litbang Pertanian. 28 (3): 96 – 100.
- Jaman, M. F. V., S. I Ketut dan S. I Putu. 2013. Kualitas susu kambing peranakan etawa selama penyimpanan suhu ruang ditinjau dari rasa, pH dan uji alkohol. J. Indonesia Medicus Veterinus. 2 (5): 469 – 478 ISSN: 2301 – 7848.
- McHugh, T.H. dan J. M. Krochta. 1994. Sorbitol vs glycerol plasticed whey protein edible film: integrated oxygen permeability and tensite property evaluation. J. Agric and Food Chem. 2 (4): 841 – 84.5
- Moeljanto, R. D. dan T. W. W. Bernardinus. 2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing: Susu Terbaik dari Hewan Ruminansia. Penerbit Argromedia, Surabaya.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.
- Suardana, IW. dan I. B. N. Swacita. 2009. Higiene Makanan. Udayana Univercity Press, Denpasar.

PENGARUH *DIPPING* PUTING MENGGUNAKAN DESINFEKTAN CAMPURAN POVIDON - IODIN DAN GLISEROL TERHADAP TOTAL BAKTERI DAN pH SUSU SEGAR KAMBING SAANEN

(Effects Of Teat Dipping Using A Mixture of Povidone - Iodine and Glycerol Disinfectant Toward Of Total Bacteria and pH for Fresh Milk on Saanen Dairy Does)

Wijayanti, V., Sudjatmogo, T. H. Suprayogi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRACT : The purpose of this research was to determine and assess the effect of three kinds of teat *dipping* treatment using a mixture of Povidone - Iodine and Glycerol disinfectant with different concentrations toward of total bacteria and pH for fresh milk on saanen dairy does. The research was conducted at BBPP Batu, Jawa Timur from October 7th to October 27th 2015. The materials used in this research was 18 fresh milk of Saanen dairy does lactation, Povidone - Iodine and Glycerol. The experimental design used the completely randomized design with 3 treatments and 6 replications, while data was analyzed using ANOVA and continued by Least Significant Difference test (LSD). The Treatments were T1 (without teat *dipping*); T1 (teat *dipping* mixture of Povidone - Iodine 0,5% and Glycerol 12%); T2 (teat *dipping* mixture of Povidone - Iodine 1% and Glycerol 12%). Parameters observed were total bacteria and pH for fresh milk on saanen dairy does. Statistic analysis of total bacteria from T1, T2, and T3 were significantly different (7.93; 3.68 and 1.93 x 10⁵ CFU / ml) (P < 0.01). Statistic analysis of pH from T0, T1 and T2 were significantly different (6.31; 6.59 and 6.76) (P < 0.01). This research could be concluded that teat *dipping* using a mixture of Povidone - Iodine and Glycerol disinfectant at low concentrations could reduce total bacteria and maintain pH value of fresh milk in the normal range.

Keywords : Povidone - Iodine, Glycerol, total bacteria, pH, teat *dipping*

PENDAHULUAN

Cemaran bakteri pada susu segar dapat terjadi di dalam kandang, pada saat proses distribusi dan proses pengolahan susu. Cemaran bakteri tertinggi pada susu segar terjadi di dalam kandang melalui status kesehatan ternak, sanitasi lingkungan kandang, peralatan pemerahan yang kurang bersih, proses pemerahan dan melalui pekerja kandang. Salah satu solusi untuk mencegah cemaran bakteri dalam susu yaitu melalui perbaikan manajemen pemerahan yang meliputi perbaikan pra pemerahan, pelaksanaan pemerahan dan pasca pemerahan. Pasca pemerahan dilakukan *dipping* puting

menggunakan desinfektan sehingga mampu mencegah terjadinya cemaran bakteri pada susu yang dapat menurunkan kualitas susu segar. Badan Pengawas Obat dan Makanan (2008) menetapkan total bakteri pada susu segar maksimal 1x10⁶ CFU/ml.

