

**MODEL DINAMIK DEGRADASI LAHAN DI KOTA PADANG,
PROVINSI SUMATERA BARAT**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan



OLEH:

HELNITA SUHERMI
NIM. 20168001

PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Helnita Suhermi

NIM. : 20168001

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Iswandi Umar, M. Si.

(Pembimbing)

Direktur Program Pascasarjana

Ketua Program Studi

Universitas Negeri Padang





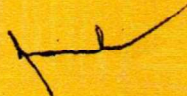
Prof. Dra. Yenni Rozimela, M.Ed. Ph.D

NIP. 196209191987032002

Prof. Dr. Eri Barlian, MS

NIP. 1961007241987031003

PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER SAINS

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Dr. Iswandi Umar, M. Si</u> (Ketua)	 _____
2.	<u>Prof. Dr. Indang Dewata, M.Si</u> (Sekretaris)	 _____
3.	<u>Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc</u> (Anggota)	 _____

Mahasiswa

Nama : **Helnita Suhermi**

NIM. : 20168001

Tanggal Ujian : 24 Oktober 2022

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul :

MODEL DINAMIK DEGRADASI LAHAN DI KOTA PADANG, PROVINSI SUMATERA BARAT

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain dan tidak terdapat keseluruhan atau Sebagian tulisan orang lain yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya. Apabila dikemudian hari saya terbukti melakukan Tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Padang, Agustus 2022

Yang memberi pernyataan,



Helnita Suhermi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Shalawat teriring salam tak lupa kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sosok yang mulia, suri teladan dalam segala sisi kehidupan. Proposal Penelitian ini mengambil judul “**Model Dinamik Degradasi Lingkungan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat**”.

Peneliti menyadari tanpa adanya bantuan moril dan materil dari berbagai pihak maka proposal penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana mestinya, karena itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada **Dr. Iswandi U., M. Si**, Selaku Pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan, masukan, dan saran sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis ini.

Kelancaran penulisan tesis ini juga tidak akan terwujud tanpa dukungan, bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, yakni:

1. **Prof. Dr. Indang Dewata, M. Si**, selaku penguji I yang telah menyumbangkan pikiran, saran, dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M. Sc**, selaku penguji II yang telah menyumbangkan pikiran, saran, dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
3. **Prof. Dr. Eri Barlian, M. S.**, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan.
4. **Prof. Ganefri, M. Pd., Ph. D**, selaku Rektor Universitas Negeri Padang.

5. **Prof. Dra. Yenni Rozimela, M. Ed., Ph. D**, Selaku Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh penanggung jawab mata kuliah dan dosen pengajar yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Staf Akademik Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Padang.
8. Kedua Orang Tua (**Bapak Jum'Arifa dan Ibu Nilfawati**) yang telah merawat dan membesarkan tanpa balas jasa, tidak henti-hentinya memberikan motivasi, nasehat dan doa untuk penulis.
9. Kakak dan adik tercinta (**Fetrial Februadi, Ratna Wira, S. Hum, Hilga Nursalim, Nugi Kurniawan, Helka Yuliati, S. Pd**) serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat dan doa untuk menyelesaikan tesis ini.
10. Keponakan tercinta (**Atthaya Khumaira Firyal**) yang selalu menjadi penyemangat.
10. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2020 dan teman-teman seperjuangan, serta **semua pihak** yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah ikut membantu dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

Penulis telah berusaha menyusun tesis ini dengan sebaik-baiknya, namun jika terdapat kekurangan dalam penulisan, dengan segala kerendahan hati penulisakan selalu membuka diri dalam menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhirnya, Semoga segala bantuan yang telah Bapak/Ibu berikan menjadi amal ibadah dan pahala di sisi Allah *Subhaanahu wata'ala*. Semoga ilmu dan iktiar ini menjadi berkah dan tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Aamiin Ya Robbal Alamiin...

