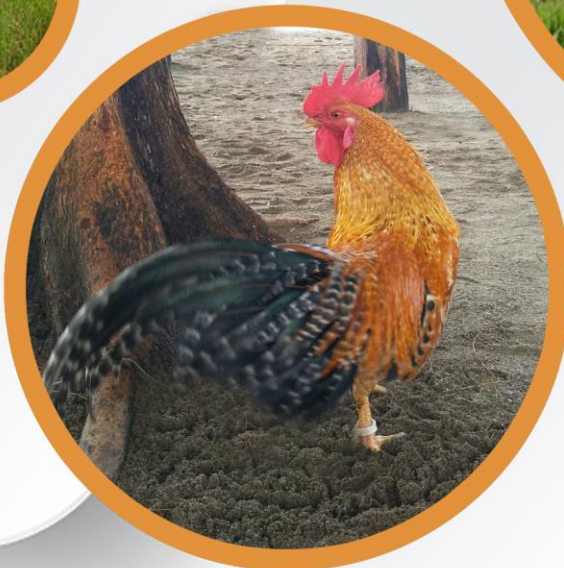




ISSN 2655-4828 (PRINT)
ISSN 2655-2159 (ONLINE)

<http://jurnalpolitanipyk.ac.id/index.php/JLAH>



Journal of Livestock and Animal Health (JLAH)

Vol. 2 No. 2

August

2019

Published by: Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh



Sinergisme Fungi Selulolitik Berbasis Limbah Jagung Sebagai Bioaktivator Pakan Berserat	25-33
<i>Fahri Husaini Nasution, Yunilas, Tri Hesti Wahyuni</i>	
Kajian Sistem Pengelolaan Usaha Peternakan Sapi Potong di Kabupaten Sijunjung	34-39
<i>Riza Andesca Putra, Vivi Hendrita</i>	
Dampak Desentralisasi Fiskal Terhadap Pembangunan Sektor Peternakan Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi	40-45
<i>Muhammad Syafril Harahap, Hermanto Siregar, Erlina, Rahmanta</i>	
Penggunaan Tepung Limbah Roti Dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Broiler	46-50
<i>Hera Dwi Triani, Rini Elisia, Ibnu Qorma Siddiq</i>	
Karakteristik Daging Burger yang Diproduksi Menggunakan Tepung Sorgum, Tepung Talas dan Tepung Sukun	51-55
<i>Rahmadanisa, Aronal Arief Putra, Deni Novia</i>	

The Journal of Livestock and Animal Health (JLAH) aims to publish the results of research studies on tropical livestock such as cattle, buffaloes, sheep, goats, pigs, horses, poultry, and pets. Journal of Livestock and Animal Health including for various research topics in the field of animal science include livestock products, reproduction and animal behavior, nutrition and animal feed, feed technology, breeding and genetics, health, welfare, food based on animal products, socio-economic and policy systems. Papers submitted in this journal must be original, and of a quality that would be of interest to a readership. One volume of JLAH divided into two editions, which are published in February and August each year. The journal published by Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. The online version of the journal is free to access and downloads.

Editor in Chief:

Toni Malvin, S.Pt., M.P.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Managing Editor:

Amrizal, S.Kom., M.Kom.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Editors:

Ir. Ramond Siregar, M.P.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Muthia Dewi, S.Pt., M.Sc.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Ir. Nelzi Fati, M.P.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

drh. Ulva Mohtar Lutfi, M.Si.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Hera Dwi Triani, S.Pt., M.P.

Agricultural Science Vocational, Sawahlunto Sijunjung, Indonesia

Proofreader:

Eva Yulia, S.Pt., M.Si.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Language Editor:

Yuliandri, S.S., MTESOLLead.

Agricultural State Polytechnic of Payakumbuh, Indonesia

Published by:

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau

Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271

Telp : (0752) 7754192

Fax : (0752) 7750220

Email : politanijlh@gmail.com

Web : <http://jurnalpolitanipyk.ac.id/index.php/JLAH>

Sinergisme Fungi Selulolitik Berbasis Limbah Jagung Sebagai Bioaktivator Pakan Berserat

Synergisme of Corn-Based Cellulolytic Fungi as Fiber Feed Bioactivators

Fahri Husaini Nasution¹⁾, Yunilas^{1*)}, Tri Hesti Wahyuni¹⁾

¹⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155
yunilasu@yahoo.co.id

Diterima : 03 Februari 2019
Disetujui : 25 Agustus 2019
Diterbitkan : 31 Agustus 2019

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah menguji kemampuan sinergisme fungi selulolitik asal limbah jagung untuk dikonsorsiumkan sebagai bioaktivator pakan berserat. Isolate fungi selulolitik yang dikonsorsiumkan merupakan hasil isolasi dari limbah tanaman jagung yaitu isolate JB (*Aspergillus* sp.), JC (*Fusarium* sp.), JD (*Aspergillus* sp), JE (*Rhizoctonia* sp.). Parameter yang diamati adalah sinergisme fungi selulolitik yang dikonsorsiumkan pada medium padat, pola interaksi antara fungi yang dikonsorsiumkan pada medium padat dan sinergisme fungi selulolitik yang dikonsorsiumkan pada medium cair (cocktail inokulum). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari konsorsium isolate fungi selulolitik diperoleh 5 pasangan isolat fungi selulolitik yang dapat bersinergi dan 1 pasangan tidak dapat bersinergi. Pola pertumbuhan yang terbentuk bersifat Mutual Intermingling (pasangan isolate JB vs JC dan JB vs JD), Partial Intermingling (pasangan isolate JB vs JE; JC vs JD; dan JD vs JE); dan Inhibition at touching point (pasangan isolate JC vs JE). Sinergisme fungi selulolitik yang dikonsorsiumkan pada medium cair (cocktail inokulum) menunjukkan tingkat pertumbuhan yang berfluktuatif seiring bertambahnya waktu fermentasi. Kesimpulan: dari 5 pasangan isolat fungi selulolitik yang dikonsorsiumkan diperoleh 1 pasang isolate yang tidak dapat bersinergis, dan sinergisme antara fungi membentuk pola interaksi yang bervariasi. Pertumbuhan fungi selulolitik pada medium cair berfluktuatif dan menunjukkan tingkat pertumbuhan optimum pada hari ke-3.

Kata Kunci: fungi selulolitik, limbah jagung, sinergisme

Abstract: The purpose of this study was to test the synergistic ability of cellulolytic fungi originating from corn waste to be sponsored as fibrous feed bioactivators. The cellulolytic fungi isolated were the result of isolation from corn waste, namely JB (*Aspergillus* sp.), JC (*Fusarium* sp.), JD (*Aspergillus* sp), JE (*Rhizoctonia* sp.) Isolates. The parameters observed were the synergism of the cellulolytic fungi that were sponsored on solid medium, the interaction pattern between the fungi that were consorted on solid medium and the synergism of the cellulolytic fungi which were consorted in the cocktail inoculum. The results showed that from a consortium of cellulolytic fungi isolates 5 pairs of cellulolytic fungi isolates that could synergize and 1 pair could not work together. The growth patterns formed are Mutual Intermingling (pairs of JB vs JC and JB vs JD isolates), Partial Intermingling (pairs of JB vs JE isolates; JC vs JD; and JD vs. JE); and Inhibition on touching points (pairs isolates JC vs JE). The synergism of the cellulolytic fungus, which was contorted in the cocktail inoculum, showed fluctuating growth rates with increasing fermentation time. Conclusion: from 5 pairs of consolatory cellulolytic fungi isolates obtained 1 pair of isolates who could not synergize, and synergy between fungi formed a pattern of varied interactions. The growth of cellulolytic fungi on liquid medium fluctuated and showed the optimum growth rate on day 3.: synergism, cellulolytic fungi, waste corn.

Keywords: cellulolytic fungi, corn waste, synergism.

1. Pendahuluan

Produktivitas ternak sebagai sumber protein hewani salah satunya dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan pada ternak. Pakan pada kegiatan budidaya umumnya adalah pakan komersial

yang menghabiskan sekitar 70% – 80% dari total biaya produksi yang dikeluarkan [1].

Limbah tanaman jagung dapat digunakan sebagai pakan sumber energi bagi ternak ruminansia. [2] menyatakan proporsi yang terkandung dalam

limbah tanaman jagung yaitu tongkol (janggal) yang mengandung SK 46,52%, PK 2,67%. Jerami jagung (brangkasan) mengandung SK 30,19%, PK 6,38% [3]. Kulit buah jagung (klobot) mengandung kadar air 45-50%, PK 2,8% [4]. Kandungan serat yang tinggi menyebabkan pencernaan yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan pencernaan limbah tanaman jagung adalah secara biologis (fermentasi) menggunakan mikroba indigenous.

Mikroorganisme lokal (*indigenous microorganism*) merupakan mikroba yang dieksploitasi dari substratnya sendiri yang memiliki kemampuan optimal dalam mendegradasi pakan berserat. Melalui eksplorasi mikroba indigenous akan dihasilkan multi enzim yang sangat berperan dalam proses pengolahan pakan. Pengolahan pakan fermentasi menggunakan mikroba indigenous akan mengoptimalkan kemampuan mikroorganisme rumen dalam mencerna pakan berserat tinggi [5].

Mikroba yang berasal dari substratnya sendiri memiliki kemampuan tinggi dalam mendegradasi substratnya [5]. Selanjutnya [6] menyatakan penggunaan fungi *indigenous* lebih adaptif dan efektif perkembangannya, sehingga kemampuannya dalam mendegradasi selulosa lebih tinggi.

Penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan isolat tunggal, karena diharapkan kerja enzim dari tiap jenis mikroba dapat saling melengkapi sehingga proses fermentasi menjadi lebih cepat [6]. Penggunaan konsorsium beberapa mikroba *indigenous* dari limbah sawit seperti fungi, yeast dan bakteri mampu menurunkan kadar lignin dari limbah sawit itu sendiri [7].

Beberapa inokulan yang sudah beredar dipasaran dapat digunakan sebagai bioaktivator dalam proses fermentasi pakan diantaranya EM4, Starbio, promol dll. Akan tetapi kebanyakan produk yang beredar di masyarakat tidak ada masa kadaluarsa. Apabila produk bioaktivator yang telah kadaluarsa dipakai maka tidak akan membantu proses fermentasi itu sendiri karena mikrobanya sudah mati.

Menurut [8], inokulan yang sudah dikemas akan menurun seiring dengan habisnya nutrisi pada media pembawa yang disebabkan pertumbuhan yang semakin banyak namun nutrisi yang ada jumlahnya terbatas. Menurut [9], populasi mikroba yang akan digunakan sebagai produk inokulan harus ($\geq 10^5$ cfu/ml).

Selain itu pertumbuhan mikroba harus tetap tinggi pada saat akan diaplikasikan. Salah satu cara mengetahui pertumbuhannya dengan mengetahui pola pertumbuhannya. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dalam memperoleh fungi yang dapat

dikonsorsiumkan sehingga nantinya dapat dijadikan bioaktivator pakan berserat.

Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengamati sinergisme fungi selulolitik asal limbah jagung yang dikonsorsiumkan sebagai bioaktivator pakan berserat.

2. Materi dan Metode

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2018, di Laboratorium Produksi Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

2.2. Alat dan Bahan

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah inkubator, autoklaf, mikroskop, Erlenmeyer, petri dish, tabung reaksi, rak tabung, pipet, micro pipet, stirer, vortex, bunsen, objek glass, cover glass, gelas ukur, becker glass, thermometer, pH meter, hot plate, timbangan digital, oven, jangka sorong, kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat fungi selulolitik asal limbah jagung telah lulus uji degradasi selulosa yang diperoleh pada penelitian sebelumnya yaitu JB (*Aspergillus sp.*), JC (*Fusarium sp.*), JD (*Aspergillus sp.*), JE (*Rhizoctonia sp.*). Air kelapa, gula merah, garam. Medium umum PDA (*Potato Dextrose Agar*), medium selektif untuk uji dalam mendegradasi serat berupa medium agar selektif yang dimodifikasi yaitu: 0,2 % NaNO₃; 0,05% KCL; 0,05% MgSO₄.7H₂O; 0,001% FeSO₄.7H₂O; 0,05% KH₂PO₄; 0,04% yeast ekstrak; 2% agar dan 1% (masing-masing CMC, xylan, lignin), klorofenikol (1 mg dalam 100 ml air), pH diatur 4,5 [7]

2.3. Metode Pelaksanaan

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama yaitu uji sinergisme fungi selulolitik pada media padat menggunakan metode oposisi langsung. Tahap kedua uji sinergisme fungi selulolitik pada media cair (*cocktail inoculum*) yang dimodifikasi [7] yaitu Mineral 1%, urea 0,5%, molases 0,5%, dedak 2%, suspensi 1 % dan aquadest 1 L. Pada tahap ini melihat pertumbuhan isolat fungi selulolitik yang telah lulus uji sinergi. Pasangan isolat hasil uji sinergi ditumbuhkan pada medium cair (*cocktail inoculum*) untuk melihat pola pertumbuhan yang terbentuk pada hari ke 1, 3, 5, dan 7.

2.4. Parameter

Parameter yang diamati meliputi

1. Sinergisme fungi yang dikonsorsiumkan pada medium padat.
2. Pola interaksi antara fungi yang dikonsorsiumkan pada medium padat.
3. Sinergisme fungi yang dikonsorsiumkan pada medium cair.

2.5. Prosedur Penelitian

2.5.1. Peremajaan isolat fungi

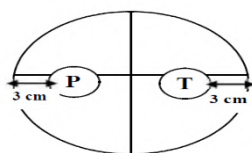
Isolat fungi selulolitik diremajakan kembali secara aseptik dari agar miring untuk ditumbuhkan di cawan petri dengan menggunakan media PDA. Media PDA yang sebelumnya telah dipersiapkan dituang ke dalam cawan petri secukupnya, kemudian dibiarkan hingga memadat. Setelah itu, spora isolat fungi diambil sebanyak satu ose dan diletakkan ke bagian dalam cawan petri. Setelah itu, cawan petri dibungkus dengan kertas dan diinkubasi selama 3 hari.

2.5.2. Uji sinergis pada medium padat (PDA)

Masing-masing isolate fungi selulolitik JB (*Aspergillus sp.*), JC (*Fusarium sp.*), JD (*Aspergillus sp.*), JE (*Rhizoctonia sp.*) dipasangkan satu sama lain. Setiap cawan petri dengan ukuran 9 cm ditanam dua isolat fungi yang berbeda (metode oposisi langsung) sehingga antar isolat akan bertemu. Diinkubasi selama 6 hari dengan suhu 27-29 °C dan diamati apakah terdapat zona hambat diantara dua isolat yang dipasangkan. Isolat dikatakan kompatibel bersinergis untuk dikonsorsiumkan apabila tidak terdapat zona penghambatan pada daerah pertemuan kedua isolat dan pertumbuhan tidak terhenti setelah bersinggungan [10].

Uji sinergisme menggunakan metode oposisi langsung dilakukan pada medium padat PDA (Potato Dextrose Agar) yang ditempatkan dengan jarak 3 cm dari tepi petri dish dengan pola sebagai berikut:

- Isolat JB (*Aspergillus sp.*) vs Isolat JC (*Fusarium sp.*)
- Isolat JB (*Aspergillus sp.*) vs Isolat JD (*Aspergillus sp.*)
- Isolat JB (*Aspergillus sp.*) vs Isolat JE (*Rhizoctonia sp.*)
- Isolat JC (*Fusarium sp.*) vs Isolat JD (*Aspergillus sp.*)
- Isolat JC (*Fusarium sp.*) vs Isolat JE (*Rhizoctonia sp.*)
- Isolat JD (*Aspergillus sp.*) vs Isolat JE (*Rhizoctonia sp.*)

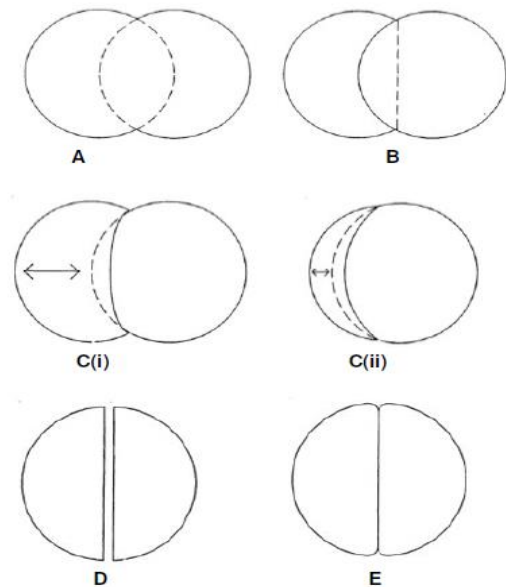


Gambar 1. Posisi peletakan isolat pada uji sinergis [10]

2.5.3. Pola interaksi fungi pada medium padat

Beberapa pasangan isolate fungi yang diuji diinokulasi pada medium padat kemudian diamati pola interaksi yang terbentuk.

