

# LIMBAH JAGUNG UNTUK PAKAN DAN NUTRISI TERNAK SAPI

Paulus C. Paat<sup>1</sup> dan Alimuddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara  
Jl. Kampus Pertanian Kalasey, Kotak Pos 1345 Manado 95013  
e-mail: paul.bptpsulut@gmail.com*

<sup>2</sup>*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat*

## ABSTRAK

Pakan ternak sapi di masa datang akan sangat tergantung dari limbah pertanian termasuk limbah jagung. Walaupun kualitas limbah utama jagung tergolong rendah, namun jika memanfaatkan suplemen konsentrat sebagai pakan tambahan maka dapat dimanfaatkan sampai lebih besar dari 60% dalam formula pakan sapi. Dari berbagai penelitian dan pengkajian yang dilakukan di berbagai daerah menunjukkan bahwa ternak sapi potong di Indonesia memberikan respon yang baik terhadap pakan dari limbah pertanian jagung. Hasil-hasil kajian melaporkan bahwa 1 ha lahan untuk sekali panen dapat menghasilkan bahan kering jerami jagung yang cukup untuk kebutuhan pakan 3 ekor sapi dewasa atau untuk kebutuhan 6 ekor bagi sawah dengan indeks pertanaman (IP) 200. Tantangan pemanfaatan limbah jagung dalam nutrisi sapi yang perlu dipertimbangkan adalah tanaman jagung merupakan tanaman semusim yang umumnya melakukan panen serentak sehingga limbah pertanian cenderung tersedia dalam jumlah yang serentak pula dan sangat banyak serta mudah rusak. Dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan bahan pakan suplemen merupakan kebutuhan mutlak untuk sapi yang mendapatkan pakan basal jerami jagung, baik dari bahan pakan sumber energi maupun sumber protein terutama untuk pemanfaatan jerami yang tidak mendapatkan perlakuan sebelumnya. Perlakuan pendahuluan limbah jagung baik secara kimia atau biologi dapat meningkatkan jumlah pemanfaatannya dalam formula lengkap pakan sapi.

*Kata kunci: Limbah pertanian jagung, pakan dan nutrisi sapi*

## PENDAHULUAN

Masalah utama usahatani ternak sapi di Indonesia adalah ketersediaan pakan yang tidak memadai (Nulik, 2015; Subiharta, 2015; Rachman 2013; dan Paat, 2014). Kualitas hijauan di daerah tropis memang secara alami relatif rendah, selain itu bahan-bahan pakan sereal yang menjadi sumber karbohidrat relatif sangat mahal. Mahalnya biji-bijian lantaran terjadi persaingan penggunaannya untuk kebutuhan bioindustri pangan, pakan ternak dan pakan ikan, bahkan belakangan mulai diarahkan ke bioenergi terbarukan.

Sistem peternakan sapi pola ekstensif tradisional dan semi intensif di satu sisi terbatas oleh kekurangan pakan hijau, tetapi di sisi yang lain masih sangat berlimpah sumberdaya bahan pakan lokal yaitu bermacam varian hasil samping dari usahatani. Potret lapangan disentra produksi pertanian jagung, jerami jagung banyak dibiarkan begitu saja bahkan ada yang dibakar agar mempermudah pengolahan lahan. Pembakaran jerami bahkan menjadi salah satu manajemen pengolahan lahan tanaman jagung (Paat dkk, 2008).

Ternak sapi secara fermentative mampu mengkonsumsi bahan-bahan pakan berserat, baik dalam bentuk hijau segar maupun limbah pertanian kering dalam bentuk *hay*. Kemampuan ternak ruminansia tersebut disebabkan oleh adanya populasi mikrob

(terutama bakteri dan protozoa) penghasil enzim-enzim spesifik di dalam rumen. Secara fermentative mikrobial yang dimaksud mampu mencerna zat-zat makanan (protein, karbohidrat, lemak, dan lainnya) dalam pakan menjadi protein mikrobial dan asam lemak terbang (*volatile fatty acid*, VFA). Asam lemak VFA kemudian menjadi sumber asam amino dan energi yang dibutuhkan untuk hidup pokok dan produksi ternak yang mengkonsumsinya (Soejono, 1998).

Kekurangan informasi potensi sumberdaya limbah pertanian yang dapat diakses bagi pelaku usaha sapi potong dan para pengambil kebijakan, sangat mungkin berkontribusi terhadap masih kurangnya pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan termasuk limbah jagung. Saat ini masih banyak peternak sapi yang belum tahu bahwa ternyata jerami adalah pakan sapi yang potensial (Paat dkk, 2015b). Hendriadi (2015) mengemukakan bahwa transfer teknologi dan inovasi ke pelaku usaha agribisnis ternyata masih menjadi persoalan negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Padahal di sisi lain persoalan pangan di dunia semakin krusial dengan terus bertambahnya penduduk. Bahasan pada makalah ini bertujuan memaparkan perkembangan produksi sumberdaya pakan limbah pertanian jagung, sumberdaya ternak sapi potong dan dinamika pertumbuhannya, gambaran cadangan nutrisi ternak yang terkandung dalam limbah jagung, serta informasi hasil penelitian pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan dan nutrisi pada produksi sapi potong, baik untuk pola usaha pembibitan maupun penggemukan.