Padang, Agustus 2022

Helni Suhermi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	ii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Kebaruan dan Orisinalitas.....	10
H. Defenisi Operasional.....	11
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN	
A. Kajian Teori.....	12
B. Penelitian Relevan.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	

A. Jenis penelitian.....	27
B. Populasi dan Sampel.....	27
C. Instrumen Penelitian.....	28
D. Teknik Pengumpulan Data.....	29
E. Teknik Analisis Data.....	29

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	40
B. Pembahasan.....	60

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	73
C. Impilkasi.....	73

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

2. 1. Simbol Aplikasi Powersim	23
3.1. Penilaian potensi kerusakan lahan menurut curah hujan	30
3.2. Penilaian potensi kerusakan lahan menurut kemiringan lahan.....	31
3.3. Penilaian potensi kerusakan lahan menurut Jenis Tanah	31
3.4. Penilaian potensi kerusakan lahan menurut penggunaan lahan.....	32
3.5. Skoring Penilaian potensi kerusakan lahan	32
3.6. Sampel yang mewakili masing-masing potensi degradasi lahan.....	33
3.7. Titik sampel dan koordinat wilayah.....	33
3.8. Kriteria Tingkat Kerusakan Lahan Untuk Produksi Biomassa.....	35
3.9. Scoring Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa	36
4.1. Luas wilayah Administrasi Kota Padang Tahun 2021	41
4.2. Jumlah Penduduk kota Padang menurut Kecamatan 2021	43
4.3. Data awal potensi Kerusakan lahan kota Padang	48
4.4. Tabel Hasil Uji Laboratorium Menurut Titik Sampel.....	49
4.5. Hasil Penilaian Sampel Dengan Kriteria Tingkat Kerusakan Lahan	52
4.6. Hasil Simulasi Perubahan Penggunaan Lahan Kota Padang	58

DAFTAR GAMBAR

2.1. Lingkungan Hidup Dengan Komponen-Komponennya	13
3.1. <i>Input-Output Diagram</i> Degradasi Lahan Kota Padang.....	32
3.2. <i>Causal Loop Diagram</i> Degradasi Lahan Kota Padang	38
3.3. Peta Titik sampel di Kota Padang	39
4.1. Peta Jenis Tanah Kota Padang	46
4.2. <i>Causal Loop Diagram</i> Jumlah Penduduk Kota Padang.....	54
4.3. Stock Flow Diagram 1 (Level, Rate Dan Auxilary)	55
4.4. <i>Causal Loop Diagram</i> Perubahan Lahan Kota Padang Menurut Jenis Penggunaan.....	56
4.5. (A) <i>Stock Flow Diagram</i> 2 (Level, Rate Dan Auxilary).....	57
4.6. <i>Stock Flow Diagram</i> 3 (Level, Rate Dan Auxilary).....	57
4.7. <i>Stock Flow Diagram</i> 4 (Level, Rate Dan Auxilary).....	59

DAFTAR GRAFIK

4.1. Jumlah Penduduk Kota Padang 2017-2021.....	42
4.2. Jumlah Curah Hujan Kota Padang 2021	44
4.3. Penggunaan Lahan Kota Padang Menurut Jenis Penggunaan.....	47
4.4. Simulasi Perbandingan Kerusakan Lahan/Tanah Kota Padang Menurut Titik Sampel.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta Curah Hujan Kota Padang 2021
2. Peta Jenis Tanah Kota Padang 2021
3. Peta Penggunaan Lahan Kota Padang 2021
4. *Causal Loop Diagram* Dengan Aplikasi Powersim Studio 10
5. *Stock Flow Diagram* Proyeksi Jumlah Penduduk Dan Kebutuhan lahan Tahun 2021-2040 Dengan Powersim Studio
6. *Stock Flow Diagram* Proyeksi Perubahan Lahan Sawah Dan Pemukiman Tahun 2021-2040 Dengan Powersim Studio
7. *Stock Flow Diagram* Proyeksi Kualitas Lahan Kota Padang Tahun 2021-2040 dengan Powersim Studio
8. Hasil Monitoring Degradasi Lingkungan Tahun 2019
9. Hasil Monitoring Degradasi Lingkungan Tahun 2020
10. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Sampel Tanah
11. Surat Izin Penelitian

ABSTRAK

Helnita Suhermi. 2022. Model Dinamik Degradasi Lahan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Padang

