
HUBUNGAN PEMILIHAN POLA PEMANFAATAN LAHAN DENGAN SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT DI WILAYAH HULU DAS : Kasus di Sub DAS Naruan, Kabupaten Wonogiri

Syahrul Donie

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan DAS, Surakarta.

E-mail: syahruldonie@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk yang pesat telah mendorong masyarakat memanfaatkan lahan di wilayah hulu DAS untuk tanaman semusim yang seharusnya sudah dijadikan kawasan lindung. Teknologi rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) yang berbasis pohon, salah satu solusi yang ditawarkan. Namun solusi ini masih sulit dilaksanakan oleh sebagian masyarakat sehingga lahan kembali seperti semula. Penelitian bertujuan untuk mengetahui sejauhmana hubungan pemilihan pola pemanfaatan lahan dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat dan mencari alternative pola pemanfaatan lahan yang sesuai. Penelitian dilakukan dari tahun 2015 sampai tahun 2016 dan dirancang sebagai penelitian aksi. Responden sebanyak 90 orang dipilih *purposive* dari peserta proyek rehabilitasi SubDAS Naruan seluas 957,12 ha, yang meliputi tiga desa, yaitu Desa Bubakan, Desa Wonokeling dan Desa Wonoharjo. Data terkait dengan pola-pola pemanfaatan lahan tegalan dan kondisi sosial ekonomi petani. Pengolahan data dilakukan dengan tabulasi frekwensi dan regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga pola pemanfaatan lahan oleh petani, pertama pola tanaman semusim yang dicampur dengan tanaman keras dan rumput; kedua pola tanaman keras dicampur dengan semusim; dan ketiga pola tanaman semusim tanpa tanaman keras. Pemilihan pola tersebut sangat terkait dengan pekerjaan pokok masyarakat (koefisien korelasi -0,41), kebiasaan merantau (-0,378), status kepemilikan lahan (0,345), serta jumlah tanggungan keluarga (-0,221). Semakin pekerjaan utamanya petani maka responden semakin memilih pola tanaman semusim dan menolak pola *full* tanaman keras. Sebagai alternative pola pemanfaatan lahan di hulu DAS dapat ditempuh dengan pola selang-seling antara tanaman keras (kayu-kayuan) dengan tanaman semusim, yang disebut dengan "surjan".

Kata Kunci: Pola pemanfaatan lahan, sosial ekonomi, wilayah hulu DAS Keduang, Kabupaten Wonogiri

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang pesat telah mendorong masyarakat untuk memanfaatkan lahan sampai ke hulu DAS untuk tanaman semusim. Masyarakat yang tadinya hanya memanfaatkan lahan yang datar untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka, saat ini telah bergerak sampai ke lahan-lahan miring di

hulu DAS yang seharusnya sudah dijadikan kawasan lindung. Hal ini telah mengakibatkan dampak negative terhadap lingkungan DAS, dimana erosi di lahan semakin meningkat, kualitas lahan semakin menurun, penggundulan hutan dan sedimentasi di wilayah hilir. Dampak lebih jauh adalah terjadinya banjir, kekeringan dan juga bencana tanah longsor.

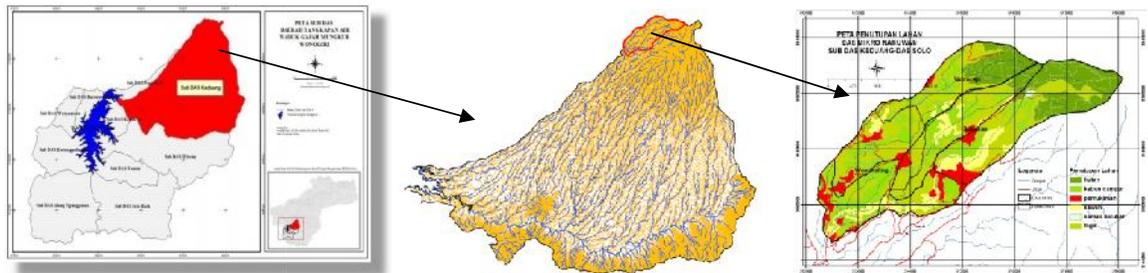
Salah satu solusi yang ditawarkan adalah menghadirkan teknologi rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) yang sampai saat ini masih berbasis menggunakan pohon sebagai kegiatan utamanya. Namun demikian, dari kenyataan lapangan, teknologi RHL tidak mudah bagi masyarakat untuk menerapkannya. Luas kepemilikan lahan yang relative kecil dan tingginya kebutuhan primer menjadi kendala bagi masyarakat untuk menerapkannya. Akhirnya RHL yang dilaksanakan, oleh sebagian masyarakat secara diam-diam maupun secara terang-terangan, berusaha menyingkirkan atau mematikan tanaman pohonnya sehingga lahan kembali seperti semula.