Salah satu desinfektan yang dapat digunakan sebagai *dipping* puting adalah turunan dari Iodin. Iodin dapat digunakan sebagai desinfektan *dipping* puting karena dapat membunuh bakteri Gram positif dan Gram negatif. Iodin dalam bentuk Povidon - Iodin merupakan Iodin kompleks yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri di pada jaringan hidup. Aktivitas antibakteri Povidon -

Iodin didapatkan dari kemampuan oksidasi kuat Iodin bebas terhadap asam amino, nukleotida, ikatan ganda dan lemak bebas tidak jenuh. Hal ini menyebabkan Povidon - Iodin mampu merusak protein dan DNA bakteri (Andini, 2012). Konsentrasi Iodin yang diijinkan untuk *dipping* yaitu antara 0,5 – 1% (Wibowo *et al.*, 2015). Ketahanan Iodin tergantung pada tingkat kelembaban, sehingga untuk memperpanjang masa proteksi dan daya gempur Iodin maka digunakan pelarut Gliserol. Gliserol bermanfaat sebagai anti beku dan merupakan senyawa yang bersifat higroskopis yang dapat mencegah kekeringan (Mark *et al.*, 1966). Gliserol merupakan alkohol trihidrat $C_3H_5(OH)_3$, yang dinamai dengan 1,2,3 - Propanatriol. Gliserol dapat digunakan dalam bidang farmasi dengan persentase penggunaan maksimal 16% (Shahidi, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji pengaruh dari 3 macam perlakuan *dipping* puting menggunakan desinfektan campuran Povidon - Iodin dan Gliserol dengan konsentrasi yang berbeda terhadap total bakteri dan pH susu segar kambing Saanen. Sehingga manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh dan memberikan informasi mengenai konsentrasi desinfektan campuran Povidon - Iodin dan Gliserol yang efektif untuk menurunkan total bakteri dan mempertahankan pH susu segar kambing Saanen dalam kisaran normal. Hipotesis yang diajukan adalah *dipping* puting menggunakan Povidon - Iodin dengan konsentrasi 0,5 – 1% dan Gliserol dengan konsentrasi 12% dapat menurunkan total bakteri dan mempertahankan pH susu segar kambing Saanen dalam kisaran normal.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh *dipping* puting menggunakan desinfektan campuran Povidon - Iodin dan Gliserol terhadap total bakteri dan pH susu segar kambing

saanen dilaksanakan pada tanggal 7 Oktober sampai dengan 27 Oktober 2015 di Balai Besar Pelatihan Peternakan (BBPP), Songgoriti, Batu, Jawa Timur.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah susu segar hasil pemerahan pagi dan sore dari 18 ekor kambing Saanen laktasi. Bahan desinfektan yang digunakan sebagai larutan *dipping* puting adalah campuran Povidon - Iodin (0,5% dan 1%) dan Gliserol (12%). Aquades digunakan sebagai cairan pengenceran, alkohol 70% untuk sterilisasi peralatan pengujian dan sterilisasi lingkungan pengujian.

Peralatan yang digunakan adalah panci untuk sterilisasi botol kaca, gelas plastik 50 ml sebagai *cup dipping*, botol kaca sebagai tempat menyimpan susu setelah diperah, *ice box* sebagai tempat penyimpanan sampel susu yang akan diuji, gelas Beaker 50 ml sebagai tempat sampel untuk uji pH susu, pH meter untuk mengukur pH susu, rak tabung dan tabung reaksi sebagai tempat pengenceran, *sputit* untuk pengambilan cairan, 3MTM PetrifilmTM sebagai media untuk uji total bakteri, 3MTM *spreader* untuk menekan PetrifilmTM, kertas label untuk menandai PetrifilmTM, inkubator hasil modifikasi dengan lampu daya 30 watt dan termometer untuk mengetahui suhu dalam inkubator.

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan lapangan yang terdiri dari lima tahap, yaitu tahap pra penelitian, tahap adaptasi, tahap perlakuan dan pengambilan sampel susu, tahap penghitungan total bakteri dan pengukuran pH susu serta tahap analisis statistik dan pengolahan data. Tahap pra penelitian dilakukan selama 2 minggu dengan memilih 18 ekor kambing perah Saanen laktasi, pemberian label pada kambing perah sesuai perlakuan, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan serta pembuatan larutan *dipping* puting dengan rumus: $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$, sesuai petunjuk Susilowati (2007).

Tahap adaptasi, dilakukan selama tiga hari berturut – turut, dengan melakukan *dipping* puting susu kambing Saanen selama 10 detik

setelah pemerahan pagi dan sore menggunakan larutan desinfektan sesuai perlakuan. Tahap perlakuan dan pengambilan sampel susu dilakukan selama empat hari. Sampel yang digunakan berasal dari pemerahan awal per ekor kambing Saanen sebanyak 30 ml. *Dipping* puting dilakukan selama 10 detik setelah penuntasan pemerahan menggunakan larutan desinfektan sesuai perlakuan.

