



Optimasi Penggunaan Lahan dalam Pengembangan Kawasan Perkotaan Kecamatan Pacet-Kabupaten Mojokerto

Rini Ratna WN¹, Haryo Sulistyarso², Eko Budi Santoso³

¹⁾ Mahasiswa Program Magister Manajemen Pembangunan Kota, Arsitektur, ITS
^{2&3)} Dosen Program Magister Manajemen Pembangunan Kota, Arsitektur, ITS
e-mail: ¹⁾ rini.nirmala12@mhs.arch.its.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan kawasan perkotaan Pacet sering berdampak negatif terhadap penurunan kualitas lingkungan. Pertumbuhan kawasan perkotaan membutuhkan lahan yang cukup untuk mencukupi kebutuhan pelayanan kota sesuai rencana pengembangan kawasan perkotaan Pacet. Dilain sisi, pertumbuhan kawasan perkotaan Pacet terhambat oleh kondisi fisik lingkungan, kelerengan yang curam dan rawan bencana. Oleh karena itu perlu dilakukan optimasi penggunaan lahan melalui model alokasi lahan optimal untuk masing-masing kegiatan perkotaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alokasi luas lahan optimal melalui empat tahapan. Pertama, menganalisis kesesuaian lahan dengan analisis overlay arcGIS. Kedua, menganalisa jenis dan alokasi kebutuhan penggunaan lahan dengan analisis proyeksi. Ketiga, menganalisa prioritas pengembangan perkotaan pacet dengan menggunakan *Analysis Hirarchical Process*. Keempat, merumuskan model optimasi penggunaan lahan dengan menggunakan *Goal Programming*.

Dari hasil penelitian, diperoleh skenario optimasi lahan perkotaan Pacet meliputi kombinasi luas lahan pertanian sebesar 492,43 Ha, lahan permukiman sebesar 218,36 Ha, lahan kawasan pariwisata 114,20 Ha dan lahan perdagangan dan jasa sebesar 1,41 Ha.

Kata kunci: pertumbuhan perkotaan, kualitas lingkungan, optimasi lahan.

ABSTRACT

The growth of urban areas of Pacet often causes negative impact as environmental degradation. Urban areas growth requires sufficient land to meet the demand of public services and to adjust the master plan of urban areas of Pacet. On the other hand, the growth of urban areas Pacet is obstructed by the physical condition of the environment, scarp which prone to disasters. Therefore optimization of land use need to be conducted through model of optimal land allocation for each urban activities.

This study aims to determine the optimal allocation of land through four stages. First, analyze the suitability of land using overlay analysis by ArcGIS Software. Second, analyze the type and allocation of land use requirements using projection analysis. Third, analyze the priority development of urban areas of Pacet using Hirarchical Analysis Process. Fourth, formulate the optimization model of land use using goal programming.

The research results show the optimal land use scenario for urban areas of Pacet. The optimal scenario of land use in urban areas of Pacet is the combination of 492.43 ha of agricultural, 218.36 ha of urban settlement, 114.20 ha of tourism area and 1.41 Ha of trade and services.

Keywords: *Urban Development, environmental quality, land optimization.*

Pendahuluan

Aspek utama yang perlu diperhatikan namun sering dilupakan dalam pengembangan kawasan perkotaan kecil adalah keselarasan pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan untuk memenuhi keperluan hidup manusia kini dengan tanpa mengabaikan keperluan hidup manusia masa datang (Brundtlandt, 1987). Hal tersebut perlu dilakukan agar tidak mengulangi kesalahan yang terjadi pada kota besar, sehingga pembangunan di kawasan perkotaan kecil