## PRODUKSI LIMBAH JAGUNG DI INDONESIA

Besaran produksi hasil samping (*waste product*) suatu usahatani selalu berbanding lurus dengan jumlah produksi hasil utama usahatani. Semakin tinggi produksi hasil pertanian maka semakin besar pula suplai limbah yang dipasok. Indonesia termasuk negara-negara di dunia yang masih terus meningkatkan hasil pertaniannya, tentu saja akan berdampak langsung pada terus meningkatnya pasokan limbah usahatani. Hasil-hasil penelitian baik dari dalam maupun luar negeri umumnya melaporkan bahwa potensi limbah pertanian cukup fantastis seiring dengan meningkatnya produksi usahatani.

Data pada Tabel 1 menyajikan sebaran luas panen jagung di Indonesia sesuai Angka Ramalan Tetap (ATAP) tahun 2013 yang diterbitkan BPS (BPS, 2014). Luas areal panen jagung pada tahun 2013 adalah 3,7 ha (Tabel 1), tersebar luas secara tidak merata diseluruh 33 provinsi di Indonesia (BPS, 2014). Yang menarik bahwa sekitar 50-51% lahan jagung di Indonesia terpusat di pulau Jawa dengan luas panen sekitar 1,9 juta ha (Tabel 1), walaupun sumberdaya lahannya jauh lebih kecil. Pulau Sumatera berada di urutan ke dua dengan luas panen sekitar 750 ribu ha. Pulau Sulawesi berada di urutan ke tiga seluas 690 ribu ha dan hanya kurang dari 100 ribu ha untuk Kalimantan di urutan ke empat. Data menunjukkan bahwa ketersediaan hasil samping jerami jagung sebagai bahan baku pakan tersebar mengikuti pola sebaran jagung di Indonesia.

Menurut Soedomo (1984) bahwa jumlah bahan kering (BK) jerami padi yang dihasilkan per ha sawah adalah setara dua kali lebih besar dibandingkan dengan jumlah hasil jagung pipilan kering. Sebagai gambaran di Indonesia (BPS, 2014) bahwa rata-rata nasional

produktivitas jagung adalah 4,8 ton per ha. Dengan luas panen skala nasional 3,7 juta ha per tahun maka produksi jagung adalah 17,76 juta ton. Ini berarti bahwa potensi produksi jerami jagung pada skala nasional adalah sekitar 35,52 juta ton BK (Tabel 1).

Tabel 1. Sebaran luas panen jagung, produktivitas dan produksi jagung dan jerami per provinsi Seluruh Indonesia sesuai ATAP tahun 2013

Provinsi	Luas panen (ha)	Produktivitas (kw /ha)	Produksi jagung (ton)	Produksi jerami jagung (ton BK)
Aceh	44.099	40,83	177.842	355.684
Sumut	211.750	55,87	1.183.011	2.366.022
Sumbar	81.655	67,03	547.417	1.094.834
Riau	11.748	23,88	28.052	56.104
Jambi	6.504	39,5	25.690	51.380
Sumsel	32.558	800.036	167.457	334.914
Bengkulu	18.257	51,48	93.988	187.976
Lampung	346.315	50,83	1.760.278	3.520.556
Babel	234	33,46	783	1.566
Riau Kepulauan	399	23,3	790	1.580
DKI	0	0	0	0
Jawa Barat	152.923	72,06	1.101.998	2.203.996
Jawa Tengah	532.061	55,09	2.930.911	5.561.822
Yogyakarta	70.772	40,92	289.580	579.160
Jatim	1.119.554	48,03	5.760.959	11.521.910
Banten	3.583	33,6	12.038	24.076
Bali	18.223	31,59	18.223	36.446
NTB	110.237	57,47	633.773	1.267.450
NTT	270.394	26,17	729.666	1.459.332
Kalimantan Barat	42.621	37,53	159.973	319.946
Kalimantan Tengah	2.042	30,15	6.217	12.434
Kalimantan Selatan	20.629	51,89	107.403	214.806
Kalimantan Timur/Utara	2.303	26,35	5.837	11.674
Sulawesi Utara	122.237	36,65	448.002	896.004
Sulawesi Tengah	34.174	40,75	139.226	278.452
Sulawesi Selatan	274.046	45,62	1.250.202	2.500.404
Sulawesi Tenggara	27.133	24,91	67.578	135.156
Gorontalo	140.423	47,66	669.094	1.338.188
Sulawesi Barat	26.781	47,92	37,28	74.560
Maluku	3.203	41,74	101.835	203.670
Maluku Utara	10.395	28,3	29.421	58.842
Papua Barat	1.250	17,1	2.137	4.274
Papua	3.005	23,41	7.034	14.068
Total	3.741.448		18.511.853	37.023.706

Sumber: Diolah dari BPS (2014).