Persoalan yang dialami dalam pelaksanaan RHL saat ini cukup beragam, mulai dari persoalan struktur dan pola tanam, pemanfaatan potensi hasil tanaman, kelembagaan sampai persoalan metoda internalisasi RHL. Terkait dengan pola RHL yang masih berbasis pohon, menyulitkan masyarakat untuk menerapkannya di lapangan. Hasil penelitian Paranaon dkk. (2012) di Tana Toraja, system dan pelaksanaan program RHL masih sangat kental dengan sektoral yang mengarah ke subntansi kehutanan dan masih bersifat *top down*. Menurut Paranaon dkk. (2012), faktor penghambat dalam implementasi RHL juga disebabkan tingginya interfensi pihak luar dan tingkat pendidikan. Wibowo (1997) melaporkan bahwa untuk melibatkan masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pengelolaan DAS memerlukan pemahaman yang arif. Pengelolaan DAS harus dilakukan selaras dengan motivasi dan falsafah hidup yang mereka anut agar tidak menimbulkan gejolak sosial dan untuk menghindari terjadinya *cultural shock*. Untuk itu dalam pengelolaan DAS perlu diketahui secara mendalam tentang kondisi serta dinamika sosial budaya masyarakat, termasuk faktor-faktor sosial budaya yang dominan berpengaruh. Sejumlah penelitian terdahulu tentang faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS atau konservasi tanah dan air, diantaranya oleh Ekawati (2002); Donie (1996); Salampessy (2010); Farida (1996); Okunade (2006), menunjukkan cukup beragamnya faktor yang berpengaruh, mulai dari faktor kepemilikan lahan, penerapan sanksi sampai kepada faktor intensitas penyuluhan yang dilakukan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui sejauhmana hubungan pemilihan pola pemanfaatan lahan dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat dan mencari alternative pola pemanfaatan lahan yang sesuai.

METODE

Penelitian dilakukan tahun 2015 sampai dengan tahun 2016 di SubDAS Naruan, salah satu anak sungai dari Sungai Keduang, DAS Solo, yang merupakan Daerah tangkapan Waduk Gajahmungkur, Wonogiri. Secara administrasi SubDAS

Naruan terletak di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Jatiyoso dan Kecamatan Jatipuro, meliputi tiga desa yaitu Desa Wonokeling, Desa Wonorejo dan Desa Bubakan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta SubDAS Naruan, DAS Keduang, DTA Waduk Gajahmungkur, Wonogiri (Sumber: Supangat, 2015)

Lokasi sengaja dipilih dengan alasan merupakan perwakilan dari karakter biofisik SubDAS Keduang hulu, yang bercirikan miring, tanah erosiv, penduduk padat dan didominasi oleh tanaman semusim.

Penelitian dirancang sebagai penelitian aksi. Langkah-langkah yang dilakukan: 1) menginventarisir pola-pola yang selama ini diterapkan tiap responden; 2) melalui kelompok tani yang dibentuk, setiap petani diberikan motivasi dan alternatif pola; 3) setelah mendapatkan motivasi dan alternative pola setiap responden memilih secara partisipatif pola yang diinginkan; 4) penerapan pola yang disepakati tiap petani; 5) evaluasi. Evaluasi dilakukan terhadap pola yang dipilih dan kondisi sosial ekonomi setiap petani. Pengambilan data evaluasi dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner yang telah dipersiapkan dan kunjungan lapangan. Pemilihan responden sebanyak 90 orang dilakukan dengan purposive random sampling, yang dimulai dari mengelompokkan calon responden berdasarkan pola-pola pemanfaatan lahan (tegalan), kemudian dilanjutkan dengan mengambil responden secara acak sebanyak 30 orang tiap desa. Pengolahan data dilakukan dengan tabulasi data dan dianalisis dengan regresi liner berganda dan analisis freweksi. Hasil analisa dibanding dengan hasil-hasil penelitian yang sudah ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi DAS Naruan