Kota Padang merupakan pusat pertumbuhan wilayah provinsi Sumatera Barat, dengan luas wilayah 694,96 km² dengan jumlah penduduk mencapai 913448 jiwa pada tahun 2021. Pesatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan kawasan, sosial dan ekonomi juga akan berimplikasi dengan kebutuhan lahan, sementara penawaran terhadap lahan tidak bertambah, sehingga cepat atau lambat keadaan tersebut akan mendorong terjadinya konversi lahan. Kota Padang direncanakan dengan pemanfaatan ruang dengan pengembangan kawasan yang serasi antara untuk permukiman, kegiatan sosial ekonomi dan upaya konservasi. Penggunaan lahan secara terus menerus juga dapat mengakibatkan terjadinya degradasi lahan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui status degradasi lahan dan faktor pembatasnya dan memprediksi perkembangan degradasi lahan Kota Padang kota Padang sampai tahun 2040. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder yang diperoleh melalui pengamatan lapangan, studi literature dari sumber-sumber relevan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan system menggunakan Powersim Studio 10. Tekhnik analisis menggunakan tekhnik skoring terhadap sumber potensi degradasi lahan (kemiringan lahan, curah hujan, jenis tanah dan penggunaan lahan), kemudian tekhnik matching dan skoring untuk penetapan status kerusakan lahan terhadap sepuluh (10) parameter kerusakan lahan yaitu: Ketebalan solum, kebatuan permukaan, Tekstur tiga fraksi, berat isi, permeabilitas, Porosita/TRP, pH H₂O, Daya Hantar Listrik (DHL), Redoks dan jumlah mikrobiologi . Hasil penelitian menunjukkan setelah survei dan analisis laboratorium diperoleh hasil status kerusakan lahan Kota Padang termasuk kategori degradasi sedang dengan total nilai skor 38-59, dengan dua parameter faktor pembatas yaitu; redoks dan DHL. Luas lahan sawah Kota Padang pada tahun 2021 dihitung 4133,31 ha dan diproyeksi akan mengalami penyusutan menjadi 3684,06 ha pada tahun 2040, sementara terjadi peningkatan penggunaan pemukiman, tanah perusahaan, tanah industri dan jasa diproyeksi meningkat 9861,97 ha. Sedangkan kualitas lahan Kota Padang untuk produksi Biomassa berdasarkan hasil simulasi data *time series* 2019-2021, juga terus mengalami penurunan nilai kualitas lahan, dengan nilai masih berada di bawah indeks kualitas baik (60-80), jika tidak ada upaya untuk memperbaikinya.

ABSTRACT

Helnita Suhermi. 2022. Dynamic Model of Land Degradation In Padang City, West Sumatera Province. Thesis. Graduate Program of Universitas Negeri Padang

The city of Padang is the center of growth for the province of West Sumatra, with an area of 694.96 km² with a population of 913448 people in 2021. The rapid population growth and regional, social and economic development will also have implications for land needs, while the supply of land does not increase. So that sooner or later this situation will encourage land conversion. The city of Padang is planned with the use of space with the development of a harmonious area between settlements, socio-economic activities and conservation efforts. One of the potential developments of the Padang City area when viewed from the economic activity of the area is agricultural potential, but continuous land use can lead to potential land degradation. The purpose of the study was to determine the status of land degradation and its limiting factors and predict the development of land degradation in Padang City, Padang City until 2040. The data used were primary data and secondary data obtained through field observations, literature studies from relevant sources. The method used is descriptive quantitative with a system approach using Powersim Studio 10. The analysis technique uses a scoring technique for potential sources of land degradation (land slope, rainfall, soil type and land use), then matching and scoring techniques for determining the status of land damage to ten (10) parameters of land damage, namely: Solum thickness, surface rock, Texture of three fractions, bulk density, permeability, Porosity/TRP, pH H₂O, Electrical Conductivity (DHL), Redox and the amount of microbiology. The results showed that the land damage status of Padang City was categorized as moderate degradation with a total score of 38-59, with two limiting factor parameters, namely; redox and DHL. The paddy field area of Padang City in 2021 is calculated as 4133.31 ha and is projected to shrink to 3684.06 ha in 2040, while there is an increase in the use of settlements, company land, industrial land and services is projected to increase by 9861.97 ha. Meanwhile, the land quality of Padang City for Biomass production based on the simulation results of the 2019-2021 time series data, also continues to experience a decline in the value of land quality, with the value still below the good quality index (60-80), if no efforts are made to improve it.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia dan lingkungan pada hakikatnya mempunyai keterikatan yang sangat erat. Hal ini dapat dilihat bahwa perilaku manusia dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dimana manusia hidup, begitu sebaliknya kondisi suatu lingkunganpun dipengaruhi oleh perilaku manusia. Manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya tidak akan bisa lepas dari ketersediaan sumber daya alam, baik udara, tanah, air dan sumber daya alam lainnya. Namun, sumber daya tersebut memiliki keterbatasan baik dari segi kuantitas, kualitas, ruang dan waktu.