Pengujian total bakteri dilakukan dengan cara mengambil 1 ml larutan hasil pengenceran ke lima (10^5) dan menuangkannya ke dalam bagian tengah Petrifilm™, menutup lapisan Petrifilm™ dan menekannya menggunakan *spreader*. Inkubasikan Petrifilm™ selama 48 jam dalam inkubator pada suhu 37°C . Penghitungan total bakteri dilakukan menggunakan rumus ; total bakteri dalam satu kotak x jumlah kotak dalam satu bulatan lembar Petrifilm™ x jumlah pengenceran (10^5).

Pengukuran pH susu dilakukan dengan cara menyiapkan sampel susu dalam gelas Beaker ukuran 50 ml, menghidupkan pH meter dan posisikan pada skala 0, mencelupkan katoda inkubator pH meter ke dalam sampel susu, menunggu angka pada pH meter stabil sehingga diperoleh pH susu.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan, sesuai dengan petunjuk Srigandono (1987). Data diolah menggunakan Anova dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Desinfektan Campuran Povidon - Iodin dan Gliserol Terhadap Total Bakteri Susu Segar Kambing Saanen

Hasil Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan *dipping* puting dengan menggunakan konsentrasi desinfektan yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap total bakteri pada susu segar kambing Saanen ($P < 0,01$).

Rata-rata total bakteri pada perlakuan T_0 , T_1 dan T_2 adalah 7,98; 3,68 dan $1,93 \times 10^5$ CFU/ml masih berada dalam kisaran normal cemaran total bakteri pada susu segar yang diijinkan. Standar Nasional Indonesia (2000) menetapkan bahwa cemaran total bakteri pada susu segar yang diijinkan maksimal adalah 1×10^6 CFU/ml. Total bakteri dalam susu yang melebihi 1×10^6 CFU/ml, menandakan bakteri cepat berkembang dan toxin dalam susu sudah terbentuk (Suwito, 2010). Menurut Yatimin *et al.* (2013) bahwa kerusakan susu akibat aktivitas dan pertumbuhan bakteri lebih berbahaya dibandingkan kerusakan lainnya (akibat aktivitas ragi, kapang, enzim dalam susu dan prosesing susu).

Perlakuan *dipping* puting dengan menggunakan desinfektan campuran Povidon - Iodin 0,5% dan Gliserol 12% pada perlakuan T_1 dan perlakuan *dipping* puting dengan menggunakan desinfektan campuran Povidon - Iodin 1% dan Gliserol 12% pada perlakuan T_2 sangat nyata dapat menurunkan total bakteri pada susu kambing Saanen. Perlakuan *dipping* dengan menggunakan desinfektan setelah proses pemerahan akan mencegah kerusakan susu akibat bakteri yang dapat menurunkan kualitas susu (Hidayat *et al.*, 2002). Adanya *dipping* puting setelah pemerahan dapat menurunkan total bakteri pada susu (Wibowo *et al.*, 2015). Menurut Kencanawati *et al.* (2015) bahwa perlakuan *dipping* puting menggunakan Iodosfor dapat mengurangi total bakteri pada susu dan menjaga kesehatan ternak.

Mekanisme kerja Povidon - Iodin dan Gliserol dalam membunuh bakteri yaitu dengan cara Gliserol akan menjaga kelembaban sehingga Povidon - Iodin dapat bekerja dengan maksimal dan tidak mengering. Senyawa Povidon - Iodin yang larut dalam Gliserol akan membebaskan zat aktif yang berupa Polivinil Piroolidon dalam bentuk Iod dan akan merusak lapisan lemak pada dinding membran plasma sel bakteri dengan cara hidrolisis sehingga terjadi lisis dan Iod dapat masuk kedalam sitoplasma bakteri. Di dalam

sitoplasma Iod akan melakukan proses oksidasi terhadap asam amino dan merusak komponen seluler sel bakteri sehingga terjadi denaturasi protein, selanjutnya Iod akan masuk ke dalam inti sel dan bereaksi secara kovalen dengan basa purin dan pirimidin dengan cara menginduksi DNA, sehingga Iod mampu bergabung dengan DNA bakteri dan merusak proses replikasi DNA yang menyebabkan sel bakteri tidak dapat melakukan replikasi dan menyebabkan bakteri mati. Menurut Andini (2012) Aktifitas antibakteri Povidon - Iodin dikarenakan kemampuan oksidasi kuat dari Iodin bebas terhadap asam amino, nukleotida, ikatan ganda dan lemak bebas tidak jenuh. Hal ini menyebabkan Povidon - Iodin mampu merusak protein dan DNA bakteri. Iodin dapat membunuh bakteri dalam waktu 1 menit dan membunuh spora dalam waktu 15 menit. Iodin dapat melapisi lubang puting dan merusak metabolisme sel bakteri (Gooder, 2014).