ATAP = angka ramalan tetap. BK = Bahan Kering

Mengacu pada rata-rata produktivitas jerami jagung sebesar 4,8 ton BK per ha maka jika Indeks Pertanaman (IP) adalah 200% sebagaimana yang sering dilaporkan, maka akan memperoleh 9,6 ton BK jerami. Sebagai gambaran pembandingan bahwa total produksi limbah padi sawah dari beberapa varian limbah adalah sekitar 10,6 ton BK per ha per tahun (Paat, 2016) dan kelapa sawit 13,6 ton BK per ha per tahun (Mathius, 2009). Hal ini berarti bahwa usahatani jagung menempati urutan ke tiga dari besarnya kontrobusi limbah pertanian di Indonesia setelah perkebunan kelapa sawit dan usahatani padi.

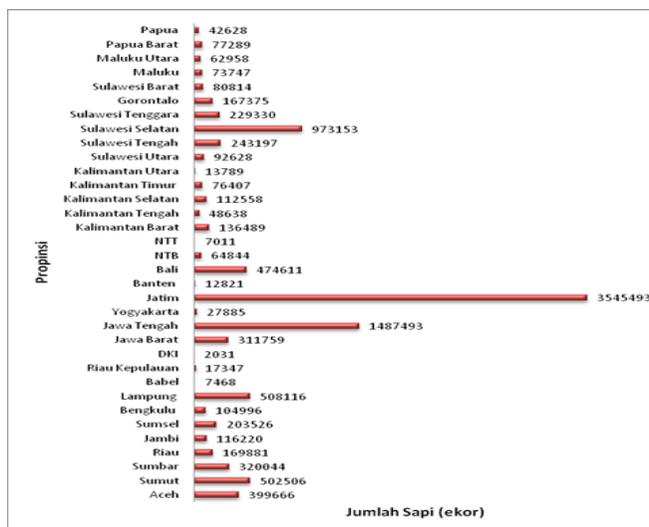
Limbah pertanian usahatani jagung memiliki sejumlah varian yakni; jerami atau brangkasan, kelobot atau kulit tongkol jagung, janggal yang merupakan bahan sisa setelah butir jagung dikeluarkan dari tongkol. Pada prosesing butir jagung menjadi tepung jagung terdapat hasil sisa berupa dedak atau debu yang dinamakan tumpi.

### PRODUKSI SAPI POTONG DI INDONESIA

Jumlah populasi sapi potong di Indonesia pada tahun 2013 adalah 12.329.477 ekor, tersebar luas diseluruh 33 provinsi di Indonesia (BPS, 2014). Jika dibandingkan dengan tahun 2011 dengan jumlah populasi sapi 14.805.800 maka selang 2 tahun terjadi penurunan sebesar 2.476.323 atau 16,72%. Menarik untuk dilihat bahwa sekitar 50% sapi potong hanya terpusat di pulau Jawa dan Bali (Suswono, 2013), padahal tekanan jumlah penduduk pada daerah-daerah tersebut tergolong terpadat di Indonesia. Jawa Timur dan Jawa Tengah memiliki sapi potong tertinggi di Indonesia berturut-turut 3,5 dan 1,5 juta ekor.

Sementara itu Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua Barat, dan Papua kenyataannya kepadatan sapihnya masih kurang, kendati sumberdaya lahannya jauh lebih luas. Sekalipun demikian data menunjukkan bahwa ternak sapi potong ternyata tersebar di seluruh propinsi di Indonesia, tidak ada yang terkecuali. Hal yang berbeda berlaku pada kerbau dan sapi perah yang belum tersebar di seluruh propinsi di Indonesia.

Jumlah rumah tangga peternak sapi di Indonesia berdasarkan Sensus Pertanian tahun 2013 adalah 5.078.979 rumah tangga (BPS, 2014). Dapat diterangkan bahwa usaha ternak sapi di Indonesia berbasis rumah tangga tani dengan rata-rata skala kepemilikan antara 1 sampai 3 ekor. Dengan demikian semakin banyak jumlah rumah tangga tani maka semakin banyak jumlah populasi sapi. Grafik 3 menggambarkan sebaran populasi sapi potong di Indonesia tahun 2013 yang diolah dari data BPS tahun 2014.



Sumber: Paat (2016)

Grafik 1. Sebaran Populasi Sapi Potong di Indonesia

Tabel 2 menunjukkan sebaran populasi berdasarkan umur sapi potong di Indonesia pada 2011. Dapat dimaknai bahwa pola pemeliharaan sapi potong di Indonesia didominasi pola usaha pembibitan atau pembiakan. Setiap 1 ekor sapi dewasa setara 1 satuan ternak (ST), 2 ekor sapi muda adalah 1 ST dan 3 ekor sapi anak adalah 1 ST.

Tabel 2. Sebaran populasi berdasarkan umur sapi potong di Indonesia 2012

Jenis	Umur	Jumlah (ekor)	Persen (%)
Jantan	Anak	1.446.923	9,77
	Muda	1.816.179	12,27
	Dewasa	1.452.635	9,81
Betina	Anak	1.414.808	9,56
	Muda	2.007.267	13,56
	Dewasa 2-4 tahun	2.687.705	18,15
	Dewasa 5-6 tahun	2.773.985	18,73
	Dewasa >6 tahun	1.206.298	8,15
Total		14.805.800	100

Sumber: Suswono (2013).

