

TESIS

ENVIRONMENTAL GOVERNANCE
PADA PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR DALAM
PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Disusun Oleh:

M. ROEHMAN ZAINUR RIEDHO

278231019

PROGRAM STUDI S2 KEBIJAKAN PUBLIK
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2025

**ENVIRONMENTAL GOVERNANCE
PADA PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR DALAM
PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA**



TESIS

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Untuk memperoleh Gelar Magister
dalam Program Studi S2 Kebijakan Publik
pada Program Magister Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
Universitas Airlangga

Disusun Oleh:

M. ROEHMAN ZAINUR RIEDHO

278231019

**PROGRAM STUDI S2 KEBIJAKAN PUBLIK
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2025

HALAMAN PRASYARAT GELAR

ENVIRONMENTAL GOVERNANCE
PADA PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR DALAM
PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA

TESIS

Untuk memperoleh Gelar Magister dalam Program Studi S2 Kebijakan Publik
pada Program Magister Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

Universitas Airlangga

Disusun oleh:

M. Roehman Zainur Riedho

278231019



PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
4 Juni 2025

LEMBAR PERSETUJUAN

TESIS INI
TELAH DISETUJUI
TANGGAL 4 JUNI 2025

Oleh

Pembimbing Ketua



Prof. Dr. Falih Suaedi, Drs., M.Si
NIP 196302261988101001

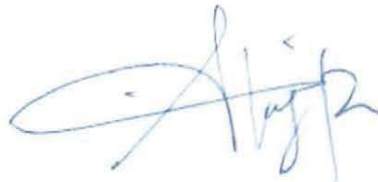
Pembimbing Kedua



Prof. Dr. Antun Mardiyanta, Drs., M.A
NIP 196110311988101001

Mengetahui

Koordinator Program Studi S2 Kebijakan Publik
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
Universitas Airlangga



Dr. Erna Setijaningrum, S.IP., M.Si.
NIP 197005032000032001



HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJIAN TESIS

Telah diuji pada

Tanggal 4 Juni 2025

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Dr. Erna Setijaningrum, S.IP., M.Si.

NIP 197005032000032001

Anggota : 1. Prof. Sulikah Asmorowati., S.Sos., M.DevSt., Ph.D

NIP 197505161999032003

2. Prof. Dr. Falih Suaedi, Drs., M.Si

NIP 196302261988101001

3. Prof. Dr. Antun Mardiyanta, Drs., M.A

NIP 196110311988101001

4. Dr. Andriyanto, S.H., M.Kes.

NIP 196606092024028102

A handwritten signature in blue ink, enclosed in parentheses.A handwritten signature in blue ink, enclosed in parentheses.A handwritten signature in blue ink, enclosed in parentheses.A handwritten signature in blue ink, enclosed in parentheses.A handwritten signature in blue ink, enclosed in parentheses.

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “*Environmental Governance Pada Pemanfaatan Sumber Daya Air Dalam Pembangunan Ibu Kota Nusantara*,” bagian atau keseluruhan isi dalam penulisan tesis ini tidak pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik pada bidang studi dan/atau universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan baik oleh individu selain penyusun kecuali bila dituliskan dengan format kutipan dalam isi penulisan tesis.

Apabila ditemukan bukti bahwa pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 4 Juni 2025



	Ditandatangani secara elektronik pada 2025-06-24 10:19:54
HAMFL15005	M ROEHMAN ZAINUR

M. Roehman Zainur Riedho
NIM. 278231019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul "*Environmental Governance Pada Pemanfaatan Sumber Daya Air Dalam Pembangunan Ibu Kota Nusantara*". Penulisan tesis ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Magister pada Program Studi S2 Kebijakan Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Airlangga.

Penelitian dalam tesis ini dilatarbelakangi oleh langkah strategis Pemerintah Republik Indonesia bersama Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) melalui penetapan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara. Undang-undang ini menjadi landasan hukum pemindahan ibu kota negara dari Provinsi DKI Jakarta ke sebagian wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara di Provinsi Kalimantan Timur. Keputusan ini tidak hanya didasari oleh kompleksitas permasalahan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang dihadapi DKI Jakarta, tetapi juga sebagai upaya mewujudkan visi pemerataan pembangunan nasional.

Sejalan dengan urgensi pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN), aspek pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan menjadi krusial, terutama menyangkut sumber daya air yang vital bagi keberlangsungan kehidupan di ibu kota baru. Oleh karena itu, tesis ini berfokus pada upaya untuk mengelaborasi dan menganalisis tata kelola lingkungan (*environmental governance*) dalam konteks pemanfaatan sumber daya air untuk mendukung pembangunan IKN. Dengan mengadopsi kerangka model tata kelola lingkungan, penulis berharap dapat menghasilkan analisis mendalam serta rekomendasi kebijakan yang konstruktif bagi pembangunan IKN yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan karya-karya selanjutnya.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, bantuan, dan motivasi selama proses penyusunan tesis ini:

