TESIS - BM185407

SKENARIO PENGEMBANGAN KAWASAN MINAPOLITAN WILAYAH TIMUR KABUPATEN PASURUAN : SEBUAH PENDEKATAN METODOLOGI SISTEM DINAMIS

MUHAMMAD ARIF
09211450024007

Dosen Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirjodirdjo, M.Eng.

Dr. Ir. Endah Angreni, MT

Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Muhammad Arif

NRP: 09211450024007

Tanggal Ujian: 18 Agustus 2020

Periode Wisuda: September 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. **Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirjodirdjo, M.Eng.** .....
   NIP: 195503081979031001

2. **Dr. Ir. Endah Angreni, MT.** .....

Penguji:

1. **Dr. Ing. Ir. Bambang Sumardiono** .....
   NIP: 196105201986011001

2. **Dr.Ir. Bustanul Arifin Noer, M.Sc.** .....
   NIP: 195904301989031001

Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL DEPARTEMEN MANAJEMEN TEKNOLOGI

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196912311994121076

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Alloh SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya lah penulisan tesis ini bisa terselesaikan. Tesis berjudul Skenario Pengembangan Kawasan Minapolitan Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan : Sebuah Pendekatan Metodologi Sistem Dinamis ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Magister Manajemen Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Pemerintah Kabupaten Pasuruan yang telah memberikan izin belajar;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirdjodirdjo, M.Eng dan Ibu Dr. Ir. Endah Angreni, MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis;
3. Bapak Dr.Ir. Bustanul Arifin Noer, M.Sc. dan Bapak Dr. Ing. Ir. Bambang Sumardiono selaku penguji yang banyak memberikan saran guna perbaikan tesis ini;
4. Pemerintah Kabupaten Pasuruan, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pasuruan, Pemdes Lekok, serta semua pihak yang telah membantu proses penelitian;
5. Para dosen dan pengelola Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Teknologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang memberikan ilmu dan pelayanan selama masa perkuliahan;
6. Abah Zainal Abidin, Umik Ning Afifah, Ibu Sri Pulwati, serta keluarga besar yang banyak membantu dan mendoakan penulis;
7. Istri tersayang Desy Nurma Wahyuni, dan anak M. Alvaro Naruna Arsy yang selalu memberikan motivasi selama masa studi;
8. Rekan-rekan mahasiswa Manajemen Proyek Program Studi Magister Manajemen Teknologi atas segala bantuan, kerjasama, dan persahabatannya;
9. Pihak-pihak tidak memungkinkan untuk disebutkan satu persatu.

Dalam tesis ini tentunya banyak kekurangan yang belum mampu dipenuhi. Penulis harap para pembaca bisa memakluminya. Akhir kata, semoga tesis ini bisa memberikan manfaat.

Surabaya, Agustus 2020

Penulis

SKENARIO PENGEMBANGAN KAWASAN MINAPOLITAN WILAYAH TIMUR KABUPATEN PASURUAN : SEBUAH PENDEKATAN METODOLOGI SISTEM DINAMIS

Nama	: Muhammad Arif
NRP	: 09211450024007
Dosen Pembimbing	: Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirjodirdjo, M.Eng
Co-Pembimbing	: Dr. Ir. Endah Angreni, MT

ABSTRAK

Kebijakan pengembangan kawasan minapolitan di Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kesenjangan pembangunan kawasan sekaligus memberikan dampak pada kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi skenario kebijakan kawasan minapolitan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan. Pertimbangan dalam penelitian ini adalah karakteristik kebijakan kawasan minapolitan yang berkelanjutan dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, dan lahan. Kompleksitas interaksi antar variabel dan keterkaitan antar elemen masalah serta memproyeksikan gambaran kebijakan pada masa yang akan datang mendasari pemilihan metode sistem dinamik dalam untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dari model eksisting didapatkan bahwa luas lahan tambak berkurang 10 ha selama tahun simulasi 20 tahun, sedangkan alokasi dana perikanan budidaya dan pendapatan perkapita meningkat. Dari perubahan kedinamisan faktor jumlah pekerja perikanan dan juga produktivitas, maka disusun 3 alternatif skenario kebijakan kawasan minapolitan. Alternatif skenario tersebut meliputi : (1) penambahan persentase pekerja, (2) penambahan besaran produksi sektor perikanan, (3) penambahan persentase pekerja dan penambahan besaran produksi. Dari ketiga alternatif skenario kebijakan yang dilakukan diketahui bahwa skenario pengkombinasian penambahan persentase pekerja dan penambahan besaran produksi sekaligus merupakan skenario kebijakan yang mampu mendayagunakan potensi sumberdaya daerah untuk meningkatkan pendapatan masyarakat kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan.

Kata kunci: kawasan minapolitan, pendekatan sistem dinamis, pengembangan kawasan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

MINAPOLITAN DEVELOPMENT SCENARIO IN EAST PASURUAN : A SYSTEM DYNAMIC APPROACH

By	: Muhammad Arif
Student Identity Number	: 09211450024007
Supervisor	: Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirjodirdjo, M.Eng
Co-Supervisor	: Dr. Ir. Endah Angreni, MT

ABSTRACT

The policy for the development of the Minapolitan area in Pasuruan Regency is one of the solutions to addressing regional development gaps as well as having an impact on the welfare of the community. This study aims to provide a policy scenario recommendation for the Minapolitan area in the eastern region of Pasuruan Regency. The consideration in this research is the characteristics of sustainable Minapolitan area policy by taking into account economic, social and land aspects. The complexity of the interaction between variables and the linkages between problem elements and projecting a picture of future policies underlies the selection of dynamic systems methods to solve these problems. From the existing model, it is found that the area of pond land decreases by 10 ha during the simulation year of 20 years, while the allocation of aquaculture funds and income per capita increases. From the changes in the dynamics of the number of fishery workers as well as productivity, three alternative scenarios for the Minapolitan area policy were developed. Alternative scenarios include: (1) increasing the percentage of workers, (2) increasing the amount of production in the fisheries sector, (3) increasing the percentage of workers and increasing the amount of production. From the three alternative policy scenarios, it is known that the combination scenario of increasing the percentage of workers and increasing the amount of production is also a policy scenario capable of exploiting the potential of regional resources to increase the income of the people of the Minapolitan area of the eastern region of Pasuruan Regency.

Keyword: minapolitan area, system dynamic approach, regional development

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 7
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian 8
1.6 Sistematika Pembahasan 8
BAB II KAJIAN PUSTAKA 11
2.1 Pengembangan Wilayah 11
2.2 Pembangunan Berkelanjutan 13
2.3 Strategi Pengembangan Kawasan Minapolitan 15
2.3.1 Definisi Kawasan Minapolitan 15
2.3.2 Tujuan dan Sasaran Kawasan Minapolitan 15
2.3.3 Fungsi Kawasan Minapolitan 17
2.3.4 Batasan Kawasan Minapolitan 18
2.4 Sistem Dinamis 19
2.4.1. Langkah-langkah Pemodelan System Dynamics 19
2.4.2. Hubungan Sebab Akibat 20
2.4.3. Umpan balik (feed back) dan Causal Loop Diagram (CLD) 20
2.4.4. Permodelan Sistem Dinamis dengan aplikasi Software 21
2.4.5. Simbol Diagram Alir 22
2.4.6. Validasi Model 23

2.5 Review Penelitian Sebelumnya 25
2.5.1 Penelitian Yang Terkait Dengan Pengembangan Wilayah 25
2.5.2 Penelitian Yang Terkait Dengan Metode Sistem Dinamik 31
2.5.3 Gap Dan Posisi Penelitian 32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 35
3.1. Kerangka Metode Penelitian 35
3.1.1 Tahapan Identifikasi Awal 35
3.1.2 Tahapan Identifikasi Variabel Dan Konseptualisasi Model 36
3.1.3 Tahapan Simulasi Model 36
3.1.4 Tahapan Analisis Dan Penarikan Kesimpulan 37
3.2. Pemodelan Sistem Dinamis Kawasan Minapolitan 38
3.2.1. Diagram Input Output 39
3.2.2 Identifikasi Variabel 39
3.2.3. Konseptualisasi Model 42
3.2.4. Formulasi *Stock and Flow Diagram* (SFD) 46
BAB IV HASIL PENELITIAN 53
4.1. Profil Sistem Kawasan Minapolitan 53
4.1.1 Kondisi Kawasan Minapolitan Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan 53
4.1.2 Potensi dan Kendala Pengembangan Kawasan Minapolitan 57
4.2. Model Utama Sistem 58
4.3. Verifikasi dan Validasi Model 66
4.3.1 Verifikasi Model 66
4.3.2 Validasi Model 67
4.4. Simulasi Model 68
4.4.1 Aspek Sosial 68
4.4.2 Aspek Lahan 70
4.4.3 Aspek Kegiatan Ekonomi 72
4.5. Model Skenario Kebijakan 78
4.6. Implikasi Manajerial 82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 85
5.1. Kesimpulan 85
5.2. Saran 86

DAFTAR PUSTAKA 87
LAMPIRAN 91
BIODATA PENULIS 95

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ikon Dalam *Software* STELLA 23
Tabel 2.2 Jenis Dan Prosedur Validasi Model 24
Tabel 3.1 Identifikasi Variabel Submodel Lahan 37
Tabel 3.2 Identifikasi Variabel Submodel Kegiatan Ekonomi 38
Tabel 3.3 Identifikasi Variabel Submodel Sosial 41
Tabel 3.4 Formulasi Keterkaitan Variabel Sosial 48
Tabel 3.5 Formulasi Keterkaitan Variabel Kegiatan Ekonomi 49
Tabel 3.6 Formulasi Keterkaitan Variabel Lahan 50
Tabel 4.1 Perkembangan Perikanan Budidaya dan Perikanan Tangkap di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan 55
Tabel 4.2 Produksi Ikan Menurut Sub Sektor Perikanan Budidaya Di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan 56
Tabel 4.3 Benih Ikan Yang di Tanam Menurut Jenis Ikan 56
Tabel 4.4 Jumlah RTP Di Kabupaten Pasuruan 56
Tabel 4.5 Komoditi Pertanian yang merupakan Sektor Basis Wilayah Penelitian Menurut Per Kecamatan 58
Tabel 4.6 Hasil simulasi Tiga Alternatif Skenario Kebijakan 80
Tabel 4.7 Implikasi Manajerial 83

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Distribusi Prosentase PDRB Kabupaten Pasuruan Menurut Sektor Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2016-2018 2
Gambar 1.2 Produksi Ikan Menurut Sub Sektor Perikanan Di Pesisir Timur Kabupaten Pasuruan 3
Gambar 2.1 Mekanisme Perencanaan Pembangunan Wilayah 12
Gambar 2.2 Tiga Konsep Perencanaan Pembangunan Wilayah 13
Gambar 2.3 Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan 14
Gambar 2.4 Skema Gap Dan Posisi Penelitian 33
Gambar 3.1 Skema Tahapan Penelitian 38
Gambar 3.2 Diagram Input-Output Kawasan Minapolitan 39
Gambar 3.3 Framework Model Sistem 42
Gambar 3.4 Diagram Umpan Balik (*Causal Loop Diagram*) Kawasan Minapolitan 43
Gambar 3.5 *Causal Loop Diagram* Kegiatan Ekonomi 44
Gambar 3.6 *Causal Loop Diagram* Sosial 45
Gambar 3.7 *Causal Loop Diagram* Lahan 45
Gambar 4.1 Distribusi Prosentase PDRB Kabupaten Pasuruan Menurut Sektor Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2016-2018 54
Gambar 4.2 Model Utama Pengembangan Kawasan Minapolitan 59
Gambar 4.3 Stock and Flow Diagram Kawasan Minapolitan 60
Gambar 4.4 Struktur Model Subsistem Sosial di Wilayah Penelitian 62
Gambar 4.5 Struktur Model Subsistem Kegiatan Ekonomi Wilayah Penelitian .. 64
Gambar 4.6 Struktur Model Subsistem Lahan di Wilayah Penelitian 65
Gambar 4.7 Gambar Proses Uji Unit 66
Gambar 4.8 Gambar Hasil Uji Unit 66
Gambar 4.9 Uji Parameter Model 67
Gambar 4.10 Hasil Running Subsistem Sosial 70
Gambar 4.11 Hasil Running Subsistem Lahan 72
Gambar 4.12 Hasil Running Subsistem Kegiatan Ekonomi 75

Gambar 4.13 Grafik hubungan jumlah pekerja perikanan, jumlah kapal, luas lahan tambak, dan pendapatan perkapita masyarakat pada kawasan minapolitan 76
Gambar 4.14 Grafik hubungan antara jumlah pekerja perikanan dengan jumlah kapal pada wilayah penelitian 76
Gambar 4.15 Grafik hubungan antara jumlah petani tambak dengan luas lahan tambak pada wilayah penelitian 77
Gambar 4.16 Grafik hubungan antara pendapatn perkapita dengan jumlah kapal pada wilayah penelitian 77
Gambar 4.17 Grafik hubungan antara pendapatn perkapita dengan luas lahan tambak pada wilayah penelitian 78
Gambar 4.18 Grafik Hasil Simulasi Alternatif Skenario 1 80
Gambar 4.19 Grafik Hasil Simulasi Alternatif Skenario 2 81
Gambar 4.20 Grafik Hasil Simulasi Alternatif Skenario 3 81

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan sumber daya alam menjadi sebuah aset penting bagi suatu daerah dalam pembangunan wilayah. Sumber daya alam dapat memberikan kontribusi pada sumber pendapatan daerah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah. Pertumbuhan ekonomi daerah juga dipengaruhi meningkatnya intensitas pembangunan dan jumlah penduduk suatu wilayah sehingga berpotensi mengakibatkan konflik pemanfaatan ruang ketika pembangunan dilakukan tanpa kepedulian terhadap lingkungan. Jika keadaan tersebut terjadi terus menerus, maka akan terjadi kerusakan lingkungan yang nantinya akan berdampak pada penurunan sumber daya alam daerah yang tersedia.

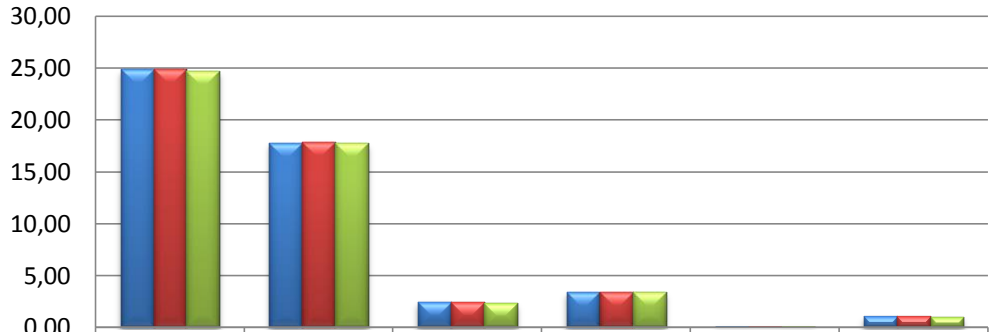
Jika dilihat dari kondisi pengembangan wilayah saat ini dalam upaya meningkatkan pendapatan wilayah melalui pemanfaatan sumberdaya daerah secara lestari, maka konsep pengembangan wilayah secara berkelanjutan menjadi konsep prioritas dalam pembangunan daerah pada masa yang akan datang.

Menurut Marten (2001), konsep pembangunan berkelanjutan didefinisikan sebagai pemenuhan kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan kecukupan kebutuhan generasi mendatang. Pembangunan berkelanjutan tidak berarti berlanjutnya pertumbuhan ekonomi, karena tidak mungkin ekonomi tumbuh jika ia tergantung pada keterbatasan kapasitas sumberdaya alam yang ada. Konsep pembangunan berkelanjutan didukung oleh 3 pilar, yaitu: ekonomi, sosial, dan lingkungan, dimana ketiga pilar tersebut saling berkaitan satu sama yang lain.

Dalam melaksanakan kebijakan daerah, masih dirasa sulit menerapkan komitmen terkait implementasi pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan pengamatan sejauh ini, masih adanya kesenjangan pembangunan kawasan sehingga berdampak pada kesejahteraan masyarakat disekitar kawasan. Kesenjangan antara kawasan perkotaan dan perdesaan menghasilkan kemiskinan di perdesaan dan proses urbanisasi yang tidak terkendali semakin mendesak produktifitas lahan.

Salah satu daerah yang mengalami kesenjangan pembangunan kawasan adalah Kabupaten Pasuruan. Kesenjangan ini bisa dilihat dari sisi geografis wilayah, di mana wilayah bagian barat cukup maju perekonomiannya dibandingkan dengan wilayah timur Kabupaten Pasuruan. Pusat-pusat industri, perdagangan dan jasa serta sektor-sektor lain masih berpusat di bagian barat wilayah ini sehingga memberikan kontribusi besar terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Jika dilihat berdasarkan jumlah PDRB, Kabupaten Pasuruan bagian barat memiliki PDRB sebesar 66% dari total PDRB Kabupaten Pasuruan, sedangkan Kabupaten Pasuruan bagian timur memiliki PDRB sebesar 34%. Hal ini berdasarkan potensi sumberdaya yang berbeda pada masing-masing wilayah. Sektor pertanian, industri, perdagangan dan jasa, pariwisata berkontribusi lebih banyak di Kabupaten Pasuruan bagian barat. Sedangkan sektor perikanan, perkebunan, dan peternakan berkontribusi lebih banyak bagi pendapatan daerah di Kabupaten Pasuruan bagian timur. Namun demikian, potensi tersebut belum digali secara optimal. Hal ini dapat diindikasikan oleh kontribusi sektor perikanan yang masih sangat rendah.

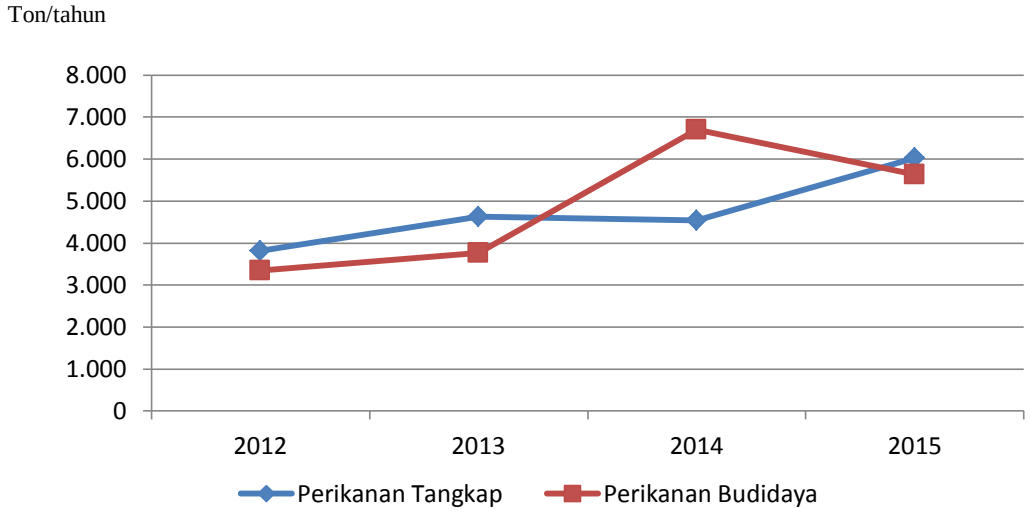


	Pertanian	1.1. Tanaman Bahan Makanan	1.2. Tanaman Perkebunan	1.3. Peternakan	1.4. Kehutanan	1.5. Perikanan
2016	24,88	17,79	2,46	3,40	0,15	1,08
2017	24,94	17,89	2,40	3,45	0,14	1,06
2018	24,70	17,74	2,33	3,45	0,15	1,04

Gambar 1. 1 Distribusi Prosentase PDRB Kabupaten Pasuruan Menurut Sektor Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2016-2018

(Sumber: Kabupaten Pasuruan Dalam Angka, 2016-2018)

Sampai dengan tahun 2015, konstribusi sektor pertanian Kabupaten Pasuruan terhadap PDRB mengalami penurunan dibandingkan tahun – tahun sebelumnya. Penurunan tersebut khususnya disumbang oleh subsektor tanaman bahan makanan dan perkebunan. Sedangkan subsektor perikanan juga mengalami penurunan dengan konstibusi hanya berada pada kisaran 1% selama tiga tahun terakhir. Produksi perikanan budidaya memberikan kontribusi sebesar 57,62% dari total produksi hasil kelautan dan perikanan tahun 2015, sedangkan produksi perikanan tangkap memberikan kontribusi sebesar 42,38%.



Gambar 1.2 Produksi Ikan Menurut Sub Sektor Perikanan Di Pesisir Timur Kabupaten Pasuruan
(Sumber: Kabupaten Pasuruan Dalam Angka, 2012-2015)

Bila melihat data produktivitas perikanan di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan, maka potensi perikanan tangkap dan budidaya terdapat pada Kecamatan Rejoso, Kecamatan Grati, Kecamatan Lekok dan Kecamatan Nguling. Kondisi tersebut tentu saja belum menunjukan optimalisasi sektor perikanan yang potensinya sangat melimpah baik perikanan budidaya maupun tangkap. Dengan demikian, salah satu sektor kegiatan yang perlu dikembangkan adalah sektor perikanan tangkap dan perikanan budidaya sehingga menjadikan Kabupaten Pasuruan menjadi kawasan perikanan atau disebut sebagai kawasan Minapolitan.

Kawasan Minapolitan merupakan kawasan ekonomi berbasis kelautan dan perikanan yang terdiri atas sentra-sentra produksi dan perdagangan, jasa, perumahan dan kegiatan lainnya yang saling terkait. Penggerak utama ekonomi di

Kawasan Minapolitan dapat berupa kegiatan produksi dan perdagangan perikanan tangkap, perikanan budidaya, pengolahan ikan atau pun kombinasi dari keduanya. Kegiatan produksi dan perdagangan perikanan tangkap berpusat di pelabuhan perikanan atau TPI dan lingkungan sekitarnya. Kegiatan produksi dan perdagangan perikanan budidaya berupa hamparan lahan budidaya produktif komoditas tertentu dalam suatu desa atau kecamatan beserta kegiatan lainnya yang terkait. Kegiatan produksi pengolahan ikan utamanya kluster pengolahan ikan di pelabuhan perikanan atau lokasi lainnya.

Secara umum, konsep kawasan minapolitan dinilai positif dan perlu dikembangan serta diimplementasikan. Namun demikian, sebagian besar daerah menerapkan kawasan minapolitan sangat beragam, karena memiliki elemen yang bervariasi dan perlu disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan masing-masing daerah.. Batasan suatu kawasan Minapolitan tidak ditentukan oleh batasan administratif pemerintah (desa/kelurahan, kecamatan, kabupaten, dsb) tetapi lebih ditentukan dengan memperhatikan realitas perkembangan minabisnis yang ada disetiap daerah. Dengan demikian bentuk dan luasan kawasan minapolitan dapat meliputi satu wilayah desa/kelurahanatau kecamatan atau beberapa Kecamatan dalam Kabupaten/Kota atau dapat juga meliputi wilayah yang dapat menembus wilayah Kabupaten/Kota lain berbatasan.

Sesuai Keputusan Bupati Pasuruan No. 523/482/HK/424.013/2012 tentang penetapan lokasi pengembangan kawasan minapolitan budidaya perikanan di Kabupaten Pasuruan, bahwa kecamatan Lekok dan kecamatan Rejoso merupakan wilayah yang ditunjuk secara resmi oleh Pemerintah Kabupaten Pasuruan sebagai wilayah budidaya air payau dengan komoditi unggulan ikan bandeng dan udang. Selain itu pengembangan sentra pengolahan dan pengelolaan hasil perikanan laut diarahkan berada di Kecamatan Lekok dan Nguling. Mengacu data produksi ikan selama kurun waktu 4 tahun terakhir di pesisir timur Kabupaten Pasuruan, produksi ikan sub sektor perikanan tangkap pada tahun 2012 sebesar 3.816,05 ton mengalami peningkatan produksi pada tahun 2015 sebesar 1,3% yakni 4.910.05 ton. Selain itu, produksi ikan sub sektor perikanan budidaya pada tahun 2012 sebesar 3.341,65 ton juga mengalami peningkatan produksi pada tahun 2015 sebesar 1,7% yakni 5.594,86 ton.

Ketersediaan sumberdaya pesisir tersebut dapat digunakan sebagai potensi pembangunan sehingga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi wilayahnya. Walaupun keberadaan sumberdaya tidak tersebar secara merata pada setiap kawasan minapolitan Lekok tetapi keberadaannya tetap diperlukan sebagai basis pertumbuhan wilayah sehingga dalam pengambilan dan penggunaan sumberdaya ini dapat dilakukan secara bijaksana.

Selain potensi diatas, kawasan minapolitan Lekok tentunya memiliki permasalahan terkait pemanfaatan lahan perikanan budidaya, misalnya kurang optimalnya produksi tambak dan perubahan lahan tambak menjadi lahan terbangun. Sehingga masyarakat petani tambak beralih usaha menjadi nelayan maupun petani, dikarenakan kecenderungan perubahan nilai lahan semakin tinggi sedangkan kemampuan budidaya perikanan tidak dapat diprediksi. Hal ini tentunya dapat mengakibatkan ketidakstabilan dinamika sosial dan berdampak pada perekonomian penduduk dan daerah Kabupaten Pasuruan. Masalah ini saling berhubungan satu sama lain kemudian membentuk lingkar umpan balik.

Melihat dampak yang telah terjadi, diperlukan suatu solusi bagaimana kawasan minapolitan Lekok dapat dimanfaatkan dengan mengutamakan kesinambungan dari tiga hal, yakni lingkungan, ekonomi, dan sosial. Sebuah konsep pengembangan kawasan minapolitan yang mampu merekayasa sedemikian rupa, sehingga mengoptimalkan potensi pengembangan sektor perikanan di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kebijakan kawasan minapolitan yang mampu melihat keterkaitan antar elemen masalah dan memproyeksikan gambaran kebijakan pada masa yang akan datang. Selama ini penelitian pengembangan kawasan masih dalam ruang lingkup parsial, misalnya berupa identifikasi berbagai ekonomi lokal dan pengembangan kawasan strategis dalam strategi perencanaan pembangunan daerah (Umafagur, 2008) Konsep dasar pengembangan wilayah berdasarkan keterpaduan beberapa unsur meliputi sektor, spasial dan kelembagaan (Indraprahasta, G.S., 2009). Selain itu, Virginia et al. (2012) telah mengidentifikasi karakteristik kawasan minapolitan serta potensi dan masalah dalam pengembangannya. Namun, semua penelitian tersebut masih sebatas pembahasan mengenai konsep pengembangan wilayah,

belum ada penelitian yang melihat dan memodelkan dinamika perkembangan wilayah, seperti sistem dinamik. Patterson et al. (2004) menjelaskan implementasi *green economy* tentang pendekatan pemodelan yang diintegrasikan dari aspek lingkungan, sosial dan ekonomi dalam bidang pariwisata di Dominika. Selain itu, konsep simulasi juga pernah dilakukan oleh Shen, et al. (2009) yang melakukan pada bidang tata guna lahan yang berkelanjutan berdasarkan aspek-aspek *sustainable development*. Guan, et al. (2011) menambahkan pada papernya mengenai pemodelan dan penilaian dinamik terhadap sistem ekonomi perkotaan. Namun, dalam melaksanakan kebijakan, masih dirasa sulit menerapkan komitmen tersebut menuju implementasi pengembangan kawasan minapolitan. Mengacu pada pengamatan sejauh ini, belum ada penelitian tentang implementasi konsep pengembangan wilayah yang secara komprehensif mampu mendayagunakan potensi sumberdaya daerah. Hal ini tentunya masih terdapat peluang untuk melakukan penelitian mengenai kebijakan pengembangan kawasan minapolitan di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan dengan memperhatikan aspek berkelanjutan meliputi aspek lingkungan, sosial dan ekonomi.

Berdasarkan dua gap tentang perlunya memodelkan dinamika perkembangan wilayah dan mampu memperoyeksikan penerapan kebijakan pada masa yang akan datang, dan celah pemanfaatan konsep minapolitan yang masih parsial, sebuah penelitian lebih komprehensif mengenai permasalahan ini sangat dibutuhkan. Sebuah pendekatan sistem dinamik yang mengkaji dan menganalisis kompleksitas dan aneka ragam konflik pada kebijakan kawasan minapolitan dapat diusulkan. Pendekatan ini diharapkan dapat menampilkan perilaku sistem pengembangan kawasan pada kondisi aktual sehingga dapat dikembangkan serangkaian skenario pada kondisi masa depan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar dan mengurangi kesenjangan wilayah Kabupaten Pasuruan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Belum diketahui karakteristik sistem pengembangan kawasan minapolitan terhadap aspek lahan, kegiatan ekonomi dan sosial di wilayah timur Kabupaten Pasuruan.
2. Belum adanya model yang secara komprehensif menggambarkan dampak kebijakan pengembangan kawasan yang berorientasi minapolitan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan yang mencakup aspek lahan, kegiatan ekonomi dan sosial.
3. Belum diketahui skenario kebijakan pemanfaatan kawasan yang berorientasi minapolitan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan yang mampu mendayagunakan potensi sumberdaya daerah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik sistem pengembangan kawasan minapolitan terhadap aspek lahan, kegiatan ekonomi dan sosial di wilayah timur Kabupaten Pasuruan.
2. Mendapatkan formulasi model mengenai dampak kebijakan kawasan yang berorientasi minapolitan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan yang mencakup aspek lahan, kegiatan ekonomi dan sosial.
3. Merekomendasikan skenario kebijakan kawasan yang berorientasi minapolitan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan untuk menjamin keberlanjutan pemanfaatan kawasan tersebut, sekaligus mendayagunakan dan mengoptimalkan potensi sumberdaya daerah.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah dikemukakan, berikut manfaat penelitian yang diharapkan, antara lain:

A. Manfaat Akademik

a. Sebagai kontribusi penelitian aplikasi sistem dinamis dalam menggambarkan pola perilaku dan dampak pengembangan kawasan minapolitan.

