

Perancangan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi pada Lahan Suboptimal di Jawa Barat

Plant Integration Model Design of Sorghum Farming and Cattle on Suboptimal Land in West Java

N. Sutrisna^{1*)}, Y. Surdianto¹, dan N. Sunandar¹
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat
Jl. Kayuambon No. 80 Lembang. Bandung Barat
Tel./Faks. 022-2786238/022-9846, *E-mail: natrisna@yahoo.co.id

ABSTRACT

Land suboptimal form of dry land available is quite extensive in the Southern part of West Java, but has not been cultivated optimally because the soil biophysical conditions unfavorable for the cultivation of food crops. Need to study the integration of sorghum farming and cattle. Sorghum can be grown on less fertile land and water shortages. In addition to producing seeds for food crops, sorghum also produces stover stems and leaves potential for cattle feed. Instead of cattle waste (feces and urine) can be used as an ingredient ameliorant and organic fertilizer. The purpose of the study are (1) determine the biophysical and socio-economic characteristics at the study site and (2) designing a model of integration of crop farming sorghum and cattle. The experiment was conducted in the District Cimerak, District Pangandaran. Research using the survey, Participatory Rural Appraisal (PRA) and Focus Group Discussion (FGD). Variable data consists of: land area, land use, existing farm characteristics, biophysical, social and economic. Data analysis to design integration models sorghum farming and cattle using Exponential Comparison Method (MPE), Composite Performance Index (CPI), Bayes, and Analytical Hierarchy Procces (AHP). The results show that the identification of regions that are integrated with the development of sorghum beef potential to increase the productivity and income of dryland farmers in the southern region of West Java. The results obtained by the design of the model is: "using adaptive sorghum varieties, intercropping cropping systems, manure as material ameliorant, bench terracing with grass planting fodder on terrace, colony cage systems, and feed a combination of natural grass and artificial feed agricultural wastes (sorghum)". The model can be applied on dry land that has a slope of 8-15%.

Key words: Design models, the integration of farming, sorghum, cow

ABSTRAK

Lahan suboptimal berupa lahan kering tersedia cukup luas di Jawa Barat Bagian Selatan, namun belum diusahakan secara optimal karena kondisi biofisik tanah kurang mendukung untuk budidaya tanaman pangan. Perlu penelitian usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi. Tanaman sorgum dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur dan kekurangan air. Selain menghasilkan biji untuk bahan pangan, sorgum juga menghasilkan berangkasan batang dan daun yang sangat potensial untuk pakan ternak sapi. Sebaliknya limbah sapi (kotoran dan urin) dapat digunakan sebagai bahan amelioran dan pupuk organik. Tujuan penelitian adalah (1) mengetahui karakteristik biofisik dan sosial ekonomi di lokasi penelitian dan (2) merancang model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran. Penelitian menggunakan metode survei, *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dan *Focus Group Discussion* (FGD). Variabel data terdiri atas: luas lahan, penggunaan lahan, karakteristik

usahatani eksisting, biofisik, dan sosial ekonomi. Analisis data untuk merancang model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), *Composite Performance Index* (CPI), Bayes, dan *Analytical Hierarchy Procces* (AHP). Hasil identifikasi wilayah menunjukkan bahwa pengembangan sorgum yang diintegrasikan dengan sapi potong sangat potensial untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani lahan kering di wilayah Jabar selatan. Hasil perancangan diperoleh satu model yaitu: “menggunakan varietas sorgum adaptif, sistem tanam tumpang sari, pupuk kandang sebagai bahan amelioran, membuat teras bangku disertai penanaman rumput pakan di bibir teras, sistem kandang koloni, dan pakan kombinasi rumput alami dan pakan buatan limbah pertanian (sorgum)”. Model tersebut dapat diterapkan pada lahan kering yang memiliki kemiringan lereng 8-15%.

Kata kunci : Perancangan model, usahatani integrasi, sorgum, sapi

PENDAHULUAN

Pemerintah saat ini telah memposisikan lahan suboptimal sebagai sumberdaya pertanian masa depan. Hal ini akibat dari banyaknya lahan pertanian produktif yang beralih fungsi untuk kegiatan non pertanian. Oleh karena itu, pemanfaatan lahan suboptimal harus diperluas dan lebih memberikan aspek penting, terutama terhadap pengembangan pertanian tanaman pangan sebagai penopang kehidupan, dengan tetap menjaga peranannya sebagai stabilisasi dan peningkatan fungsi ekosistem.

Di Provinsi Jawa Barat, lahan suboptimal diperkirakan mencapai 1.774.493 ha dan tersebar di beberapa kabupaten terutama di wilayah Jawa Barat bagian selatan (Jabar Selatan). Potensi lahan suboptimal yang dapat digunakan untuk pengembangan tanaman pangan sekitar 1.117.534 ha atau lebih dari 62,98% dan sebagian besar merupakan lahan kering (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2011).

Kondisi biofisik lahan kering kurang mendukung untuk budidaya tanaman pangan. Terdapat beberapa faktor pembatas jika lahan kering dimanfaatkan untuk usahatani tanaman pangan, antara lain: kesuburan tanahnya rendah, bereaksi masam, mengandung Al, Fe, dan atau Mn dalam jumlah tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Menurut Mulyani *et al.* (2011), ciri utama yang menonjol di lahan kering adalah terbatasnya air (mengandalkan air hujan), semakin menurunnya produktivitas lahan, tingginya variabilitas kesuburan tanah dan macam spesies tanaman yang ditanam serta aspek sosial, ekonomi dan budaya yang kurang menunjang.