1. Tesis ini secara khusus dipersembahkan kepada Almarhumah Ibunda tercinta. Seluruh jiwa, raga, dan tenaga telah dicurahkan demi pendidikan dan masa depan saya adalah sebuah anugerah yang tak terhingga. Perjuangan beliau yang gigih telah menjadi fondasi kokoh yang memungkinkan saya menyelesaikan studi Magister Kebijakan Publik ini. Semoga Allah Subhanawata'ala menerima segala amal kebaikan beliau dan menempatkan di tempat yang mulia.
2. Tesis ini juga saya persembahkan kepada Almarhumah Bibi/Bude saya. Meskipun cita-cita beliau untuk menyaksikan saya di wisuda saat sarjana dan saat ini saya dapat menyelesaikan studi Magister Kebijakan Publik belum dapat terpenuhi di dunia ini, semangat dan dukungan beliau selalu terasa dan menjadi motivasi yang kuat. Saya percaya, keberhasilan ini juga merupakan bagian dari doa dan harapan beliau.
3. Prof. Bagong Suyanto, Drs., M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Airlangga beserta jajaran Wakil Dekan, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh studi.
4. Prof. Dr. Antun Mardiyanta., Drs., M.A., selaku Kepala Departemen Administrasi Publik FISIP Universitas Airlangga sekaligus Pembimbing II, atas arahan, bimbingan, dan masukan berharga dalam penyusunan tesis ini.
5. Dr. Erna Setijaningrum, S.IP., M.Si., selaku Koordinator Program Studi S2 Kebijakan Publik FISIP Universitas Airlangga, atas dukungan dan bimbingan akademik selama masa perkuliahan.
6. Prof. Dr. Falih Suaedi, Drs., M.Si., selaku Pembimbing I, yang dengan sabar dan penuh dedikasi telah memberikan bimbingan intensif, dukungan moril maupun materiil, waktu untuk berdiskusi, serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Magister Kebijakan Publik FISIP Universitas Airlangga dalam hal ini Dr. Lilik Pudjiastuti S.H., M.H., Prof.Sulikah Asmorowati, S.Sos., M.Dev. St., Ph.D., Dr. Eko Supeno, Drs.,

M. Si., Dr. Bintoro Wardiyanto Drs., M.Si., Prof. Dr. Jusuf Irianto, Drs., M.Com., Hendro Margono S.Sos., M.Sc., Ph.D., Dr. Adam Amin Bahar S.IP., M.KP., Dr. Pinky Saptandari EP Dra., MA., (alm) Dr. Gitadi Tegas Supramudyo, Drs., M.Si., atas ilmu pengetahuan, bimbingan, dan wawasan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

8. Dwi Bintarti, A.Md., selaku staf administrasi Program Studi Magister Kebijakan Publik FISIP Universitas Airlangga, atas segala bantuan administratif dan dukungan yang sangat membantu kelancaran proses studi dan penulisan tesis.
9. Pimpinan dan staf Direktorat Sungai dan Pantai serta Direktorat Air Tanah dan Air Baku, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, atas kesediaan memberikan data primer dan sekunder yang sangat dibutuhkan dalam penelitian ini.
10. Pimpinan dan staf Otorita Ibu Kota Nusantara, atas bantuan data dan informasi yang relevan dengan topik penelitian.
11. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Kebijakan Publik Angkatan 2023 Gasal, atas kebersamaan, diskusi, dukungan, dan semangat yang diberikan selama masa studi.
12. Bapak Saidan bin Sajari dan keluarga di Besuki, Situbondo yang telah memberikan dukungan moral dan materiil.
13. Tim RPJPD dan KLHS Kabupaten Nganjuk yang telah memberikan pengalaman praktik kebijakan publik.
14. Tim AMI dan ISK Program Studi S2 Kebijakan Publik yang memberikan pengalaman berharga terkait tata kelola program studi.
15. Prof. Dr. H. Abd. Chalik, M.Ag. Dekan FISIP UINSA, Dr. Iva Yulianti Umdatul Izzah, M.Si., Wadek I FISIP UINSA, Moh. Fathoni Hakim, M.Si., Kepala Jurusan Ilmu Sosial dan Ilmu Politik FISIP UINSA, Noor Rohman, M.A., Kaprodi Ilmu Politik UINSA, Ajeng Widya Prakasita, M.A., Sekretaris prodi Ilmu Politik UINSA, yang telah memberikan izin untuk praktik mengajar di kelas Kebijakan Publik Program Studi Ilmu Politik UINSA.

16. Dr. Khoirul Yahya, S.Ag., M.Si sebagai dosen pengampu mata kuliah Kebijakan Publik Program Studi Ilmu Politik UINSA yang bersedia untuk berbagi ilmu di kelas.
17. Achmad Firman Maulidy, Nicky Nastity Rachmawati, Jasmine Lutfiah Mirasani, Aisyah Salsabila Hanif, Azis Diyanto Pramundito, dan seluruh HI B UIN Sunan Ampel.

Akhir kata, penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang kebijakan publik dan tata kelola lingkungan, serta dapat menjadi masukan praktis bagi para pemangku kepentingan dalam upaya mewujudkan pembangunan Ibu Kota Nusantara yang berkelanjutan.