mampu menciptakan pembangunan yang berkelanjutan (Knox dan Mayer, 2009). Kawasan perkotaan Pacet tergolong dalam kelompok kota kecil. Pada kondisi kekinian, Seiring dengan pertumbuhan kegiatan perekonomian di kawasan perkotaan Pacet, pembangunan juga terjadi semakin meningkat. Hal ini mengakibatkan degradasi lahan. Degradasi lahan menjadi semakin parah karena diakibatkan maraknya alih fungsi lahan pertanian/hutan menjadi lahan terbangun seperti villa, rumah, dan kawasan wisata. Dalam kurun waktu tiga tahun, telah terjadi laju alih fungsi lahan hijau menjadi lahan terbangun 12,02 % (Kecamatan Pacet dalam angka 2009-2012). Dengan demikian, akibatnya Kecamatan Pacet mengalami degradasi lahan yang ditandai dengan seringnya terjadi bencana tanah longsor dan banjir bandang (Yudistira dan Sutedjo, 2013). Menurut catatan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Mojokerto sejak tahun 2000 sampai 2012, Kecamatan Pacet merupakan wilayah kecamatan yang paling sering mengalami bencana banjir dan tanah longsor dibandingkan wilayah kecamatan lain di Mojokerto. Dari hasil pra-survei, seringnya bencana longsor dan banjir menyebabkan beberapa wilayah pertanian mengalami kerusakan terutama yang terletak di sekitar aliran sungai. Hal ini berdampak pada produktivitas lahan khususnya lahan pertanian. Dari gambaran permasalahan diatas, maka diperoleh kontradiksi antara kebutuhan pembangunan guna meningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan keterbatasan daya dukung lahannya. Untuk menjembatani kepentingan pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan, maka dibutuhkan sebuah skenario penataan guna lahan yang optimal. Tata guna lahan optimal ini memiliki arti tata guna lahan yang mampu memberikan produktivitas optimal tanpa melampaui ambang batas daya dukungnya.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, proses pengumpulan data dilakukan melalui survei primer dan survey sekunder. Survei primer terdiri dari observasi langsung ke wilayah penelitian dan melakukan wawancara kepada stakeholder terkait. Sedangkan survei sekunder terdiri dari survei instansional dan survei literatur. Dari proses pengumpulan data dilanjutkan pada proses analisa. Adapun proses analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Analisa Kesesuaian Lahan

Identifikasi kesesuaian lahan dilakukan melalui *Overlay* atau analisa tumpang tindih menggunakan software Arc Gis 10.1. input dalam analisa ini adalah beberapa peta dasar yang berpengaruh terhadap kesesuaian lahan perkotaan. prinsip dari analisis ini yakni dengan mengalikan kelas dan bobot pada masing-masing variabel. Berikut adalah klasifikasi kesesuaian lahan yang digunakan.

Tabel 1. Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Bobot	Kelas Lereng	Kisaran Lereng (%)	Keterangan	Harkat (Kelas x bobot)
Kelerengan :20	1	0-8	Datar	20
	2	8-15	Landai	40
	3	15-25	Agak Curam	60
	4	25-45	Curam	80
	5	>45	Sangat Curam	100

Bobot	Kelas Tanah	Janis Tanah	Keterangan (Kepekaan Terhadap Erosi)	Harkat (Kelasxbobot)
Jenis Tanah : 15	1	Aluivial, Tanah Glei Planosol Hidromorf Kelabu, Literita Air Tanah	Tidak Peka	15
	2	Latosol	Agak Peka	30
	3	Brown Forest Soil, Non Calcis, Brown Mediteran	Kurang Peka	45
	4	Andosol, laterit, Grumosol,	Peka	60



	5	Podsolik Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	75
Bobot	Kelas Hujan	Kisaran Curah Hujan (mm/hari hujan)	Keterangan	Harkat (Kelasxbobot)
Intensitas Hujan :10	1	8-13,6	Sangat rendah	10
	2	13,6-20,7	rendah	20
	3	20,7-27,7	sedang	30
	4	27,7-34,8	tinggi	40
	5	>34,8	sangat tinggi	50