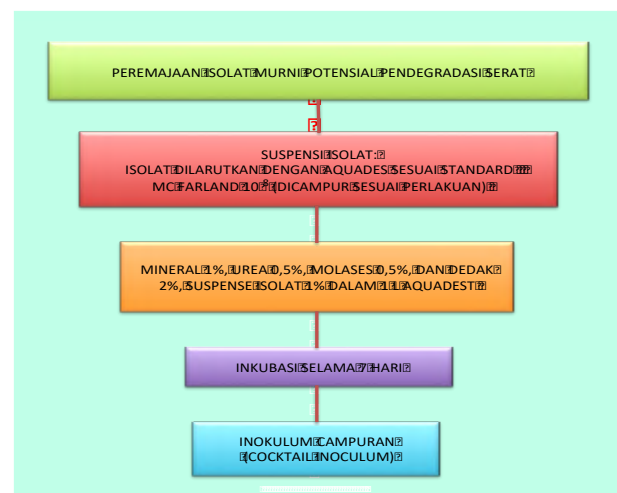
Interaksi yang terbentuk mengacu pada hubungan: 1) *Mutual intermingling* : dimana koloni fungi yang dipasangkan akan tumbuh menuju satu sama lain; 2) *Partial intermingling* : Dimana diantara dua koloni fungi yang dipasangkan akan ada satu fungi yang pertumbuhannya mengarah pasangannya; 3) *Invasion/ replacement*: dimana salah satu koloni fungi tumbuh ke arah pasangan dan mulai mengonsumsi pasangannya; 4) *Inhibition at touching point* : dimana pertumbuhan akan berhenti setelah miselium dua koloni fungi bertemu; 5) *Inhibition* : Adanya zona hambat $\geq 2\text{mm}$ [11].



Gambar 2. Pola interaksi yang akan terjadi saat uji sinergis [11]

2.5.4. Konsorsium fungi selulolitik pada medium cair

Pembuatan inokulum campuran menggunakan bahan: Mineral 1%, urea 0,5%, molases 0,5%, dedak 2%, suspensi 1 %. Semua bahan dicampur sesuai perlakuan lalu inkubasi selama 7 hari.



Gambar 3. Diagram alir inokulum campuran (Cocktail inoculum) [7].

Pertumbuhan koloni fungi (CFU) diukur dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dengan tahapan sebagai berikut:

- Ambil 0,1 ml dari erlenmeyer tiap perlakuan yang berisi konsorsium fungi hasil fermentasi selama satu hari lalu diencerkan dengan 9 ml aquadest steril (pengenceran 10^1)
- Kemudian encerkan kembali pada konsentrasi 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} .
- Dengan pipet mikro ambil sebanyak 100 μ l dari pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} disebar dalam cawan petri kemudian dituang PDA. Dari ketiga pengenceran tersebut masing-masing diulang sebanyak tiga kali dalam cawan petri.
- Kultur selanjutnya diinkubasi selama 48-72 jam pada suhu ruang dan diamati pertumbuhannya serta dihitung rerata koloni (CFU/ml) yang terbentuk.

- Pengamatan dilakukan pada hari 1, 3, 5, dan 7 untuk melihat grafik pertumbuhannya. Jumlah koloni yang hidup dianggap setara dengan jumlah sel. [12].

$$\text{Jumlah Sel (CFU)} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Fak. Pengenceran}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sinergisme Fungi yang Dikonsorsiumkan Pada Medium Padat

Berdasarkan uji sinergi antar isolat yang dikultur bersama pada media padat PDA, dengan lama inkubasi selama 6 hari terdapat 5 pasangan isolat fungi selulolitik yang bersinergi dan 1 pasangan isolat fungi selulolitik yang tidak bersinergi (Tabel 1).

Tabel 1. Uji sinergisme fungi selulolitik

No	Isolat Fungi	<i>Aspergillus</i> sp. (JB)	<i>Fusarium</i> sp. (JC)	<i>Aspergillus</i> sp. (JD)	<i>Rhizoctonia</i> sp. (JE)
1	<i>Aspergillus</i> sp. (JB)	o	+	+	+
2	<i>Fusarium</i> sp. (JC)	+	o	+	-
3	<i>Aspergillus</i> sp. (JD)	+	+	o	+
4	<i>Rhizoctonia</i> sp. (JE)	+	-	+	o

Keterangan: Sinergis (+); Antagonis (-) dan Tidak dilakukan uji (o)

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa pasangan isolat fungi selulolitik asal limbah jagung *Aspergillus* sp. (JB) vs *Fusarium* sp. (JC), *Aspergillus* sp. (JB) vs *Aspergillus* sp. (JD), *Aspergillus* sp. (JB) vs *Rhizoctonia* sp. (JE), *Fusarium* sp. (JC) vs *Aspergillus* sp. (JD), *Aspergillus* sp. (JD) vs *Rhizoctonia* sp. (JE), menunjukkan hubungan yang saling sinergis dengan tidak terbentuk zona hambat, sedangkan pasangan isolat fungi selulolitik asal limbah jagung *Fusarium* sp. (JC) vs *Rhizoctonia* sp. (JE) menunjukkan hubungan yang tidak bersinergis (antagonis). Nampak walaupun isolate berasal dari sumber yang sama namun pada saat dikonsorsiumkan untuk melihat kemampuan sinergisme antara isolate-isolat fungi menunjukkan ada diantaranya yang bersifat antagonis.

Hasil penelitian memperlihatkan isolate fungi *Rhizoctonia* sp. vs *Fusarium* sp. bersifat antagonis. Hal ini dapat disebabkan mekanisme kompetisi yang tinggi antara fungi tersebut sehingga menyebabkan salah satu tumbuh lebih dominan dibanding yang lainnya. Mekanisme kompetisi dapat terjadi disebabkan kemampuan yang berbeda dalam memanfaatkan substrat (nutrient yang terdapat pada medium) atau diduga terinduksi metabolisme sekunder yang mampu menghambat pertumbuhan fungi lain.

Kemampuan mendegradasi selulosa fungi *Rhizoctonia* sp. lebih tinggi dibanding fungi

Fusarium sp. Kondisi inilah yang menyebabkan daya kompetisi *Rhizoctonia* sp. lebih tinggi dari pada *Fusarium* sp. Berbeda halnya dengan pasangan fungi *Aspergillus* sp. vs *Fusarium* sp. atau *Aspergillus* sp. vs *Rhizoctonia* sp. walaupun kemampuan mendegradasi pada *Aspergillus* sp. lebih rendah dibanding *Fusarium* sp. atau *Rhizoctonia* sp. namun pasangan fungi ini dapat bersinergis. Hal ini diduga karena hasil degradasi oleh fungi *Fusarium* sp. atau *Rhizoctonia* sp. dapat dimanfaatkan oleh *Aspergillus* sp. untuk pertumbuhannya sehingga fungi ini mampu tumbuh bersama (bersinergis).

[13] menyatakan bahwa mekanisme sinergisme antar isolat dalam konsorsium masih belum diketahui dengan pasti, namun beberapa penelitian menduga disebabkan karena beberapa faktor antara lain: (1) salah satu anggota genus mampu menyediakan satu atau lebih faktor nutrisi yang tidak dapat disintesis oleh anggota genus yang lain, (2) salah satu anggota genus yang tidak mampu mendegradasi bahan organik tertentu akan bergantung pada anggota genus yang mampu menyediakan hasil degradasi bahan organik tersebut, (3) salah satu anggota genus melindungi anggota genus lain yang sensitif terhadap bahan organik tertentu dengan menurunkan konsentrasi bahan organik yang bersifat toksik dengan cara memproduksi faktor protektif yang spesifik maupun non spesifik.

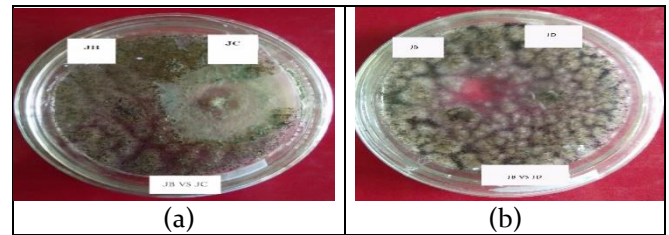
3.2. Pola Interaksi Antara Fungi Yang Dikonsorsiumkan Pada Medium Padat

Pertumbuhan dan pergerakan miselium dari isolat fungi yang dipasangkan mampu menggambarkan hubungan yang bersinergis maupun yang tidak bersinergis dari setiap isolat fungi yang dipasangkan satu sama lain. Dari penelitian sebelumnya didapatkan bahwa isolat JB dan JD merupakan fungi (*Aspergillus sp.*) yang termasuk kelompok fungi dengan pertumbuhan yang lambat sedangkan isolat fungi JC (*Fusarium sp.*), Isolat JE (*Rhizoctonia sp.*) merupakan kelompok fungi yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat. Kombinasi Isolat fungi *Aspergillus sp.* (JB) vs *Fusarium sp.*, dan *Aspergillus sp.* (JB) vs *Aspergillus sp.* (JD) menunjukkan hubungan *Mutual intermingling* (*compatible*) hal ini dapat dilihat dari Tabel 2 dan pada Gambar 4 yang menunjukkan bahwa dua isolat fungi yang dipasangkan dapat tumbuh bersama dengan saling mendekati pasangannya satu sama lain tanpa adanya zona hambatan.

Tabel 2. Jenis interaksi yang berbeda dari empat jenis fungi selulolitik pada konsorsium fungi secara *Invitro*

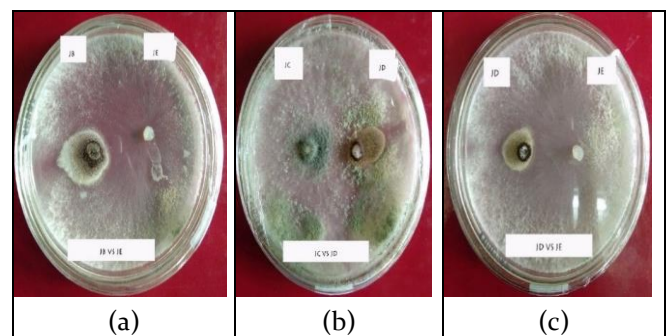
Kode Isolat yang dipasangkan	Keterangan
<i>Aspergillus sp.</i> (JB) vs <i>Fusarium sp.</i> (JC)	<i>Mutual Intermingling</i> ; Dua isolat yang dipasangkan tumbuh bersama satu sama lain (<i>sinergis</i>) tanpa menunjukkan dominansi oleh salah satu isolat terhadap pasangannya.
<i>Aspergillus sp.</i> (JB) vs <i>Aspergillus sp.</i> (JD)	<i>Mutual Intermingling</i> ; Dua isolat yang dipasangkan tumbuh bersama satu sama lain (<i>sinergis</i>) tanpa menunjukkan dominansi oleh salah satu isolat terhadap pasangannya.
<i>Aspergillus sp.</i> (JB) vs <i>Rhizoctonia sp.</i> (JE)	<i>Partial Intermingling</i> ; Isolat fungi <i>Rhizoctonia sp.</i> tumbuh memenuhi cawan petri namun tidak menghambat pertumbuhan dari isolat <i>Aspergillus sp.</i> (A) (<i>sinergis</i>).
<i>Fusarium sp.</i> (JC) vs <i>Aspergillus sp.</i> (JD)	<i>Partial Intermingling</i> ; Isolat fungi <i>Fusarium sp.</i> tumbuh memenuhi cawan petri namun tidak menghambat pertumbuhan dari isolat <i>Aspergillus sp.</i> (B) (<i>sinergis</i>).
<i>Aspergillus sp.</i> (JD) vs <i>Rhizoctonia sp.</i> (JE)	<i>Partial Intermingling</i> ; Hampir sama situasinya seperti isolat fungi <i>Aspergillus sp.</i> (A) vs isolat fungi <i>Rhizoctonia sp.</i> (<i>sinergis</i>)
<i>Fusarium sp.</i> (JC) vs <i>Rhizoctonia sp.</i> (JE)	<i>Inhibition at touching point</i> ; Kedua isolat fungi pertumbuhannya berhenti setelah bertemu ditengah (<i>tidak sinergis</i>)

Kesamaan waktu tumbuh menjadi alasan mengapa isolat *Aspergillus sp.* (JB) Vs Isolat *Aspergillus sp.* (JD) terlihat sama-sama mengalami pertumbuhan tanpa adanya dominansi namun pada pasangan isolat *Aspergillus sp.* (JB) Vs Isolat *Fusarium sp.* (JC) terlihat bahwa isolat fungi *Aspergillus sp.* (JB) dapat mengikuti kecepatan pertumbuhan yang dihasilkan isolat *Fusarium sp.* (JC). Interaksi isolate fungi membentuk pola pertumbuhan *Mutual Intermingling*.



Gambar 4. *Mutual Intermingling*; (a): Isolat *Aspergillus sp.* (JB) Vs Isolat *Fusarium sp.* (JC), (b): Isolat *Aspergillus sp.* (JB) Vs Isolat *Aspergillus sp.* (JD)

Konsorsium isolat fungi *Aspergillus sp.* (JB) Vs Isolat *Rhizoctonia sp.* (JE), Isolat *Fusarium sp.* (JC) Vs Isolat *Aspergillus sp.* (JD), Isolat *Aspergillus sp.* (JD) Vs Isolat *Rhizoctonia sp.* (JE), menunjukkan hubungan *partial mutual intermingling* (*partial Compatible*). Dimana Salah satu isolat tumbuh menuju pasangannya namun tidak menghambat pertumbuhan dari pasangannya. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 2 dan pada Gambar 5 yang menunjukkan bahwa fungi yang dipasangkan dapat tumbuh bersama satu sama lain tanpa adanya zona hambatan. Pada Gambar terlihat bahwa salah satu isolat mendatangi pasangannya yang disebabkan perbedaan kecepatan waktu tumbuh namun isolat pasangannya tidak terhambat pertumbuhannya. Dari ketiga pasangan isolat tersebut terlihat dominansi salah satu isolat terhadap pasangannya hal ini dikarenakan isolat fungi *Fusarium sp.* dan isolat fungi *Rhizoctonia sp.* memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan pasangannya namun tidak menghambat pertumbuhan pasangannya.



Gambar 5. *Partial Intermingling*; (a) *Aspergillus sp.* (JB) vs *Rhizoctonia sp.* (JE); (b) *Fusarium sp.* (JC) vs *Aspergillus sp.* (JD) dan (c) *Aspergillus sp.* (JD) vs *Rhizoctonia sp.* (JE)

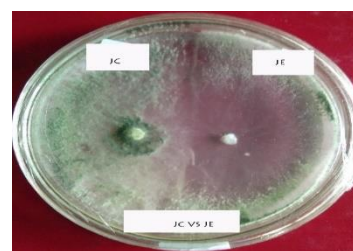
Namun konsorsium pada pasangan isolat fungi *Fusarium sp.* Vs *Rhizoctonia sp.* menunjukkan penghambatan setelah kedua pasangan bertemu dimana pertumbuhan berhenti setelah titik temu. Hal ini disebabkan karena adanya zat antibiosis yang dikeluarkan oleh pasangan isolat tersebut sehingga menghambat perkembangan isolat lainnya dengan membentuk garis pemisah. Pada pasangan ini terjadi kompetisi dalam memperoleh nutrisi pada media

biakan PDA oleh isolat-isolat tersebut. Terjadinya saling kompetisi menunjukkan fungi bersifat antagonis.

Hal ini dapat dilihat dari Tabel 2 dan pada Gambar 6 bahwa terbentuk dinding atau garis batas antara dua isolat. Batas tersebut dapat berupa dinding *sclerotia* dan mengalami pigmentasi hal ini menunjukkan reaksi yang tidak sinergis. [14] menyatakan bahwa pasangan isolat fungi yang dilakukan uji sinergis jika sampai mengalami perubahan warna maka hal itu menandakan hubungan tidak sinergis yang kuat sementara jika hanya terbentuk zona jarang/hambat maka digolongkan tidak sinergis lemah.

Fungi yang tidak saling sinergis menunjukkan sifat yang saling berkompetisi. Tidak terjadinya keseimbangan pada pasangan fungi tersebut akan saling merugikan pada salah satu isolat atau bahkan keduanya. Kompetisi menunjukkan adanya interaksi negatif antar dua populasi mikroorganisme dimana kedua populasi tersebut akan terpengaruh kehidupan

dan pertumbuhannya. Ketika salah satu populasi mikroorganisme memproduksi zat antimikroba untuk menghambat populasi lainnya maka interaksi antar kedua populasi tersebut disebut antagonisme.



Gambar 6. Inhibition at touching point; Isolat fungi *Fusarium sp.* Vs *Rhizoctonia sp.*

3.3. Sinergisme Fungi yang Dikonsorsiumkan Pada Medium Cair (*cocktail inokulum*)

Sinergisme fungi yang dikonsorsiumkan dalam medium cair dilihat dari pertumbuhan (total populasi koloni yang tumbuh) Tabel 3.

Tabel 3. Populasi konsorsium mikroba (fungi) selulolitik selama fermentasi

Isolat Fungi	Jumlah Koloni Fungi (Logx, CFU/ml)			
	Hari 1	Hari 3	Hari 5	Hari 7
<i>Aspergillus sp.</i> (JB) vs <i>Fusarium sp.</i> (JC)	1,69 x 10 ⁹	2,19 x 10 ⁹	1,38x 10 ⁹	1,06 x 10 ⁹
<i>Aspergillus sp.</i> (JB) vs <i>Aspergillus sp.</i> (JD)	1,01 x 10 ⁹	1,19 x 10 ⁹	1,15 x 10 ⁹	6,37 x 10 ⁸
<i>Aspergillus sp.</i> (JB) vs <i>Rhizoctonia sp.</i> (JE)	6,83 x 10 ⁸	8,90 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	4,23 x 10 ⁸
<i>Fusarium sp.</i> (JC) vs <i>Aspergillus sp.</i> (JD)	1,26 x 10 ⁹	1,57 x 10 ⁹	1,08 x 10 ⁹	1,14 x 10 ⁸
<i>Aspergillus sp.</i> (JD) vs Isolat <i>Rhizoctonia sp.</i> (JE)	7,37 x 10 ⁸	1,04 x 10 ⁹	9,2 x 10 ⁸	5,17 x 10 ⁸

Fungi yang dikonsorsiumkan pada medium cair memperlihatkan pertumbuhan yang beragam selama masa inkubasi 1, 3, 5, dan 7 hari (Tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa terjadinya interaksi antara fungi di dalam medium cair. Interaksi yang terjadi terlihat dari total populasi koloni yang tumbuh yang menunjukkan kemampuan fungi tumbuh bersinergis dengan pasangannya selama dikonsorsiumkan.