Pembangunan yang bertujuan mensejahterakan manusia tidak dapat dihindarkan dari pengelolaan serta penggunaan sumber daya alam. Namun seringkali kegiatan eksploitasi tersebut kurang memperhatikan kemampuan serta daya dukung dari lingkungan, sehingga lingkungan mengalami kerusakan dan kepunahan serta kualitas lingkungan cenderung akan mengalami penurunan. Hal ini tentu akan mengancam dan merugikan kelangsungan kehidupan manusia itu sendiri maupun makhluk hidup lainnya. Sehingga diperlukan partisipasi, perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang sungguh-sungguh dan konsisten oleh semua perangkat pemangku kepentingan dan masyarakat secara keseluruhan untuk keberlanjutan sumber daya dimasa datang.

Lingkungan Hidup menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang yang semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang

mempengaruhi kelangsungan dan perkehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya, dari defenisi tersebut dapat terlihat bahwa manusia memiliki pengaruh yang besar pada keberlangsungan dan dinamika lingkungan. Lingkungan sebagai sumberdaya yang meliputi keadaan baik yang disebut makhluk hidup maupun benda, termasuk keadaan-keadaan yang mempengaruhi keberadaan makhluk hidup dan benda akan mempertemukan berbagai kepentingan di dalamnya. Benturan dan konflik kepentingan antara ketersediaan sumber daya alam yang semakin terbatas dengan berbagai pihak menggunakan dan mengeksploitasinya, akan menjadi penyebab munculnya berbagai isu dan permasalahan lingkungan sebagai dampak negatif dari aktivitas manusia terhadap lingkungan biofisik.

Masalah lingkungan timbul karena adanya ketidakseimbangan yang terjadi dalam lingkungan hidup. Menurut Salim.,E.(1982), ada dua hal yang mengganggu keseimbangan lingkungan, yaitu perkembangan Iptek dan ledakan jumlah penduduk. Perkembangan Iptek yang digunakan untuk menunjang kehidupan akan mengubah keadaan lingkungan tempat hidup sehingga menimbulkan gangguan sedangkan ledakan jumlah penduduk yang terjadi memicu percepatan perubahan lingkungan agar kebutuhan manusia terpenuhi. Pakar ekologi serta pemerhati lingkungan mulai intensif menggeluti dan mendalami berbagai masalah lingkungan yang muncul.

Pemerintahpun secara formal dan nyata menyikapi melalui undang-undang yang disempurnakan dengan berbagai peraturan perundang-undangan lain yang

mengikat, untuk mencegah menanggulangi pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup, termasuk di Indonesia (Manik K.E.S., 2016).

Indonesia menempati urutan jumlah penduduk dengan urutan ke empat terbanyak di dunia, yaitu menurut Direktorat jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kemendagri tahun 2021 tercatat sebesar 272.229.371 jiwa, atau 3,41% dari total penduduk dunia. Peningkatan populasi tersebut juga tentu membutuhkan berbagai sarana dan fasilitas pemenuhan kebutuhan hidup lainnya. Meningkatnya populasi manusia pada suatu wilayah secara langsung juga berhubungan dengan meningkatnya kebutuhan lahan seperti pemukiman, pertanian, pendidikan, tempat hiburan dan lain-lain (Barlian, 2010).

