

MODEL PENGEMBANGAN KEBIJAKAN INTEGRASI SISTEM MANAJEMEN MUTU DAN LINGKUNGAN (STUDI KASUS KAWASAN INDUSTRI JABABEKA, CIKARANG, BEKASI)

*An Integrated Policy Development Model of Quality and Environment Management System
(A Case Study : Jababeka Industrial Estate, Cikarang, Bekasi)*

Aris Dwi Cahyanto^a, Bambang Pramudya^b, Erliza Noor^c,

^a Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16680 — arisdwicahyanto@gmail.com, cahyanto_adc@hotmail.com.

^b Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

^c Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Abstract. *The purpose of this research is to construct an integrated policy development model of quality and environment management system. The whole process runs through several stages: analyzing status of sustainable tenant service, identifying leverage factors, analyzing key factors, and constructing an integrated policy development model of quality and environment management system. Results of this research show that tenant service reviewed from ecological, sociable, technological, institutional dimensions has less-sustainable status. However, when seen from its economical dimension, this tenant service matter is quite sustainable. Multi-dimensional scaling analysis provides results on twenty-three leverage factors which are sensitive to sustainability status. From these leverage factors, prospective analysis is conducted to determine key factors. It is discovered that there are four key factors: area regulations, product development innovations, raw water quantity, and shop houses development. These key factors are essential input for policy development. Researcher applies process hierarchy analysis to construct policy development model. From this model, it is discovered that the most influential actor in the development of quality management and environment system integration policy is area management. Actors pay high attention to economical dimension, but only pay low attention to ecological dimension. Development of quality management and environment system integration policy is directed at the fulfillment of area regulations, as these regulations have the heaviest weight and the highest priority.*

Keywords: *model, policy, quality, environmental.*

(Diterima: 07-12-2015; Disetujui: 22-01-2016)

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Aktifitas industri di dalam sebuah kawasan industri diperlukan untuk mendorong laju pertumbuhan ekonomi. Namun akibat aktifitas industri dapat berpotensi positif dan negatif bagi pemangku kepentingan, yang berada di kawasan industri. Dunia industri juga dituntut untuk memberikan sumbangan dalam pencapaian hubungan yang harmonis dan saling menguntungkan antara industri dengan ekosistem yang berada di sekitar industri.

Upaya untuk menempatkan aktifitas industri dalam sebuah kawasan industri mempunyai misi dan tujuan yang baik yaitu menciptakan lingkungan industri yang baik serta membantu industri yang berada di dalam kawasan industri untuk mencapai efektifitas proses produksi. Proses dan perijinan pembangunan pabrik berjalan dengan lebih baik karena di dalam kawasan

industri diwajibkan menyediakan sarana dan prasarana penunjang sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2009 tentang Kawasan Industri serta Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 35 tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri.

Kawasan industri selain menciptakan pertumbuhan ekonomi, juga menimbulkan permasalahan yang kompleks. Permasalahan yang kompleks yang meliputi tuntutan pelanggan di dalam kawasan industri dan pengelolaan lingkungan dalam kawasan industri. Tjiptono (2001) mengungkapkan bahwa kepuasan pelanggan akan memberikan manfaat positif bagi perusahaan yakni terbentuknya loyalitas pelanggan baik internal maupun eksternal perusahaan. Untuk menangani tuntutan pelanggan serta pengelolaan lingkungan dibutuhkan sistem integrasi manajemen mutu dan lingkungan yang mampu meningkatkan pengelolaan kawasan industri. Sistem integrasi manajemen mutu dan lingkungan membutuhkan kebijakan yang

merupakan arahan dalam mengelola kawasan industri. Kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan perlu ditinjau dan dikembangkan, mengingat tuntutan pelanggan dan pengelolaan lingkungan juga memerlukan proses perbaikan yang berkesinambungan, yang pada akhirnya menuju pengelolaan kawasan industri yang berkelanjutan.

Kawasan Industri Jababeka dipilih sebagai contoh kasus karena merupakan kawasan industri swasta nasional pertama di Indonesia serta mempunyai jumlah pelanggan terbanyak. Kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan Kawasan Industri Jababeka (KIJA) yang telah ada terdiri dari (1) kualitas produk dan jasa yang melampaui harapan pelanggan, (2) keramahan pelayanan dan respon yang cepat atas setiap pengaduan pelanggan, (3) inovatif dalam pengembangan produk dan pelayanan serta penyempurnaan organisasi secara berkesinambungan, (4) pemenuhan persyaratan dan perundangan dalam upaya mencegah pencemaran lingkungan, telah ada sejak tahun 2001 perlu dievaluasi untuk disesuaikan dengan kondisi sekarang dan yang akan datang. Kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan yang telah ada, sangat perlu mendapat masukan dari pelanggan. Pelayanan yang diberikan kepada pelanggan oleh KIJA terdiri dari bidang : (1) air bersih, (2) air limbah, (3) *customer service* (4) UKL/UPL, dokumen lingkungan, (5) pengelolaan infrastruktur, (6) keamanan, (7) pemadam kebakaran, (8) *traffic management*, (9) *business development*, (10) perijinan dan (11) layanan lain.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, timbul pertanyaan mendasar yang perlu dijawab yaitu :

- Bagaimana keberlanjutan layanan pelanggan KIJA yang diberikan pada tenant yang berada dalam kawasan.
- Apa saja yang merupakan faktor pengungkit yaitu faktor yang sensitif terhadap status keberlanjutan.
- Apa saja yang merupakan faktor kunci yang merupakan masukan alternatif kebijakan.
- Bagaimana model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan.

1.3. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka dibuat kerangka pemikiran penelitian sebagaimana terdapat dalam Gambar 1. Pengelolaan KIJA selama ini menerapkan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan sejak tahun 2001. Kebijakan yang telah ada pada pengelolaan KIJA terdapat empat butir kebijakan yang dikelompokkan menjadi dua aspek yaitu aspek sistem manajemen mutu dan lingkungan. Kebijakan yang merupakan aspek manajemen mutu yaitu : kualitas produk dan jasa yang melampaui harapan pelanggan, keramahan pelayanan dan respon yang cepat atas setiap pengaduan pelanggan,

inovatif dalam pengembangan produk dan pelayanan serta penyempurnaan organisasi secara berkesinambungan. Sedangkan kebijakan yang merupakan aspek manajemen lingkungan yaitu : pemenuhan persyaratan dan perundangan dalam upaya mencegah pencemaran lingkungan. Berdasarkan masukan dari *expert judgment* yang berasal dari pemangku kepentingan yang terdiri dari pengelola kawasan, pelanggan, dan pemerintah, maka kebijakan yang telah dipakai selama kurang lebih lima belas tahun perlu mendapatkan perubahan dari masukan pelanggan.

Layanan pelanggan KIJA yang merupakan operasional dari kebijakan integrasi, mempunyai sepuluh jenis layanan yaitu air bersih, air limbah, *customer service*, UKL/UPL, dokumen lingkungan, pengelolaan infrastruktur, keamanan, *traffic management*, pemadam kebakaran, perijinan dan layanan lain. Tiga pilar pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan yaitu lingkungan, ekonomi dan sosial digunakan sebagai dasar untuk pengembangan kebijakan. Pengembangan kebijakan ini merupakan umpan balik untuk pengelolaan kawasan industri, serta untuk masukan bagi pengembangan kawasan industri.

1.4. Tujuan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menyusun model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan, dengan tahapan :

- Menganalisis status keberlanjutan layanan pelanggan ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan.
- Mengidentifikasi faktor pengungkit yang merupakan faktor sensitif terhadap status keberlanjutan.
- Menganalisis faktor kunci yang merupakan alternatif kebijakan.
- Menyusun model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan

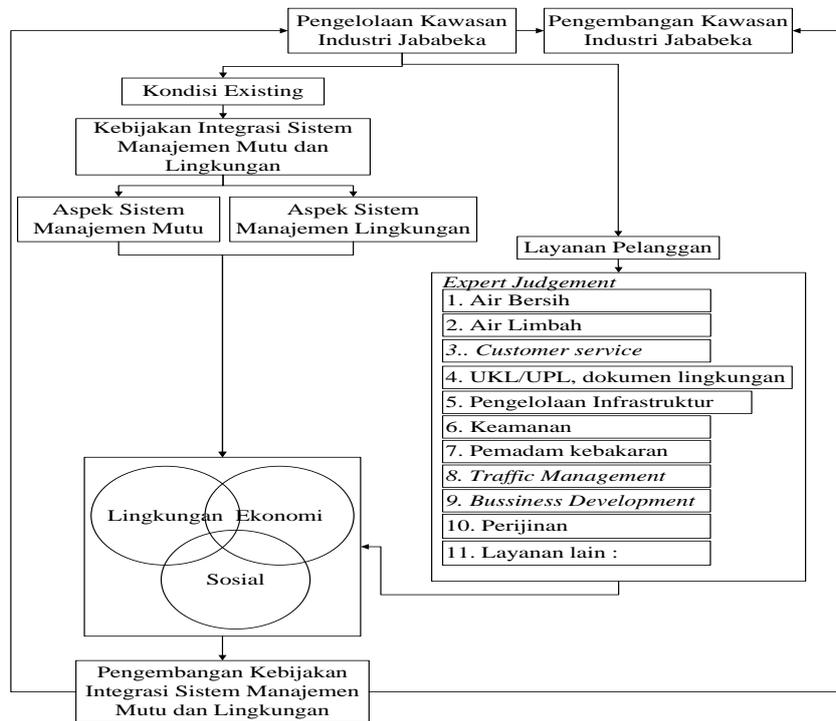
2. Metoda

2.1. Tempat, Waktu Penelitian

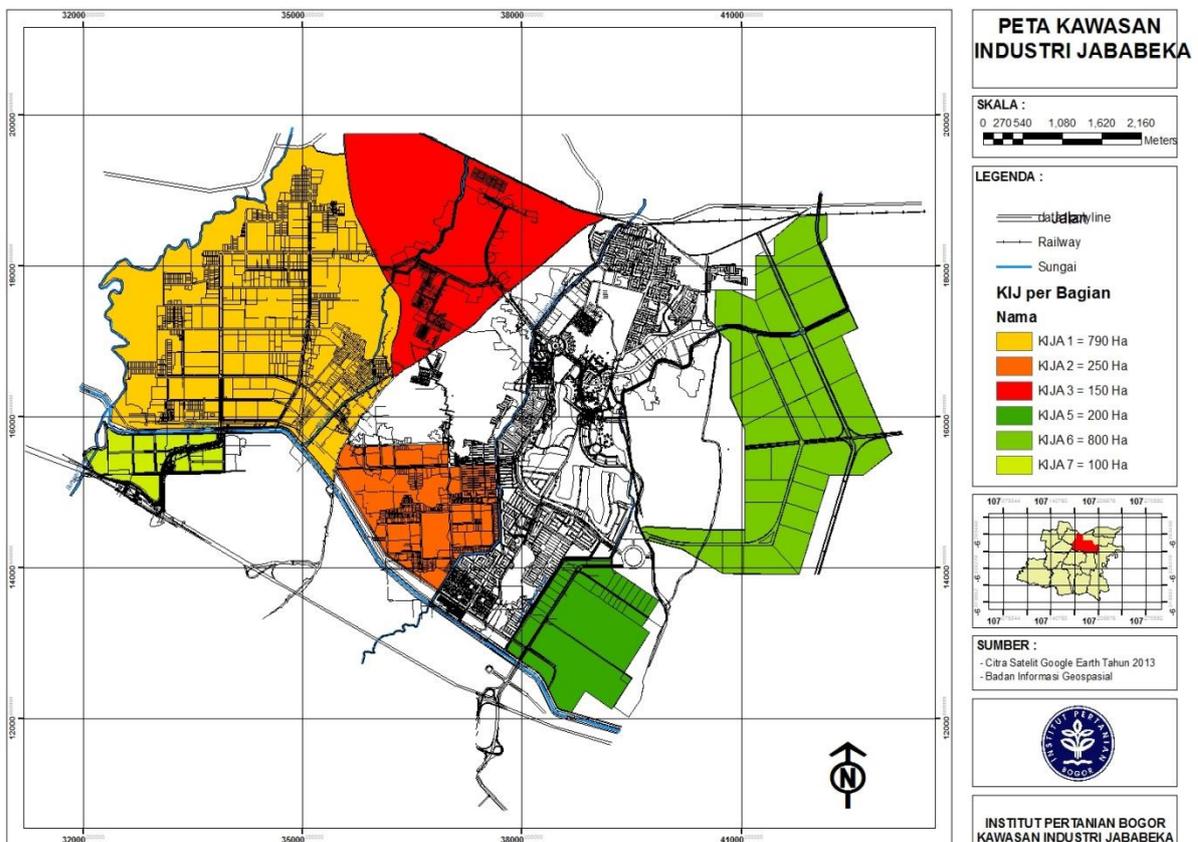
Penelitian model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan berlokasi di Kawasan Industri Jababeka (KIJA), Cikarang, Kabupaten Bekasi. Lokasi penelitian, yaitu KIJA, Cikarang, Bekasi, Jawa Barat yang terletak di sebelah Timur Jakarta. Secara geografi, Kawasan Industri Jababeka terletak pada 107°06'30" Bujur Timur sampai 107°13'00" Bujur Timur dan 06°15'30" Lintang Selatan sampai 06°20'00" Lintang Selatan. Pemilihan lokasi berdasarkan pertimbangan : merupakan kawasan industri swasta nasional pertama di Indonesia, skala luas kawasan yang besar, telah beroperasi lebih dari 25 tahun, tempat berlokasinya lebih dari 1,650 perusahaan industri yang berasal dari 30 negara, jenis industri yang beragam dari industri tekstil, makanan dan minuman,

kimia, farmasi, elektronik, otomotif, kosmetik dan aneka industri lainnya. Waktu penelitian berkisar antara

Februari 2015 sampai dengan September 2015



Gambar 1. Kerangka pemikiran



Gambar 2. Peta kawasan industri Jababeka (KIJA) Sumber : Data KIJA 2015

2.2. Alat dan Bahan

Bahan penelitian terdiri dari data primer, data sekunder, format kuesioner, peta, sedangkan alat penelitian terdiri dari computer, program Rappfish, program Expert Choise 2000, program Microsoft Excell dan kamera.

2.3. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner, *interview* dari *expert judgement* yang berasal dari pemangku kepentingan yaitu manajemen KIJA, pelanggan, dan pemerintah daerah. Responden pakar yang berasal dari pelanggan sejumlah dua belas orang,

manajemen KIJA sejumlah empat orang dan dari pemerintah daerah sejumlah satu orang. Sedangkan data sekunder didapatkan dari manajemen KIJA.

Metoda sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Untuk mendapatkan informasi dari sekelompok sasaran secara spesifik, pengambilan sampel terbatas pada jenis responden tertentu sehingga dapat memberikan informasi yang diinginkan. Pengambilan sampel dengan tujuan tertentu (*purposive sample*) yaitu : pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu karena melibatkan pemilihan subyek pada posisi yang terbaik untuk memberikan informasi yang diperlukan (Sekaran 2006). Tabel 1 menunjukkan tujuan penelitian, metoda analisis serta *output* yang diharapkan.

Tabel 1. Tujuan penelitian, metoda analisis, *output* yang diharapkan

Tujuan Penelitian	Jenis data	Metoda Sampling	Metoda Analisis	Output yang diharapkan
Menganalisis status keberlanjutan layanan pelanggan dipandang dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan.	Data primer dan sekunder	<i>Purposive sampling.</i>	<i>Multi Dimention Scalling</i>	Status keberlanjutan layanan pelanggan KIJA
Mengidentifikasi faktor penguangkit yang sensitif terhadap status keberlanjutan	Data primer dan sekunder	<i>Purposive sampling.</i>	<i>Multi Dimension Scalling</i>	Faktor penguangkit
Menganalisis faktor kunci yang menjadi masukan untuk alternatif kebijakan.	Data primer dan sekunder	<i>Purposive sampling.</i>	Analisis prospektif	Faktor kunci
Menyusun model pengembangan kebijakan integrasi SMM dan SML.	Data primer dan sekunder	<i>Purposive sampling.</i>	<i>Analitical Hierarchy Process.</i>	Model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan

2.4. Tahapan Penelitian

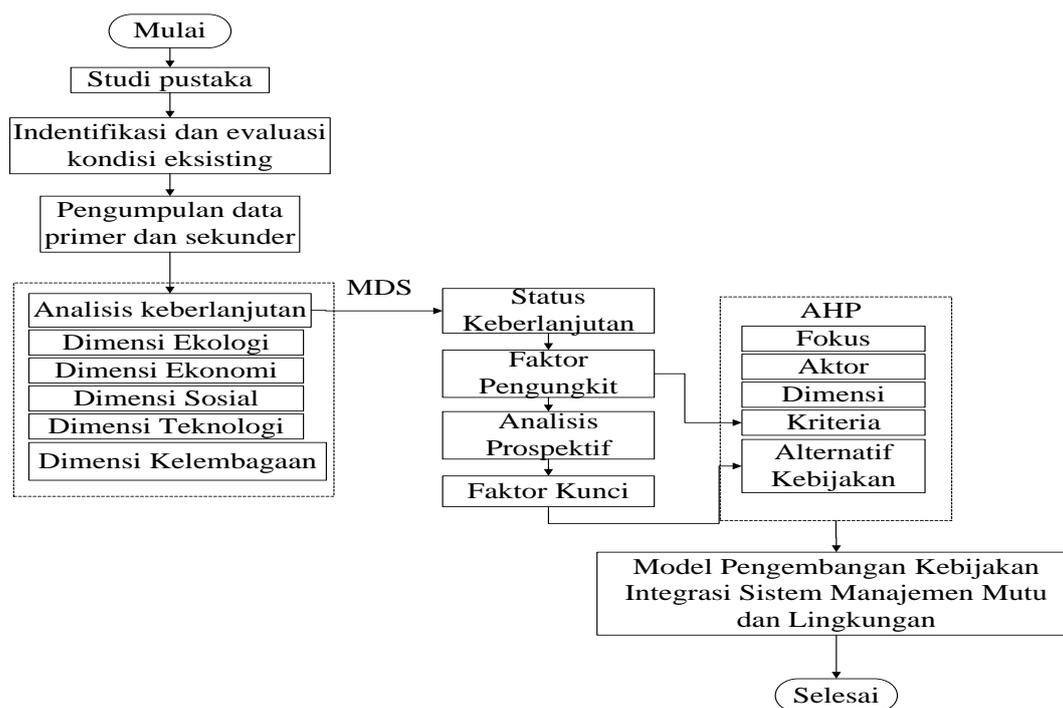
Sebagaimana terdapat dalam Gambar 3, tahapan penelitian dimulai dengan melakukan studi pustaka yang berasal dari jurnal, disertasi, tesis, dan buku literatur. Kemudian melakukan identifikasi kondisi eksisting dengan cara mencari data primer yang berasal dari responden pakar dan data-data yang berasal dari KIJA. Hasil kuesioner, wawancara dan *forum discussion group*, digunakan untuk sumber data pada analisis multi dimensi. Dengan bantuan *software* Rappfish, dilakukan analisis untuk mengetahui status keberlanjutan dan faktor penguangkit. Faktor penguangkit menjadi sumber data untuk melakukan analisis prospektif. Untuk mendapatkan faktor kunci, maka dilakukan analisis pengaruh antar faktor. Masing-masing faktor dicari tingkat pengaruh dan ketergantungan. Faktor kunci inilah yang menjadi alternatif kebijakan dalam pengembangan kebijakan integrasi sistem mamajemen mutu dan lingkungan. Selanjutnya dengan analisis hierarki proses untuk mendapatkan model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan. Dengan bantuan *software* Expert Choise 2000, maka didapatkan bobot dan prioritas masing-masing elemen

dalam hierarki pengembangan kebijakan sistem manajemen mutu dan lingkungan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Analisis Multi Dimensi

Analisis MDS (*Multi Dimensional Scaling*) adalah teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberlanjutan secara multidisipliner (Kavanagh 2004). Sedangkan menurut Borg dan Gronen (2005) bahwa MDS merupakan analisis statistik untuk mengetahui kemiripan atau ketidakmiripan variabel yang digambarkan dalam ruang geometris. Menurut Lee (2001), kelemahan dari MDS adalah analisis hanya berdasar pada pemodelan kognitif. Analisis multi dimensi menggunakan *software* yaitu Rappfish. Menurut Pitcher (2001), rappfish adalah teknik penilaian multi dimensi secara cepat untuk mengevaluasi status keberlanjutan perikanan. Dalam penelitian ini, Rappfish telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Penyusunan atribut dalam analisis multi dimensi berdasarkan *expert judgement* dari pemangku kepentingan dalam lima dimensi yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan.



Gambar 3. Tahapan penelitian

Setelah melakukan identifikasi yang melibatkan pendapat pakar, maka didapatkan atribut masing-masing dimensi. Dalam penelitian ini dimensi ekologi meliputi sepuluh atribut, yaitu kualitas air bersih WTP (*Water Treatment Plant*), kuantitas sumber air baku, kualitas distribusi air bersih ke pelanggan, kualitas air limbah pelanggan, upaya pencegahan pencemaran air limbah pada saluran drainase, pengendalian kualitas air limbah pada WWTP (*Waste Water Treatment Plant*), penanganan *sludge* WWTP, taman, sampah non B3, pemanfaatan sampah non B3 menjadi kompos.

Dimensi ekonomi meliputi sepuluh atribut. tarif air bersih, penghematan biaya listrik operasional pompa, pengendalian kehilangan air (*water losses*), tarif air limbah. Atribut dari bidang infrastruktur dalam kawasan yaitu : tarif MC (*Maintenance Charge*), penghematan biaya listrik PJU, pameran produk, sarana kuliner, komersial ruko, iklan. Dimensi sosial terdapat sembilan atribut, yaitu respon layanan, keramahan layanan, kemampuan komunikasi, patroli keamanan, penertiban transportasi umum, parkir, penanganan kebakaran, sarana ibadah, sarana kesehatan. Dimensi teknologi terdapat sepuluh yaitu : teknologi monitoring keluhan pelanggan, teknologi optimasi bahan kimia, teknologi suplai air bersih dengan sistem perpompaan, teknologi pengendalian tekanan distribusi air, teknologi *Early Warning System (EWS)*, teknologi *Light Emited Dioda (LED)*, teknologi *Fiber Optic (FO)*, teknologi distribusi gas, Teknologi pengembangan WTP / WWTP, teknologi peralatan laboratorium. Dimensi kelembagaan terdapat sembilan atribut, yaitu penanganan pelanggan baku mutu air limbah, sosialisasi peraturan perundangan lingkungan, rekayasa lalu lintas, pengaturan akses masuk-keluar kawasan, regulasi kawasan, pengendalian Koefisien Dasar Bangunan (KDB) GSB (Garis Sepadan

Bangunan), inovasi pengembangan produk, kesesuaian persyaratan sistem manajemen mutu dan lingkungan.

Selanjutnya dilakukan skoring masing-masing atribut, dan kemudian dimintakan pendapat pakar. Dengan menggunakan bantuan program raphish yang telah dimodifikasi, didapatkan ordinasi dan faktor pengungkit (*leverage factor*). Status keberlanjutan didapatkan dengan mencari indeks keberlanjutan, nilai indeks keberlanjutan diperoleh dari ordinasi setiap dimensi. Tabel 2 menunjukkan nilai indeks dan status keberlanjutan, yang digolongkan menjadi empat kelompok.

Tabel 2. Indeks dan status keberlanjutan

No	Indeks keberlanjutan	Status keberlanjutan
1.	0 – 25	Tidak keberlanjutan
2.	<25 – 50	Kurang keberlanjutan
3.	<50 – 75	Cukup keberlanjutan
4.	<75 – 100	Keberlanjutan

Sumber : Nababan 2007, Amarullah, 2015

Gambar 4 menunjukkan ordinasi dan faktor pengungkit dimensi ekologi. Sumbu horizontal menunjukkan ordinasi bad (0%) sampai good (100%) untuk dimensi ekologi, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan perbedaan skor atribut dimensi ekologi yang dievaluasi (Fauzi dan Anna 2002). Ordinasi dimensi ekologi mencerminkan nilai indeks keberlanjutan, di KIJ-1 sebesar 54,56, KIJ-2 = 55,08, KIJ-3 = 58,03, KIJ-5 = 63,50 dan KIJ-6 = 50,11. Berdasarkan Tabel 2, nilai indeks keberlanjutan terletak pada rentang 50-75, dengan status cukup keberlanjutan.

Sebagaimana terdapat pada Gambar 4, faktor pengungkit didapatkan dari nilai *root mean square* atribut lebih besar dari median *root mean square*

atribu-atribut yang terdapat dalam dimensi ekologi (Supono 2009). Nilai median root mean square sebesar 2,126. Faktor pengungkit yaitu kuantitas sumber air baku (4,058), taman (2,947), upaya pencegahan pencemaran pada drainase (2,854), kualitas distribusi air bersih ke pelanggan (2,682), kualitas air limbah pelanggan (2,192).

Faktor yang paling sensitif terhadap status keberlanjutan dimensi ekologi adalah kuantitas sumber air baku kualitas. Kuantitas sumber air baku merupakan faktor yang penting. Di dalam kawasan tidak diperkenankan untuk mengambil air tanah sebagai bahan baku. Sumber air baku berasal dari air permukaan, namun karena air permukaan sangat terbatas maka penggunaan air baku juga harus mempertimbangkan pemakaian untuk pertanian. Taman yang dipelihara dengan konsisten akan memberikan dampak yang positif terhadap lingkungan kawasan. Upaya pencegahan pencemaran pada saluran drainase akan memperbaiki pencemaran air dalam kawasan. Kualitas distribusi air bersih ke pelanggan juga mendapat perhatian pelanggan serius. Kualitas air limbah pelanggan akan mempengaruhi kualitas air limbah WWTP.

Gambar 5 menunjukkan ordinasi dimensi ekonomi mencerminkan nilai indeks keberlanjutan. Ordinasi dimensi ekonomi KIJ-1 = 51,39, KIJ-2 = 49,70, KIJ-3 = 35,43, KIJ-5 = 29,42, KIJ-6 = 49,64. Berdasarkan Tabel 2, nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi KIJ-1 terletak antara 50-75, namun untuk KIJ-2, 3, 5, 6 terletak antara 25-50. Dapat dikatakan bahwa layanan pelanggan dalam dimensi ekonomi KIIA kurang keberlanjutan. Nilai median root mean square sebesar 2,317. Faktor pengungkit yaitu atribut yang mempunyai median root mean square lebih besar dari 2,317. Faktor pengungkit dimensi ekonomi adalah pameran produk (3,236), tarif MC (3,213), tarif air limbah (2,949), iklan (2,737), dan komersial ruko (2,632).

