

MODIFIKASI SISTEM PERTANAMAN JAGUNG DAN PENGOLAHAN BRANGKASAN UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN PETANI DI LAHAN KERING

Syafruddin

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah, Jalan Lasoso No. 62 Biromaru, Kotak Pos 51 Palu 94364
Telp. (0451) 482546, Faks. (0451) 482549, E-mail: bptp-sulteng@litbang.deptan.go.id

Diajukan: 19 Agustus 2010; Diterima: 12 November 2010

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang berpeluang sebagai sumber lapangan kerja dan pendapatan petani, sekaligus menopang program ketahanan pangan di perdesaan. Jagung dapat menjadi bahan pangan alternatif penghasil karbohidrat setelah padi, juga sebagai bahan baku industri makanan ringan maupun pakan ternak. Usaha tani jagung umumnya belum dikelola secara optimal sehingga produktivitasnya rendah. Modifikasi sistem pertanaman pada usaha tani jagung di lahan kering merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan dan sekaligus pendapatan petani melalui penganekaragaman produk yang dihasilkan pada satu siklus pertanaman, yaitu biji dan brangkas. Hasil penelitian di beberapa lokasi menunjukkan bahwa modifikasi pertanaman melalui pengaturan jarak tanam dan panen brangkas secara bertahap melalui penjarangan, yang disertai dengan pengolahan brangkas menjadi pakan ternak sangat layak diusahakan dengan nilai B/C lebih dari 2 dan meningkatkan pendapatan petani 2–3 kali lipat dibanding cara konvensional. Di samping itu, cara ini juga dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan dan menciptakan lapangan kerja bagi rumah tangga tani, bila pengelolaannya dilakukan secara terintegrasi dengan ternak sapi. Sistem ini diharapkan dapat menjadi suatu model pengelolaan pertanian yang terintegrasi dan berkelanjutan antara tanaman jagung dan ternak sapi pada usaha tani di lahan kering.

Kata kunci: Jagung, pola tanam, lahan kering, pendapatan

ABSTRACT

Modification of maize cropping system and crop residual processing to increase farmers' income in upland

Maize is a promising food commodity that potentially creates employment opportunities, increases farmers' income and supports food security program in rural area. Maize is an important alternative carbohydrate source as raw material for food and feed industry. Until recently, maize cropping system has not been optimally managed, thus, its productivity remains low. Modifying maize cropping system in upland potentially increases land productivity and farmers' income through products diversification in a cropping season, namely grains and crop residues as feed. Previous researches showed that managing plant spacing and harvesting combined with plant residual processing as feed was significantly beneficial with B/C ratio of more than 2 and increased farmers' income 2–3 times compared to conventional method. This cropping system also optimizes the land use as well as creates employment opportunities by integration of crop and livestock, especially cattle. The system is expected to be a model of integrated sustainable farm management between maize and cattle in upland.

Keywords: Maize, cropping systems, upland, income

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang mempunyai peran strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian nasional. Kontribusi jagung dalam perekonomian Indonesia meningkat pesat dalam kurun waktu 3 tahun (2000–2003), yakni meningkat dari 9,40 triliun pada tahun 2000 menjadi 18,20

triliun pada tahun 2003 atau meningkat 95,65% (Badan Litbang Pertanian 2005). Kontribusi jagung dalam perekonomian Indonesia pada tahun 2009 mencapai 42,60 triliun (BPS 2009), belum termasuk nilai brangkas/biomassa apabila dikelola dengan baik. Kondisi ini menunjukkan besarnya peran jagung dalam memacu

pertumbuhan subsektor tanaman pangan dan perekonomian nasional. Hal ini menjadikan jagung sebagai komoditas pangan yang berpotensi menjadi sumber lapangan kerja dan pendapatan petani setelah padi.

Untuk meningkatkan pendapatan petani jagung dan mengurangi risiko

gagal panen, terutama pada lahan kering, perlu dilakukan modifikasi pertanaman dan pengolahan brangkas/biomassa sehingga usaha tani jagung tetap dapat memberikan pendapatan bila terjadi perubahan iklim (kekeringan), yaitu sebagai pakan ternak. Dalam pengembangan tanaman jagung sebagai bahan pakan, ada dua bagian yang dapat dimanfaatkan, yaitu biji dan brangkas/biomassa.

Sebagai bahan pakan, jagung terutama digunakan sebagai pakan unggas, dengan proporsi lebih dari 50% dari total bahan pakan yang digunakan. Hal ini menyebabkan permintaan jagung terus meningkat, baik di pasar domestik maupun internasional (Sarasutha *et al.* 1999; Direktorat Jenderal Serealia 2003; Syafruddin *et al.* 2004). Brangkas/biomassa jagung terutama digunakan untuk pakan ternak ruminansia sebagai sumber serat, namun pemanfaatannya hingga kini belum berkembang.