Dari hasil perhitungan tersebut di atas didapatkan bahwa total populasi sapi potong pada tahun 2012 adalah sekitar 9,58 juta ST. Jika kebutuhan konsumsi per ST sapi adalah 10 kg BK/ekor/hari (NRC, 1981 dilaporkan Paat, 2016), maka total kebutuhan pakan dari 9,58 juta ST sapi di Indonesia adalah sekitar 90,58 juta kg.

### NILAI NUTRISI LIMBAH JAGUNG

Tabel 3 menyajikan analisis proksimat dan Van Soest hasil samping jagung yaitu meliputi jerami, kelobot, janggal dan tumpi yang dikumpulkan dari beberapa sumber informasi dan hasil penelitian.

Tabel 3. Komposisi kimia limbah jagung

Komposisi kimia	Jerami	Kelobot	Janggal	Tumpi
Bahan Kering,% <sup>1)</sup>	38,9	90	90	90
Ekstrak ether,% <sup>2)</sup>	1,8	1,7	0,5	0,5
Protein kasar,% <sup>2)</sup>	6,6	5,1	1,6	9
BETN,% <sup>2)</sup>	49,6	48,6	48,6	71,8
TDN,% <sup>2)</sup>	29	52	76	67
Serat kasar,% <sup>2)</sup>	29,2	48,6	21,3	36
Fraksi serat, %:				
ADF	68,8			39
Cellulosa	45			88
Lignin	15			
Silica	5,1			
Abu,% <sup>2)</sup>	12,9	8,8	8,8	2
Ca*)	0,28	0,6	0,05	00.12
P*)	0,28	0,1	0,06	0,04

Keterangan

<sup>1)</sup>= Dari bahan basah; <sup>2)</sup>= Dari bahan kering (BK)

BETN= Bahan ekstrak tiada Nitrogen; ADF= Acid Detergent Fibre

TDN= Total digestible nutrients; \*) Baneerjee, 1978

## **Jerami jagung**

Menurut Utomo (2012) bahwa secara sifat fisik jerami jagung tergolong dalam kelas hijauan pakan sumber serat (*roughages*) yang berbentuk *hay*. Secara kimia jerami jagung masuk kelas sumber karbohidrat dengan kandungan serat kasar >18% dan protein kasar <20%. Kandungan serat kasar jerami jagung adalah 29,2% dan protein kasar hanya 6,6%

Jerami jagung merupakan hijauan pakan yang dari segi umur sudah melewati fase generative, bersifat keras dan kaku. Ini disebabkan kandungan serat yang tinggi yang biasanya diikuti dengan kadar lignin yang tinggi pula (Haryanto, 2009). Selanjutnya berdasarkan sifat kimia (Utomo, 2012) jerami jagung masuk dalam kelas hijauan pakan sumber karbohidrat dengan kandungan serat kasar >18% dan protein kasar <20%. Kandungan serat kasar jerami jagung adalah 21,9% dan protein kasar hanya 6,6% tetapi lebih tinggi sekitar dua kali dari pada jerami padi.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa kadar lignin jerami jagung adalah 15,0%, sebagai pembandingan bahwa jerami padi hanya 12,8%. Lignin yang terbentuk melalui proses lignifikasi alami bagi tanaman yang sudah tua berkembang melindungi selulosa dan hemiselulosa pada dinding sel. Sekitar 70% dari dinding sel adalah serat detergen netral atau dinamakan *Neutral Detergent Fiber (NDF)*.

Sekalipun nilai nutrisi secara eksisting (alami) dari jerami jagung kenyataannya memang rendah baik dari aspek fisik maupun kimia, namun potensi ketersediaan di Indonesia luar biasa besar. Untuk itu maka dipandang penting untuk mendapatkan perhatian lebih sebagai pakan sapi potong. Dengan luas panen jagung sekitar 3,7 juta ha maka komoditas jagung tergolong usaha pertanian yang menghasilkan limbah jerami yang potensial sebagai cadangan bahan baku pakan sapi potong di Indonesia.

## **Tumpi Jagung**

Tumpi jagung adalah salah satu varian dari hasil samping pengolahan biji jagung menjadi beras. Menurut Soedomo (1984) bahwa kandungan tumpi adalah sebesar 27,5% dari berat biji jagung.

Berdasarkan sifat fisik yang berbentuk serbuk atau kadang-kadang butiran yang kadar airnya rendah maka tumpi jagung termasuk pakan kering. Dari sifat kimianya ternyata kandungan serat kasar cukup tinggi yaitu 36% atau melebihi kadar serat kasar jerami jagung sebesar 29% dan janggal jagung sebesar 21,3%. Kandungan TDN cukup tinggi yaitu 67% dan karbohidrat 71,8%. Dengan demikian secara kimia bahan pakan ini tergolong dalam pakan sumber karbohidrat dan secara fisik tergolong pakan berserat.

## **Janggal Jagung**

Berdasarkan sifat fisik janggal jagung termasuk pakan kering dengan kadar air kurang dari 12%. Dari sifat kimianya ternyata kandungan serat kasar cukup tinggi yaitu 21% atau lebih rendah dari serat kasar jerami jagung sebesar 29% tetapi TDN cukup tinggi yaitu 76%

dan karbohidrat 48,0%. Dengan demikian secara kimia bahan pakan janggel jagung ini tergolong dalam pakan sumber karbohidrat dan secara fisik tergolong pakan berserat.