B. Manfaat Praktis

a. Sebagai referensi dan alternatif skenario kebijakan kepada pemerintah maupun masyarakat mengenai pengembangan pengembangan kawasan minapolitan daerah.
b. Sebagai rekomendasi berupa implementasi kebijakan pengembangan kawasan minapolitan yang mampu mendayagunakan potensi sumberdaya daerah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini dimaksudkan untuk membatasi kajian penelitian terkait lokasi penelitian dan pokok pembahasan yang menjadi permasalahan penelitian. Adapun batasan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Lokasi dalam penelitian ini berada di Kawasan Minapolitan Kabupaten Pasuruan
2. Pemodelan dalam penelitian ini mengacu pada definisi kawasan minapolitan yakni suatu kawasan ekonomi berbasis kelautan dan perikanan yang terdiri atas sentra-sentra produksi dan perdagangan, jasa, perumahan dan kegiatan lainnya yang saling terkait.
3. Aspek kajian dalam skenario pengembangan kawasan minapolitan Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan dibatasi hanya pada aspek lahan, aspek kegiatan ekonomi, dan aspek sosial.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian Skenario Pengembangan Kawasan Minapolitan Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan dengan Pendekatan Sistem Dinamis yakni:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup penelitian, serta sistematika pembahasan penelitian ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab II berisi pustaka yang diperoleh dari literatur maupun berbagai media informasi, penelitian dan lainnya yang menjadi pedoman tertulis bagi pembuatan laporan ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III membahas tentang tahapan pelaksanaan penelitian dan metode yang akan dilakukan sebagai acuan proses penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Bab IV membahas mengenai profil wilayah studi, analisis dari hasil pengembangan model simulasi, alternatif skenario kebijakan dan implikasi manajerial kebijakan kawasan minapolitan terkait aspek lahan, kegiatan ekonomi dan sosial.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi penarikan simpulan dari penelitian serta pemberian saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2
KAJIAN PUSTAKA

2.1 PENGEMBANGAN WILAYAH

Sepanjang perubahan terhadap waktu, pendekatan teori pembangunan semakin berkembang karena semakin kompleks permasalahan yang ada dan multi disiplin. Dengan demikian tidak ada definisi baku mengenai pembangunan, yang ada hanyalah usulan mengenai apa yang seharusnya diimplikasikan oleh pembangunan dalam konteks tertentu.

Teori pembangunan terkait erat dengan strategi pembangunan, yakni perubahan struktur ekonomi dan pranata sosial yang diupayakan untuk menemukan solusi yang konsisten bagi persoalan yang dihadapi para pembuat keputusan. Secara luas, pembangunan wilayah diartikan sebagai suatu upaya merumuskan dan mengaplikasikan kerangka teori ke dalam kebijakan ekonomi dan program pembangunan yang di dalamnya mempertimbangkan aspek wilayah dengan mengintegrasikan aspek sosial dan lingkungan menuju tercapainya kesejahteraan yang optimal dan berkelanjutan (Nugroho dan Dahuri, 2004).

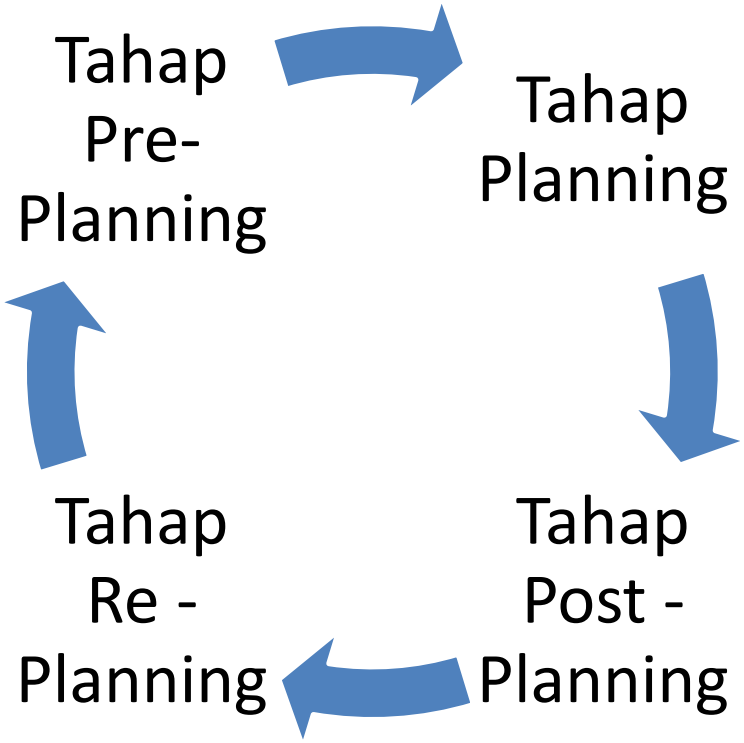
Perencanaan pembangunan wilayah semakin relevan dalam mengimplementasikan kebijakan ekonomi dalam aspek kewilayahan. Hoover dan Giarratani (*dalam* Nugroho dan Dahuri, 2004), menyimpulkan tiga pilar penting dalam proses pembangunan wilayah, yaitu:

1. Keunggulan komparatif (*imperfect mobility of factor*). Pilar ini berhubungan dengan keadaan ditemukannya sumber-sumber daya tertentu yang secara fisik relatif sulit atau memiliki hambatan untuk digerakkan antar wilayah. Sejauh ini karakteristik tersebut senantiasa berhubungan dengan produksi komoditas dari sumber daya alam, antara lain pertanian, perikanan, pertambangan, kehutanan, dan sektor primer lainnya.
2. Aglomerasi (*imperfect divisibility*). Pilar aglomerasi merupakan fenomena eksternal yang berpengaruh terhadap pelaku ekonomi berupa meningkatnya keuntungan ekonomi secara spasial. Hal ini terjadi karena

berkurangnya biaya-biaya produksi akibat penurunan jarak dalam pengangkutan bahan baku dan distribusi produk.

3. Biaya transpor (*imperfect mobility of good and service*). Pilar ini adalah yang paling kasat mata mempengaruhi aktivitas perekonomian. Implikasinya adalah biaya yang terkait dengan jarak dan lokasi tidak dapat lagi diabaikan dalam proses produksi dan pembangunan wilayah.

Penyusunan rencana tata ruang dilandasi dengan pemikiran perspektif menuju keadaan pada masa depan yang diinginkan, bertitik tolak dari data, informasi, ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat dipakai, serta keragaman wawasan kegiatan tiap sektor. Perkembangan masyarakat dan lingkungan hidup berlangsung secara dinamis, sebagai konsekuensi logis dari kedinamisan waktu tersebut maka perencanaan tata ruang juga bersifat dinamis, karena proses perencanaan tidak dapat dipisahkan dengan waktu.



Gambar 2.1 Mekanisme Perencanaan Pembangunan Wilayah

Sumber : Sabari, et. al., (1991)

Pada gambar 2.1 terlihat adanya empat tahap dalam mekanisme yang saling terkait dan sambung menyambung yaitu, tahap *pre-planning*, *planning*, *post planning* dan *re-planning*.

Pada tahap *pre-planning*, dirumuskan mengenai kebutuhan-kebutuhan tertentu yang dianggap penting untuk dilaksanakan. Rencana kerja yang telah dirumuskan beserta pelaksanaannya tercakup dalam tahap *planning*. Setelah pelaksanaan rencana, dengan sendirinya kegiatan penilaian mengenai pencapaian target perencaaan tersebut harus dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh sasaran yang telah ditetapkan dapat dicapai, dimana tahap ini masuk dalam tahap post-planning. Tahap *re-planning* merupakan tahap yang melakukan penilaian mengenai seberapa jauh sasaran yang diinginkan oleh perencanaan tersebut tercapai atau tidak, yang kemudian digunakan untuk bahan pertimbangan dalam penyusunan program perencanaan selanjutnya.

Gambar 2.2 Tiga Perencanaan Pembangunan Wilayah

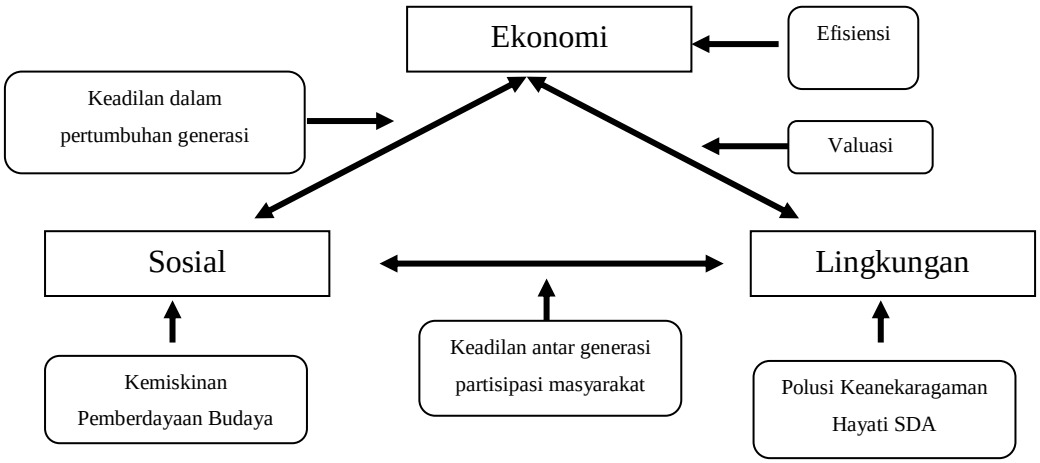
Sumber : Budiharjo (1995)

2.2. Pembangunan Berkelanjutan

Definisi konsep pembangunan berkelanjutan diinteprestasikan oleh beberapa ahli secara berbeda-beda. Namun demikian pembangunan berkelanjutan

sebenarnya didasarkan kepada kenyataan bahwa kebutuhan manusia terus meningkat. Kondisi yang demikian ini membutuhkan suatu strategi pemanfaatan sumberdaya alam yang efesien. Disamping itu perhatian dari konsep pembangunan yang berkelanjutan adalah adanya tanggungjawab moral untuk memberikan kesejahteraan bagi generasi yang akan datang, sehingga permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan adalah bagaimana memperlakukan alam dengan kapasitas yang terbatas namun akan tetap dapat mengalokasikan sumberdaya secara adil sepanjang waktu dan antar generasi untuk menjamin kesejahteraannya.

Bosshard (2000) mendefinisikan pembangunan berkelanjutan sebagai pembangunan yang harus mempertimbangkan lima prinsip kriteria yaitu: (1) abiotik lingkungan, (2) biotik lingkungan, (3) nilai-nilai budaya, (4) sosiologi, dan (5) ekonomi. Dalam definisi diatas dapat dipahami bahwa konsep pembangunan berkelanjutan didirikan atau didukung oleh 3 pilar, yaitu: ekonomi, sosial, dan lingkungan. Ketiga pendekatan tersebut bukanlah pendekatan yang berdiri sendiri, tetapi saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. Secara skematis, keterkaitan antar 3 komponen dimaksud dapat digambarkan sebagai berikut. (Munasinghe-Cruz, 1995).



Gambar 2.3 Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan
Sumber : Askary (2003)

2.3 Strategi Pengembangan Kawasan Minapolitan

2.3.1. Definisi Kawasan Minapolitan

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.12/MEN/2010, Minapolitan didefinisikan sebagai sebuah konsepsi pembangunan ekonomi kelautan dan perikanan berbasis kawasan berdasarkan prinsip-prinsip terintegrasi, efisiensi, berkualitas dan percepatan. Sedangkan yang dimaksud dengan Kawasan Minapolitan adalah suatu bagian wilayah yang mempunyai fungsi utama ekonomi yang terdiri dari sentra produksi, pengolahan, pemasaran komoditas perikanan, pelayanan jasa, dan atau kegiatan pendukung lainnya. Dengan demikian pada dasarnya Kawasan Minapolitan merupakan kawasan dengan pusat kegiatan utama ekonomi yang memanfaatkan, mengelola dan membudidayakan sumberdaya kelautan dan perikanan serta mempunyai keterkaitan fungsional dengan sistem permukimannya yang dikembangkan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan menumbuhkan daya saing regional.

2.3.2. Tujuan dan Sasaran Kawasan Minapolitan

Tujuan pengembangan kawasan Minapolitan adalah untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat melalui percepatan pengembangan wilayah berbasis perikanan. Peningkatan keterkaitan desa dan kota akan mendorong berkembangnya sistem usaha agribisnis berbasis perikanan yang berdaya saing dan berbasis kerakyatan, berkelanjutan dan terdesentralisasi. Dengan berkembangnya sistem dan usaha agribisinis, maka kawasan Minapolitan akan membangun kegiatan budidaya (*on-farm*) dan luar budidaya (*off-farm*), yaitu usaha agribisnis hulu, agribisnis hilir, dan jasa penunjang agribisnis. Hasil pembangunan kawasan Minapolitan tersebut diharapkan dapat:

- Mengurangi kesenjangan kesejahteraan antar wilayah
- Mengurangi kesenjangan antara desa-kota
- Mengurangi kesenjangan pendapatan antar masyarakat
- Mengurangi kemiskinan
- Mencegah terjadinya urbanisasi tenaga produktif dari kawasan perdesaan
- Meningkatkan pendapatan asli daerah

Untuk mencapai tujuan pengembangan kawasan Minapolitan tersebut, maka program pengembangan kawasan Minapolitan dibagi ke dalam program jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek. Tujuan jangka panjang Minapolitan adalah meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat melalui percepatan pengembangan wilayah dan peningkatan keterkaitan desa-kota dengan mendorong berkembangnya sistem dan usaha agribisnis yang berdaya saing, berbasis kerakyatan, berkelanjutan dan terdesentralisasi. Tujuan jangka menengah Minapolitan adalah: (i) menumbuh-kembangkan kelembagaan usaha ekonomi petani yang efektif, efisien dan berdaya saing, (ii) menumbuh-kembangkan sarana dan prasarana umum dan sosial yang mendukung kelancaran usaha ekonomi masyarakat, dan (iii) menciptakan usaha ekonomi yang mampu mndorong pertumbuhan dan perkembangan usaha masyarakat di kawasan Minapolitan. Tujuan jangka pendek Minapolitan adalah: (i) mengurangi kesenjangan ekonomi dan sosial antar wilayah serta kesenjangan antar desa-kota, (ii) mengurangi kemisikinan dan mencegah terjadinya urbanisasi tenaga produktif, serta (iii) meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD).

Sasaran pengembangan kawasan Minapolitan adalah untuk mengembangkan kawasan perikanan potensial menjadi kawasan Minapolitan. Sasaran tersebut akan dicapai melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat pelaku agribisnis, penguatan kelembagaan petani, pengembangan kelembagaan sistem agribisnis, pengembangan kelembagaan penyuluhan, pengembangan iklim usaha yang kondusif, meningkatkan sarana dan prasarana produksi, dan meningkatkan sarana dan prasarana kesejahteraan sosial.

Direktur prasarana dan sarana budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010), menyebutkan persyaratan kawasan Minapolitan adalah sebagai berikut :

1. Memiliki sumber daya lahan yang sesuai untuk pengembangan komoditas perikanan yang dapat dipasarkan atau telah mempunyai pasar (sektor basis).
2. Memiliki berbagai sarana dan prasarana Minabisnis yang memadai untuk mendukung pengembangan sistem dan usaha Minabisnis yaitu pasar, dan lembaga keuangan, memiliki kelembagaan pembudidayaan ikan, balai

penyuluhan perikanan yang berfungsi sebagai klinik, jaringan jalan yang memadai dan aksesibilitas dengan daerah lainnya serta sarana irigasi, yang kesemuanya untuk mendukung usaha perikanan yang efisien.

3. Memiliki sarana dan prasarana umum yang memadai seperti transportasi, jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih dan lain-lain.
4. Memiliki sarana dan prasarana kesejahteraan sosial atau masyarakat yang memadai seperti kesehatan, pendidikan, kesenian, rekreasi, perpustakan, swalayan dan lain-lain.
5. Kelestarian lingkungan hidup baik kelestarian sumber daya alam, kelestarian sosial budaya maupun keharmonisan hubungan kota dan desa terjamin.

Menurut Fauzie (2009), perencanaan pembangunan kelautan dan perikanan didasarkan pada konsepsi pembangunan berkelanjutan yang didukung oleh pengembangan industri berbasis sumberdaya alam dan sumberdaya manusia dalam mencapai daya saing yang tinggi. Tiga hal pokok yang akan dilakukan terkait arah pembangunan sektor perikanan ke depan, yaitu: (1) membangun sektor perikanan yang berkeunggulan kompetitif (competitive advantage) berdasarkan keunggulan komparatif (comparative advantage); (2) menggambarkan sistem ekonomi kerakyatan yang bertumpu pada mekanisme pasar yang berkeadilan; (3) mempercepat pembangunan ekonomi daerah yang efektif dan kuat dengan memberdayakan pelaku dan potensi ekonomi daerah.

2.3.3. Fungsi Kawasan Minapolitan

Pengembangan Minapolitan sebagai sebuah program, di karenakan Minapolitan bertujuan untuk mengurangi pengagguran, membuka kesempatan kerja dan berusaha masyarakat, serta menekan laju urbanisasi. Minapolitan sebagai sebuah program dengan diwujudkan melalui sistem kawasan minabisnis, minaindustri dan minawisata.

Kawasan Minapolitan dikembangkan menjadi beberapa fungsi kawasan, fungsi tersebut diantaranya :

1. Kawasan Minabisnis

   Kegiatan perikanan merupakan kegiatan utama di kawasan minabisnis, mengingat kawasan minabisnis sebagai kawasan agribisnis

yang berbasis pada sektor perikanan. Produk di kawasan minabisnis berorientasi pada pasar baik pasar lokal maupun pasar regional, dengan mutu serta harga yang kompetitif dan terjamin kesediaannya sepanjang tahun.

2. Kawasan Minaindustri

   Kawasan Minaindustri dikembangkan sebagai pusat industri pedesaan yang memiliki skala usaha kecil. Usaha dan kegiatan industri di kawasan minaindustri memenuhi kebutuhan desa-desa sekitarnya. Desa-desa di kawasan minaindustri berbasis perikanan dengan tenaga dan teknologi yang berasal dari masyarakat setempat. Kegiatan industri di kawasan mina industri menghasilkan produk-produk untuk bahan baku industri pengolahan perikanan.

3. Kawasan Minawisata

   Kawasan Minawisata mempunyai potensi wisata yang dapat dikembangkan menjadi kegiatan utama kawasan, serta didukung oleh kegiatan lokal yang bersifat saling melengkapi seperti pertanian tanaman pangan, sayuran, maupun industri pariwisata baik kegiatan wisata alam dan wisata buatan. Selain itu kawasan minawisata didukung dengan sarana dan prasarana transportasi yang menghubungkan jaringan pada tingkatan yang lebih tinggi seperti jalur provinsi maupun jalur nasional.

2.3.4. Batasan Kawasan Minapolitan

Batasan suatu kawasan Minapolitan tidak ditentukan oleh batasan administratif pemerintah (Desa/Kelurahan, Kecamatan, Kabupaten, dan sebagainya) tetapi lebih ditentukan dengan memperhatikan economic of scale dan economic of scope. Karena itu, penetapan kawasan Minapolitan hendaknya dirancang secara lokal dengan memperhatikan realitas perkembangan minabisnis yang ada di setiap daerah. Dengan demikian bentuk dan luasan kawasan Minapolitan dapat meliputi suatu wilayah Desa/Kelurahan atau Kecamatan atau beberapa Kecamatan dan dalam Kabupaten/Kota atau dapat juga meliputi wilayah yang dapat menembus wilayah Kabupaten/Kota lain berbatasan. Kotanya dapat

berupa kota desa atau kota nagari atau kota kecamatan atau kota kecil atau kota menengah.

Dalam pengembangan kawasan minapolitan diperlukan sebuah pendekatan sistem dimana kompleksitas komponen kegiatan menjadi perhatian dalam melakukan analisis. Kawasan minapolitan terdiri atas berbagai kegiatan sektoral yang memiliki keterkaitan komponen satu sama lain, sehingga perlu adanya metode yang secara komprehensif dapat mengamati keterkaitan komponen kegiatan secara sistemik. Salah satu metode yang secara baik menganalisis sebuah sistem adalah sistem dinamis. Secara sederhana sistem diartikan sebagai perangkat komponen yang berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam sebuah sistem, masing-masing komponen memiliki fungsi individu yang membentuk sebuah pola interaksi sehingga mampu mencapai tujuan tertentu. Pola interaksi tersebut yang akan menentukan struktur sistem dan batas sistem yang memisahkan sistem amatan dengan lingkungannya. Lingkungan sisten sendiri didefinisikan sebagai sistem atau kumpulan sistem lain yang masih memiliki hubungan dengan sistem amatan.

2.4 SISTEM DINAMIS

Sistem dinamik adalah pemodelan dan simulasi computer untuk mempelajari dan mengelola sistem umpan balik yang rumit (*complex feedback systems*). Masalah dinamik mengandung jumlah (kuantitas) yang selalu bervariasi yang dapat dijelaskan dalam hubungan sebab akibat. Hubungan sebab akibat dapat terjadi dalam sistem tertutup yang mengandung lingkaran umpan balik (*feedback loops*). Dengan perkembangan komputer, Sistem Dinamik menyediakan kerangka kerja dalam menyelesaikan permasalahan sistem sosial dan ekonomi (Sofyan, 2010).

2.4.1. Langkah-langkah Pemodelan *System Dynamics*

Menurut Robert (1983), secara umum tahapan permodelan Sistem Dinamik meliputi:

1. Identifikasi masalah
2. Membangun hipotesis dinamik yang menjelaskan hubungan sebab akibat dari masalah termaksud

3. Membuat struktur dasar grafik sebab akibat
4. Melengkapi grafik sebab akibat dengan informasi
5. Mengubah grafik sebab akibat yang telah dilengkapi menjadi grafik alir Sistem Dinamik
6. Menyalin grafik alir Sistem Dinamik ke dalam program (Stella, Vensim, dan Powersim) atau persamaan matematika

Aspek-aspek penting dalam Permodelan Sistem Dinamik antara lain, meliputi:

1. Berfikir dalam terminologi hubungan sebab akibat
2. Fokus pada keterkaitan umpan balik (*feedback linkages*) diantara kommponen-komponen sistem
3. Membuat batasan sistem untuk menentukan komponen yang masuk dan tidak di dalam sistem

2.4.2. Hubungan Sebab Akibat

Dalam melakukan analisis terhadap sebuah sistem yang memiliki hubungan umpan balik tidak dapat dilakukan analisis parsial. Sistem dinamik secara spesifik dapat melakukan analisa sistem yang mempunyai hubungan umpan balik (*feedback loops*) atau hubungan sebab akibat (*causal loops*).

Berfikir sebab akibat adalah kunci dalam mengorganisis ide-ide dalam studi Sistem Dinamik. Dapat menggunakan kata ‘menyebabkan’ atau ‘mempengaruhi’ untuk menjelaskan hubungan antar komponen di dalam sistem. Berfikir sebab akibat saja tidak cukup karena perlu dilengkapi dengan umpan balik. Umpan balik digunakan untuk mengatur/mengendalikan sistem, yaitu berupa suatu sebab yang terlibat dalam sistem namun dapat mempengaruhi dirinya sendiri. Umpan balik sangat penting dalam studi Sistem Dinamik.

2.4.3. Umpan balik (*feed back*) dan *Causal Loop Diagram* (CLD)

Umpan balik (*feedback*) adalah pengiriman dan pengembalian informasi yang dapat membentuk hubungan putar sebab akibat atau disebut dengan putaran umpan balik (*feedback loop*)

Selanjutnya dalam metoda permodelan sistem dinamik dikenal adanya *causal loop diagram* (CLD) yang menggambarkan hipotesa kausal dalam pengembangan model sehingga struktur sistem dapat direpresentasikan. CLD

membantu untuk mengkomunikasikan struktur umpan balik dan asumsi-asumsi yang mendasarinya.

Pengaruh dari suatu variabel atas variabel lain dapat berupa hubungan positif atau negative. Hubungan tersebut ditandai dengan notasi "+" atau "-" pada ujung panah hubungan kausal.

CLD dengan *Positive Feedback Loop* menunjukkan apabila penyebab naik, maa akibat akan naik (pertumbuhan, penguatan) sementara jika penyebab turun, akibat akan turun. Atau jika perubahan pada satu variabel mempengaruhi variabel lainnya dengan arah perubahan yang sama, maka hubungan antar variabel ini dinyatakan positif. CLD dengan *Negatif Feedback Loop* menunjukkan apabila penyebab naik, akibat akan turun dan jika penyebab turun, maka akibat akan naik. Atau jika perubahan pada satu variabel mempengaruhi variabel lainnya dengan arah perubahan yang berbeda, maka hubungan antar variabel ini dinyatakan negatif.

2.4.4. Permodelan Sistem Dinamis dengan aplikasi *Software*

Pemodelan dinamis adalah proses untuk menjelaskan beragam ilmu pengetahuan yang menggunakan komputer untuk menjelaskan penyelesaian akhir. Sebagai jalan keluar atau penyelesaian digunakan keahlian matematik pada komputer.

Secara umum *software* sistem dinamik yang menggunakan prinsip cara berpikir tersistem atau *system thinking* yang mengandung beberapa pengertiap meliputi paradigma, metoda dan bahasa yang merefleksikan model mental, menstimulasikan model dengan lebih tepat dan valid, serta mengkomunikasikan dengan efektif.

System thinking mempunyai 3 pendekatan dalam pengembangan sistem, yaitu:

1. Berpikir bahwa sistem sebagai penyebab (*system as cause thinking*)
2. Berpikir secara operasional (*operational thinking*)
3. Berpikir dalam putaran tertutup (*closed-loop thinking*)

Aplikasi *software* dapat mempermudah proses identifikasi masalah, merumuskan masalah, serta menentukan prosedur penelitian secara rinci sehingga memungkinkan dapat dipergunakan dalam penelitian lain yang berkesesuaian.

Fungsi *software* adalah menciptakan suatu model, menyelesaikan proses komputerisasi model yang selanjutnya dapat dilakukan simulasi, analisis dan komunikasi. Tahapan kerja program dalam *software* meliputi*:*

1. *Mapping dan Numerating,* yaitu tahap yag menterjemahkan pola pikir kedalam bentuk peta yang disebut *level (model level/map),* yang dilanjutkan dengan proses pengurutan dan penghitungan angka-angka masukan
2. *Simulating,* yaitu tahap pemrosesan bentuk grafik dan tabel berdasarkan intervensi pada data dan angka
3. *Analyzing,* yaitu tahap program merepresentasikan alternatif hasil perubahan atas adanya intervensi simulasi data masukan atau grafik
4. *Communicating,* tahap proses transformasi yang menggambarkan hasil program secara informatif dan dan mudah dipahami

2.4.5. Simbol Diagram Alir

Berikut ini merupakan symbol-simbol yang digunakan dalam menggambar diagram alir atau *flow graph* (Wirjodirdjo, 2011):

1. Laju (*Rate/Flow)*:

   Menunjukkan laju, aktivitas, dan perpindahan. Dapat mengubah nilai suatu tahapan. Nilai suatu laju tidak bergantung dari nilai sebelumnya namun tergantung pada tingkatan sistem bersamaan dengan pengaruh *exogenous item*.
2. Alat Pembantu (*Auxiliary*):

   Digunakan jika formulasi ada sebuah tingkatan *influence* pada suatu laju meliputi satu atau lebih kalkulasi *intermediate*. *Auxiliary* sering digunakan pada formulasi persamaan laju yang kompleks. Digunakan untuk kenyamanan dan kejelasan dalam berkomunikasi. Nilai berubah sewaktu-waktu bergantung respon terhadap perubahan tingkat atau pengaruh *exogenous*.
3. *Converter*:

   Akan mengubah nilai laju atau mempengaruhi nilai *converter* yang lain.
4. *Source and Sink*

Source merepresentasikan tingkatan sistem dan laju yang ada di luar batasan model. *Sink* menunjukkan dimana laju akan berakhir di luar sistem.

5. *Stock:*

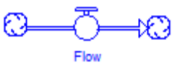
   Merupakan representasi dari fungsi utama yang dapat berkurang atau bertambah sebagai akumulator.

6. *Connector:*

   Merupakan penghubung informasi dari suatu komponen ke komponen yang lain.

