

## **ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PENENTUAN RANGKING PENGGUNAAN LAHAN**

**Anita Theresia Kurniawati\*** dan **Misbahul Munir**  
Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
\*e-mail: anitateku@yahoo.com

### **Abstract**

In urban spatial planning, the Local Government prioritizes land use to support planning development. The use of available land in an area must be adjusted to the function. So far, sometimes in an area the use of available land in an area does not fit with its function. Therefore, in this research will be determined the priority and ranking of land use by using Analytic Hierarchy Process (AHP). Ranking is based on four aspect criterias: social demography, economic, spatial and regional plan (RTRW), and environmental aspect. Based on the alternatives and criteria and also subcriteria, the decision hierarchy model is made. Then it will be assessed for the comparison between criterias and subcriterias and their consistency value. The result is achieved by using Expert Choice software version 11 and analysis, it showed that the main priority of land allocation in Sidoarjo regency was used as agricultural land (31.9%).

**Keywords:** AHP, Urban Spatial Layout, Land, Expert Choice.

### **Abstrak**

*Dalam perencanaan tata ruang kota, Pemerintah Daerah membuat prioritas penggunaan lahan guna mendukung pembangunan yang direncanakan. Penggunaan lahan yang tersedia dalam sebuah daerah harus disesuaikan dengan fungsinya. Selama ini, kadang dalam suatu daerah terjadi penggunaan lahan yang tersedia tidak sesuai dengan fungsinya. Untuk itu, dalam penelitian ini akan ditentukan prioritas dan ranking penggunaan lahan dengan menggunakan Analytic Hierarchy Process (AHP). Perangkingan didasarkan pada empat aspek kriteria, yaitu demografi sosial, ekonomi, rencana tata ruang dan wilayah (RTRW), dan aspek lingkungan. Berdasarkan alternatif dan kriteria serta subkriteria dibuat model hirarki keputusannya. Kemudian dinilai perbandingan antar kriteria dan subkriteria serta nilai konsistensinya. Dari hasil pengolahan data dengan software Expert Choice versi 11 dan analisis didapatkan bahwa prioritas utama alokasi lahan untuk Kabupaten Sidoarjo yang digunakan sebagai lahan pertanian (31.9%).*

**Kata kunci:** AHP, Tata Ruang Kota, Lahan, Expert Choice.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan tingginya tingkat pertumbuhan penduduk dan meningkatnya perkembangan teknologi, maka kebutuhan akan lahan baik untuk tempat tinggal maupun industri juga semakin meningkat. Hal tersebut tentu menimbulkan dampak baik positif maupun negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan diantaranya meningkatnya ketidakteraturan tata kota, kerusakan lingkungan, kesenjangan sosial dan ekonomi, semakin sempitnya lahan pertanian, berkurangnya luas hutan sehingga semakin meningkatnya pemanasan global.

Untuk mengendalikan segala bentuk efisiensi lahan yang bertentangan dengan fungsi guna lahan yang telah ditetapkan, agar terwujud tata ruang yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan, maka pemerintah mengeluarkan peraturan yang dituangkan dalam UU RI Nomor 26 Tahun 2007. Akan tetapi pada pelaksanaannya, penataan ruang yang terjadi masih banyak yang bertentangan dengan UU tersebut. Banyak penggunaan lahan yang tidak efisien dan tidak sesuai dengan fungsi awalnya.

Perencanaan penggunaan lahan harus disesuaikan dengan rencana tata ruang suatu daerah. Hal ini dimaksudkan agar tujuan dari pembangunan suatu daerah tidak terganggu. Dengan perencanaan yang baik, maka penggunaan lahan baik sebagai lahan pertanian, perumahan maupun industri akan dapat dimaksimalkan. Lahan-lahan yang sudah dialokasikan harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan serta sejalan dengan tujuan dari pembangunan suatu daerah.