Sumber : SK Menteri Pertanian No 837/KPTS/UM/11/1980

Setelah mengetahui penilaian (skor) dari masing-masing variabel, langkah selanjutnya adalah melakukan *weighted sum*, dengan formulasi tingkat kesesuaian lahan perkotaan sebagai berikut.

$$\{20 * (\text{Kelerengan_raster}) + 15 * (\text{Jenis Tanah_raster}) + 10 * (\text{Curah hujan_raster})\} \dots(1)$$

Langkah untuk melakukan *overlay* kesesuaian lahan tersebut yakni dengan mengalikan bobot dengan skor pada masing-masing variabel, kemudian hasil dari perkalian tersebut dijumlahkan untuk memperoleh nilai total yang digunakan sebagai dasar pengklasifikasian kesesuaian lahan seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Nilai Kesesuaian Lahan

Total Harkat	Keterangan
>174	kawasan lindung
125-174	kawasan fungsi penyangga
	Kawasan hutan produksi terbatas
<125	<u> jika kelerengan 8-15%:</u>
	kawasan hutan produksi tetap
	kawasan hutan produksi konversi
	budidaya tanaman tahunan
	<u> jika kelerengan 0-8%:</u>
	Kawasan tanaman semusim
	Kawasan Budidaya

Sumber : SK Menteri Pertanian No 837/KPTS/UM/11/1980

Analisa Jenis dan Alokasi Kebutuhan Penggunaan Lahan

Penentuan jenis lahan yang akan disimulasikan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan proposi penggunaan lahan saat ini dan juga prediksi jenis penggunaan lahan baru yang akan dibutuhkan pada masa yang akan datang. Dengan demikian, jenis penggunaan lahan yang akan dianalisa lebih lanjut adalah pertanian, permukiman, pariwisata dan perdagangan dan jasa.

Sedangkan untuk perhitungan besar luasan yang dibutuhkan dilakukan dengan analisa proyeksi dengan pendekatan dan asumsi yang berlaku di wilayah penelitian.

Analisa Prioritas Tujuan Pengembangan Kawasan Perkotaan

Sebelum merumuskan model optimasi lahan, perlu dirumuskan terlebih dahulu tujuan pengembangan kawasan perkotaan Pacet. Dengan mengetahui tujuan pengembangannya, maka alokasi lahan yang optimal dapat sesuai dengan tujuan pengembangan perkotaan Pacet. Tujuan Pengembangan Perkotaan pacet dirumuskan dengan melihat potensi dan masalah eksisting. Terdapat 3 tujuan pengembangan yaitu: peningkatan produktivitas pertanian, peningkatan pendapatan sektor pariwisata, dan



meningkatkan upaya mitigasi bencana. Masing-masing tujuan pengembangan akan dianalisa tingkat kepentingannya dengan menggunakan *analysis hirarcchical process*.

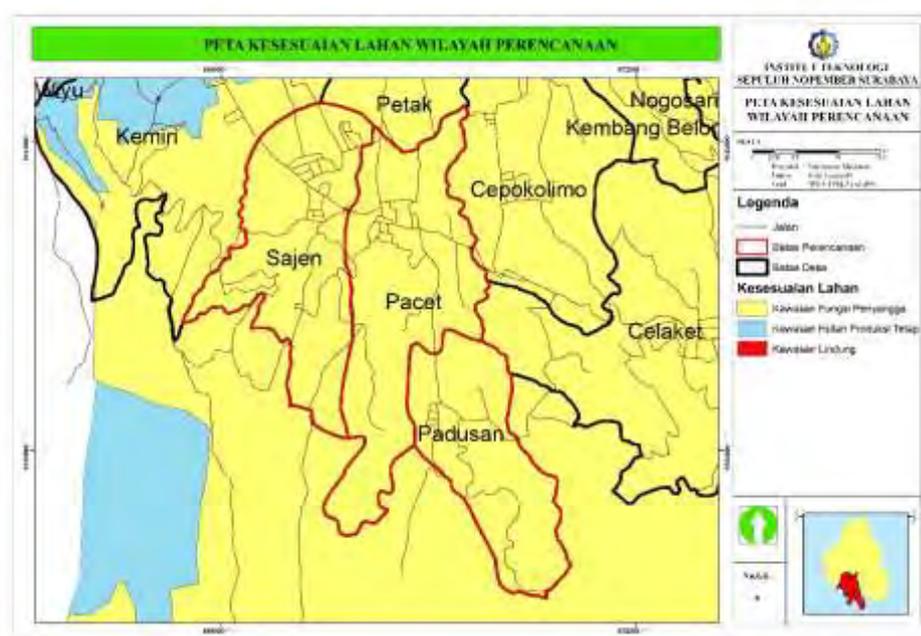
Perumusan Model Optimasi Penggunaan Lahan Perkotaan