Surabaya, 4 Juni 2025

M. Roehman Zainur Riedho
NIM. 278231019

RINGKASAN

Pemindahan ibu kota negara Indonesia dari DKI Jakarta ke Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan Timur, yang didasari oleh Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022, merupakan respons terhadap krisis multidimensi di Jakarta, terutama degradasi ekologis parah seperti penurunan muka tanah, banjir, dan polusi udara. Visi IKN sebagai "Kota Dunia untuk Semua" yang berkelanjutan, penggerak ekonomi, dan simbol identitas nasional menempatkan pengelolaan sumber daya alam, khususnya air, sebagai aspek krusial. Meskipun wilayah IKN memiliki potensi air permukaan dari ratusan sungai termasuk Sungai Mahakam, kawasan ini juga menghadapi tantangan serius seperti keterbatasan air tanah (sebagian besar non-CAT), kualitas air baku yang terpengaruh geologi dan aktivitas masa lalu, risiko banjir, serta dampak sosial-lingkungan dari pembangunan infrastruktur air masif seperti Bendungan Sepaku Semoi.

Berlandaskan pada **epistemologi interpretif-kritis**, penelitian ini memandang bahwa realitas tata kelola lingkungan (*environmental governance*) dikonstruksi secara sosial dan sarat dengan relasi kuasa. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan fenomena, tetapi juga secara kritis mempertanyakan dinamika yang mendasarinya dan implikasinya terhadap berbagai pemangku kepentingan, dengan **keberpihakan pada prinsip keberlanjutan ekologis dan keadilan sosial**, khususnya bagi masyarakat lokal dan adat yang rentan terdampak.

Rumusan masalah utama penelitian ini adalah: "*Bagaimana penerapan *environmental governance* dalam pemanfaatan sumber daya air pada pembangunan Ibu Kota Nusantara—mulai dari kerangka institusional, struktur aktor, hingga proses implementasinya—ditinjau secara kritis melalui prinsip efektivitas, keadilan, responsivitas, dan ketahanan, serta apa implikasi dari dinamika penerapan tersebut terhadap tantangan keberlanjutan di IKN dan pengembangan teori tata kelola lingkungan?*" Tujuan penelitian meliputi pendeskripsian, analisis dan evaluasi kritis penerapan *environmental governance*, identifikasi implikasi terhadap keberlanjutan, serta perumusan implikasi teoretis.

Manfaatnya mencakup kontribusi pemahaman kritis bagi akademisi dan masukan kebijakan berbasis bukti bagi praktisi.

Tinjauan pustaka dan analisis bibliometrik (VOSviewer) menunjukkan bahwa meskipun banyak studi mengenai aspek teknis, perencanaan, dan dampak umum IKN, masih terdapat **kesenjangan signifikan dalam analisis *environmental governance* yang komprehensif dan kritis terkait pengelolaan sumber daya air di IKN**. Secara khusus, minim studi yang membongkar relasi kuasa, isu keadilan mendalam, atau kesenjangan antara retorika kebijakan keberlanjutan dengan praktik di lapangan. Untuk mengisi kesenjangan ini, penelitian mengadopsi kerangka *environmental governance* dari Bennett & Satterfield (2018) yang menilai tata kelola melalui empat dimensi utama: **Efektivitas** (mencapai tujuan), **Keadilan/Ekuitas** (distribusi, pengakuan, partisipasi), **Responsivitas** (adaptasi, pembelajaran, inovasi), dan **Ketahanan/Kekokohan** (daya tahan sistem). Kerangka ini dipilih karena kemampuannya memfasilitasi analisis kritis; misalnya, dimensi Keadilan secara inheren mengundang penelaahan terhadap potensi marginalisasi, sementara Efektivitas dapat dikritisi implementasinya dari perspektif keadilan dan keberlanjutan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif-kritis. Pengumpulan data primer dilakukan melalui komunikasi institusional daring dengan Otorita IKN (OIKN) dan Kementerian PUPR, sementara data sekunder utama berasal dari analisis ekstensif terhadap 44 peraturan perundang-undangan dan 31 dokumen teknis, laporan, kajian, serta publikasi relevan lainnya. Untuk menjaga keabsahan data dan memperkuat analisis kritis, diterapkan **Triangulasi Sumber secara multi-lapis**, membandingkan informasi antar dokumen resmi, dokumen resmi dengan teknis, informasi institusional dengan dokumen, serta yang terpenting, mengontraskan temuan dari sumber internal pemerintah dengan sumber eksternal kritis seperti laporan investigasi LSM (JATAM, WALHI), media massa, dan riset akademis independen. Analisis data menggunakan Model Interaktif Miles, Huberman, & Saldaña (2016) yang meliputi kondensasi data (dengan koding tematik deduktif-induktif, termasuk kode-kode

kritis), penyajian data (narasi, matriks), dan penarikan kesimpulan/verifikasi secara iteratif melalui lensa kritis yang konsisten dengan keberpihakan penelitian.