Atas dasar itu, optimalisasi sumberdaya lahan kering memerlukan teknologi yang mampu mengatasi permasalahan tersebut, antara lain: komoditas tanaman yang berdaya adaptasi tinggi namun memiliki nilai ekonomi tinggi dan ameliorasi lahan (pembenahan tanah) untuk meningkatkan kesuburan tanah. Dengan demikian, sistem usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi sangat tepat dikembangkan pada lahan kering. Usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi adalah kegiatan usahatani yang dilaksanakan secara terpadu antara tanam sorgum dengan ternak sapi. Ciri utama integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi adalah adanya sinergisme atau keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman sorgum dan ternak sapi.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moech) merupakan komoditas sumber karbohidrat yang cukup potensial karena kandungan karbohidratnya cukup tinggi, yaitu sekitar 73 g/100 g bahan (Suarni, 2004; Sirappa, 2005). Menurut Irawan dan Nana (2011), sorgum merupakan bahan pangan lokal dan pengembangannya memiliki potensi untuk mendukung program pemerintah dalam upaya penyediaan pangan dan diversifikasi pangan serta dapat mengurangi ketergantungan tepung terigu yang selama ini dipenuhi melalui impor.

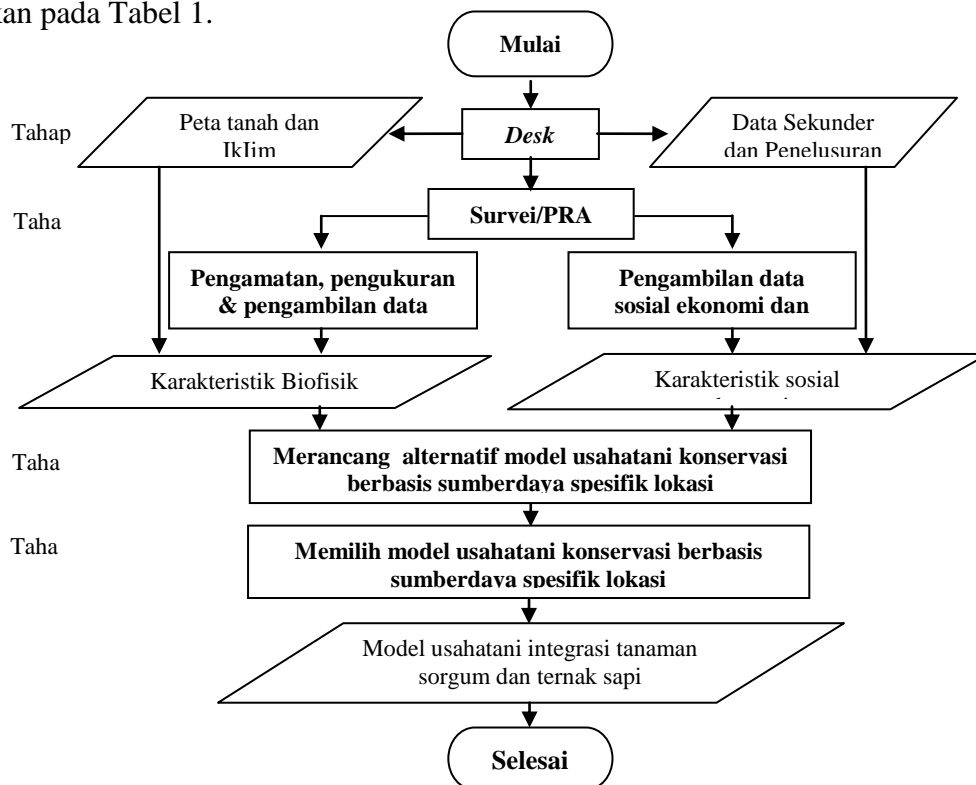
Tanaman sorgum selain menghasilkan biji untuk bahan pangan juga menghasilkan hijauan (daun dan batang) yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi. Produksi hijauan sorgum sekitar 15-20 t/ha/tahun dan pada kondisi optimal dapat mencapai 30-45 t/ha/tahun (Wardhani, 1996). Ternak sapi selain menghasilkan daging juga kotoran dan urin dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik serta digunakan sebagai bahan amelioran (pembenah tanah) memperbaiki biofisik tanah, sehingga meningkatkan produktivitas lahan.

Optimalisasi sumberdaya lahan kering dengan menerapkan sistem usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi diharapkan dapat menunjang pemenuhan kebutuhan bahan pangan yang setiap tahun terus meningkat dan pendapatan petani secara berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui karakteristik biofisik dan sosial ekonomi petani di lahan kering Jabar Selatan yang akan dikembangkan sorgum dan ternak sapi dan (2) merancang model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi pada lahan kering di wilayah Jabar Selatan.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran pada tahun 2013. Bahan yang digunakan antara lain: (1) bahan untuk analisis sifat kimia tanah di Laboratorium, dan (2) kuesioner. Alat yang digunakan adalah: (1) peralatan untuk pengambilan contoh tanah (bor tanah, meteran, dan kantong sampel); dan (2) seperangkat komputer yang dilengkapi berbagai *software* untuk keperluan analisis antara lain: *overlay* peta, analisis finansial, CPI, MPE, Bayes, dan AHP.