Keberhasilan proses fermentasi sangat dipengaruhi oleh keberhasilan dalam mengoptimalkan faktor-faktor dari pertumbuhan mikroba yang diinginkan. Faktor-faktor tersebut akan memberikan kondisi yang berbeda untuk setiap mikroba sesuai dengan lingkungan hidupnya masing-masing sehingga mempengaruhi kinetika fermentasinya [15].

Secara umum gambaran pertumbuhan fungi selulolitik selama waktu inkubasi 1 hari, 3 hari, 5 hari, 7 hari dapat dibuat dalam bentuk grafik kurva

pertumbuhan, dimana pertumbuhan jumlah koloni fungi selulolitik di transformasi terlebih dahulu dalam bentuk (log x) agar dapat dilihat grafik pertumbuhan konsorsium fungi tersebut (Gambar 7).

Pembuatan kurva pertumbuhan merupakan bagian yang penting dari suatu penelitian karena dapat menggambarkan karakteristik populasi fungi. Selain itu, penghitungan waktu generasi juga diperlukan untuk mengetahui prediksi populasi setiap mikroorganisme dalam jangka waktu yang sama serta keaktifannya dalam proses metabolisme [12]. Pertumbuhan konsorsium fungi selulolitik yang telah di transformasi dalam satuan (logx) adalah sebagai berikut.

Berikut data hasil pertumbuhan konsorsium isolat fungi pada medium cair. Pertumbuhan konsorsium fungi selulolitik yang telah di transformasi dalam satuan (logx) adalah sebagai berikut.

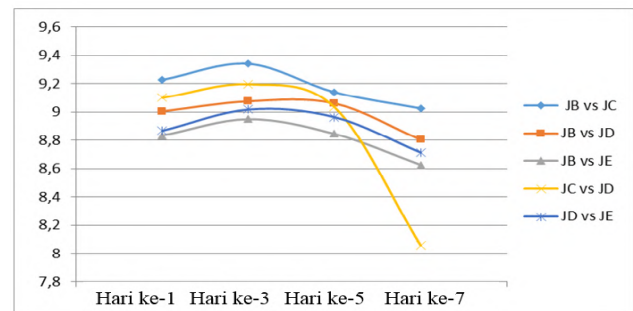
Tabel 4. Populasi konsorsium mikroba (fungi) selulolitik selama fermentasi (Transformasi ke log x)

Isolat Fungi	Jumlah Koloni Fungi (Logx, CFU/ml)			
	Hari 1	Hari 3	Hari 5	Hari 7
P1: Isolat <i>Aspergillus sp.</i> (A) vs Isolat <i>Fusarium sp.</i>	9,227	9,340	9,139	9,025
P2: Isolat <i>Aspergillus sp.</i> (A) vs Isolat <i>Aspergillus sp.</i> (B)	9,004	9,075	9,060	8,804
P3: Isolat <i>Aspergillus sp.</i> (A) vs Isolat <i>Rhizoctonia sp.</i>	8,834	8,949	8,845	8,626
P4: Isolat <i>Fusarium sp.</i> vs Isolat <i>Aspergillus sp.</i> (B)	9,100	9,195	9,033	8,056
P5: Isolat <i>Aspergillus sp.</i> (B) vs Isolat <i>Rhizoctonia sp.</i>	8,867	9,017	8,963	8,713

Pada awal pengujian tingkat pertumbuhan koloni isolat fungi selulolitik hasil konsorsium pada hari pertama terlihat masih rendah namun sudah bisa digunakan sebagai bioaktivator. Hal ini sesuai dengan pernyataan [9] bahwa batasan tinggi rendahnya tingkat pertumbuhan koloni fungi ditentukan berdasarkan banyak sedikitnya rerata kerapatan koloni isolat fungi yang tumbuh. Isolat yang menunjukkan tingkat pertumbuhan tinggi (rerata CFU $\geq 1 \times 10^7$ /ml) dan sedang (rerata CFU $\geq 1 \times 10^6$ /ml). Adapun isolat yang menunjukkan tingkat pertumbuhan yang rendah (rerata CFU berkisar 1×10^5 /ml) atau sangat rendah (rerata CFU $\leq 1 \times 10^4$ /ml).

Pasangan isolat fungi *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Fusarium sp.* (Perlakuan 1) lebih tinggi pertumbuhannya dibandingkan pasangan isolat lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwasanya kemampuan pasangan isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Fusarium sp.* lebih tinggi dalam memfermentasi substrat dibandingkan pasangan isolat lainnya. Tingginya angka pertumbuhan isolat fungi hasil konsorsium medium cair dari semua perlakuan pada tahap ini merupakan gambaran lanjut dari hasil uji sinergis pada tahap 1 (pada media PDA), dimana pasangan isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Fusarium sp.*, isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Aspergillus sp.* (B), isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Rhizoctonia sp.*, isolat *Fusarium sp.* vs isolat *Aspergillus sp.* (B), isolat *Aspergillus sp.* (B) vs Isolat *Rhizoctonia sp.* mampu hidup bersama pasangannya dalam satu media. Dari tabel dapat dibuat grafik viabilitas fungi selulolitik pada media cair (*cocktail inokulum*) yang dapat dilihat pada Gambar 7.

Kurva pertumbuhan konsorsium fungi selulolitik menunjukkan bahwa waktu adaptasi atau fase lag fungi selulolitik memiliki waktu yang relatif singkat dapat dilihat pada Gambar 7 yaitu pertumbuhan sudah mengalami peningkatan pada inkubasi hari ke satu. Pasangan isolat fungi memiliki pertumbuhan paling tinggi pada fase adaptasi dapat dilihat pada Tabel 3 yaitu pasangan isolat fungi *Aspergillus sp.* (A) vs Isolat *Fusarium sp.* ($1,69 \times 10^9$). [15] menyatakan, singkatnya fase adaptasi fungi dikarenakan fungsi tersebut tumbuh pada media yang sama pada saat penyegaran, menyebabkan singkatnya waktu penyesuaian diri pada lingkungan yang baru. [12] menyatakan bahwa panjang atau pendeknya fase adaptasi sangat ditentukan oleh jumlah sel yang diinokulasikan, kondisi fisiologis dan morfologis yang sesuai serta media kultivasi yang dibutuhkan. Pada fase adaptasi ini terlihat masih rendah dibandingkan hari ketiga dikarenakan semua isolat fungi yang dikonsorsiumkan masih beradaptasi dengan lingkungannya yang baru sebelum dapat menggunakan nutrisi yang ada di sekitarnya secara optimal.



Gambar 7. Grafik pertumbuhan konsorsium isolat fungi selulolitik

Pada hari ke 3 terlihat bahwa perlakuan isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Fusarium sp.*, isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Aspergillus sp.* (B), isolat *Aspergillus sp.* (A) vs isolat *Rhizoctonia sp.*, isolat *Fusarium sp.* vs Isolat *Aspergillus sp.* (B), isolat *Aspergillus sp.* (B) vs Isolat *Rhizoctonia sp.* mengalami peningkatan kemudian mengalami penurunan pada hari ke 5. Pada inkubasi hari ke tiga terjadi fase logaritmik atau fase eksponensial, hal ini dapat dilihat dari Gambar 7 yang dicirikan dengan adanya pertumbuhan signifikan pada pertumbuhan sel-selnya. Hal ini didukung oleh pendapat [16] yang menyatakan bahwa, fase logaritmik menggambarkan sel membelah diri dengan laju yang konstan, masa menjadi dua kali lipat dengan laju sama, aktivitas metabolisme konstan, serta keadaan pertumbuhan seimbang. Menurut [17], pada saat pertumbuhan aktivitas metabolisme sel tinggi maka kecepatan pembelahan tinggi serta waktu generasi pendek. Kenaikan yang cukup tinggi disebabkan karena fungsi mensintesis zat-zat yang terkandung dalam media cair yang dapat memicu fungsi dalam menyekresi metabolit selnya untuk pertumbuhan sel secara optimal. Kandungan nutrisi yang cukup dalam media cair dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi fungsi selulolitik. Hal ini menggambarkan bahwa isolat fungi bersinergi dengan cepat memanfaatkan substrat yang tersedia dalam waktu yang relatif singkat sehingga pada hari ke 3 konsorsium fungi sudah mencapai fase *stationer*. Pada fase ini konsorsium isolat fungi dari tiap perlakuan telah beradaptasi dengan lingkungannya dan mampu memanfaatkan nutrisi yang ada disekitar sehingga pertumbuhan isolat fungi menjadi sangat cepat.

Memasuki hari ke 5 fermentasi pertumbuhan fungsi dalam konsorsium mengalami penurunan yang ditandai semakin berkurangnya jumlah koloni fungsi. Hal ini terjadi karena ketersediaan substrat yang berkurang sehingga terjadi kompetisi antara isolat fungsi yang dikonsorsiumkan, sehingga isolat fungsi yang mati lebih banyak dari pada isolat fungsi yang hidup. Sesuai pernyataan [7] bahwa penurunan pertumbuhan terjadi karena daya kompetisi dalam memanfaatkan substrat mulai berkurang sehingga menghambat pertumbuhan sel.

Laju pertumbuhan semakin menurun terjadi pada hari ke 7. Penurunan pertumbuhan disebabkan karena kurangnya faktor pertumbuhan seperti menurunnya suplai nutrisi yang terkandung dalam media cair. Menurut [17], keadaan ini menunjukkan adanya kompetisi sesama fungi dalam memperebutkan nutrisi dan ruang. Juga disebabkan oleh adanya bahan- bahan yang dibuang sel ke dalam medium. Menurut [18], pada beberapa keadaan dapat diikuti dengan terjadinya lisis dari sel sehingga turbiditas dan jumlah sel yang dihitung secara langsung akan berkurang sejalan dengan pengurangan sel hidup. Terjadi akumulasi lanjut produk metabolit yang menghambat serta nutrien penting dalam medium habis. Lama waktu penyimpanan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan ketahanan hidup (*viabilitas*) fungi.

Ditinjau berdasarkan tingkat pertumbuhan pada medium cair saat konsorsium dengan menghubungkan hasil uji degradasi pada penelitian sebelumnya, konsorsium isolat fungi *Aspergillus sp.* (A) vs isolat JE (*Rhizoctonia sp.*) menunjukkan tingkat pertumbuhan terendah dimana indeks selulolitik pada masing-masing isolat fungi yaitu *Aspergillus sp.* (A) (0.674) vs *Rhizoctonia sp.* (1.178) terlihat perbedaan nilai indeks selulolitik yang cukup berbeda. Pernyataan [25] bahwa koeksistensi hanya terjadi apabila kemampuan kompetisi antar spesies adalah seimbang. Sebaliknya apabila tidak seimbang, spesies yang lemah kemampuan kompetisinya akan tereliminasi oleh spesies yang kemampuan kompetisinya lebih tinggi. Perbedaan nilai indeks selulolitik konsorsium isolat fungi *Aspergillus sp.* (A) vs isolat fungi *Rhizoctonia sp.* sesuai dengan gambar 6 yang menunjukkan bahwa pasangan isolat tersebut memiliki tingkat sinergisme yang paling lemah.

Berdasarkan grafik pada Gambar 6 dapat dilihat pertumbuhan pasangan isolat fungi selulolitik *Aspergillus sp.* (A) vs Isolat *Fusarium sp.* hari ke 3 adalah konsorsium fungi yang pertumbuhannya paling tinggi dalam media cair yaitu sebesar $2,19 \times 10^9$ sel/ml. Sedangkan konsorsium isolat fungi selulolitik *Aspergillus sp.* (A) vs Isolat *Rhizoctonia sp.* pada hari ke 5 merupakan fungi yang memiliki tingkat pertumbuhan paling rendah dalam media cair yaitu sebesar $8,90 \times 10^8$ sel/ml. Tingginya pertumbuhan kombinasi fungi selulolitik *Aspergillus sp.* (A) vs Isolat *Fusarium sp.* dimungkinkan pasangan ini memiliki kemampuan hidup/daya hidup (*viabilitas*) yang tinggi untuk beradaptasi dan bersaing dalam memperoleh makanan yang terkandung dalam media cair (cocktail inokulum) untuk pertumbuhan, serta kombinasi diantara keduanya tidak saling merugikan tapi saling menguntungkan atau mungkin bersifat netral.

Menurut [19], jika pada suatu media terdapat beberapa macam mikroba termasuk fungi, maka akan

terjadi interaksi atau saling mempengaruhi antara mikroba satu dengan mikroba lainnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa isolat selulolitik asal limbah jagung yang mampu bersinergis dan tidak mampu bersinergis. Isolat yang mampu bersinergis adalah *Aspergillus sp.* (isolate JB) vs *Fusarium sp.* (isolate JC); *Aspergillus sp.* (isolate JB) vs *Aspergillus sp.* (isolate JD); Isolat *Aspergillus sp.* (isolate JB) vs *Rhizoctonia sp.* (isolate JE); *Fusarium sp.* (isolate JC) vs *Aspergillus sp.* (isolate JD); *Aspergillus sp.* (isolate JD) vs *Rhizoctonia sp.* (isolate JE). Isolat yang tidak mampu bersinergi adalah fungi *Fusarium sp.* (isolate JC) vs *Rhizoctonia sp.* (isolate JE). Pertumbuhan konsorsium fungi selulolitik asal limbah jagung pada medium cair menunjukkan tingkat pertumbuhan optimum pada hari ke 3 inkubasi (fermentasi).

Disarankan dalam pembuatan inokulum bioaktifator sebaiknya menggunakan fungi yang mampu bersinergi dengan lama inkubasi 3 hari.

Referensi

- [1] Pranata. A. D. Kardaya. T. Harsi. 2016. Pemberian pakan konsentrat dengan kadar protein yang berbeda terhadap respon superovulasi sapi simental. Jurnal Peternakan Nusantara ISSN 2442-2541 vol 2. Bogor. Universitas Djuanda Bogor.
- [2] Wartoyo. E. E. 2015. Daya cerna serat kasar dan protein kasar wafer tongkol jagung mengandung sumber protein berbeda pada kambing kacang jantan. Skripsi. Makasar. Universitas Hasanuddin.
- [3] Hidayat. H. 2015. Komposisi Nutrisi Jerami Jagung di Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat untuk Pakan Sapi. Skripsi Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- [4] Hidayat. H. 2015. Komposisi Nutrisi Jerami Jagung di Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat untuk Pakan Sapi. Skripsi Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- [5] Yunilas, L. Warly, Y. Marlida, dan I. Riyanto. 2013. Potency of Indigenous Bacteria from Oil Palm Waste in Degrades Lignocellulose as a Sources of Inoculum Fermented to High Fibre Feed. Pakistan Journal of Nutrition 12 (9):851-853.
- [6] Handayani. I .N .2015. Pemanfaatan Konsorsium Mikrobial Untuk Meningkatkan Kinerja Sistem Lumpur Aktif. Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Penyakit Industri Vol 6 No 1.

- [7] Yunilas. 2016. Aplikasi Bioteknologi Dalam Pengolahan Pakan Komplit Menggunakan Mikroba Indigenous Berbasis Limbah Perkebunan Dan Industri Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang.
- [8] Kho Kholifath. 2016. Viabilitas Mikroorganisme Lokal Dalam Ragi Kakao. Skripsi Universitas Halu Oleo.
- [9] Ilyas M. 2007. Uji viabilitas koleksi kapang LIPI-MC dalam ampul penyimpanan kering-beku L-drying setelah satu tahun penyimpanan pada suhu 50C. Cibinong. LIPI.
- [10] Istifadah. N, A. Melawati, P. Suryatmana, dan B. N. Fitriatin. 2014. Keefektifan konsorsium mikroba agens antagonis dan pupuk hayati untuk menekan penyakit Rebah Semai (*Rhizoctonia solani*) pada Cabai. J. Agrikultura. 1 (4): 337-345.
- [11] Mohammad. N, Md. Zhangir Alam, N. A. Karbeshi, dan, O. S. Adebayo. 2011. Development of compatible fungal mixed culture for composting process of oil palm industrial waste. Malaysia. BERU.
- [12] Fardiaz. S, 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [13] Deng. Y, dan S. Y. Wang. 2016. "Synergistic growth in bacteria depends on substrate complexity", J Microbiol. 54(1): 23-30.
- [14] Sahashi. N, M. Akiba, M. Ishihara, K. Miyazaki, and S. Seki. 2010. Distribution of Genets of *Cylindribasidium argenteum* in a River Valley Forest as Determined by Somatic Incompatibility and the Significance of Basidiospores fot its Dispersal. Mycoll progress. 9: 425-449.
- [15] Yuliana. 2008. Kinetika pertumbuhan bakteri asam laktat isolay T5 yang berasal dari tempoyak. Jurnal teknologi industri dan hasil pertanian. 73:2.
- [16] Reiny. S. S. 2012. Potensi *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4796 sebagai biopreservatif pada rebusan daging ikan tongkol. Jurnal IJAS, II (2): 604-613.
- [17] Mavitra E. 2005. Pertumbuhan dan Aktivitas Eksoprotease *Bacillus Licheniformis* dan *Bacillus Megaterium* di Medium Ekstrak Limbah Padat Udang. Skripsi S1 Biologi FMIPA UNS Surakarta.
- [18] Darmawan. A. N. 2000. Mikrobiologi Industri. (www.tip.ugm.ac.id).
- [19] Waluyo. L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM Press

Kajian Sistem Pengelolaan Usaha Peternakan Sapi Potong di Kabupaten Sijunjung

The Study on System Management of Beef Cattle Business in Sijunjung Regency

Riza Andesca Putra¹ dan Vivi Hendrita¹

¹STIPER Sawahlunto Sijunjung
Muaro Sijunjung
rizaandescaputra18@gmail.com

Diterima : 10 Agustus 2019
Disetujui : 25 Agustus 2019
Diterbitkan : 31 Agustus 2019

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik peternak, sistem pemeliharaan, sistem pengelolaan pakan, sistem pengelolaan reproduksi, dan sistem pemasaran ternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung. Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Sijunjung yaitu peternak di daerah terpilih pada bulan Juni sampai Juli 2019. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan respondennya adalah peternak sapi potong yaitu 44 orang responden. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha peternakan sapi potong di Kabupaten Sijunjung masih usaha sampingan masyarakat (93,18%), jumlah ternak yang dipelihara 1-3 ekor per peternak (77,27%) dan pada umumnya merupakan sapi milik sendiri (61,36%). Sistem pemeliharaan ternak pada umumnya dengan sistem semi intensif (45,45%) dengan pakan yang diberikan adalah hijauan dengan merumput ditambah hijauan hasil pemotongan (47,73%). Sistem reproduksi menggunakan kawin alam dengan jantan pemacek (50%) dan inseminasi buatan (50%) serta pemasaran ternak masih melalui toko ternak/pedagang pengumpul (88,64%).