SubDAS Naruan yang mempunyai luas 957,12 ha adalah anak sungai Keduang, salah satu sungai penyumbang sedimen terbesar di Waduk Gajahmungkur, Wonogiri (Sardi, dkk (2008). Dari 3.178.510 m³ sedimen yang masuk ke waduk, 1.218.580 m³ berasal dari sungai Keduang (Kompas, 2009 dalam Tariyati, dkk, 2011). SubDAS Naruan yang terletak di daerah hulu sungai Keduang, sebagian besar memiliki kelerengan diatas 25% (Tabel 1) dan didominasi oleh tutupan tegalan (38,68%) kebun campuran (23,89%) dan hutan (20,12%)

(Tabel 2). Menurut Wahyuningrum (2016), 56,24% penggunaan lahan di SubDAS ini tidak sesuai dengan klas kemampuan lahannya, terutama pada lahan tegal dengan pembatas kelerengn lahan. Pada lahan yang tidak sesuai tersebut 33,14% mengalami erosi pada taraf sangat berat (>480 ton/ha).

Tabel 1. Klas Kelerengan di SubDAS Naruan

Klas Lereng	Luas (ha)	%
8-15	16,2	1,7
15-25	52,3	5,5
25-45	574,0	60,0
45-65	184,3	19,3
65-85	65,4	6,8
>85	64,9	6,8
Jumlah	957,1	100,0

Sumber: Supangat, A., dkk, 2015.

Tabel 2. Jenis Penutupan Lahan SubDAS Naruan

Jenis Penutupan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
Tegal	370,19	38,68
Hutan	192,55	20,12
Kebun Campuran	228,62	23,89
Pemukiman	61,42	6,42
Sawah	102,16	10,67
Semak Belukar	2,19	0,23
Jumlah	957,12	100

Sumber: Wahyuningrum, dkk., 2016.

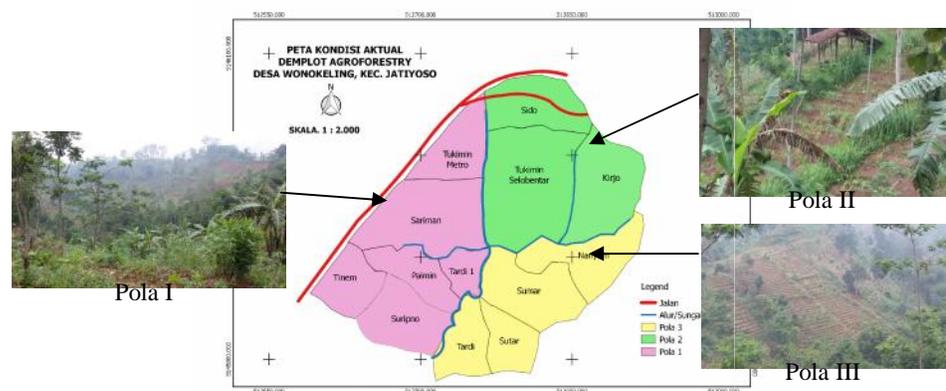
Pola Pemanfaatan Lahan Saat Ini

Hasil pengamatan lapangan terhadap pola pemanfaatan lahan saat ini oleh petani menunjukkan bahwa paling tidak terdapat tiga pola pemanfaatan lahan. Ketiga pola tersebut, pertama pola yang jenis tanamannya didominasi oleh tanaman semusim dan tanaman keras dengan menggunakan tanaman rumput sebagai teknik konservasi; kedua pola yang jenis tanamannya didominasi oleh tanaman semusim dan tanaman keras dengan menggunakan teras dan rumput sebagai tanaman penguat teras; ketiga pola yang jenis tanamannya didominasi oleh tanaman semusim tanpa tanaman keras. Jenis tanaman dan pola pemanfaatan lahan oleh petani disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Pola Pemanfaatan Lahan oleh Petani di SubDAS Naruan

Pola	Jenis Tanaman	Teknik Konservasi	Keterangan
I	- Tanaman semusim (jagung, singkong, jahe, pisang) - Tanaman keras (sengon, buah-buahan)	Tanaman rumput dibatas pemilikan	
II	- Tanaman semusim (jagung, singkong, jahe) - Tanaman keras (sengon, buah-buahan)	Teras, penguat teras (rumput), SPA	Populasi rumput cukup rapat
III	- Tanaman semusim (jagung, singkong, jahe)	Teras gulud	

Sumber : Analisa data primer, 2016.