Temuan kondisi eksisting sumber daya air IKN penuh dengan tantangan, termasuk kualitas air baku yang bervariasi dan seringkali di bawah standar (misalnya, kekeruhan tinggi di Sungai Sepaku, terutama saat hujan), potensi defisit air akibat keterbatasan air tanah (sebagian besar non-CAT), dan risiko banjir. Isu strategis nasional dan lokal, seperti degradasi lahan akibat aktivitas masa lalu (tambang, perkebunan), penurunan fungsi danau kaskade Mahakam, dan sedimentasi, menambah kompleksitas. Rencana Induk Pengelolaan Air IKN sangat ambisius, menargetkan 100% layanan air minum berkualitas melalui jaringan perpipaan, 100% pengolahan air limbah domestik pada 2035, dan implementasi konsep *Sponge City* serta *Zero Delta Q Policy*. Untuk mencapai ini, direncanakan pembangunan infrastruktur masif (Bendungan Sepaku Semoi, Intake Sepaku, rencana Intake Mahakam, Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) berbasis *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR)) dan adopsi teknologi *Smart Water Management* (*Remote Terminal Unit* (RTU), *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA), *District Metered Area* (DMA), *Smart Water Metering* (SWM), *Smart Water Quality Monitoring* (SWQM), *Smart Rain and Stormwater Management* (SRSM), *Rainwater Harvesting* (RWH), *Greywater Recycling* (GR), *River Pollution Monitoring* (RPM)). Namun, potensi tantangan implementasi dan keberlanjutan yang akan dianalisis lebih lanjut, misalnya dengan merujuk pada temuan BPK mengenai ketidakselarasan pembangunan atau keluhan warga yang sudah muncul terkait akses air.

Analisis kritis menggunakan kerangka *environmental governance* Bennett & Satterfield menginterpretasi pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya air pada pembangunan IKN. **Dimensi Efektivitas** menunjukkan bahwa meskipun arah kebijakan formal kuat (visi IKN berkelanjutan, target KPI lingkungan dalam Perpres 63/2022), implementasinya terkendala oleh koordinasi kelembagaan yang kompleks dan belum optimal antara OIKN (dengan kewenangan khususnya berdasarkan PP 27/2023) dengan K/L teknis (PUPR/BWS, KLHK) dan Pemda Mitra. Pernyataan Kepala OIKN sendiri mengakui koordinasi sebagai tantangan terbesar. Kapasitas OIKN sebagai lembaga baru, terutama pendanaan program

lingkungan yang minim dibandingkan infrastruktur dan SDM teknis, menjadi penghambat. Pengambilan keputusan berbasis informasi terganggu oleh sulitnya akses publik terhadap dokumen krusial seperti AMDAL Bendungan Sepaku Semoi. Akuntabilitas OIKN kepada publik lokal lemah akibat ketiadaan DPRD, sementara tekanan percepatan pembangunan (Perpres 75/2024) berisiko mengorbankan efisiensi ekologis demi target fisik. Relasi kuasa dominan negara/OIKN dalam mendefinisikan efektivitas dan alokasi sumber daya tampak jelas.

Dimensi Keadilan (*Equity*) menjadi sorotan paling tajam. Pengakuan formal hak masyarakat adat/lokal (Perka OIKN 8/2024) kontras dengan laporan pengusuran dan hilangnya akses SDA Suku Adat Balik akibat pembangunan Bendungan Sepaku Semoi. Partisipasi publik cenderung formalistik dan *top-down*, gagal memberikan ruang pengaruh substantif. Akibatnya, distribusi manfaat dan beban sangat timpang. Kebijakan Hak Atas Tanah jangka panjang bagi investor (UU 21/2023) juga berisiko memperdalam ketidakadilan akses sumber daya air. Analisis kekuasaan menunjukkan dominasi kepentingan negara dan investor dalam pengambilan keputusan, sementara suara masyarakat rentan termarginalisasi.

Dimensi Responsivitas menunjukkan potensi inovasi teknologi (*Smart Water Management*, MBBR, *Rainwater Harvesting* dan *Greywater Recycling* (RWH/GR), *Smart Rain and Stormwater Management* (SRSM)) dan konsep (*Sponge City*). Namun, kapasitas pembelajaran adaptif dari implementasi dan kritik publik terbatas oleh tekanan percepatan dan sentralisasi. Ruang eksperimen untuk inovasi kontekstual (termasuk sosial-kelembagaan atau berbasis kearifan lokal) minim, dengan dominasi adopsi teknologi global yang mungkin tidak selalu sesuai atau berkelanjutan tanpa dukungan kapasitas lokal yang kuat. Kemampuan antisipasi risiko jangka panjang (perubahan iklim ekstrem, konflik sosial sumber daya air) juga perlu diperdalam.

Dimensi Ketahanan (*Robustness*) terancam oleh legitimasi sosial OIKN yang rapuh akibat isu keadilan dan partisipasi, meskipun legitimasi formalnya kuat (berbasis UU IKN). Struktur tata kelola yang sangat sentralistik pada OIKN (monosentris) dan ketergantungan pada penunjukan Presiden serta pendanaan pusat membuatnya rentan terhadap perubahan politik nasional. Keterhubungan

fungsional antar aktor lemah, dan prinsip subsidiaritas (pendelegasian ke tingkat terendah yang sesuai, seperti desa) belum menjadi pertimbangan . utama, mengabaikan potensi peran pemerintah desa dalam pengelolaan SDA sebagaimana diamanatkan UU 17/2019.