Pelaksanaan. Penelitian menggunakan metode survei, *Participatory Rural Appraisal* (PRA), dan *Focus Group Discussion* (FGD). Metode survei digunakan untuk mengidentifikasi biofisik lahan; PRA untuk memotret kondisi sosial, ekonomi, dan kelembagaan serta peluang dan masalah pengembangan usahatani integrasi sorgum dan ternak sapi; dan FGD untuk memilih model dari beberapa alternatif model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi. Kegiatan penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan (Gambar 1) dan variabel serta teknik pengumpulan data secara rinci disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tabel 1. Variabel dan Teknik Pengumpulan Data

No	Uraian	Variabel/Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Kegiatan survei dan PRA	Penggunaan lahan, biofisik tanah, karakteristik usahatani, karakteristik rumah tangga tani, luas lahan, komoditas yang diusahakan, tenaga kerja, modal dan sarana produksi, serta pendapatan usahatani, buruh tani, dan non usahatani	<ul style="list-style-type: none"> • Wawancara individu • Responden: petani, pedagang, petugas, dan aparat Pemda (Desa) • Pemilihan responden: metode <i>Stratified Random Sampling</i>
2.	Pemilihan model	Potensi, peluang, kendala, dan permasalahan usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi	<i>Focus Group Discussion</i> (FGD)
3.	Data sekunder	Publikasi hasil penelitian dan laporan hasil kegiatan tentang sorgum dan ternak sapi	<i>Desk study</i>

Pada setiap satuan lahan homogen diambil satu contoh tanah yang berasal dari lima titik pengambilan, menggunakan bor tanah sedalam lapisan olah (sekitar 0-20 cm), kemudian diaduk merata dan diambil sekitar 1 kg. Tempat pengambilan tanah permukaannya rata, bukan bekas bakaran, dan bukan lubang bekas tanaman yg masih mengandung BO.

Alternatif model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi dirancang berdasarkan hasil survei dan PRA. Model tersebut dibangun oleh 2 submodel, yaitu: (1) submodel usahatani sorgum dan (2) submodel usahatani ternak sapi.

Analisis Data. Sebagian data hasil survei dan PRA dianalisis secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel, kemudian disitesis. Komponen yang paling berpengaruh pada submodel usahatani sorgum dan ternak sapi dianalisis menggunakan statistik non parametrik Test Friedman. Test Friedman digunakan karena data yang dikumpulkan dalam bentuk ordinal, yaitu ranking pada setiap alternatif pilihan jawaban pertanyaan.

Distribusi yang terbentuk adalah distribusi Chi Kuadrat, sehingga rumus yang digunakan untuk pengujian adalah rumus Chi Kuadrat (χ^2). Jika nilai $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau terima H_1 . Artinya bahwa pengaruh dari setiap faktor yang diuji berbeda nyata.

Setelah komponen yang paling berpengaruh pada setiap submodel usahatani diketahui, kemudian dilakukan analisis parsial pada setiap komponen untuk mendapatkan faktor pada setiap komponen yang akan digunakan untuk merumuskan alternatif model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi Analisis faktor pada setiap komponen subsistem usahatani disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Faktor pada Setiap Komponen yang Digunakan dalam Menyusun Alternatif Rancangan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi.

No	Faktor dalam Komponen	Analisis data
1.	Pemilihan jenis varietas sorgum dan jenis sapi	Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)
2.	Pemilihan sistem penanaman sorgum dan pemeliharaan sapi	Metode <i>Composite Performance Index</i> (CPI)
3.	Pemilihan bahan amelioran dan jenis pakan alternatif	Metode Bayes

Rancangan model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi dipilih dari beberapa alternatif model. Pemilihan model dari lima alternatif model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Pemilihan melibatkan pakar yang memiliki keahlian berkaitan dengan usahatani integrasi tanaman dan ternak, antara lain; budidaya pertanian (tanaman pangan dan ternak sapi), pengelolaan sumberdaya lahan, tanah, agroklimat, dan sosial ekonomi pertanian. Kriteria pemilihan model adalah (1) biaya, (2) produktivitas, dan (3) perbaikan terhadap

kualitas tanah. Sub kriteria adalah (1) biaya terjangkau, (2) jika harus investasi cepat kembali, (3) produktivitas meningkat, (4) kualitas produksi meningkat, (5) sifat fisik tanah meningkat, dan (6) kesuburan tanah meningkat.

HASIL

Karakteristik Biofisik, Usahatani, dan Sosial Ekonomi. Kecamatan Cimerak berada pada ketinggian 0-500 m di atas permukaan laut (dpl) dengan topografi datar dan sedikit bergelombang dengan kemiringan lahan berkisar antara 0-39%. Luas lahan pertanian terdiri atas: 1.369 ha lahan sawah dan 18.509,9 ha lahan kering. pH tanah berkisar antara 5-6. Curah hujan rata-rata di Kecamatan Cimerak 3.774,08 mm per tahun dengan suhu udara 18 - 31°C. Berdasarkan data 10 tahun terakhir (2000 – 2010) memiliki rata-rata 9,5 bulan basah, 0,5 bulan lembab dan 2 bulan kering. Berdasarkan perhitungan didapat nilai Q sebesar 21,05 sehingga berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson merupakan wilayah yang memiliki iklim tipe B.