Gambar 2. Pola-pola pemanfaatan lahan petani di SubDAS Naruan

Jenis tanaman semusim untuk setiap pola relative sama, yaitu jagung, singkong dan jahe. Pada musim tanam (MT) 1 tanaman semusim didominasi oleh tanaman singkong, jagung dan jahe. Pada MT 2 tanaman semusim didominasi oleh tanaman singkong dan jagung dan pada MT 3 didominasi oleh singkong tua. Jenis tanaman keras didominasi oleh tanaman sengon (paling banyak), buah-buahan (petai) dan jati. Tanaman keras (sengon) pada pola I umumnya ditanam di batas kepemilikan, sedangkan tanaman sengon di pola II dengan populasi lebih banyak dan lebih menyebar di lahan. Jenis tanaman rumput di dominasi oleh rumput gajah yang ditanam pada batas kepemilikan dan galangan teras. Yang berbeda adalah kerapatan tanaman rumput dimana pada pola II rumput lebih rapat dibanding pola I, sedang pola III tidak menggunakan rumput. Gambaran setiap pola pemanfaatan lahan oleh petani di daerah tangkapan SubDAS Naruan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Posisi pola pemanfaatan lahan dalam satu daerah tangkapan SubDAS Naruan

Hubungan Pola Pemanfaatan Lahan dengan Kondisi Sosial Ekonomi

Beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam memanfaatkan sumberdaya alam, yaitu factor internal dan factor eksternal (Jeujan, dkk.,2015). Faktor internal meliputi persepsi, motivasi, keinginan masyarakat untuk merespon factor eksternal seperti ekonomi, komunikasi, penegakan hukum dan keterlibatan aparat. Sedangkan Muspida (2008) menemukan nilai luhur kearifan local (tanaman kemiri merupakan tanaman budaya) merupakan kunci suksesnya pengembangan hutan rakyat Kemiri di Sulawesi Selatan. Thesiwati (2013) menemukan bahwa pemahaman lingkungan oleh masyarakat serta komitmen pemerintah merupakan factor utama suksesnya pengelolaan lingkungan di DAS Batang Kuranji. Demikian juga penelitian oleh Ekawati (2002); Donie (1996); Salampessy (2010); Farida (1996); Okunade (2006) dan Donie (2015), menunjukkan cukup beragamnya faktor yang berpengaruh, mulai dari faktor kepemilikan lahan, penerapan sanksi sampai kepada faktor intensitas penyuluhan yang dilakukan.

Penelitian ini melihat sembilan factor yang diduga berpengaruh terhadap perilaku masyarakat dalam memanfaatkan lahannya, antara lain usia, tingkat pendidikan, tanggungan keluarga, pekerjaan pokok, pekerjaan sampingan, kebiasaan marantau, status lahan, dan sebaran lahan. Hasil analisis data dengan menggunakan regresi linear berganda atas 9 variabel bebas tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi (R^2) mencapai 75,4%, dengan ($F_{hit.} > 95\%$). Artinya kesembilan variabel yang diuji, 75,4 % secara bersama-sama berpengaruh terhadap perilaku pemanfaatan lahan oleh petani di lokasi penelitian. Dengan demikian, hanya 24,6% variabel lain yang belum terdeteksi dalam penelitian ini, yang ikut mempengaruhi pemanfaatan lahan. Variabel yang diuji dan anova analisa regresi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Variabel dan anova analisa regresi

Model	Sum of Squares	df	Mean Squars	F	Sig
Regression	9.664	9	1.074	3.806	.004b
Residual	7.338	26	.282		
Total	17.000	35			
Dependent Variabel (Y)	Land Use				
Independent Variable (X)	Sebaran lahan, merantau, status lahan, pekerjaan pokok, pekerjaan sampingan, jumlah laki/perempuan, tanggungan keluarga, usia, tingkat pendidikan				