Menjamurnya pembangunan perumahan dan industri menjadikan

kawasan pertanian di Kabupaten Sidoarjo semakin sempit. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Perkebunan dan Peternakan (DP3) Kabupaten Sidoarjo bahwa lahan pertanian di Kabupaten Sidoarjo seluas 18.000 ha. Lahan tersebut tersebar di wilayah Kecamatan Balongbendo, Tarik, Prambon, Krembung, Wonoayu, Tulangan, Tanggulangin dan Porong. Dari 18,000 ha lahan tersebut, setiap tahunnya terus berkurang seiring dengan menjamurnya perumahan dan industri. Penggerusan lahan pertanian untuk dijadikan kawasan perumahan dan industri terus berlangsung, meskipun hal itu melanggar Perda RTRW Kabupaten Sidoarjo.

RTRW Kabupaten Sidoarjo merupakan penjabaran dari RTRW Propinsi menjadi matra ruang dari Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD). Selain itu, RTRW merupakan acuan kerjasama Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) serta pedoman penataan ruang kawasan strategis Kabupaten serta rencana rinci tata ruang. Wilayah perencanaan tata ruang dalam RTRW kabupaten adalah daerah dalam pengertian wilayah administrasi yang meliputi 18 kecamatan, yaitu Kecamatan Sidoarjo, Buduran, Candi, Porong, Krembung, Tulangan, Tanggulangin, Jabon, Krian, Prambon, Taman, Waru, Gedangan, Sedati, Sukodono, Wonoayu, Tarik, dan Balongbendo.

Fungsi RTRW Kabupaten Sidoarjo antara lain:

- a. Sebagai matra ruang dari pembangunan daerah.
- b. Sebagai dasar pengaturan pemanfaatan ruang serta pengendalian pemanfaatan ruang di daerah.

- c. Sebagai alat untuk mewujudkan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan pembangunan antar sektor dan antar wilayah.

Tujuan penataan ruang di wilayah Kabupaten Sidoarjo adalah untuk mewujudkan ruang wilayah daerah yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan berlandaskan Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional dengan:

- a. Mewujudkan keharmonisan antara lingkungan alam dan buatan.
- b. Mewujudkan keterpaduan dalam penggunaan sumber daya alam dan buatan dengan memperhatikan sumber daya manusia.
- c. Mewujudkan perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang.

Visi penataan ruang wilayah Kabupaten Sidoarjo adalah Sidoarjo sebagai wilayah industri, perdagangan, pertanian, serta permukiman yang harmoni dan berkelanjutan. Untuk mencapai visi tersebut, penataan ruang wilayah dijabarkan ke dalam misi sebagai berikut:

- a. Mengembangkan sumber daya manusia yang handal dan religius yang memiliki daya saing dalam menghadapi tantangan global.
- b. Mengembangkan perekonomian wilayah yang tangguh dan berkeadilan sesuai dengan daya dukung lingkungan untuk penciptaan lapangan pekerjaan dan peningkatan pendapatan masyarakat.
- c. Meningkatkan penataan ruang wilayah melalui pengembangan sarana dan prasarana untuk menunjang

perekonomian dan dinamika perkembangan wilayah.

- d. Mengembangkan tata pemerintahan yang baik untuk mewujudkan penataan ruang wilayah.

*Analitycal Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty (2008), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Penyusunan hirarki atau struktur keputusan dilakukan untuk menggambarkan elemen sistem atau alternatif keputusan yang teridentifikasi (Makkasau, 2012).

Untuk meminimalkan dampak negatif yang lebih jauh, diperlukan sebuah usaha untuk melakukan pencegahan. Salah satunya adalah dengan membuat perencanaan alokasi yang dapat mengoptimalkan penggunaan lahan (Anwar, 2011 dan Chaerani dkk, 2012).

Model penggunaan lahan akan optimal jika dapat menggunakan berbagai kriteria yang mempengaruhi penggunaan lahan tersebut (Christianingsih dan Ariastita, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rangking prioritas dari penggunaan lahan agar sesuai dengan RTRW Kabupaten Sidoarjo dengan Metode AHP.