Komoditas tanaman pangan yang banyak diusahakan oleh petani saat antara lain: padi sawah, padi gogo, kedelai, kacang tanah, jagung, dan ubi kayu. Jenis ternak yang diusahakan antara lain sapi, kerbau, kambing, domba, dan ayam. Potensi tanaman pangan dan ternak disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Luas Panen, Produktivitas, Produksi Tanaman Pangan, dan Potensi Sumberdaya Manusia di Kecamatan Cimerak Tahun 2012

No.	Komoditas	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Kw/ha)	Produksi (Ton)
1.	Tanaman Pangan :			
	- Padi sawah	2.738	65	17.797
	- Padi gogo	55	27	148,5
	- Kedelai	25	12	30
	- Kacang tanah	22	12	26,4
	- Jagung	50	50	250
	- Ubi kayu	209	100	1.960

Sumber: Program Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan BP3K Kecamatan Cimerak Tahun 2012

Tabel 4. Jenis, Populasi dan Produksi Ternak di Kecamatan Cimerak Tahun 2012

No.	Jenis Ternak	Populasi (ekor)	Produktivitas (kg/hari)	Jumlah Petani
1.	Sapi	3.572	0,37	1.191
2.	Kerbau	94	0,32	63
3.	Kambing	476	0,045	153
4.	Domba	3.907	0,055	1.203
5.	Ayam Buras	24.140	0,78	4.828

Sumber: Program Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan BP3K Kecamatan Cimerak Tahun 2012

Kecamatan Cimerak terdiri dari 11 desa terletak 26 km dari ibukota Kabupaten Panandaran. Luas wilayah Kecamatan Cimerak 19.878,9 ha. Jumlah penduduk sebanyak 3.831 orang, terdiri atas laki-laki 1.919 orang (50,09%) dan perempuan 1.912 orang (49,91%). Berdasarkan kelompok umur sekitar 57,58% (2.206 orang) berada pada kelompok umur 18-56 tahun atau tergolong usia produktif.

Mata pencaharian penduduk mayoritas adalah bertani, yaitu sekitar 65,47% atau sekitar 2.508 orang (Tabel 5).

Tabel 5. Sumber Mata Pencaharian Pokok Penduduk Desa Cimerak, Kecamatan Cimerak, Kabupaten Ciamis

No.	Jenis Mata Pencaharian	Jumlah (Orang)	(%)
1.	Petani	2.508	65,47
2.	Pengrajin	79	2,07
3.	PNS/pensiunan	70	1,83
4.	Pedagang	17	0,44
5.	Buruh/swasta	48	1,25
6.	Buruh tani	82	2,14
7.	Tidak/belum bekerja	1.023	26,70
8.	Lain-lain	4	0,10
Jumlah		3.831	100

Sumber : Data diolah dari Profil Desa dan Kelurahan, Desa Cimerak Tahun 2012

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa sekitar 26,70% atau 1.023 orang belum memiliki pekerjaan, sehingga sangat potensial untuk diarahkan mengembangkan usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi.

Rancangan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi.

Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi terdiri atas 2 sub model, yaitu (1) sub model usahatani sorgum dan (2) sub model usaha ternak sapi. Setiap sub model dibangun oleh beberapa komponen yang saling terkait dan berpengaruh terhadap model.

Sub Model Usahatani Sorgum

Hasil analisis dan sintesis potensi pengembangan sorgum berdasarkan karakteristik biofisik serta sosial ekonomi lokasi pengkajian menunjukkan bahwa komponen penyusun sub model usahatani sorgum adalah: (1) varietas, (2) sistem penanaman, (3) ameliorasi tanah (pemberian BO dan kapur), dan (4) tindakan konservasi.

Dalam penyusunan model tidak semua komponen menjadi bagian dari model, tetapi dipilih komponen yang paling berpengaruh. Hasil analisis Test Friedman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa kelima komponen subsistem usahatani memberikan pengaruh yang berbeda. Hal ini dapat terlihat dari nilai $\chi^2 = 61,44$; lebih besar daripada χ^2 tabel (5%), yaitu 9,49. Komponen yang paling berpengaruh, dipilih 3 komponen yang memiliki ranking paling kecil, sehingga diperoleh jenis/varietas sorgum, sistem penanaman, dan bahan amelioran.

A. Pemilihan Varietas

Terdapat beberapa varietas sorgum yang sudah dihasilkan oleh Balai Penelitian Serealia, Perguruan Tinggi Universitas Padjadjaran (UNPAD), dan Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN). Namun demikian yang sudah disosialisasikan dan diuji daya adaptasinya baru 7 varietas, yaitu Numbu, Kawali, Unpad 1, Unpad 2, Batari, Keller, dan Taomitshu.

Tidak semua varietas dimasukkan ke dalam model namun dipilih berdasarkan berapa kriteria, yaitu: kemampuan adaptasi pada lahan kering, daya hasil (produktivitas), pendapatan usahatani, dan preperensi petani. Hasil analisis menggunakan metode MPE, terpilih 3 varietas yang akan dimasukkan untuk menyusun alternatif model usahatani konservasi (Tabel 7). Ketiga varietas tersebut adalah yang menempati prioritas atau *ranking* 1-3, yaitu varietas Numbu, Unpad 2, dan Kawali.