Dalam menyusun model optimasi penggunaan lahan kawasan perkotaan pacet menggunakan analisa goal programing. Metode *Goal programming* merupakan pengembangan dari linear programming. Metode goal programing mampu menyelesaikan suatu permasalahan dimana keputusan yang harus diambil dapat memenuhi beberapa atau lebih dari satu tujuan. Langkah dalam menyelesaikan model goal programing adalah menentukan fungsi tujuan kemudian merumuskan fungsi kendalanya.

Hasil dan Pembahasan

Kesesuaian Lahan Perkotaan Pacet

Kesesuaian lahan perkotaan yang diketahui dari analisa overlay peta kelerengan, peta jenis tanah dan peta curah hujan. Melalui hasil overlay tersebut dihasilkan peta kesesuaian lahan dengan tiga klasifikasi yaitu kawasan lindung, kawasan penyangga, dan kawasan budidaya. dari hasil analisa tersebut, perkotaan pacet memiliki kesesuaian lahan sebagai kawasan penyangga. Sebagai kawasan penyangga memiliki fungsi sebagai kawasan resapan air. Sehingga fungsi budidaya yang berkembang saat ini harus dapat menjaga luas lahan untuk resapan air yang mencukupi. Maka, keseluruhan wilayah perkotaan pacet yang memiliki luas 826,408 Ha harus di analisa optimasi lahannya.



Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan Perkotaan Pacet

Jenis dan Alokasi Kebutuhan Lahan Perkotaan Pacet

Kebutuhan lahan perkotaan pacet meliputi kebutuhan lahan pertanian, permukiman, pariwisata dan perdagangan dan jasa. Perhitungan masing-masing kebutuhan lahan dijelaskan sebagai berikut:

Kebutuhan Alokasi Lahan Permukiman

Proyeksi kebutuhan unit rumah mengikuti proyeksi jumlah rumah tangga. Jumlah rumah tangga di Perkotaan Pacet pada tahun 2013 adalah 4417. Perhitungan proyeksi dilakukan dengan menggunakan metode geometrik, sehingga diperoleh hasil bahwa pada tahun 2020 jumlah rumah tangga di perkotaan Pacet akan menjadi 6803 RT. Maka jumlah unit rumah yang butuh disediakan adalah 6803 unit, dengan asumsi 1 rumah tangga menempati 1 rumah tinggal. Selengkapnya mengenai perhitungan kebutuhan luas perumahan dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Proyeksi Kebutuhan Luas Perumahan

Jenis	Rasio Rumah	Jumlah Unit	Luas (m ²)	Luas lahan Perumahan (m ²)
	Berimbang			
Kavling Besar	1	1.134	180	204.120
Kavling Sedang	2	2.268	120	272.160
Kavling Kecil	3	3.401	60	204.060
JUMLAH				680.340