Perlakuan *dipping* puting pada perlakuan T₁ dapat menurunkan total bakteri pada susu sebesar 53,59% dari total bakteri pada perlakuan T₀, perlakuan *dipping* puting pada perlakuan T₂ dapat menurunkan total bakteri pada susu kambing Saanen sebesar 75,66% dari total bakteri pada perlakuan T₀, sedangkan perlakuan *dipping* puting pada perlakuan T₂ dapat menurunkan total bakteri pada susu kambing Saanen sebesar

47,55% dari total bakteri pada perlakuan T₁, artinya bahwa konsentrasi Povidon -Iodin 1% pada perlakuan T₂ lebih efektif dalam menurunkan total bakteri pada susu. Hal ini karena konsentrasi Povidon - Iodin dalam larutan *dipping* puting T₂ lebih tinggi dari T₁ sehingga kandungan zat aktif Polivinil Piroolidon dalam larutan *dipping* menjadi lebih tinggi, larutan *dipping* menjadi semakin pekat dan kemampuan bakteri untuk dapat masuk ke dalam puting menjadi semakin kecil karena daya gempur Povidon - Iodin terhadap bakteri lebih tinggi. Wibowo *et al.* (2015) menyatakan bahwa konsentrasi Iodosfor yang berbeda akan menyebabkan tingkat kepekatan dari desinfektan menjadi berbeda. Semakin pekat konsentrasi Iodosfor yang digunakan maka kemampuan melapisi dan menutup *teat meatus* pada ambing semakin kuat sehingga bakteri yang masuk ke dalam lubang puting menjadi semakin kecil (Nilamsari *et al.*, 2015). Menurut Sudjadmogo *et al.* (2015) bahwa semakin tinggi konsentrasi Iodosfor yang digunakan untuk *dipping*, maka daya bunuh terhadap total bakteri pada susu semakin besar pula.

Rata-rata Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Saanen akibat *Dipping* Puting Menggunakan Desinfektan Campuran Povidon - Iodin dan Gliserol pada Perlakuan T₀, T₁ dan T₂ tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Saanen akibat *Dipping* Puting Menggunakan Desinfektan Campuran Povidon - Iodin dan Gliserol pada Perlakuan T₀, T₁ dan T₂

Parameter	Perlakuan		
	T ₀	T ₁	T ₂
Total Bakteri (10 ⁵ CFU/ml)	7,98 ^a	3,68 ^b	1,93 ^c
pH Susu	6,31 ^a	6,59 ^b	6,76 ^c

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01)

Pengaruh Desinfektan Campuran Povidon - Iodin dan Gliserol Terhadap pH Susu Segar Kambing Saanen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan *dipping* puting dengan menggunakan konsentrasi Povidon - Iodin yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pH susu segar kambing Saanen ($P < 0,01$). Rata-rata pH susu kambing Saanen pada perlakuan T_0 6,31 ; T_1 6,59 dan T_2 6,76 berada pada kisaran normal susu segar yang diijinkan. pH susu dibawah 6,3 menunjukkan susu tersebut sudah tercemar bakteri dan terbentuk asam laktat (Legowo *et al.*, 2009). Menurut Sasongko *et al.* (2012) bahwa rata-rata pH pada susu segar kambing adalah 6,53.

Dipping puting pada perlakuan T_1 6,59 dan T_2 6,76 sangat nyata dapat mempertahankan pH susu segar kambing Saanen dalam kisaran normal. Peningkatan pH susu segar kambing Saanen dari perlakuan T_0 6,31 ke T_1 6,59 ; T_0 6,31 ke T_2 6,76 dan T_1 6,59 ke T_2 6,76 dalam kisaran pH normal disebabkan karena adanya kerja dari zat aktif pada Povidon - Iodin yaitu Polivinil Piroolidon, sehingga bakteri tidak dapat melakukan proses fermentasi laktosa menjadi asam laktat yang dapat menyebabkan pH susu turun. Andini (2012) menyatakan bahwa Povidon - Iodin terdiri dari zat aktif Polivinil Piroolidon (Povidon, PVP) dan elemen Iodin sekitar 9 - 12%. Hal ini menyebabkan Povidon - Iodin mampu merusak protein dan DNA bakteri sehingga bakteri mati. Menurut Nilamsari *et al.* (2015) bahwa zat aktif pada larutan *dipping* dapat menyebabkan bakteri mati sehingga aktifitas bakteri menjadi rendah, jumlah bakteri menurun dan pH susu akan mendekati normal.