Pada perkembangannnya, penggunaan STELLA sebagai teknologi dasar komputer. STELLA adalah sebuah program yang diproses menggunakan grafik, yang akan menimbulkan aksesibilitas dari simbol-simbol yang telah ditentukan dengan bentuk icon. Variabel yang digunakan sangat sederhana dan menghasilkan icon-icon yang saling berhubungan antar variabel dalam sebuah sistem. Dalam mencapai pengerjaan yang lancar digunakan icon dari model dinamis untuk menggambarkan masing-masing aplikasi yang berbeda (Hannon, Ruth: 1997). Tujuan dengan pemodelan dinamis adalah menjelaskan dan meramalkan sebuah kondisi pada suatu sistem. Pada pemodelan dinamis STELLA untuk memasukkan variabel-variabel terdapat symbol-symbol yang perlu diketahui, antara lain:

Tabel 2.1. Ikon Dalam *Software* STELLA

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	Stocks		Elemen sistem yang digunakan untuk mempresentasikan variabel utama
2	Flows		Elemen sistem yang mempresentasikan aktifitas atau perubahan
3	Converters		Parameter variabel utama hasil kalkulasi dari model dan transformasi input pada masa depan. Dimana hasilnya akan menjelaskan transformasi *variable* yang akan menjadi *control variable*
4	Connectors		Elemen sistem yang menghubungkan dengan parameter atau parameter dengan parameter

2.4.6. Validasi Model

Proses validasi merupakan proses evaluasi terhadap model yang dibuat, apakah representative dengan keadaan nyata. Setiap model dibatasi, representasi

yang disederhanakan dari dunia nyata. Menurut Sterman (2000), validasi model dapat dilakukan dengan berbagai cara dan prosedur antara lain sebagai berikut:

Tabel 2.2. Jenis Dan Prosedur Validasi Model

No	Tipe Tes	Tujuan Tes	Alat dan Prosedur
1	Kecukupan Batasan	Menentukan batasan masalah yang dianggap endogenous	Gunakan grafik batasan, diagram sub sistem, diagram sebab akibat, peta stock and flow dan pemeriksaan persamaan model secara langsung
		Apakah perilaku model berubah secara signifikan ketika batasan masalah diubah?	Gunakan interview, workshop untuk mendapatkan opini para ahli, bahan-bahan utama, literature, partisipasi langsung pada proses sistem
		Apakah rekomendasi kebijakan akan berubah ketika batasan model diperluas?	Modifikasi model untuk mendapatkan struktur tambahan yang mungkin membuat konstanta dan variabel eksogenous dan endogenous, lalu diulangi analisa kebijakan dan sensitivitas
2	Penilaian struktur	Apakah struktur model konsisten dengan pengetahuan deskriptif yang relevan dari suatu sistem?	Gunakan diagram struktur kebijakan, diagram sebab akibat, peta stock and flow dan pemeriksaan persamaan model secara langsung
		Apakah tingkat agregasinya mencukupi?	Gunakan interview, workshop untuk mendapatkan opini para ahli, bahan-bahan utama, literature, partisipasi langsung pada proses sistem
		Apakah model tersebut menyesuaikan dengan hukum perlindungan alam?	Adakan tes model secara parsial dengan kebijakan yang diinginkan
			Adakan percobaan laboratorium untuk mendapatkan mental model dan kendali kebijakan dari partisipan
		Apakah kebijakan mengendalikan perilaku sistem?	Bangun sub-model parsial dan bandingkan perilakunya terhadap perilaku secara keseluruhan
			Perhatikan beberapa variabel kemudian analisa kebijakan dan sensitivitas
3	Konsistensi dimensi	Apakah tiap persamaan sudah konsisten, tanpa menggunakan parameter yang tidak perlu?	Gunakan software analisa dimensi, periksa persamaan model di variabel-variabel tertentu
4	Penilaian parameter	Apakah parameter nilai telah sesuai dengan pengetahuan deskriptif dan numeric sistem?	Gunakan metode statistic untuk memperkirakan parameter
			Gunakan tes mdoel secara parsial untuk mengkalibrasi subsistem
		Apakah setiap parameter memiliki imbangan di dunia nyata?	Gunakan metode penilaian berdasarkan interview, opini para ahli, grup focus, bahan utama, pengalaman langsung dan sebagainya
			Gunakan beberapa sub-model untuk memperkirakan hubungan dalam keseluruhan model
5	Kondisi	Apakah model tersebut	Periksa tiap persamaan; tes respon pada

No	Tipe Tes	Tujuan Tes	Alat dan Prosedur
	ekstrim	masih sesuai jika inputnya ditaruh sebagai kondisi ekstrim?	nilai ekstrim di tiap input, tiap bagian atau dalam kombinasi
		Apakah model memungkinkan merespon kebijakan, gangguan, dan parameter ekstrim?	Subjek model pada gangguan besar dan kondisi ekstrim. Gunakan tes sesuai dengan aturan dasar (misal: tidak ada inventori, tidak ada shipment, dll)

(John.D. Sterman, 2000, p.859)

2.5 Review Penelitian Sebelumnya

Dalam memperjelas posisi penelitian ini, maka disusun suatu tinjauan ulang terhadap penelitian-penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya berdasarkan pada kesamaan aspek bahasan maupun pada kesamaan metoda yang digunakan.

2.5.1. Penelitian Yang Terkait Dengan Pengembangan Wilayah

Umafagur, L (2008) telah melakukan identifikasi berbagai ekonomi lokal dan pengembangan kawasan strategis dalam strategi perencanaan pembangunan daerah pada wilayah Kepulauan Sula.Metode analisa yang digunakan dalam penelitian adalah analisis Location Quotient, Model Rasio Pertumbuhan, Overlay, Shift-Share dan Tipologi Klassen. Berdasarkan hasil analisis PDRB daerah Kabupaten Kepulauan Sula dan PDRB masing-masing pulau selama periode 2000-2006, menunjukkan adanya peningkatan yang disumbangkan oleh subsektor perdagangan besar dan eceran, tanaman perkebunan serta industri pengolahan tanpa migas. Dari hasil analisis PDRB masing-masing pulau diketahui bahwa Pulau Sulabesi, Pulau Mangoli dan Pulau Taliabu memiliki kegiatan ekonomi lokal yang memberikan kontribusi dan pertumbuhan yang dominan terhadap peningkatan PDRB yaitu subsektor listrik serta perdagangan besar dan eceran. Subsektor tanaman bahan makanan, tanaman perkebunan, peternakan dan hasil-hasilnya, kehutanan serta perikanan merupakan subsektor ekonomi lokal yang dapat dikembangkan di Pulau Mangoli dan Pulau Taliabu. Pulau Sulabesi sangat potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan pengembangan perdagangan dan pusat pemerintahan, Pulau Mangoli dapat dikembangkan menjadi kawasan industri pengolahan, serta Pulau Taliabu dapat dikembangkan sebagai kawasan budidaya pertanian dan perdagangan. Dalam menyusun strategi perencanaan pembangunan daerah berbasis ekonomi lokal, pemerintah daerah Kabupaten

Kepulauan Sula hendaknya memprioritaskan pengembangan subsektor-subsektor yang berkembang cepat menjadi subsektor yang maju dan tumbuh cepat serta subsektor-subsektor yang relatif tertinggal dipacu menjadi subsektor maju tapi tertekan di masing-masing pulau.Strategi ini dilakukan untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi masing-masing pulau demi peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Rusmansyah (2006) telah melakukan kajian arahan pengembangan kawasan barat Kabupaten Bangka melalui identifikasi, inventarisasi, analisis dan perumusan ruang fisik dan ekonomi serta pengembangan kawasan.Penetapan wilayah pengembangan, orde kecamatan dan pembangunan berbasis kewilayahan melahirkan dinamika pengembangan wilayah, kajian ruang fisik dan ekonomi, Dengan menggunakan data time series dilakukan Analisis Skalogram Guttman, Analisis Gravitasi, analisis LQ, SSA, dan pengembangan wilayah. Dalam pembahasannya tiap kecamatan di kawasan barat dianalisis pada tingkat kabupaten , lalu dilanjutkan dengan analisis pada tingkat kawasan barat sebagai satu kesatuan wilayah.

Analisis Skalogram terhadap fasilitas dan jumlah penduduk didapatkan hasil bahwa Kabupaten Bangka memiliki satu kecamatan berorde satu, tidak ada yang berorde dua, dan 7 kecamatan lain berorde tiga. Analisis wilayah pengaruh menghasilkan, bahwa interaksi pusat pertumbuhan dengan wilayah pelayanannya di kawasan barat lebih lemah daripada interaksi wilayah tersebut ke Pangkal Pinang ataupun antar kecamatan dalam kawasan. Analisis aktifitas ekonomi terhadap sektor/sub sektor usaha dalam PDRB ADHK tahun 2000-2004 diperoleh hasil bahwa sektor/sub sektor *leading* di kawasan barat adalah kehutanan; kimia, barang galian bukan logam, barang logam,bangunan,angkutan jalan raya,lembaga keuangan bukan bank, jasa perusahaan,jasa-jasa, swasta, dan sosial kemasyarakatan.

Arahan yang dapat digunakan dalam pengembangan kawasan barat Bangka adalah menjadikan Kecamatan Puding Besar sebagai pusat pertumbuhan baru karena didukung oleh sektor pertanian dan letak yang strategis serta mendorong pertumbuhan industri pengolahan karet di Mendo Barat dengan terus mendorong pertumbuhan sub sektor perkebunan karet serta mengaitkannya

dengan isu-isu besar yang ada hingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan mengeliminasi disparitas wilayah. Mengingat kebijakan terhadap kawasan barat difokuskan pada sektor pertanian, maka pengembangan teknologi pertanian untuk mendorong produktifitas subsektor perkebunan menjadi sesuatu yang sangat penting guna meningkatkan daya saing, meningkatkan kesejahteraan rakyat dan mengeliminasi disparitas wilayah.

Indraprahasta G. S. (2009) telah melakukan penelitian tentang strategi pengembangan wilayah di Kabupaten Bandung Barat. Konsep dasar pengembangan wilayah dalam penelitian ini merupakan keterpaduan dari 3 (tiga) unsur, yaitu: (1) sektor, (2) spasial, dan (3) kelembagaan. Penelitian ini menggunakan beberapa metode, yaitu: model *input-output* (I-O), *location quotient* (LQ), *shift-share analysis* (SSA), indeks *Williamson, principal component analysis* (PCA), indeks *Theil, focus group discussion* (FGD), *correspondence analysis,* dananalisis *Strengths Weaknesses Opportunities and Threats* (SWOT).

Sektor unggulan khususnya dalam perspektif Kabupaten Bandung Barat (*inward looking*) merupakan penjabaran dari analisis input-output yang dilihat dari akumulasi penggandanya. Dari analisis input-output didapatkan bahwa sektor industri tanpa migas serta hiburan dan rekreasi (pariwisata) merupakan sektor unggulan karena mempunyai pengganda tertinggi terbanyak.

Untuk melihat posisi sektor unggulan (industri tanpa migas serta hiburan dan rekreasi) dan sektor pertanian sebagai sektor strategis dalam perspektif Provinsi Jawa Barat (*outward looking*), digunakan analisis LQ dengan SSA. Dari hasil analisis ini didapat bahwa sektor industri tanpa migas unggul secara komparatif, adapun sektor hiburan dan rekreasi (pariwisata) relatif memiliki tingkat keunggulan pertumbuhan yang sama dengan Provinsi Jawa Barat. Sub-sektor peternakan merupakan sektor pertanian yang mempunyai 2 keunggulan sekaligus pada level Provinsi Jawa Barat.

Tahap lanjutan penelitian ini setelah identifikasi sektor unggulan dalam perspektif Provinsi Jawa Barat (*outward looking*) adalah identifikasi awal komoditas unggulan untuk sektor unggulan (industri tanpa migas serta hiburan dan rekreasi) dan sektor strategis (pertanian).

Tujuan ketiga penelitian ini adalah mengidentifikasi lokasi unggulan yang didapatkan dari analisis LQ dan proporsi. Kecamatan Lembang, Parongpong, dan Cisarua mempunyai komoditas unggulan terbanyak, yaitu untuk hiburan dan rekreasi khususnya wisata alam, sapi perah, sayuran, dan tanaman hias.

Isu pengembangan wilayah yang menjadi strategis dan dijawab penelitian ini adalah ketimpangan wilayah, kebocoran wilayah, dan keberlanjutan wilayah. Secara kesuruhan dari analisis *Theil Within*, dapat disimpulkan bahwa sektor industri pengolahan menjadi penyebab ketimpangan intern kecamatan di 11 kecamatan; sektor perdagangan, hotel, restoran di 6 kecamatan; sektor listrik, gas, dan air bersih di 1 kecamatan Kabupaten Bandung Barat. Dari hasil analisis, didapatkan bahwa proporsi *Theil Within* sebesar 89,86 %; *Theil Between* sebesar 10,14 %. Hal ini menunjukkan bahwa ketimpangan wilayah di Kabupaten Bandung Barat 89,86 % disebabkan oleh ketimpangan yang terjadi pada intern kecamatan.

Indikasi kebocoran wilayah dapat dilihat dengan mengidentifikasi korelasi pertumbuhan ekonomi dengan komponen analisis input-output (pengganda serta keterkaitan ke belakang dan ke depan) melalui metode PCA. Dari analisis ini diidentifikasi korelasi pertumbuhan ekonomi dengan aktivitas di sektor hilir, dan tidak aktivitas di sektor hulu (sumber daya lokal). Oleh karena itu pertumbuhan ekonomi cenderung menimbulkan kebocoran wilayah karena tidak termanfaatkannya sumber daya lokal.

Untuk mengidentifikasi pembangunan keberlanjutan dapat dilihat dengan mengidentifikasi korelasi antara aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan melalui metode PCA. Dari analisis ini dapat diketahui bahwa antar aspek pembangunan berkelanjutan (sosial, ekonomi, dan lingkungan) tidak saling terkait. Artinya bahwa pertumbuhan ekonomi tidak menyebabkan peningkatan kualitas sumber daya manusia dan peningkatan perhatian kualitas lingkungan.

Kelembagaan adalah unsur ketiga (selain sektor dan spasial) dari konsep dasar pengembangan wilayah penelitian ini. Kelembagaan dibagi dalam 2 bagian utama, yaitu pelaku pembangunan dan kebijakan pembangunan. Pelaku pembangunan terdiri dari pemerintah, masyarakat, dan pengusaha. Setiap pelaku pembangunan mempunyai persepsi berbeda terhadap pembangunan. Pemerintah

sendiri mempunyai kecenderungan terhadap pembangunan ekonomi yang pada penelitian ini menunjukkan korelasi terhadap ketimpangan wilayah. Isu lingkungan cenderung untuk menjadi prioritas terakhir bagi setiap pelaku pembangunan.

Tyas, R. R. (2006) meneliti tentang identifikasi sektor yang menjadi basis ekonomi wilayah Kabupaten Situbondo, identifikasi penyebaran sarana dan prasarana pembangunan, mengidentifikasi kondisi lingkungan internal dan eksternal pembangunan, serta merumuskan strategi pembangunan wilayah Kabupaten Situbondo. Dengan menggunakan analisis skalogram, Matriks IFE, dan Matriks SWOT untuk mengetahui strategi pengembangan wilayah Kabupaten Situbondo.

Dari hasil analisis skalogram, secara umum keberadaan dan kelengkapan sarana prasarana pembangunan di wilayah Kabupaten Situbondo relatif memadai, tetapi masih terakumulasi di daerah-daerah perkotaan seperti: Kota Situbondo, Panarukan, Panji sehingga daerah sentra produksi pertanian yang umumnya berada di pedesaan cenderung mengalami kesulitan dalam memperoleh pelayanan dari fasilitas-fasilitas tersebut, sehingga berdampak pada terjadinya kesenjangan antar daerah perkotaan dan pedesaan sebagai daerah belakangnya.

Hasil analisis Matriks IFE menunjukkan bahwa Kabupaten Situbondo memiliki kondisi internal yang lemah, artinya kondisi kabupaten yang lemah disebabkan oleh belum optimalnya penelitian dan pengembangan yanga ada serta masih tingginya angka kemiskinan dan pengangguran. Hasil analisis Matriks EFE menunjukkan bahwa Kabupaten Situbondo belum mampu memanfaatkan kekuatan yang di miliki untuk memanfaatkan peluang. Berdasarkan hasil analisis Matriks IE Wilayah Kabupaten Situbondo, berada pada sel ke-V dari matriks IE.Pada posisi ini, pembangunan wilayah di Kabupaten Situbondo harus bisa mempertahankan kekuatan dan hal-hal yang telah dicapai selama ini dalam pembangunan untuk selanjutnya semakin ditingkatkan dalam upaya mewujudkan strategi pembangunan yang telah disusun dengan merealisasikan program-program yang dimiliki.

Berdasarkan hasil analisis Matriks SWOT diperoleh 12 alternatif strategi yang dirumuskan dalam pembangunan wilayah Kabupaten Situbondo.

Berdasarkan hasil analisis Matriks QSP strategi yang menjadi prioritas utama, adalah strategi meningkatkan potensi SDA dengan memanfaatkan dukungan dari pemerintah daerah dan mengoptimalkan pelaksanaan otonomi daerah, strategi meningkatkan kualitas SDM, mengoptimalkan pemanfaatan dan pengelolaan SDA serta pengembangan Litbang melalui pemanfaatan teknologi. Sedangkan strategi komprehensifnya menghasilkan lima tujuan, empat strategi, 8 sasaran dan 10 program.

Nurif, M. (2010) meneliti tentang peluang pengembangan kawasan pariwisata di kawasan pariwisata lamongan dengan pendekatan *Marketing Places.* Dalam kebijakan pengembangan yang tertuang dalam Rencana Unduk Pengembangan Pariwisata RIPP Jawa Timur Kabupaten Lamongan berada di kawasan C. Analisis dilakukan terhadap perubahan-perubahan dalam lingkungan eksternal kawasan pariwisata Lamongan teknologi ekonomi poltik regulasi kondisi sosial-kultural pasar kompetisi dan perilaku pasar.

Hindratmo, A., (2014) meneliti tentang penentuan sektor unggulan dan merancang rumusan strategi pengembangan dalam rangka pemasaran Kawasan Madura. Penelitian ini melakukan identifikasi keunggulan sektor di tiap kabupaten, *value chain* antar sektor, penjaringan kriteria dengan *Delphi*, merumuskan dan memilih strategi berdasarkan analisis SWOT dan diagram matriks SWOT, mengidentifikasi hubungan keterkaitan antar sektor dan strategi dengan Dematel, dan menentukan prioritas antar sektor dan strategi dengan ANP.

Hidayat, M.E., (2014) telah melakukan identifikasi potensi sumberdaya alam wilayah di beberapa kecamatan Kabupaten Lombok Tengah. Tujuan penelitian ini adalah menentukan arahan pengembangan kawasan strategis kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah. Metode analisa dalam penelitian ini adalah analisa LQ dan DLQ untuk mencari sub sektor unggulan analisa deskriptif dan analisa delphi untuk mencari faktor yang dapat meningkatkan potensi sub sektor unggulan serta teknik analisa triangulasi digunakan untuk mencari arahan pengembangan kawasan strategis kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah. Arahan untuk mengembangkan kawasan strategis kecamatan Kab.Lombok Tengah tersebut terdiri dari arahan makro yang mencakup arahan makro spasial dan makro nonspasial arahan mikro yang mencakup arahan mikro spasial dan

mikro non-spasial dimana sumber dari arahan tersebut diperoleh dari indikator sarana prasarana aksesibilitas sumberdaya manusia industri pendorong sektor ekonomi kelembagaan fungsi lahan pasar dan faktor lokasi.

Adhihapsari W., et al (2014) melakukan penelitian untuk mendapatkan rekomendasi rencana strategis pengembangan wilayah kawasan minapolitan budidaya di Gandusari Kabupaten Blitar. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis deskriptif yang dibantu dengan metode analisis Sistem Informasi dan kombinasi metode analisis Strength, Weakness, Opportunities, Threats (SWOT) dan Analytical Hierarchy Prcess (AHP) atau A'WOT untuk menentukan rencana strategi pengembangannya.

Sedangkan Kurniawan A., et al (2014) telah melakukan penelitian untuk menyusun arahan pengembangan sentra pengolahan dan pemasaran ikan di Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selama periode 2008-2012, perkembangan yang cukup pesat terjadi pada unit pengolahan dan pemasaran ikan di Kecamatan Lekok, dimana pertumbuhan rata-rata dalam periode tersebut adalah 6,90 %. Hasil tangkapan ikan digunakan sekitar 70 % sebagai bahan baku ikan olahan.

2.5.2. Penelitian Yang Terkait Dengan Metode Sistem Dinamik

Penelitian Shen, et al. (2009), Guan et al. (2011) dan Xu, et al. (2012) telah melakukan pemodelan sistem dinamik pada bidang tata ruang kota dan tata guna lahan yang berkelanjutan berdasarkan aspek-aspek *sustainable development*.

Penelitian lain yang menggunakan sistem dinamik terkait dengan substansi pengembangan wilayah adalah C. Ma et al. (2011) tentang simulasi model untuk pemanfaatan dan perlindungan lahan basah berdasarkan model sistem dinamis dalam sebuah kota pantai di Cina. Selain itu, Zhan et al (2011) dan Jin, et al (2009) melakukan penelitian yang sama terkait dengan pemodelan dan pembuatan kebijakan untuk keberlanjutan perkotaan, dengan menggabungkan sistem dinamik dan *ecological footprint*.

Beberapa penelitian yang lain adalah Widha K et al (2013) tentang model *trade-off* di kapal industri mempertimbangkan aspek keberlanjutan melalui pendekatan sistem dinamik, D. Blumberga et al. (2014) tentang pemodelan sistem

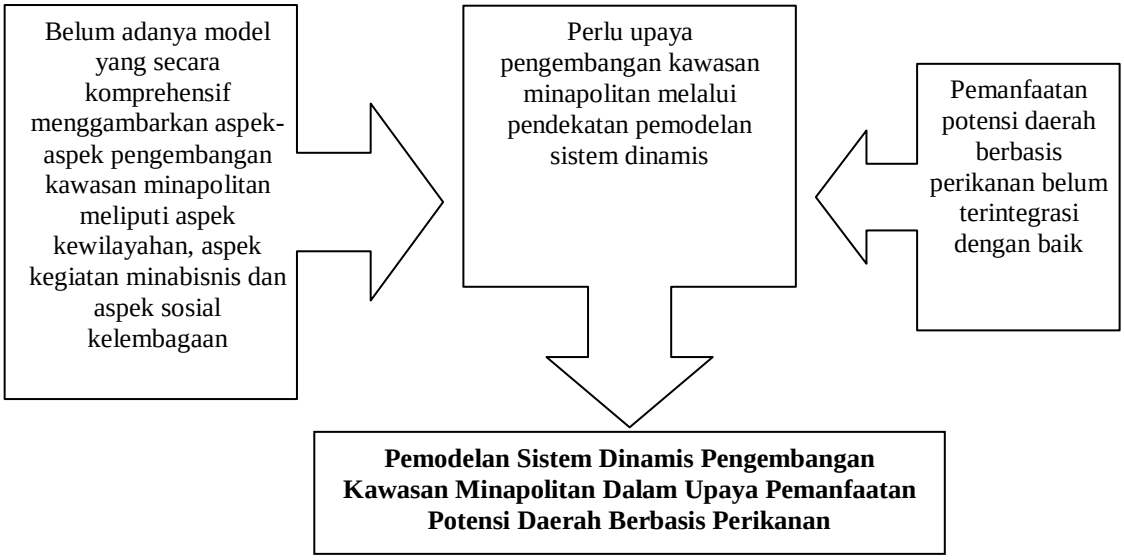
dinamis terhadap strategi rendah karbon di Latvia, Ahmed M. D. et al (2015) tentang sebuah sistem pendekatan yang dinamis untuk mengelola perubahan dalam sistem manufaktur, E. Nedeliakova et al. (2015) tentang penerapan model dinamis sebagai tren baru dalam manajemen mutu, Wawan R et al. (2015) tentang pemodelan sistem dinamis untuk pertumbuhan ekonomi perkotaan dan emisi CO2 di Jakarta. Pada tahun 2003, Yufeng et al. juga meneliti tentang pembangunan kota berkelanjutan di Hinschu Science Park, Taiwan dengan sistem dinamik. Kemudian Sergior, et al. (2007) tentang perubahan guna lahan di Ciudad Juares, Chihuahua dengan model sistem dinamik.

Sedangkan penelitian lain di Indonesia yang menggunakan metode sistem dinamik, antara lain: Rusdi et al. (2008) tentang pemodelan pengelolaan kawasan pesisir secara berkelanjutan di Kabupaten Bangka Barat; dan Asyiawati et al. (2002) tentang pendekatan sistem dinamik penataan ruang wilayah pesisir.

Secara terinci data penelitian terdahulu terkait pengembangan wilayah, konsep kawasan minapolitan dan penelitian yang menggunakan pendekatan sistem dinamik tertera pada Lampiran 1.

2.5.3. Gap dan Posisi Penelitian

Berdasarkan penjelasan mengenai *review* penelitian pada subbab sebelumnya, maka posisi penelitian ini dapat diketahui untuk melengkapi celah atau gap keilmuan khususnya aplikasi metode pemodelan sistem dinamik terhadap substansi penelitian tentang skenario pengembangan kawasan minapolitan wilayah Timur Kabupaten Pasuruan. Adapun skema dan gap penelitian ini tertera pada Gambar 2.4 berikut:



Gambar 2.4. Skema Gap dan Posisi Penelitian

Berdasarkan inventarisasi penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian terkait substansi pengembangan wilayah tidak memperhatikan perkiraan kinerja perilaku pengembangan wilayah ke depan. Sedangkan pada pemilihan metoda sistem dinamik dalam pengembangan wilayah, beberapa penelitian yang memperhatikan aspek dinamis seperti sektor ekonomi dan sektor sosial antara lain penelitian Aisyawati (2002) dan penelitian Rukmana (2014) yang memfokuskan penelitian terkait pengembangan wilayah pesisir secara umum. Dengan demikian, adanya celah penelitian mengenai pengembangan kawasan minapolitan dalam menggambarkan proses perilaku dan dampak perkembangannya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Metode Penelitian

Pendekatan sistem dinamik dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antar elemen-elemen pengembangan kawasan minapolitan yang saling berkaitan antar satu dengan yang lainnya. Kawasan minapolitan merupakan suatu sistem yang dinamis, karena adanya interrelasi dan interdependensi antara elemen-elemen (subsistem-subsistem) yang saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya.

Adapun kerangka metode penelitian yang digunakan meliputi:

1. Analisis sosial ekonomi masyarakat dan kondisi umum kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan.
2. Analisis pemanfaatan perikanan di wilayah Timur Kabupaten Pasuruan
3. Pemodelan dan simulasi skenario kebijakan pengembangan di kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan.

Selain itu, secara garis besar dalam penelitian ini, terdapat lima tahapan yang akan dilakukan, diantaranya tahap identifikasi awal, tahap identifikasi variabel dan konseptualisasi model, tahap simulasi model, tahap skenario kebijakan dan tahap analisis dan penarikan kesimpulan.

3.1.1. Tahapan Identifikasi Awal

Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi mengenai permasalahan yang akan diamati dan diselesaikan. Tahapan identifikasi awal ini terdiri dari identifikasi permasalahan, identifikasi kondisi eksisting dan data-data penunjang yang telah dilakukan pada saat penyusunan proposal penelitian.

Pada langkah ini akan dilakukan pengamatan/observasi pada sistem perikanan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan melalui studi atas data-data sekunder yang tersedia.

Kajian pustaka dilakukan sebagai dasar penelitian untuk mendapatkan *research gap* yang ada. Kajian pustaka yang dilakukan berupa pengkajian dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber pustaka baik yang berhubungan dengan pengembangan kawasan maupun berhubungan dengan sistem dinamik.

Selain itu juga dilakukan kajian lapangan untuk mengetahui kondisi sistem sebenarnya sehingga peneliti dapat memahami konsep atau teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

3.1.2. Tahapan Identifikasi Variabel dan Konseptualisasi Model

Tahapan identifikasi variabel dan konseptualisasi model merupakan tahapan pengenalan awal keseluruhan sistem yang akan dimodelkan. Tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan variabel serta parameter apa yang akan digunakan dalam pemodelan.

Identifikasi variabel dari keseluruhan sistem yang terkait dengan *framework* kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan. Sedangkan, konseptualisasi model dilakukan dengan membuat diagram *causal loops* yang menunjukan hubungan sebab akibat dan keterkaitan antar variabel sehingga mampu merepresentasikan sistem yang diidentifikasi.

3.1.3. Tahapan Simulasi Model

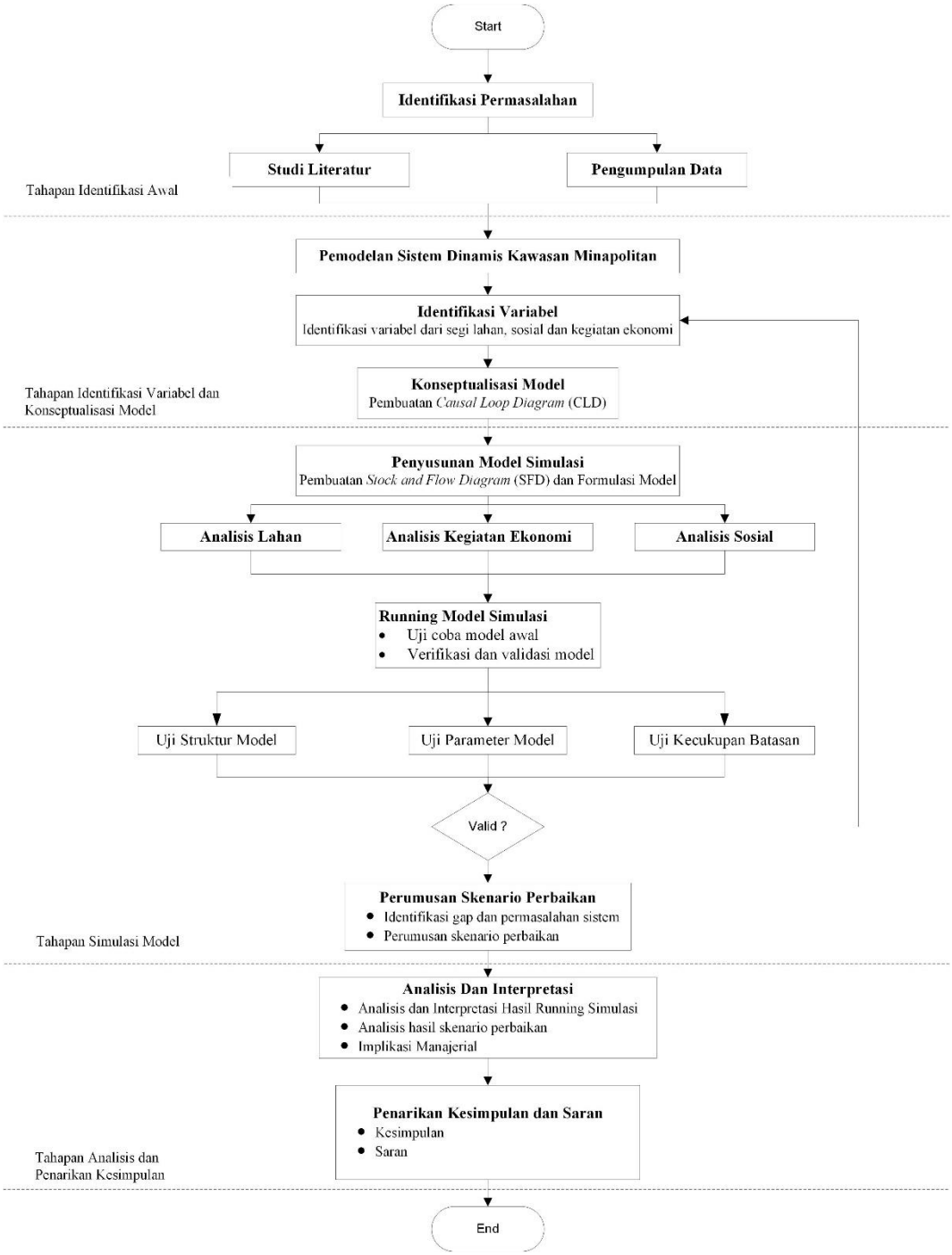
Pada tahapan ini dilakukan simulasi model melalui formulasi model, simulasi, *running model* awal simulasi dan penerapan skenario. Formulasi model simulasi dilakukan dengan berdasar pada konseptualisasi model yang telah dibuat, kemudian diformulasikan secara matematis hubungan-hubungan antar variabel tersebut sesuai *stocks* dan *flows*. Dalam formulasi ini, juga dilakukan estimasi parameter, *feedback*, dan *initial condition* dari sistem yang ada. Dari hasil simulasi pengembangan model kemudian dibandingkan dengan *output existing* dan dilakukan identifikasi apakah sudah menghasilkan perubahan yang cukup signifikan atau tidak.