Kata Kunci: pengelolaan, peternakan sapi potong, sistem

Abstract: The research was conducted in the area of Sijunjung Regency which aims to determine the characteristics of the farmer, raising systems, feed management systems, reproductive management systems, and marketing systems of beef cattle were carried out June to July 2019. It used a survey method with 44 beef cattle farmers as the respondents. The results showed that the beef cattle business in Sijunjung Regency was still as a community side business (93.18%), the number of ownerships of beef cattle was 1-3 head of cattle per farmer (77.27%) and generally that beef cattle own by them self (61, 36%). The raising system generally was still in a semi-intensive system (45.45%) with the feed given by forage in grazing system and cutting system (47.73%). The reproductive system used natural mating (50%) and artificial insemination (50%). The marketing of beef cattle was sold to the collector traders (88.64%).

Keywords: management, beef cattle farming, system

1. Pendahuluan

Provinsi Sumatera Barat adalah salah satu pusat pengembangan peternakan sapi potong di Indonesia. Setiap pelaksanaan program swasembada daging sapi nasional, Provinsi Sumatera Barat selalu menjadi daerah pendukung utama. Salah satu daerah pengembangannya adalah Kabupaten Sijunjung. Kabupaten ini terletak dalam posisi yang strategis yaitu dilalui jalan lintas Sumatera dan berbatasan dengan Provinsi Riau dan Jambi, dua provinsi yang masih minus sapi dan biasanya menjadi pasar potensial para peternak sapi asal Sumatera Barat.

Kabupaten Sijunjung memiliki wilayah yang cukup luas 3.130,80 km² atau sekitar 313.080 Ha dengan 8 kecamatan. Sebagian besar masyarakat di kabupaten ini menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, yaitu 49,66% dari angkatan kerja. Komoditi pada sektor pertanian tersebut antara lain padi sawah, karet, kelapa sawit, buah-buahan dan peternakan. Pada tahun 2014, populasi sapi di daerah ini adalah 13.465 ekor dengan rumah tangga pemelihara ternak 5.925 KK [1].

Di kabupaten ini terdapat salah satu pasar ternak terbesar di Sumatera Barat yaitu Pasar Ternak Palangki. Di pasar ini berkumpul para pedagang dan pembeli sapi lintas kota di Sumatera Barat dan lintas

provinsi, seperti: dari Riau, Jambi, Bengkulu dan Lampung. Hari pasarnya adalah sabtu, namun tiap harinya juga masih terdapat jual beli sapi dengan frekuensi yang lebih kecil.

Kabupaten Sijunjung memiliki karakter sumber daya manusia peternak yang tergolong cukup baik dalam upaya pengembangan sapi potong. Hal tersebut berdasarkan bahwa umumnya peternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung masih berusia produktif yaitu berumur 25-55 tahun (72,2%), berjenis kelamin laki-laki (69,4%), memiliki pengalaman beternak sapi potong 5-10 tahun (41,7%). Walaupun di sisi lain pada umumnya berpendidikan SD/ sederajat (55,6%) [2].

Ketersediaan lahannya juga mendukung, yaitu dengan Nilai Indeks Daya Dukung (IDD) nya adalah 6,8. Ini artinya Kabupaten Sijunjung berada di wilayah AMAN dalam pengembangan peternakan sapi potong karena memiliki $IDD > 2$. Dengan hitungan ini, wilayah Kabupaten Sijunjung dapat menampung ternak ruminansia sebesar 85.585,7 ST. Saat ini populasi ternak ruminansia adalah 25.244,5 ST. Dengan demikian di Kabupaten Sijunjung masih bisa dilakukan penambahan populasi ternak ruminansia mencapai 60.341,2 ST. Maka untuk ternak sapi potong dapat dilakukan penambahan populasi sebesar 29.627,5 ST lagi [2].

Agar pelaksanaan pembangunan tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan riil, data-data di atas mesti dilengkapi dengan beberapa data lainnya. Diantaranya tentang sistem pengelolaan usaha yang dilakukan peternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung. Data ini menjadi penting karena menggambarkan bagaimana masyarakat peternak di kabupaten ini menganggap dan memperlakukan sapi. Dengan demikian, informasi potensi yang dimiliki Kabupaten Sijunjung menjadi lebih lengkap sehingga kegiatan pengembangan peternakan sapi yang dilakukan juga dapat berjalan dengan lebih baik.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Sijunjung yaitu peternak pada daerah terpilih. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2019.

2.2. Metode Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan metode survey. Survey dilakukan dengan cara pengamatan dan wawancara langsung dengan responden. Dalam hal ini respondennya adalah peternak sapi potong yang ada di Kabupaten Sijunjung.

2.3. Populasi dan Sampel

Untuk penelitian ini, secara *purposive sampling* diambil dua kecamatan dengan jumlah peternak sapi terbesar dan dua kecamatan dengan jumlah peternak

sapi terkecil di Kabupaten Sijunjung sebagai sampel penelitian. Maka jumlah populasi pada penelitian ini seperti yang tertera pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Populasi penelitian

No	Nama Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga Peternak (KK)
1	Kamang Baru	1.290
2	Sijunjung	1.277
3	Lubuk Tarok	381
4	IV Nagari	47
Total		2.995

Sumber: Data diolah

Kemudian penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Nd^2}$$

Dimana :

n = Jumlah sampel

N= Jumlah populasi

d²= Presisi yang ditetapkan (15 %)

maka :

$$\begin{aligned} n &= \frac{2.995}{1 + (2.995 \times 0,15^2)} \\ &= 43,8 \\ &= 44 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

Tingkat ketelitian atau keyakinan yang dikehendaki pada penelitian ini adalah 85% atau dengan tingkat presisi 15%. Hal ini diambil atas dasar pertimbangan luas wilayah dan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian. Jumlah sampel tersebut selanjutnya diambil kembali secara *purposive* (70% dari kecamatan dengan RT peternak terbesar dan 30% dari kecamatan dengan RT peternak terkecil) sehingga didapatkan sebaran sampel per kecamatannya seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Sebaran Sampel Penelitian

No	Nama Kecamatan	Populasi (KK Peternak)	Sampel per Kecamatan (KK)
1	Kamang Baru	1.290	15
2	Sijunjung	1.277	15
3	Lubuk Tarok	381	7
4	IV Nagari	47	7
Jumlah		2.995	44

Kemudian untuk menentukan sampel penelitian di lapangan, digunakan metode *Snowball Sampling*

2.4. Variabel Penelitian

- Karakteristik peternak
- Sistem pemeliharaan
- Sistem pengelolaan pakan
- Sistem pengelolaan reproduksi
- Sistem Pemasaran

2.5. Analisis Data

Semua data akan dianalisis dengan metoda deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok. Data dihimpun dengan pengamatan yang seksama, mencakup deskripsi dalam konteks yang mendetil disertai catatan hasil wawancara yang mendalam, serta hasil analisis dokumen dan catatan-catatan [3]. Ini digunakan untuk menganalisis semua variabel

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian

Kabupaten Sijunjung merupakan salah satu dari 19 (Sembilan belas) kabupaten/kota di bagian Selatan Provinsi Sumatera Barat, terletak diantara $0^{\circ}18'43''$ LS – $1^{\circ}41'46''$ LS dan $100^{\circ}46'50''$ BT – $101^{\circ}53'50''$ BT dengan ketinggian dari permukaan laut antara 100 – 1.250 meter [1]. Kabupaten Sijunjung berada di bagian Timur Provinsi Sumatera Barat, pada jalur utama yang menghubungkan Provinsi Riau dan Provinsi Jambi. Mengingat letaknya di persimpangan jalur tersebut, Sijunjung merupakan jalur ekonomi dan jalur pariwisata. Secara administratif wilayah Kabupaten Sijunjung dengan luas 313.080 Ha meliputi 8 Kecamatan, 61 Nagari dan 1 desa dengan 263 Jorong, yang wilayahnya berbatasan dengan:

Sebelah Utara : Kabupaten Tanah Datar
Sebelah Selatan : Kabupaten Dharmasraya
Sebelah Barat : Kabupaten Solok dan Kota Sawahlunto
Sebelah Timur : Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau

Secara Topografi Kabupaten Sijunjung merupakan rangkaian bukit barisan yang memanjang

dari arah barat laut - tenggara. Morfologi daerah dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu terjal pada bagian barat dan timur, dataran dibagian tengah dan perbukitan landai yang terletak diantaranya.

Ditinjau dari ketinggian, dominasi wilayah Kabupaten Sijunjung berada pada ketinggian terendah antara 120 - 130 m di atas permukaan laut dan tertinggi antara 550 - 930 m. Kabupaten Sijunjung secara keseluruhan berada pada ketinggian terendah dan tertinggi sekitar 100-meter sampai 1.500-meter dari permukaan

Kondisi iklim di Kabupaten Sijunjung tergolong pada tipe tropis basah dengan musim hujan dan kemarau yang silih berganti sepanjang tahun. Keadaan iklimnya adalah temperatur dengan suhu minimum 21°C dan suhu maksimum 37°C . Rata-rata curah hujan berdasarkan 6 titik tempat pemantauan 13,61 mm/hari untuk tiap bulannya.

3.2. Karakteristik Peternak

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan bahwa peternak sapi di Kabupaten Sijunjung memiliki karakter sumber daya manusia yang tergolong cukup baik. Hal tersebut berdasarkan pada bahwa umumnya peternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung masih berusia produktif yaitu berumur 25-55 tahun (72,2%), berjenis kelamin laki-laki (69,4%), memiliki pengalaman beternak sapi potong 5-10 tahun (41,7%). Walaupun di sisi lain pada umumnya berpendidikan rendah yaitu tingkat SD/ sederajat (55,6%) [2]. Kemudian pada penelitian ini dilanjutkan pembahasan karakteristik peternak yaitu tentang status usaha yang dikelola, jumlah ternak dimiliki/dipelihara dan status kepemilikan ternak. Hasil temuannya seperti yang tergambar pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik peternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung

No.	Karakteristik	Uraian	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Status usaha	Usaha sampingan	41	93,18
		Usaha upahan	0	0
		Usaha utama	3	6,82
2	Jumlah ternak yang dipelihara	1-3 ekor	34	77,27
		4-10 ekor	10	22,73
		>10 ekor	0	0
3	Kepemilikan ternak	Milik kelompok	5	11,36
		Perseduaan	12	27,27
		Milik sendiri	27	61,36

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Tabel 3 di atas menjelaskan bahwa usaha peternakan sapi yang dilakukan oleh masyarakat peternak di Kabupaten Sijunjung pada umumnya masih sebagai usaha sampingan masyarakat (93,18%). Data tersebut didukung dengan jumlah kepemilikan ternak (ternak yang dipelihara) yang hanya 1-3 ekor

sapi (77,27%) per peternak. Peternak memelihara ternak sapi hanya sebagai pengisi waktu luang setelah mereka dari sawah, ladang atau pekerjaan lainnya. Selain itu ternak sapi juga sebagai tabungan dan kebiasaan turun temurun yang telah dilakukan dari nenek moyang. Namun demikian, sapi yang

dipelihara tersebut pada umumnya adalah milik peternak itu sendiri (61,36%). Sebagian lainnya adalah ternak persediaan dan ternak yang dimiliki kelompok.

Kondisi peternakan sapi di Kabupaten Sijunjung selaras dengan yang terjadi di Indonesia pada umumnya, bahwa lebih dari 90%, sapi diusahakan oleh peternakan rakyat dengan skala kecil, modal lemah serta masih bersifat usaha sampingan [4]. Dengan kondisi ini, tentu usaha peternakan sapi dilakukan dengan kurang serius sehingga mengakibatkan produktifitas yang dihasilkan rendah.

3.3. Sistem Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan yang dimaksudkan adalah bagaimana cara masyarakat Kabupaten Sijunjung memperlakukan ternak sapinya. Sistem pemeliharaan sapi potong dapat dibedakan menjadi 3, antara lain sistem pemeliharaan ekstensif, semi intensif dan intensif [5]. Sistem ekstensif semua aktivitasnya dilakukan di padang penggembalaan yang sama. Sistem semi intensif adalah memelihara sapi untuk digemukkan dengan cara digembalakan dan pakan disediakan oleh peternak, atau gabungan dari sistem ekstensif dan intensif. Sementara sistem intensif adalah sapi-sapi dikandangkan dan seluruh pakan disediakan oleh peternak. Lebih rinci, sistem pemeliharaan sapi potong di Kabupaten Sijunjung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sistem pemeliharaan ternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung

Uraian	Jumlah Responden	%
Ekstensif	14	31,82
Semi Intensif	20	45,45
Intensif	10	22,73
	44	100

Sumber: Hasil penelitian 2019

Dari hasil penelitian di lapangan ditemukan bahwa pada umumnya peternak sapi di Kabupaten Sijunjung memelihara ternaknya dengan sistem semi intensif (45,45%). Sistem pemeliharaan semi intensif disini dilakukan sedikit berbeda. Sapi memang memiliki kandang tapi dengan tipe kandang yang sangat sederhana dan dikandangkan pada malam hari. Kemudian diberikan pakan tambahan berupa rumput dan sesekali dedak. Sebagian lainnya (31,82%) ternak sapi dibiarkan lepas bebas di alam. Tidak ada kandang khusus dan pakan tambahan yang diberikan. Tujuan pemeliharaan sistem ini bukanlah murni untuk penggemukan, melainkan hanya sebagai tabungan, sambilan dan budaya saja. Hanya 22,73% dari responden memelihara sapinya dengan serius dan intensif.

3.4. Sistem Pengelolaan Pakan

Dalam usaha peternakan sapi, pakan adalah salah satu elemen penting. Pakan ternak untuk

budidaya sapi merupakan faktor yang penting untuk meningkatkan produksi [6]. Pada peternakan rakyat di Indonesia, pada umumnya sapi diberikan hijauan berupa rumput dan leguminosa. Kemudian diberikan pakan tambahan berupa konsentrat dan dilengkapi dengan mineral. Di Kabupaten Sijunjung jenis pakan yang diberikan pada ternak sapi potong dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis pakan ternak yang diberikan peternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung

Uraian	Jumlah Responden	%
Hijauan merumput	17	38,64
Hijauan merumput dan potong	21	47,73
Hijauan dan konsentrat	6	13,64
	44	100

Sumber: Hasil penelitian 2019

Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa pada umumnya pakan yang diberikan peternak adalah rumput lapangan kombinasi antara merumput dengan rumput potong (47,73%). Karena ada sebagian usaha dikelola secara ekstensif, maka pakan rumput yang diberikan hanyalah rumput hasil merumput sendiri oleh sapi tersebut (38,64%). Hanya 6% diantara responden yang memberikan pakan pada ternaknya berupa rumput ditambah konsentrat. Pada hal pertambahan bobot sapi lebih tinggi dengan waktu penggemukan yang relatif singkat bila sapi diberi ransum yang terdiri dari konsentrat dan hijauan [7].

Sementara untuk jumlah pakan yang diberikan oleh peternak, selaras dengan jenis pakan yang diberikan, ternak yang pakannya hanya dari hasil merumput, volume pakan yang dikonsumsi tidak menjadi perhatian oleh peternak karena ternaknya dilepas. Seperti itu juga ternak yang pakannya hasil merumput ditambah rumput hasil potong, volume pemberian pakannya juga tidak menjadi perhatian oleh peternak. Peternak pada umumnya memberikan pakan sesuai kemampuan tanpa mengindahkan aturan teknis volume pakan yang diberikan. Selebihnya, peternak memberikan pakan kombinasi hijauan 10% dan konsentrat 1% dari berat badan ternak sapi. Secara teknis, rata-rata kebutuhan konsumsi pakan bagi sapi potong yaitu 10% dari berat badan [8].