Mekanisme kerja Povidon - Iodin dan Gliserol pada larutan *dipping* puting dalam mempertahankan pH susu segar pada kisaran normal 6,5 – 6,8 yaitu dengan cara menginaktifkan enzim dan membunuh bakteri dalam susu dengan cara mengoksidasi protein dan menginduksi DNA bakteri, sehingga bakteri pembentuk asam tidak dapat memecah laktosa,

yang berakibat pada ketidakmampuan bakteri dalam menggunakan glukosa untuk proses glikolisis sehingga asam piruvat dan *Adenosine Tri Phosphate* (ATP) tidak akan terbentuk. Hal tersebut menyebabkan bakteri tidak akan memperoleh sumber energi, mekanisme kerja sel bakteri terganggu dan bakteri tidak dapat melakukan proses replikasi yang menyebabkan bakteri mati dan asam laktat tidak terbentuk. Adanya asam laktat pada susu dapat menyebabkan susu menjadi rusak dan pH asam. Hadiwiyoto (1994) menyatakan bahwa asam yang ada pada susu sebagian besar berupa asam laktat yang disebabkan adanya aktivitas bakteri didalam susu. Keasaman susu juga disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa asam sitrat, asam amino dan karbondioksida yang larut dalam susu. Mukhtar (2006) menyatakan bahwa susu segar mudah mengalami kerusakan dan terjadi perubahan komposisi, terutama karena terbentuknya asam laktat oleh aktivitas bakteri pembentuk asam. Bakteri pembentuk asam yang dominan mula - mula adalah *Streptococcus lactis*. Perkembangan bakteri ini selanjutnya akan terhambat oleh keasaman yang dihasilkannya sendiri sehingga menjadi inaktif. Selanjutnya akan tumbuh bakteri dari genus *Lactobacillus* yang lebih toleran terhadap asam dari pada bakteri dari genus *Streptococcus*. Bakteri dari genus *Lactobacillus* ini akan menghasilkan asam lebih banyak sampai jumlah tertentu dengan suhu optimum 21°C dan selama pembentukan asam tersebut maka pH susu akan turun.

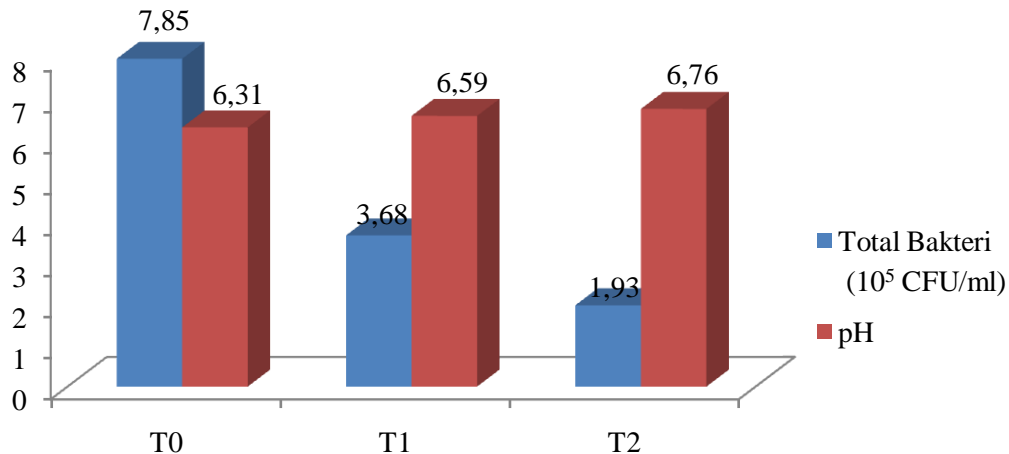
Dipping puting pada perlakuan T_1 dapat meningkatkan pH susu sebesar 4,25% dari pH pada perlakuan T_0 , *dipping* puting pada perlakuan T_2 dapat meningkatkan pH susu sebesar 6,66% dari pH pada perlakuan T_0 , sedangkan perlakuan *dipping* puting pada perlakuan T_2 dapat meningkatkan pH susu sebesar 2,51% dari pH pada perlakuan T_1 . Hal tersebut disebabkan karena konsentrasi Povidon - Iodin pada perlakuan T_2 1% lebih tinggi dari konsentrasi