Sumber : Hasil Analisa 2014

Luas lahan perumahan yang diperoleh dari Tabel 3 menyatakan sebesar 680.340 m². Akan tetapi luas lahan tersebut belum mencakup luas lahan prasarana dan sarana penunjang kawasan perumahan. Berdasarkan SNI 03-1733-2004, luasan PSU dibandingkan luas kawasan perumahan memiliki proporsi 40%:60%. Maka luas perumahan sebesar 680.340 m² merupakan 60% dari luas total kawasan permukiman yang seharusnya. Sehingga perhitungan luas kawasan perumahan secara total adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Lahan Perumahan} + \text{PSU} = \frac{100}{60} \times 680.340 \text{ m}^2 = 1.133.900 \text{ m}^2$$

Maka kebutuhan luas lahan Permukiman di kawasan perkotaan Pacet pada tahun 2020 mencapai 113,39 Ha.

Kebutuhan Alokasi Lahan Perdagangan dan Jasa

Kebutuhan alokasi lahan untuk kegiatan perdagangan dan jasa dapat dihitung melalui pendekatan proyeksi jumlah penduduk. Perhitungan kebutuhan luas lahan perdagangan dan jasa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Proyeksi Kebutuhan Luas Perdagangan dan Jasa

No	Jenis Perjas	Jumlah Penduduk Tahun 2020	Jumlah Penduduk yang dilayani	Kebutuhan (Unit)	Standart Luas Lahan Minimal (m ²)	Kebutuhan Alokasi Lahan Perjas (m ²)
1	Toko/warung	15689	250	63	100	6.275,6
2	Pertokoan		6.000	3	3000	7.844,5
Jumlah						14.120,1

Sumber : SNI 03-1733-2004 dan Hasil analisa

Maka kebutuhan luas lahan perdagangan dan jasa di kawasan perkotaan Pacet pada tahun 2020 mencapai 1,412 Ha.

Kebutuhan Alokasi Lahan Pertanian

Lahan pertanian selain memiliki nilai ekonomis juga mengandung nilai ekologis yang mampu menjadi lahan resapan air. Fungsi resapan air harus dapat dipertahankan di wilayah penelitian agar terhindar dari bahaya bencana banjir. Besar air yang harus dapat ditampung perkotaan Pacet bergantung pada



curah hujan. Berdasarkan catatan stasiun pengaman Pacet, diketahui bahwa rata-rata curah hujan dalam 4 tahun terakhir pada bulan basah adalah 19,7 mm/hari. Perhitungan luas lahan pertanian yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Kebutuhan Luas Pertanian

Rata-rata Curah hujan (mm/Hari)	Luas Area Penelitian (Ha)	Volume (m ³ /hari)	Volume Curah hujan /jam	Laju Infiltrasi Tanah (m ³ /ha/jam)	Luas Lahan Pertanian (Ha)
a	b	c	d	e	f
		(a*b)	(c/24)		(d/e)
19,70	826,408	162.802,37	6.783,43	30	226,11

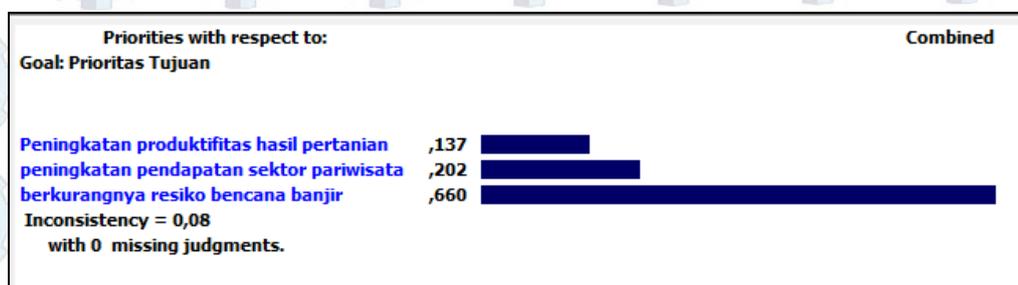
Maka kebutuhan luas lahan pertanian di kawasan perkotaan Pacet pada tahun 2020 mencapai 226,11 Ha.