3.5. Sistem Pengelolaan Reproduksi

Keberhasilan usaha sapi potong salah satunya ditentukan oleh keberhasilan reproduksi. Apabila pengelolaan reproduksi ternak dilakukan dengan tepat maka akan menghasilkan kinerja reproduksi yang baik yaitu peningkatan angka kebuntingan dan jumlah kelahiran pedet. Ada beberapa sistem perkawinan yang selama ini sudah dikenal di masyarakat peternak, seperti kawin alam, inseminasi

buatan dan transfer embrio. Di Kabupaten Sijunjung transfer embrio belum dilakukan oleh peternak. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Sistem Pengelolaan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Sijunjung

Uraian	Jumlah Responden	%
Kawin alam sembarangan	0	0
Kawin alam dengan jantan pemacek	22	50
Inseminasi Buatan	22	50
	44	100

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Dari hasil data di lapangan, peternak sapi potong di Kabupaten Sijunjung setengahnya menggunakan kawin alam dengan jantan pemacek dan setengah lagi melalui inseminasi buatan. Sudah tidak ada kawin alam sembarangan yang tidak terpantau oleh peternak.

Beberapa penelitian mengatakan bahwa inseminasi buatan memungkinkan untuk menghasilkan lebih banyak keturunan dari masing-masing pejantan, dibandingkan kawin alam [9]. Inseminasi buatan memiliki beberapa keuntungan utama yaitu perbaikan genetik, mengontrol penyakit kelamin pada ternak (*venereal diseases*), adanya catatan perkawinan/*inbreeding* yang teliti dan menjaga kesehatan induk dari pejantan dalam satu kelompok [10].

3.6. Sistem Pemasaran

Pemasaran pada prinsipnya merupakan proses kegiatan penyaluran produk yang dihasilkan oleh produsen agar dapat sampai kepada konsumen. Bagi produsen sapi potong, baik perusahaan peternakan maupun peternakan rakyat pemasaran mempunyai peran yang penting. Di Kabupaten Sijunjung, ternak sapinya dijual ke toke ternak atau pedagang pengumpul, dibawa sendiri ke pasar ternak, dan dijual ke panitia kurban. Selengkapnya pada tabel berikut:

Tabel 7. Sistem Pemasaran Ternak Sapi Potong di Kabupaten Sijunjung.

Uraian	Jumlah Responden	%
Toke ternak/pedagang pengumpul	39	88,64
Dibawa ke pasar ternak	4	9,09
Panitia kurban	1	2,27
	44	100

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Tabel 7 di atas menjelaskan bahwa sebagian besar peternak menjual sapinya ke pedagang

pengumpul atau di Sumatera Barat dikenal dengan sebutan toke ternak (88,64%). Walaupun di kabupaten ini terdapat Pasar Ternak Palangki, namun masih sedikit peternak yang menjual langsung ternaknya ke pasar ternak tersebut (9,09%). Diskusi dengan peternak di lapangan, hal itu disebabkan jarak yang cukup jauh dengan pasar ternak, ketidakadaan mobil pengangkut dan ketidakmengertian peternak masuk ke pasar ternak. Karena pasar ternak di Sumatera Barat sampai saat ini masih menggunakan Sistem Barosok atau Marosok dalam transaksi jual belinya. Marosok merupakan tradisi tawar menawar hewan ternak menggunakan jari-jari, setiap jari melambangkan angka tertentu. Untuk menjaga kerahasiaan permainan jari antara pembeli dan penjual yang sedang tawar menawar maka jari-jari akan ditutup dengan handuk, sarung atau jaket [11].

4. Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa usaha peternakan sapi potong di Kabupaten Sijunjung masih usaha sampingan masyarakat (93,18%), jumlah ternak yang dipelihara 1-3 ekor per peternak (77,27%) dan pada umumnya merupakan sapi milik sendiri (61,36%). Sistem pemeliharaan ternak pada umumnya dengan sistem semi intensif (45,45%) dengan pakan yang diberikan adalah hijauan dengan merumput ditambah hijauan hasil pemotongan (47,73%). Sistem reproduksi menggunakan kawin alam dengan jantan pemacek (50%) dan inseminasi buatan (50%) serta pemasaran ternak masih melalui toke ternak/pedagang pengumpul (88,64%).

Referensi

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung. 2017. Sijunjung Dalam Angka. BPS Kabupaten Sijunjung. Kabupaten Sijunjung.
- [2] Putra, Riza Andesca. 2016. Analisa Potensi Wilayah untuk Pengembangan Peternakan Sapi Potong di Kabupaten Sijunjung. Jurnal Agrotropical Volume 6. Kabupaten Sijunjung.
- [3] Wirartha, I Made. 2006. Metode Penelitian Sosial Ekonomi. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [4] Yusdja, Y. dan N. Ilham. 2006. Arah kebijakan pembangunan peternakan rakyat. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Analisis Kebijakan Pertanian 4: 18-38.
- [5] Susilorini, E. T. 2008. Budi Daya 22 Ternak Potensial. Penebar Swadaya. Jakarta
- [6] Darmono. 1993. Tatalaksana Usaha Sapi Kreman. Kanisius. Jakarta.
- [7] Setiadi, B. 2010. Beternak Sapi Pedaging dan Masalahnya. Aneka Ilmu. Semarang.
- [8] Sugeng, Y.B., 2003. Pembiakan Ternak Sapi. Gramedia. Jakarta.

- [9] Hafez E. S. E. and Hafez, B. 2000. Reproduction In Farm Animal. 7th edition. Leafebiger. Philadelphia.
- [10] Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- [11] Fadhilah, S. 2017. Pola Komunikasi Tradisi Marosok Antara Sesama Penjual dalam Budaya Dagang Minangkabau. Jurnal Kajian Komunikasi Volume 05 Nomor 02. Sumedang

Dampak Desentralisasi Fiskal Terhadap Pembangunan Sektor Peternakan Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi

Impact of Fiscal Decentralization on The Development of The Livestock Sektor in North Sumatera Province Approach to The Social Accounting Matrix

Muhammad Syafril Harahap¹, Hermanto Siregar⁴, Erlina² dan Rahmanta³

¹Sekolah Tinggi Tinggi Ilmu Ekonomi LMII, Medan

²Fakultas Ekonomi, Universitas Sumatera Utara

³Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

⁴Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB

syafril.harahap66@gmail.com

Diterima : 06 Agustus 2019

Disetujui : 28 Agustus 2019

Diterbitkan : 31 Agustus 2019

Abstrak: Pembangunan Sektor peternakan di Sumatera Utara tidak terlepas dari peran pemerintah daerah mulai dari perencanaan dan pembiayaan yang berasal dari Anggaran Belanja Daerah (APBD). Untuk itu perlu diketahui dampak dari pengeluaran pemerintah daerah dalam pembangunan peternakan di Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2014, di Provinsi Sumatera Utara, dengan menggunakan pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi (Social Accounting Matriks) dan sekaligus dilakukan simulasi pengeluaran anggaran Pemerintah Provinsi Sumatera Utara pada sektor peternakan, dengan menggunakan data pengeluaran Pemerintah Provinsi Sumatera Utara tahun 2014, dan data lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Dampak injeksi Rp. 1 milyar pengeluaran pemerintah pada sektor peternakan akan meningkatkan output pada sektor peternakan Rp 2,8954 milyar, pendapatan rumah tangga sebesar Rp 0,3403 milyar, pendapatan faktor produksi modal Rp 0,3608 milyar dan tenaga kerja pertanian Rp 0,2154 milyar. Jumlah pendapatan sektor pertanian (termasuk peternakan) pada tahun 2014 di Provinsi Sumatera Utara sebesar Rp. 22.563.848 /jiwa, dengan jumlah pekerja sebesar 2.556.044 jiwa atau 43% dari total tenaga kerja.

Kata Kunci: desentralisasi fiskal, peternakan, neraca sosial ekonomi

Abstract: The Development of the Livestock Sector in North Sumatera is inseparable from the role of the regional government starting from planning and financing originating from the Regional Budget (APBD). For this reason, it is necessary to think about the regional government in developing livestock in North Sumatra. This research was conducted in 2014, in North Sumatera Province, using the Social Accounting Matrix and simultaneously simulating the North Sumatera Provincial Government's budget for the livestock sektor, using North Sumatera Provincial Government expenditure data in 2014, and other data related to research. Impact of injection Rp. 1 billion government spending on the livestock sector will increase output in the livestock sector by Rp. 2,8954 billion, household income of Rp. 3,403 billion, factor in capital production income of Rp. 3,608 billion and agricultural labor Rp. 0,2154 billion. The total income of the agricultural sector (including livestock) in 2014 in North Sumatera Province was Rp. 22.563.858 / employe, with the number of workers amounting to 2.556.044 people or 43% of the total employment. To ensure the creation of a solid economic fundamentals in order to achieve an increase in community income and excessive economic growth, in the future, the future development strategy should be pursued in the development of the strength of domestic resources and many workers.

Keywords: fiscal decentralization, livestock, social accounting matrix

1. Pendahuluan

Tujuan pembangunan peternakan di Provinsi Sumatera Utara (Sumut) adalah mewujudkan swasembada pangan asal ternak yang berkelanjutan

dan berdaya saing menuju masyarakat yang sehat, mandiri, dan sejahtera serta menyediakan pangan asal ternak yang cukup, baik kuantitas dan kualitas yang berdaya saing serta meningkatnya populasi

ternak dan produksi serta daya saing. Berdasarkan letak geografis, Sumut juga berpeluang besar dalam sektor peternakan. Untuk itu, diharapkan pengembangan inovasi produksi peternakan di Sumut dapat ditingkatkan.

Pemerintah provinsi Sumatera Utara memiliki lahan yang sangat luas untuk dapat melakukan pengembangan peternakan. Terdapatnya dua puluh lima kabupaten, delapan kota dan banyak pulau-pulau yang terdapat di kawasan Sumatera Utara merupakan bukti bahwa banyak lahan yang dapat dijadikan sentra pengembangan peternakan. Hal tersebut akan berhasil apabila dilakukan melalui perencanaan pengembangan wilayah peternakan sesuai dengan keunggulan komoditas. Dengan potensi sumber daya alam yang tersedia, berupa padang penggembalaan dan lahan perkebunan, baik PTPN ataupun perkebunan swasta di Sumut seluas lebih kurang 1,2 juta hektar, penyediaan ternak sapi lokal masih sangat berpeluang untuk dikembangkan. Berdasarkan data dari Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan, populasi sapi potong di Sumut saat ini sebanyak 712.106 ekor, sapi perah 1.948 ekor dan kerbau 108.792 ekor. Sementara itu, kebutuhan daging sapi/kerbau per tahun 24.539 ton. Kebutuhan ini dipenuhi dari produksi lokal sebanyak 19.100 ton, sedangkan sisanya masih dipenuhi dari impor sebanyak 5.439-ton setara dengan 29.232 ekor per tahun.

Kebutuhan akan daging tersebut disebabkan meningkatnya pendapatan masyarakat dan kesadaran akan pemenuhan nutrisi yang bersumber dari ternak. Meningkatnya pendapatan masyarakat seiring dengan tumbuhnya ekonomi Sumatera Utara periode 2010 sampai dengan 2013 mencapai kisaran 6%. Pada tahun 2010 kontribusi sektor peternakan terhadap pembentukan PDRB Provinsi Sumatera Utara sebesar 1,89%, dan menurun menjadi 1,84 pada tahun 2014

Upaya peningkatan produksi peternakan di Provinsi Sumatera Utara terus dilakukan, pembangunan peternakan juga tidak terlepas dari tanggung jawab pemerintah, daerah, sesuai dengan Asas-asas penyelenggaraan pemerintah daerah di Indonesia berdasarkan Undang-Undang No. 33 tahun 2004 [1], dibagi menjadi tiga, yaitu: desentralisasi, dekonsentrasi dan tugas pembantuan. Konsekuensi dari pelimpahan sebagian wewenang pemerintahan dari pusat ke daerah otonom, tidak lain adalah penyerahan dan pengalihan pembiayaan, sarana dan prasarana, serta sumber daya manusia (SDM) sesuai dengan kewenangan yang diserahkan tersebut. Melalui otonomi daerah dan desentralisasi fiskal, pemerintah daerah memiliki wewenang untuk menggali pendapatan dan melakukan peran alokasi, secara mandiri dalam menetapkan prioritas pembangunan. Dalam rangka pengembangan dan pembangunan peternak di Sumatera Utara pemerintah Provinsi Sumatera Utara setiap tahun

mengeluarkan anggaran pendapatan belanja daerah (APBD) pada sektor peternakan. tahun 2008 sebesar Rp. 23.364.959.550 dan meningkat menjadi Rp. 35.778.115.487 pada tahun 2014 [2].

Untuk melihat dampak pelaksanaan desentralisasi fiskal pada pemerintah daerah Provinsi Sumatera Utara pada sektor peternakan, maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui dampak desentralisasi fiskal terhadap pengembangan peternakan di Provinsi Sumatera utara dengan menggunakan pendekatan Sistem Neraca Sosial ekonomi (*Sosial Accounting Matriks*) dengan tabel SNSE klasifikasi 83 x 83 sektor dan kemudian diagregasi menjadi klasifikasi matriks ukuran 13 x 13.

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian bersumber dari data sekunder BPS Provinsi Sumatera Utara, selain itu juga berasal dari Dinas/Instansi terkait seperti Badan Perencanaan Pembangunan Sumatera Utara, Biro Keuangan Sekretariat Daerah Provinsi Sumatera Utara dan lainnya. Beberapa data tersebut diantaranya adalah:

- 1) Survey khusus Tabungan dan Investasi Rumah Tangga (SKTIR).
- 2) Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sumatera Utara.
- 3) Data pengeluaran dan struktur pengeluaran dari survey social ekonomi nasional.
- 4) Survei Khusus Input Output.
- 5) Tabel Input Output Sumatera Utara 2003 dan Tabel Input Indonesia SNSE Indonesia 2008.
- 6) Sumatera Utara dalam Angka
- 7) Rencana Umum Tata Ruang Wilayah Sumatera Utara.
- 8) Rencana Pembangunan Jangka Menengah Provinsi Sumatera Utara.
- 9) Statistik Keuangan Provinsi Sumatera Utara.
- 10) Data lainnya yang terkait dengan penyusunan SNSE Sumatera Utara.
- 11) Laporan Rencana Keuangan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014.
- 12) Data PDRB dan belanja daerah Kabupaten/ Kota Provinsi Sumatera Utara.

Data Lainnya yang berkaitan dengan tulisan ini, daerah di Provinsi Sumatera Utara yang menggunakan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah tahun 2014 terbagi menjadi 44 OPD, yang selanjutnya diagregasi menjadi sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Sektor pemerintahan dan pertahanan, pendidikan, kesehatan, film dan jasa sosial lainnya di Pemerintah Sumatera Utara Tahun 2014.

N o	URUSAN PEMERINTAHAN	SEKTOR
1	Dinas Pendidikan	Pemerintahan, Pertahanan, Pendidikan, Kesehatan, Film dan Jasa Sosial Lainnya
2	Dinas Kesehatan	
3	Rumah Sakit Jiwa Daerah	
4	Rumah Sakit Haji	
5	Dinas Penataan Ruang dan Permukiman	
6	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	
7	Badan Lingkungan Hidup	
8	Dinas Kesejahteraan dan Sosial	
9	Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi	
10	Dinas Kebudayaan dan Pariwisata	
11	Dinas Pemuda dan Olah Raga	
12	Bakesbangpol dan Linmas	
13	Kantor Satuan Polisi Pamong Praja	
14	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	
15	DPRD	
16	KDH & WKDH	
17	Sekretariat Daerah	
18	Sekretariat DPRD	
19	Badan Penelitian dan Pengembangan	
20	Inspektorat Provinsi	
21	Kantor Perwakilan Jakarta	
22	Dinas Pendapatan	
23	Badan Pendidikan dan Pelatihan	
24	Badan Kepegawaian Daerah	
25	Sekretariat KORPRI	
26	Badan Pelayanan Perizinan Terpadu	
27	Bapemmas dan Pemdes	
28	Badan Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi	

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data PDRB dan pengeluaran pemerintah Kabupaten/Kota di Sumatera Utara pada tahun 2014. Pembagian sektor sesuai dengan PDRB terhadap belanja pemerintah, Provinsi Sumatera Utara dilakukan dengan menggolongkan belanja OPD Provinsi Sumatera Utara yang berhubungan dengan sektor pada PDRB, yang dapat dijelaskan bahwa seluruh Organisasi Perangkat. Selanjutnya data tersebut digunakan untuk pemisahan anggaran belanja di Kabupaten/Kota yang ada di wilayah Sumatera Utara, menjadi 11 (sebelas) sektor yakni Sektor Pertanian Tanaman Pangan (9), Peternakan dan Hasil-Hasilnya (10), Kehutanan dan Perburuan (11), Perikanan (12), Pertambangan dan Penggalan Lainnya (14), Listrik, Gas dan Air Minum (20), Perdagangan (23), Angkutan Darat (25), Angkutan, Air dan Komunikasi (26), Jasa Penunjang Angkutan dan Pergudangan (27) serta Pemerintahan dan Pertahanan, Pendidikan, Kesehatan, Film dan Jasa Sosial (30). Selanjutnya berdasarkan data tersebut disusun tabel SNSE Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014 dengan klasifikasi matrik 83 x 83 sektor. Kemudian dalam pembahasan diagregasi menjadi 13 x 13 sektor.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pendapatan Tenaga Kerja dan Jumlah Tenaga Kerja Di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014.