Povidon - Iodin pada perlakuan T1 0,5%, sehingga daya gempur Povidon - Iodin terhadap bakteri menjadi lebih tinggi yang akan menyebabkan bakteri tidak mampu merusak dan menurunkan pH susu menjadi asam. Menurut Mukhtar (2006) bahwa selama pembentukan asam pada susu, maka pH susu akan turun. Adil dan Hagar (2013) menyatakan bahwa tingginya keasaman pada susu menandakan kandungan asam laktat pada susu tinggi yang disebabkan karena jumlah bakteri yang banyak pada susu. Terjadinya pengasaman pada susu oleh bakteri dapat menyebabkan penurunan pH susu (Kencanawati *et al.*, 2015). Semakin tinggi konsentrasi larutan yang digunakan untuk *dipping*

puting maka jumlah bakteri akan menurun dengan nilai pH yang normal. Hal ini dapat disebabkan karena konversi laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri menjadi kecil. Apabila terjadi peningkatan nilai pH susu maka aktifitas bakteri pada susu menjadi rendah (Nilamsari *et al.*, 2015).

Hubungan Desinfektan Campuran Povidon - Iodin dan Gliserol Terhadap Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Saanen

Diagram batang mengenai hubungan desinfektan Campuran Povidon - Iodin dan Gliserol terhadap total bakteri dan pH susu segar kambing Saanen tertera pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Rata-rata Total Bakteri dan pH Susu Segar Kambing Saanen akibat *Dipping* Puting Menggunakan Desinfektan Campuran Povidon – Iodin dan Gliserol pada Perlakuan T₀, T₁ dan T₂

Ilustrasi 1. menunjukkan pH susu berbanding terbalik dengan total bakteri pada susu. Semakin tinggi total bakteri pada susu maka pH susu akan semakin asam (pH turun) dan semakin rendah total bakteri pada susu maka pH susu akan berada dalam kisaran normal. Hal tersebut dapat disebabkan karena, semakin banyak jumlah bakteri yang mencemari susu maka akan semakin banyak asam laktat yang dihasilkan dalam proses fermentasi laktosa susu oleh bakteri pembentuk asam laktat, yang akan menyebabkan *buffer* susu menjadi rusak sehingga susu tidak dapat mempertahankan pH dalam kisaran normal dan pH susu menjadi turun (asam). Dilakukannya *dipping* puting menggunakan desinfektan campuran Povidon - Iodin dengan Gliserol maka puting akan terproteksi lebih lama oleh zat aktif Povidon - Iodin yang berupa Polivinil Piroolidon (PVP-I) dan karena adanya Gliserol yang bersifat *edible film* maka Iodin dalam puting tidak akan mengering dan mampu bekerja dengan optimal, sehingga bakteri masuk kedalam puting akan dibunuh oleh zat aktif PVP-I dengan cara hidrolisis membran bakteri, oksidasi protein dan inokulasi DNA bakteri, yang menyebabkan bakteri tidak dapat melakukan proses fermentasi laktosa, sehingga asam laktat tidak terbentuk dan *buffer* pada susu tidak rusak, sehingga pH susu tetap dalam kisaran normal. Hadiwiyoto (1994) menyatakan bahwa asam yang ada pada susu sebagian besar merupakan asam laktat yang disebabkan karena adanya aktivitas bakteri.

Semakin banyak asam laktat yang dibentuk oleh bakteri maka akan menurunkan keasaman sampai pada titik bakteri pembusuk proteolitik akan mencerna gumpalan pada susu dan menghasilkan gas dan bau yang busuk (Mukhtar, 2006). Menurut Sasongko *et al.* (2012) semakin banyak bakteri yang masuk maka kualitas susu akan menurun, hal ini ditunjukkan dengan nilai pH yang menuju kearah asam. Nilai pH pada susu mempunyai korelasi dengan kemampuan *buffer* susu.