Tesis ini menyimpulkan bahwa penerapan *environmental governance* dalam pemanfaatan SDA di IKN diwarnai kesenjangan fundamental antara visi normatif keberlanjutan dengan realitas implementasi yang dibentuk oleh relasi kuasa timpang, dominasi agenda percepatan pembangunan, dan defisit partisipasi serta keadilan substantif. Tata kelola SDA IKN menghadapi dilema antara upaya membangun legitimasi formal dengan tantangan mencapai efektivitas nyata dan keadilan di lapangan, dengan fokus yang masih bias pada *supply-side management*.

Rekomendasi kebijakan yang diajukan bersifat transformatif, melampaui perbaikan teknis, meliputi: reformasi fundamental mekanisme partisipasi publik dan pengakuan hak masyarakat (termasuk penerapan FPIC (*Free, Prior, and Informed Consent*)); desentralisasi terbatas kewenangan pengelolaan sumber daya air ke tingkat lokal dengan penguatan kapasitas; pergeseran paradigma dari *supply-side* ke *demand-side management* dengan prioritas pada perlindungan ekosistem hulu; pelembagaan pembelajaran adaptif dan manajemen risiko kritis; serta penguatan peran masyarakat sipil dalam pengawasan.

Implikasi teoretisnya adalah kasus IKN mengkontekstualisasikan dan menantang kerangka *environmental governance* Bennett & Satterfield, terutama dalam konteks pembangunan otoritatif di negara berkembang. Ini menyoroti pentingnya analisis kekuasaan, ketegangan inheren antar atribut *environmental governance*, tantangan membangun legitimasi non-demokratis lokal, dan interaksi institusi formal-informal. Implikasi praktisnya adalah masukan bagi OIKN untuk perbaikan tata kelola dan pembelajaran bagi proyek kota baru lainnya. Penelitian di masa datang disarankan menggunakan metode campuran, studi longitudinal, fokus pada dinamika kekuasaan lebih dalam, dan evaluasi dampak kumulatif.

SUMMARY

The relocation of Indonesia's national capital from DKI Jakarta to the Nusantara Capital City (IKN) in East Kalimantan, mandated by Law No. 3 of 2022, constitutes a response to the multidimensional crises afflicting Jakarta, notably severe ecological degradation encompassing land subsidence, recurrent flooding, and air pollution. IKN's vision as a sustainable "*Kota Dunia untuk Semua* – Global City for All," an economic catalyst, and a symbol of national identity, positions the management of natural resources, particularly water, as a pivotal concern. Although the IKN region possesses significant surface water potential from numerous rivers, including the Mahakam River, it concurrently confronts serious challenges such as limited groundwater resources (predominantly in non-groundwater basin areas), raw water quality compromised by geological factors and legacy anthropogenic activities, flood risks, and the socio-environmental repercussions of massive water infrastructure projects, exemplified by the Sepaku Semoi Dam.

Underpinned by an interpretive-critical epistemology, this research posits that the reality of environmental governance is socially constructed and fraught with power relations. Consequently, this study not only describes phenomena but also critically interrogates the underlying dynamics and their implications for various stakeholders, with a pronounced commitment to ecological sustainability and social justice, particularly for vulnerable local and indigenous communities.

The primary research problem is: "How is the application of environmental governance in water resource utilization for the development of the Nusantara Capital City—encompassing its institutional framework, actor structure, and implementation processes—critically examined through the principles of effectiveness, equity, responsiveness, and robustness, and what are the implications of these dynamics for sustainability challenges in IKN and the theoretical advancement of environmental governance?" The research objectives include the description, critical analysis, and evaluation of environmental governance application; identification of implications for sustainability; and formulation of theoretical implications. Its benefits encompass contributing critical understanding for academics and evidence-based policy input for practitioners.

A literature review and bibliometric analysis (VOSviewer) indicate that despite numerous studies on the technical, planning, and general impacts of IKN, a **significant lacuna exists in comprehensive and critical environmental governance analyses pertaining to water resource management in IKN**. Specifically, there is a dearth of studies that deconstruct power relations, delve into profound equity issues, or scrutinize the disparities between sustainability policy rhetoric and on-the-ground practices. To address this gap, the research adopts the environmental governance framework by Bennett & Satterfield (2018), which assesses governance through four primary dimensions: **Effectiveness** (achieving objectives), **Equity/Justice** (distribution, recognition, participation), **Responsiveness** (adaptation, learning, innovation), and **Robustness/Resilience** (system durability). This framework was selected for its capacity to facilitate critical analysis; for instance, the Equity dimension inherently invites examination of potential marginalization, while Effectiveness can be critiqued from the perspectives of justice and sustainability.