Tahap ini dilakukan skema pengambilan scenario kebijakan dari objek yang diteliti. Penerapan scenario dilakukan dengan tujuan untuk mendukung pengembangan kawasan minapolitan dari model yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan dengan mengubah kondisi, waktu penerapan dana tau pengembangan pada model sehingga akan dihasilkan output yang berbeda dengan model awal. Dari hasil pengembangan model kemudian dibandingan dengan output eksisting dan dilakukan apakah sudah menghasilkan perubahan yang cukup siginifikan atau tidak.

3.1.4. Tahapan Analisis dan Penarikan Kesimpulan

Tahap ini dilakukan analisis permasalahan dan interpretasi dari hasil pemodelan yang dibuat, dan hasil *running* simulasi yang dilakukan. Analisis dan interpretasi dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan terakhir adalah penyusunan kesimpulan penelitian, guna menjawab tujuan penelitian. Selain itu, disusun pula rekomendasi peluang penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya.

Dari keseluruhan tahapan penelitian yang telah dijelaskan, dapat digambarkan dalam *flowchart* Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1. Skema Tahapan Penelitian

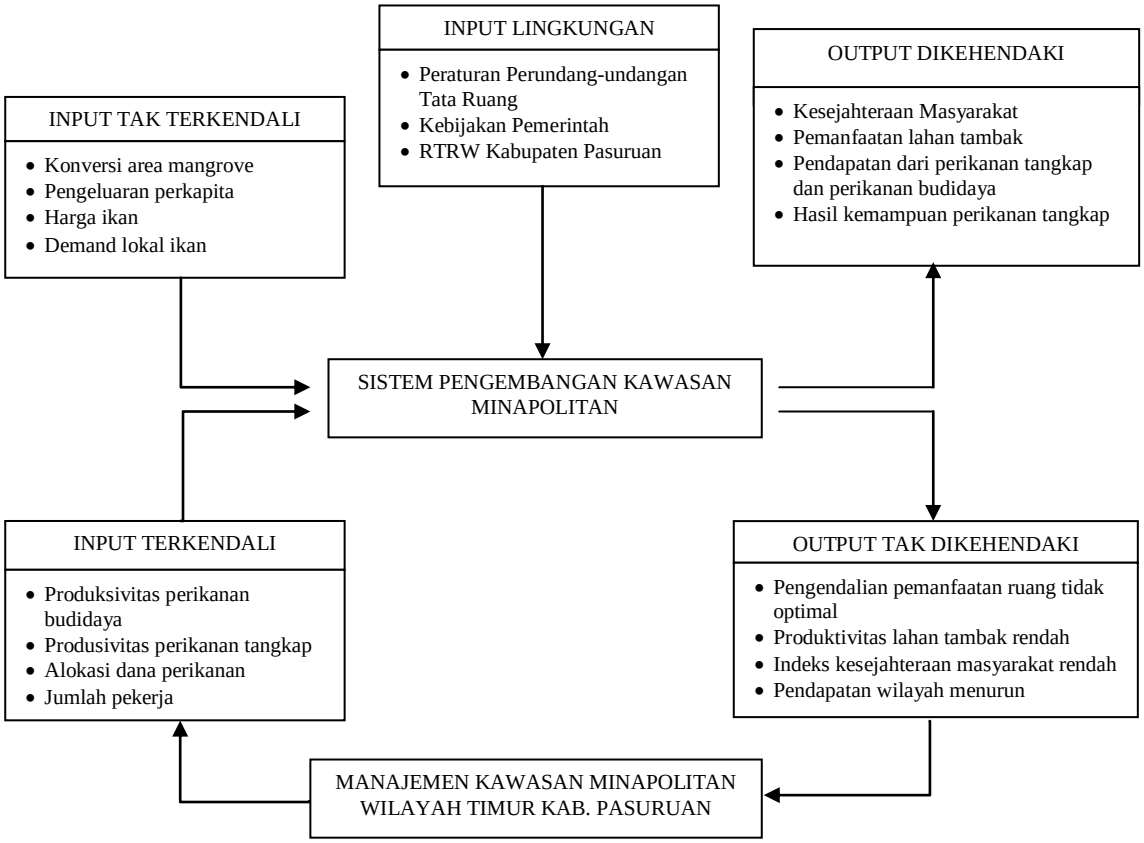
3.2. Pemodelan Sistem Dinamis Kawasan Minapolitan

Dalam penelitian ini, prosedur pendekatan sistem meliputi beberapa tahapan antara lain: diagram input output, formulasi model dan pemodelan sistem.

3.2.1. Diagram Input Output

Diagram input output sistem menggambarkan variabel input dan output dari sistem yang dikembangkan. Input diklasifikasikan antara lain input terkendalikan dan input yang tidak terkendalikan oleh sistem. Sedangkan output terdiri dari output yang dikehendaki dan output yang tidak dikehendaki. Jika yang diperoleh adalah output yang tidak dikehendaki, maka melalui kontrol manajemen dapat ditinjau kembali input yang terkendalikan.

Diagram input output dalam skenario pengembangan kawasan minapolitan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Input-Output Kawasan Minapolitan

3.2.2. Identifikasi Variabel

Identifikasi variabel diperlukan sebagai pengenalan awal atas sistem yang akan di modelkan. Dalam hal ini untuk menginventarisasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam proses pemodelan. Adapun identifikasi variabel formulasi model sistem dinamik pada ketiga modul tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 hingga Tabel 3.3.

Tabel 3.1 Identifikasi Variabel Submodel Sosial

Kategori	Variabel Entitas	Variabel Entitas (+,-)		Deskripsi
		Pre	Post	
Stock	Jumlah Pekerja	Pertambahan pekerja	Jumlah petani tambak Jumlah nelayan Pekerja sejahtera	Akumulasi dari pertambahan pekerja
Flow	Pertambahan pekerja	Jumlah pekerja Rasio pertambahan	Jumlah pekerja	Akumulasi dari jumlah pekerja dikalikan dengan rasio pertambahan
Converter	Indeks pengaruh kesejahteraan	Indeks pendapatan Indeks kesehatan Indeks pendidikan	Laju peningkatan kesejahteraan	Akumulasi dari indeks angka harapan hidup, indeks pengetahuan dan indeks pendapatan
	Alokasi dana perikanan	Indeks pengaruh kesejahteraan Rasio anggaran perikanan Pendapatan wilayah	Alokasi insentif lahan tambak Alokasi peningkatan pengetahuan	Akumulasi dari indeks pengaruh kesejahteraan, rasio anggaran dan pendapatan wilayah
	Indeks pendapatan	Pengeluaran per kapita Pengeluaran minimal Pengeluaran maksimal	Indeks pengaruh kesejahteraan	Standar layak hidup
	Indeks kesehatan	Nilai AHH AHH max AHH min	Indeks pengaruh kesejahteraan	Dimensi kesehatan
	Indeks pendidikan	Indeks RLS Indeks HLS	Indeks pengaruh kesejahteraan	Dimensi pengetahuan
	Pengeluaran per kapita	-	Indeks pendapatan	Pendapatan riil tiap masyarakat
	Indeks HLS	Nilai HLS HLS max HLS min	Indeks HLS	Angka harapan lama sekolah
	Indeks RLS	Nilai RLS RLS max RLS min	Indeks RLS	Angka rata-rata lama sekolah
	Nilai AHH	Nilai AHH AHH max AHH min	Indeks kesehatan	Angka harapan hidup saat lahir
	Nilai HLS	-	Indeks HLS	Angka harapan lama sekolah saat ini
	Nilai RLS	-	Indeks RLS	Angka rata-rata lama sekolah saat ini
	AHH minimal	-	Indeks Kesehatan	Angka harapan hidup saat lahir minimal

Kategori	Variabel Entitas	Variabel Entitas (+,-)		Deskripsi
		Pre	Post	
	AHH maksimal	-	Indeks Kesehatan	Angka harapan hidup saat lahir maksimal
	HLS minimal	-	Indeks HLS	Angka harapan lama sekolah minimal
	HLS maksimal	-	Indeks HLS	Angka harapan lama sekolah maksimal
	RLS minimal	-	Indeks RLS	Angka rata-rata lama sekolah minimal
	RLS maksimal	-	Indeks RLS	Angka rata-rata lama sekolah maksimal
	Jumlah Nelayan	Rasio nelayan	-	jumlah nelayan
	Jumlah Petani Tambak	Rasio petani tambak	-	jumlah petani tambak
	Rasio Nelayan	-	Jumlah nelayan	Persentase nelayan
	Rasio Petani Tambak	-	Jumlah petani tambak	Persentase petani tambak
	Jumlah pekerja perikanan	Jumlah petani tambak Jumlah nelayan	Alokasi peningkatan pengetahuan	Jumlah pekerja kategori sejahtera
	Rasio peningkatan pengetahuan	-	Alokasi peningkatan pengetahuan	Persentase peningkatan pengetahuan
	Alokasi peningkatan pengetahuan	Jumlah pekerja perikanan Rasio peningkatan pengetahuan Alokasi dana perikanan	-	Alokasi dana peningkatan pengetahuan pekerja

Tabel 3.2 Identifikasi Variabel Submodel Kegiatan Ekonomi

Kategori	Variabel Entitas	Variabel Entitas (+,-)		Deskripsi
		Pre	Post	
Stock	Jumlah Kapal	Pertambahan kapal	Pertambahan kapal	Akumulasi dari pertambahan kapal
	Pendapatan Wilayah	Perubahan Pendapatan Wilayah	Perubahan Pendapatan Wilayah Kontribusi pendapatan	Akumulasi dari perubahan PDRB
Flow	Pertambahan Kapal	Jumlah kapal Persentase pertambahan Keuntungan perikanan tangkap	Jumlah kapal	Jumlah kapal yang beroperasi dari waktu ke waktu
	Perubahan Pendapatan Wilayah	Pendapatan Wilayah Pertumbuhan Pendapatan Wilayah Pendapatan Pendapatan produk olahan	Pendapatan Wilayah	Jumlah pertumbuhan PDRB daerah
Converter	Keuntungan perikanan	Pendapatan perikanan budidaya	Laju keuntungan	Pendapatan petani tambak setelah

Kategori	Variabel Entitas	Variabel Entitas (+,-)		Deskripsi
		Pre	Post	
	budidaya	Biaya budidaya ikan	Pertambahan tambak	dikurangi biaya usaha budidaya ikan
	Biaya budidaya ikan	Biaya operasional per tambak Biaya benih ikan Biaya pakan ikan	Keuntungan perikanan budidaya	Biaya yang dikeluarkan terhadap tiap area tambak yang digunakan pertahun
	Biaya pakan ikan	-	Biaya budidaya ikan	Biaya pakan ikan tiap area tambak per tahun
	Biaya benih ikan	-	Biaya budidaya ikan	Biaya benih ikan tiap area tambak per tahun
	Pendapatan sub sektor perikanan budidaya	Harga ikan budidaya Budidaya ikan	Keuntungan perikanan budidaya Pendapatan wilayah	Jumlah pendapatan sub sektor budidaya ikan yang dipengaruhi hasil budidaya ikan dan harga ikan budidaya
	Harga ikan budidaya	-	Pendapatan sub sektor perikanan budidaya	Harga ikan budidaya per ton saat ini
	Produk olahan	Budidaya ikan Persentase produk olahan Tangkapan ikan	Pendapatan produk olahan	Jumlah pendapatan produk olahan yang dipengaruhi hasil budidaya ikan dan hasil tangkapan ikan
	Persentase produk olahan ikan	-	Produk olahan	Persentase produk olahan ikan dari hasil budidaya maupun tangkapan ikan
	Biaya produksi olahan	-	Pendapatan produk olahan	Biaya yang dikeluarkan untuk produk olahan ikan per gram
	Kemampuan tangkap	Jumlah kapal Produktivitas kapal	Tangkapan ikan	Ditentukan oleh perlengkapan dan peralatan yang berada di kapal
	Produktivitas kapal	-	Kemampuan tangkap	Hasil yang dapat diperoleh setiap kapal per tahun
	Tangkapan ikan	Kemampuan tangkap	-	Hasil tangkapan ikan setiap kapal per tahun
	Keuntungan perikanan tangkap	Pendapatan perikanan tangkap Konsumsi rumah tangga Biaya usaha tangkap	Laju keuntungan Pertambahan kapal	Pendapatan nelayan setelah dikurangi biaya usaha tangkap ikan
	Biaya usaha tangkap	Biaya umpan ikan Biaya operasional per kapal	Biaya usaha tangkap	Biaya yang dikeluarkan terhadap usaha tangkap ikan per tahun
	Biaya operasional per kapal	-	Biaya usaha tangkap	Biaya terkait dengan pengeluaran operasional untuk setiap kapal
	Biaya umpan ikan	-	Biaya usaha tangkap	Biaya terkait dengan pengeluaran

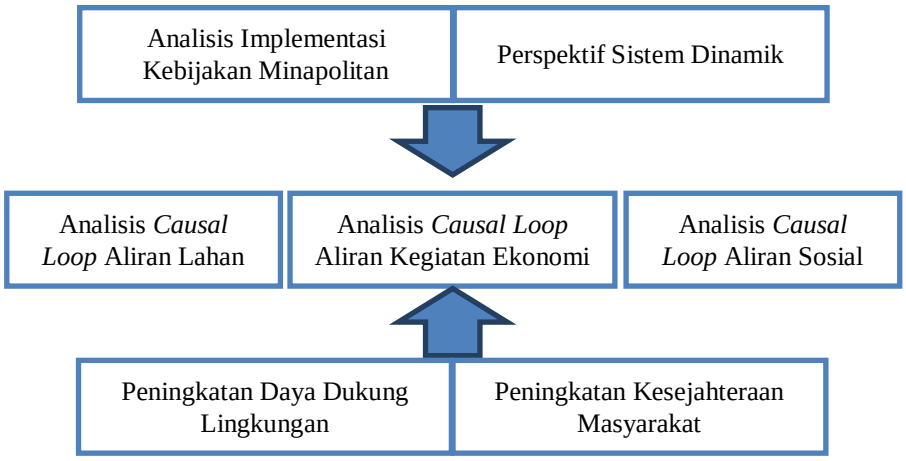
Kategori	Variabel Entitas	Variabel Entitas (+,-)		Deskripsi
		Pre	Post	
				operasional untuk setiap kapal
	Pendapatan sub sektor perikanan tangkap	Harga ikan Tangkapan ikan	Keuntungan perikanan tangkap Pendapatan wilayah	Jumlah pendapatan sub sektor budidaya ikan yang dipengaruhi hasil tangkapan ikan dan harga ikan tangkap
	Harga ikan tangkap	-	Pendapatan sub sektor perikanan tangkap	Harga ikan tangkap per ton saat ini
	Persentase pertambahan kapal	-	Pertambahan kapal	Bertambahnya kapal dalam satu tahun
	Pendapatan	Pendapatan sub sektor perikanan budidaya Pendapatan sub sektor perikanan tangkap Pendapatan produk olahan	Pendapatan Wilayah	Perolehan seluruh pendapatan pada sektor perikanan per tahun
	Pertumbuhan Pendapatan Wilayah	-	Perubahan Pendapatan Wilayah	Kecenderungan pertumbuhan pendapatan wilayah per tahun
	Pendapatan perkebunan	-	Pendapatan	Pendapatan sektor perkebunan tahun ke-n
	Pendapatan pertanian	-	Pendapatan	Pendapatan sektor pertanian tahun ke-n
	Jumlah anggota keluarga nelayan	Jumlah nelayan	Pengeluaran per kapita nelayan	Jumlah anggota keluarga nelayan dalam satu rumah
	Jumlah anggota keluarga petani tambak	Jumlah petani tambak	Pengeluaran per kapita petani tambak	Jumlah anggota keluarga petani tambak dalam satu rumah
	Konsumsi rumah tangga nelayan	-	Pengeluaran per kapita nelayan	Jumlah konsumsi rumah tangga nelayan
	Konsumsi rumah tangga petani tambak	-	Pengeluaran per kapita petani tambak	Jumlah konsumsi rumah tangga petani tambak
	Pengeluaran per kapita nelayan	Jumlah anggota keluarga nelayan Konsumsi rumah tangga nelayan	Keuntungan perikanan tangkap	Jumlah pengeluaran per kapita nelayan
	Pengeluaran per kapita petani tambak	Jumlah anggota keluarga petani tambak Konsumsi rumah tangga petani tambak	Keuntungan perikanan budidaya	Jumlah pengeluaran per kapita petani tambak

Tabel 3.3 Identifikasi Variabel Submodel Lahan

Kategori	Variabel Entitas	Variabel Entitas (+,-)		Deskripsi
		Pre	Post	
Stock	Luas lahan tambak	Laju perluasan	Kemampuan budidaya Laju pengurangan	Akumulasi laju perluasan lahan budidaya perikanan
Flow	Laju perluasan	Pertambahan tambak Keuntungan perikanan budidaya Luas lahan tambak	Luas lahan tambak	Jumlah laju perluasan yang dipengaruhi keuntungan per tahun
	Laju pengurangan	Konversi area tambak Alokasi dana perikanan budidaya	-	Jumlah laju pengurangan yang dipengaruhi konversi lahan budidaya
Converter	Persentase pertambahan tambak	-	Pertambahan tambak	Bertambahnya area tambak dalam satu kawasan
	Kemampuan budidaya	Luas lahan tambak Produktivitas budidaya	Pendapatan perikanan budidaya	Ditentukan oleh perlengkapan dan peralatan yang berada di tambak
	Produktivitas tambak	-	Kemampuan budidaya	Hasil yang dapat diperoleh setiap tambak per tahun
	Konversi area tambak	Perluasan area permukiman Perluasan area pertanian Tingkat pemanfaatan lahan	Laju pengurangan	Perubahan fungsi area tambak dalam satu kawasan
	Perluasan lahan permukiman			Pertambahan luas area permukiman dalam satu kawasan
	Perluasan lahan pertanian	-	Konversi area tambak	Pertambahan luas area pertanian dalam satu kawasan
	Luas lahan	-	Konversi area tambak	Luas lahan keseluruhan kawasan
	Rasio perluasan lahan permukiman	-	Perluasan lahan permukiman	Persentase pertambahan luas permukiman setiap tahun
	Rasio perluasan lahan pertanian	-	Perluasan lahan pertanian	Persentase pertambahan luas pertanian setiap tahun
	Alokasi dana perikanan budidaya	Dana perikanan Pendapatan perikanan budidaya	Laju pengurangan	Nilai peningkatan alokasi dana perikanan budidaya

3.2.3. Konseptualisasi Model

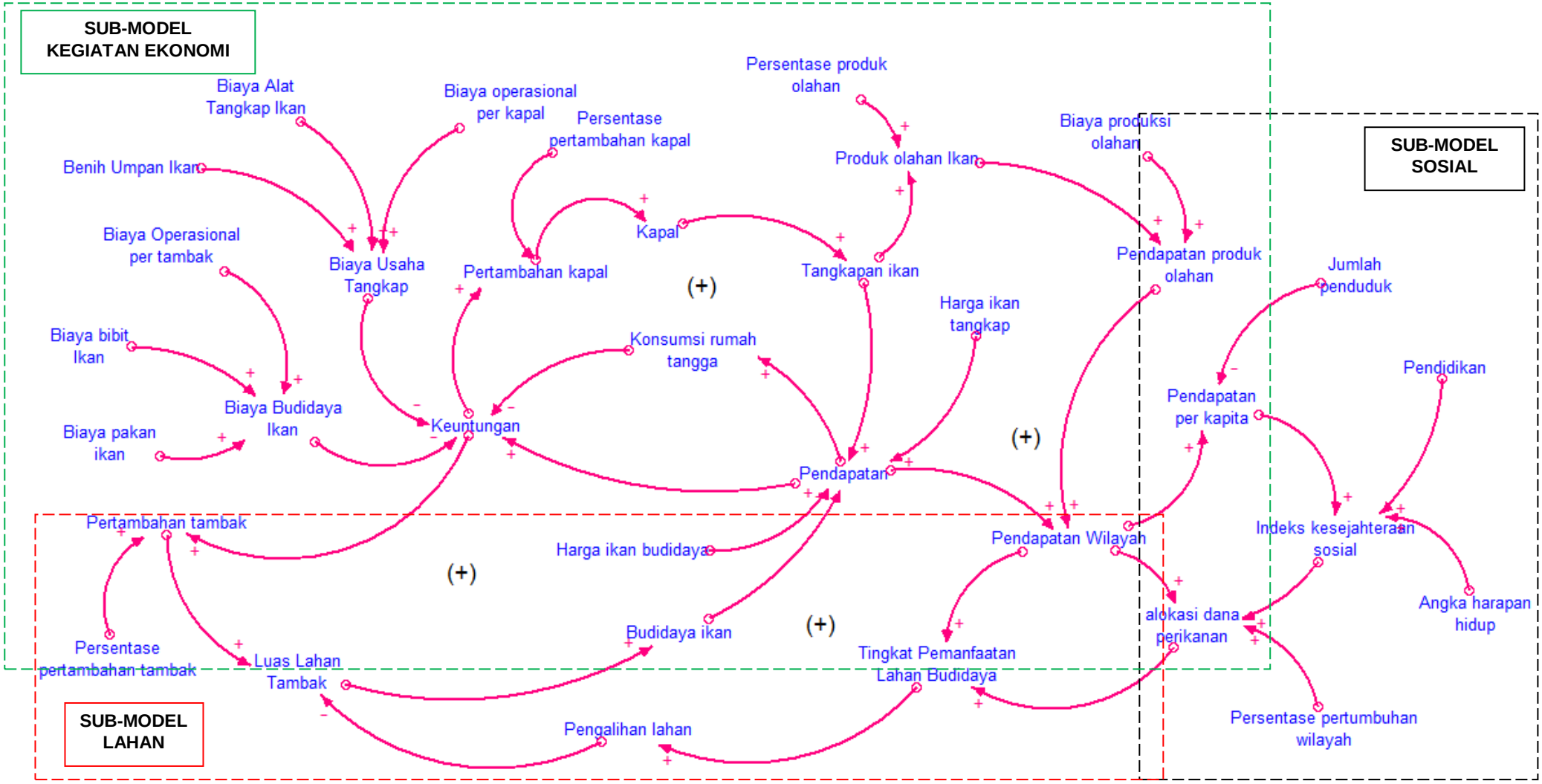
Model konseptual bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai simulasi sistem dinamik yang akan dilakukan. Konseptualisasi model diawali dengan mengidentifikasi variabel yang berinteraksi dan saling mempengaruhi di dalam sistem kemudian disusun sebuah diagram interaksi antar variabel. Hubungan sebab akibat pada keseluruhan sistem pola perilaku sesuai ruang lingkup penelitian ini disusun dalam bentuk *causal loop diagram* (CLD). Berikut ini gambar 3.3 Merupakan framework model sistem pada penelitian ini.



Gambar 3.3. *Framework* Model Sistem

Identifikasi sistem bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap sistem yang dikaji dalam bentuk diagram. Diagram yang digunakan adalah diagram lingkar sebab-akibat (*causal loop diagram*), yang kemudian diinterpretasikan dalam diagram input-output sistem. Struktur umpan balik dalam skenario pengembangan kawasan strategis minapolitan disusun oleh tiga subsistem yang saling berkaitan yaknii subsistem lahan, subsistem kegiatan ekonomi dan subsistem sosial, dimana masing-masing subsistem terdiri dari beberapa elemen pembentuk kawasan minapolitan.

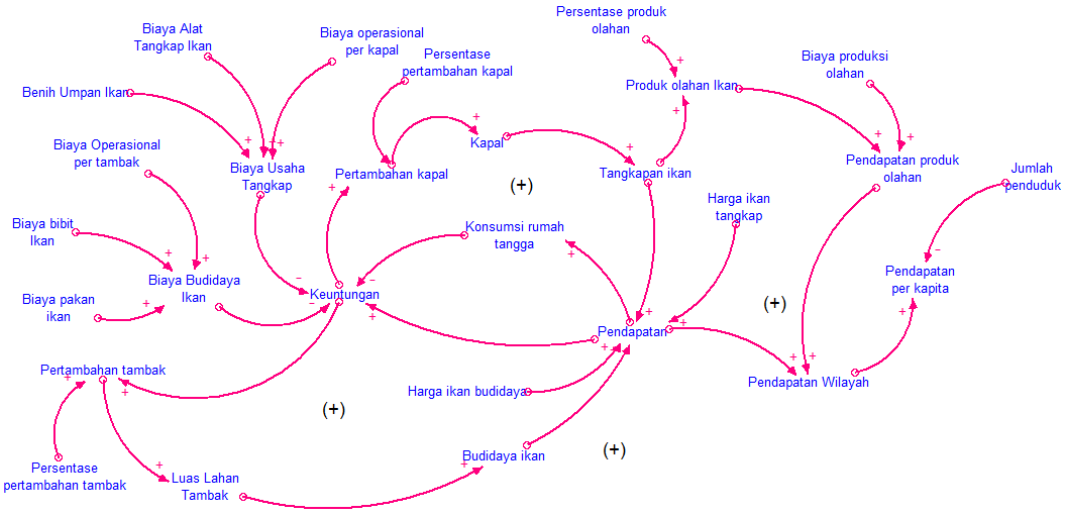
Dalam diagram lingkar sebab-akibat pengembangan kawasan minapolitan juga ditunjukkan hubungan sebab akibat yang terjadi antar variabel dan digambarkan dengan anak panah. Secara umum struktur hubungan masing-masing elemen dalam subsistem-subsistem dalam pengembangan kawasan minapolitan (*Causal Loop Diagram)* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Diagram Umpan Balik (*Causal Loop Diagram*)
Kawasan Minapolitan

Dari Gambar 3.4 diagram lingkar sebab-akibat keseluruhan pengembangan kawasan minapolitan kemudian dapat digambarkan pada masing-masing unit atau aspek pengembangan yang disesuaikan dengan submodel yang akan disusun, yaitu terdiri dari:

1. *Causal Loop Diagram* Aspek Sosial
2. *Causal Loop Diagram* Aspek Lahan
3. *Causal Loop Diagram* Aspek Kegiatan Ekonomi



Gambar 3.5. *Causal Loop* Kegiatan Ekonomi

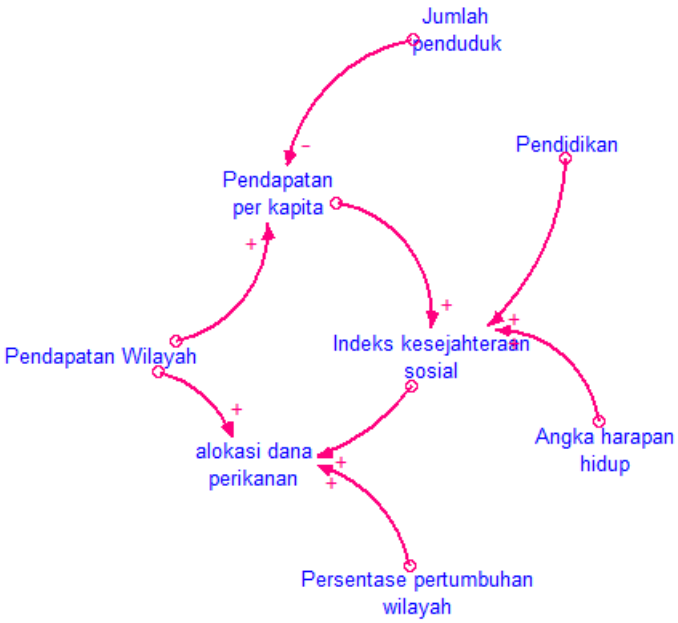
Pada kegiatan ekonomi digambarkan dari usaha perikanan yang dilakukan meliputi usaha perikanan tangkap, usaha perikanan budidaya dan usaha produk olahan. Usaha perikanan tangkap digambarkan dalam jumlah kapal yang dipengaruhi pertambahan kapal berdasar atas keuntungan usaha perikanan tangkap dan persentase pertambahan kapal setiap tahun. Adapun jumlah kapal akan mempengaruhi kemampuan tangkapan ikan dan biaya usaha tangkap.