Kebutuhan pakan ternak ruminansia terutama sumber serat, semakin meningkat karena luas padang penggembalaan yang makin terbatas. Hansum dan Lagaligo (2003) melaporkan kapasitas tampung (*carrying capacities*) padang penggembalaan di lahan kering hanya 0,057–0,075 ekor/ha/tahun. Untuk itu, pengembangan brangkas/biomassa jagung sebagai pakan sumber serat makin diperlukan (Direktorat Jenderal Peternakan 2010; Tawaf *et al.* 2010). Untuk mendapatkan brangkas/biomassa tanaman jagung yang berkualitas maka pengembangan sistem pertanaman dengan memodifikasi jarak tanam dan waktu panen brangkas, disertai pengolahan brangkas menjadi sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pakan tersebut.

Produksi jagung terus meningkat dengan laju pertumbuhan 4,24%/tahun, sehingga pada tahun 2015 produksi jagung diharapkan mencapai 17,93 t (Balitsereal 2005). Untuk mencapai tingkat produksi sebesar itu, diperlukan tambahan areal panen sekitar 1,13 juta ha dengan asumsi produktivitas rata-rata 3,50 t/ha. Hal ini menggambarkan bahwa untuk mencapai produksi yang ditargetkan pada tahun 2015, diperlukan perluasan areal tanam atau peningkatan intensitas tanam. Oleh karena itu, peluang pengembangan jagung di lahan kering masih cukup tinggi.

Untuk mengurangi gagal panen akibat perubahan iklim (kekeringan), introduksi teknologi pengolahan brangkas sangat

penting dikembangkan. Pemanfaatan brangkas jagung sebagai bahan pakan sudah lama dilakukan oleh petani di beberapa sentra jagung, meskipun yang digunakan adalah brangkas dari sisa panen atau sejenisnya, tanpa pengolahan seperti fermentasi sehingga kualitasnya rendah. Thalib *et al.* (2000) melaporkan bahwa batang dan daun jagung dapat dijadikan pakan ternak berkualitas dengan sentuhan teknologi terutama fermentasi. Hingga saat ini, pemanfaatan brangkas jagung sebagai bahan pakan ternak ruminansia belum banyak mendapat perhatian, padahal upaya ini dapat mendukung pengembangan ternak di tingkat petani sebagai sumber pendapatan.

Agar usaha tani jagung dapat bersaing di pasar domestik maupun internasional, perlu upaya peningkatan efisiensi usaha tani dan produktivitas, yang dibarengi dengan perbaikan kualitas produksi. Upaya ini dapat dilakukan dengan mengembangkan sistem usaha tani dengan inovasi teknologi yang berbasis sumber daya lokal, antara lain memodifikasi pertanaman sehingga pemanfaatan lahan lebih optimal. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan usaha tani jagung antara lain adalah melakukan penataan sistem pertanaman, memanipulasi lingkungan dan sistem tanam, serta menerapkan inovasi teknologi secara utuh dan spesifik disertai pengolahan brangkas sehingga menjadi bahan pakan yang berkualitas baik (Sulaeman *et al.* 1987; Diwyanto dan Haryanto 2003; Amien 2004; Syafruddin *et al.* 2004; Pujiharti *et al.* 2008). Hal ini didukung oleh Subagio *et al.* (1995) yang menyatakan bahwa tanaman yang ditanam pada kondisi agroklimat yang sesuai dapat memperlihatkan kemampuan genetik maksimalnya sehingga akan berproduksi secara optimal dan berkelanjutan.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani jagung adalah meningkatkan nilai tambah hasil usaha tani dengan mengolah hasil panen menjadi bahan baku setengah jadi atau bahan jadi, seperti pembuatan beras dan tepung jagung serta pembuatan pakan ternak dari jagung maupun brangkas. Pembuatan pakan ternak dari brangkas jagung tidak hanya meningkatkan produktivitas dan pendapatan usaha tani jagung, tetapi juga dapat mendorong terciptanya produk baru seperti biogas dengan cara melakukan pengandangan ternak secara tetap

karena tersedia pakan secara kontinu. Khaerani *et al.* (2007) menyatakan bahwa pembuatan biogas dari kotoran ternak sapi dapat memberikan pendapatan tambahan bagi petani dan mengurangi penggunaan minyak tanah.

POTENSI JAGUNG DI LAHAN KERING

Potensi lahan kering yang sesuai untuk tanaman jagung cukup luas, yaitu sekitar 20,50 juta ha, yang tersebar di Sumatera (2,90 juta ha), Kalimantan (7,20 juta ha), Sulawesi (0,40 juta ha), Maluku dan Papua (9,90 juta ha), serta Bali dan Nusa Tenggara (0,06 juta ha). Namun belum ada data potensi riil yang akurat bagi tanaman jagung mengingat lahan tersebut juga dapat digunakan untuk pengembangan komoditas pertanian lainnya, baik tanaman perkebunan, hortikultura, maupun tanaman pangan selain jagung (Badan Litbang Pertanian 2005). Oleh karena itu, peningkatan produksi jagung dan brangkas/biomassa pada lahan kering diarahkan pada peningkatan produktivitas yang masih rendah.