This research employs a qualitative approach with a descriptive-critical design. Primary data were collected through online institutional communication with the IKN Authority (OIKN) and the Ministry of Public Works and Housing (PUPR), while principal secondary data were derived from an extensive analysis of 44 laws and regulations, and 31 technical documents, reports, studies, and other relevant publications. To ensure data validity and enhance critical analysis, **multi-layered Source Triangulation** was applied, comparing information across official documents, between official and technical documents, institutional information with documents, and, crucially, contrasting findings from internal government sources with critical external sources such as investigative reports from NGOs (JATAM, WALHI), mass media, and independent academic research. Data analysis utilized the Interactive Model of Miles, Huberman, & Saldaña (2016), involving data condensation (with deductive-inductive thematic coding, including critical codes), data display (narratives, matrices), and iterative conclusion drawing/verification through a critical lens consistent with the research's advocacy stance.

Findings on the existing conditions of IKN's water resources reveal a plethora of challenges, including variable raw water quality often below standards (e.g., high turbidity in the Sepaku River, particularly during rainfall), potential water deficits due to limited groundwater (mostly non-groundwater basin areas), and flood risks. National and local strategic issues, such as land degradation from past activities (mining, plantations), declining function of the Mahakam cascade lakes, and sedimentation, compound the complexity. The IKN Water Management Master Plan is highly ambitious, targeting 100% quality piped drinking water services, 100% domestic wastewater treatment by 2035, and the implementation of the Sponge City concept and Zero Delta Q Policy. To achieve this, massive infrastructure development is planned (Sepaku Semoi Dam, Sepaku Intake, a proposed Mahakam Intake, Domestic Wastewater Treatment Plants (IPALD) based on Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) technology) alongside the adoption of Smart Water Management technologies (Remote Terminal Units (RTU), Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), District Metered Areas (DMA), Smart Water Metering (SWM), Smart Water Quality Monitoring (SWQM), Smart Rain and Stormwater Management (SRSM), Rainwater Harvesting (RWH), Greywater Recycling (GR), River Pollution Monitoring (RPM)). However, potential implementation and sustainability challenges, to be further analyzed, are anticipated, referencing, for example, findings from the Supreme Audit Agency (BPK) regarding developmental misalignments or existing citizen complaints about water access.

A critical analysis employing the Bennett & Satterfield environmental governance framework interprets the utilization and management of water resources in IKN's development. The **Effectiveness** dimension indicates that while formal policy direction is robust (IKN's sustainable vision, environmental KPIs in Presidential Regulation 63/2022), its implementation is impeded by complex and suboptimal inter-institutional coordination between OIKN (with its special authority under Government Regulation 27/2023), technical ministries/agencies (PUPR/River Basin Authorities, KLHK), and partner regional governments. The Head of OIKN himself acknowledged coordination as the foremost challenge. OIKN's capacity as a nascent institution, particularly its minimal funding for

environmental programs compared to infrastructure and its limited technical human resources, acts as a constraint. Information-based decision-making is hampered by restricted public access to crucial documents, such as the Environmental Impact Assessment (AMDAL) for the Sepaku Semoi Dam. OIKN's accountability to the local public is weak due to the absence of a regional legislative council (DPRD), while pressure for accelerated development (Presidential Regulation 75/2024) risks sacrificing ecological efficiency for physical targets. The dominant power relations of the state/OIKN in defining effectiveness and resource allocation are evident.

The **Equity** dimension emerges as the most acute area of concern. Formal recognition of indigenous/local community rights (OIKN Head Regulation 8/2024) starkly contrasts with reports of displacement and loss of access to water resources by the Balik Indigenous community due to the Sepaku Semoi Dam construction. Public participation tends to be formalistic and top-down, failing to afford substantive influence. Consequently, the distribution of benefits and burdens is profoundly inequitable. Long-term land tenure rights for investors (Law 21/2023) also risk exacerbating inequity in water resource access. Power analysis reveals the dominance of state and investor interests in decision-making, while the voices of vulnerable communities are marginalized.

The **Responsiveness** dimension indicates potential for technological innovation (Smart Water Management, MBBR, RWH/GR, SRSM) and conceptual adoption (Sponge City). However, adaptive learning capacity from implementation and public critique is constrained by developmental acceleration and centralization. There is minimal scope for contextual innovation (including socio-institutional or local wisdom-based approaches), with a predominance of adopted global technologies that may not always be suitable or sustainable without robust local capacity. The ability to anticipate long-term risks (extreme climate change, social conflicts over water resources) also requires deepening.

The **Robustness** dimension is threatened by OIKN's tenuous social legitimacy, stemming from equity and participation issues, despite its strong formal legitimacy (based on the IKN Law). The highly centralized governance structure focusing on OIKN (monocentric) and its dependence on Presidential appointments

and central funding render it vulnerable to national political shifts. Functional interconnectedness among actors is weak, and the principle of subsidiarity (delegation to the lowest appropriate level, such as villages) has not been a primary consideration, neglecting the potential role of village governments in water resource management as mandated by Law 17/2019.

This thesis concludes that the application of environmental governance in water resource utilization in IKN is characterized by a fundamental disconnect between the normative vision of sustainability and the implementation reality, which is shaped by imbalanced power relations, the dominance of an accelerated development agenda, and deficits in substantive participation and justice. IKN's water resource governance grapples with a dilemma: balancing efforts to establish formal legitimacy against the challenge of achieving tangible effectiveness and justice on the ground, with a persistent bias towards supply-side management.