Sedangkan usaha perikanan budidaya digambarkan dalam luas lahan tambak yang dipengaruhi oleh pertambahan tambak atas keuntungan usaha perikanan budidaya dan persentase pertambahan tambak. Adapun jumlah tambak akan mempengaruhi kemampuan budidaya perikanan dan biaya budidaya ikan. Kemampuan tangkapan ikan dan kemampuan budidaya ikan akan berpengaruh pada produk olahan dan pendapatan nelayan. Pendapatan usaha perikanan dan

pendapatan produk olahan akan mempengaruhi pendapatan wilayah. Pendapatan wilayah dipengaruhi pertumbuhan pendapatan tiap tahunnya.

Gambar 3.6. *Causal Loop* Lahan

Pada CLD Lahan, luas lahan tambak dipengaruhi oleh pengalihan lahan dan pertambahan tambak. Sedangkan pertambahan tambak dipengaruhi oleh persentase pertambahan tambak setiap tahun dan keuntungan yang diperoleh dari sektor budidaya perikanan. Untuk pengalihan lahan dipengaruhi adanya perluasan lahan sektor lain dan tingkat pemanfaatan lahan budidaya.



Gambar 3.7. *Causal Loop* Sosial

Indikasi peningkatan kesejahteraan masyarakat sebagai barometer keberhasilan dapat dilihat dari kualitas indeks kesejahteraan sosial yang dipengaruhi oleh pendapatan per kapita dan angka harapan hidup, dan pendidikan

masyarakat yang dinyatakan dengan nilai indeks. Indeks kesejahteraan mengukur pencapaian rata-rata sebuah kawasan dalam 3 dimensi dasar pembangunan manusia:

a. Hidup yang sehat dan panjang umur yang diukur dengan harapan hidup saat kelahiran.
b. Pendidikan yang diukur dengan angka tingkat baca tulis pada orang dewasa (bobotnya dua per tiga) dan kombinasi pendidikan dasar , menengah , atas gross enrollment ratio (bobot satu per tiga).
c. Standard kehidupan yang layak diukur dengan logaritma natural dari produk domestik bruto per kapita dalam paritasi daya beli.

Di lain pihak indeks kesejahteraan dapat digunakan sebagai alokator penentuan dana bagi pemerintah setempat untuk peningkatan pendapatan wilayah. Adapun alokasi dana perikanan dipengaruhi oleh persentase pertumbuhan wilayah, pendapatan wilayah dan indeks kesejahteraan. Semakin besar nilai indeks kesejahteraan maka semakin tinggi alokasi belanja daerah untuk sektor perikanan.

Dari konseptualisasi model melaului causal loop diagram (CLD) sebelumnya, terlihat bahwa tujuan utama pemodelan adalah untuk mengetahui karakteristik implementasi kebijakan kawasan minapolitan di Kabupaten Pasuruan yang memperhatikan aspek lahan, aspek kegiatan ekonomi, dan aspek sosial. Elemen-elemen yang mempengaruhi didefinisikan sesuai dengan identifikasi variabel yang telah dilakukan sebelumnya.

3.2.4. Formulasi Model *Stock and Flow Diagram* (SFD)

Dalam penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan dalam formulasi model sistem dinamik pada pengembangan kawasan minapolitan adalah sebagai berikut:

1. Sub-model:
   a. Aspek Sosial
   b. Aspek Lahan
   c. Aspek Kegiatan Ekonomi
2. *Stocks*:

a. Jumlah Pekerja
b. Jumlah Kapal
c. Pendapatan Wilayah
d. Luas Lahan Tambak

3. *Flows*:

   Pengembangan kawasan minapolitan pada setiap aspek kegiatan ekonomi, lahan dan sosial.

4. *Converters*:

   Semua variabel yang memberikan pengaruh pada pengembangan kawasan minapolitan

Berdasarkan identifikasi sistem pada penelitian ini yang berupa diagram hubungan sebab akibat (*Causal Loop Diagram*) pada pengembangan kawasan minapolitan sebagai model konseptual sebagaimana pada Gambar 3.4, maka kemudian hubungan antar variabel diformulasikan dalam struktur model sistem dinamik, yang meliputi: *stock* sebagai variabel yang dihitung, *flow* sebagai variabel penentu, dan *converter* sebagai input data yang dirangkai menjadi suatu alur sistem. Dalam konteks optimasi pengembangan kawasan minapolitan, formulasi model sistem dinamik terbagi menjadi 3 model, yaitu:

1. Submodel Sosial
2. Submodel Lahan
3. Submodel Kegiatan Ekonomi

Tabel 3.4 Formulasi Keterkaitan Variabel Submodel Sosial

Variabel Entitas	Unit Satuan	Formulasi Keterkaitan
Jumlah Pekerja	Orang	Pertambahan pekerja
Pertambahan pekerja	Orang/tahun	Jumlah pekerja* Rasio pertambahan
Indeks pengaruh kesejahteraan	Unitless	(indeks kesehatan x indeks pendidikan x indeks pendapatan)^(1/3)
Dana perikanan	Rupiah	Indeks pengaruh kesejahteraan *pendapatan wilayah*rasio anggaran perikanan
Indeks kesehatan	Unitless	(Nilai AHH - AHH minimal) / (AHH maksimal- AHH minimal)
Indeks pendidikan	Unitless	Indeks HLS + indeks RLS/2
Indeks pendapatan	Unitless	(ln pengeluaran- ln pengeluaran minimal) / (ln pengeluaran maksimal – ln pengeluaran minimal)
Pengeluaran per kapita	1/tahun	9.930.000
Indeks HLS	Unitless	(Nilai HLS – HLS minimal) / (HLS maksimal – HLS minimal)
Indeks RLS	Unitless	(Nilai RLS – RLS minimal) / (RLS maksimal - RLS minimal)
Nilai AHH	Tahun	69.9
Nilai HLS	Tahun	6.83
Nilai RLS	Tahun	12.3
AHH minimal	Tahun	20
AHH maksimal	Tahun	85
HLS minimal	Tahun	0
HLS maksimal	Tahun	18
RLS minimal	Tahun	0
RLS maksimal	Tahun	12
Pendapatan wilayah	Rupiah	145919000000
Jumlah Nelayan	Orang	Jumlah pekerja*rasio nelayan
Jumlah Petani Tambak	Orang	Jumlah pekerja*rasio petani tambak
Rasio Nelayan	Unitless	0.92
Rasio Petani Tambak	Unitless	0.08
Jumlah pekerja perikanan	Orang	Jumlah petani tambak+jumlah nelayan
Rasio anggaran perikanan	Unitless	0,0025
Rasio peningkatan pengetahuan	Unitless	0,25
Dana peningkatan pengetahuan	Rp	Rasio peningkatan pengetahuan* dana perikanan/jumlah pekerja

Tabel 3.5 Formulasi Keterkaitan Submodel Kegiatan Ekonomi

Variabel Entitas	Satuan	Formulasi Keterkaitan
Jumlah Kapal	Kapal	Pertambahan kapal
Pendapatan Wilayah	Rp	Perubahan pendapatan wilayah
Pertambahan Kapal	Kapal/tahun	IF keuntungan perikanan tangkap > 0,4 THEN Jumlah kapal*persentase pertambahan
Perubahan Pendapatan Wilayah	Rp/tahun	0,0517
Keuntungan perikanan budidaya	Unitless	(Pendapatan perikanan budidaya-konsumsi rumah tangga-biaya budidaya)/biaya budidaya
Biaya usaha budidaya ikan	Rp	(Biaya operasional per tambak+biaya benih ikan+biaya pakan ikan)*tambak
Biaya kuli tambak	Rp	40000000
Biaya pakan ikan	Rp	1100000
Biaya benih ikan	Rp	3000000
Pendapatan perikanan budidaya	Rp	Budidaya ikan*harga ikan budidaya
Harga ikan budidaya	Rp/ton	45000
Produk olahan	Ton	(Budidaya ikan*persentase produk olahan)+(kemampuan tangkap*persentase produk olahan)
Persentase produk olahan ikan	Unitless	12.9
Biaya produksi olahan	Rp/ton	8000
Kemampuan tangkap	Ton	Jumlah kapal*produktivitas kapal
Produktivitas kapal	Ton/kapal	250
Keuntungan perikanan tangkap	Unitless	(Pendapatan perikanan tangkap-konsumsi rumah tangga -biaya usaha tangkap)/biaya usaha tangkap
Biaya usaha tangkap	Rp	Jumlah kapal*biaya operasional per kapal
Biaya operasional per kapal	Rp/kapal	3000000
Biaya umpan ikan	Rp/kapal	100000
Pendapatan perikanan tangkap	Rp	Kemampuan tangkap*harga ikan tangkap
Harga ikan tangkap	Rp/ton	25000
Persentase pertambahan kapal	Unitless	0.08
Pendapatan	Rp	Pendapatan perikanan budidaya +Pendapatan perikanan tangkap+Pendapatan produk olahan+pendapatan perkebunan+pendapatan pertanian
Pertumbuhan Pendapatan Wilayah	Unitless	0.0583
Pendapatan perkebunan	Rp	250.000.000
Pendapatan pertanian	Rp	435.000.000

Variabel Entitas	Satuan	Formulasi Keterkaitan
Jumlah anggota keluarga nelayan	Orang	Jumlah petani tambak*4
Jumlah anggota keluarga petani tambak	Orang	Jumlah petani tambak*4
Konsumsi rumah tangga nelayan	Rp/orang	650.000
Konsumsi rumah tangga petani tambak	Rp/orang	650.000
Pengeluaran per kapita nelayan	Rp	Konsumsi rumah tangga nelayan*jumlah anggota keluarga nelayan
Pengeluaran per kapita petani tambak	Rp	Konsumsi rumah tangga petani tambak*jumlah anggota keluarga petani tambak

Tabel 3.6 Formulasi Keterkaitan Submodel Lahan

Variabel Entitas	Satuan	Formulasi Keterkaitan
Luas lahan tambak	Ha	Laju perluasan
Laju perluasan	Ha/tahun	IF keuntungan perikanan budidaya > 0,2 THEN Luas lahan tambak*persentase pertambahan tambak
Laju pengurangan	Ha/tahun	Konversi area tambak*alokasi dana perikanan budidaya
Persentase pertambahan tambak	Unitless	0.08
Kemampuan budidaya	Ton	Luas lahan tambak*produktivitas tambak
Produktivitas tambak	Ton/ha	4062
Konversi area tambak	Ha	Perluasan area permukiman+Perluasan area pertanian
Perluasan lahan permukiman	Ha	Rasio perluasan lahan permukiman*luas lahan
Perluasan lahan pertanian	Ha	Rasio perluasan lahan pertanian*luas lahan
Luas lahan	Ha	12617
Rasio perluasan lahan permukiman	Unitless	0.001
Rasio perluasan lahan pertanian	Unitless	0.0002
Alokasi dana perikanan budidaya	Rp/ha	Dana perikanan/pendapatan perikanan budidaya

A. Simulasi Model

Formulasi model simulasi dilakukan dengan berdasarkan pada konseptualisasi model pengembangan kawasan minapolitan, yang kemudian hubungan antar variabel diformulasikan secara matematis sesuai dengan fungsi-fungsi struktur model sistim dinamik (*stoks dan flow*). *Running* model simulasi sistem dinamik menggunakan *software*.

B. Verifikasi dan Validasi Model

Verifikasi dan validasi dilakukan untuk memastikan bahwa model simulasi yang dibuat dapat merepresentasikan kondisi yang sebenarnya. Penjelasan mengenai proses ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Verifikasi model

   Verifikasi dilakukan pada semua variabel pada model. Verifikasi dilakukan dengan membandingkan karakteristik perubahan nilai dari setiap variabel pada subsistem yang dihasilkan melalui simulasi dengan nilai aktual pada keadaan sebenarnya.

2. Validasi model

   Validasi dilakukan untuk menilai apakah suatu model dapat dianggap memberikan gambaran yang benar mengenai sebuah sistem dan hasilnya. Dalam penelitian ini, validasi dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain sebagai berikut.

   a. Kecukupan batasan

      Model simulasi ini bertujuan untuk mensimulasikan pengaruh pengembangan kawasan minapolitan dalam mendayagunakan potensi sumberdaya sekitar. Dalam hal ini, batasan yang ditetapkan penulis adalah aspek lahan, aspek kegiatan ekonomi dan aspek sosial, yang mengacu pada pemahaman dari jurnal penelitian dan kondisi nyata di kawasan minapolitan. Dalam hal ini, unsur-unsur lain di luar itu tidak diperhitungkan dalam model ini.

      Penulis menggunakan grafik batasan, diagram sub sistem, diagram sebab akibat, peta *stock and flow* dan pemeriksaan persamaan

model secara langsung untuk mengetahui batasan masalah yang dianggap endogenous.

b. Penilaian struktur

Model yang dibuat telah memiliki struktur yang relevan dengan sistem dan konsep permasalahan yang ada. Hal ini dapat dilihat dari kesesuaian antara model simulasi yang telah dibuat dengan *causal loop diagram*.

Penilaian struktur model pada penelitian ini dilakukan dengan melibatkan beberapa ahli yang mengenal konsep maupun kondisi faktual dari sistem pengembangan kawasan minapolitan di Kabupaten Pasuruan.

c. Konsistensi dimensi

Model simulasi ini menuntut adanya konsistensi dalam dimensi yang digunakan agar simulasi dapat berjalan. Karena model simulasi ini dapat berjalan, maka secara otomatis konsistensi dimensinya telah teruji.

Penulis akan menggunakan *software* analisa dimensi, memeriksa persamaan model di variabel-variabel tertentu untuk mengetahui persamaan yang konsisten.

C. Analisa dan Interpretasi Model

Dari hasil pemodelan sistem dinamik atas pengembangan kawasan minapolitan, selanjutnya dilakukan analisa dan interpretasi model terhadap sistem nyata kinerja pengembangan kawasan minapolitan. Dalam hal ini, khususnya terkait dengan hal-hal yang perlu dilakukan optimasi pada setiap aspek dengan mengacu pada hubungan sebab-akibat antar variabel, serta hubungan sebab akibat antar aspek. Analisa dan interpretasi dilakukan sesuai dengan tujuan pemelitian yang selanjutnya dirumuskan kedalam kesimpulan dan rekomendasi.

BAB IV
HASIL PEMBAHASAN

4.1. Profil Sistem Kawasan Minapolitan

Dalam memodelkan suatu sistem dengan pendekatan sistem dinamis, diperlukan suatu pemahaman yang mendalam mengenai sistem yang diamati agar model yang dihasilkan mampu mengakomodasi kondisi nyata dari sistem tersebut.

Dalam hal ini, pemahaman yang dilakukan berupa identifikasi sistem amatan yang memperlihatkan hubungan timbal balik dimana dalam pembuatan modelnya dapat mencerminkan kondisi real sistem.

4.1.1. Kondisi Kawasan Minapolitan Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan

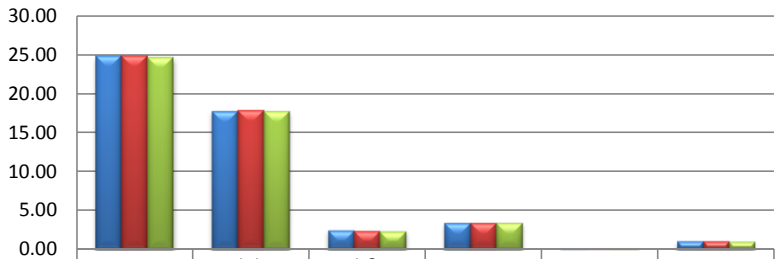
Wilayah Kabupaten Pasuruan secara geografis terdiri dari pegunungan, dataran rendah dan kawasan pantai. Sebagian dari wilayah tersebut mempunyai sumberdaya alam yang potensial untuk pengembangan usaha perikanan. Potensi kelautan dan perikanan yang terdapat di Kabupaten Pasuruan meliputi wilayah perairan laut yang terbentang sepanjang + 48 km mulai dari kecamatan Nguling sampai Bangil, yang terdiri atas kawasan danau, perikanan air tawar dan perikanan air payau yang sangat potensial untuk dikembangkan.

Kegiatan utama usaha perikanan adalah penangkapan ikan di laut dan budidaya di tambak. Kedua usaha tersebut memberikan kontribusi yang besar dalam peningkatan produksi perikanan.

Pelaksanaan pembangunan sub sektor perikanan diutamakan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat dengan harga murah, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan pembudidaya ikan /nelayan dalam rangka pengentasan kemiskinan, penyerapan tenaga kerja, serta mendorong pertumbuhan sub sektor lainnya.

Kabupaten Pasuruan memiliki potensi perikanan baik darat maupun laut yang sangat besar. Namun demikian, potensi tersebut belum digali secara optimal. Hal ini dapat diindikasikan oleh konstribusi sektor perikanan yang masih sangat rendah.

Kabupaten Pasuruan memiliki potensi perikanan baik darat maupun laut yang sangat besar. Namun demikian, potensi tersebut belum digali secara optimal. Hal ini dapat diindikasikan oleh konstribusi sektor perikan yang masih sangat rendah.



	Pertanian	1.1. Tanaman Bahan Makanan	1.2. Tanaman Perkebunan	1.3. Peternakan	1.4. Kehutanan	1.5. Perikanan
2013	24.88	17.79	2.46	3.40	0.15	1.08
2014	24.94	17.89	2.40	3.45	0.14	1.06
2015	24.70	17.74	2.33	3.45	0.15	1.04

Gambar 4. 1 Distribusi Prosentase PDRB Kabupaten Pasuruan Menurut Sektor Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2016-2018

Sampai dengan tahun 2018, kontribusi sektor pertanian Kabupaten Pasuruan terhadap PDRB mengalami penurunan dibandingkan tahun – tahun sebelumnya. Penurunan tersebut khususnya disumbang oleh subsektor tanaman bahan makanan dan perkebunan. Sedangkan subsektor perikanan juga mengalami penurunan dengan konstibusi hanya berada pada kisaran 1% selama tiga tahun terakhir. Kondisi tersebut tentu saja belum menunjukan optimalisasi sektor perikanan yang potensinya sangat melimpah baik perikanan budidaya maupun tangkap.

Produksi perikanan budidaya tahun 2018 mencapai 10.589,99 ton. Hasil produksi perikanan budidaya tahun 2018 mengalami peningkatan sebesar 1.918,41 ton atau 22,12% jika dibandingkan dengan tahun 2017. Produksi perikanan budidaya memberikan kontribusi sebesar 57,62% dari total produksi hasil kelautan dan perikanan tahun 2018. Tercapainya peningkatan produksi perikanan budidaya tahun 2018 ini, karena adanya upaya mengembangkan

program – program ekstensifikasi, intensifikasi dan diversifikasi usaha perikanan air tawar dan air payau di beberapa wilayah kecamatan yang potensial.

A. Perikanan Tangkap

Potensi perikanan laut dan wilayah pesisir Kabupaten Pasuruan sepanjang ± 48 km dengan keadaan pantai yang umumnya landai dan berlumpur serta ditumbuhi hutan bakau.Potensi laut dan pantai dengan luas wilayah eksploitasi 112,5 mil laut persegi menghasilkan potensi lestari 49,51 ribu ton ikan per tahun. Dari potensi yang ada telah dieksploitasi sebesar 10.403,4 ton. Pengembangan penangkapan ikan di laut diarahkan untuk mengoptimalkan potensi yang ada terutama wilayah Kecamatan Nguling, Lekok dan Kraton. Jenis ikan yang ditangkap antara lain: ikan teri nasi, ikan kembung dll.

Tabel 4. 1 Perkembangan Perikanan Budidaya dan Perikanan Tangkap di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan

Tahun	Hasil Produksi		
	Budi Daya (Ton)	Tangkap (Ton)	Jumlah (Ton)
2015	3.341,65	3.816,05	7.157,7
2016	3.767,48	4.628,83	8.396,31
2017	6.698,85	4.538,68	11.237,53
2018	5.594,86	4.910.05	10.504,91

Sumber data: Dinas Kelautan dan Perikanan

Pada tabel diatas dapat dijelaskan bahwan dari sisi produksi perikanan tangkap, tahun 2018 mencapai 4.910,05 ton. Produksi tersebut meningkat jika dibandingkan dengan realisasi produksi perikanan tangkapan tahun 2017 yang mencapai 4.538,68 ton, maka terjadi peningkatan hasil produksi sebesar 371,37 ton atau 7,56 %. Peningkatan produksi perikanan tangkap tahun 2018 ini, karena pada tahun bersangkutan iklim cukup mendukung sehingga nelayan lebih produktif. Produksi perikanan tangkap memberikan kontribusi terhadap produksi kelautan dan perikanan sebesar 46,74%.

B. Perikanan Budidaya

a) Budidaya Air Payau (Tambak)

Usaha budidaya tambak pada wilayah Timur Kabupaten Pasuruan mencapai luasan 4.604,69 Ha yang tersebar di 3 (tiga) Kecamatan dengan jumlah pembudidaya tambak 256 RTP. Komoditi tambak meliputi Udang dan Bandeng dengan total produksi mencapai 4.241,09 ton ikan per tahun.

Tabel 4. 2 Produksi Ikan Menurut Sub Sektor Perikanan Budidaya Di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan

Kecamatan	Tambak	
	Volume (Ton)	Nilai (Ribuan Rp)
1) Rejoso	1.803,66	43.994.919
2) Grati	--	--
3) Lekok	2.437,43	59.453.820
Jumlah	**4.241,09**	**103.448.740**

Sumber: Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Pasuruan, 2019

Tabel 4. 3 Benih Ikan Yang di Tanam Menurut Jenis Ikan

Jenis Ikan	Volume (1000 Ekor)
1. Nila	1.973
2. Bandeng (0-5 cm)	12.645,1
(5 Cm)	--
3. Kerapu	--
4. Mujair	2.652,8
5. Ikan lain	--
6. Udang Windu	21.519,8
7. Udang Putih	15.248,2
8. Udang Api-2	10.032,4
9. Udang Vaname	17.335
10. Udang Rebon	--
11. Kepiting	5,6
12. Rajungan	--
13. Rumput laut	--

Sumber: Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Pasuruan, 2019

Pada tabel dibawah dapat diketahui bahwa Jumlah RTP Tambak sebanyak 1.722 RTP.

Tabel 4. 4 Jumlah RTP Di Kabupaten Pasuruan

KATEGORI	JUMLAH RTP
Besarnya Usaha	
- 2 Ha	519
- 2 - 5 Ha	1.188
- 5 - 10 Ha	15
- > 10 Ha	……
Jumlah	1.722
JENIS YANG DI TANAM	
- Bandeng	342
- Udang	161
- Bandeng & Udang	1.219
Jumlah	1.722
JENIS PUPUK	

KATEGORI	JUMLAH RTP
- Organik	1.281
- An Organik	72
- Campuran	257
- Tidak Pakai	112
Jumlah	**1.722**
PENGGUNAAN OBAT	
- Menggunakan	---- RTP
- Tidak	1.722 RTP
- **Jumlah**	**1.722 RTP**

Sumber: Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Pasuruan, 2019

Jumlah Petani Ikan Tambak

- Pemilik : 1.722 Orang
- Pendega : 3.960 Orang

Luas Tambak

- Kotor : 4.604,69 Ha
- Bersih : 3.966,90 Ha

Terdiri dari :

- Tradisional : 3.966,9 Ha
- Semi Intensif : .....……. Ha
- Intensif : ……. Ha

4.1.2. Potensi dan Kendala Pengembangan Kawasan Minapolitan di Wilayah Timur Kabupaten Pasuruan

Pengembangan kawasan minapolitan berdasarkan potensi sektor komoditi unggulan yang dapat dikembangkan di wilayah Tmur Kabupaten Pasuran. Metode yang digunakan dalam melihat potensi ini adalah analisa *location quotient* (LQ). analisa *location quotient* (LQ) merupakan cara awal untuk mengetahui kemampuan suatu daerah dalam sektor kegiatan tertentu.

Dari aspek ekonomi, kegiatan yang potensi untuk dikembangkan di wilayah Timur Kabupaten Pasuruan adalah kegiatan pertanian tanaman pangan, perkebunan dan perikanan. Hal ini terlihat dari perhitungan *location quotient* (LQ). Berdasarkan hasil perhitungan didapat bahwa komoditi yang merupakan sektor basis (LQij > 1) di wilayah Timur Kabupaten Pasuruan sebagaimana terlihat pada Tabel

Tabel 4. 5. Komoditi Pertanian yang merupakan Sektor Basis Wilayah Penelitian Menurut Per Kecamatan

No	Jenis Komoditi	Rejoso	Grati	Lekok	Nguling
1	Padi	√			
2	Jagung		√	√	√
3	Ubi Kayu		√	√	√
4	Kelapa	√			
5	Tebu		√	√	√
6	Perikanan tangkap			√	√
7	Budidaya tambak	√	√		

Sumber: Hasil analisis

Keterangan : √ = sektor basis

Bila dilihat dari lingkup wilayah, komoditi yang merupakan sektor basis di wilayah penelitain adalah komoditi padi, jagung dan ubi kayu, kelapa, tebu, perikanan tangkap dan budidaya tambak. Adapun tangkapan perikanan laut menjadi komoditas potensial untuk dikembangkan di Kecamatan Lekok karena hasil produksi tangkapan perikanan laut tersebut termasuk komoditas basis (nilai LQ > 1) di wilayah kecamatan ini dengan tingkat daya saing yang baik, namun dari sisi tingkat pertumbuhan lambat. Sedangkan budidaya tambak menjadi komoditas dominan untuk dikembangkan di Kecamatan Rejoso karena hasil produksi budidaya tambak tersebut termasuk komoditas basis (nilai LQ > 1) di wilayah kecamatan ini dengan tingkat pertumbuhan yang cepat, namun dari sisi tingkat daya saing tidak baik. Apabila pemerintah Kabupaten Pasuruan berencana mengembangkan budidaya tambak di Kecamatan Rejoso dan tangkapan perikanan laut di Kecamatan Lekok sebagai komoditas unggulan perikanan, maka diperlukan dukungan dari pemerintah (ketersediaan sarana prasarana, bantuan modal lunak, kepastian harga jual, pendampingan usaha) mengingat besarnya potensi perikanan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan.

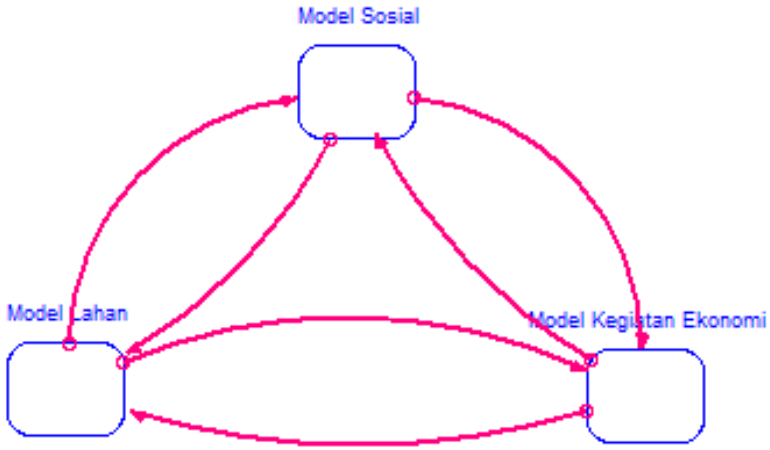
4.2. Model Utama Sistem

Fokus kajian yang akan dimodelkan dalam penelitian ini adalah sistem kawasan minapolitan dengan menggunakan metode pendekatan sistem dinamik yang menggunakan konsep struktur umpan balik.

Struktur umpan balik dalam model sistem pengembangan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan disusun oleh tiga subsistem yang

saling berinteraksi, yaitu subsistem sosial, subsistem kegiatan ekonomi dan subsistem lahan.

Model pengembangan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan merupakan kombinasi antara subsistem sosial dengan kegiatan ekonomi, subsistem sosial dengan subsistem lahan, dan subsistem kegiatan ekonomi dengan subsistem lahan. Keterkaitan antar subsistem dalam penyusunan model pengembangan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan dapat dilihat pada Gambar 4.2.