Data tahun 2009 menunjukkan bahwa produksi jagung mencapai 17,04 juta ton dengan luas tanam 4,10 juta ha (BPS 2010). Dari luas tanam tersebut dapat diperoleh brangkas/biomassa sekitar 200 juta ton dengan asumsi rata-rata hasil brangkas/biomassa 50 t/ha. Hal ini merupakan potensi yang sangat besar untuk mendukung pengembangan sektor peternakan melalui pengembangan usaha tani secara terintegrasi antara ternak dan tanaman pangan (jagung). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan sistem usaha tani integrasi tanaman pangan (padi dan jagung) dengan ternak sangat menguntungkan, dapat meningkatkan pendapatan petani secara signifikan, dan menjaga kelestarian lingkungan (Diwyanto dan Haryanto 2003; Amik dan Bambang 2006; Rohaeni *et al.* 2006).

Dari luas pertanaman jagung tersebut, sekitar 79% berada di lahan kering. Namun, kontribusi jagung lahan kering terhadap produksi total hanya sekitar 50%. Hal ini disebabkan kondisi lahan yang kurang subur, seringkali terjadi gagal panen akibat curah hujan yang tidak menentu, serta penguasaan dan penerapan teknologi yang masih rendah sehingga produktivitas yang dicapai juga rendah. Oleh

karena itu, pengelolaan tanaman dan pengolahan brangkasan/biomassa perlu dilakukan untuk mengantisipasi gagal panen akibat kekeringan.

STATUS BUDI DAYA DAN PENGOLAHAN BRANGKASAN SAAT INI

Usaha tani jagung umumnya dilakukan dengan tujuan menghasilkan biji sehingga produktivitas dan nilai tambah hasil yang diperoleh petani masih rendah. Usaha tani jagung di Indonesia juga belum dikelola secara optimal, terlihat dari produktivitas yang dicapai yang masih sangat rendah (< 3,40 t/ha) dibanding potensi hasilnya yang berkisar 6–8 t/ha. Bahkan saat ini telah dihasilkan varietas dengan potensi hasil lebih dari 10 t/ha (BPS 2004; Balitsereal 2005).

Hasil penelitian di beberapa sentra pertanaman jagung menunjukkan bahwa hasil yang dicapai cukup tinggi. Pemupukan berdasarkan kondisi tanah dapat meningkatkan hasil panen hingga 58,85% dan efisiensi usaha tani jagung meningkat secara nyata (Syafuruddin 2008). Hal yang sama dilaporkan Saidah *et al.* (2004), bahwa penerapan inovasi yang sesuai dengan kondisi lahan dapat meningkatkan hasil panen dan pendapatan usaha tani jagung di lahan marginal.

Hingga saat ini, petani umumnya menanam jagung dengan tujuan utama memproduksi biji. Padahal, diversifikasi produk dengan menghasilkan biji dan brangkasan secara bersamaan terbukti dapat mengefisienkan pemanfaatan lahan dan meningkatkan pendapatan petani. Brangkasan jagung belum dimanfaatkan secara optimal untuk pakan ternak ruminansia, padahal bahan pakan ini memiliki nilai gizi yang tinggi bila diolah dengan tepat sehingga dapat menopang program pengembangan peternakan menuju swasembada daging.

Penelitian pada tanaman jagung dengan tujuan untuk memproduksi biji atau brangkasan saja telah banyak dilakukan, seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2. Data pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa produktivitas yang dicapai sangat bergantung pada populasi tanaman dan teknologi yang diterapkan, seperti pengelolaan tanaman terpadu (PTT). PTT merupakan suatu pendekatan yang memadukan berbagai komponen teknologi yang saling bersinergi satu sama lain dengan

Tabel 1. Bobot biomassa segar empat varietas jagung dengan populasi tanaman yang berbeda pada umur 70 dan 75 hari setelah tanam di Temilo, Gorontalo.

Populasi (tanaman/ha)	Hasil biomassa segar (t/ha)							
	Bisma (hst)		Semar 10 (hst)		Lamuru (hst)		Sukmaraga (hst)	
	70	75	70	75	70	75	70	75
66.667	35,0	46,5	52,4	41,9	48,2	51,9	41,1	48,0
100.000	42,9	59,1	57,6	69,1	64,8	54,4	54,0	42,7
133.333	82,7	104,2	73,9	105,8	92,1	114,7	77,3	89,6
200.000	98,9	107,5	88,0	105,6	99,5	121,3	88,8	100,9

hst = hari setelah tanam.
Sumber: Balitsereal (2005).

Tabel 2. Hasil biji empat varietas jagung dengan populasi tanaman yang berbeda di Temilo, Gorontalo.