Policy recommendations proposed are transformative, extending beyond technical fixes, to include: fundamental reform of public participation mechanisms and rights recognition (including the application of Free, Prior, and Informed Consent - FPIC); limited decentralization of water resource management authority to the local level with capacity building; a paradigm shift from supply-side to demand-side management with a priority on upstream ecosystem protection; institutionalization of adaptive learning and critical risk management; and strengthening the role of civil society in oversight.

The theoretical implications are that the IKN case contextualizes and challenges the Bennett & Satterfield environmental governance framework, particularly within the context of authoritarian development in a developing nation. It highlights the criticality of power analysis, inherent tensions among environmental governance attributes, challenges in establishing non-democratic local legitimacy, and the interplay of formal-informal institutions. Its practical implications include providing input for OIKN to improve governance and offering lessons for other new city projects. Future research is recommended to employ mixed methods, longitudinal studies, a deeper focus on power dynamics, and evaluation of cumulative impacts.



ABSTRAK

Pemindahan ibu kota negara Indonesia ke Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan Timur, didasari Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022, merupakan respons terhadap krisis multidimensi Jakarta, terutama degradasi ekologis. Visi IKN sebagai "Kota Dunia untuk Semua" yang berkelanjutan menempatkan pengelolaan sumber daya air (SDA) sebagai aspek krusial, meskipun kawasan IKN menghadapi tantangan keterbatasan air tanah, kualitas air baku yang buruk, dan risiko banjir. Berlandaskan epistemologi interpretif-kritis dengan keberpihakan pada keberlanjutan ekologis dan keadilan sosial, penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan *environmental governance* (EG) dalam pemanfaatan SDA di IKN. Rumusan masalah utama mempertanyakan bagaimana penerapan EG (institusi, aktor, proses) ditinjau secara kritis melalui prinsip efektivitas, keadilan, responsivitas, dan ketahanan (Bennett & Satterfield, 2018), serta implikasinya. Penelitian kualitatif-deskriptif-kritis ini menggunakan analisis dokumen ekstensif (44 peraturan, 31 dokumen teknis) dan komunikasi institusional, diperkuat triangulasi sumber dengan laporan LSM dan media. Hasil analisis menunjukkan kesenjangan fundamental antara visi normatif keberlanjutan dengan realitas implementasi yang dibentuk relasi kuasa timpang dan dominasi agenda percepatan pembangunan. Efektivitas terkendala koordinasi kelembagaan, kapasitas OIKN yang terbatas (pendanaan lingkungan minim, SDM), sulitnya akses publik terhadap AMDAL, dan lemahnya akuntabilitas lokal. Keadilan menjadi sorotan utama; pengakuan formal hak masyarakat adat/lokal kontras dengan laporan penggusuran dan hilangnya akses SDA (kasus Bendungan Sepaku Semoi), sementara partisipasi publik cenderung formalistik dan distribusi manfaat/beban tidak merata. Responsivitas menunjukkan potensi inovasi teknologi, namun kapasitas pembelajaran adaptif dan fleksibilitas tata kelola terhambat tekanan percepatan dan sentralisasi. Ketahanan terancam legitimasi sosial yang rapuh, struktur monosentris OIKN, dan lemahnya keterhubungan fungsional antar aktor serta minimnya penerapan prinsip subsidiaritas. Disimpulkan, penerapan EG di IKN menghadapi dilema antara legitimasi formal dan efektivitas nyata serta keadilan, dengan bias pada supply-side management. Rekomendasi transformatif meliputi reformasi partisipasi publik dan pengakuan hak, desentralisasi terbatas, pergeseran ke *demand-side management* dan perlindungan hulu, pelembagaan pembelajaran adaptif, serta penguatan peran masyarakat sipil. Implikasi teoretisnya adalah kontekstualisasi kerangka EG dalam pembangunan otoritatif, menyoroti analisis kekuasaan dan *trade-offs* antar atribut EG. Implikasi praktisnya adalah masukan bagi OIKN dan pembelajaran bagi kota baru lain.

Kata Kunci: Tata Kelola Lingkungan, Sumber Daya Air, Ibu Kota Nusantara (IKN), Kebijakan Publik, Analisis Kritis.