Sumber: Hasil analisa data primer

Hasil analisa regresi dari sembilan variabel bebas menunjukkan bahwa terdapat empat variabel (faktor) yang cukup kuat pengaruhnya terhadap perilaku masyarakat dalam memanfaatkan lahan. Dari analisa regresi linear berganda keempat variabel memiliki korelasi positif dan negative terhadap pola pemanfaatan lahan. Keempat variabel tersebut adalah pekerjaan pokok responden (koefisien korelasi - 0,410), kebiasaan merantau (koefisien korelasi - 0,378), status kepemilikan lahan (koefisien korelasi 0,345), dan jumlah tanggungan keluarga (koefisien korelasi - 0,221) Menurut Sugiyono (2007), nilai koefisien korelasi tersebut termasuk cukup kuat sampai sedang, (Tabel 5).

Tabel 5. Koefisien Regresi data penelitian

Model	Coefficients		T	Sig
	B	Std Error		
Constanta	2.937	.874	3.362	.002
Jumlah laki/perempuan	-.156	.349	-.448	.658
Usia	.003	.010	.298	.768
Tingkat Pendidikan	.060	.040	1.508	.144
Tanggungan Keluarga	-.221	.088	-2.516	.018
Pekerjaan Pokok	-.410	.100	-4.140	.682
Pekerjaan sampingan	.041	.049	.838	.410
Merantau	-.378	.232	-1.628	.116
Status lahan	.345	.132	2.615	.015
Sebaran lahan	-.106	.120	-.880	.387

Sumber: Hasil analisa data primer, 2016

Pada table 4 terlihat bahwa variabel yang berkorelasi positif adalah variabel status pemilikan lahan dan variabel pekerjaan sampingan. Sedangkan variabel yang berkorelasi negative adalah variabel pekerjaan pokok, jumlah tanggungan keluarga dan variabel merantau. Artinya, semakin pekerjaan utama masyarakat adalah petani maka keberanian untuk merubah pola pemanfaatan lahan menjadi full kayu-kayuan semakin kecil. Demikian pula dengan status pemilikan lahan, semakin lahan berstatus milik sendiri maka keberanian

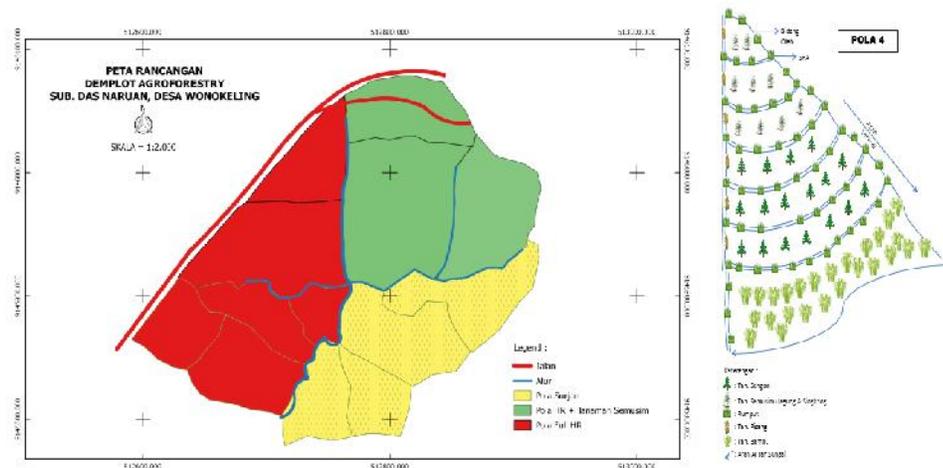
masyarakat untuk menanam tanaman kayu-kayuan dan rumput dilahannya juga semakin tinggi dan sebaliknya semakin lahan tersebut bukan lahan milik sendiri maka keberanian petani untuk menanam kayu-kayuan semakin rendah. Demikian juga, semakin responden memiliki jumlah tanggungan keluarga lebih banyak maka ada kecenderungan pemanfaatan lahan untuk tanaman semusim akan semakin terbuka. Begitu pula dengan kebiasaan merantau, semakin tinggi kebiasaan merantau maka penggunaan lahan untuk tanaman kayu-kayuan semakin terbuka.