Tabel 2 Pendapatan tenaga kerja dan jumlah tenaga kerja di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014

No	Sektor Produksi	Pendapatan (Milyar)	% Pendapatan Sektor	Pendapatan per TK/Rp	Jumlah TK (jiwa)	% TK
1	Pertanian	57,674.19	22.93	22,563,848	2,556,044	43,46
2	Pertambangan	9,433.97	3.75	258,720,107	36,464	0,62
3	Industri Pengolahan	50,732.63	20.17	121,321,747	418,166	7,11
4	Listrik, Gas	1,428.67	0.56	71,244,216	19,997	0,34
5	Bangunan	15,912.79	6.32	40,932,379	388,758	6,61
6	Perdagangan	55,843.82	22.20	50,132,162	1,113,932	18,94
7	Pengangkutan	19,276.00	7.66	71,249,543	270,543	4,60
8	Bank	7,373.38	2.93	57,773,337	127,626	2,17
9	Jasa Kemasyarakatan	33,816.50	13.44	35,579,125	950,429	16,16
	Jumlah	251,482.96	100,00		5,881,959	100,00

Pada sektor pertanian, upah tenaga kerja yang diterima sebesar Rp. 57,674.19 milyar, atau 22,93% pendapatan upah, kemudian upah tenaga kerja sektor

perdagangan Rp. 55,543.82 milyar atau 22,51%, upah tenaga kerja industri pengolahan sebesar Rp. 50,732.63 milyar, atau 20,17%. Sedangkan yang paling

kecil adalah upah tenaga kerja pada sektor listrik dan gas yakni Rp. 1,428.67 milyar atau 0,57%.

Pada sektor pertanian, sub sektor pertanian tanaman pangan memberikan kontribusi sebesar Rp. 34,347.21 milyar atau 59,55%, sektor peternakan sebesar Rp. 9,686.52 milyar atau 16,80%, sektor kehutanan dan perburuan memberikan sumbangan kepada penerimaan upah tenaga kerja sebesar Rp. 4,925.31 milyar dan sektor perikanan sumbangannya sebesar Rp. 8,715.15 milyar.

Jika dibandingkan upah tenaga kerja pertanian dengan jumlah persentase tenaga kerja, maka upah tenaga kerja pertanian cenderung lebih rendah dibandingkan dengan sektor-sektor yang lain. Hal ini sektor pertanian merupakan pilihan pekerjaan bagi masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan yang rendah, karena di Provinsi Sumatera Utara tenaga kerja yang berpendidikan SLTA ke bawah mencapai 35,48%. Selanjutnya angkatan kerja yang berpendidikan setingkat SD ke bawah dan SLTP, masing-masing 33,05% dan 22,20%. Dengan

Demikian bila terjadi peningkatan output pada sektor pertanian akan memberikan dampak yang sangat luas untuk kesempatan kerja bagi masyarakat khususnya bagi yang berpendidikan SLTA ke bawah.

Adanya injeksi belanja daerah sebesar Rp. 1 milyar pada sektor peternakan, seperti terlihat pada Tabel 3, perubahan pendapatan tenaga kerja pertanian sebesar Rp. 0.2080 milyar, lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan tenaga kerja produksi, tata usaha dan kepemimpinan. Injeksi Rp. 1 milyar belanja daerah kepada sektor peternakan dan hasil-hasilnya, maka dampak pertama akan bekerja pada sektor neraca bersangkutan yakni sektor peternakan, yang ditunjukkan dengan symbol Ma₁, Rp. 1.8527 milyar, selanjutnya menyeberang ke kelompok neraca produksi (Ma₂) yang mempunyai dampak terbesar adalah pada sektor peternakan sendiri Rp. 1.0427 milyar, sektor pertanian Rp. 0.1704 milyar, sektor kehutanan 0.0042 milyar dan sektor perikanan sebesar Rp. 0.0470 milyar.

Tabel 3. Dampak injeksi pada sektor peternakan dan hasil-hasilnya.

Jenis Neraca	Kode	I	Ma ₁	Ma ₂	Ma ₃	Ma
Tenaga Kerja						
1. Pertanian	1			0.2080		0.2080
2. Produksi	2			0.0490		0.0490
3. Tata Usaha	3			0.0404		0.0404
4. Kepemimpinan	4			0.0223		0.0223
Modal	5			0.0368		0.0368
Rumah Tangga	6			0.3403		0.3403
Perusahaan	7			0.0332		0.3320
Pemerintah	8			0.0237		0.0237
Pertanian	9		0.1098		0.1704	0.2802
Peternakan	10	1	1.8527		1.0427	2.8954
Kehutanan	11		0.0010		0.0042	0.0430
Perikanan	12		0.0112		0.0470	0.4812

Dampak selanjutnya menjalar ke neraca faktor produksi dan institusi, terlihat bahwa ternyata dampak pengganda terbesar pada faktor produksi ini terjadi pada sektor pendapatan rumah tangga yakni sebesar Rp. 0.3403 milyar, sedangkan tenaga kerja pertanian hanya mendapatkan sebesar Rp. 0.2154 milyar. Setelah memberikan dampak kepada kelompok faktor produksi dan institusi, pengaruh selanjutnya akan mempengaruhi neraca lainnya dan kembali ke neraca semula yang ditunjukkan dengan symbol Ma₃. Seperti terlihat pada tabel penerima terbesar dampak pengganda multiplier (ma₃) tersebut adalah sektor peternakan yakni sebesar Rp. 1.0427 milyar.

Akhirnya dengan adanya suntikan sebesar Rp. 1 milyar pada sektor peternakan, ternyata akan meningkatkan output sektor peternakan itu sendiri (Ma) sebesar Rp. 2.8954 milyar, meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 0.3403 milyar, menambah pendapatan faktor produksi modal sebesar Rp. 0.3608 milyar, dan tenaga kerja pertanian Rp. 0.2154 milyar.

3.2. Simulasi Kenaikan Belanja Langsung 5% Pengeluaran Pemerintah Pada Sektor Peternakan Tahun 2014.

Pada tahun 2014 di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan perhitungan realisasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Pemerintah Provinsi Sumatera Utara dan Pemerintah Kabupaten/Kota yang berada di Sumatera utara yang terdiri dari 27 kabupaten dan 7 Kota, belanja langsung untuk sektor peternakan dan hasil-hasilnya sebesar Rp. 121,430,017,099.74. Pemerintah Provinsi Sumatera Utara yang terbesar membelanjakan anggaran belanja langsungnya terhadap sektor ini yakni sebesar Rp. 16,541,508,852.40, sedangkan pemerintahan kabupaten/kota yang paling besar adalah Pemerintahan Kota Medan dengan belanja sebesar Rp. 16,287,327,615.50, kemudian Kabupaten Deli Serdang Rp. 9,508,692,906.55, dan yang paling kecil pengeluarannya di sektor ini adalah Kabupaten Nias Barat yakni sebesar Rp. 1,749,343,775.33. Jika belanja langsung ini dinaikkan sebesar 5% atau Rp.

6,071,500,854.99, maka akan membawa dampak menstimulus output sebesar Rp. 75.05 milyar.

Tabel 4. Simulasi kenaikan belanja langsung 5% pengeluaran Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara tahun 2014 pada sektor Peternakan dan hasil-hasilnya terhadap neraca regional tahun 2014 (Rp/milyar)

No	Sektor	Nilai Dasar 2014	Perubahan 5%	%
1	Faktor Produksi	494,282.28	12.609	0.017
2	Institusi	665,900.45	14.809	0.005
3	Sektor Produksi	2,110,376.20	47.628	0.075

Berdasarkan Tabel 4, peningkatan pengeluaran Belanja Langsung 5% pada sektor peternakan dan hasil-hasilnya akan mengakibatkan total nilai tambah pada sektor faktor produksi sebesar Rp. 12.609 milyar kemudian pada neraca institusi sebesar Rp. 14.809 milyar, dan pada neraca sektor produksi akan menambah input sebesar Rp. 47,628 milyar.

Pada neraca faktor produksi modal merupakan yang terbesar penambahan inputnya yakni sebesar Rp. 3,93 milyar, kemudian tenaga kerja pertanian yakni sebesar 3,52 milyar, sektor tenaga kerja tata usaha, penjualan dan jasa-jasa sebesar Rp. 2,49 milyar dan yang paling kecil adalah sektor tenaga kerja kepemimpinan, ketatalaksanaan, militer, professional dan teknisi sebesar Rp. 0,91 milyar.

Pada sektor institusi peningkatan yang paling besar adalah pada pendapatan rumah tangga yakni sebesar Rp. 10,49 milyar, kemudian perusahaan sebesar Rp. 10,49 milyar dan penerimaan pemerintah meningkat sebesar Rp. 2,90 milyar.

Sedangkan pada sektor produksi penambahan belanja langsung sebesar 5% akan membawa dampak terjadinya peningkatan penerimaan yang paling besar adalah pada sektor peternakan dan hasil-hasilnya yakni sebesar Rp. 12,02 milyar, kemudian pada sektor perdagangan sebesar Rp. 6,50 milyar, sektor industry makanan, minuman dan tembakau sebesar Rp. 6,42 milyar, sektor pertanian tanaman pangan sebesar Rp. 3,72 milyar dan yang paling kecil adalah pertambangan dan penggalian lainnya yakni sebesar 0,05 milyar.

3.3. Simulasi Peningkatan Total Belanja Tidak Langsung Sektor Peternakan dan Hasil-Hasilnya Sebesar 5%

Pada tahun 2014 di Provinsi Sumatera Utara (Pemerintah Provinsi Sumatera Utara dan Kabupaten/Kota) belanja tidak langsung untuk sektor peternakan dan hasil-hasilnya sebesar Rp. 32,467,429,297. Pemerintah Provinsi Sumatera Utara belanja tidak langsungnya pada sektor ini adalah sebesar Rp. 7,876,379,842.60, sedangkan pemerintahan kabupaten/Kota yang paling besar adalah Pemerintahan Kota Medan dengan belanja

sebesar Rp. 2,849,019,472.00, Kabupaten Deli Serdang Rp. 2,056,152,334.82, dan yang paling kecil pengeluarannya di sektor ini adalah Kabupaten Nias yakni sebesar Rp. 280,922,285.04. Jika belanja tidak langsung ini dinaikkan sebesar 5% atau Rp. 1,623,371,464.86, maka akan membawa dampak peningkatan output sebesar Rp. 20,06 milyar.

Tabel 5. Simulasi kenaikan belanja tidak langsung 5% pengeluaran Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014 pada sektor peternakan dan hasil-hasilnya terhadap neraca regional Tahun 2014 (Rp/milyar)

No	Sektor	Nilai Dasar 2014	Perubahan 5%	%
1.	Faktor Produksi	494,282.28	3.376	0.004
2.	Institusi	665,900.45	3.959	0.002
3.	Sektor Produksi	2,110,376.20	12.732	0.020

Seperti terlihat pada Tabel 5 di atas, jika penambahan belanja tidak langsung sebesar 5% maka pendapatan faktor produksi akan meningkat sebesar Rp. 3,3769 milyar, sektor institusi meningkat sebesar Rp. 3,9591 milyar dan input sektor faktor produksi akan bertambah sebesar Rp. 12,7329 milyar.

Pada sektor faktor produksi pendapatan modal merupakan yang tertinggi peningkatannya yakni sebesar Rp. 1,05 milyar, kemudian peningkatan input terhadap tenaga kerja pertanian sebesar Rp. 0,94 milyar, dan tenaga kerja tata usaha, penjualan dan jasa-jasa sebesar Rp. 0,67 milyar dan yang paling kecil peningkatannya adalah pada tenaga kerja Kepemimpinan, Ketatalaksanaan, Militer, Professional dan teknisi yakni sebesar Rp. 0,24 milyar.

Jika penambahan biaya tidak langsung 5% pada pengeluaran pemerintah di Sumatera Utara, akan membawa dampak peningkatan pendapatan pada sektor institusi. Peningkatan yang paling tinggi adalah pendapatan rumah tangga yakni sebesar Rp. 2,81 milyar, pendapatan perusahaan akan meningkat sebesar Rp. 0,78 milyar dan penerimaan pemerintah juga akan bertambah sebesar Rp. 0,38 milyar.

Sedangkan pada sektor produksi penambahan belanja tidak langsung sebesar 5% akan membawa dampak terjadinya peningkatan penerimaan yang paling besar adalah pada sektor peternakan dan hasil-hasilnya yakni sebesar Rp. 3,21 milyar, kemudian pada sektor perdagangan sebesar Rp. 1,74 milyar, sektor industry makanan, minuman dan tembakau sebesar Rp. 1,72 milyar, sektor pertanian tanaman pangan sebesar Rp. 0,99 milyar dan yang paling kecil adalah pertambangan dan penggalian lainnya yakni sebesar 0,01 milyar.

3.4. Perbandingan Perubahan Pendapatan akibat Simulasi 5% Pada sektor Rumah Tangga, Pertanian Pangan, Peternakan, Kehutanan dan perikanan Serta Sektor Pemerintahan

Terlihat perbandingan peningkatan output pada sektor rumah tangga, pertanian pangan, peternakan, kehutanan, perikanan dan sektor pemerintahan, bila belanja langsung dan belanja tidak langsung serta total belanja sektor Peternakan dan hasil-hasilnya jika dinaikkan sebanyak 5%, maka akan membawa perubahan pada kelima sektor tersebut sebesar masing-masing untuk belanja langsung Rp. 29,33 milyar, belanja tidak langsung Rp.7,84 milyar dan yang paling tinggi adalah total pengeluaran sebesar Rp. 37,18 milyar.

Tabel 6. Perbandingan dampak perubahan pendapatan pada sektor produksi dan institusi belanja langsung, belanja tidak langsung, dan total belanja pada sektor peternakan di Provinsi Sumatera Utara pada Tahun 2014

No	Sektor	Perubahan 5%		
		Belanja Langsung	Belanja Tidak Langsung	Total Belanja
1	Rumah Tangga	10,49	2,81	13,30
2	Pertanian Pangan	3,72	0,99	4,71
3	Peternakan	12,02	3,21	15,24
4	Kehutanan	0,09	0,02	0,11
5	Perikanan	0,89	0,24	1,13
6	Pemerintahan	2,12	0,57	2,69
J U M L A H		29,33	7,84	37,18

4. Kesimpulan

Pengeluaran belanja daerah dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Provinsi Sumatera Utara pada sektor Peternakan memberikan dampak terhadap pertumbuhan sektor Peternakan di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014. Berdasarkan simulasi kenaikan 5% Belanja Daerah, (Belanja Langsung dan Belanja Tidak Langsung) akan meningkatkan output sektor lain.

Referensi

- [1] Pemerintah Republik Indonesia. 2004. Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004 Tentang Perimbangan Keuangan Daerah. Jakarta.
- [2] Biro Keuangan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara. 2014. Laporan Realisasi Anggaran Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Tahun Anggaran 2014. Medan.
- [3] Keefer, P. dan Stuti, K. 2003. The political economy of public expenditures. Background paper for WDR 2004

- [4] Khusaini, M, 2006, Ekonomi Publik: Desentralisasi Fiskal dan Pembangunan Daerah, Malang : BPFE Unbraw
- [5] Pemerintah Republik Indonesia. 2006. Peraturan Menteri Dalam Negeri No 13 Tahun 2006. Tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah. Jakarta.
- [6] Priyo, H. 2009. "Dampak Program Sunset Policy Terhadap Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Kemauan Untuk Membayar Pajak". Proceeding

Penggunaan Tepung Limbah Roti Dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Broiler

The Use Bread Waste Meal in Diet on Broiler Performance

Hera Dwi Triani¹, Rini Elisia¹ dan Ibnu Qorma Siddiq¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER), Sawahlunto Sijunjung
heratriani@gmail.com

Diterima : 13 Juni 2019
Disetujui : 27 Agustus 2019
Diterbitkan : 31 Agustus 2019

Abstrak: Limbah roti cukup potensial untuk digunakan dalam ransum broiler karena mengandung gross energi yang cukup tinggi (4217 Kkal/kg). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung limbah roti sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap performa ayam broiler. Penelitian ini menggunakan broiler berumur sehari atau DOC sebanyak 24 ekor yang dipelihara selama 4 minggu. Pakan terdiri dari jagung, dedak, tepung limbah roti dan konsentrat. Alat yang digunakan seperti : kandang panggung sebanyak 2 petak, tiap petak berukuran 1m x 1m yang berisi 12 ekor broiler dan dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum dan lampu. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan membandingkan dua perlakuan melalui uji T yang terdiri dari 2 perlakuan dari 2 jenis ransum yaitu : ransum J : konsentrat + dedak padi + jagung dan ransum R : konsentrat + dedak padi + tepung limbah roti. Kedua jenis ransum (ransum J dan R) masing-masing diberikan kepada 2 kelompok ayam, masing-masing kelompok terdiri dari 12 ekor ayam. Parameter yang diamati adalah konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum dan mortalitas. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan pada ransum perlakuan yang menggunakan jagung. Konsumsi ransum dan konversi ransum secara rata-rata juga menunjukkan perlakuan menggunakan jagung menghasilkan angka konsumsi lebih tinggi dan konversi ransum lebih rendah. Penggunaan tepung limbah roti dalam ransum broiler belum mampu memberikan hasil yang sama dengan ransum yang menggunakan jagung terhadap performa broiler yang meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum.