Tabel 7. Matrik Keputusan Setiap Alternatif Pemilihan Varietas Berdasarkan Metode MPE

Alternatif	Kriteria				Nilai Keputusan	Peringkat
	A	B	C	D		
1. Numbu	4,8	2,1	1,0	3,9	593,26	1
2. Kawali	3,8	2,2	2,1	2,1	224,38	3
3. Unpad 1	3,2	3,0	3,2	3,3	154,03	4
4. Unpad 2	4,1	2,0	1,1	4,0	349,79	2
5. Batari	3,0	3,1	1,9	2,9	112,10	6
6. Keller	1,2	4,1	4,0	3,0	49,17	7
7. Taomitsu	3,0	2,2	3,0	3,0	119,20	5
Bobot kriteria	4	1	2	3		

Keterangan: A = kemampuan adaptasi, B = produktivitas, C= pendapatan, dan D = preferensi

B. Sistem Penanaman

Hasil pemilihan menunjukkan bahwa sistem penanaman Sorgum yang menempati peringkat satu dan dua adalah sistem tumpang gilir dan tumpangsari (Tabel 8). Hasil tersebut sesuai dengan hasil pengamatan dan wawancara dengan responden, yaitu sekitar 63,6% petani menerapkan sistem tumpangsari dan tumpang gilir.

C. Ameliorasi Tanah

Hasil perhitungan pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai keputusan terbesar diperoleh pada bahan amelioran yang berasal dari pupuk kandang dan kedua adalah kapur. Dengan demikian, bahan amelioran yang dimasukkan pada rancangan alternatif model usahatani konservasi adalah pupuk kandang dan kapur.

Tabel 8. Matrik Keputusan Setiap Alternatif Sistem Penanaman Sorgum Menggunakan Metode *Composite Performance Index* (CPI).

Sistem Penanaman	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
	ID	IP	BC		
1. Monokultur	0,80	2,50	1,23	105,91	3
2. Tumpang gilir	1,40	2,50	1,45	134,50	2
3. Tumpangsari	1,20	3,00	1,52	134,99	1
Bobot Kriteria	0,46	0,21	0,33		

Keterangan:

- Bobot kriteria berdasarkan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*)
- ID = Indeks kerapatan tanaman
- IP = Indeks pertanaman
- BC = *Benefit Cost Ratio*

Tabel 9. Matrik Keputusan Setiap Alternatif Bahan Amelioran Berdasarkan Metode Bayes

Bahan Amelioran	Kriteria				Nilai Keputusan
	Bi	Ke	Tk	Re	
1. P.kandang	2,8	4,1	3,1	2,0	2,85 (2)
2. Pupuk hijau	3,9	2,8	2,0	1,2	2,53 (5)
3. Kompos	2,0	2,1	3,0	3,9	2,78 (3)
4. Bokashi	1,2	2,1	3,8	3,9	2,61 (4)
5. Kapur	2,1	1,8	4,1	4,3	3,00 (1)
Bobot kriteria	0,3	0,2	0,2	0,3	

Keterangan:

- Bi = biaya, Ke = kemudahan memperoleh, TK = tenaga kerja, dan RE= reaksi dalam tanah
- Bobot kriteria berdasarkan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*)

D. Tindakan Konservasi

Topografi lahan di Kecamatan Cimerak beragam, yaitu datar, bergelombang, dan berbukit. Sementara itu, hasil survei di lokasi pengkajian menunjukkan bahwa topografi lahan berbukit sehingga tindakan konservasi sangat diperlukan.

Pemilihan tindakan konservasi secara mekanik (faktor P) dilakukan dengan cara membandingkan besarnya erosi yang masih diperbolehkan (*Tolerable Soil Loss*, TSL) dengan erosi yang terjadi pada lahan tersebut tanpa tindakan konservasi disebut erosi potensial. Erosi potensial dihitung menggunakan prediksi metode RUSLE. Hasil perhitungan diperoleh bahwa tindakan konservasi yang dianjurkan di lokasi pengkajian adalah konservasi mekanik teras bangku dengan menanam rumput pakan pada bibir teras. Penanaman rumput selain penahan erosi juga untuk menyimpan cadangan pakan ternak sapi pada saat tanaman sorgum sedang diberakan.

Sub Model Usaha Ternak Sapi

Hasil wawancara diperoleh bahwa komponen penyusun sub model usaha ternak sapi adalah (1) sistem perkandangan dan (2) penggunaan pakan. Alternatif sistem perkandangan ada 2, yaitu: (a) kandang individu dan (b) koloni. Sementara itu, alternatif penggunaan pakan ada 3, yaitu: (a) rumput alami, (b) pakan buatan dari limbah pertanian, dan (c) kombinasi rumput alami dengan pakan buatan dari limbah pertanian.

Hasil wawancara dengan responden (Tabel 10) menunjukkan bahwa sekitar 73,3% responden memilih sistem kandang koloni dan sekitar 60% responden memilih penggunaan pakan kombinasi rumput alami dengan pakan buatan dari limbah pertanian.