## 2. METODE PENELITIAN

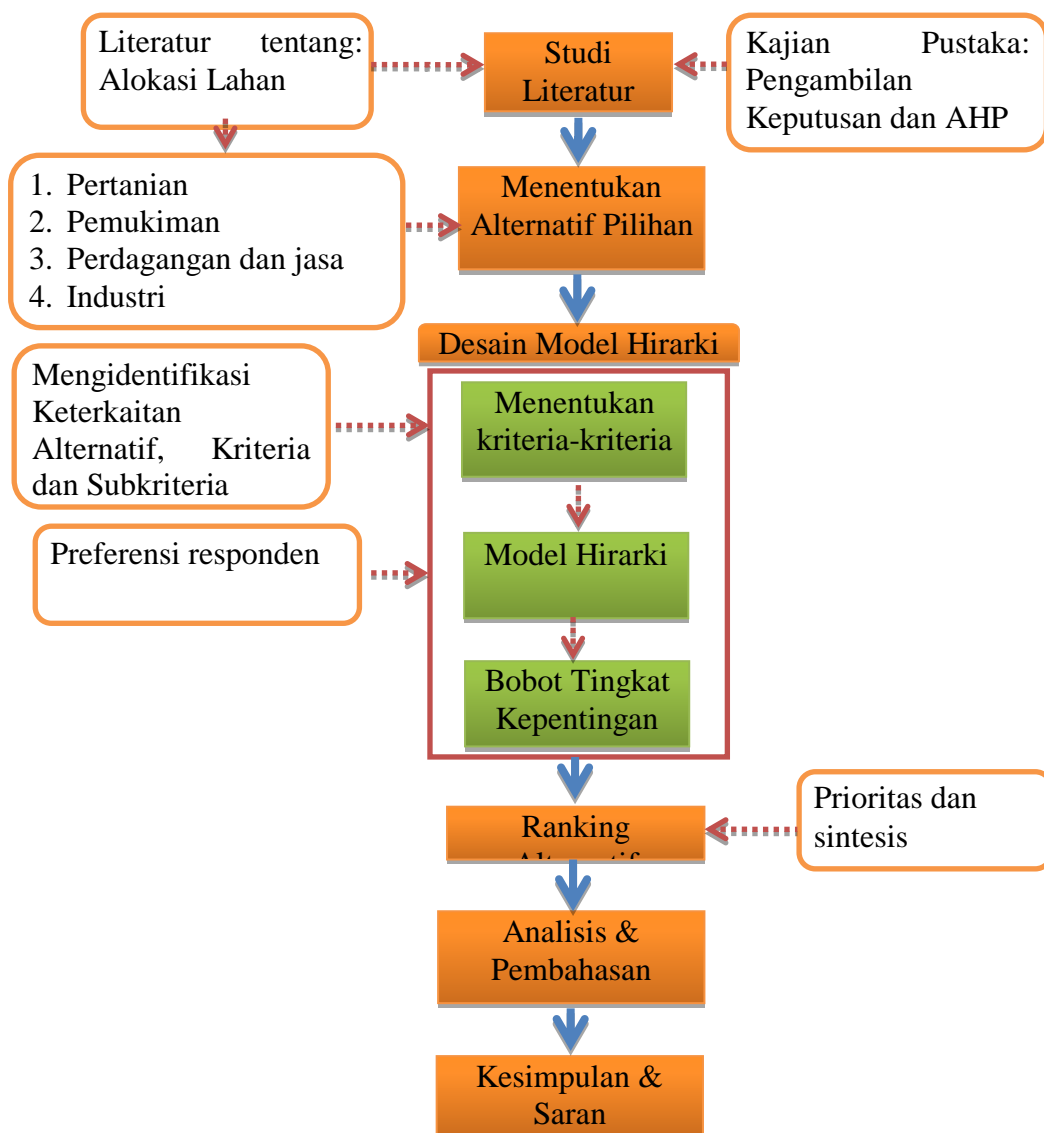
Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Setelah dilakukan studi literatur, ditentukan alternatif yang menjadi tujuan/objek keputusan sebagai berikut:

- a. Kawasan Pemukiman, merupakan kawasan tempat tinggal penduduk maupun fasilitas-fasilitas umum.
- b. Kawasan Pertanian, merupakan kawasan untuk kegiatan bercocok

tanam, berkebun, beternak maupun tambak.

- c. Kawasan Perdagangan dan Jasa, kawasan untuk kegiatan perdagangan maupun perkantoran serta pergudangan.
- d. Kawasan Industri, kawasan yang digunakan untuk melakukan kegiatan industri.