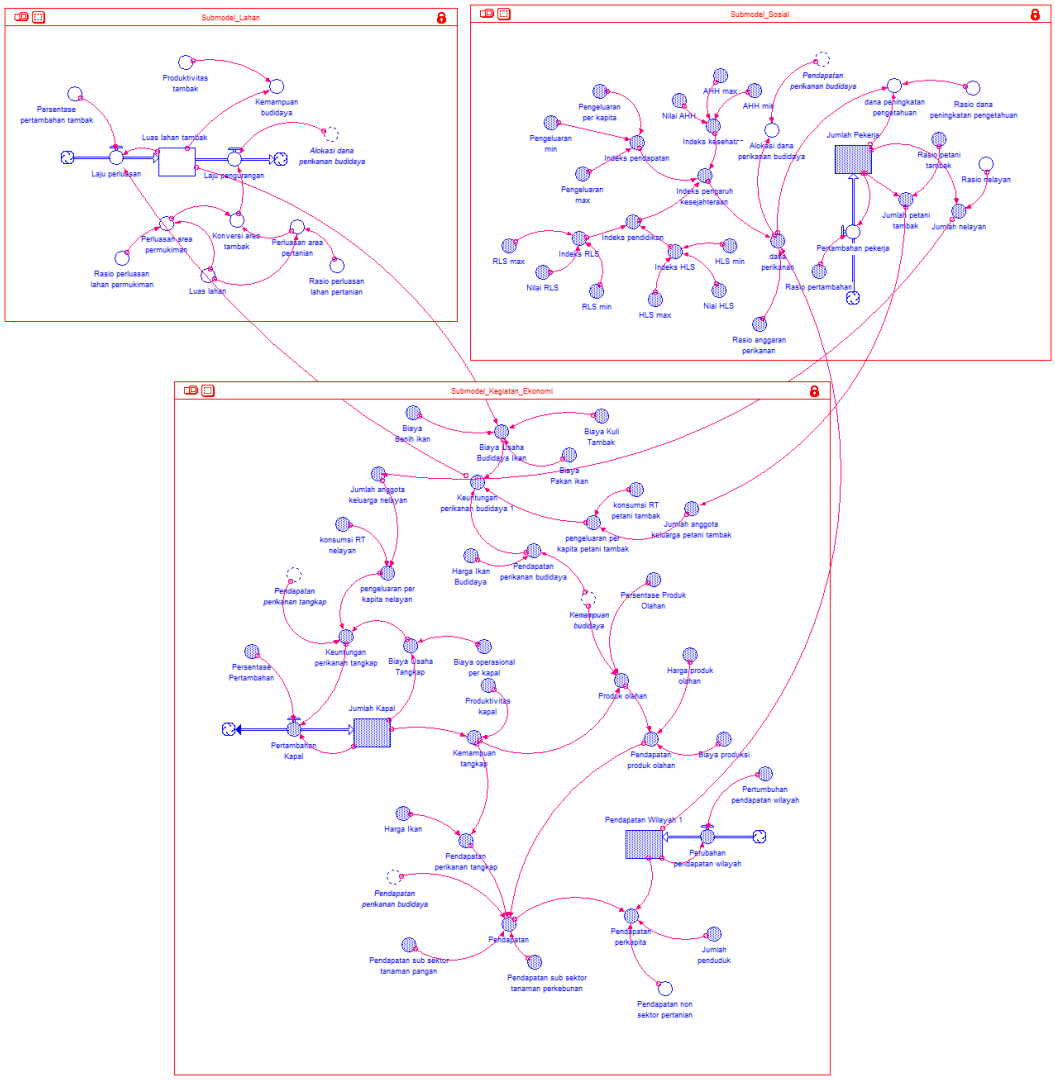


Gambar 4.2. Model Utama Pengembangan Kawasan Minapolitan

Pada Gambar 4.2 di atas, dapat dilihat perspektif yang digunakan dalam mendeskripsikan variable yang mempengaruhi kebijakan pengembangan kawasan minapolitan. Dalam hal ini, variable yang berpengaruh tersebut ditampilkan dalam bentuk modul dari tiap perspektif kebijakan kawasan minapolitan, diantaranya sebagai variable keputusan dan responnya adalah variabel yang termasuk dalam tiap-tiap submodel. Selain itu, di tiap modul terdapat model yang bertujuan sesuai tujuan penelitian yang dikategorikan sebagai *level*. Dalam hal ini, variabel dalam submodel satu dengan lainnya saling berinteraksi satu sama lain sehingga membentuk *loop* tertutup yang merupakan salah satu kelebihan metode *system dynamics*.

Dalam modul utama tersebut, sebenarnya dapat dilihat konsep gambaran utama dari *causal loop* yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Model tersebut dibuat menjadi modul dengan tujuan untuk membuat sederhana *stock flow* yang

nantinya akan dibuat, sehingga diharapkan dapat dilihat konsep secara holistik dari sistem yang diteliti, yaitu pengembangan kawasan minapolitan.



Gambar 4.3. ***Stock and Flow Diagram*** **Kawasan Minapolitan**

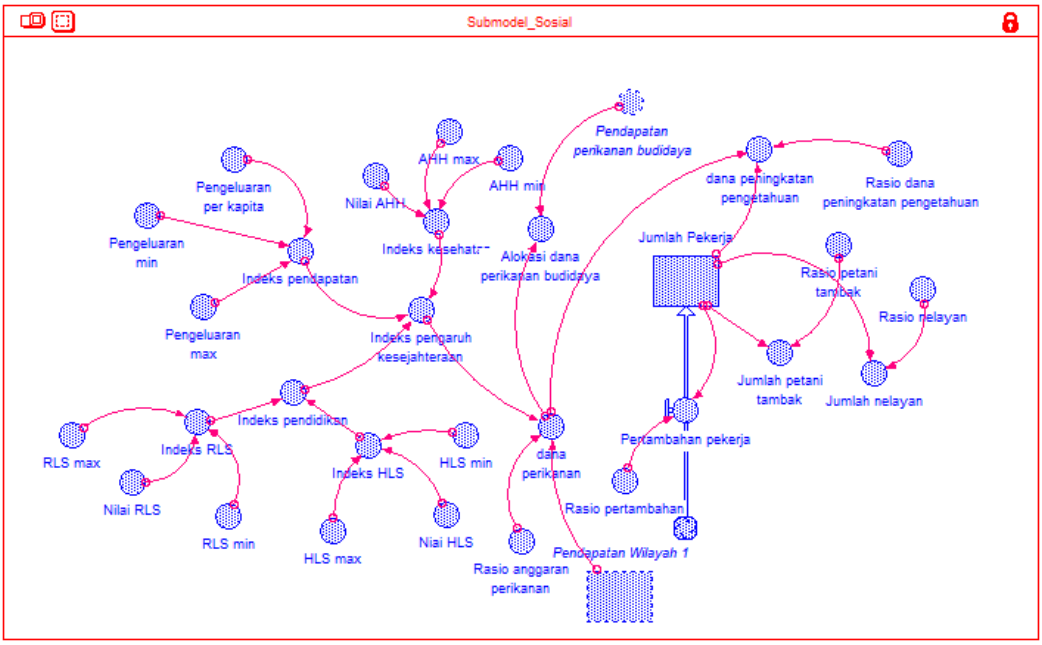
Mengacu pada Gambar 4.3 sebelumnya, diketahui bahwa keterkaitan subsistem yang diteliti, yaitu subsistem Sosial, subsistem Kegiatan Ekonomi, dan subsistem Lahan. Variabel yang memiliki hubungan antar subsistem diantaranya (1) jumlah petani tambak dan jumlah nelayan pada subsistem sosial yang berdampak pada jumlah anggota keluarga pada masing-masing profesi pada subsistem kegiatan ekonomi; (2) alokasi dana perikanan budidaya pada sistem sosial berpengaruh pada laju pengurangan lahan tambak pada subsistem lahan; (3) luas lahan tambak pada subsistem lahan memiliki dampak terhadap biaya usaha

budidaya ikan pada subsistem kegiatan ekonomi; (4) keuntungan perikanan budidaya pada subsistem kegiatan ekonomi berdampak pada luas lahan tambak pada subsistem lahan; (5) pendapatan wilayah dan pendapatan perikanan budidaya pada subsistem kegiatan ekonomi memiliki pengaruh masing-masing pada dana perikanan dan alokasi dana perikanan budidaya pada subsistem sosial. Hal ini menunjukkan bahwa setiap aspek yang diteliti memiliki pengaruh satu sama lain dalam sistem kawasan minapolitan.

A. Subsistem Sosial

Aspek sosial merupakan aspek yang memperlihatkan pengaruh pendapatan (aspek ekonomi) serta pola alokasi insentif pajak lahan tambak (aspek lahan) terhadap aspek sosial. Peningkatan jumlah pekerja perikanan dapat dipengaruhi oleh pertambahan pekerja setiap tahunnya. Pada dasarnya, indeks pengaruh kesejahteraan menentukan besarnya dana perikanan. Selanjutnya dana perikanan ini dapat mempengaruhi alokasi peningkatan pengetahuan bagi pekerja perikanan, serta alokasi dana perikanan budidaya yang berdampak pada laju pengurangan lahan.

Adapun indeks pengaruh kesejahteraan dipengaruhi oleh nilai indeks kebutuhan dasar bagi masyarakat diantaranya pendidikan, kesehatan dan pendapatan. Dimana nilai indeks pendidikan dipengaruhi indeks harapan lama sekolah (HLS) dan indeks rata-rata lama sekolah (RLS), sedangkan nilai indeks kesehatan dipengaruhi oleh angka harapan hidup (AHH), serta nilai indeks pendapatan dipengaruhi oleh pengeluaran per kapita. Dana perikanan dapat berubah sesuai pendapatan wilayah dari waktu ke waktu dan peraturan perundangan atau kebijakan pemerintah yang berlaku dalam pengelolaan kawasan minapolitan. Variabel-variabel lain secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Struktur Model Subsistem Sosial di Wilayah Penelitian

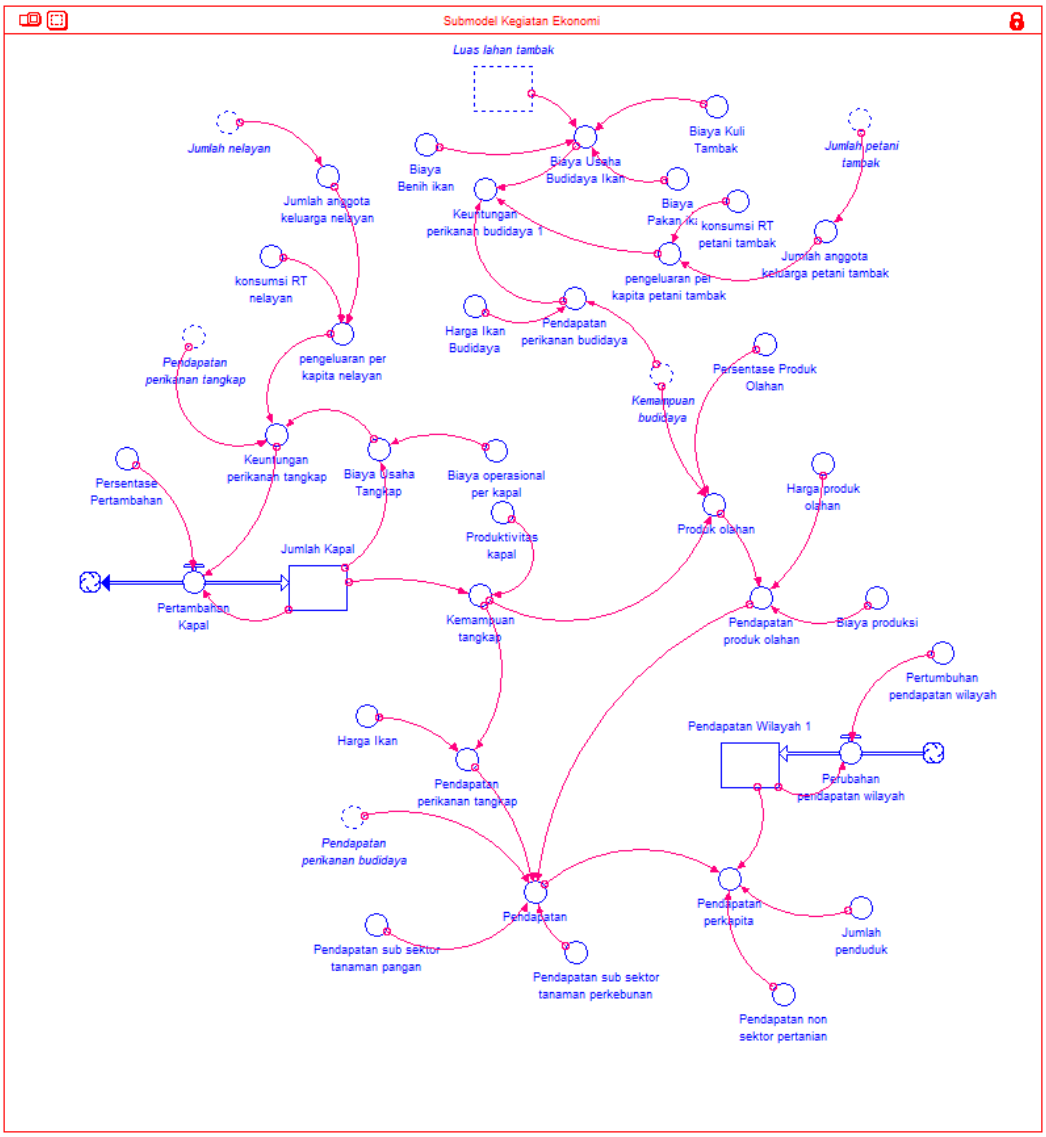
B. Subsistem Kegiatan Ekonomi

Subsistem kegiatan ekonomi merupakan subsistem yang berkaitan dengan aktivitas ekonomi yang diusahakan penduduk di wilayah penelitian. Subsistem ekonomi, berkaitan dengan luas lahan produktif yang sesuai digunakan untuk kegiatan usaha dalam melakukan proses produksi perikanan budidaya. Aspek ekonomi yang diamati dalam hal ini menggambarkan dinamika keuntungan yang diperoleh masyarakat pada setiap jenis usaha perikanan baik perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Produk dari hasil tangkapan dan panen budidaya tambak serta pendapatan produk olahan ikan merupakan salah satu sumber pendapatan bagi masyarakat, namun nilai harga ikan hasil produk sangat tergantung dari harga yang terbentuk di pasar. Dalam hal ini, semakin tinggi harga ikan di pasar, maka tingkat pendapatan masyarakat juga akan semakin meningkat. Bila produksi budidaya ini dikalikan dengan harga, maka akan diperoleh sebagai keuntungan dari pendapatan jenis usaha perikanan. Keuntungan tersebut dihitung dari jumlah pendapatan budidaya perikanan yang dikurangi dengan jumlah biaya budidaya perikanan, begitu pula pada usaha perikanan tangkap. Keuntungan pada masing-masing usaha perikanan menjadi sumber pendapatan wilayah pada bidang

pertanian yang diperoleh dari hasil pendapatan perikanan, pendapatan perkebunan dan pendapatan tanaman pangan.

Ketiga kegiatan ekonomi tersebut yaitu kegiatan pertanian tanaman pangan, perkebunan dan perikanan merupakan elemen yang dimasukkan dalam struktur model subsistem kegiatan ekonomi. Output yang diharapkan dari struktur model subsistem kegiaan ekonomi ini adalah melihat total pendapatan wilayah dari masing-masing kegiatan usaha, sehingga dapat diketahui kontribusi pendapatan wilayah penelitian (kawasan minapolitan Kabupaten Pasuruan) terhadap Pendapatan Wilayah Kabupaten Pasuruan. Di samping itu, dapat juga diketahui besamya pendapatan per kapita dari masyarakat. Komoditi pertanian bahan makanan yang merupakan potensi basis di wilayah penelitian adalah padi, jagung, dan ubi kayu. Semua kegiatan usaha pertanian ini merupakan variabel converter.

Variabel lain yang merupakan variabel level dalam subsistem kegiatan ekonomi adalah Pendapatan Wilayah Kabupaten Pasuruan. Pendapatan Wilayah Kabupaten Pasuruan dipengaruhi oleh *rate* pertumbuhan pendapatan wilayah Kabupaten Pasuruan yang dihitung mulai dari tahun 2015 sarnpai dengan tahun 2019. Pendapatan wilayah Kabupaten Pasuruan merupakan akumulasi dari semua kegiatan ekonomi yang terdapat di Kabupaten Pasuruan yang salah satunya berasal dari kegiatan ekonomi yang terdapat di wilayah pesisir Kabupaten Pasuruan. Dengan mengetahui Pendapatan wilayah Kabupaten Pasuruan dapat diketahui kontribusi pendapatan masyarakat kawasan minapolitan pada wilayah timur Kabupaten Pasuruan. Untuk lebih jelasnya struktur model subsistem kegiatan ekonomi di wilayah penelitian dapat dilihat pada Garnbar 4.5.



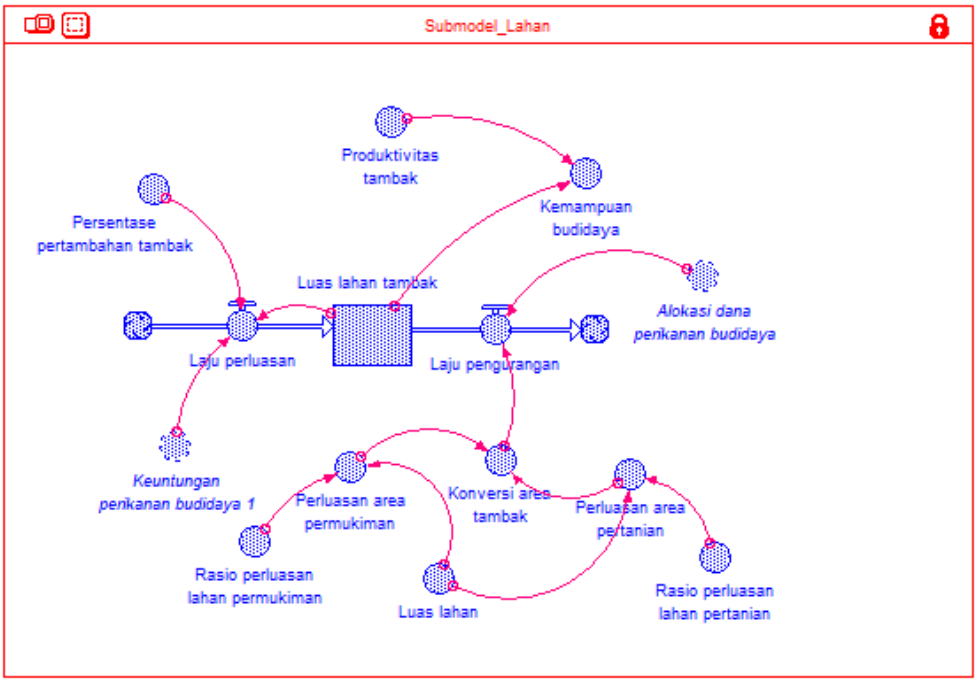
Gambar 4.5 Struktur Model Subsistem Kegiatan Ekonomi di Wilayah Penelitian

C. Subsistem lahan

Subsistem lahan merupakan subsistem yang berkaitan dengan ruang gerak dari kegiatan ekonomi dan sosial yang ada di wilayah penelitian. Aspek lahan merupakan salah saatu variable utama bagi keberlanjutan konsep minapolitan, dalam hal ini kebijakan usaha perikanan budidaya di kawasan minapolitan Lekok. Mekanisme perluasan lahan dan pengurangan lahan yang efektif dapat meningkatkan daya dukung lahan dan tatanan ruang di kawasan tersebut. Peningkatan lahan tambak dapat berperan dalam meningkatkan pendapatan masyarakat tergantung permintaan hasil perikanan budidaya di pasaran.

Pada submodel lahan, terdapat variabel luas area tambak sebagai *level* serta laju perluasan dan pengurangan lahan sebagai *rate* (*inflow* dan *outflow*) yang mempengaruhi *level*. Ketika nilai *inflow* lebih besar daripada *outflow*, maka dapat menaikkan *level* (luas lahan tambak) dan sebaliknya. Selain itu, laju perluasan dan pengurangan lahan tersebut dipengaruhi oleh aliran informasi sebagai *converter*. Dalam hal ini, laju perluasan lahan dipengaruhi oleh prosentase pertambahan lahan tambak dan keuntungan perikanan budidaya. Sedangkan laju pengurangan lahan dipengaruhi oleh konversi area tambak, seperti perluasan area pertanian dan peralihan area tambak menjadi permukiman.

Adapun luas lahan tambak merupakan proporsi lahan yang dialokasikan untuk pemanfaatan budidaya perikanan karena dapat mempengaruhi pendapatan bagi petani tambak. Selain luas lahan tambak, kemampuan budidaya perikanan juga sangat dipengaruhi oleh produktifitas tambak yang diperoleh melalui keuntungan dari operasional tambak yang dimiliki. Untuk lebih jelasnya struktur subsistem lahan di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.6.



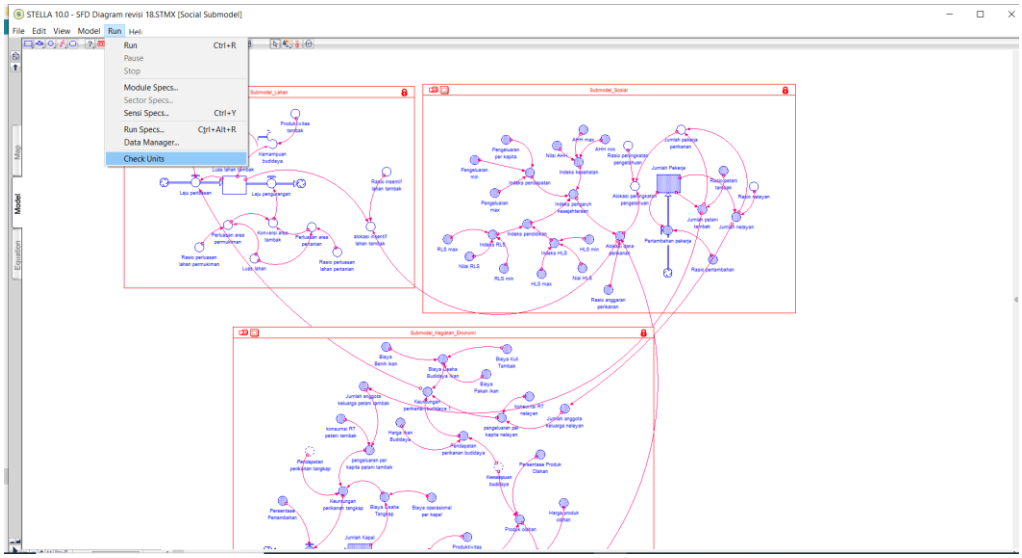
Gambar 4.6 Struktur Model Subsistem Lahan di Wilayah Penelitian

4.3. Verifikasi dan Validasi Model

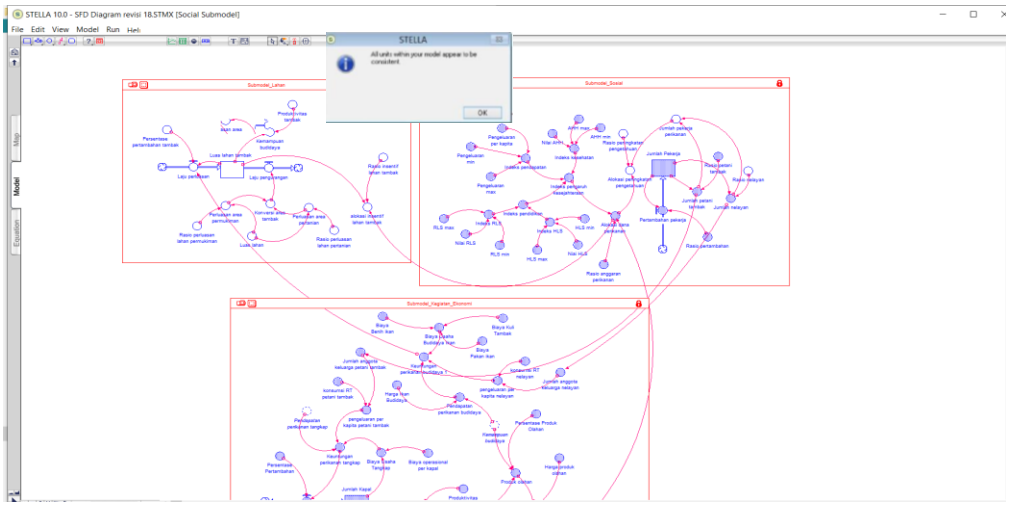
Verifikasi model ditujukan untuk mengetahui ada tidaknya kesalahan (error) selama model dijalankan. Sedangkan validasi ditujukan untuk menguji apakah model dapat merepresentasikan permasalahan aktual.

4.3.1. Verifikasi Model

Verifikasi dilakukan dengan memeriksa formula (equations) serta memeriksa unit (satuan) variabel dari model. Berdasarkan hasil simulasi model, program sudah berjalan dengan baik tanpa error pada unit maupun formulasi. Hasil pengujian unit pada *software Stella* ditunjukkan pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8.



Gambar 4.7. Gambar Proses Uji Unit



Gambar 4.8. Gambar Hasil Uji Unit

4.3.2. Validasi Model

A. Uji Struktur Model

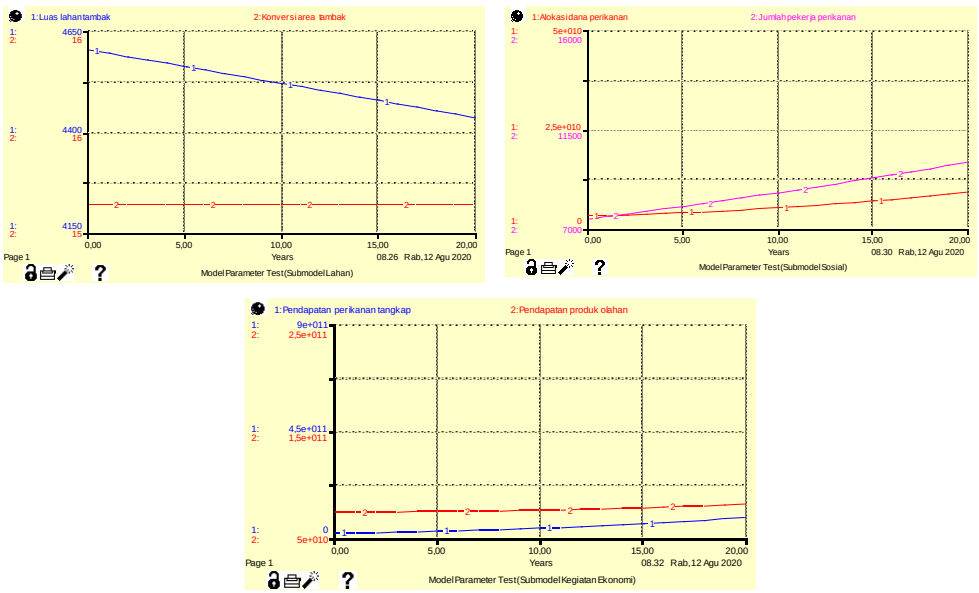
Pengujian struktur model pada penelitian ini dilakukan dengan melibatkan beberapa ahli yang mengenal konsep maupun kondisi faktual dari pengembangan kawasan minapolitan. Pembuat model melakukan brainstorming dan proses diskusi melalui in-depth interview mengenai model sistem amatan dengan orang/ahli yang mengetahui sistem tersebut sebagai evaluasi untuk melakukan validasi struktur model. Dalam hal ini, model pengembangan kawasan minapolitan yang telah dibuat dengan formulasi dan unitnya sudah diterima oleh evaluator, maka model sudah valid secara kualitatif.

B. Uji Kecukupan Batasan

Langkah pembatasan model sudah dilakukan saat model dibuat, yakni dengan menguji variabel-variabel yang dimasukan dalam model. Dalam hal ini, jika suatu variabel ternyata tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tujuan model, maka variabel tersebut tidak perlu dimasukan dalam model sistem kebijakan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan ini.

C. Uji Parameter Model

Pada model ini, digunakan luas lahan tambak dan pengalihan lahan pada submodel lahan, dimana kedua variabel tersebut memiliki hubungan *causal loops.* Logika ini kemudian dibandingkan dengan hasil simulasi pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Uji Parameter Model

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa parameter simulasi model sudah berjalan sesuai dengan logika actual, yaitu pada submodel lingkungan, ketika lahan tambak berkurang, maka pengalihan lahan budidaya lain akan meningkat. Lain halnya pada submodel sosial, ketika indeks pengaruh kesejahteraan meningkat, tentunya hal tersebut juga akan meningkatkan alokasi dana perikanan pada daerah amatan. Dalam hal ini, uji parameter model dilakukan pada setiap submodel.

4.4. Simulasi Model

Hasil running model simulasi dengan bantuan software STELLA dijalankan dalam waktu 20 tahun. Apabila dijalankan hingga lebih dari 20 tahun dikhawatirkan hasil simulasi menjadi subyektif dan tidak obyektif sesuai dengan kondisi kawasan minapolitan. Simulasi dijalankan dalam satuan tahun. Seperti yang dijelaskan pembahasan sebelumnya, penelitian ini memiliki fokus pada pemodelan pengembangan kawasan minapolitan untuk melihat dampak dari kebijakan tersebut terhadap aspek sosial, ekonomi, lahan.

4.4.1. Aspek Sosial

Aspek sosial merupakan aspek yang dikembangkan dari aspek ekonomi. Adapun variable respon dalam aspek sosial, diantaranya indeks kesejahteraan dan alokasi dana perikanan. Sedangkan variable kritis dalam aspek ini diantaranya nilai kesejahteraan sebelumnya, indeks pengaruh kesejahteraan. Indeks pengaruh kesejahteraan masyarakat dalam hal ini berupa indeks kebutuhan dasar masyarakat, baik pendidikan, kesehatan maupun pendapatan.