Tabel 10. Matrik Keputusan Setiap Alternatif Pemilihan Sub Model Usaha Ternak Sapi Berdasarkan Hasil Wawancara

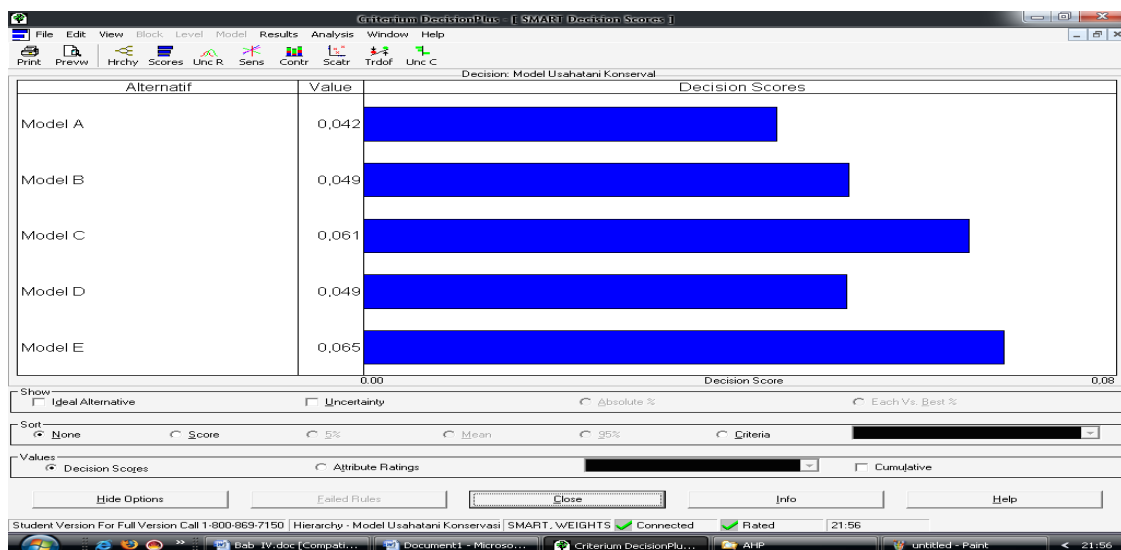
No	Komponen	Aternatif	Keputusan		
			\sum Responden	%	Rangking
1.	Sistem Perkandangan	A. Individu	8	26,7	2
		B. Koloni	22	73,3	1
2.	Penggunaan pakan	A. Rumput alami	10	33,3	2
		B. Pakan buatan dari limbah pertanian	2	6,7	3
		C. Kombinasi A + B	18	60,0	1

Rumusan Alternatif Model Usahatani Intergrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi pada Lahan Kering di Cimerak, Pangandaran. Berdasarkan hasil analisis parsial setiap komponen yang paling berpengaruh pada submodel usahatani sorgum dan submodel ternak sapi, diperoleh lima alternatif model usahatani konservasi. Kelima alternatif model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi Tabel 11.

Tabel 11. Alternatif Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi, Komponen, dan Pembedanya pada Masing-masing Model.

Model	Komponen	Pembeda
A	Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas sorgum adaptif, sistem tanam tumpang sari, pupuk kandang sebagai bahan amelioran, sistem kandang individu dan pakan rumput alami.	<ul style="list-style-type: none"> • Kandang individu • Pakan rumput alami • Tanpa teras
B	Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas sorgum adaptif, sistem tanam tumpang sari, pupuk kandang sebagai bahan amelioran, sistem kandang koloni, dan pakan rumput alami.	<ul style="list-style-type: none"> • Tanpa teras • Pakan rumput alami
C	Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas sorgum adaptif, sistem tanam tumpang sari, pupuk kandang sebagai bahan amelioran, membuat teras bangku disertai penanaman rumput pakan di bibir teras, sistem kandang koloni, dan pakan kombinasi rumput alami dan limbah pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Tanpa kapur • Pakan kombinasi rumput alami dan limbah pertanian
D	Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas sorgum adaptif, sistem tanam tumpang sari, pupuk kandang sebagai bahan amelioran, sistem kandang koloni, dan pakan kombinasi rumput alami dan limbah pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Tanpa teras • Pakan kombinasi
E	Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas sorgum adaptif, sistem tanam tumpang sari, pupuk kandang dan kapur sebagai bahan amelioran, membuat teras bangku disertai penanaman rumput pakan di bibir teras, sistem kandang koloni, dan pakan kombinasi rumput alami dan limbah pertanian.	<ul style="list-style-type: none"> • Tumpang sari • Pakan kombinasi rumput alami dan limbah pertanian

Rancangan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi pada Lahan Kering di Cimerak. Hasil analisis dengan AHP terpilih dua prioritas model usahatani konservasi berbasis sumberdaya spesifik lokasi, yaitu model E dan C seperti ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Grafik Hasil Pemilihan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi

Lowest Level	Model A	Model B	Model C	Model D	Model E	Model Weights
Kualitas	0,060	0,030	0,070	0,050	0,050	0,046
Investasi cepat kembali	0,030	0,050	0,070	0,050	0,070	0,044
Kesuburan meningkat	0,030	0,050	0,070	0,050	0,070	0,092
Terjangkau	0,050	0,050	0,030	0,070	0,050	0,219
Produktivitas	0,050	0,050	0,070	0,050	0,070	0,322
Erosi terkendali	0,030	0,050	0,070	0,030	0,070	0,276
Results	0,042	0,049	0,061	0,049	0,065	

Gambar 3. Data Hasil Pemilihan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi

Terpilihnya model E, yaitu Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas adaptif, sistem tanam tumpang sari, memanfaatkan pupuk kandang dan kapur sebagai bahan amelioran, sistem kandang koloni, dan menggunakan kombinasi rumput alami dan pakan buatan limbah pertanian (terutama limbah sorgum), karena memiliki nilai eigen 0,65. Model E sesuai untuk diterapkan pada lahan kering yang memiliki karakteristik seperti di Cimerak, Kabupaten Pangandaran.