Pameran produk merupakan atribut yang paling mendapat perhatian dari pemangku kepentingan. Dengan pameran produk dan iklan, pelanggan dapat mempromosikan hasil produksi industri. Tarif dalam kawasan dalam bentuk kurs US\$ memberikan nilai rupiah yang tidak stabil. Ketidakstabilan nilai US\$ terhadap rupiah ini juga mendapatkan perhatian dari pemangku kepentingan. Pengembangan komersial ruko dibutuhkan pelanggan dalam kawasan. Pengembangan komersial ruko harus mempertimbangkan koefisien dasar bangunan dan ketersediaan parkir. Perbandingan antara lahan terbuka dan tertutup harus 40:60 sesuai dengan peraturan pemerintah PP 24/2009. Ketersediaan parkir juga menjadi pertimbangan utama agar tidak mempengaruhi kelancaran lalu lintas. Kendaraan mempunyai kecenderungan parkir di badan jalan, jika tidak disediakan lahan parkir.

Gambar 6 menunjukkan ordinasi dimensi sosial mencerminkan nilai indeks keberlanjutan. KIJ-1 = 52,17, KIJ-2 = 48,36, KIJ-3 = 45,92, KIJ-5 = 34,83, KIJ-6 = 22,58. Berdasarkan Tabel 2, nilai indeks keberlanjutan KIJ-2 terletak antara 50-75, namun KIJ-2, 3, 5, 6 terletak antara 25-50. Dapat dikatakan bahwa layanan pelanggan dalam dimensi sosial KIIA kurang

keberlanjutan. Nilai median root mean square sebesar 2,002. Faktor pengungkit dari dimensi sosial adalah penertiban transportasi umum (3,351), patroli keamanan (2,562), sarana kesehatan (2,275), dan kemampuan komunikasi (2,137). Jadi hanya empat atribut yang merupakan faktor pengungkit dari dimensi sosial.

Faktor yang paling sensitif terhadap status keberlanjutan dimensi sosial adalah penertiban transportasi umum. Transportasi umum roda empat seperti angkot dan bis antar kota perlu ditertibkan dan diarahkan dalam penempatan kendaraan. Pengaturan transportasi dikendalikan dengan petugas yang melakukan patroli keamanan, sehingga manfaat patroli keamanan dirasakan oleh pelanggan. Pemangku kepentingan memandang ketersediaan sarana kesehatan dalam kawasan kurang cukup jika dibandingkan dengan jumlah pekerja. Perlu penambahan sarana kesehatan seperti rumah sakit, klinik, apotik.

Gambar 7 menunjukkan ordinasi dimensi teknologi mencerminkan nilai indeks keberlanjutan. KIJ-1 = 56,95, KIJ-2 = 56,38, KIJ-3 = 57,74, KIJ-5 = 57,74, KIJ-6 = 50,48. Berdasarkan Tabel 2, nilai indeks keberlanjutan terletak antara 50-75 dengan status cukup keberlanjutan. Nilai median *root mean square* sebesar 0,907. Faktor pengungkit dari dimensi teknologi adalah teknologi *Fiber Optic* (FO) (2,226), teknologi distribusi gas (1,336), teknologi peralatan laboratorium (1,268), teknologi suplai air bersih dengan sistem perpompaan (1,011), teknologi LED (*Light Emited Dioda*) (0,952).

Sudah lazim kecepatan proses data sangat dibutuhkan untuk aktifitas industri, guna memastikan proses data berjalan dengan baik maka teknologi *fiber optic* sebagai salah satu pilihan. Kebutuhan gas sebagai sumber energi untuk produksi pabrik sangatlah diperlukan oleh pelanggan. Teknologi distribusi gas dibutuhkan untuk menjamin kehandalan pasokan gas sampai pada pelanggan. Selain gas, kontinuitas suplai air bersih juga menjadi perhatian penting pelanggan. Untuk menjaga kontinuitas diperlukan sistem perpompaan yang handal, serta untuk memastikan air bersih sampai pada titik terjauh dibutuhkan teknologi PLC (*Programming Logical Control*). Tekanan distribusi air bersih dapat dikendalikan oleh PLC, sehingga pelanggan terjauh masih dapat menikmati air bersih. Untuk penghematan energi listrik pada penerangan jalan umum di dalam kawasan, pengelola kawasan mengganti jenis lampu konvensional dengan lampu LED.

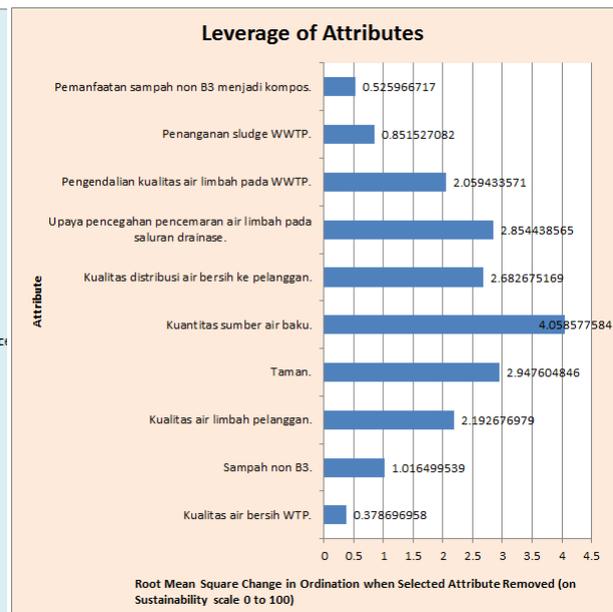
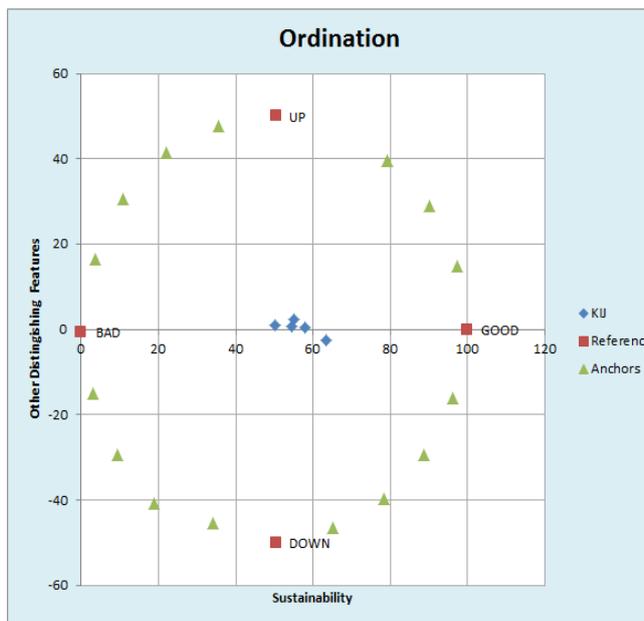
Gambar 8 menunjukkan Ordinasi dimensi kelembagaan mencerminkan nilai indeks keberlanjutan. KIJ-1 = 57,94, KIJ-2 = 56,10, KIJ-3 = 60,21, KIJ-5 = 55,28, KIJ-6 = 49,75. Berdasarkan Tabel 2, nilai indeks keberlanjutan terletak antara 50-75 dengan status cukup keberlanjutan. Nilai median root mean square sebesar 1,494. Faktor pengungkit dari dimensi kelembagaan adalah regulasi kawasan (3,184), inovasi pengembangan produk (2,189), kesesuaian persyaratan manajemen mutu dan lingkungan (2,058), tindak lanjut penanganan keluhan pelanggan (1,543).

Atribut dimensi kelembagaan yang paling dominan adalah regulasi kawasan. Pentaatan terhadap regulasi kawasan tidak terpenuhi. *Up date* terhadap regulasi kawasan juga belum diperbarui, sehingga banyak peraturan pemerintah yang baru belum diakomodasi dalam regulasi kawasan. Baku mutu air limbah yang merupakan persyaratan dalam SML belum dipenuhi secara konsisten oleh pemangku kepentingan, sehingga me nimbulkan pelanggaran baku mutu air limbah. Upaya serius yang berkelanjutan sangat dibu-tuhkan untuk penanganan pelanggaran baku mutu air limbah. Tindak lanjut penanganan keluhan pelanggan segera diperbaiki oleh pengelola kawasan. Kecepatan atas penyelesaian keluhan pelanggan perlu dipersingkat. Faktor terakhir yang sensitif terhadap status keber-lanjutan dimensi kelembagaan adalah inovasi pengem-bangan produk. Produk air bersih yang telah ada dapat dikembangkan menjadi air minum dalam kemasan. Pengembangan *fiber optic* dengan meningkatkan kapa-sitas *bandwidth* yaitu meningkatkan jalur data. Pengembangan yang lain yaitu retrologistik . Retrolo-gistik yaitu *me-recycle* limbah (gelas) B3 kemasan bahan kimia menjadi no B3.