Populasi (tanaman/ha)	Hasil biji (t/ha)			
	Bisma	Semar 10	Lamuru	Sukmaraga
66.667	8,0	7,3	6,8	5,5
100.000	6,1	5,6	4,6	4,6
133.333	4,5	5,9	6,5	4,7
200.000	4,7	5,4	4,5	5,0

Sumber: Balitsereal (2005).

menginterferensi kebiasaan petani. Komponen teknologi pada PTT meliputi varietas unggul, benih bermutu, penyiapan lahan yang hemat tenaga, populasi tanaman yang optimal, pemupukan yang efisien, pengendalian jasad pengganggu secara ramah lingkungan, serta teknologi pasca-panen sesuai dengan kondisi setempat.

MODIFIKASI PERTANAMAN DAN PANEN BRANGKASAN

Modifikasi pertanaman jagung dengan meningkatkan populasi dan pengaturan waktu panen brangkasan sudah mulai dikembangkan di beberapa daerah seperti di Gorontalo, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat, Jawa Timur, dan Sulawesi Tengah (Akil *et al.* 2005; Syafuruddin *et al.* 2005; Akil dan Tabri 2006). Penelitian usaha tani jagung dengan memodifikasi sistem tanam, yakni menghasilkan biji dan brangkasan secara bersamaan belum banyak dilakukan. Di lain pihak, usaha tani jagung dengan tujuan produksi ganda prospektif dikembangkan karena dapat menambah penghasilan petani dan me-

nyediakan pakan secara kontinu, terutama pada musim kemarau. Hal ini didukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengembangan jagung dengan tujuan menghasilkan biji dan brangkasan tidak menurunkan hasil jagung secara nyata, malahan memberikan produk lain yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan ternak.

Akil *et al.* (2003) melaporkan bahwa peningkatan populasi tanaman kemudian dilakukan penjarangan pada umur tertentu tidak menurunkan hasil biji, bahkan dapat meningkatkan pendapatan dibandingkan dengan cara konvensional karena adanya tambahan hasil dari penjualan brangkasan. Hal yang sama dilaporkan oleh Syafuruddin dan Saidah (2006), bahwa peningkatan populasi tanaman dengan cara mengatur jarak tanam diikuti dengan penjarangan pada umur tertentu tidak memengaruhi hasil biji (Tabel 3). Sistem modifikasi pertanaman dengan mengatur jarak tanam dan penjarangan pada umur tertentu memberikan hasil biji tidak berbeda dengan penanaman dengan tujuan menghasilkan biji atau brangkasan saja (Tabel 1, 2, dan 3). Terlihat bahwa hasil panen brangkasan pada umur 70 hari

Tabel 3. Hasil panen biji dan brangkasan jagung varietas Sukmaraga pada berbagai waktu panen.

Waktu panen (hari setelah tanam)	Hasil brangkasan basah (t/ha)	Hasil biji (t/ha)
45	37,44	5,17
65	68,81	4,40
75	122,81	2,33

Jarak tanam 35 cm x 30 cm.

Sumber: Syafruddin dan Saidah (2006).

setelah tanam tidak berbeda dengan hasil panen brangkasan dengan cara mengatur jarak tanam dan waktu panen brangkasan dengan tujuan produksi biji dan brangkasan (Tabel 1 dan 3). Begitu pula hasil biji tidak berbeda antara penanaman dengan tujuan menghasilkan biji saja dan penanaman untuk memproduksi biji dan brangkasan dengan mengatur jarak tanam dan waktu panen brangkasan (Gambar 1).

Tingkat efisiensi usaha tani dengan memodifikasi pertanaman lebih tinggi dibanding sistem konvensional yang hanya bertujuan menghasilkan satu jenis produk (Indrianto 2004). Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi pertanaman jagung dengan mengatur jarak tanam dan waktu panen brangkasan berpeluang untuk dikembangkan di masa yang akan datang untuk meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan serta mengembangkan diversitas produk pada usaha tani jagung. Modifikasi sistem pertanaman dengan mengatur jarak tanam dan waktu panen secara nyata memberikan nilai tambah sehingga meningkatkan

kelayakan usaha tani jagung. Oleh karena itu, model ini dapat dijadikan dasar dalam pengembangan usaha tani terintegrasi antara tanaman dan ternak, terutama sapi, dalam upaya mendukung program swasembada daging sapi tahun 2014 dan pengentasan kemiskinan yang dicanangkan pemerintah.

PERBAIKAN PENGOLAHAN BRANGKASAN DAN PENYIMPANAN

Kebutuhan pakan ternak ruminansia yang berupa hijauan makanan ternak (HMT) mencapai 269 juta ton dan konsentrat 38 juta ton. Untuk memenuhi kebutuhan HMT tersebut diperlukan lahan untuk penanaman hijauan seluas 0,80 juta ha (Direktorat Jenderal Peternakan 2010; Tawaf *et al.* 2010). Untuk itu, perlu upaya yang serius dari pemerintah dan pemangku kepentingan yang didukung inovasi teknologi agar kebutuhan HMT dan konsentrat dapat terpenuhi.