PEMBAHASAN

Karakteristik Biofisik, Usahatani, dan Sosial Ekonomi. Padi gogo, kedelai, kacang tanah, jagung dan ubi kayu merupakan komoditas tanaman pangan yang banyak diusahakan petani di lahan kering Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran. Usahatani ubi kayu paling luas dibandingkan tanaman lainnya. Selain iklim (curah hujan) kurang mendukung, tingkat kesuburan tanah juga rendah. Dengan demikian pengembangan sorgum sangat potensial di wilayah tersebut. Sutrisna *et al.* (2011) menyatakan bahwa pengembangan sorgum pada lahan yang kurang subur sangat tepat untuk menghindari terjadi persaingan penggunaan lahan dengan komoditas tanaman pangan lainnya.

Pada komoditas ternak, selain ayam buras petani juga sudah mulai banyak memelihara ternak sapi secara intensif. Ternak sapi memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan, sehingga diharapkan dapat menambah penghasilan keluarga petani.

Penduduk Desa Cimerak, Kabupaten Pangandaran pada tahun 2010 berjumlah 3.831 orang, terdiri atas laki-laki 1.919 orang dan perempuan 1.912 orang. Sumber mata pencaharian penduduk sebagian besar adalah dari pertanian dan buruh tani. Berdasarkan umur, sebagian besar penduduk, yaitu sekitar 57,58% berada pada usia produktif.

Uraian di atas menunjukkan bahwa sumberdaya pertanian dan sumberdaya manusia sangat mendukung untuk pengembangan usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi. Menurut Soeratno and Nakanishi (2003), curah hujan yang rendah dapat diatasi dengan menanam sorgum yang tahan terhadap kekurangan air. Sementara itu, Steiner (2007) menyatakan bahwa bahan pembenah tanah dapat berfungsi dan membantu mengatasi kesuburan tanah. Jenis bahan pembenah tanah antara lain bio-charcoal dan bahan organik.

Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi. Rancangan alternatif model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi disusun/dirumuskan berdasarkan hasil analisis parsial setiap komponen yang paling berpengaruh pada masing-masing submodel. Komponen yang paling berpengaruh pada submodel usahatani sorgum adalah varietas, sistem penanaman, dan ameliorasi tanah (pembenah tanah) baik menggunakan BO dan/atau kapur. Pada submodel usaha ternak adalah sistem kandang koloni serta kombinasi penggunaan pakan rumput alami dan pakan buatan dari limbah pertanian .

Terpilihnya varietas sebagai komponen yang paling berpengaruh dalam subsistem usahatani antara lain karena varietas memiliki kelebihan terutama kemampuan tumbuh pada kondisi ketersediaan air yang terbatas.

Sistem pertanaman juga menentukan besarnya pendapatan usahatani yang dapat diperoleh petani. Sistem tanam tumpang sari dapat mengurangi resiko gagal panen dan menambah pendapatan usahatani. Dengan demikian, perlu dicari jenis tanaman palawija lain yang cocok ditumpangsarikan dengan sorgum. Saat ini sistem penanaman yang biasa diterapkan oleh petani masih monokultur.

Sistem penanaman tumpangsari dan tumpang gilir selain dapat mengurangi resiko jika salah satu tanaman gagal panen, juga sangat baik untuk konservasi karena penutupan tajuk lebih luas daripada sistem monokultur. Semakin luas penutupan tajuk dan semakin rapat pertanaman, jumlah air yang lolos menembus tajuk dan sampai ke permukaan semakin kecil. Dengan demikian besarnya erosi yang terjadi juga akan semakin kecil. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Firmansyah (2007) pada tanah podsolik merah kuning di Kabupaten Barito Utara yang menunjukkan bahwa sistem penanaman tumpangsari jagung dan kacang tanah yang penutupan tajuknya lebih luas dan lebih rapat, besar erosi yang terjadi hanya sebesar 87 t/ha/tahun, sedangkan pada pola tanam monokultur ubi kayu mencapai 248 t/ha/tahun.

Bahan amelioran sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah terutama pada lahan suboptimal, seperti pada lahan kering di Cimerak. Bahan amelioran kapur dapat memperbaiki sifat kimia tanah, yaitu meningkatkan pH, KB, dan KTK, sedangkan bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, yaitu aerasi dan drainase. Bahan organik juga dapat meningkatkan KTK tanah.

Ameliorasi tanah merupakan suatu tindakan atau upaya untuk menciptakan kondisi lahan menjadi lebih baik. Menurut Ardi *et al.* (2003), bahan amelioran adalah suatu bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Bahan amelioran disebut juga bahan pembenah tanah adalah suatu bahan yang mampu menciptakan kondisi tanah menjadi lebih baik.