Gambar 9 menunjukkan diagram layang-layang yang merupakan perbandingan indeks keberlanjutan

setiap dimensi yaitu ekologi, ekonomi, sosial, tekno-logi, kelembagaan. Tabel 3 merupakan perbandingan nilai ordinasi setiap dimensi. Nilai ordinasi mencerminkan indeks keberlanjutan. Pada dimensi ekologi, KIJ-5 merupakan lokasi yang sangat memperhatikan aspek ekologi misalnya taman, kualitas air limbah pelanggan, kuantitas sumber air baku, upaya pencegahan pencemaran. KIJ-5 merupakan wilayah yang berdekatan dengan akses tol KM 34. Sedangkan dari dimensi ekonomi, pelanggan di KIJ-1 lebih perhatian. Perhatian tentang pameran produk, iklan, tarif, pengembangan komersial ruko lebih dominan dibandingkan dengan KIJ-5. Dari dimensi sosial, KIJ-1 juga lebih memperhatikan penertiban transportasi umum, sarana kesehatan. Pada dimensi teknologi, KIJ-5 mempunyai indeks keberlanjutan dibanding dengan lokasi lain. Sedangkan ditinjau dari dimensi kelembagaan, KIJ-3 memberikan indeks keberlanjutan yang paling tinggi. Hal ini menc-erminkan atribut-atribut dalam dimensi kelembagaan lebih diperhatikan

Diagram layang-layang dan indeks keberlanjutan menggambarkan kualitas layanan KIJA belum memen- uhi harapan pelanggan. Layanan pelanggan masih har- us ditingkatkan.



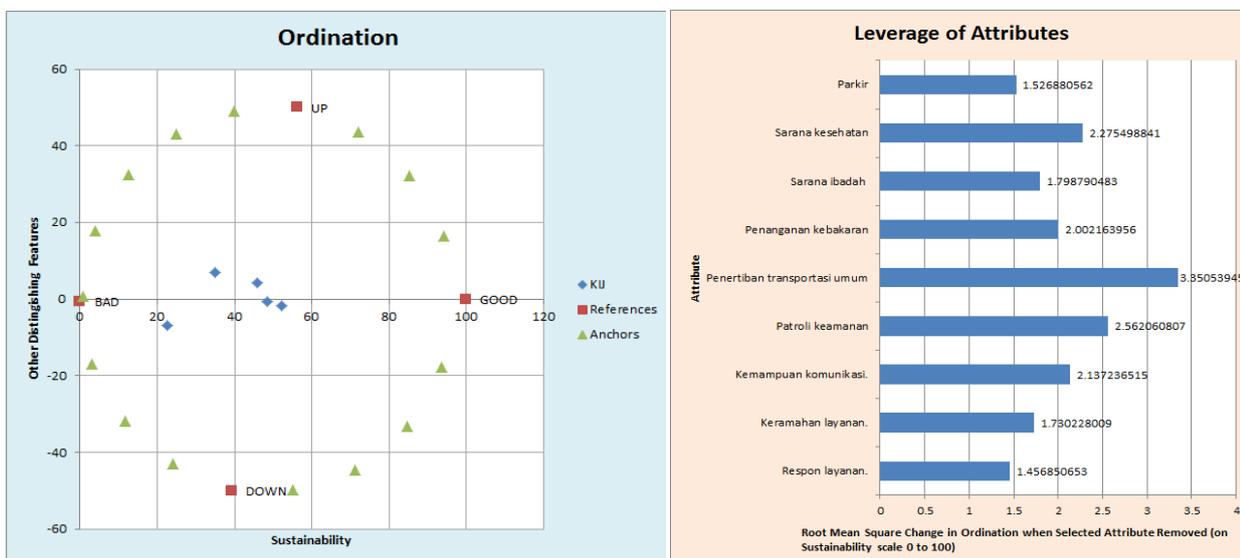
Gambar 4. Ordinasi dan faktor pengungkit dimensi ekologi. Sumber : Pengolahan data

Tabel 4 menunjukkan rekapitulasi nilai r², stress pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan. Nilai stress masih dapat diterima jika kurang dari 0.25 (Fauzi dan Anna 2002). Nilai stress seluruh dimensi mempunyai nilai yang kecil, dan nilai koefisien determinasi (r²) seluruh dimensi mendekati satu, nilai stress yang baik < 0.25 menunjukkan bahwa konfigurasi atribut dimensi pada MDS merefleksikan data aktual (Amarulloh 2015). Sedangkan nilai koefisien determinasi (r²) mendekati satu menun-

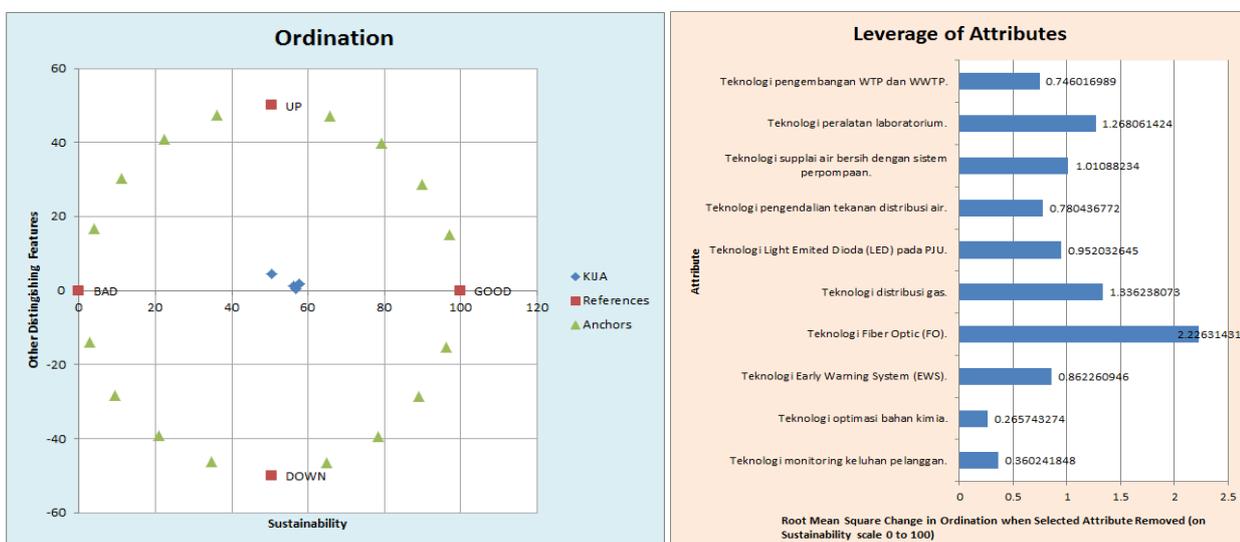
jukkan bahwa atribut yang terdapat dalam seluruh dimensi dapat menjelaskan dan memberi rekomendasi pada sistem yang diteliti. Menurut Kavanagh, nilai koefisien determinasi (r²) yang baik adalah lebih dari 80% atau mendekati 100%. Tabel 5 menunjukkan faktor pengungkit dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan. Faktor pengungkit ini menunjukkan tingkat sensitifitas terhadap status keberlanjutan setiap dimensi (Nababan 2007).



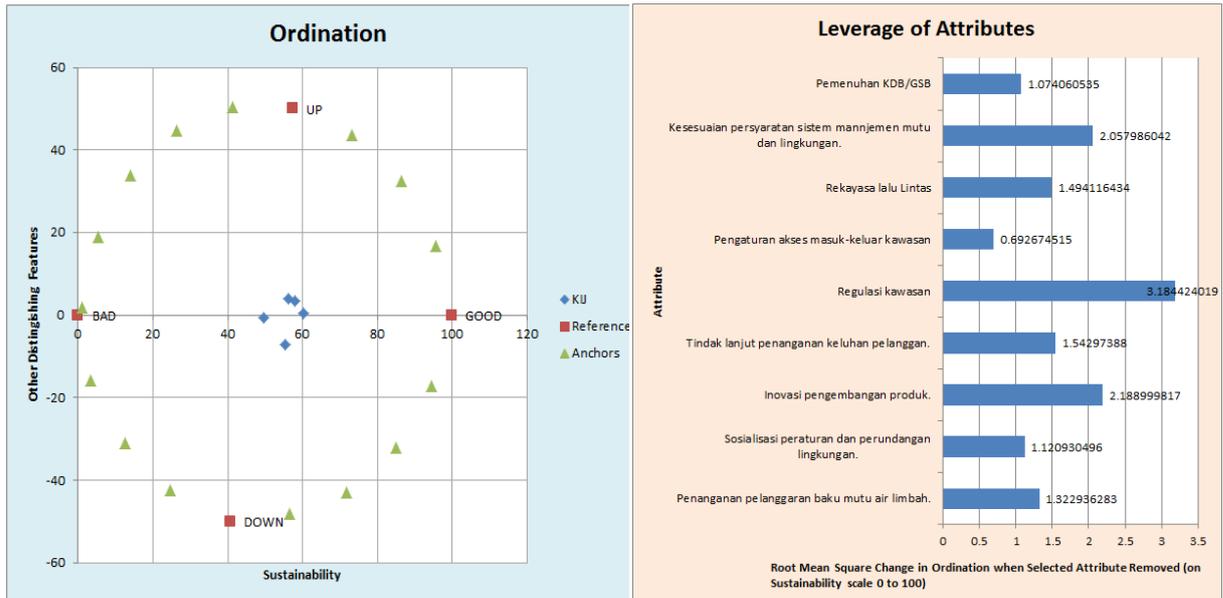
Gambar 5. Ordinası dan faktor pengungkit dimensi ekonomi. Sumber : Pengolahan data