Untuk kriteria dan subkriteria dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 1.** Alur Penelitian

**Tabel 1.** Kriteria dan Subkriteria

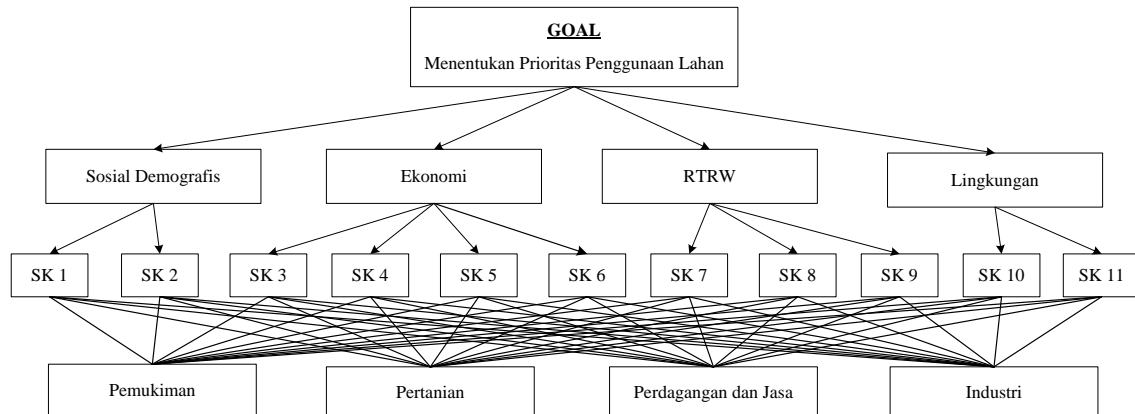
Kriteria	Subkriteria	Keterangan
Aspek Sosial Demografi	Jumlah Penduduk (SK 1)	Jumlah penduduk yang dimaksud dalam penelitian ini berkaitan dengan penyediaan lahan sebagai permukiman.
	Tenaga Kerja (SK 2)	Penggunaan lahan yang ada harus dapat memberikan dampak terhadap kesejahteraan penduduk melalui penyediaan lapangan kerja.
Aspek Ekonomi	Pertumbuhan Ekonomi (SK 3)	Penggunaan lahan yang sesuai harus dapat memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi daerah.
	Pendapatan Asli Daerah (SK 4)	Penggunaan lahan yang sesuai berpotensi untuk dikembangkan dan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan daerah.
	Nilai Investasi (SK 5)	Nilai investasi ditentukan melalui nilai ekonomi yang ditimbulkan oleh tiap hektar penggunaan lahan.
	Ketahanan Pangan (SK 6)	Penggunaan lahan harus dapat mendukung tercapainya ketahanan pangan nasional.
RTRW	Visi dan Misi (SK 7)	Penggunaan lahan harus mendukung tercapainya visi dan misi Kabupaten Sidoarjo.
	Kesesuaian RTRW Kabupaten (SK 8)	Penggunaan lahan yang ada harus memperhatikan regulasi yang telah ditetapkan, yakni tidak mengubah kawasan yang ditetapkan dalam RTRW.
	Kesesuaian dengan RTRW Propinsi (SK 9)	Penggunaan lahan harus memperhatikan kesesuaian dengan RTRW Propinsi Jawa Timur.
Aspek Lingkungan	Ruang Terbuka (SK 10)	Penggunaan lahan harus memperhatikan ketersediaan ruang terbuka.
	Kawasan Konservasi (SK 11)	Penggunaan lahan tidak boleh merusak kawasan konservasi.

Tahapan selanjutnya adalah membuat struktur hirarki dari model keputusan seperti pada Gambar 2. Kemudian melakukan perbandingan berpasangan antara setiap kriteria dan alternatif, sehingga didapat nilai tingkat kepentingan setiap kriteria dan alternatif dalam bentuk pendapat kualitatif.

Untuk mengkuantifikasikan pendapat kualitatif tersebut digunakan skala

penilaian sehingga akan diperoleh nilai pendapat dalam bentuk angka (kuantitatif). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Nilai numerik yang dikenakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty (2008), seperti pada Tabel 2.