Kata Kunci: broiler, konsumsi, konversi, tepung limbah roti, performa

Abstract: Bread waste is potential to be used in broiler rations because it contains high enough gross energy (4217 Kcal / kg). The purpose of this study was to determine the effect of providing bread waste meal as a substitute for corn in the ration on the performance of broiler chickens. The research material, this study uses 24 day old broilers or 24 DOCs maintained for 4 weeks. Broiler diet used in this research consisted of: corn, bran, bread waste meal and concentrate. Equipment used such as: stage cage as many as 2 plots, each plot measuring 1m x 1m which contains 12 broilers per plot and is equipped with a feed, drinking and lighting. This research was conducted experimentally by comparing the two treatments through the T test consisting of 2 treatments from 2 types of rations namely: ration J: concentrate + rice bran + corn and R ration: concentrate + rice bran + bread flour. The two types of ration (ration J and R) each given to 2 groups of chickens, each group consisting of 12 chickens. The parameters observed were feed consumption, body weight gain, feed conversion. The results showed that there was a significantly higher effect ($P < 0.05$) on body weight gain in the treatment rations using corn. Average feed consumption and feed conversion also shows that treatment using corn results in higher consumption rates and lower feed conversion. The use of bread waste flour in broiler rations has not been able to give the same results as rations using corn on broiler performance which includes consumption of rations, weight gain and feed conversion.

Keywords: broiler, consumption, feed conversion, bread waste flour, performance

1. Pendahuluan

Ternak unggas merupakan salah satu penghasil daging dan telur yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Ternak unggas sangat potensial untuk dikembangkan seperti itik dan

ayam. Ayam khususnya memiliki potensi yang sangat besar, disamping pemeliharaan yang relatif mudah dan juga produk yang berasal dari ayam berupa daging dan telur, pada umumnya memiliki nilai jual yang dapat dijangkau oleh masyarakat, sehingga permintaan telur dan daging ayam cukup tinggi

dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat.

Ayam broiler cukup banyak dikembangkan masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani, akan tetapi dalam pengembangan ternak unggas khususnya broiler, peternak mengalami kendala dalam penyediaan pakan karena harga pakan yang semakin meningkat dan semakin bersaing ketersediaannya dengan bahan pangan manusia. Penggunaan bahan pakan alternatif atau bahan pakan inkonvensional sangat berperan penting bagi kelangsungan usaha peternakan karena harga yang lebih murah. Pemanfaatan limbah pabrik atau produk sampingan yang dihasilkan dari industri olahan makanan dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif untuk mengurangi bahan pakan komersial yang harganya cenderung semakin meningkat.

Tepung limbah roti misalnya merupakan limbah pabrik cukup potensial digunakan dalam ransum broiler. Limbah roti adalah produk sampingan dari hasil olahan makanan pabrik roti, seperti serpihan-serpihan roti yang tidak layak dijual, limbah roti inilah yang akan dijadikan tepung limbah roti melalui berbagai proses. Limbah roti mengandung Gross Energy 4217 Kkal/kg, Protein Kasar (PK) 10,25 % dan Lemak (LK) 13,42 %. Dilihat dari segi nutrisi, limbah tepung roti ini mempunyai Gross energi yang cukup tinggi sehingga dapat menggantikan jagung dalam formulasi ransum broiler. Pemanfaatan limbah tepung roti ini dalam ransum broiler akan dapat menurunkan biaya pakan broiler [1]. Meskipun secara nutrisi limbah tepung roti dapat menggantikan jagung, namun penggunaan dalam formulasi ransum broiler, masih belum diketahui pengaruhnya terhadap performa broiler.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Nagari Pematang Panjang Kecamatan Sijunjung.

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan broiler berumur sehari atau DOC sebanyak 24 ekor yang dipelihara selama 4 minggu. Pakan broiler yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: jagung, dedak, tepung limbah roti dan konsentrat. Alat yang digunakan seperti: kandang panggung sebanyak 2 petak, tiap petak berukuran 1m x 1m yang berisi 12 ekor broiler per petak dan dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, lampu dan timbangan merk *Five gaot made in china*. Ransum penelitian diberikan secara *adlibitum*.

Pembuatan tepung limbah roti adalah dengan cara mengumpulkan limbah-limbah roti yang tidak terpakai pada pabrik roti berupa kulit-kulit roti dan roti yang tidak layak jual karena proses fermentasi yang tidak sempurna kemudian dijemur dengan

panas matahari sampai kering dan dijadikan tepung. Tepung inilah yang dinamakan tepung limbah roti.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan membandingkan dua perlakuan melalui uji T yang terdiri dari 2 perlakuan yang terdiri dari 2 jenis ransum:

Ransum J : konsentrat + dedak padi + jagung

Ransum R : konsentrat + dedak padi + tepung limbah roti.

Tabel 1. Komposisi ransum penelitian dan kandungan nutrisi.

Bahan Pakan	Ransum J (%)	Ransum R (%)
Dedak padi	7	7
Jagung	48	-
Tepung limbah Roti	-	48
Konsentrat	40	39
Minyak	5	6
Kandungan Nutrisi Ransum		
Energi Metabolisme (Kkal/kg)	3064,10	3054,41
Protein Kasar (%)	21,25	21,16
Serat Kasar (%)	3,79	6,82

Kedua jenis ransum (ransum J dan R) masing-masing diberikan kepada 2 kelompok ayam, masing-masing kelompok terdiri dari 12 ekor ayam. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan dua jenis ransum (sebagai perlakuan) yang diberikan kepada masing-masing 12 ekor broiler (sebagai ulangan).

2.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan dua cara yakni uji statistik sederhana untuk konsumsi ransum, konversi ransum, dan mortalitas. Analisis berdasarkan uji T untuk PBB dan berat karkas dengan membandingkan dua perlakuan ransum yang diberikan pada broiler [2].

2.5. Parameter

Parameter yang diamati meliputi:

1. Konsumsi Ransum (g/e).

Konsumsi ransum diukur dengan cara menghitung jumlah ransum yang diberikan dikurangi dengan jumlah ransum sisa selama penelitian [3]

2. Pertambahan Bobot Badan (g/e).

Pertambahan bobot badan didapatkan dari hasil pengurangan bobot badan akhir dengan berat DOC [3]

3. Konversi Ransum.

Konversi ransum dihitung berdasarkan nisbah antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan [4].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Konsumsi Ransum Broiler

Konsumsi ransum adalah faktor penting dalam usaha peternakan karena tingkat konsumsi ternak sangat berpengaruh terhadap biaya produksi sehingga modal usaha banyak terserap oleh biaya pakan. Semakin tinggi konsumsi maka akan semakin meningkat juga biaya pakan. Pada Tabel 2 dapat dilihat jumlah konsumsi ransum per minggu selama penelitian.

Tabel 2. Jumlah konsumsi ransum broiler selama penelitian.

Minggu	Konsumsi ransum g/e	
	J	R
1	130,82	140,83
2	253,15	254,17
3	320	358,92
4	505,83	395,83
Jumlah	1209,8	1149,75
Rataan	302,45	287,44

Konsumsi broiler selama penelitian pada ransum yang menggunakan jagung cenderung lebih tinggi karena palatabilitas broiler terhadap jagung lebih tinggi dibandingkan limbah tepung roti karena jagung mempunyai warna yang lebih mencolok dibandingkan limbah tepung roti. Penampilan fisik utama warna adalah karakteristik paling penting dari pakan dan sebagai faktor penentu pilihan pakan oleh ternak [5], sehingga ayam lebih menyukai jagung dibandingkan limbah tepung roti karena mempunyai warna mencolok seperti warna kuning pada jagung.

Jagung merupakan sumber energi utama bahan pakan, terutama untuk ternak monogastrik seperti unggas [6]. Kandungan energi yang dinyatakan sebagai energi metabolis (EM) relatif tinggi dibandingkan bahan pakan lainnya. Jagung kaya akan bahan ekstrak tanpa nitrogen (Beta-N) yang hampir semuanya pati, kandungan lemak dalam jagung tinggi, jagung rendah serat kasar sehingga mudah dicerna dan meningkatkan konsumsi ransum.

Sedangkan pakan yang menggunakan tepung limbah roti kurang disukai karena limbah tepung roti teksturnya lebih kasar sehingga pakan yang dikonsumsi sering tersangkut di tenggorokannya, sehingga ayam lebih sering minum untuk mendorong pakan masuk ke dalam. Peningkatan konsumsi air menyebabkan terjadinya penurunan terhadap konsumsi pakan. Penurunan konsumsi juga diduga disebabkan oleh kandungan lemak kasar yang tinggi dalam tepung limbah roti [7]. Kandungan lemak

kasar yang tinggi mengakibatkan pakan cepat rusak dan menimbulkan bau tidak sedap sehingga palatabilitas ternak terhadap pakan menurun. Palatabilitas merupakan tingkat kesukaan ternak terhadap pakan, selain pakan yang mempunyai kualitas baik, pakan juga harus disukai ternak dengan aroma yang sedap [8].

Tingkat palatabilitas ternak terhadap suatu ransum juga dapat dilihat dari jumlah ransum yang dikonsumsi. Konsumsi ransum setiap ekor ternak berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh bobot badan, tingkat produksi, tingkat cekaman, aktifitas ternak, mortalitas, kandungan energi di dalam ransum dan suhu lingkungan [9].

Rataan konsumsi pada penelitian ini untuk pakan menggunakan jagung 302,45 gram/ekor sedangkan pakan menggunakan roti 287,44 gram/ekor. Rataan konsumsi ini lebih rendah dari penelitian sebelumnya, dimana hasil penelitian [10], memperlihatkan bahwa rata-rata konsumsi broiler per minggu adalah 401,15 g/e. Rendahnya konsumsi pada penelitian ini disebabkan pada minggu ke-2 dan ke-3 broiler banyak yang kurang sehat akibat perubahan cuaca sehingga menurunkan angka konsumsi. Pada waktu penelitian terjadi perubahan cuaca dari musim panas ke musim hujan dimana awal penelitian adalah musim hujan. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah bentuk fisik ransum, umur ternak, strain, stres, kesehatan ternak dan ukuran tubuh [4].

3.2. Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan (PBB) menggambarkan kemampuan broiler dalam mengubah pakan yang dikonsumsi menjadi daging, yang juga mencerminkan pertumbuhan seekor ternak. Dari hasil penelitian dapat diperoleh data pertambahan bobot badan yang dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Konsumsi pakan yang tinggi juga diikuti oleh pertambahan bobot badan yang tinggi dan begitupun sebaliknya. Hal ini berhubungan dengan proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh ternak yang hasil akhirnya digunakan untuk pertumbuhan dan produksi. Hasil uji T menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat badan dimana pakan dengan perlakuan J (yang menggunakan jagung) menghasilkan pertambahan bobot badan broiler yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan R (ransum yang menggunakan limbah roti). Hal ini karena palatabilitas dan konsumsi yang tinggi pada pakan yang menggunakan jagung sehingga pertambahan bobot badan nyata lebih tinggi pada broiler yang mengkonsumsi pakan yang menggunakan jagung. Pertumbuhan yang cepat adakalanya didukung dengan konsumsi ransum yang banyak pula [11].

Tabel 3. Rataan pertambahan bobot badan (PBB) broiler penelitian

Ulangan	J (g)	R (g)
1	580	672
2	1022	769
3	559	259
4	753	210
5	857	499
6	560	366
7	561	751
8	779	432
9	302	341
10	470	246
11	692	498
12	749	460
Jumlah	7884	5503
Rataan	657,00 ^a	458,58 ^b

Keterangan: superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata pertambahan bobot badan pada pakan menggunakan jagung sebesar 657 g/e, sedangkan pada pakan menggunakan tepung roti sebesar 458,58 g/e. Konsumsi pakan yang tinggi pada ransum menggunakan jagung juga diikuti dengan pertambahan bobot badan yang tinggi pula. Rataan pertambahan bobot badan ini lebih tinggi dari penelitian sebelumnya [11] yang hanya menghasilkan pertambahan bobot badan di bawah 500 g/e akan tetapi lebih rendah dari penelitian yang menggunakan ransum komersial, hal ini karena palatabilitas ransum komersial yang lebih baik sehingga konsumsi juga lebih banyak.

3.3. Konversi Ransum

Konversi ransum didapat dari perbandingan antara konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badan sehingga dari data konversi inilah dapat dilihat apakah pakan yang diberikan menunjukkan pertumbuhan yang baik atau tidak. Pakan yang baik menunjukkan pertambahan yang relatif cepat dengan makanan yang sedikit, adapun konversi ransum selama penelitian adalah seperti Tabel 4.

Tabel 4. Konversi ransum broiler penelitian

Minggu	J	R
1	3,36	3,37
2	2,25	4,14
3	2	2,74
4	1,50	1,81
Jumlah	9,11	12,06
Rataan	2,28	3,02

Konversi ransum merupakan hasil perbandingan antara ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan

bobot badan [12]. Dari Tabel 4 dapat dilihat rata-rata konversi ransum pada penggunaan roti dalam ransum lebih tinggi dibandingkan penggunaan jagung. Semakin kecil angka konversi ransum maka efisiensi penggunaan ransum dalam menghasilkan produksi telur atau daging semakin baik [13].

Rendahnya angka konversi ransum pada broiler yang mengkonsumsi jagung karena jagung merupakan pakan yang berkualitas baik untuk unggas, lebih mudah dicerna karena rendah serat kasar sehingga efisiensi pakan tetap terjaga. Serat kasar yang tinggi dalam ransum akan mengakibatkan penurunan efisiensi penggunaan pakan, pakan yang baik menunjukkan pertumbuhan yang relatif cepat dengan konsumsi pakan yang sedikit sehingga mencerminkan pakan yang baik, adapun pakan yang baik selain kandungan nutrisinya bagus secara kimia tapi juga harus disukai broiler sehingga tujuan dari pemeliharaan pun tercapai [13].

Hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian sebelumnya [14], dimana konversi pakan menggunakan jagung 3,57 dan dengan penambahan tepung limbah roti sebesar 20%, 40% dan 60% menunjukkan angka konversi pakan berturut-turut sebesar 3,58; 3,60 dan 3,62. Hal ini menunjukkan bahwa respon ayam terhadap pakan yang diberikan juga berbeda-beda. Hasil ini juga menunjukkan bahwa penggantian langsung jagung dengan tepung limbah roti mempengaruhi daya cerna broiler terhadap jenis pakan yang secara langsung juga mempengaruhi angka konversi ransum.

4. Kesimpulan

Penggunaan tepung limbah roti dalam ransum broiler belum mampu memberikan hasil yang sama dengan ransum yang menggunakan jagung terhadap performa broiler yang konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum.

Referensi

- [1] Alfi, M. Pengaruh Penggunaan Tepung Roti Afkir Sebagai Pengganti Jagung Dalam Ransum Terhadap Produksi Karkas Ayam Broiler Jantan. Universitas Diponegoro. Semarang, 2009.
- [2] Steel, R. G. D. & Torrie, H. J. Pinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 1993.
- [3] Wahyu, J. Kebutuhan Zat-Zat Penebar Swadaya. Jakarta, 2004
- [4] National Research Council (NRC). Nutrient Recruitment Of Poultry. National Academy Press, Washington, 1994
- [5] Ponsano dalam Siddiq, I.Q. Pengaruh Pemberian Limbah Roti Terhadap Performan Ayam Kampung. Laporan Penelitian. Sijunjung, 2018.

- [6] Haniah, M. Isolasi Jamur Endofit Dari Daun Sirih (*Piper Betle*, L) Sebagai Anti Mikroba Terhadap *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus* dan *candida Albicans*, Skripsi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negri Malang, 2008
- [7] Sudiastara, I. W. dan I M. Suasta. Pemanfaatan Limbah Roti untuk Makanan Ternak Babi. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar, 1997.
- [8] Paraksi, A. Ilmu Gizi Dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa. Bandung, 1990.
- [9] Wahyu, J. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta, 1997.
- [10] Triani, H. D. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Sirsak Sebagai Feed Aditif Herbal Terhadap Performan Broiler. Jurnal Agrotropical. Volume 3 No.2 : 50-54, 2013.
- [11] Ensminger. dan Heineman. Poultry Science. Interstate Publisher, inc. Illinois, 1992.
- [12] Ichwan, M. W. Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta, 2005.
- [13] Rasyaf, M. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta, 2004.
- [14] Hidayatullah, M. F. Efek Penggunaan Limbah Roti Tawar Sebagai Pengganti Jagung Terhadap Penampilan Produksi Itik Hibrida. Universitas Brawijaya. Malang, 2014

Karakteristik Daging Burger yang Diproduksi Menggunakan Tepung Sorgum, Tepung Talas dan Tepung Sukun

Characteristics of Burger Patties Prepared with Sorgum, Taro and Breadfruit Flours

Rahmadanisa¹, Aronal Arief Putra^{1*}, and Deni Novia¹

¹Division of Technology of Animal Products, Faculty of Animal Science, Universitas Andalas
Kampus Limau Manis, Padang, 25163, West Sumatra, Indonesia

*arnlarf@ansci.unand.ac.id

Diterima : 09 Juli 2019
Disetujui : 31 Agustus 2019
Diterbitkan : 31 Agustus 2019

Abstrak: Aplikasi penggunaan lima persen bahan pengikat bebas gluten pada pembuatan daging burger telah dilakukan. Tepung sorgum, tepung talas, dan tepung sukun telah digunakan pada formulasi daging burger sebagai representasi tepung bebas gluten dan dibandingkan dengan burger dengan bahan pengikat tepung terigu sebagai kontrol (tepung yang mengandung gluten). Kadar air, susut masak, penyusutan diameter, kekerasan, dan profil sensori (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) telah dievaluasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada kadar air, susut masak, penyusutan diameter, dan kekerasan sampel. Daging burger menggunakan tepung sukun memiliki daya terima yang lebih rendah dibanding perlakuan lainnya ($P < 0.05$), dimana daya terima burger menggunakan tepung sorgum dan tepung talas setara dengan burger menggunakan tepung terigu ($P \geq 0.05$). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa tepung sorgum dan tepung talas dapat menjadi sumber bahan pengikat alternatif pada pembuatan burger yang umumnya menggunakan tepung yang mengandung gluten.