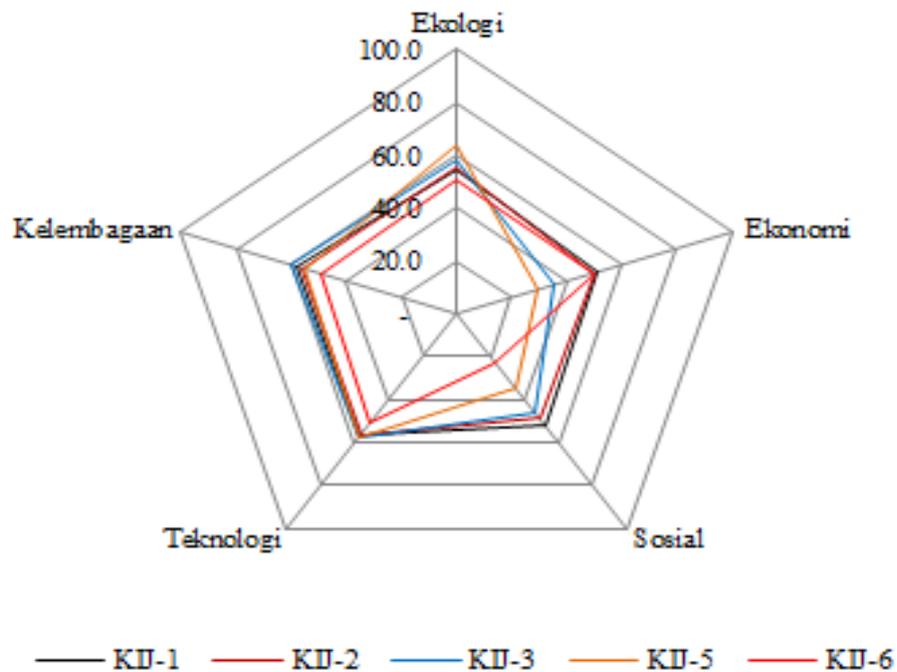
Gambar 6. Ordinası dan faktor pengungkit dimensi sosial. Sumber : Pengolahan data



Gambar 7. Ordinası dan faktor pengungkit dimensi teknologi. Sumber : Pengolahan data



Gambar 8. Ordinasi dan faktor pengungkit dimensi kelembagaan. Sumber : Pengolahan data



Gambar 9 Diagram layang-layang dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan. Sumber : Pengolahan data.

Tabel 3. Perbandingan nilai ordinasi dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan pada KIJ-1, 2, 3, 5, 6

No	Dimensi	KIJ-1	KIJ-2	KIJ-3	KIJ-5	KIJ-6
1	Ekologi	54,56	55,08	58,03	63,50	50,11
2	Ekonomi	51,39	49,70	35,43	29,42	49,64
3	Sosial	52,17	48,36	45,92	34,83	22,50
4	Teknologi	56,95	56,38	57,74	57,74	50,48
5	Kelembagaan	57,94	56,10	60,21	55,28	49,75

Tabel 4. Nilai r², stress pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan

Parameter Statistik	Ekologi	Ekonomi	Sosial	Teknologi	Kelembagaan
Nilai r ²	0,919	0,937	0,940	0,927	0,931
Stress	0,182	0,181	0,183	0,195	0,191
Iterasi	2	2	2	2	2

Sumber : Pengolahan data.

Tabel 5. Faktor pengungkit dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan

Dimensi	Faktor pengungkit
Ekologi	Kuantitas sumber air baku, taman, upaya pencegahan pencemaran pada drainase, kualitas distribusi air bersih ke pelanggan, kualitas air limbah pelanggan
Ekonomi	Pameran produk, tarif MC , tarif air limbah, iklan, komersial ruko
Sosial	Penertiban transportasi umum , patroli keamanan, sarana kesehatan, kemampuan komunikasi.
Teknologi	Teknologi FO, teknologi distribusi gas, teknologi peralatan laboratorium, teknologi suplai air bersih dengan sistem perpompaan, teknologi LED
Kelembagaan	Regulasi kawasan, inovasi pengembangan produk, kesesuaian persyaratan SML, tindak lanjut penanganan keluhan.

Sumber : Pengolahan data.

3.2. Hasil Analisis Prospektif

Analisa prospektif adalah menganalisis kondisi sekarang untuk mengeksplorasi kemungkinan yang terjadi di masa datang (Bourgeois, 2004; Byl, 2002). Analisis prospektif melibatkan pemangku kepentingan. Analisis prospektif partisipatif akan menghasilkan suatu perencanaan konsensus, yang pada dasarnya dihasilkan oleh pemangku kepentingan terhadap wilayah perencanaan yang bersangkutan. (Bourgeois, 2004; Schumann, 2010). Ketika tidak melibatkan pemangku kepentingan, maka kelemahan substansial terjadi pada tahap implementasi rencana, sehingga sulit untuk dilaksanakan (Human, 2010).

Faktor pengungkit yang didapatkan dari analisa multi dimensi, kemudian dilakukan analisa prospektif dengan cara melakukan analisa pengaruh antar faktor. Setelah dimintakan pendapat pakar dari pemangku kepentingan, maka didapatkan pengaruh langsung (direct influent) dan ketergantungan langsung (direct dependence) seperti terdapat dalam Tabel 6. Selanjutnya dibuat diagram matrik dalam kwadran I, II, III, dan IV yang menunjukkan posisi seluruh faktor sebagaimana dalam Gambar 10. Kwadran I merupakan variabel input pengembangan kebijakan, yang mempunyai tingkat pengaruh tinggi namun ketergantungan rendah. Kwadran II merupakan variabel penghubung yang mempunyai tingkat pengaruh tinggi dan ketergantungan tinggi. Kwadran III merupakan variabel terikat, yang mempunyai pengaruh rendah dan ketergantungan tinggi. Kwadran IV merupakan variabel bebas, yang mempunyai pengaruh dan ketergantungan rendah (Adiatmojo 2008, Bohari 2009).

Berdasarkan Tabel 6 nilai direct influent dan direct dependence setiap faktor, maka dibuat matrik diagram hasil analisa prospektif faktor kunci pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan sebagaimana dalam Gambar 10. Dari Gambar 10, didapatkan empat faktor berada dalam kwadran I, yaitu inovasi pengembangan produk,

komersial ruko, kuantitas sumber air baku dan regulasi kawasan. Faktor yang teradapat dalam kwadran I inilah yang menjadi masukan rumusan kebijakan (Adiatmojo GD. 2008). Faktor yang terdapat pada kwadran II yaitu sarana kesehatan, tariff air limbah, iklan, faktor yang terdapat pada kwadran III sebanyak tujuh yaitu : pameran produk, patroli keamanan, upaya pencegahan pencemaran pada saluran drainase, tariff MC, kemampuan komunikasi, kualitas air limbah pelanggan, dan tindak lanjut penanganan keluhan pelanggan. Sedangkan faktor yang berada dalam kwadran IV sebanyak sembilan yaitu teknologi suplai air bersih dengan perpompaan, kualitas distribusi air bersih ke pelanggan, penertiban transportasi umum, teknologi peralatan laboratorium, taman, kesesuaian persyaratan manajemen mutu dan lingkungan, teknologi distribusi gas, teknologi fiber optic, teknologi light emitted diode.

3.3. Hasil Analisis Hierarki Proses (AHP)

Untuk menyusun model kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan digunakan pendekatan analisis hierarki proses. AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, merupakan suatu metoda dalam memecahkan suatuasi kompleks dan tidak terstruktur ke dalam bagian komponen yang tersusun secara hierarki baik struktural maupun fungsional. Menurut Saaty (2008), AHP merupakan teknik pengukuran perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh pakar untuk mendapatkan prioritas. Terdapat tiga prinsip dalam AHP yaitu (1) penyusunan hierarki, (2) penetapan prioritas dan (3) konsistensi logis (Marimin, 2013; Schmoltd *et al.* 2001).