Perbandingan berpasangan dilakukan dengan membuat matriks perbandingan berpasangan, nilai  $a_{ij}$  merepresentasikan nilai kepentingan relatif dari elemen pada baris (i) terhadap elemen pada kolom (j). Misalkan  $a_{ij} = w_i / w_j$ . (Saaty, 2008).



Gambar 2. Model AHP

Tabel 2. Skala Perbandingan Fundamental

Intensitas Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Dua kegiatan berkontribusi sama terhadap tujuannya.
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian suatu kegiatan sedikit berkontribusi atas yang lain.
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian suatu kegiatan berkontribusi sangat kuat atas yang lain, menunjukkan dominasinya dalam praktek.
7	Sangat lebih penting	Suatu kegiatan yang favorit berkontribusi sangat kuat atas yang lain, menunjukkan dominasinya dalam praktek.
9	Mutlak lebih penting	Bukti yang menguntungkan satu kegiatan di atas yang lain merupakan kemungkinan urutan afimasi tertinggi.
2,4,6,8	Untuk kompromi antara nilai-nilai di atas	Kadang-kadang perlu melakukan interpolasi penilaian kompromi secara numerik karena tidak ada istilah yang pas untuk menggambarkan hal tersebut.

Setelah semua perbandingan berpasangan selesai dibuat, maka vektor berbobot prioritas ( $w$ ) dihitung dengan rumus:

$$Aw = \lambda_{max} w \quad (1)$$

$\lambda_{max}$  adalah *eigen value* terbesar pada matriks A dan  $w$  adalah *eigen vector*.

Hasil perbandingan berpasangan dalam bobot prioritas mencerminkan relatif pentingnya elemen-elemen dalam hirarki (Makkasau, 2012 dan Berlianty, 2012). Pengukuran konsistensi dari suatu matriks perbandingan didasarkan atas *eigen value* maksimum. Saaty telah membuktikan bahwa indeks konsistensi

dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

CI = Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (*consistency index*).

$\lambda_{max}$  = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

n = Orde matriks

Matriks *pairwise comparison*/ matriks perbandingan konsisten jika CI bernilai nol. Saaty menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai Random Indeks (RI) yang kemudian dikembangkan oleh Wharton School untuk menentukan batas konsistensi. Nilai ini bergantung pada ordo matriks n. Rasio Konsistensi bergantung pada ordo matriks yang dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

dengan: CR = Rasio Konsistensi  
RI = Indeks Random

Bila nilai CR kurang dari 0,100, maka ketidakkonsistenan *decision maker* masih dapat diterima. Jika tidak, maka penilaian perlu diulang.

### 3. HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil preferensi pakar tata ruang dan wilayah daerah, didapatkan nilai konsistensi kurang dari 10%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai dari preferensi dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perangkaan lahan di Kabupaten Sidoarjo. Hasil pengolahan data dengan menggunakan software *Expert Choice* didapatkan nilai prioritas untuk kriteria seperti pada Tabel 3 dan hasil perhitungan nilai prioritas seperti pada Gambar 2.

**Tabel 3.** Nilai Prioritas untuk Kriteria

Kriteria	Nilai
Sosial Demografis	0.461
Aspek Ekonomi	0.236
RTRW	0.168
Aspek Lingkungan	0.135



**Gambar 2.** Hasil Perhitungan Nilai *Eigen* (Prioritas)

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa faktor demografis harus dijadikan prioritas didalam menentukan penggunaan lahan. Berdasarkan Gambar 2, pada faktor demografis yang diprioritaskan adalah jumlah penduduk.

Sedangkan untuk aspek yang lainnya seperti aspek ekonomi menduduki rangking kedua sebesar 23.6%. Pada aspek ekonomi, subkriteria yang harus diprioritaskan adalah ketahanan pangan. Aspek kriteria RTRW menduduki rangking ketiga dengan nilai sebesar 16.8%. Subkriteria yang diprioritaskan pada aspek RTRW adalah kesesuaian RTRW Kabupaten. Rangking yang terakhir adalah aspek lingkungan yang mempunyai nilai sebesar 13.5%.

Subkriteria yang diprioritaskan adalah ruang terbuka.