Prioritas Tujuan Pengembangan Perkotaan

Permasalahan eksisting yang utama ada di perkotaan Pacet yakni pertumbuhan ekonomi yang masih perlu ditingkatkan dan permasalahan keterbatasan kondisi fisik lingkungan dalam mewadahi sebuah pembangunan. Sehingga penggunaan lahan kedepannya harus dapat memberikan manfaat pertumbuhan ekonomi yang lebih dari saat ini, namun tetap menjaga keseimbangan lingkungan. Pertumbuhan ekonomi di Perkotaan Pacet di tolong oleh dua kegiatan utama yaitu pertanian dan pariwisata. Sehingga optimasi guna lahan kedepannya diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan produksi pertanian dan pengembangan lahan pariwisata yang dapat meningkatkan pendapatannya. Sedangkan dari aspek lingkungan, Perkotaan Pacet sebagai kawasan penyangga wajib memenuhi fungsi resapan air guna menjaga keseimbangan wilayahnya agar tidak terjadi bencana seperti banjir. Maka dirumuskan tujuan dari optimasi penggunaan lahan perkotaan Pacet adalah

1. Peningkatan Produksi hasil pertanian
2. Peningkatan pendapatan sektor pariwisata
3. Berkurangnya resiko bencana banjir.

Dari ketiga tujuan tersebut, perlu dilakukan pembobotan untuk mengetahui tingkat kepentingan tujuan dan melengkapi formulasi fungsi tujuan. Diperoleh bobot untuk masing-masing tujuan dengan melakukan analisa AHP. Hasil analisa AHP untuk pembobotan tujuan optimalisasi adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Prioritas Tujuan Pengembangan

Hasil dari pembobotan AHP pada tujuan Optimasi memiliki nilai inkonsistensi 0,04, yang memiliki arti bahwa pembobotan oleh para pakar dinilai konsisten karena memenuhi syarat



besaran inkonsistensi yang diijinkan ($\leq 0,1$). Berdasarkan hasil pembobotan tersebut diketahui bahwa tujuan mengurangi resiko bencana banjir mendapatkan prioritas paling tinggi (0,660), dan peningkatan pendapat sektor pariwisata mendapat prioritas ke dua (0,202) dan peningkatan hasil pertanian mendapat bobot 0,137.

Model Optimasi Penggunaan Lahan Perumusan Fungsi Tujuan

Persamaan fungsi tujuan dibentuk melalui asumsi meminimalkan deviasi (penyimpangan) dalam mencapai tujuan. Terdapat tiga tujuan yang akan diakomodasi dalam model ini yaitu peningkatan produktivitas hasil pertanian (D_1), peningkatan pendapatan sektor pariwisata (D_2), dan mengurangi resiko bencana banjir (D_3). Pada masing-masing tujuan terdapat bobot yang menyertai. Bobot tersebut diperoleh dari nilai prioritas yang diperoleh dari analisa AHP. Sehingga fungsi tujuannya yaitu :

$$\text{Minimisasi } Z = 0,137 D_1^- + 0,202 D_2^- + 0,660 D_3^+ \dots\dots(2)$$

Dimana :

D_1^- : besarnya kekurangan dari target peningkatan produksi hasil pertanian (underachieving deviational variabel).

D_2^- : besarnya kekurangan dari target peningkatan pendapatan sektor pariwisata (underachieving deviational variable)

D_3^+ : besarnya kelebihan dari target mengurangi resiko bencana banjir (overachieving deviational variabel).