Kota Padang merupakan pusat pertumbuhan wilayah provinsi Sumatera Barat, yang memiliki wilayah seluas 694,96 km² dan pada tahun 2021 berpenduduk 913448 jiwa (BPS Kota Padang, 2022). Pesatnya perkembangan Kota Padang diberbagai sektor, seiring dengan semakin tingginya angka jumlah penduduk kota. Seiring bertambahnya penduduk di kota Padang juga dapat memberikan beberapa konsekwensi bagi daerah tersebut. Peningkatan jumlah penduduk Kota Padang dan keragaman aktivitas prilaku di dalamnya tentunya juga akan berdampak pada tekanan penduduk terhadap lingkungan. Pertumbuhan penduduk juga menjadi faktor pendorong perubahan penggunaan lahan, hal ini disebabkan dengan meningkatkatnya jumlah penduduk Kota Padang juga akan meningkatkan permintaan produk pertanian dan perkebunan yang diperlukan untuk ketahanan pangan. Sementara ketersediaan lahan untuk meningkatkan produksi semakin berkurang jumlahnya akibat adanya konversi lahan, terutama

lahan pertanian dikonversi jadi kawasan pemukiman). Sehingga intensifikasi pertanian, perkebunan adalah pilihan logis untuk meningkatkan produksi.

Peningkatan jumlah penduduk juga akan meningkatkan permintaan terhadap pemukiman, industri dan jasa yang akhirnya akan mengubah vegetasi alami lahan. Perubahan penggunaan lahan sebagai dampak aktivitas manusia berpotensi terhadap degradasi lahan melalui deforestasi, penghilangan vegetasi alami, dan urban sprawl, praktik pengelolaan lahan pertanian yang tidak memperhatikan aspek keberlanjutan. Akibat yang ditimbulkan karena kesalahan dalam pengelolaan lahan dan penggunaan lahan juga turut menimbulkan dampak negatif yang menyebabkan utilitas, keanekaragaman hayati, kesuburan tanah, dan kesehatan tanah secara keseluruhan akan menurun, jika masalah tersebut tidak dicermati, hal ini tentu akan menambah luas lahan kritis dan lahan tidak produktif di Kota Padang. Tekanan penduduk yang tinggi akan menyebabkan daya dukung terlampaui, sehingga lingkungan akan mengalami kerusakan. Selain itu, tekanan penduduk juga akan menyebabkan potensi degradasi lahan semakin tinggi. Tindakan manusia yang mengeksploitasi lahan, menyebabkan utilitas, keanekaragaman hayati, kesuburan tanah, dan kesehatan tanah secara keseluruhan menurun. Dikutip dari *United Nations Conventions To Combat Desertification (UNCCD)* bahwa dampak degradasi lahan akan dirasakan oleh sebagian besar penduduk dunia. Degradasi lahan juga berkaitan dengan terganggunya pola curah hujan, memperburuk cuaca ekstrem seperti kekeringan atau banjir, dan mendorong perubahan iklim lebih lanjut. Hal ini mengakibatkan ketidakstabilan sosial dan politik, yang mendorong kemiskinan, konflik, dan migrasi (Lala, 2016;

Paz-Ferreiro dan Fu, 2016 dalam Vincent, 2019). Untuk mencapai target SDG (Sustainable Development Goal), telah dicanangkan target *zero net land degradation by 2030*. Hal ini ditujukan untuk memperbaiki lingkungan, melestarikan alam, dan meningkatkan kesejahteraan manusia. Pengelolaan kesehatan tanah yang berkelanjutan sangat penting untuk mencapai target SDG terutama yang terkait dengan pengentasan kemiskinan, mengakhiri kelaparan, meningkatkan kesehatan, air bersih, pertumbuhan ekonomi, dan aksi iklim (Lala, R., 2016). Hal ini tentu memerlukan upaya dan keseriusan untuk menanggulangi degradasi lahan dari hulu ke hilir.