Janggel jagung adalah salah satu varian dari hasil samping tanaman jagung yaitu hasil samping dari pemisahan biji janggel dari tongkol jagung. Terkadang tongkol jagung disebut janggel jagung, tetapi arti lain tongkol jagung meliputi buah jagung keseluruhan meliputi kelobot, biji dan janggelnya.

Berdasarkan sifat fisik yang berbentuk serbuk atau kadang-kadang butiran yang kadar airnya sedikit maka janggel jagung termasuk pakan kering. Dari sifat kimianya ternyata kandungan serat kasar cukup tinggi yaitu 36% atau melebihi kadar serat kasar jerami jagung sebesar 29% tetapi TDN cukup tinggi yaitu 67% dan karbohidrat 71,8%. Dengan demikian secara kimia bahan pakan ini tergolong dalam pakan sumber karbohidrat dan secara fisik tergolong pakan berserat (Utomo, 2012). Daya cerna invitro janggel jagung cukup baik yaitu 60%.

### **Kelobot Jagung**

Kelobot jagung dari sifat fisiknya tergolong pakan berserat yang berbentuk kering seperti hay. Menurut Subandi dkk (2004) bahwa dari 5,9 ton per ha produksi biomasa jagung maka bobot kelobot jagung adalah 1,5 ton atau sekitar 25%. Pada banyak kasus di lapangan kelobot kebanyakan menyatu bersama jerami jagung karena karena panen buah tanpa kulit biasa dilakukan setelah jagung melewati matang fisiologis mulai umur 95 hari setelah tanam atau lebih tua tergantung varietasnya.

Secara kimiawi kandungan serat kasar nampak tertinggi dari semua varian hasil samping jagung yaitu 48,6% (Tabel 7). Tetapi yang menarik dilihat adalah kandungan TDN yang malah lebih tinggi dari pada jerami jagung yaitu 52% padahal jerami jagung serat kasarnya hanya 29,0%. Daya cerna invitro kelobot jagung cukup baik yaitu 60%.

Kelobot ternyata kaya akan kandungan mineral kalsium (Ca) yaitu 0,6%. Dibandingkan dengan Ca jerami jagung hanya 0,28%, bahkan janggel hanya 0,05 % dan tumpi hanya 0,12%. Kalsium merupakan salah satu mineral makro untuk kebutuhan fisiologis ternak ruminansia selain fosfor, magnesium dan natrium (Banergee, 1978). Rekomendasi kebutuhan mineral Ca untuk sapi adalah sekitar 4,3 g per kg bahan kering pakan (Little, 1985).

## **TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH JAGUNG**

### **Pembuatan Hay**

Hay merupakan hijauan pakan kering yang mudah dibuat dengan membiarkan sisa panen jagung di bawah terik matahari sehingga diperoleh jerami jagung yang kering dan tetap berdiri di lahan (*standing hay*). Di negara-negara produsen jagung skala besar jumlah limbahnya setelah panen sangat melimpah. Jika waktu panen sudah mendekati musim dingin, maka pembuatan hay harus menggunakan mesin pengering. Setelah kering, hay dikumpulkan dan dipadatkan menyerupai gelondongan kemudian ditutup dengan plastik agar tidak kecurahan untuk digunakan sebagai persediaan pakan ternak selama musim

dingin. Penyimpanan *hay* di tempat kering merupakan hal yang harus dipraktekkan. Di wilayah tropis kondisi yang panas dan lembab sangat memudahkan tumbuhnya jamur pada *hay* sehingga penyimpanannya harus baik, tidak basah dan tidak lembab.

### **Pembuatan silase**

Van Soest (1994) mengemukakan bahwa proses silase adalah pengomposan hijauan pakan segar dalam kondisi atau sistem anaerobic, dimana pengawetannya menggunakan asam dari gula-gula yang dikandungnya. Hal yang terpenting dalam proses biofermentasi silase adalah bagaimana secepatnya mencapai derajat keasaman pH 4 agar mendapatkan produk silase yang baik.

Seluruh bagian tanaman jagung, termasuk buah mudanya atau buah yang hampir matang atau limbah yang berupa tanaman jagung setelah buah dipanen dan kulit jagung dapat diproses menjadi silase. Bagian tanaman jagung yang tersisa dari panen jagung umumnya masih berkadar air tinggi. Syarat untuk pembuatan silase adalah berkadar air sekitar 60%. Untuk itu tanaman jagung yang segar harus dikeringkan sekitar 2-3 hari. Limbah dipotong menjadi potongan-potongan dengan ukuran partikel kecil (3-5 cm) lalu dimasukkan sambil dipadatkan sepadat mungkin ke dalam kantong-kantong plastik kedap udara atau dalam silo-silo yang berbentuk bunker (NUSIO, 2005).

Bila dalam proses pembuatan silase kondisi kedap udara tidak 100% tercapai maka bagian permukaan silase sering terkontaminasi dan ditumbuhi oleh bakteri lain yang merugikan seperti bakteri *Clostridium tyrobutyricum* yang mampu mengubah asam laktat menjadi asam butirat (Driehuis dan Giffel, 2005). Dalam kondisi seluruh tanaman jagung termasuk buahnya dibuat menjadi silase maka karbohidrat terlarut yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri sudah mencukupi.