Larutan penyangga pada susu merupakan larutan yang mampu menahan perubahan pH atau penambahan sedikit asam kuat maupun basa kuat pada susu, sehingga dapat mempertahankan pH susu dalam kisaran normal yaitu pH di atas 6,3.

KESIMPULAN

Perlakuan *dipping* puting setelah pemerahan menggunakan desinfektan campuran Povidon - Iodin dan Gliserol pada konsentrasi Povidon - Iodin terendah sudah dapat menurunkan total bakteri dan mampu mempertahankan pH susu dalam kisaran normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, M. A. S dan E. M. Hagar. 2013. Some bacterial and physical quality of pasteurized milk in Khartoum. *J. Applied and Industrial Sciences*. **1** (2) : 30 – 37.
- Andini, A. R. 2012. Pengaruh pemberian *Povidone Iodine* 1% sebagai *oral hygiene* terhadap jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2008. Pengujian Mikrobiologi Pangan. Info BPOM Edisi Maret 2008, Jakarta.
- Goeder, R. 2014. A review of mastitis control practices. Faculty of the Dairy Science Departement California Polytechnic State University, San Luis Obispo.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil – Hasil Olahannya. Edisi Kedua. Liberty, Yogyakarta.

- Hidayat, A. P. Effendi., A. A. Fuad., Y. Patyadi., K. Taguchi dan T. Sugiwaka. 2002. Buku Petunjuk untuk Peternak Sapi Perah tentang Manajemen Kesehatan Pemerahan. *Dairy Technology Improvement Project in Indonesia*, Bandung.
- Kencanawati, A. P., T. H. Suprayogi dan S. M. Sayuthi. 2015. Total bakteri dan derajat keasaman susu sapi perah akibat perbedaan lama waktu *dipping* menggunakan larutan Iodosfor sebagai desinfektan. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. *J. Anim. Agric.* **4** (1) : 127 – 131.
- Legowo, A. M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mark, H., J. Mcketta dan D. Othmer. 1996. Kirk – Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Two Edition. A John Wiley and Sons, Inc., Publication., New York.
- Mukhtar, A. 2006. Ilmu Produksi Ternak Perah. Cetakan 1. Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas Sebelas Maret dan UPT Penerbitan dan Pencetakan Universitas Sebelas Maret (Universitas Sebelas Maret Press), Solo.
- Nilamsari, G. A., S. M. Sayuthi dan Sudjatmogo. 2015. Tampilan total bakteri dan pH pada susu sapi Friesian Holstein (FH) akibat perbedaan konsentrasi Iodosfor. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. *J. Anim. Agric.* **4** (1) : 177 – 181.
- Shahidi, F. 2005. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, Sixth Edition. A John Wiley and Sons, Inc., Publication., Hoboken, New Jersey.
- Sasongko, D.A., T. H. Suprayogi dan S.M. Sayuthi. 2012. Pengaruh berbagai konsentrasi larutan kaporit (CaHOCl) untuk *dipping* puting susu kambing perah terhadap total bakteri dan pH susu. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. *J. Anim. Agric.* **1** (2) : 93 -99.
- Srigandono, B. 1987. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro Semarang, Semarang. (Tidak Dipublikasikan).
- Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01 – 6366 :2000. Batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan. Badan Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Sudjadmogo., S. M. Sayuthi., C. Budiarti dan T. H. Suprayogi. 2015. Upaya peningkatan kualitas susu akibat berbagai jenis dan konsentrasi desinfektan *dipping* puting sapi perah. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. (Laporan Penelitian).
- Susilowati, E. 2007. Sains Kimia : Prinsip dan Terapannya. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo.
- Suwito, W. 2010. Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi dan cara pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

Yogyakarta, Yogyakarta. J. Litbang
Pertanian. **29** (3) : 96 – 100.

Universitas Diponegoro, Semarang.
J. Anim. Agric. **4** (1) : 88 - 92.

Wibowo, A., T. H. Suprayogi dan Sudjatmogo.
2015. Tampilan *Total Plate Count* dan
Staphylococcus aureus pada susu sapi
Friesian Holstein akibat *dipping* dengan
Iodosfor pada berbagai konsentrasi.
Fakultas Peternakan dan Pertanian

Yatimin., T. Setyawardani dan Sunarto. 2013.
Kajian total mikroba dan asam
tertitrasi susu kambing Peranakan Etawa
selama satu periode laktasi. J. Ilmiah
Peternakan. **1** (1) : 260 – 266.