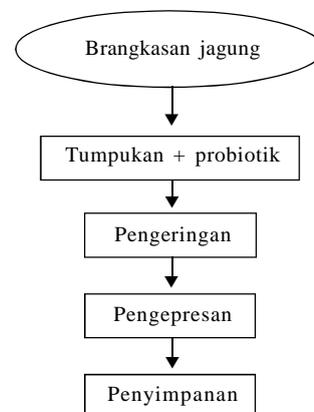
Salah satu upaya yang dapat mendukung pemenuhan kebutuhan HMT adalah mencari sumber pakan alternatif. Modifikasi pertanaman jagung disertai dengan pengaturan waktu panen brangkasan dan pengolahan brangkasan dapat menjadi pilihan yang paling mungkin untuk dikembangkan. Sistem ini dapat menghasilkan HMT, sekaligus biji yang dapat menjadi bahan baku konsentrat. Perbaikan pengolahan dan penyimpanan brangkasan jagung, seperti fermentasi menjadi silase perlu mendapat perhatian karena terbukti dapat meningkatkan kualitas dan nilai gizi bahan pakan tersebut. Hal ini menjadi semakin penting seiring dengan semakin terbatasnya lahan untuk padang penggembalaan dan adanya sumber pakan lain yang didukung teknologi pengolahannya.

Saat ini teknologi pengolahan brangkasan jagung telah tersedia dan dapat diterapkan di tingkat petani. Untuk meningkatkan kualitas dan nilai tambah brangkasan jagung perlu diolah/difermentasi seperti pada Gambar 2 dan disimpan dengan baik Gambar 3, agar kualitasnya tetap terjaga. Pengolahan brangkasan tidak hanya mengawetkan pakan, tetapi juga meningkatkan kualitas pakan sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak (Djajanegara 1983; Manurung dan Zulbardi 1996; Thalib *et al.* 2000). Pemanfaatan brangkasan jagung dapat mengatasi keterbatasan pakan, meningkatkan pendapatan petani, memperbaiki efisiensi usaha tani, serta menjaga kesuburan tanah dan kelestarian lingkungan.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa brangkasan jagung yang



Gambar 1. Aktivitas panen brangkasan pada penanaman jagung dengan sistem pengaturan jarak tanam dan waktu panen, yaitu penjarangan tanaman dengan cara panen brangkasan pada umur 45 hst (a), dan pada umur 75 hst (b) (Syafruddin *et al.* 2005).



Gambar 2. Skema pembuatan pakan ternak dari brangkasan jagung.



Gambar 3. Brangkasian jagung dengan proses penyimpanannya sebagai pakan ternak (Syafuruddin *et al.* 2005).

diolah memiliki kualitas yang lebih baik sebagai bahan pakan dibanding tanpa pengolahan (Tabel 4). Pengolahan dan fermentasi dapat meningkatkan kualitas brangkasian jagung yang diperoleh dari berbagai umur tanaman. Hasil penelitian Syafuruddin *et al.* (2005) memperlihatkan bahwa kualitas pakan ternak yang berasal dari brangkasian jagung yang dipanen pada waktu tertentu cukup baik dan memenuhi syarat minimal kebutuhan ternak, dengan kandungan protein kasar cukup tinggi, yaitu 8,29–10,83%, dan lemak kasar 2,30–2,71%, jauh lebih tinggi dibanding kualitas pakan yang dihasilkan petani (Tabel 4). Begitu pula dengan brangkasian yang diperoleh dari tanaman lain, seperti gandum. Kualitas gizi brangkasian tanaman gandum yang dipanen pada waktu tertentu hingga tanaman menjelang berbunga tidak berbeda dengan kadar protein kasar 7,16–11,78% (Sajimin *et al.* 2003).

KELAYAKAN USAHA TANI

Salah satu indikator penting dalam sistem usaha tani yang dapat dijadikan tolok ukur tingkat kelayakan dan efisiensi usaha tani adalah nilai B/C harus lebih besar dari 1. Beberapa penelitian pada usaha tani jagung menunjukkan bahwa usaha tani jagung yang dikelola dengan baik secara ekonomi layak untuk diusahakan. Untuk meningkatkan pendapatan dan efisiensi usaha tani jagung perlu dilakukan modifikasi sistem pertanaman agar pemanfaatan lahan lebih optimal.