Jika bahan silase tidak ada buahnya maka biasanya menambahkan sumber karbohidrat lain seperti dedak padi. Atau, jika bahan yang dibuat silase hanya jerami jagung atau kulit jagung, maka dapat ditambahkan molases sebagai sumber karbohidrat terlarut atau dapat pula ditambahkan starter (bakteri atau campurannya) untuk mempercepat terjadinya silase. Mikroba yang ditambahkan biasanya bakteri penghasil asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus buchneri*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, yang menyebabkan pH silase cepat turun (NUSIO, 2005).

Umumnya proses pembuatan silase akan memakan waktu kurang lebih 3 minggu bila tidak ditambah starter. Produk silase jagung yang baik atau sudah jadi ditandai dengan bau yang agak asam karena pH silase biasanya rendah (sekitar 4) dan berwarna coklat muda karena warna hijau daun dari klorofil akan hancur sehingga limbah menjadi kecoklatan. Bila ditambah molases, silase yang dihasilkan agak berbau sedikit harum, baunya agak asam, akan tetapi cukup palatable bagi ternak.

Silase merupakan proses yang sangat umum dilakukan di negara-negara yang mempunyai 4 musim karena pada musim dingin, tidak tersedia stok rumput segar untuk diberikan ternak. Banyak sekali penelitian yang telah dilaporkan untuk melihat pengaruh

jenis tanaman jagung, ukuran cacahan, umur panen, dan sebagainya, terhadap kualitas silase maupun performans ternak, namun sampai saat ini proses adopsi teknologi ini tetap saja rendah di tingkat peternak padahal di Indonesia terutama di daerah Indonesia bagian Timur sering terjadi kemarau panjang yang mengakibatkan kekurangan pakan berkualitas.

## **Fermentasi**

Proses fermentasi juga telah dilakukan terhadap limbah tanaman jagung. Pamungkas *et al.* (2006) menggunakan *Pleurotus flabelatus* untuk fermentasi jerami jagung. Jamur *Pleurotus* merupakan jamur pembusuk putih (*white rot fungi*). Jamur ini dapat mengeluarkan enzim-enzim pemecah selulosa dan lignin sehingga pencernaan bahan kering jerami jagung akan meningkat. Sedangkan Rohaeni *et al.* (2006) menggunakan *Trichoderma viridaeae* untuk memfermentasi janggel jagung.

Sebelum proses fermentasi dilakukan, diperlukan mesin penghancur/penggiling janggel jagung sehingga diperoleh ukuran partikel janggel jagung sebesar butiran biji jagung. Jamur *Trichoderma* termasuk jamur penghasil selulase sehingga banyak digunakan untuk memfermentasi limbah-limbah pertanian. Janggel dicampur dengan jamur *Trichoderma* dan dibiarkan selama 4-7 hari dalam tempat tertutup. Fermentasi biasanya akan meningkatkan nilai nutrisi atau nilai pencernaan bahan kering suatu bahan serta dapat pula menyebabkan bahan menjadi lebih palatable bagi ternak (Pamungkas *et al.* 2006)

Pemanfaatan janggel jagung sebagai komponen ransum domba belum banyak dilakukan karena sifat fisik yang keras ditambah dengan nilai nutrisinya yang rendah, sehingga diperlukan upaya pengolahan lebih lanjut untuk memperbaiki nilai nutrisinya. Perkembangan teknologi pascapanen jagung dalam menghasilkan jagung pipilan kering telah mampu menghasilkan limbah berupa janggel jagung dengan ukuran partikel yang lebih kecil sehingga memungkinkan digunakan sebagai komponen ransum domba.

Namun pada kondisi seperti ini, nilai nutrisi janggel jagung tidak mengalami perubahan sehingga bentuk pengolahan lain yang dapat meningkatkan nilai nutrisinya masih perlu dilakukan. Salah satu metode pengolahan yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan jasa teknologi fermentasi menggunakan kapang *Neurospora sitophila*.

Fermentasi merupakan proses yang melibatkan aktifitas mikroba untuk memperoleh energi melalui pemecahan substrat nutrisi. Substrat tersebut berguna untuk keperluan metabolisme dan pertumbuhannya sehingga dapat menyebabkan perubahan sifat bahan pakan sebagai akibat dari pemecahan kandungan zat makanan dalam bahan pakan tersebut.

Dalam biofermentasi tersebut di atas, mikroba akan menggunakan sejumlah energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya, berasal dari perombakan zat makanan didalam substrat. Setelah itu terjadilah perubahan kimia didalam substrat diakibatkan oleh aktifitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba tersebut. Perubahan meliputi molekul kompleks seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna.

Fermentasi yang menggunakan kapang *Neurospora sp*, menghasilkan perubahan nilai nutrisi jagung, karena *Neurospora sp* mengandung sejumlah spora yang mampu menghasilkan enzim proteolitik, lipolitik, amilolitik, serta dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi aerobik. Proses ini dapat menguraikan zat makanan didalam substrat menjadi komponen yang lebih kecil, lebih mudah larut dan dapat menghasilkan aroma yang khas (Soeharsono, 2010).