Degradasi lahan adalah proses penurunan produktivitas lahan, baik yang sifatnya sementara maupun tetap. Lahan terdegradasi dalam definisi lain juga disebut lahan tidak produktif, lahan kritis, atau lahan tidur yang dibiarkan terlantar tidak digarap. Lahan terdegradasi juga dapat diartikan sebagai berkurangnya tutupan vegetasi, peningkatan erosi penipisan tanah lapisan atas, salinitas tanah, penipisan akuifer dan hilangnya habitat dan keanekaragaman hayati (del Barrio et al., 2021). Lahan kritis bisa menjadi salah satu indikator adanya degradasi lahan an sebagai akibat dari pengelolaan lahan yang kurang bijaksana. Menurut Portal Resmi Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2012 tercatat luas lahan kritis Kota Padang sekitar 6.880 ha. Selain itu Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (2021), juga terjadi penurunan produktifitas lahan sawah Kota Padang, yakni pada tahun 2019 sebesar 5,70 ton/ha pada tahun 2021 menjadi 4,65 ton/ha. Lahan-lahan potensial pertanian, belakangan ini sudah banyak diubah menjadi lahan non pertanian (Widiatiningsih, 2018). Alih fungsi lahan ini menyebabkan

berkurangnya lahan sawah dan fungsi ekologisnya dan juga akan berdampak kepada semakin rentannya ketahanan pangan di Kota Padang

Tanah sebagai salah satu komponen dari lahan adalah sebagai wilayah hidup, media lingkungan dan faktor produksi termasuk produksi biomassa, pasokan bahan baku, kontaminan, dan juga arsip arisan budaya (Panagos *et al.*, 2020). Namun, seiring berjalannya waktu, tanah dapat mengalami penurunan kualitas atau rusak, sehingga dapat mengancam kelestarian fungsi ekologis tanah. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 7 Tahun 2006 bahwa kerusakan tanah untuk produksi biomassa dapat disebabkan oleh sifat alami tanah dan dapat pula disebabkan oleh kegiatan manusia. Kriteria baku yang dapat digunakan untuk menentukan status kerusakan tanah didasarkan pada sifat dasar tanah, yang mencakup sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah. Sifat dasar ini menentukan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan unsur hara yang baik bagi kehidupan tumbuhan.

Penelitian tentang konservasi lahan atau tanah sudah seyogyanya dikembangkan lebih lanjut dan komprehensif sejalan dengan makin meningkatnya kompleksitas permasalahan degradasi lahan, pencemaran tanah yang belum teratasi, pengendalian degradasi daerah tangkapan air, pengendalian konversi lahan dan lain sebagainya. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, hal tersebut menjadi tantangan bagi penulis untuk melakukan penelitian tentang “Model Dinamik Degradasi Lahan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat”. Model dinamik bisa memperhitungkan berbagai interaksi variabel yang berbeda, serta memprediksi kualitas tanah tersebut dimasa yang akan datang.