Pola Pemanfaatan Lahan Alternatif

Menurut Harun (2013) dalam penelitiannya menyarankan bahwa pada kegiatan RHL sebaiknya tidak hanya sekedar tanam-menanam, akan tetapi lebih jauh juga menyangkut urusan biofisik, ekonomi, sosial dan kelembagaan. Secara biofisik, kegiatan RHL harus dapat menjamin kelangsungan tutupan lahan agar lahan terhindar dari proses degradasi yang lebih lanjut. Namun secara sosial ekonomi, lahan yang diterapkan RHL tetap masih berfungsi sebagai sumber penghasilan (setiap saat) bagi pemilik lahan.

Dalam rangka memperoleh pola pemanfaatan lahan yang optimal, dalam artian dapat mengendalikan lingkungan akan tetapi petani tetap dapat memperoleh manfaat, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang maka diadakan kompromi atau kesepakatan antara peneliti, petani, kelompok tani dan aparat desa untuk menentukan pola alternatif. Pola alternatif adalah suatu pola pemanfaatan lahan hasil kesepakatan antara peneliti, petani, kelompok dan desa. Pola alternative diasumsikan dapat memenuhi keinginan petani (sosial ekonomi) dan memenuhi aspek lingkungan secara optimal. Hasil kompromi diperoleh tiga pola pemanfaatan lahan alternative yang ada di lokasi proyek, yaitu pola *full* kayu-kayuan, pola hutan rakyat (sengon) tanaman semusim, dan pola surjan, yaitu pola selang-seling antara kayu-kayuan dengan tanaman semusim dengan jarak 3-4 meter. Pola-pola ini ditawarkan ke petani yang ikut proyek dan mereka memilih sesuai dengan keinginan dan pengetahuan mereka.

Setelah dilakukan evaluasi terlihat bahwa petani yang ikut pola *full* kayu-kayuan berasal dari petani yang pekerjaan utamanya bukan sebagai petani, rata-rata mereka bekerja sebagai pedagang, peternak atau bekerja di luar tani. Pekerjaan tani bagi mereka hanya sebagai pekerjaan tambahan atau sampingan. Yang menarik adalah petani yang pekerjaan utamanya sebagai petani tidak satupun yang memilih pola *full* kayu-kayuan bahkan yang memilih pola hutan rakyat tanaman semusim saja hanya sebagian kecil. Petani yang pekerjaan utamanya sebagai petani lebih memilih pola surjan atau pola selang-seling antara tanaman semusim dengan tanaman kayu-kayuan. Alasan mereka dengan pola selang-seling tersebut mereka masih dapat memenuhi kebutuhan mereka setiap saat, namun apabila lahan mereka ditanami semuanya (full kayu-kayuan) maka mereka harus kehilangan penghasilan setiap saat. Gambaran pola pemanfaatan lahan setelah disepakati disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pola-pola pemanfaatan lahan alternative di SubDAS Naruan

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan beberapa hal

1. Pola pemanfaatan lahan oleh petani ada 3, yaitu (1) pola tanaman semusim dicampur dengan tanaman keras dan rumput; (2) pola tanaman keras dicampur dengan semusim; (3) pola tanaman semusim tanpa tanaman keras.
2. Pemilihan pola pemanfaatan lahan sangat terkait dengan pekerjaan pokok masyarakat (koefisien korelasi $-0,41$), kebiasaan merantau ($-0,378$), status kepemilikan lahan ($0,345$), dan jumlah tanggungan keluarga ($-0,221$). Dari koefisien korelasi tersebut dapat diartikan bahwa semakin pekerjaan utama adalah petani maka pemilihan pola cenderung ke pola tanaman semusim dan menolak pola *full* tanaman keras, namun sebaliknya apabila pekerjaan utamanya pedagang atau yang lain diluar petani, termasuk merantau maka responden akan memilih pola *full* kayu-kayuan.
3. Pola-pola pemanfaatan lahan harus mempertimbangkan unsur sosial ekonomi, terutama pekerjaan utama petani.
4. Untuk responden yang pekerjaan utamanya adalah petani maka pola kombinasi (surjan) dapat direkomendasikan.