Berdasarkan asumsi yang digunakan, maka formulasi model untuk indeks kesejahteraan adalah sebagai berikut:

*Jumlah_Pekerja(t) = Jumlah_Pekerja(t - dt) + (Pertambahan_pekerja) * dt*

INIT Jumlah_Pekerja = 7427

INFLOWS:

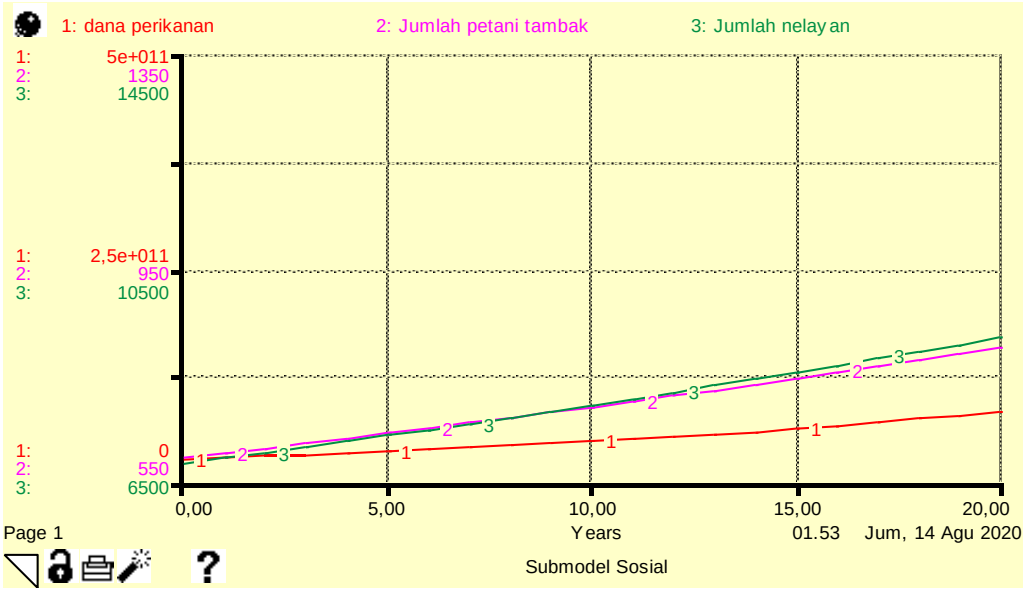
*Pertambahan_pekerja = Jumlah_Pekerja*Rasio_pertambahan*

AHH_max = 85

AHH_min = 20

Dana_perikanan=
*Indeks_pengaruh_kesejahteraan*Pendapatan_Wilayah_1*Rasio_anggaran_perikanan*
dana_peningkatan_pengetahuan=
*dana_perikanan*Rasio_peningkatan_pengetahuan/Jumlah_pekerja*
HLS_max = 18
HLS_min = 0
Indeks_HLS = (Niai_HLS-HLS_min)/(HLS_max-HLS_min)
Indeks_kesehatan = (Nilai_AHH-AHH_min)/(AHH_max-AHH_min)
Indeks_pendapatan = (Pengeluaran_per_kapita-Pengeluaran_min)/(Pengeluaran__max-Pengeluaran_min)
Indeks_pendidikan = Indeks_HLS+Indeks_RLS/2
Indeks_pengaruh_kesejahteraan=
*(Indeks_kesehatan*Indeks_pendidikan*Indeks_pendapatan)^(1/3)*
Indeks_RLS = (Nilai_RLS-RLS_min)/(RLS_max-RLS_min)
*Jumlah_nelayan = Rasio_nelayan*Jumlah_Pekerja*
Jumlah_pekerja_perikanan = Jumlah_petani_tambak+Jumlah_nelayan
*Jumlah_petani_tambak = Jumlah_Pekerja*Rasio_petani_tambak*
Niai_HLS = 12.3
Nilai_AHH = 69.9
Nilai_RLS = 6.83
Rasio_anggaran_perikanan = 0.0025
Rasio_nelayan = 0.92
Rasio_peningkatan_pengetahuan = 0.25
Rasio_petani_tambak = 0.08
RLS_max = 12
RLS_min = 0

Untuk lebih jelasnya grafik hasil running submodel sosial dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Hasil Running Subsistem Sosial

Dari hasil simulasi, dapat dilihat bahwa dana peningkatan pengetahuan yang ditandai dengan warna merah mengalami kenaikan cenderung konstan pada 20 tahun mendatang sebesar Rp 55.335,- per orang. Dana peningkatan pengetahuan diperlukan bagi pekerja bidang perikanan untuk meningkatkan pengetahuan melalui penyuluhan perikanan maupun pendampingan dari daerah. Sedangkan untuk jumlah pekerja meningkat dipengaruhi oleh rasio pertambahan angkatan kerja, dimana dalam variabel tersebut berpengaruh langsung terhadap perubahan waktu di kawasan minapolitan.

4.4.2. Aspek Lahan

Dalam aspek lahan, yang menjadi focus utama variable respon adalah luas lahan tambak, sedangkan variable kritis dari aspek lahan adalah kemampuan budidaya.

Pada submodel lahan terdiri dari *level* luas lahan tambak. Luas lahan tambak dipengaruhi oleh *rate* laju perluasan dan laju pengurangan. Asumsi yang digunakan adalah bahwa kecenderungan data masa lalu akan terjadi pada masa yang akan datang sampai akhir tahun simulasi. Tahun initial dalam model submodel lahan adalah luas area tambak tahun 2019 yang merupakan tahun awal pengamatan.

Berdasarkan asumsi yang digunakan, maka formulasi model untuk luas lahan tambak adalah sebagai berikut:

INFLOWS:

*Luas_lahan_tambak(t) = Luas_lahan_tambak(t - dt) + (Laju_perluasan - Laju_pengurangan) * dt*

INIT Luas_lahan_tambak = 4604

INFLOWS:

*Laju_perluasan = IF Keuntungan_perikanan_budidaya_1 >0.2 THEN Persentase_pertambahan_tambak*Luas_lahan_tambak ELSE 0*

OUTFLOWS:

*Laju_pengurangan = Konversi_area__tambak*alokasi dana perikanan budidaya*

*Kemampuan_budidaya = Luas_lahan_tambak*Produktivitas_tambak*

Konversi_area__tambak=

Perluasan_area_permukiman+Perluasan_area_pertanian

Luas_lahan = 12617

*Perluasan_area_permukiman=Rasio_perluasan_lahan_permukiman*Luas_lahan*

*Perluasan_area_pertanian = Luas_lahan*Rasio_perluasan_lahan_pertanian*

Persentase_Pertambahan = 8/100

Persentase_pertambahan_tambak = 0.0015

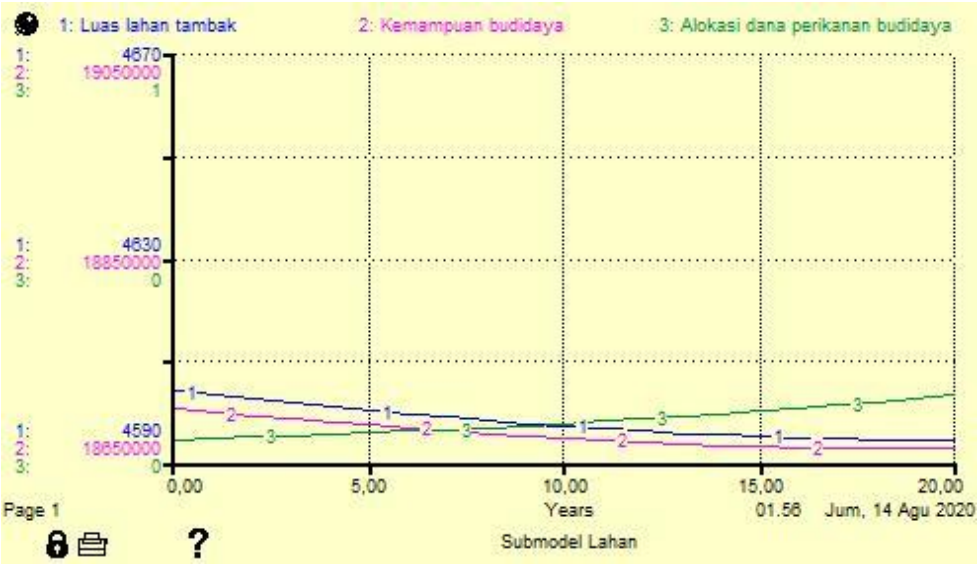
Produktivitas_tambak = 4062

Rasio_insentif_lahan_tambak = 0.25

Rasio_perluasan_lahan_permukiman = 0.001

Rasio_perluasan_lahan_pertanian = 0.0002

Untuk lebih jelasnya grafik hasil running submodel lahan dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Hasil Running Subsistem Lahan

Pada Gambar 4.10 ditunjukan bahwa grafik kemampuan budidaya menurun seiring menurun luas lahan tambak. Penurunan luas lahan tambak pada tahun simulasi selama 20 tahun sebesar 4.594,21 ha dipengaruhi oleh konversi area tambak semakin meningkat. Dari grafik kedua variabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa pola simulasi beberapa tahun mendatang menunjukkan pola yang sama karena sama-sama berbanding lurus. Sedangkan pola grafik alokasi dana perikanan budidaya cenderung meningkat sebesar 9% yang dipengaruhi dana perikanan pada aspek sosial. Alokasi dana perikanan budidaya dapat mempengaruhi peningkatan lahan tambak pada waktu simulasi lebih dari 20 tahun.

4.4.3. Aspek Kegiatan Ekonomi

Aspek ekonomi dikembangkan dari aspek lahan yang telah dijelaskan sebelumnya. Variable respon yang menjadi fokus utama dalam aspek ekonomi diantaranya jumlah kapal dan pendapatan wilayah. Sedangkan variable kritis dalam aspek ini adalah kemampuan tangkap dan pendapatan perkapita.

Berdasarkan asumsi yang digunakan, maka formulasi submodel ekonomi adalah sebagai berikut:

*Jumlah_Kapal(t) = Jumlah_Kapal(t - dt) + (Pertambahan_Kapal) * dt*

INIT Jumlah_Kapal = 2938

INFLOWS:

*Pertambahan_Kapal = IF Keuntungan_perikanan_tangkap >0.4 THEN Jumlah_Kapal*Persentase_Pertambahan ELSE 0*

OUTFLOWS:

*Pendapatan_Wilayah_1(t) = Pendapatan_Wilayah_1(t - dt) + (Perubahan_pendapatan_wilayah) * dt*

*INIT Pendapatan_Wilayah_1 = 145919*10^6*

INFLOWS:

*Perubahan_pendapatan_wilayah = Pendapatan_Wilayah_1*Pertumbuhan_pendapatan_wilayah*

Biaya_Benih_ikan = 3000000

Biaya_Kuli_Tambak = 40000000

Biaya_operasional_per_kapal = 3000000

Biaya_produksi = 8000

Biaya_Usaha_Budidaya_Ikan = Biaya__Pakan_ikan+Biaya_Benih_ikan+Biaya_Kuli_Tambak

*Biaya_Usaha_Tangkap = Jumlah_Kapal*Biaya_operasional_per_kapal*

Biaya__Pakan_ikan = 1100000

Harga_Ikan = 25000

Harga_Ikan_Budidaya = 45000

Harga_produk_olahan = 10000

*Kemampuan_budidaya = Luas_lahan_tambak*Produktivitas_tambak*

*Kemampuan_tangkap = Jumlah_Kapal*Produktivitas_kapal*

Keuntungan_perikanan_budidaya_1 = (Pendapatan__perikanan_budidaya-pengeluaran_per__kapita_nelayan-Biaya_Usaha_Budidaya_Ikan)/Biaya_Usaha_Budidaya_Ikan

Keuntungan_perikanan_tangkap = (Pendapatan__perikanan_tangkap-pengeluaran_per_kapita_petani_tambak-Biaya_Usaha_Tangkap)/Biaya_Usaha_Tangkap

konsumsi_RT_nelayan = 650000

konsumsi_RT_petani_tambak = 650000

Pendapatan = Pendapatan_produk_olahan+Pendapatan__perikanan_tangkap+Pendapatan_sub_sektor_tanaman_pangan+Pendapatan_sub_sektor_tanaman_perkebunan+Pendapatan__perikanan_budidaya

Pendapatan_non_sektor_pertanian = 136171000000

Pendapatan_perkapita = (Pendapatan_Wilayah_1-Pendapatan-Pendapatan_non_sektor_pertanian)/Jumlah_penduduk

*Pendapatan_produk_olahan = (Produk_olahan*Harga_produk_olahan)-(Biaya_produksi*Produk_olahan)*

Pendapatan_sub_sektor_tanaman_pangan = 435000000

Pendapatan_sub_sektor_tanaman_perkebunan = 250000000

*Pendapatan__perikanan_budidaya = Harga_Ikan_Budidaya*Kemampuan_budidaya*

*Pendapatan__perikanan_tangkap = Kemampuan_tangkap*Harga_Ikan*

Pengeluaran_min = 13.82

Pengeluaran_per_kapita = 16.11

*pengeluaran_per_kapita_petani_tambak = konsumsi_RT_petani_tambak*Jumlah_anggota_keluarga_petani_tambak*

*pengeluaran_per__kapita_nelayan = konsumsi_RT_nelayan*Jumlah_anggota_keluarga_nelayan*

Pengeluaran__max = 17.09

Persentase_Pertambahan = 8/100

Persentase_Produk_Olahan = 1.9

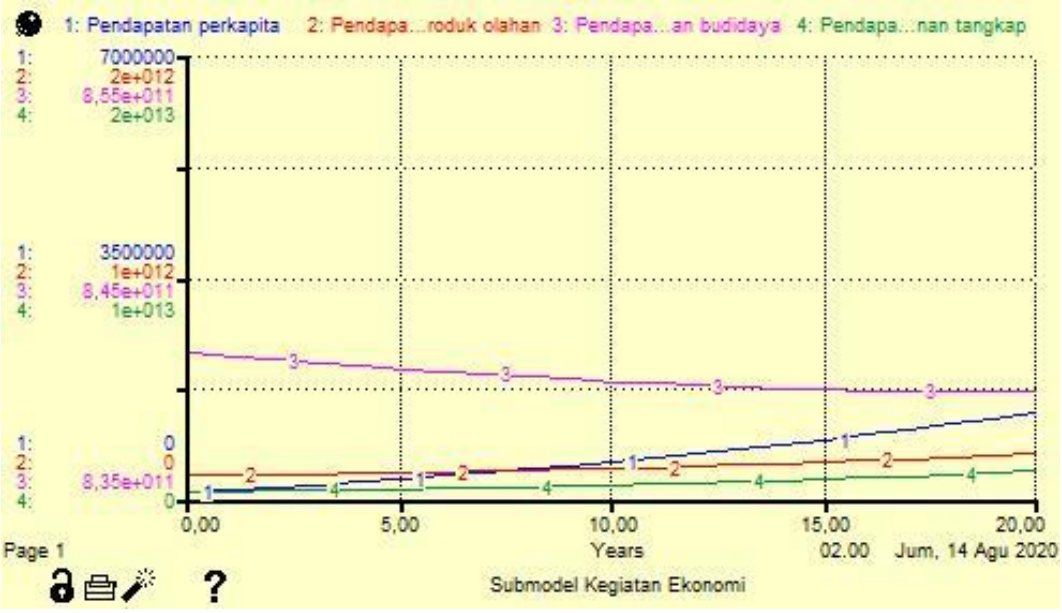
Pertumbuhan_pendapatan_wilayah = 0.0583

Produktivitas_kapal = 250

*Produk_olahan = (Kemampuan_budidaya*Persentase_Produk_Olahan)+(Kemampuan_tangkap*Persentase_Produk_Olahan)*

Rasio_pertambahan = 0.015

Untuk lebih jelasnya grafik hasil running submodel kegiatan ekonomi dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Hasil Running Subsistem Kegiatan Ekonomi

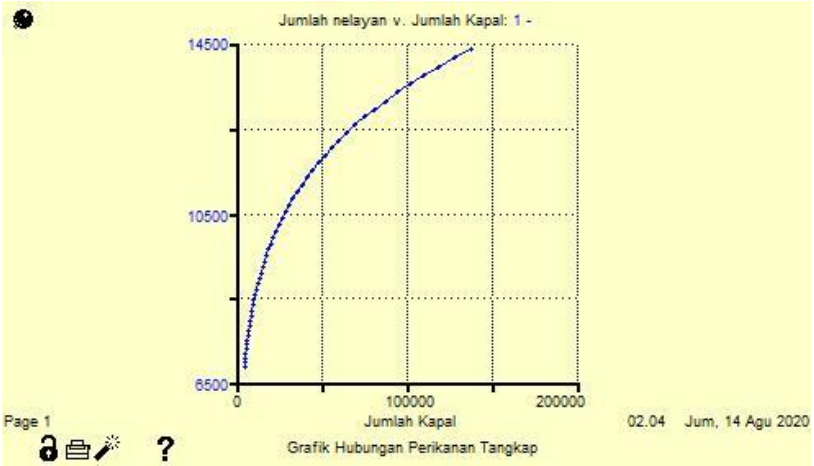
Pada Gambar 4.11 ditunjukan bahwa hasil simulasi dari aspek ekonomi, bahwa pendapatan perkapita meningkat sebesar Rp 2.950.286,- yang memiliki hubungan lurus dengan pendapatan perikanan tangkap dan pendapatan produk olahan. Sedangkan pendapatan perikanan budidaya cenderung menurun hingga sebesar Rp 839.775.610.414,- hingga waktu simulasi 20 tahun mendatang. Hal ini dapat disimpulkan bahwa potensi perikanan budidaya semakin lama akan semakin menurun sehingga masyarakat yang bekerja sebagai petani tambak berpotensi untuk beralih profesi ke mata pencaharian lain bila tidak ada upaya khusus dalam mempertahankan pemanfaatan lahan tambak secara khusus dan pemanfaatan ruang secara umum oleh Pemerintah Kabupaten Pasuruan.

Dengan menggunakan model dasar dari masing-masing subsistem dalam sistem kebijakan kawasan minapolitan, terlihat bahwa jumlah kapal sangat erat kaitannya dengan jumlah nelayan dan pendapatan perkapita. Peningkatan jumlah kapal akan meningkat sejalan peningkatan jumlah pekerja perikanan yang mengakibatkan pendapatan perkapita juga akan meningkat. Namun diketahui bahwa terjadi penurunan luas lahan tambak yang dipengaruhi oleh rasio pengalihan lahan tambak menjadi lahan terbangun semakin tinggi.

Gambar 4.13. Grafik hubungan jumlah pekerja perikanan, jumlah kapal, luas lahan tambak, dan pendapatan perkapita masyarakat pada kawasan minapolitan

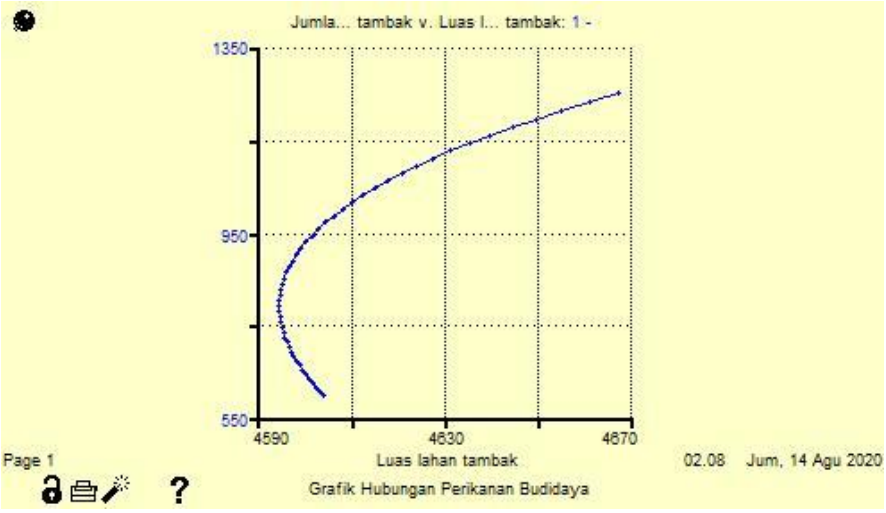
Dari gambar 4.13 dapat diketahui bahwa jumlah nelayan pada 20 tahun mendatang sebesar 9.067 orang memiliki jumlah kapal untuk kegiatan perikanan tangkap sebesar 12.679 buah, dan jumlah petani tambak sebesar 788 orang dengan luas lahan tambak sebesar 4.594,21 ha yang memberikan pendapatan perkapita sebesar Rp 950.286,-.

Dengan bertambah jumlah nelayan pada sektor perikanan tangkap maka jumlah kapal yang dibutuhkan untuk kegiatan perikanan tangkap pada 20 tahun mendatang akan meningkat. Kondisi ini dapat dilihat pada Gambar 4.14 berikut.



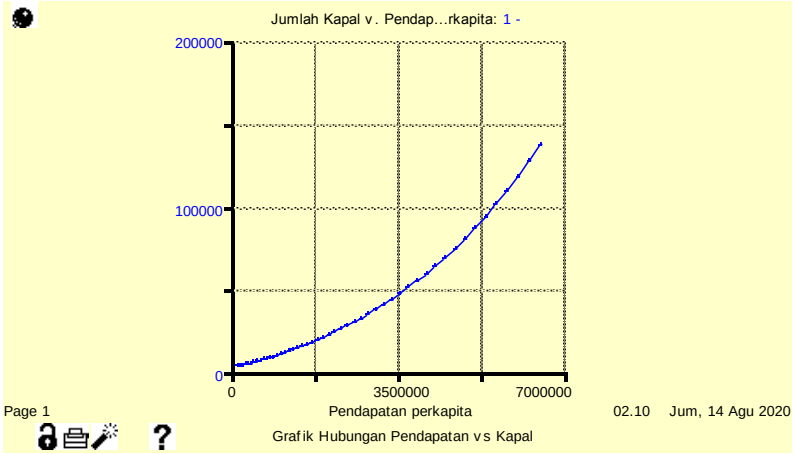
Gambar 4.14. Grafik hubungan antara jumlah pekerja perikanan dengan jumlah kapal pada wilayah penelitian

Hubungan antara jumlah petani tambak dengan luas lahan tambak menunjukkan hubungan yang linier positif. Pertambahan petani tambak akan berpengaruh pada kemampuan budidaya ikan di Kabupaten pasuruan, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.15 berikut.



Gambar 4.15 Grafik hubungan antara jumlah petani tambak dengan luas lahan tambak pada wilayah penelitian

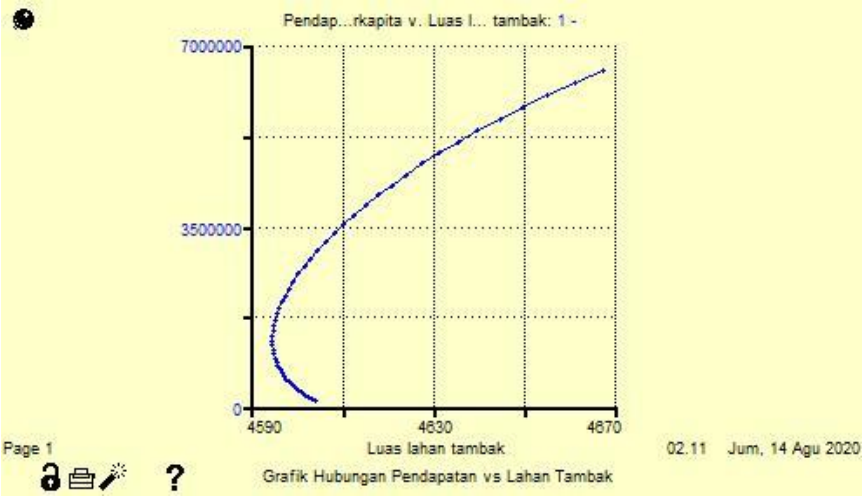
Hubungan antara pendapatan perkapita dengan peningkatan jumlah kapal menunjukkan hubungan linier positif. Dari gambar 4.16 berikut terlihat bahwa semakin tinggi jumlah kapal maka pendapatan perkapita juga akan meningkat.



Gambar 4.16 Grafik hubungan antara pendapatn perkapita dengan jumlah kapal pada wilayah penelitian

Hubungan antara jumlah petani tambak dengan luas lahan tambak menunjukkan hubungan yang linier positif. Pertambahan petani tambak akan

berpengaruh pada kemampuan budidaya ikan di Kabupaten pasuruan, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.17 Grafik hubungan antara pendapatn perkapita dengan luas lahan tambak pada wilayah penelitian

4.5. Model Skenario Kebijakan

A. Alternatif Skenario Kebijakan Kawasan Minapolitan

Pada sub bab model skenario kebijakan ini akan dijelaskan mengenai skenario kebijakan yang akan dilakukan. Berdasarkan model eksisting yang telah dikembangkan pada bab sebelumnya, maka model dapat digunakan untuk merancang skenario-skenario guna mendapatkan kebijakan antisipasi yang efektif terhadap berbagai kemungkinan yang dapat terjadi pada masa mendatang. Alternatif skenario yang akan dilakukan diambil berdasarkan kondisi-kondisi yang memungkinkan untuk dikontrol oleh stakeholder yang menangani kebijakan. Hal ini mengacu pada diagram input output yang telah disusun pada bab sebelumnya, dimana input terkendali pada sistem kawasan minapolitan diantaranya produktivitas pada masing-masing sektor perikanan, jumlah pekerja dan alokasi dana perikanan. Selain itu, alternatif skenario ditentukan berdasarkan variabel yang dianggap berpengaruh terhadap perubahan waktu. Simulasi skenario kebijakan dilakukan untuk jangka waktu 20 tahun (dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2040).

Variabel input yang terkendali di kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan adalah jumlah pekerja dan produktivitas sektor perikanan.

Dalam model dasar, faktor jumlah pekerja dipengaruhi oleh pertambahan pekerja. Jadi jumlah pekerja merupakan faktor dinamis dalam kawasan minapolitan.

Model pengembangan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan bertujuan untuk meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat dan pendapatan wilayah, maka faktor yang berpengaruh dalam mengukur pendapatan adalah produktivitas. Faktor produktivitas baik perikanan budidaya maupun perikanan tangkap akan berpengaruh terhadap model kebijakan kawasan minapolitan.

Berdasarkan pada perubahan kedinamisan faktor jumlah pekerja perikanan dan juga perubahan produktivitas, maka disusun 3 alternatif skenario kebijakan kawasan minapolitan, yaitu:

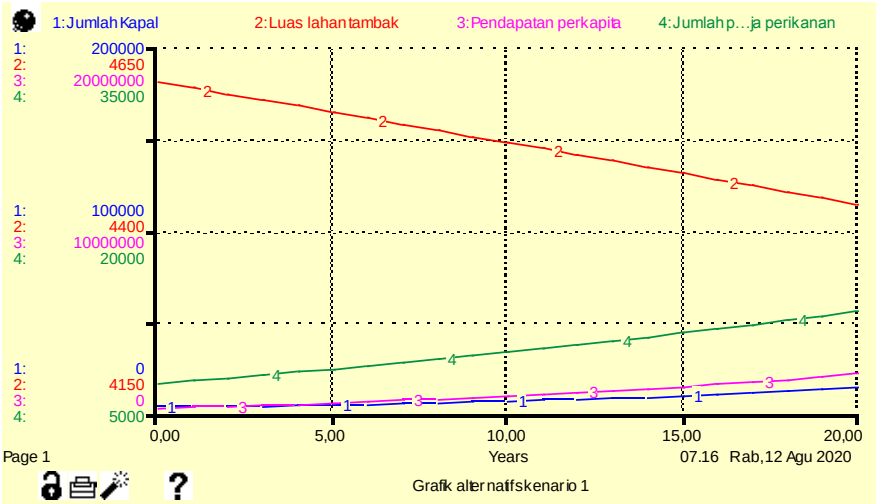
1. Alternatif skenario 1, mengasumsikan bahwa jumlah pekerja meningkat, pertambahan pekerja meningkat sebesar 5% per tahun. Asumsi ini dipakai berdasarkan pertimbangan bahwa dalam jangka waktu 20 tahun terjadi peningkatan jumlah penduduk yang ada, yang mengakibatkan jumlah angkatan kerja bertambah.
2. Alternatif skenario 2, mengasumsikan bahwa produktivitas pada masing-masing subsektor perikanan meningkat setiap tahunnya. Untuk kenaikan produktivitas diberikan nilai sebesar 50% dari tahun dasar yang digunakan. Asumsi ini dipakai berdasarkan pertimbangan bahwa dalam jangka waktu 20 tahun terjadi peningkatan produksi, yang mengakibatkan meningkatnya pendapatan perkapita.
3. Alternatif skenario 3, mengasumsikan bahwa jumlah pekerja perikanan meningkat, pertambahan pekerja meningkat sebesar 5% per tahun dan produktivitas pada masing-masing subsektor perikanan meningkat sebesar 50% dari tahun dasar yang digunakan. Asumsi ini dipakai berdasarkan pertimbangan bahwa dalam jangka waktu 20 tahun terjadi peningkatan produksi, yang mengakibatkan meningkatnya pendapatan perkapita.

Berdasarkan simulasi dari tiga skenario yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dilihat besar dampak terhadap tiga aspek lahan, kegiatan ekonomi, dan sosial dalam Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.6. Hasil simulasi Tiga Alternatif Skenario Kebijakan

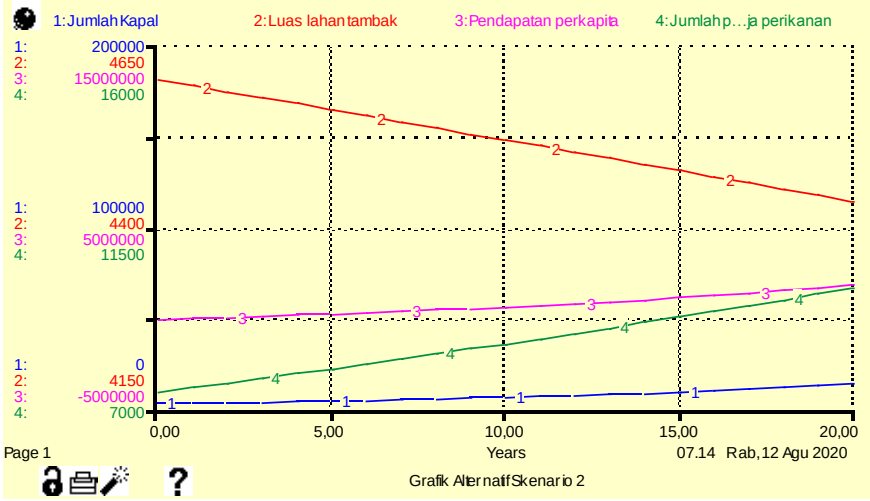
Aspek Kawasan Minapolitan		Skenario 1: Pertambahan jumlah pekerja	Skenario 2: peningkatan produktivitas	Skenario 3: pertambahan jumlah pekerja dan peningkatan produktivitas
Lahan	Luas Lahan Tambak (Ha)	4.594,21	4.589	4.589
Kegiatan Ekonomi	Pendapatan Perkapita	2.950.286	2.061.210	2.061.210
	Jumlah Kapal	12.679	13.694	12.679
Sosial	Jumlah pekerja perikanan	9.855	8.560	9.855

Berdasarkan Tabel 4.6, dapat dilihat pola hasil simulasi dari ketiga skenario yang telah dijelaskan sebelumnya. Agar lebih mengetahui dampak kebijakan pada alternatif skenario kebijakan yang dilakukan, berikut ini grafik pada Gambar 4.18, Gambar 4.19, dan Gambar 4.20. Menunjukan hasil kontribusi tiga skenario terhadap ketiga aspek yang kawasan minapolitan.