Kata Kunci: bahan pengikat alternatif, daging burger, bebas gluten, daya terima keseluruhan

Abstract: The application of five percent gluten-free binder in production of burger patties was conducted. Sorghum, taro, and breadfruit flours were used in burger patties formulation as representative of gluten-free flours and compared with wheat flour as control (gluten-containing flour). Moisture, cooking loss, diameter reduction, hardness, and sensory profiles (color, aroma, taste, texture, and overall acceptance) were evaluated. The result of this present study showed that moisture, cooking loss, diameter reduction, and hardness among samples were comparable ($P \geq 0.05$). Patties with breadfruit flour had lower acceptance score in aroma and overall acceptance compared to others ($P < 0.05$), in which those with sorghum and taro flour were equivalent with that of wheat flour ($P \geq 0.05$). To sum up, sorghum and taro flours could be an alternative source of binder in patties production that commonly used gluten containing flour.

Keywords: alternative binder, burger patties, gluten-free, overall acceptance

1. Introduction

Meat is important commodity contributes to fulfill the protein requirement of the civilization. Indonesia as a biggest country in Southeast Asian, start to improve consumption of animal-based protein from meat, milk, and egg. Since consumption style of most Indonesian are could not be separated from plant and fishery-related products, meat products might not develop as rich as plants products. However, some typical Indonesia meat products might still well-known over the world. In fact, market expansion of fast food from abroad that

competes with local food indirectly contributes to enhance the protein consumption and food style of the public.

Burger is a western food that commonly found as an option among various meat products. This product is a combination of sliced bread, meat patties, vegetables, sauce, and mayonnaise, and sometimes also with addition of cheese slice. Burger usually found as preference menu in fast food courts, even though the popularity in Indonesia might still not as popular as fried chicken. Different with the latter product, burger patties classified as

restructured product in which ground meat were reshaped with addition of binder and other ingredients after past trough mixing and heat treatment processes.

Flour as binder plays important role to determine of quality characteristics of burger patties. Wheat flour might classify as the most flour used worldwide for various food products, including burger patties. In contrast, this flour is not suitable for people with symptom of celiac disease. Sorghum, taro, and breadfruit flours are some of gluten-free flours that could be alternative to replace gluten-containing flour. Taro and breadfruit are well known plants in Indonesia, while in recent years sorghum might be also popularized in research and planting in some areas. Those flours had increasing intention by food industry and also frequently used in formulation, particularly in various bakery products.

In fact, not many information could be found out related to their application in meat products. Thus, utilization of some gluten-free flour in burger patties formulation is interesting to be explored. This is important to understand the potency of those flour as alternative of wheat flour but with gluten-free benefit. Moisture, cooking loss, diameter reduction, and sensory preference are some important interrelated parameters that significant to determine the quality of burger prepared.

2. Material and Method

2.1. Material

Chicken meat bought from wet market in Padang. Sorghum, taro, breadfruit, and wheat flours were signifying binder for research treatment. Other ingredients consist of salt, konjac powder, butter, soy protein isolate, ice flake, and seasoning (onion, garlic, black pepper, cinnamon). Margarine was used as frying medium.

2.2. Method

2.2.1. Burger production

Meat was frozen for 15 hours after deboned. After thawed for 15 min, chicken meat was resized and ground for 15 min using meat mixer (FM - R22 Fomac, China). Subsequently, salt, konjac powder, butter, soy protein isolate, ice flake, sugar, and seasoning were combined with ground meat and grinding process was applied again for the next 15 min [1]. After that, meat batter divided into 4 portions and each portion combined by hand with binder treatment i.e. (a) wheat flour (control) (b) taro flour (c) breadfruit flour (d) sorghum flour. Two min mixing process by meat mixer was applied to completing homogenization process of the batter. The batter was resized and divided into 65 g in weight and subsequently molded using a burger maker (HF - 100, Getra, China). Raw patties were then continued into frozen storage for 20 hours. After

thawed, both sides of patties were cooked using margarine as heating medium for 5 min.

2.2.2. Laboratory analyses

Moisture [2], cooking lost, diameter reduction, [3], hardness, sensory preference [4] were determined.

2.2.3. Statistical analysis

Statistical analysis was conducted using SPSS program. ANOVA was used to determine compare means. Significance of result was determined at 0.05 using Duncan.

3. Result and Discussion

Moisture content of burger patties treated with various binders is provided in Figure 1. No significant different was found in moisture content of burger patties ($P \geq 0.05$). Starch in flour plays important role on hold water. Starch consist of amylase and amylopectin in which amylase was more significant on maintain water. From previous researches, amylose content of wheat flour was 24% [5], taro flour was 27.6-35.9% [6], breadfruit flour was 20.0% [7] dan 22.52% [8], and sorghum flour 28.9% [9]. Breadfruit seem to have lower amylose, however, no significant different statistically obtained. This might due to percentage ratio of amylose and amylopectin not the only factor contributes to give final moisture content. Percentage of starch and granule size of starch from the flour might also contribute. In addition, the using of 5% flour in formulation might not provide immense variation among flour used even though their physicochemical characteristics might different.

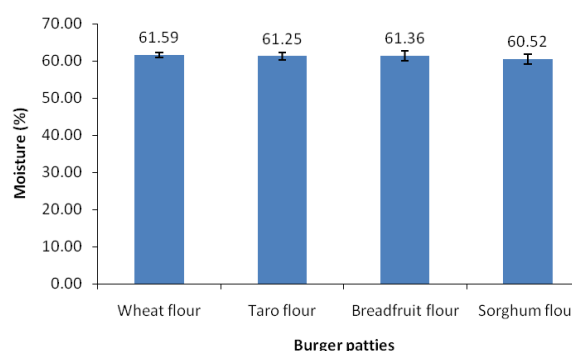


Figure 1. Moisture content of burger patties treated with various binders

Compared to other reports, moisture content of present study (60.52-61.59%) was in range of burger (46.72-69.37%) [10], but higher than that of burger (58.54-59.26%) [11]. Differences in formulation, preparation, and processing method were relevant with such variation result.

Cooking loss and diameter reduction of burger patties treated with various binders are presented in Figure 2. Both cooking loss and diameter reduction among burger patties prepared were comparable. Cooking loss was resulted from the release of moisture from raw burger during grilling. Heat induced during cooking caused protein denaturation and starch gelatinization that decreased the ability to hold water. By the time of cooking, moisture in form of free water and immobilized water released during

5 min grilling. Thus, this phenomenon directly boosts diameter reduction of burger patties.

The results of cooking loss (8.31-9.23%) and diameter reduction (8.95-9.65%) of present study were in range of those of burger patties (5.32-11.01% and 2.58-6.71%, respectively) [1]. At the same time, present study exhibited lower diameter reduction compared to other report which found 16.56-18.42% [12]. Variation in both physical characteristics might associate with variation in thickness, formulation, temperature, and time of cooking.

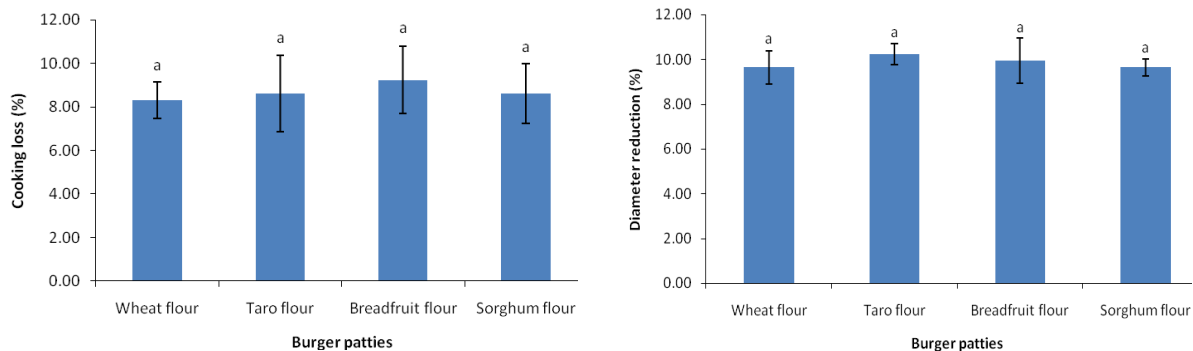
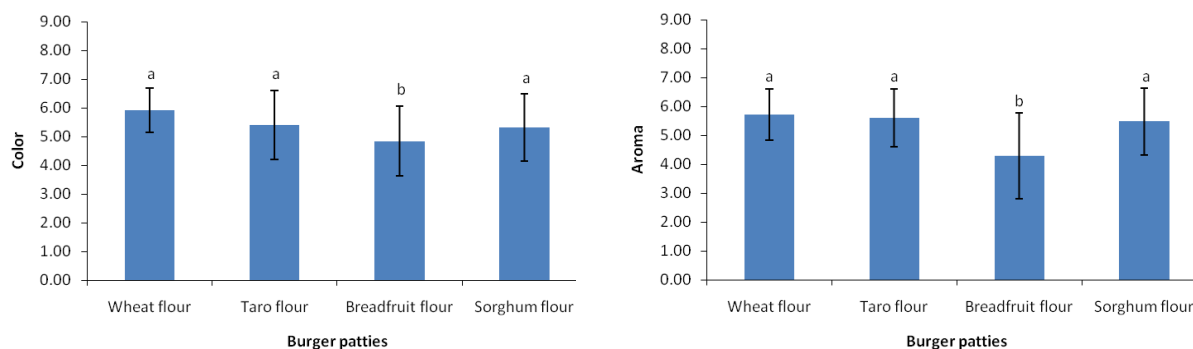


Figure 2. Cooking loss and diameter reduction of burger patties treated with various binders



Figure 3. Hardness of burger patties treated with various binders

Hardness of burger patties treated with various binders is provided in Figure 3. From statistical analysis, there was no significant effect of various binders on hardness of burger patties ($P \geq 0.05$). As also explained previously, five percent binder used in formulation might not provide significant variation even though variation potency of such flour's characteristics might obtain. Somehow, during grilling the structure of patties transform from tender into compact states due to myofibrillar hardening. Heat induced during grilling changed the batter state from unpalatable into palatable and digestible [13].



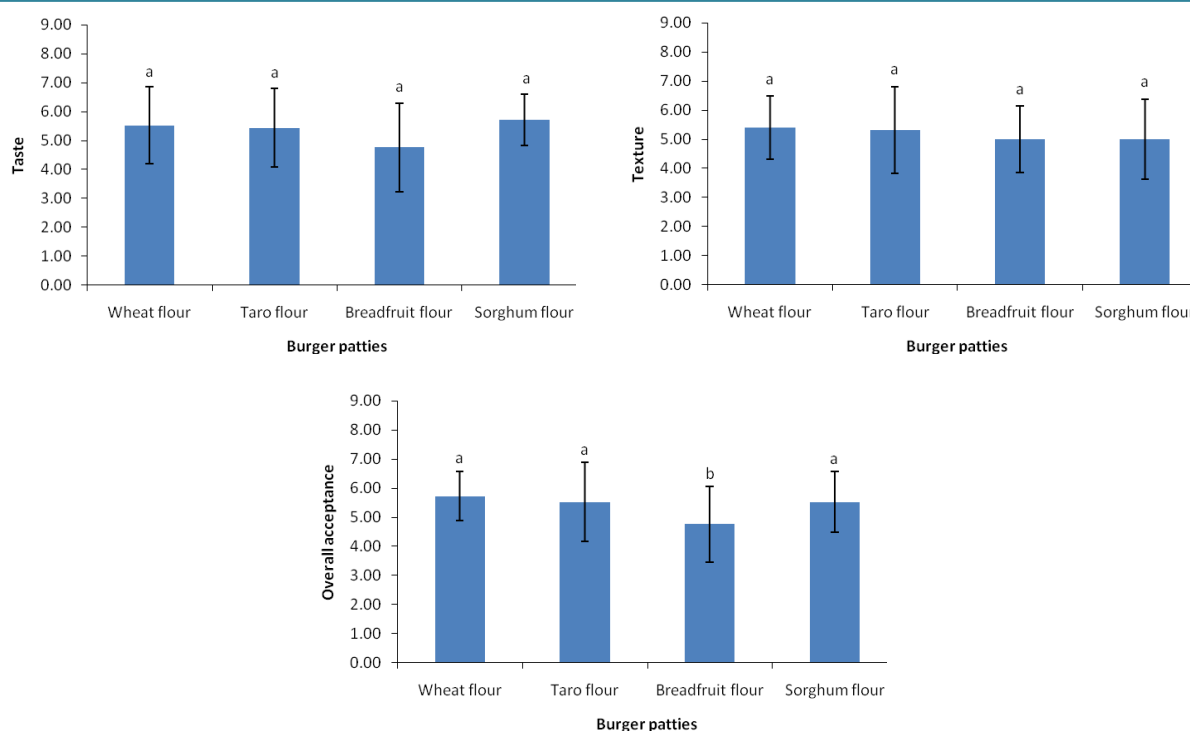


Figure 4. Sensory preference of burger patties treated with various binders

Sensory preference of burger patties treated with various binders' could be seen in Figure 4. Color and aroma of patties treated with sorghum and taro flours seem to have similar characteristics with those of wheat flour, but higher than that of patties treated with breadfruit flour. At the same time, no significant effects on taste and texture among patties were obtained. Thus, higher overall acceptance of patties treated with sorghum and taro were resulted from their color and aroma.

Phenomenon in sensory acceptance of patties with breadfruit flour might associate with polyphenol oxidase that caused darker color and unexpected flavor of the flour. By using it in formulation, the patties produced also had parallel effect. This is in line with noted [14] which explained that polyphenol oxidase is responsible to the browning of fruits after cutting and thus also unfavorably affects the flavor. Other researchers also reported that the using of breadfruit also decreased the color acceptance in wheat: breadfruit flour noodle [15].

4. Conclusion

Application of five percent (5%) sorghum and taro flours (free-gluten flour) in burger formulation produces equal quality characteristics with that of patties with wheat flour (gluten-containing flour). Nevertheless, breadfruit flour caused lower acceptance in color, aroma, and overall acceptance. Five percent sorghum and taro flours could change the role of wheat flour in burger formulation and suitable developed as gluten-free binder on burger patties.

Reference

- [1] Ramadhan, K., N. Huda., and R. Ahmad. 2012. Physicochemical and sensory characteristics of burger made from duck surimi-like material. *Universiti Sains Malaysia. Poultry Science*, 91, 2316–2323.
- [2] AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Benjamin Franklin Station, Washington DC.
- [3] Dreeling, N., P. Allen, and F. Butler. 2000. Effect of cooking method on sensory and instrumental texture attributes of low-fat beef burgers. *LWT-Food Science and Technology*, 33, 234–238.
- [4] Meilgaard, M., G. V. Civille, & B. T. Carr. 2016. *Sensory Evaluation Techniques*. 5th ed. CRC Press, Boca Raton.
- [5] Lee, M.R., B.G. Swanson and B.K Baik. 2001. Influence of amylose content on properties of wheat starch and breadmaking quality of starch and gluten blends. *Cereal Chem.*, 78(6), 701–706.
- [6] Himeda, M., N.N. Yanou., R.M. Nguimbou., C. Gaiani., J. Scher., J.B. Facho., and C.M.F. Mbofung. 2012. Physicochemical, rheological and thermal properties of taro (*Colocassia esculenta*) starch harvested at different maturity stages. *Biosciences*, 2, 14–27.
- [7] Nwokocha, L.M. and P.A. William. 2011. Comparative study of physicochemical properties of breadfruit (*Artocarpus altilis*) and white yam starches. *Carbohydrate Polymers*, 85, 294 – 302.
- [8] Akanbi, T.O., S. Nazamid., and A.A. Adebawale. 2009. Functional and pasting properties of a

- tropical breadfruit (*Artocarpus altilis*) starch from Ile-Ife, Osun State, Nigeria. *Food Research*, 16, 151 – 157.
- [9] Vu, T.H.T. 2014. Preparation, Characterization, and Evaluation of Sorghum Flour with Increased Resistant Starch Content. Thesis. Kansas State University. Manhattan, Kansas.
- [10] Ramadhan, K., N. Huda, and R. Ahmad. 2011. Physicochemical characteristics and sensory properties of selected Malaysian commercial chicken burgers. *International Food Research Journal*, 18 (4), 1349–1357.
- [11] Motamedi, A. M. Vahdani., H. Baghaei., M.A. Borghei. Considering the physicochemical and sensorial properties of momtaze hamburgers containing lentil and chickpea seed flour. *Nutrition and Food Sciences Research*, 2, 55 – 62.
- [12] Kurt, S and O. Kilincceker. 2012. The effects of cereal and legume flours on the quality characteristics of beef patties. *Kanfak Univ Vet Fak Derg.*, 18 (5), 725 – 730.
- [13] Putra, A.A. 2019. Effect of heating methods on quality attributes of culled Saanen crossbred goat meat. *Agricultural Technology and Biological Sciences*, 16, 463 – 475.
- [14] Mishra, B. B., and S. Gautam 2016. Polyphenol oxidases: biochemical and molecular characterization, distribution, role and its control. *Enz Eng*, 5, 1-9.
- [15] Akanbi, T.O, Nazamid, S., Adebawale, A.A., Farooq, A. and Olaoye, A.O. 2011. Breadfruit starch-wheat flour noodles: preparation, proximate compositions and culinary properties. *International Food Research Journal*, 18, 1283-1287.