Hasil penelitian Syafuruddin dan Saidah (2006) menunjukkan bahwa modifikasi sistem pertanaman jagung dengan tujuan mendapatkan hasil ganda, yaitu biji dan brangkasian untuk pakan ternak, secara ekonomi sangat layak diterapkan dengan nilai B/C rata-rata lebih dari 2

(Tabel 5). Dari hasil analisis usaha tani tersebut terlihat bahwa perlakuan yang memberikan pendapatan cukup tinggi adalah panen brangkasian pada umur 65 hari setelah tanam, dengan pendapatan Rp5.140.000 dengan B/C 2,61. Bila dibandingkan dengan sistem pertanaman secara monokultur dengan tujuan menghasilkan biji (Tabel 6), atau sistem pertanaman konvensional dengan tujuan memproduksi biji atau brangkasian saja yang didukung oleh penerapan PTT, produksi yang dicapai 6 t/ha dengan pendapatan Rp3.198.700 artinya terjadi peningkatan pendapatan Rp1.723.750 atau 33,54%, belum termasuk nilai tambah dari ternak dan peluang lapangan kerja yang tercipta. Hal ini menunjukkan bahwa sistem modifikasi dan pengolahan brangkasian/biomassa dapat memberi pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanaman dengan tujuan menghasilkan biji jagung dan dilakukan secara monokultur. Hasil penelitian Akil *et al.* (2003) menunjukkan nilai pendapatan yang jauh lebih tinggi, yakni Rp15.942.000 dan nilai B/C 7,80, atau pendapatan

Tabel 4. Hasil analisis proksimat brangkasian jagung dengan waktu panen yang berbeda.

Waktu panen brangkasian (hari)	Protein kasar (%)	Serat kasar (%)	Lemak kasar (%)	Kadar abu (%)	Energi kasar (kal/g)
45	10,46	30,59	2,23	11,80	3.621
65	8,29	34,91	2,30	10,68	3.791
76	10,83	31,66	2,71	10,83	3.792
Cara petani	2,83	34,75	0,64	8,75	3.705

Sumber: Syafuruddin *et al.* (2005).

Tabel 5. Analisis kelayakan usaha tani jagung dengan sistem mengatur jarak tanam dan waktu panen di lahan kering Lembah Palu.

Uraian	Perlakuan jarak tanam 35 cm x 30 cm		
	Panen 45 hst	Panen 65 hst	Panen 75 hst
Biaya sarana produksi (Rp/ha)	680.000	680.000	680.000
Biaya tenaga kerja (Rp/ha)	3.220.000	3.220.000	3.220.000
Produksi (t/ha)	-	-	-
Biji	5,17	4,50	2,17
Brangkasian jagung	37,44	68,81	122,62
Nilai produksi (Rp/ha)	-	-	-
Biji	5.687.000	5.600.000	2.387.000
Brangkasian	1.872.000	3.440.500	6.131.000
Pendapatan (Rp/ha)	3.659.000	5.140.000	4.618.000
Nilai B/C	2,34	2,61	2,65

Harga brangkasian Rp50/kg; harga jagung Rp1.100/kg.
Sumber: Syafuruddin dan Saidah (2006).

Tabel 6. Analisis kelayakan usaha tani jagung dengan sistem monokultur dan tumpang sari di lahan kering Donggala, Sulawesi Tengah.

Uraian	Sistem usaha tani		
	Pola petani	Monokultur	Tumpang sari
Biaya sarana produksi (Rp/ha)	188.000	970.500	937.000
Biaya tenaga kerja (Rp/ha)	1.248.000	533.250	659.000
Nilai produksi (Rp/ha)	3.044.600	4.920.500	4.388.600
Pendapatan (Rp/ha)	1.608.600	3.416.750	2.792.600
Nilai B/C	1,12	2,27	1,75

Harga biji jagung Rp1.300/kg.
Sumber: Syamsul *et al.* (2009).

meningkat 2–3 kali lipat dibanding sistem konvensional.

Selain nilai ekonomi yang layak pada sistem modifikasi pertanaman dengan mengatur jarak tanam dan waktu panen brangkas secara bertahap, sistem ini juga dapat menciptakan lapangan kerja bagi rumah tangga petani jika dikelola secara terintegrasi dengan ternak. Di samping itu, usaha tani jagung cukup lentur terhadap perubahan harga dan produktivitas, yang ditunjukkan oleh titik impas produksi dan titik impas harga. Simatupang (2002) melaporkan bahwa usaha tani jagung di Sumatera Utara tetap menguntungkan jika terjadi penurunan harga atau produksi yang tidak lebih dari 31,52% pada pertanaman di lahan sawah dan 37,35% pada pertanaman di lahan kering. Di Lampung, usaha tani jagung tetap menguntungkan apabila terjadi penurunan harga hingga 19,35% pada usaha tani di lahan sawah dan 28,07% pada usaha tani di lahan kering.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Pengembangan usaha tani jagung pada lahan kering dihadapkan pada masalah

teknis seperti tanah yang kurang subur, curah hujan yang tidak menentu, dan ketersediaan varietas unggul dan benih bermutu. Masalah nonteknis pada pengembangan jagung di lahan kering adalah kebijakan pemerintah yang belum fokus, kelembagaan di tingkat lapangan yang belum terbentuk, dan usaha tani jagung yang masih merupakan usaha sampingan, tidak fokus, dan masih terpecah-pecah. Selain masalah tersebut, pengembangan usaha tani jagung belum dikelola dalam suatu sistem yang mengintegrasikan antarpasar dengan sumber daya nasional dalam suatu komitmen dan *grand strategy* perencanaan yang mantap dan berkesinambungan (Kristianto 2008).