Bahan yang biasa digunakan sebagai bahan amelioran antara lain pupuk kandang, kompos, bokashi, pupuk hijau, dan kapur pertanian. Dalam rancangan model usahatani, bahan amelioran yang digunakan adalah yang mudah diperoleh petani dan biayanya terjangkau. Oleh karena itu, dipilih 2 jenis bahan amelioran, yaitu pupuk kandang dan kapur.

Konservasi secara mekanik dipandang sebagai suatu upaya atau tindakan yang bertujuan mengendalikan erosi tanah. Mengendalikan erosi tanah berarti mengurangi pengaruh faktor-faktor erosi, sehingga prosesnya terhambat atau berkurang.

Upaya pengendalian erosi perlu dilakukan secara terencana dimulai dari pemilihan teknik konservasi mekanik yang paling tepat diterapkan pada suatu lahan pertanian. Beberapa teknik konservasi mekanik telah dikenal dan secara teknis telah diuji dilapangan antara lain teras bangku dan teras gulud. Hasil penelitian Abas *et al.* (2004) menunjukkan bahwa teras bangku dan gulud secara teknis sangat efektif untuk mengendalikan erosi pada lahan perbukitan di Yogyakarta.

Pemilihan model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan AHP. Alasan menggunakan AHP adalah:

- (1) Komponen yang membangun model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi sangat kompleks, sehingga perlu memadukan cara berpikir secara deduktif dan berdasarkan sistem,
- (2) Tidak bisa memaksakan untuk berpikir secara linier dalam memilih model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi, karena elemen-elemen dalam suatu sistem usahatani saling ketergantungan,
- (3) Memilih model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi harus mampu memilah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mampu mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkatan (berhierarki),
- (4) Ada prioritas, yaitu berdasarkan tujuan agar responden (pakar) konsisten menetapkan berbagai prioritas dalam memilih suatu model usahatani integrasi,
- (5) Ada beberapa alternatif dalam memilih model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi, sehingga harus mampu menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif, dan
- (6) Tidak boleh memaksakan konsensus dalam memilih model usahatani integrasi, tetapi harus mensintesisasikan suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda.

Penetapan bobot kriteria ditentukan berdasarkan peringkat setiap kriteria sesuai kepentingan yang berkaitan dengan tujuan penelitian dan sebelumnya dibuatkan skala interval. Peringkat kriteria tertinggi memiliki bobot angka paling besar, demikian sebaliknya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- (1) Karakteristik biofisik dan sosial ekonomi lahan kering di wilayah Jabar selatan, yaitu Kecamatan Cimerak Kabupaten Pangandaran sangat potensial untuk mendukung pengembangan sorgum yang diintegrasikan dengan sapi potong, sehingga diharapkan meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan petani.
- (2) Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi dapat dibangun melalui dua sub model, yaitu: submodel usahatani sorgum dan submodel usahatani ternak sapi. Rancangan model terpilih adalah: Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menggunakan varietas adaptif, sistem tanam tumpang sari, memanfaatkan pupuk kandang sebagai bahan amelioran, sistem kandang koloni, dan menggunakan kombinasi rumput alami dan pakan buatan limbah pertanian (terutama limbah sorgum).

Saran

Perlu penelitian kelembagaan untuk menjamin keberlanjutan pengembangan model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi di lahan kering Kecamatan Cimerak Kabupaten Pangandaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, D.S., Tini, P., Setyorni, dan Hartatik. 2003. Teknologi Pengelolaan Bahan Organik Tanah. *Dalam* Teknologi Pengelolaan Lahan Kering “Menuju Pertanian Produktif dalam Pengelolaan Lahan dan Air di Indonesia. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Barat. 2011. Data Pokok Pertanian Di Jawa Barat. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Barat.

- Firmansyah. 2007. Prediksi Erosi Tanah Podsolik Merah Kuning Berdasarkan Metode USLE di Berbagai Sistem Usahatani: Studi Kasus di Kabupaten Barito Utara dan Gunung Mas. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 10: 20-29.
- Hoeman Soeratno and Nakanishi, T.M. 2003. Obtaining induced mutations of drought tolerance in sorghum. *Radioisotopes Journal*. 52 (1). Pp. 49-57.
- Irawan, B dan Nana Sutrisna. 2011. Prospek Pengembangan Sorgum di Jawa Barat Mendukung Diversifikasi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* Volume 29 No. 2, Desember 2011.
- Mulyani, A., S. Ritung, dan Irsal Las. 2011. Potensi Dan Ketersediaan Sumber Daya Lahan untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(2), 2011
- Sirappa, M.P., 2005. Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 22(4): 133-140.
- Steiner C.2007. Charcoal as soil amendment: Carbon negative energy and soil restoration, UNFCCC, Bali
- Suarni. 2004. Evaluasi sifat fisik dan kandungan kimia biji sorgum setelah penyosohan. *Jurnal Stigma* XII(1): 88–91.
- Sutrisna, N., Sadikin, I., dan Banjar, H. 2011. Pengembangan Sorgum Untuk Diversifikasi Usahatani pada Lahan Marginal. Prosiding Seminar Nasional Pertanian “Implementasi Teknologi Budidaya Tanaman Pangan Menuju Kemandirian Pangan Nasional”. Purwokerto, 2 April 2011.
- Wardhani, N.K. 1996. *Sorghum vulgare sudanense* sebagai alternatif penyediaan hijauan pakan. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17–18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4-1996: 327–332.