Penelitian ini diharapkan menghasilkan suatu model degradasi lingkungan di Kota Padang dan sebagai acuan untuk memperlambat laju degradasi lahan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Peningkatan pertumbuhan penduduk pada suatu wilayah dan diikuti peningkatan kualitas hidup (peningkatan ekonomi), hal ini akan meningkatkan kebutuhan lahan.
2. Seiring bertambahnya penduduk di kota Padang juga dapat meningkatkan kegiatan pembangunan di daerah tersebut, tentunya berimplikasi kepada kebutuhan lahan, diantaranya konversi lahan pertanian. Perubahan pola lahan berpotensi terhadap kerusakan tanah, khususnya untuk produksi biomassa
3. Kecendrungan perubahan kualitas lahan pada wilayah tertentu, dapat diproyeksi dengan menggunakan model dinamik.
4. Perubahan kualitas lahan dapat terjadi karena factor alamiah seperti curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan dan dipercepat oleh adanya aktivitas manusia yang tidak memperhatikan kaidah konservasi.
5. Masih minimnya penelitian tentang konservasi tanah yang dikembangkan lebih lanjut dan komprehensif sejalan dengan makin meningkatnya kompleksitas permasalahan degradasi lahan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah di atas, dapat diketahui permasalahan peneliti sangat luas. Oleh karena itu, dengan keterbatasan peneliti maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian di kawasan potensial yang diperuntukkan untuk produksi biomassa, berdasarkan RTRW Kota Padang 2010-2030, pengambilan sampel dilakukan pada lokasi yang berpotensi mengalami kerusakan sebagaimana indikator yang terdapat dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 20 Tahun 2008.
2. Parameter kerusakan tanah yang diteliti dan dianalisis untuk mengetahui tingkat degradasi lahan/tanah, sesuai dengan sifat pokok tanah (fisika, kimia, biologi tanah) sebagaimana tertuang dalam PP No 150 Tahun 2000.
3. Degradasi lahan Kota Padang pada kondisi eksisting hingga proyeksi sampai tahun 2040, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai acuan untuk pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa.
4. Permasalahan yang diteliti dibatasi pada beberapa hal yang berkaitan dengan model system dinamik hubungan sebab-akibat antara subsistem penduduk dan subsistem perubahan lahan terbangun dan trend perkiraan kualitas lahan untuk produksi Biomassa sampai tahun 2040.
5. Aplikasi sistem dinamik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Software Powersim 10*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana status degradasi lahan untuk produksi biomassa di Kota Padang?
2. Bagaimana proyeksi simulasi perkiraan degradasi lahan di kota Padang sampai tahun 2040?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi status tingkat degradasi lahan untuk produksi biomassa di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat
2. Memproyeksi perkiraan degradasi lahan di Kota Padang sampai tahun 2040.

F. Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan dari penelitian ini dapat bermanfaat buat :

1. Untuk peneliti sebagai bahan bagi peneliti untuk meneliti lebih lanjut tentang kondisi lahan di Kota Padang, dan penambah khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang ilmu lingkungan.
2. Untuk pemerintah dan masyarakat informasi, acuan dan pertimbangan dalam melakukan pengkajian mengatasi kompleksitas permasalahan degradasi lahan, pencemaran tanah yang belum teratasi, pengendalian degradasi daerah tangkapan air, pengendalian konversi lahan dan lain sebagainya

3. Sebagai bahan rekomendasi untuk membantu pemerintah menentukan arahan kebijakan mengatasi kompleksitas permasalahan degradasi lahan Kota Padang dengan system dinamik.

G. Kebaruan dan Orisinalitas

Model degradasi lingkungan di kota Padang, Provinsi Sumatera Barat berbasis system dinamik. Model diharapkan diharapkan bisa menjadi acuan untuk menentukan arahan kebijakan mengatasi kompleksitas permasalahan degradasi lahan Kota Padang dengan system dinamik.

H. Defenisi Operasional

1. **Lingkungan hidup** menurut Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain
2. **Lokasi kajian** adalah wilayah penelitian yang ada di Kelurahan Air Pacah Kecamatan Koto Tengah, Kelurahan Kurao Kecamatan Nanggalo, Kelurahan Parak Laweh Nan XX Kecamatan Lubuk Begalung, Kelurahan Kampung Jua Nan XX Kecamatan Lubuk Begalung, Kelurahan Bungus Barat (Kayu Aro) Kecamatan Bungus Teluk Kabung dan Kelurahan Teluk Kabung Utara Kecamatan Bungus teluk Kabung.
3. **Degradasi lingkungan** adalah menurunnya daya dukung atau kualitas lingkungan akibat pengambilan dan pemanfaat sumber daya lingkungan secara berlebihan.

4. **Pendekatan sistem** merupakan suatu cara untuk menyelesaikan persoalan yang dimulai dengan melakukan identifikasi terhadap sejumlah kebutuhan-kebutuhan sehingga dapat menghasilkan suatu operasi dari sistem yang dianggap efektif (Umar dan Dewata, 2017).

Aktivitas yang dilakukan manusia secara langsung maupun tidak langsung akan memberikan tekanan yang besar terhadap lingkungan. Peningkatan jumlah penduduk yang pesat juga berimplikasi terhadap berbagai aspek kehidupan seperti lingkungan hidup, ekonomi, kesehatan, sosial budaya dan lain-lain.