Penyusunan hierarki dalam AHP, mencerminkan pemikiran untuk memilah sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dapat tiap tingkat. Tingkat puncak yang disebut fokus hanya satu elemen yaitu sasaran keseluruhan yang sifatnya luas. Tingkat berikutnya dapat memiliki beberapa elemen. Elemen pada satu tingkat akan dibandingkan antara satu dengan lainnya terhadap suatu kriteria

yang berada pada satu tingkat di atas, maka elemen dalam setiap tingkat harus dari derajat besaran yang sama. Supono (2009) dalam penelitiannya tentang model kebijakan, membagi hierarki kedalam empat level, yaitu : level nol fokus penentuan kebijakan, level satu : aktor, level dua : dimensi dikelompokkan menjadi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan, level tiga : kriteria, dan level keempat adalah alternatif kebijakan. Hierarki dalam penelitian ini disusun sebagaimana terdapat dalam Gambar 11. Level nol adalah merupakan fokus penelitian yaitu pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan. Kemudian pada level satu adalah aktor yang berkepentingan yaitu pengelola kawasan, pelanggan, dan pemerintah daerah. Ketiga aktor ini merupakan pemangku kepentingan yang berperan dalam pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan. Selanjutnya level dua adalah dimensi terdiri dari lima dimensi yaitu ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan. Dalam mencapai tujuan, para aktor mengelompokkan lima dimensi yang harus diperhatikan. Level ketiga adalah kriteria yang didapatkan dari faktor pengungkit. Ter-

dapat dua puluh tiga faktor pengungkit yang diperoleh dari analisis multi dimensi. Level ke empat adalah alternatif kebijakan yang diperoleh dari hasil analisis prospektif yaitu terdapat empat alternatif kebijakan : kuantitas sumber air baku, regulasi kawasan industri, inovasi pengembangan produk dan pengembangan komersial ruko.

Untuk menentukan prioritas, maka terlebih dahulu dibuat matrik perbandingan berpasangan. Setiap matrik dilakukan penilaian dalam *forum discussion group* dengan mengacu pada skala Saaty seperti pada Tabel 7.

Setelah dilakukan penilaian terhadap matrik perbandingan berpasangan setiap level hierarki dalam *forum discussion group*, selanjutnya dilakukan analisis dengan bantuan software Expert Choise 2000 dengan hasil seperti pada Gambar 11.

Nilai indeks konsistensi adalah 0.05 (*overall inconsistency*), yang berarti nilai pembobotan perbandingan berpasangan pada setiap matriks adalah konsisten. Menurut Marimin (2013) penilaian perbandingan berpasangan dikatakan konsisten jika nilai indeks konsistensi kurang dari 0.1.

Tabel 6. Pengaruh dan ketergantungan langsung setiap faktor

No	Faktor pengungkit	Direct influence	Direcr Dependence
A	Sampah non B3	0.64	0.95
B	Kuantitas sumber air limbah baku	1.97	0.91
C	Pengendalian kualitas air limbah influen	0.86	1.33
D	Taman	0.74	0.94
E	Kualitas air limbah pelanggan	0.78	1.32
F	Komersial ruko	2.03	0.81
G	Tarif air bersih	0.94	1.39
H	Tarif air limbah	0.89	1.31
I	Sarana kuliner	1.33	1.32
J	Tarif MC (<i>Maintenance Charge</i>)	1.20	1.51
K	Penanganan kebakaran	0.66	1.07
L	Sarana ibadah	0.85	1.16
M	Penertiban transportasi	1.35	1.19
N	Sarana kesehatan	0.93	1.24
O	Teknologi <i>Early Warning System</i> (EWS)	0.20	0.29
P	Teknologi <i>Fiber Optic</i> (FO)	0.36	0.39
Q	Teknologi Supplai air bersih dengan sistem	0.75	0.83
R	Teknologi pengendalian tekanan distribusi	0.95	0.79
S	Teknologi distribusi gas	0.17	0.36
T	Inovasi pengembangan produk	2.12	0.87
U	Rekayasa lalu lintas	0.70	1.06
V	Penggunaan pelanggaran baku mutu air	0.70	1.05
W	Regulasi kawasan	1.89	0.90

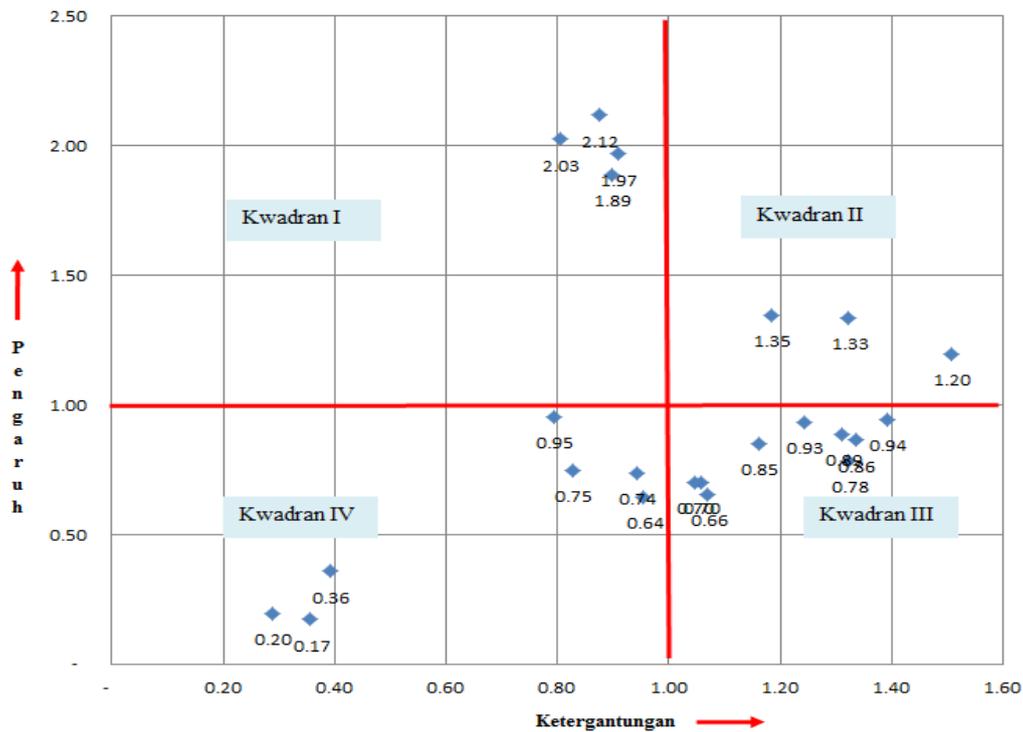
Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan Gambar 11 menunjukkan bahwa model pengembangan kebijakan sistem manajemen mutu dan lingkungan untuk studi kasus di Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Bekasi, yang mempunyai peran dom-

inan adalah pengelola kawasan (bobot 0.637). Pengelola kawasan mempunyai peran sentral dalam menentukan pengembangan kebijakan kawasan. Aktor yang mempunyai peran kedua adalah pelanggan (bobot

0.258) yang berada di dalam kawasan. Masukan pelanggan mempunyai pengaruh yang penting dalam pengembangan kebijakan. Kritik pelanggan memberikan umpan balik pada pengelola kawasan untuk memperbaiki kondisi kawasan. Aktor ketiga yang berperan adalah pemerintah (bobot 0.105). Peraturan dan perundangan pemerintah tentu mempengaruhi pada regulasi kawasan. *Up date* terhadap regulasi kawasan harus mempertimbangkan perubahan peraturan dan perundangan yang berlaku. Pada level kedua, aktor memberi perhatian yang tinggi pada dimensi ekonomi (bobot 0.473). Sedangkan dimensi ekologi (bobot 0.041) sangat tidak diperhatikan oleh aktor. Hal ini menc-

erminkan bahwa dalam kawasan KIIA masalah lingkungan seperti kualitas air limbah, taman, sumber air baku kurang diperhatikan oleh aktor. Namun aktor sangat memperhatikan pendapatan, pertumbuhan ekonomi. Atribut tarif air bersih, limbah, *maintemance charge* yang memberikan kontribusi pendapatan bagi pengelola kawasan sangat diperhatikan. Sektor ekonomi juga memberikan dampak pada besarnya pajak pendapatan bagi pemerintah. Dimensi kedua, ketiga dan keempat yang menjadi perhatian aktor adalah kelembagaan (bobot 0.222), teknologi (bobot 0.196) dan sosial (bobot 0.078).



Gambar 10. Hasil analisa prospektif faktor kunci pengembangan kebijakan. Sumber : Pengolahan data

Tabel 7. Skala perbandingan Saaty

Nilai	Keterangan
1	Faktor vertikal sama penting dengan faktor horizontal
3	Faktor vertikal lebih penting dengan faktor horizontal
5	Faktor vertikal jelas lebih penting dengan faktor horizontal
7	Faktor vertikal sangat jelas lebih penting faktor horizontal
9	Faktor vertikal mutlak lebih penting faktor horizontal
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai elemen berdekatan
1/(2-9)	Kebalikan dari keterangan nilai 2-9

Sumber : Marimin 2013.