Berdasarkan nilai-nilai prioritas kriteria maupun subkriteria tersebut, kemudian dilakukan perbandingan terhadap alternatif. Alternatif yang digunakan adalah:

- a. Kawasan Pemukiman, merupakan kawasan tempat tinggal penduduk maupun fasilitas-fasilitas umum.
- b. Kawasan Pertanian, merupakan kawasan untuk kegiatan bercocok tanam, berkebun, berternak maupun tambak.
- c. Kawasan Perdagangan dan Jasa, kawasan untuk kegiatan perdagangan maupun perkantoran serta pergudangan.
- d. Kawasan Industri, kawasan yang digunakan untuk melakukan kegiatan industri.

Hasil perhitungan dengan Software *Expert Choice* didapatkan nilai-nilai ranking sesuai dengan Tabel 4.

**Tabel 4.** Ranking Alternatif

Alternatif	Nilai
Pemukiman Penduduk	0.270
Lahan Pertanian	0.319
Kawasan Perdagangan dan jasa	0.204
Kawasan Industri	0.207

Berdasarkan Tabel 4, lahan pertanian mempunyai prosentase tertinggi sebesar 31.9%. Pemerintah daerah Sidoarjo disarankan untuk memprioritaskan penggunaan lahan sebagai lahan pertanian. Berdasarkan data BPS (2016), jumlah penduduk Sidoarjo meningkat dari tahun 2011 sejumlah 1.884.042 jiwa, tahun 2012 sejumlah 2.053.467 jiwa, tahun 2013 sejumlah 2.090.619 jiwa, dan tahun 2014 sejumlah 2.127.043 jiwa.

Seiring meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan pangan juga semakin meningkat. Penggunaan lahan pertanian ini juga sesuai dengan RTRW Kabupaten Sidoarjo (Perda no. 6 tahun 2009).

Penggunaan lahan berikutnya adalah pemukiman penduduk sebesar 31.9%, kawasan perdagangan dan jasa sebesar 20.4% dan kawasan industri sebesar 20.7%.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis perhitungan didapatkan bahwa alokasi lahan untuk Kabupaten Sidoarjo adalah sebesar 31,9 untuk lahan pertanian, 27% lahan pemukiman penduduk, 20,7% kawasan industri dan 20,4 % kawasan perdagangan dan jasa. Hal ini berarti alokasi lahan diprioritaskan secara berturut-turut adalah digunakan sebagai lahan pertanian, pemukiman penduduk, kawasan industri, dan kawasan perdagangan dan jasa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar M.R. 2011. Model Optimasi untuk Penyusunan Arah Pemanfaatan Lahan Secara Optimal. Jurnal Teknik WAKTU Volume 09 Nomor 02-Juni 2011-ISSN: 1412-1867. Teknik Sipil, Universitas Brawijaya Malang.
- Berlianty, Intan. 2012. Pendekatan Analytical Hierarchy Process dan Simulasi Monte Carlo dalam Pemilihan Alternatif Percetakan sebagai Mitra Kerja dalam Usaha Advertising. J@TI Undip, Vol VII, No 1, Mei 2012. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2016. Sidoarjo dalam Angka 2015. BPS Kabupaten Sidoarjo.



- Chaerani D., Ruchjana B.N., dan Wilhelmina. 2012. Model Optimisasi Multiobjektif untuk Masalah Alokasi Penggunaan Lahan dengan Menggunakan Data Spasial. *Jurnal Teknik Industri*, Vol 14, No.1, Juni 2012, 63-72. ISSN 1411-2485. FMIPA Jurusan Matematika Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Christianingsih dan Ariastita, Putu Gde. 2012. Optimasi Penggunaan Lahan di Kecamatan Driyorejo Berdasarkan Ketersediaan Sumberdaya Air. *Jurnal Teknik ITS* Vol.1, (Sept, 2012) ISSN:2301-9271. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, FTSP, ITS. Surabaya.
- Makkasau K. 2012. Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam Penentu Prioritas Program Kesehatan. *J@TI Undip*, Vol VII, No 2, Mei 2012. Dinas Kesehatan Kota Ternate Propinsi Maluku Utara.
- Peraturan Pemerintah Daerah (Perda) Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Sidoarjo. Sidoarjo.
- Saaty T.L. 2008. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *Int.J. Services Science*, Vol. 1, 2008. University of Pittsburgh. PA 15260. USA.
- UU RI Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.