PENGHARGAAN (*acknowledgement*)

Ucapan terima kasih disampaikan ke Saudara Dody Yulianto SP, teknisi BP2TPDAS Surakarta atas bantuan pengambilan dan pengolahan data

REFERENSI

- Donie, Syahrul, (1996). Persepsi dan faktor yang mempengaruhi partisipasi petani dalam kegiatan konservasi tanah dan air. *Buletin Pengelolaan DAS* No III, 1, 1996. ISSN 1410-1106.
- Ekawati, Sulistya, Purwanto, Syahrul Donie dan C. Nugroho SP., (2002). Faktor-faktor yang mempengaruhi kelestarian adopsi teknik konservasi tanah. *Buletin Teknologi Pengelolaan DAS* No VIII, 3, 2002.

- Farida, (1996). Analisis partisipasi wanita dalam konservasi tanah pada desa adaptif dan kurang adaptif di Sub DAS Solo Hulu. *Buletin Pengelolaan DAS* No III, 2, 1996. ISSN 1410-1106.
- Harun, MK., 2013. Membangun partisipasi masyarakat dalam rehabilitasi hutan dan lahan. Balai penelitian dan pengembangan lingkungan hidup dan kehutanan, banjar baru. [Foreibanjarbaru.dephut.go.id](http://foreibanjarbaru.dephut.go.id)
- Jeujan, dkk., 2015. Jeujan, Samuel., Prabang Setyono, Sri Budi Astuti, 2015. Kajian Perilaku Masyarakat dalam Pemanfaatan Sumberdaya Alam pada SubDAS Keerom Distrik Senggi Kabupaten Keerom Provinsi Papua. *Jurnal Ekosains* Vol 7 No 3 Tahun 2015. Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2015.
- Muspida (2008). Kearifan Lokal dalam pengelolaan hutan Kemiri rakyat di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. *Jurnal Hutan dan Masyarakat* Vol III No 2 Agustus 2008.
- Okunade, E.D., (2006). Factor influencing adoption of improved farm practices among women farmers in Osun State. *Journal of Human Ecology*, Vo. 19 No 1-4, January-April 2006. Kamla-Raj Enterprises, Delhi, India.
- Paranaon, D., dkk., (2012). Pelaksanaan Program GN-RHL, Kasus BPDAS Saddang Kabupaten Tana Toraja. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Laporan Penelitian. <http://www.pascaunhas.ac.id/jurnal/>.
- Salampessy, ML., Bramasto Nugroho dan Herry Purnomo, (2010). Partisipasi kelompok masyarakat dalam pengelolaan kawasan hutan lindung, kasus di Hutan Lindung Gunung Nona, Kota Ambon, Propinsi Maluku. *Perennial* 6 No 2 Tahun 2010, 99-107.
- Sardi, 2008. Kajian Penanganan Sedimentasi dengan Waduk Penampung Sedimen pada Bendungan Serbaguna Gajahmungkur. Universitas Gadjahmada, 2008. Thesis.
- Supangat, A., dkk., 2015. Pengelolaan DAS Mikro Naruan, SubDAS Kaduang, DAS Bengawan Solo. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan DAS Surakarta. Laporan Tahunan, 2015.
- Tariyati, dkk., 2011. Pemahaman Masyarakat Terhadap Daerah Rawan Ekologis di Kabupaten Sragen dan Bojonegoro. Balai Pelestarian Sejarah dan Nilai Tradisional. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Yogyakarta.
- Thesiwati (2013) Thesiwati, AS., 2011. Analisis Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Lingkungan di sepanjang DAS Batang Kuranji. *Jurnal Pelangi* Vol 3 No 2 Tahun 2011. STKIP PGRI, Sumbar.
- Wahyuningrum, N. dan Agung Supangat, (2016). Analisis Spasial Kemampuan Lahan dalam Perencanaan DAS Mikro. *Majalah Ilmiah Globe* Vol 18 No 1 2016
- Wibowo, (1997). Introduction of policy for forest squatters. Directorate General of Transmigration Community Development, Ministry of transmigration and Forest Resettlement. *Paper prsented at the second tropical forest conservation measures seminar*, Tokyo, 1997.