*Neurospora sitophila* sebagai kapang kelas *Ascomycetes*, merupakan *soft rot fungi* yang dapat mendegradasi lignin dan bahan lignoselulolitik. *Neurospora sitophila* mudah tumbuh dan cepat menghasilkan keturunan, kapang ini dapat tumbuh baik pada kelembaban yang tinggi dan mempunyai suhu pertumbuhan antara 200C sampai 300C pada kondisi aerobik. *Neurospora sitophila* termasuk kapang mesophilik yang memiliki suhu optimum pertumbuhan sekitar 300 dengan angka kelembaban sekitar 70 % sampai 90%, sedangkan pH lingkungan yang dibutuhkannya berkisar antara 4,5-6,5 (Rohaeni et al. 2006).

#### PEMANFAATAN LIMBAH JAGUNG UNTUK PAKAN SAPI POTONG

Tabel 4 berikut ini menyajikan secara ringkas beberapa hasil penelitian dan pengamatan pengaruh pemanfaatan limbah jagung terhadap penambahan bobot badan sapi potong baik dari sumber referensi di Indonesia maupun dari luar negeri. Walaupun limbah utama padi berkualitas rendah, namun jika dikombinasikan dengan pakan tambahan atau suplemen maka dapat dimanfaatkan sampai 60% dalam pakan. Bila jerami mendapatkan perlakuan pendahuluan secara kimia atau biofermentasi maka dapat dimanfaatkan lebih besar dari 60% dalam pakan sapi. Beberapa varian limbah pertanian padi yaitu dedak padi asli atau murni dapat digunakan menjadi suplemen yang baik bahkan sampai mendekati 100% jika pakan dasarnya adalah jerami padi.

Tabel 4. Beberapa hasil penelitian dan pengamatan pengaruh pemanfaatan limbah jagung terhadap penambahan bobot badan sapi potong

Jenis limbah jagung	Campuran bahan lain/suplementasi	Ternak	PBBH (g)	Pustaka
Jerami jagung <i>ad lib</i>	Dedak jagung <i>ad lib</i>	Zeby Malawi	680	Munthali, 2016
Jerami jagung	Cassava + biji bunga matahari + bungkil biji kapas + meat bound meal + garam	Heifer	533	Urio, 2016
Janggal jagung	Tetes + biji bunga matahari + bungkil biji kapas + meat bound meal + garam	Heifer	511	Urio, 2016
Jerami jagung	Dedak gamblong, jerami padi, probiotik	Sapi PO betina	630	Umiasih et al. 2004
Tumpi jagung	Konsentrat, rumput gajah, jerami padi	Sapi PO dara bunting	630	Mario et al. 2005
Jerami jagung	Probiotik	Sapi Bali jantan	480	Anggreani et al. 2006
Tumpi jagung	Konsentrat, rumput gajah, jerami padi	Sapi PO penggembalaan	700	Mariyono et al. 2005
Jerami jagung	Multi nutrient	Sapi PO jantan	530	Anggreani et al. 2006
Janggal jagung	Jagung, dedak, bungkil kelapa, ampas kecap, mineral	Sapi Bali jantan muda	500	Rohaini et al. 2006
Jerami jagung	Tanpa suplemen	Sapi PO jantan	406	Umiasih et al.

fermentasi Janggal jagung fermentasi	UMMB	Sapi Bali	500	2006 Rohaeni dkk, 2009
Jerami segar ad libitum	Dedak:jagung 70:30, mineral komplit 1% BK	Sapi PO	760	Paat dkk, 2012

Sumber: Dari berbagai pustaka

## PENUTUP

Ternak sapi potong di Indonesia memberikan respon yang baik terhadap pakan dari limbah pertanian jagung dengan pertambahan bobot badan harian 480-760 g per ekor untuk sapi lokal. Tantangan pemanfaatan limbah jagung dalam pakan dan nutrisi sapi potong yang perlu dipertimbangkan adalah tanaman jagung merupakan tanaman semusim yang umumnya melakukan panen serentak sehingga limbah pertanian cenderung tersedia dalam jumlah yang serentak pula dan sangat banyak.

Secara fisik bentuk limbah pertanian adalah menggunakan tempat besar (*voluminous = bulky*) sehingga memerlukan ruang penyimpanan yang banyak jika ditempuh langkah penyimpanan dan pengawetan. Oleh karena itu perlu rekayasa kelembagaan petani untuk penanganan jerami mulai pengumpulan, teknologi pengolahan, dan penyimpanan agar sumberdaya limbah jagung dapat dioptimalkan kemanfaatannya untuk sapi potong.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, Y.N., U. Umiasih, N.H. Krisna, dan L. Affandi. 2006. Strategi pemenuhan gizi melalui optimalisasi pemanfaatan limbah untuk pembesaran sapi potong calon induk. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 5-6 September 2006. Puslitbangnak, Bogor
- Anggraeny, Y.N., Mariyono, L. Affandi. 2009. Superovulasi sapi PO dengan exogenous hormon (Laporan Loka Penelitian Sapi Potong Grati Tahun 2009)
- Bannerjee, G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxford and IBH Publishing Co. New Dehli.
- BPS. 2014. Perbandingan ATAP 2013 terhadap ATAP 2012 dan sasaran 2013 serta perbandingan ARAM 2014 terhadap ATAP 2013 dan sasaran 2014. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Hendriadi, A. 2015. Diseminasi masih persoalan di negara berkembang. Artikel dalam dialog: The role of technology transfer in agriculture for sustainable development outcomes. CAPSA Bogor. Sinar Tani ed. 25 Feb-3 Mar 2015 no. 3596 tahun XLV
- Mariyono, D.B. Wijono, dan Hartati. 2005. Teknologi pakan murah untuk sapi potong: optimalisasi pemanfaatan tumpi jagung. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor, 16 September 2005. Puslitbangnak, Bogor