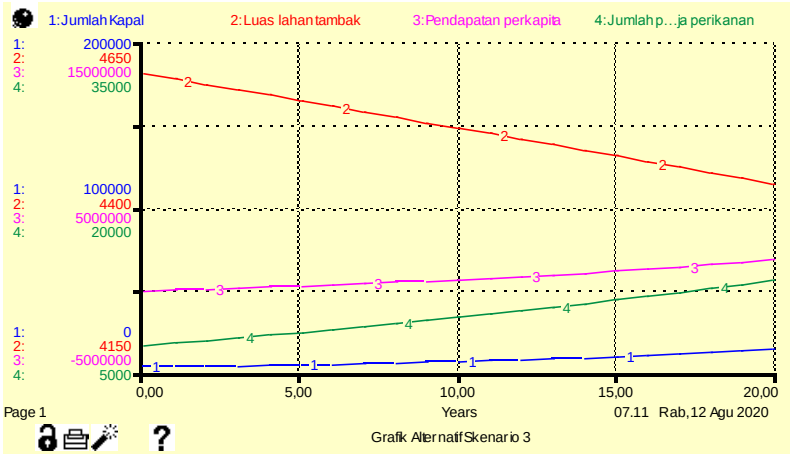
Gambar 4.18. Grafik Hasil Simulasi Alternatif Skenario 1

Hasil simulasi alternatif skenario 1, diperoleh jumlah pendapatan perkapita dari semua kegiatan ekonomi dalam model sampai waktu simulasi selama 20 tahun sebesar Rp 2.950.286,-, luas lahan tambak sebesar 4.594,21 ha, jumlah kapal sebesar 12.679 buah dan jumlah pekerja 9.855 orang.



Gambar 4.19. Grafik Hasil Simulasi Alternatif Skenario 2

Hasil simulasi alternatif skenario 2, diperoleh jumlah pendapatan perkapita dari semua kegiatan ekonomi dalam model sampai akhir tahun simulasi adalah sebesar Rp 2.061.210,-, luas lahan tambak sebesar 4.589 ha, jumlah kapal sebesar 13.694 buah dan jumlah pekerja 8.560 orang.



Gambar 4.20. Grafik Hasil Simulasi Alternatif Skenario 3

Hasil simulasi alternatif skenario 3, diperoleh jumlah pendapatan perkapita dari semua kegiatan ekonomi dalam model sampai akhir tahun simulasi adalah sebesar Rp 2.061.210,-, luas lahan tambak sebesar 4.589 ha, jumlah kapal sebesar 12.679 buah dan jumlah pekerja 9.855 orang.

B. Pemilihan Skenario Kebijakan Kawasan Minapolitan

Pembuatan model kebijakan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan yang sekaligus merupakan tujuan dari penelitian adalah untuk mewujudkan skenario kebijakan pengembangan kawasan berorientasi minapolitan yang mampu mendayagunakan potensi sumberdaya secara optimal, sehingga dapat meningkatkan pendapatan wilayah.

Dengan membandingkan hasil simulasi yang diperoleh dari ketiga alternatif skenario tersebut, maka dalam pemilihan alternatif skenario yang terbaik dalam kebijakan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan disesuaikan dengan batasan output tak dikehendaki pada diagram input output meliputi pengendalian pemanfaatan ruang tidak optimal, produktivitas lahan tambak rendah, dan pendapatan wilayah menurun. Berdasarkan keterkaitan batasan output tak dikehendaki dengan alternatif skenario yang telah dilakukan, maka salah satu dampak alternatif skenario kawasan minapolitan yang mampu memenuhi salah satu output tak dikehendaki adalah alternatif skenario 3. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa pendapatan perkapita dapat ditingkatkan sebesar 2.061.210,- . hal ini berlaku jika asumsi maksimal pertambahan pekerja adalah sebesar 5% per tahun dan produktivitas sektor perikanan ditingkatkan sebesar 50%. Hal ini berarti alokasi dana perikanan budidaya dapat ditingkatkan untuk sub sektor perikanan budidaya sebagai insentif pajak luas lahan tambak maupun alokasi untuk peningkatan pengetahuan pekerja perikanan.

Alternatif skenario kebijakan yang terbaik dalam kebijakan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan berdasarkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan Pemerintah Daerah dalam pengembangan kebijakan kawasan minapolitan di Kabupaten Pasuruan.

4.6. Implikasi Manajerial

Implikasi manajerial dari pembahasaan dan hasil analisis dalam penelitian tentang pengembangan kawasan minapolitan melalui pendekatan sistem dinamik diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak berkepentingan terutama bagi pemerintah Kabupaten Pasuruan dalam pengambilan kebijakan kawasan

minapolitan. Adapun implikasi manajerial ini ditinjau berdasarkan variabel respon dari aspek lahan, aspek kegiatan ekonomi dan aspek sosial. Berdasarkan hasil temuan penelitian ini maka dapat ditarik beberapa implikasi manajerial dengan skala prioritas mengetai item mana yang harus didahulukan sebagai berikut.

Tabel 4.7 Implikasi Manajerial

Aspek	Variabel Respon	Implikasi	Urgensi
Lahan	Luas lahan tambak	Memberikan bantuan benih maupun pakan ikan bagi petani tambak	Prioritas 1
		Meningkatkan produktivitas lahan tambak sesuai siklus panen yang ada	Prioritas 1
		Memberikan pendampingan / penyuluhan perikanan bagi setiap kelompok petani tambak	Prioritas 1
		Menetapkan lahan tambak sebagai kawasan strategis dalam pemanfaatan ruang	Prioritas 2
		Mengoptimalkan varietas budidaya lain sebagai produk unggulan baru sesuai dengan kebutuhan dan pangsa pasar	Prioritas 2
		Meningkatkan aksesibilitas dan infrastruktur dalam mendukung distribusi dan pemasaran hasil budidaya ikan	Prioritas 2
		Memberikan insentif pajak bagi lahan tambak yang ada	Prioritas 3
Kegiatan Ekonomi	Jumlah kapal	Memberikan bantuan umpan maupun alat tangkap ikan bagi nelayan	Prioritas 1
		Meningkatkan kelayakan operasional kapal dan memudah perijinan	Prioritas 1
		Memberikan pendampingan / penyuluhan perikanan bagi setiap kelompok nelayan	Prioritas 2
		Memberikan dukungan infrastruktur memadai pada tempat pelelangan ikan (TPI)	Prioritas 2
		Memberikan kemudahan pelayanan dan ketersediaan bahan bakar kapal	Prioritas 3
	Pendapatan Wilayah	Menambah alokasi anggaran untuk sektor perikanan	Prioritas 1
		Memberikan porsi alokasi dana perikanan budidaya lebih besar	Prioritas 2
		Memonitoring nilai produksi sub kegiatan kawasan minapolitan berkala dan optimasi pendapatan masing-masing sub kegiatan	Prioritas 3
Sosial	Jumlah pekerja perikanan	Memberikan kegiatan penyuluhan dan *transfer knowledge* terkait kelestarian lingkungan baik di laut maupun lahan tambak	Prioritas 1
		Menambah kegiatan studi banding bagi kelompok pekerja	Prioritas 1
		Melakukan monitoring berkala dan	Prioritas 1

Aspek	Variabel Respon	Implikasi	Urgensi
		optimasi kelembagaan kelompok pekerja	
		Menambah jumlah kelompok pekerja sesuai klasifikasi kawasan minapolitan	Prioritas 2
		Memberikan bantuan jaminan kesehatan dan jaminan pendidikan bagi keluarga petani tambak dan nelayan	Prioritas 3

Pada tabel diatas dijelaskan implikasi manajeriar yang harus dilakukan untuk tiap item indikator. Tiap indikator ada beberapa yang harus dibenahi dan ada beberapa yang dirasa cukup dan dipertahankan. Tingkat urgensi diperlukan karena implikasi tersebut tidak bisa dilakukan secara bersama-sama, karena selain akan membuang waktu biaya yang dibutuhkan tidak sedikit. Bila dilihat maka variabel luas lahan tambak memiliki tingkat urgensi prioritas nomor satu lebih banyak daripada variabel lain. Hal ini dipengaruhi potensi penurunan lahan tambak setiap tahun yang berdampak pada kemampuan budidaya di kawasan minapolitan.

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil simulasi dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut:

1. Variabel yang berpengaruh pada karakteristik sistem pengembangan kawasan minapolitan terhadap aspek lahan, kegiaatan ekonomi dan sosial di wilayah timur Kabupaten Pasuruan adalah jumlah pekerja sektor perikanan, pendapatan perkapita, dan produktivitas sektor perikanan. Yang mana variabel-variabel tersebut mempengaruhi kemampuan budidaya dan kemampuan tangkap pada kawasan minapolitan.
2. Model pola perilaku sistem kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan meliputi submodel lahan, submodel kegiatan ekonomi, dan submodel sosial. Variabel yang memiliki hubungan antar subsistem diantaranya (1) jumlah petani tambak dan jumlah nelayan pada subsistem sosial yang berdampak pada jumlah anggota keluarga pada masing-masing profesi pada subsistem kegiatan ekonomi; (2) alokasi dana perikanan budidaya pada sistem sosial berpengaruh pada laju pengurangan lahan tambak pada subsistem lahan; (3) luas lahan tambak pada subsistem lahan memiliki dampak terhadap biaya usaha budidaya ikan pada subsistem kegiatan ekonomi; (4) keuntungan perikanan budidaya pada subsistem kegiatan ekonomi berdampak pada luas lahan tambak pada subsistem lahan; (5) pendapatan wilayah dan pendapatan perikanan budidaya pada subsistem kegiatan ekonomi memiliki pengaruh masing-masing pada dana perikanan dan alokasi dana perikanan budidaya pada subsistem sosial. Hal ini menunjukkan bahwa setiap aspek yang diteliti memiliki pengaruh satu sama lain dalam sistem kawasan minapolitan.
3. Penetapan skenario terbaik dalam kebijakan kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan disesuaikan dengan output tak dikehendaki pada diagram input output meliputi pengendalian pemanfaatan ruang tidak

optimal, produktivitas lahan tambak rendah, dan pendapatan wilayah menurun. Berdasarkan keterkaitan batasan output tak dikehendaki dengan simulasi alternatif skenario yang telah dilakukan, maka rekomendasi skenario kebijakan kawasan yang berorientasi minapolitan di wilayah timur Kabupaten Pasuruan dapat dilakukan dengan menaikkan besaran produktivitas sektor perikanan sebesar 50% dan peningkatan pertambahan pekerja sebesar 5% setiap tahun. Skenario tersebut diharapakan dapat menjamin keberlanjutan pemanfaatan kawasan, sekaligus mendayagunakan dan mengoptimalkan potensi sumberdaya daerah.

5.2. Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mendetailkan variabel-variabel dari sistem kawasan minapolitan terutama pada aspek lingkungan.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menerapkan kombinasi dari alternatif skenario diantaranya skenario pesimistik, moderat dan optimistik pada skenario kebijakan kawasan minapolitan.
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis stakeholder yang terlibat pada kawasan minapolitan wilayah timur Kabupaten Pasuruan diantaranya Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pasuruan, kelompok nelayan dan pembudidaya ikan, pihak swasta maupun pihak lain yang merupakan bagian pengambil kebijakan di Kabupaten Pasuruan. Bentuk dukungan pada kebijakan kawasan minapolitan dapat berupa:
   a. Program stimulus keberlanjutan lahan tambak dan kemudahan perijinan armada kapal serta peningkatan alokasi anggaran bagi sektor perikanan dapat dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan
   b. Peningkatan kualitas lahan tambak dan pengetahuan usaha perikanan bagi pekerja sektor perikanan dapat dilakukan oleh kelompok nelayan dan pembudidaya ikan.
   c. Peningkatan produktivitas bisnis perikanan dapat dilakukan oleh pihak swasta.

DAFTAR PUSTAKA

Adhihapsari, W. (2014), "Perencanaan Pengembangan Wilayah Kawasan Minapolitan Budidaya Di Gandusari Kabupaten Blitar", J-PAL, Vol. 5, No. 2.

Asyiawati A. (2012), *Pendekatan Dinamik dalam Penataan Ruang Wilayah Pesisir*, Tesis Magister, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Albrecht, F., et al. (2014), "Planning and optimization of changeable production systems by applying an integrated system dynamic and discrete event simulation approach", *Journal of CIRP*, Vol. 17, hal 386-391.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan (2016), *PDRB Kabupaten Pasuruan 2016*, BPS, Kabupaten Pasuruan.

Bappeda Kabupaten Pasuruan (2015), *Rencana Induk Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Kabupaten Pasuruan 2015-2025*, Bappeda, Kabupaten Pasuruan.

Blumberga, D., et al. (2014), "System Dynamic modeling of low carbon strategy in Latvia", *Journal of Energy Procedia*, Vol. 61, hal 2164-2167.

Bosshard, A. (2000). "A Metodhology And Terminologi Of Sustainability Assessment And Its Perpectines For Rural Planning", *Journal of Agriculture, Ecosystem and Environment*, Vol. 77, hal 29-41.

CMEA (2011), *Masterplan: Acceleration and expansion of Indonesia Economic Development 2011-2025*, Coordinator Ministry of Economic Affair, Jakarta, Indonesia.

Dahuri, R. Dkk., (2001), *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradyna Paramita. Jakarta.

Deif, A., M., (2015), "A system dynamic approach to manage changeability in manufacturing systems", *Journal of Manufacturing*, Vol. 2, hal 543-549.

Feng, Y. Y, Chen, S.Q., Zhang, L.X. (2012), "System dynamics modelling for urban energy consumption CO2 emission: A case study of Beijing", *Journal of Ecological Modelling*, Vol. 252, hal 44-52.

Guan, et. Al. (2011), "Modelling and dynamic assessment of urban economy-resource-environment system with a coupled system dynamics-geographic

information system model", *Journal of Ecological Indicator,* Vol. 11, hal 1333-1334.

Hamid, dkk. (ed). (2001), *Kawasan Perbatasan Kalimantan Permasalahan dan Konsep Pengembangan*, BPKTPW-BPPT, Jakarta.

Indraprahasta, G., S. (2009), *Strategi Pengembangan Wilayah Di Era Otonomi Daerah*, Tesis Magister, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Jayadinata, T. J., (1999), *Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah*, Institut Teknologi Bandung.

Jin, et al. (2009), "Modeling a policy making framework for urban sustainability: Incorporating system dynamics into the Ecological Footprint", *Journal of Ecological Economics*, Vol. 68, hal 2038-2949.

Kabupaten Pasuruan (2008), *Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 2 Tahun 2008 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kabupaten Pasuruan 2005-2025,* Kabupaten Pasuruan.

Kabupaten Pasuruan (2010), *Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 12 Tahun 2010 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Pasuruan 2009-2029*, Kabupaten Pasuruan.

Kabupaten Pasuruan (2012), *Keputusan Bupati Pasuruan No. 523 / 482 / HK / 424.013 / 2012 Tentang Penetapan Lokasi Pengembangan Kawasan Minapolitan Budidaya Perikanan Di Kabupaten Pasuruan*, Kabupaten Pasuruan

Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010), *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER. 12/MEN/2010 tentang Minapolitan*, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (2011), *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.18/MEN/2011 tentang Pedoman Umum Minapolitan*, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Kusumaningdyah, W., et al. (2013), "Modelling tradeoff in ship breaking industry considering sustainability aspects: A system dynamics approach", *Journal of Environmental Sciences,* Vol.17, hal 785-794.

Li, F, J., dong, C. Su, Li, Fei. (2012), "A system dynamics model for analyzing the eco-agriculture system with policy recommendations", *Journal of Ecological Modelling,* Vol. 277, hal 34-45.

Ma, C., et al. (2012), "Simulation modeling for wetland utilization and protection based on system dynamic model in a coastal city, China", *Journal of Environmental Sciences,* Vol. 13, hal 202-213.

Mafthuhah, D.I. (2013), *Analisis Kebijakan Budidaya Mangrove Berbasis Komunitas Di Kawasan Terdampak Lumpur Sidoarjo Dengan Memanfaatkan Konsep Green Economy*, Tesis Magister, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Manitsaris, S., et al. (2015), "Modelling gestural know-how in pottery based on state-space estimation and system dynamic simulation", *Journal of Manufacturing,* Vol. 3, hal 3804-3811.

Nugroho, I., dan Dahuri R, (2004), *Pembangunan Wilayah : Perspektif Ekonomi, Sosial dan Lingkungan*. LP3ES, Jakarta.

Nurif, M., et al. (2007), "Analisis Model Strategic Place Triangle Untuk Pengembangan Kawasan Pariwisata", *Jurnal Manajemen & Bisnis,* Vol. 6, No. 1, ISSN 1412-3789.

Nedeliakova, E., et al. (2015), "Application of dynamic models as a new trend in quality management", *Journal of Economics and Finance,* Vol. 34, hal 180-186.

Patterson, et al. (2004), "Integrating environmental, social and economic systems: a dynamic model of tourism in Dominica", *Journal of Ecological Modelling,* Vol. 175, hal 121-136.

Rahajuningtyas, R. (2006), *Strategi Pengembangan Wilayah Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur*, Skripsi Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Rasmy, M., et al. (2010), "A dynamic simulation model of desertification in Egypt", *The Egypt Journal of Remote Sensing and Space Science,* Vol. 13, hal 101-111.

Rusiawan, W., et al. (2015), "System dynamics modeling for urban economic growth and CO2 emission: a case study of Jakarta, Indonesia", *Journal of Environmental Sciences,* Vol.28, hal 330-340.

Rusmansyah (2006), *Arahan Pengembangan Kawasan Barat Kabupaten Bangka*, Tesis Magister, Universitas Diponegoro, Semarang.

Sterman, John D. (n.d), *System Dynamics Modelling for Project Management*, Sloam School of Management, Massachusset Institute of Technology, Cambridge.

Shen, Q., Chen, Q., Tang, Bo-sin, (2009), *"*A system dynamics model for the sustainable land use planning and development*", Journal of habitat International,* Vol. 33, hal.15-25.

Tambunan, Tulus, (2004), *Perekonomian Indonesia : Beberapa Permasalahan Penting*, Ghalia Indonesia, Jakarta.

Wiadnya, D.G.R., (2011), *Konsep Perencanaan Minapolitan Dalam Pengembangan Wilayah,* Makalah Workshop Penyiapan Peningkatan Kualitas Penataan Ruang di Kabupaten, Institut Teknologi Nasional, Malang.

Wiryodirjo, B. (2011), Bahan Kuliah: *Pengantar Sistem Dinamik*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Xu, et al. (2012), "Combining system dynamics model, GIS and 3D visualization in sustainability assessment of urban residential development", *Journal of Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 62, hal 56-63.

Zhan, S.,F., et al. (2012), "Dynamic modeling for ecological and economic sustainability in a rapid urbanizing region", *Journal of Environmental Sciences,* Vol.13, hal 242-251.

LAMPIRAN

Matrik *Literature Review*

No	Judul, Pengarang dan Tahun	Fokus Penelitian		Metode	Keterangan
		Lainnya	Pengembangan Wilayah		
1	*Pendekatan Sistem Dinamik Penataan Ruang Wilayah Pesisir (Asyiawati, 2002)*		√	Sistem Dinamis	Pendekatan dinamik dalan penataan ruang wilayah pesisir
2	Sistem Dinamik Untuk Pembangunan Kota Berkelanjutan di Hinschu Science Park, Taiwan (Yufeng, Shusong, 2003)		√	Sistem Dinamis	Perumusan kebijakan pengembangan kota berkelanjutan sesuai dengan skenario dinamik
3	*Integrating environmental, social and economic systems: a dynamic model of tourism in Dominica (Patterson, et al., 2004)*		√	Sistem Dinamis	Pemodelan sistem dinamik aspek-aspek pariwisata di Dominica
4	*Perubahan Guna Lahan di Ciudad Juares, Chihuahua dengan Model Sistem Dinamik (Sergior, Caesar, 2007)*		√	Sistem Dinamis	Perubahan guna lahan dipengaruhi oleh tingginya tingkat pertumbuhan ekonomi pada Ciudad Juares, Chihuahua
5	*Pemodelan Pengelolaan Kawasan Pesisir Secara Berkelanjutan Di Kabupaten Bangka Barat (Rusdi, 2008)*		√	Sistem Dinamis	Perumusan kebijakan pengelolaan pesisir yang berkelanjutan
6	*Strategi Pembangunan Wilayah Kabupaten Situbondo (Rizki Rahajuningtyas, 2006)*		√	Analisa LQ, analisa skalogram, Matriks IFE-EFE, matriks SWOT, martriks QSP	Strategi pembangunan wilayah melalui identifikasi sector basis ekonomi wilayah, sarana prasarana dan kondisi internal dan eksternal pembangunan
7	*Arahan Pengembangan Kawasan Barat Kabupaten Bangka (Rusmansyah, 2006)*		√	Analisa Skalogram Guttman, Analisa Gravitasi, Analisa LQ, SSA dan Pengembangan WIlayah	Arahan pengembangan kawasan barat melalui identifikasi, inventarisasi dan rumusan ruang fisik dan ekonomi
8	*Strategi Perencanaan Pembangunan Daerah Berbasis Ekonomi Lokal Pada Wilayah Kepulauan di Kabupaten Kepulauan Sula (Umafagur, L., 2008)*		√	Analisa Location Quotient (LQ), Model Rasio Pertumbuhan, Overlay, Shift-Share dan Tipologi Klassen	Identifikasi berbagai potensi local dan pengembangan kawasan strategis dalam strategi perencanaan pembangunan daerah
9	Pemodelan dan pembuatan kebijakan untuk keberlanjutan perkotaan, dengan menggabungkan sistem dinamik dan *ecological footprint (*Jin, et al., 2009)		√	Sistem Dinamis	Modelling & pembuatan kebijakan untuk keberlanjutan perkotaan: menggabungkan
10	Strategi Pengembangan Wilayah di Kabupaten Bandung Barat (Galuh Syahbana Indraprahasta, 2009)		√	Model Input-Output, LQ, SSA, indeks Williamson, PCA, indeks theil, FGD, *correspondence analysis*, dan analisa SWOT	Strategi pengembangan wilayah dengan identifikasi sector unggulan dan kelembagaan
11	A system dynamics model for the sustainable land use planning and development (Shen Q., Chen, Q., Tang, Bo-sin, 2009)		√	Sistem Dinamis	Model sistem dinamik untuk perencanaan & pengembangan penggunaan lahan berkelanjutan

No	Judul, Pengarang dan Tahun	Fokus Penelitian		Metode	Keterangan
		Lainnya	Pengembangan Wilayah		
12	*A dynamic simulation model of desertification in Egypt* (M. Rasmy, A. Gad, H. Abdelsalam, M. Siwailam. 2010)	√		Sistem Dinamis	Pemodelan sistem dinamik terhadap desertifikasi di Mesir
13	*Strategi Pengembangan Kawasan Pariwisata Dengan Pendekatan Marketing Places (Nurif M., 2010)*		√	Analisis Pemetakan Terhadap Lingkungan Eksternal, Analisa SWOT	Strategi pengembangan kawasan pariwisata berdasarkan kebijakan pengembangan RIPP Jawa Timur
14	Modelling and dynamic assessment of urban economy-resource-environment system with a coupled system dynamics-geographic information system model (Guan, et al.,2011)		√	Sistem Dinamis	Pemodelan & penilaian dinamik terhadap sistem ekonomi-sumberdaya-lingkungan perkotaan
15	*Dynamic modeling for ecological and economic sustainability in a rapid urbanizing region* (S.F. Zhan, X.C. Zhang, C. Ma, and W.P. Chen, 2011)		√	Sistem Dinamis	Pemodelan dinamik untuk keberlanjutan lingkungan dan ekonomi di wilayah cepat tumbuh
16	*Simulation modeling for wetland utilization and protection based on system dynamic model in a coastal city, China* (C. Ma, G.Y.Zhang, X.C.Zhang, B.Zhou, and T.Y.Mao, 2011)		√	Sistem Dinamis	Simulasi model dalam pemanfaatan dan perlindungan lahan basah berdasarkan model sistem dinamis
17	A system dynamics model for analyzing the eco-agriculture system with policy recommendations (Li, F.J., C. Suo, Li, Fei., 2012)		√	Sistem Dinamis	Model simulasi sistem dinamik untuk analisis sistem eco-agrikultur
18	Combining system dynamics model, GIS and 3D visualization in sustainability assessment of urban residential development (Xu, et al., 2012)		√	Sistem Dinamis	Penelitian pembangunan berkelanjutan pada tataruang tata guna lahan
19.	*Modeling tradeoff in ship breaking industry considering sustainability aspects: A system dynamics approach* (Widha Kusumaningdyah, Agustina Eunike, Rahmi Yuniarti. 2013)	√		Sistem Dinamis	Pemodfelan sistem tradeoff pada industri *ship breaking* dalam aspek keberlanjutan melalui sebuah pendekatan sistem dinamis
20	*Perencanaan Pengembangan Wilayah Kawasan Minapolitan Budidaya di Gandusari Kabupaten Blitar (Wirastika Adhihapsari, Bambang Semedi, Mohammad Mahmudi, 2014)*		√	Analisa SWOT dan analisa AHP	Perumusan rekomendasi rencana strategis pengembangan wilayah kawasan minapolitan di wilayah Gandusari
21.	*System dynamic modeling of low carbon strategy in Latvia (Dagnija Blumberga, Andra Blumberga, Aiga Barisa, Marika Rosa*, 2014*)*	√		Sistem Dinamis	Pemodelan sistem dinamis dalam strategi karbon rendah di Latvia
22.	Pemodelan Dinamis Penataan Kawasan Pesisir Kabupaten Situbondo (Harlinda Rukmana, 2014)		√	Sistem Dinamis dan Model Builder	Pemodelan dinamis dalam penataan kawasan pesisir
23.	*Planning and optimization of changeable production*	√		Sistem Dinamis	Optimasi sistem produksi dengan integrasi

No	Judul, Pengarang dan Tahun	Fokus Penelitian		Metode	Keterangan
		Lainnya	Pengembangan Wilayah		
	systems by applying an integrated system dynamic and discrete event simulation approach (Florian Albrecht, Oliver Kleine, Eberhard Abele. 2014)				sistem dinamis dan pendekatan simulasi *event discrete*
24	*Pengembangan Kawasan Strategis Kecamatan Kabupaten Lombok Tengah (Hidayat, M.E., 2014)*		√	Analisa LQ dan DLQ, analisa Delphi dan analisa triangulasi	Pengembangan dan pemanfaatan potensi yang dimiliki oleh beberapa kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah
25.	*A system dynamic approach to manage changeability in manufacturing systems (Ahmed M. Deif, 2015)*	√		Sistem Dinamis	Pendekatan sistem dinamis dalam pengelolaan perubahan dalam sistem manufaktur
26.	Modelling gestural know-how in pottery based on state-space estimation and system dynamic simulation (Sotiris Manittsaris, Alina Glushkova, Eleni Katsouli, Athanasios Manitsaris, Christina Volioti. 2015)	√		Sistem Dinamis	Pemodelan konsep know-how dalam dalam tembikar berdasarkan estimasi *state-space* dan simulasi sitem dinamis
27	Application of dynamic models as a new trend in quality management (Eva Nedeliakova, Jana Sekulova, Ivan Nedeliak. 2015)	√		Sistem Dinamis	Penerapan model dinamis sebagai trend baru dalam manajemen mutu
28.	*System dynamics modeling for urban economic growth and CO2 emission: a case study of Jakarta, Indonesia* (Wawan Rusiawan, Prijono Tjiptoherijanto, Emirhadi Suganda, Linda Darmajanti. 2015)	√		Sistem Dinamis	Pemodelan sistem dinamis dalam pertumbuhan ekonomi perkotaan dan emisi CO2

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIOGRAFI PENULIS

Penulis lahir di Gresik pada tanggal 17 Oktober 1990, saat ini bekerja sebagai tenaga ahli perencana. Status penulis berkeluarga dengan 1 orang anak. Riwayat pendidikan penulis, dimulai dari lulus SD Nahdlatul Ulama 1 Gresik tahun 2003, dan SMP Negeri 3 Gresik lulus tahun 2006, serta dilanjutkan ke SMA Nahdlatul Ulama 1 Gresik, lulus tahun 2009. Tahun 2009-2014, penulis melanjutkan pendidikan S1 Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Brawijaya dengan mengambil bidang keahlian *spatial planning*. Tugas Akhir yang disusun sebagai syarat menempuh program S1 adalah "*Penataan Pesisir Utara Kabupaten Gresik Terkait Kesesuaian Lahan Mangrove Untuk Pengembangan Ekowisata*".

Pada tahun 2015, penulis melanjutkan studi S2 di Departemen Manajemen Teknologi, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Bidang minat yang diambil penulis adalah manajemen proyek. Penelitian tesis yang dilakukan mengkaji skenario pengembangan kawasan minapolitan melalui pendekatan metodologi sistem dinamis. Saat ini penulis tercatat sebagai anggota IAP (Ikatan Ahli Perencana) Jawa Timur, serta bersertifikat dengan kualifikasi Ahli Perencana Muda yang diperoleh pada tahun 2020. Kursus yang pernah diikuti antara lain Sertifikasi ArcGIS tahun 2013 dan Sertifikasi Sistem Dinamis tahun 2018. Penulis ini dapat dihubungi surat elektronik muhammadarif.mmt@gmail.com.