Perumusan Fungsi Kendala

Perumusan fungsi kendala diturunkan dari hasil analisa alokasi kebutuhan lahan dan juga faktor faktor kendala pada masing masing tujuan. Selain itu juga terdapat *hard constraint* yang mutlak dipenuhi yakni berupa batasan luas lahan yang dapat dioptimalkan dan ketentuan hasil optimasi memiliki nilai ≥ 0 . Fungsi kendala yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Fungsi Kendala

Constraint	Persamaan Constraint	Asumsi
Hard Constraint	$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 826,408$	Luas lahan yang dapat dioptimalkan meliputi keseluruhan kawasan perkotaan Pacet. Hasil optimasi tidak diperkenankan melebihi atau kurang dari luas lahan total
Soft Constraint		
Produksi padi	$6,7 X_1 + D_1^- - D_1^+ \geq 3299,3$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.
Produksi Ubi jalan	$29,4 X_1 + D_1^- - D_1^+ \geq 7475,4$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.
Produksi Bawang Merah	$22,1 X_1 + D_1^- - D_1^+ \geq 6994,0$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.
Produksi Bawang putih	$13,8 X_1 + D_1^- - D_1^+ \geq 180,0$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.
Produksi Daun Bawang	$22,9 X_1 + D_1^- - D_1^+ \geq 6049,4$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.
Pendapatan pariwisata	$55.727 X_3 + D_2^- - D_2^+ \geq 6.364.078$	Penggunaan lahan yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan



		pariwisata dengan memenuhi kebutuhan pengembangan kawasan pariwisata.
Luas Lahan permukiman	$X_2 + D_2 - D_2^+ \geq 113,39$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat memnuhi kebutuhan lahan permukiman, sesuai hasil proyeksi KK pada tahun 2020
Luas lahan Perdagangan Jasa	$X_4 + D_2 - D_2^+ \geq 1,412$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat memnuhi kebutuhan lahan perjas, sesuai hasil proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2020
Luas lahan Pertanian	$X_1 + D_3 - D_3^+ \geq 109,03$	Penggunaan lahan yang dikembangkan harus dapat memnuhi kebutuhan lahan pertanian, sebagai daerah resapan air hujan.

Sumber : Hasil Anallisa, 2014

Hasil Optimasi Penggunaan Lahan

Permodelan goal programming diperoleh dari pengolahan fungsi tujuan dan fungsi kendala dengan menggunakan *software LINGO 14*. Sehingga diperoleh output berupa solusi alokasi luas lahan yang optimal. Proses simulasi optimasi dilakukan dengan beberapa perlakuan yang berbeda, berdasarkan perubahan *constraint* yang telah ditentukan. Sedangkan untuk menguji kevalidan dari *output* yang dihasilkan, dilakukan uji sensitivitas untuk melihat seberapa besar pengaruh perubahan masing-masing variabel dalam model terhadap fungsi tujuan dan fungsi *constraint*. Untuk lebih jelasnya mengenai hasilpermodelan optimasi penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Optimasi penggunaan lahan Perkotaan Pacet

Variabel	Value	Reduced Cost
D1-	0,00	0,137
D2-	0,00	0,202
D3-	0,00	0,660
X1	492,4328	0
X2	218,3622	0
X3	114,2010	0
X4	1,412	0
Objective Value		0

Sumber: Hasil Analisis Melalui Software LINGO 14, 2014

Hasil alokasi luas lahan untuk masing-masing jenis penggunaan lahan dapat diketahui melalui *ouput solution report*. Berdasarkan tabel di atas untuk melihat berapa luas lahan yang dialokasikan diketahui melalui besarnya *value*. Nilai objective value yang menunjukkan angka 0, menandakan bahwa fungsi telah optimal karena mampu meminimalkan devisasi terhadap posisi optimal menjadi 0. Kombinasi proporsi penggunaan lahan yang optimal dapat tercapai ketika masing-masing luasan lahan adalah sebagai berikut:

- Luasan lahan pertanian (X1) sebesar 492,4328 Ha,
- Luasan lahan sebagai permukiman (X2) sebesar 218,3622 Ha,
- Luasan lahan sebagai pariwisata (X3) sebesar 114,201 Ha, dan
- Luasan lahan sebagai perdagangan jasa (X4) sebesar 1,412 Ha.