- Mathius, I.W. 2009. Produk samping industri kelapa sawit dan teknologi pengayaan sebagai bahan pakan sapi yang terintegrasi. Dalam Buku: Sistem Integrasi Ternak Tanaman Padi-Sawit-Kakao. Puslitbangtan. Bogor
- Nusio, L.G. 2005. Silage production from tropical forages. In: Silage Production and Utilization. Park, R.S. and M.D. Stronge (Eds). Wageningen Academic Publ.,The Netherlands. pp. 97-107.
- Nulik,J. 2015. Kinerja hasil pendampingan PSDSK di NTT tahun 2014. Makalah pada: Workshop Pendampingan Kawasan Sapi Potong, BBP2TP Bogor.
- Paat,P., L. Taulu, L. Hakim, G.H. Joseph, dan B. Kumontoi. 2008. Primatani Berbasis Sawah Irigasi di Kabupaten Bolmong Sulut. Laporan Hasil Pengkajian, BPTP Sulut.
- Paat,P.C., J. Wenas, R. Reppi, dan D. Polakitan. 2012. Pendampingan PSDSK di Sulut tahun 2011. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulut.
- Paat, P.C. 2016. Limbah Pertanian Padi dan Jagung Dalam Pakan dan Nutrisi Sapi Potong. Penerbit: IAARD Press, Badan Peneliti dan Pengembangan Pertanian.
- Pamungkas, D., E. Romjali, dan Y.N. Anggraeni. 2006. Peningkatan mutu biomas jagung penyediaan pakan sapi potong sepanjang tahun. Pros. Lokakarya Nasional Integrasi Sistem Integrasi Jagung-Ternak. Pontianak, 22-24 September 2004.
- Rachman, R. 2013. Laporan Perkembangan Pendampingan PSDSK di Sulsel tahun 2013. Makalah pada: Rakor Pendampingan PSDSK Sulut 2013. Rakor PSDSK di Jambi, Puslitbangnak Bogor.
- Rohaeni, E.S., A. Suhban, dan A. Darmawan. 2006. Kajian penggunaan pakan lengkap dengan memanfaatkan janggel jagung terhadap pertumbuhan sapi. Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Jagung dan Sapi, Pontianak 4-5 Agustus. Puslitbangnak, Bogor.
- Rohaini, E.S.. A. Suhban, dan E. Handiwiraran. 2009. Hasiln dan prospek penerapan sistem integrasi tanaman dan ternak di Kalimantan Selatan. Pros. Lokakarya Nasional Integrasi Sistem Integrasi Jagung-Ternak. Puslitbangnak, Bogor.
- Soedomo, R. 1984. Bahan Makanan Ternak Limbah Pertanian dan Industri. Cetakan I. BPFE, Yogyakarta.
- Soejono,M. 1998. Teknologi Pakan untuk Ternak Ruminansia. Buku Orasi Guru Besar pada Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 13 Juni 1998.
- Soeharsono. 2010. Probiotik Basis Ilmiah, Apkikasi, dan Aspek Praktis. Soeharsono (Eds.). Penerbit Widya Pajajaran, Bandung.
- Subandi, S. Saenong, Bahtiar, I.U. Firmansyah, dan Zubachtirodin. 2004. Peranan Penelitian Jagung dalam Upaya Mencapai Swasembada Jagung Nasional. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Peranan Agro Inovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis. Sumatera Barat. 10 Agustus 2004.

- Suswono. 2013. Blue print swasembada daging sapi dan kerbau (PSDSK) 2014. Edisi revisi. Jakarta (Indonesia) Kementerian Pertanian.
- Umiasih, U.,D.E. Wahyono, D. Pamungkas, Y.N. Anggreini, N.H. Krisna, dan I.W. Mathius. 2004. Penggunaan bahan pakan lokal sebagai upaya efisiensi pada usaha pembibitan sapi potong komersil, studi kasus pada CV. Bukit Indah Lumajang. Seminar Peternakan dan Veteriner Puslitbang Peternakan 4-5 Agustus., Bogor, hlm 86-90
- Urio, N.A. 2016. Maize stover and cobs as a feed resource for ruminants in Tanzania. Produce by ILRI. [http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5494e/x5494e05.htm#composition & nutritive value of maize cobs & stover](http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5494e/x5494e05.htm#composition%20&%20nutritive%20value%20of%20maize%20cobs%20&%20stover)
- Utomo, R. 2012. Bahan Pakan Berserat Untuk Sapi. PT Citra Aji Pratama, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of Ruminant, Edisi II. Cornell University Press. Ithaca and London. P 476.