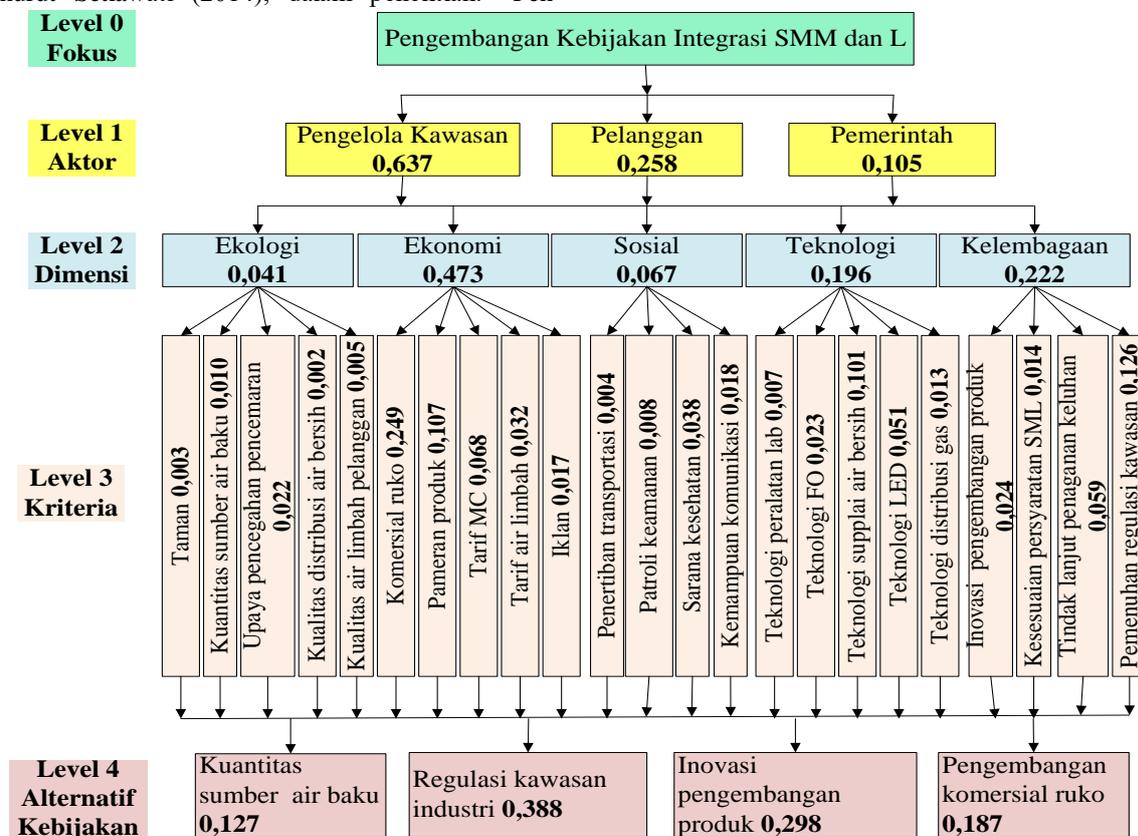
Elemen yang terdapat pada kriteria dimensi ekonomi merupakan elemen yang mempunyai prioritas tertinggi, sebaliknya elemen yang terdapat pada kriteria dimensi ekologi merupakan kriteria yang tidak dominan dalam pengembangan kebijakan inte-grasi sistem manajemen mutu dan lingkungan. Pada level

empat, alternatif kebijakan yang paling utama adalah regulasi kawasan (bobot 0.388), mengingat regulasi kawasan merupakan alat kontrol untuk pemenuhan baku mutu, peraturan kawasan. Kemudian diikuti dengan inovasi pengembangan produk (bobot 0.298). Inovasi pengembangan produk baru dalam bisnis san-

gat dibutuhkan. Prioritas ketiga adalah pengembangan komersial ruko (bobot 0.187). Pengembangan komersial juga masih dibutuhkan untuk kesinambungan bisnis, area komersial merupakan support untuk kegiatan industri. Prioritas yang ke empat adalah kuantitas sumber air baku (bobot 0.127), ketersediaan air baku untuk menjaga kontinuitas juga dibutuhkan, selama ini sering kekurangan air baku yang disebabkan oleh distribusi air baku yang berasal dari air permukaan sangat terbatas.

Berdasarkan analisis hierarki proses, maka pengembangan kebijakan diarahkan pada regulasi kawasan. Untuk dapat mewujudkan pemenuhan regulasi kawasan maka regulasi kawasan perlu dievaluasi. Up date terhadap regulasi secara berkala untuk mengakomodasi perubahan peraturan pemerintah, seperti misalnya baku mutu air limbah, baku mutu air bersih. Menurut Setiawati (2014), dalam penelitian: "Pen-

gembangan Kebijakan Eko-Inovasi Kawasan Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, di Kota Tangerang Selatan", untuk menciptakan keterpaduan kawasan, salah satu langkah yang diambil adalah mengembangkan instrumen reward dan punishment para pemangku kepentingan yang terlibat. Hal ini mencerminkan bahwa pemenuhan baku akan berjalan efektif dengan diikuti penegakan hukum. Napitupulu (2009), menyatakan bahwa di kawasan PT. KBN masih menghasilkan limbah cair yang mengakibatkan terjadinya pencemaran air. Penanganan terhadap air limbah, baku mutu air limbah kurang mendapat perhatian, sehingga pemangku kepentingan masih berkontribusi terhadap pencemaran air. Menurut Gou dan Hu (2011), hasil identifikasi faktor lingkungan yang penting berpengaruh adalah kebijakan lingkungan.



Gambar 11. Struktur dan hierarki model pengembangan kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan. Sumber : Pengolahan data

4. Kesimpulan

Dari uraian hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa status keberlanjutan untuk layanan pelanggan KIIA adalah cukup keberlanjutan. Hal ini mencerminkan bahwa kualitas layanan pelanggan KIIA belum memenuhi harapan pelanggan. Untuk itu dicari faktor penting untuk dapat memperbaiki kebijakan integrasi sistem manajemen mutu dan lingkungan pada pengelolaan Kawasan Industri Jababeka. Faktor utama yang perlu diperhatikan adalah regulasi kawasan.

Pemenuhan terhadap regulasi mendapat prioritas utama dalam pengembangan kebijakan sistem manajemen mutu dan lingkungan.

Saran

Model pengembangan kebijakan dapat direplikasi kawasan industri lain dengan pertimbangan karakteristik pelanggan, namun jika mempunyai karakteristik pelanggan yang jauh berbeda maka perlu dilakukan kajian yang lebih spesifik. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mempertimbangkan

pemangku kepentingan dari kalangan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)

Daftar Pustaka

- [1] Adiatmojo G. D., R. S. P. Sitorus, H. Hardjomidjojo, E. Rustiadi, 2008. Model kebijakan pengembangan kawasan transmigrasi berkelanjutan di lahan kering. Disertasi. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [2] Bourgeois R., F. Jesus, 2004. Participatory Prospective Analysis : Exploring and Anticipating Challenges with Stakeholders. CAPSA Monograph , United Nation.
- [3] Byl R, Trainmar, Guadeloupe, 2002. Strategic planning using scenario. IAME 2002 Conference 13-15 November , Panama City.
- [4] Fauzi A., S. Anna, 2002. Evaluasi status keberlanjutan pembangunan perikanan : aplikasi pendekatan rappfish. Pesisir dan Lautan 3 (4).
- [5] Guo L., X. Hu, 2011. Green technological trajectories in eco-industrial park and the selected environment. The case study of lubei group and the guitang group. Journal of Knowledge Based Innovation in China 3 (1).
- [6] Human BA., A. Davies, 2010. Stakeholder consultation during the planning phase of scientific programs. Marine Policy 34 (3).
- [7] Kavanagh P., T. J. Pitcher, 2004. Implementing microsoft excel software for rappfish : a technique for the rapid appraisal of fisheries status. Fisheries Centre Research Reports 2 (12).
- [8] Lee MD, 2001. Determining the dimensionality of multidimensional scaling model for cognitive modelling. Journal of Mathematical Psychology 45 (1).
- [9] Marimin, 2013. Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok. IPB Pres, Bogor.
- [10] Nababan B. O., Y. D. Sari, M. Hermawan, 2007. Analisis keberlanjutan perikanan tangkap skala kecil di kabupaten tegal jawa tengah. J. Bijak dan Sosek KP 2 (2).
- [11] Napitupulu A. 2009. Pengembangan model kebijakan pengelolaan lingkungan berkelanjutan pada PT (persero) kawasan berikat nusantara. Disertasi. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [12] Pitcher, T. J., D. Preikshot, 2001. Rappfish : a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. Fisheries Research 49 (2001), pp. 255-270.
- [13] Saaty, T. L. 2008. Decision making with the analytical hierarchy process. Int. J. Services Sciences 1 (1).
- [14] Schmoltd, D., J. Kangas, G. Mendoza, M. Pesonen, 2001. The analytic hierarchy process in natural resource and environmental decision making. The series managing forest ecosystems (1).
- [15] Schumann, S., 2010. Application of participatory principles to investigation of the natural world: an example from chile. Marine Policy 1 (34).
- [16] Sekaran U, 2006. Metodologi Penelitian Untuk Bisnis. Salemba Empat, Jakarta.
- [17] Setiawati, S., 2014. Pengembangan kebijakan eko-inovasi kawasan pusat penelitian ilmu pengetahuan dan teknologi, di kota tangerang selatan. Disertasi. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [18] Supono S. 2009. Model kebijakan pengembangan kawasan pantai utara, jakarta secara berkelanjutan. Disertasi. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [19] Tjiptono F., A. Diana, 2001. Total Quality Management. Andi, Yogyakarta.