Dalam proses aplikasi pengembangan sistem modifikasi pertanaman jagung dan pengolahan brangkas/biomassa, diperlukan kebijakan yang pasti dan disertai dengan penggalangan komitmen dari seluruh pemangku kepentingan. Dalam hal ini, pemerintah bertindak sebagai fasilitator dan penentu kebijakan dalam pengembangan agribisnis jagung. Pemerintah juga berfungsi sebagai media dalam mensinergikan antara wilayah, petani, penyedia,

dan penyalur teknologi serta penyangga dana (bank dan pengusaha). Saat ini di beberapa daerah telah ada perusahaan yang melakukan kerja sama dengan petani untuk mengembangkan brangkas jagung sebagai bahan pakan, seperti di Sukabumi Jawa Barat dan di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan (Balitserreal 2005).

KESIMPULAN

Program pencapaian swasembada jagung dan daging sapi serta pengentasan kemiskinan perlu mendapat perhatian serius agar dapat tercapai. Program ini dapat berjalan secara simultan melalui penerapan usaha tani secara terintegrasi antara tanaman dan ternak yang didukung oleh suatu sistem pengelolaan yang bersinergi.

Penataan sistem pertanaman jagung dengan mengatur jarak tanam dan panen brangkas disertai pengolahan brangkas menjadi pakan ternak dapat menjadi suatu model untuk mendukung program swasembada jagung dan daging sapi secara simultan. Pengaturan jarak tanam dan panen brangkas secara bertahap dapat meningkatkan pendapatan dan efisiensi usaha tani jagung, mengatasi kelangkaan hijauan pakan ternak, sekaligus menciptakan lapangan kerja bagi rumah tangga petani. Sistem ini diharapkan dapat menjadi suatu model pengelolaan pertanian secara terintegrasi antara tanaman jagung dan ternak sapi pada usaha tani di lahan kering. Dengan mengembangkan model ini yang diintegrasikan dengan ternak, diversifikasi produk di tingkat petani dapat tercapai sehingga tercipta rangkaian proses produksi yang berkelanjutan. Untuk itu, pengembangan kerja sama antarinstansi dan petani perlu digalakkan.

DAFTAR PUSTAKA

Akil, M., E.Y. Hosang, dan A. Nadjamuddin. 2003. Produksi biomassa dan biji jagung pada lahan kering di Naibonat melalui pengaturan populasi dan jarak tanam. Makalah disampaikan pada Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung di Makassar dan Maros, 29–30 September 2003. 14 hlm.

Akil, M., M. Rauf, A.F. Fadly, U.I. Firmansyah, Syafruddin, Faesal, R. Efendi, dan A. Kamaruddin. 2005. Teknologi Budi Daya Jagung untuk Pengembangan Pakan yang Efisien dan Berkelanjutan pada Lahan Marginal. Hasil Penelitian Balai Penelitian Jagung dan Serealia Lain, Maros.

Akil, M. dan F. Tabri. 2006. Optimasi populasi tanaman jagung untuk produksi biji dan biomas pada lahan sawah tadah hujan. hlm. 107–113. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Usaha Agribisnis Industrial Pedesaan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.