Untuk lebih jelasnya mengenai proporsi penggunaan lahan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Proporsi Penggunaan Lahan Optimal

Pada model, keseluruhan fungsi *constraint* dapat terpenuhi dalam permodelan ini. Hal ini dapat dilihat dari nilai *reduced cost* (perubahan dalam nilai optimal fungsi tujuan) untuk setiap variabel adalah 0 (tidak memiliki *reduced cost*) bila dibandingkan dari nilai aslinya (*value*), sehingga penggunaan semua variabel tersebut sudah optimal. Dengan demikian hasil permodelan layak untuk digunakan.

Proporsi penggunaan lahan terbesar pada scenario yang dihasilkan adalah penggunaan lahan pertanian sebesar 59,59%. Dari hasil optimasi ini terlihat bahwa lahan sebagai pertanian memiliki prospek yang tinggi untuk dikembangkan. Apabila dilihat dari *constraint* yang telah ditentukan sebelumnya, yakni sektor pertanian sebagai sektor yang mempunyai nilai ekonomi dan lingkungan maka sesuai untuk menjabatani tercapainya tujuan optimasi. Hal ini berarti bahwa dengan adanya pengembangan lahan perkotaan melalui penyediaan lahan untuk kegiatan pertanian, maka secara tidak langsung akan membantu perekonomian Perkotaan pacet sekaligus menjaga fungsi kawasan penyangga sebagai daerah resapan air.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang dilakukan pada penelitian ini, dapat ditarik simpulan bahwa:

Kawasan perkotaan pacet tergolong dalam klasifikasi lahan penyangga. Fungsi lahan penyangga menandakan bahwa penggunaan lahan di Perkotaan pacet harus mempertimbangkan kondisi fisik lingkungan. Sehingga keseluruhan lahan penggunaannya harus dioptimalkan dengan mengintegrasikan aspek ekonomi dan lingkungan. Luas lahan yang dapat dioptimalkan seluas 826,408

Tujuan pengembangan perkotaan Pacet yang menjadi prioritas adalah mengurangi resiko bahaya banjir. Hal ini menandakan bahwa lahan hijau yang berfungsi sebagai kawasan resapan air harus diutamakan pengembangannya

Alokasi lahan yang optimal dalam pengembangan kawasan perkotaan Pacet dengan kombinasi luas luasan lahan pertanian (X1) sebesar 492,4328 Ha, luasan lahan sebagai permukiman (X2) sebesar 218,3622 Ha, luasan lahan sebagai pariwisata (X3) sebesar 114,201 Ha, dan luasan lahan sebagai perdagangan jasa (X4) sebesar 1,412 Ha



Daftar Pustaka

1. Brundlandt, Gro Harlem. 1987. *Our Common Future*, was published by Oxford University Press
2. Knox,Paul. Heike Mayer.2009. Small Town Sustainability: Economic, Sosial and Environmental Innovation. Berlin : Birkhaeuser Verlag
3. Kecamatan Pacet dalam Angka 2010, 2011, 2012, 2013
4. *Surat Keputusan Menteri Pertanian RI No 837/KPTS/UM/11/1980 Tentang Pedoman Kesesuaian Lahan*
5. *SNI 03-1733-2004 Tentang Perumahan dan Permukiman*
6. Yudistira,Agusta. Agus Sutedjo.2013. *Pemetaan Lahan Kritis di Kecamatan Pacet dan Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto*. Jurnal online Universitas Negeri Surabaya Vol2, No.1.
7. *Surat Keputusan Menteri Pertanian RI No 837/KPTS/UM/11/1980 Tentang Pedoman Kesesuaian Lahan*
8. *SNI 03-1733-2004 Tentang Perumahan dan Permukiman*