- Amien, L.I. 2004. Agroekologi dan alternatif pengembangan pertanian di Sumatera. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 13 (1): 1–8.
- Amik, K. dan Bambang. 2006. Kajian pola integrasi ternak dengan tanaman pangan di lahan kering Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 9(3): 264–277.
- Badan Litbang Pertanian. 2005. Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan Lima Komoditas 2005–2010. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. 67 hlm.
- BPS. 2004. Statistik Indonesia dalam Angka. Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta.
- BPS. 2009. Statistik Indonesia dalam Angka. Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta.
- BPS. 2010. Indonesia Dalam Angka. Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta.
- Balitsereal. 2005. Highlight Balai Penelitian Tanaman Sereal 2004. Balai Penelitian Tanaman Sereal, Maros. 36 hlm.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2010. Kebijakan pengembangan sistem pakan lokal. Makalah disampaikan pada Konferensi Internasional Sustainable Feed Chain Development in Indonesia. Universitas Padjadjaran, Bandung, 14 Juli 2010. 24 hlm.
- Direktorat Jenderal Sereal. 2003. Informasi dan Peluang Agribisnis Jagung. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- Diwyanto, K. dan B. Haryanto. 2003. Integrasi ternak dan usaha tani tanaman pangan. Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, 8–9 Desember 2003.
- Djajanegara, A. 1983. Tinjauan ulang mengenai evaluasi suplemen pada jerami padi. hlm. 192–197. Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Penelitian Peternakan, Bogor.
- Hansum, M. and A. Lagaligo. 2003. An overview on rangeland productions at two location of communal grazing for the low in coma farmers in Palu valley Central Sulawesi. *J. Agroland* 8(2): 203–207.
- Indrianto, K. 2004. Komponen hasil dan hasil jagung yang didefoliasi dalam sistem tumpang sari dengan kacang tanah yang berbeda jarak tanam pada musim kemarau dan musim hujan. *Jurnal Agroland* 11(2): 142–148.
- Khaerani, C., Sumarni, D. Bulu, Syafruddin, dan Y.G. Rahardjo. 2007. Hasil Pengembangan dan Introduksi Teknologi Integrasi Padi Sawah-Ternak Sapi. Laporan Pelaksanaan Gelar Teknologi dan Temu Lapang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah, Palu.
- Kristianto, T.J. 2008. Gagasan Dewan Jagung Nasional. Disampaikan pada Lokakarya Jagung Nasional, Hotel Indonesia, Jakarta, 3 Juli 2008. 14 hlm.
- Manurung, T. dan M. Zulfardi. 1996. Peningkatan mutu jerami padi dengan perlakuan urea dan tetes. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner* 5(1): 1–6.
- Pujiharti, Y., O. Haridjaja, Eriyatno, dan I.W. Rusastra. 2008. Model pengelolaan lahan kering berkelanjutan pada sistem agribisnis jagung. *Jurnal Tanah Tropika* 13(1): 67–76.
- Rohaeni, E.N., N. Amali, Sumanto, Darmawan, dan Subhan. 2006. Pengkajian integrasi usaha tani jagung dan ternak sapi di lahan kering Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 9(2): 129–139.
- Saidah, F. Kasim, Syafruddin, Chatijah, IG.P. Sarasutha, A. Ardjanhar, dan F.F. Munir. 2004. Adaptasi dan daya hasil jagung di lahan kering marginal Sulawesi Tengah. hlm. 870–877. Prosiding Seminar Nasional Klinik Teknologi Pertanian sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis Menuju Petani-Nelayan Mandiri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Sajimin, B., R. Prawiradiputra, E. Sutedi, dan Lugiya. 2003. Pengaruh interval potong terhadap produksi hijauan beberapa kultivar *Sorgum* sp. sebagai tanaman pakan. hlm. 339–345. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Sarasutha, IG.P., S.L. Margareta, dan A. Najamuddin. 1999. Analisis keunggulan komparatif dan kompetitif jagung. hlm. 92–102. Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengkajian dan Penelitian Teknologi Pertanian Menghadapi Era Otonomi Daerah. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Simatupang, P. 2002. Daya saing dan efisiensi usaha tani jagung hibrida di Indonesia. Makalah disampaikan pada Diskusi Nasional Agribisnis Jagung, Bogor 24 Juni 2002. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Subagio, H., D. Djaenuddin, G. Jayanto, dan A. Syahrudin. 1995. Arah pengembangan komoditas berdasarkan kesesuaian lahan. hlm. 27–54. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sulaeman, Y., S. Yahya, J. Koswara, dan J.S. Baharsjah. 1987. Pemupukan N dan penjarangan tanaman jagung hibrida IPB 4 untuk tujuan ganda. *Jurnal Penelitian Pertanian* 7(2): 69–73.
- Syafruddin, Agustinus, N. Kairupan, A. Negara, dan J. Limbongan. 2004. Penataan sistem pertanian dan penetapan komoditas unggulan berdasarkan zona agroekologi di Sulawesi Tengah. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 23(2): 61–67.
- Syafruddin, Saidah, Chatijah, dan F.F. Munir. 2005. Rakitan Teknologi Budi Daya Terintegrasi Tanaman Jagung dengan Ternak Lahan Kering di Lembah Palu. Laporan Hasil Penelitian Kerja Sama Kementerian Negara Riset dan Teknologi (BPPT) dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Sulawesi Tengah. 47 hlm.
- Syafruddin dan Saidah. 2006. Produktivitas jagung dengan pengaturan jarak tanam dan penjarangan tanaman pada lahan kering di Lembah Palu. *Jurnal Penelitian Pertanian* 25(2): 129–134.
- Syafruddin. 2008. Rekomendasi pemupukan P untuk tanaman jagung pada tanah Inceptisol menggunakan pendekatan uji tanah. *Jurnal Tanah Tropika* 12(2): 95–102.
- Syamsul, B., Basrum, dan Y. Langsa. 2009. Analisis pendapatan usaha tani sistem per-tanaman jagung dan kedelai di Kecamatan Labuam Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. hlm. 183–190. Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Inovasi Teknologi Pertanian yang Berkelanjutan Mendukung Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri di Pedesaan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Tawaf, R., U. Hidayat, I. Hernaman, dan A. Daud. 2010. Tantangan pengembangan rantai pasok pakan yang berkelanjutan di Indonesia. Makalah disampaikan pada Konferensi Internasional Sustainable Feed Chain Development in Indonesia. Universitas Padjadjaran, Bandung, 14 Juli 2010. 26 hlm.
- Thalib, A., J. Bestari, Y. Widyanto, H. Hamid, dan Suherman. 2000. Pengaruh perlakuan silase jerami padi dengan mikrobia rumen kerbau terhadap daya cerna dan ekosistem rumen sapi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 5(1): 1–6.