ABSTRACT

*Indonesia's capital relocation to Nusantara (IKN) in East Kalimantan, mandated by Law No. 3 of 2022, responds to Jakarta's multidimensional crises, notably severe ecological degradation. IKN's vision as a sustainable "World City for All" renders water resource management (WRM) critical, despite challenges including limited groundwater, poor raw water quality, and flood risks. Grounded in an interpretive-critical epistemology with a commitment to ecological sustainability and social justice, this research analyzes the application of environmental governance (EG) in IKN's WRM. The primary research question interrogates how EG implementation (institutions, actors, processes) fares under critical review against the principles of effectiveness, equity, responsiveness, and robustness (Bennett & Satterfield, 2018), and its implications. This qualitative, descriptive-critical study employs extensive document analysis (44 regulations, 31 technical documents) and institutional communication, fortified by source triangulation with NGO and media reports. Findings reveal a fundamental disconnect between the normative vision of sustainability and an implementation reality shaped by imbalanced power relations and the dominance of an accelerated development agenda. **Effectiveness** is hampered by suboptimal institutional coordination, OIKN's limited capacity (minimal environmental funding, human resources), difficult public access to EIAs, and weak local accountability. **Equity** is a principal concern; formal recognition of indigenous/local rights contrasts with reports of displacement and loss of water access (e.g., Sepaku Semoi Dam case), while public participation remains largely formalistic, and benefit/burden distribution is uneven. **Responsiveness** shows potential for technological innovation, yet adaptive learning and governance flexibility are constrained by acceleration pressures and centralization. **Robustness** is threatened by fragile social legitimacy, OIKN's monocentric structure, weak inter-actor connectivity, and minimal application of subsidiarity. The study concludes that EG application in IKN faces a dilemma between formal legitimacy versus tangible effectiveness and equity, with a bias towards supply-side management. Transformative recommendations include reforming public participation and rights recognition (including FPIC), limited decentralization, a paradigm shift to demand-side management and upstream ecosystem protection, institutionalizing adaptive learning, and strengthening civil society oversight. Theoretically, the IKN case contextualizes and challenges EG frameworks in authoritarian development settings, highlighting power analysis and EG attribute trade-offs. Practically, it offers insights for OIKN and lessons for other new cities.*

Keywords: *Environmental Governance, Water Resources, Nusantara Capital City (IKN), Public Policy, Critical Analysis.*

DAFTAR ISI



TESIS	ii
HALAMAN PRASYARAT GELAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJIAN TESIS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xvi
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT	xxii
DAFTAR ISI	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxvi
DAFTAR GAMBAR	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	26
1.3. Tujuan Penelitian.....	26
1.4. Manfaat Penelitian	28
1.4.1 Manfaat Akademis	28
1.4.2 Manfaat Praktis	31
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI.....	32
2.1. Penelitian Terdahulu.....	32
2.2. <i>State of the Art</i>	75
2.3. Kerangka Teori.....	80
2.3.1 Kebijakan Publik.....	80
2.3.2 Model Tata Kelola Lingkungan (Environmental Governance Model) 85	
2.4. Definisi Konseptual.....	102
2.4.1. Tata Kelola Lingkungan (<i>Environmental Governance</i>).....	102
2.4.2. Ibu Kota Nusantara	105
2.4.3. Sumber Daya Air.....	107
2.5. Kerangka Berpikir.....	112

BAB III METODE PENELITIAN.....	114
3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	114
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	119
3.3 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	120
3.4 Teknik Keabsahan Data.....	129
3.5 Teknik Analisis Data	133
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	141
4.1 Gambaran Umum Ibu Kota Nusantara.....	141
4.1.1 Deskripsi Lokasi IKN	141
4.1.2 Visi, Tujuan, Prinsip Dasar, Strategi Pembangunan IKN	143
4.1.3 Lima Fase Pembangunan IKN	162
4.1.4 Proyeksi Demografis IKN Hingga Tahun 2045	167
4.2 Kondisi Eksisting Sumber Daya Air di Ibu Kota Nusantara.....	171
4.2.1 Iklim dan Curah Hujan.....	171
4.2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	176
4.3 Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air di Sekitar IKN.....	180
4.3.1 Isu Strategis Nasional.....	180
4.3.2 Isu Strategis Lokal.....	190
4.4 Rencana Induk Pengelolaan Air di Ibu Kota Nusantara.....	197
4.4.1 Perencanaan Infrastruktur Air Minum	197
4.4.2 Perencanaan Infrastruktur Air Limbah.....	200
BAB V INTERPRETASI TEORITIS	205
5.1. Analisis Kerangka Regulasi dan Kelembagaan dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di IKN.....	205
5.1.1. Integrasi Kebijakan Air dalam Legislasi Utama IKN dan Sumber Daya Air 205	
5.1.2. Peran Peraturan Pelaksana dalam Penjabaran Tata Kelola Air dan Lingkungan IKN	207
5.1.3. Struktur dan Kewenangan Otorita IKN dalam Pengelolaan Sumber Daya Air dan Lingkungan Hidup	210
5.2. Tujuan dan Atribut <i>Environmental Governance</i> dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di IKN.....	212
5.2.1. Dimensi Efektivitas (<i>Effectiveness</i>) Tata Kelola Sumber Daya Air IKN	212
5.2.2. Dimensi Keadilan (<i>Equity</i>) dalam Pemanfaatan Sumber Daya Air IKN	311
5.2.3. Dimensi Responsivitas (<i>Responsiveness</i>) dalam Pengelolaan Sumber Daya Air IKN.....	336

5.2.4.	Dimensi Ketahanan (<i>Robustness</i>) dalam Pengelolaan Sumber Daya Air IKN	383
5.3.	Evaluasi Kritis dan Temuan Utama Tujuan dan Atribut <i>Environmental Governance</i> dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di IKN.....	417
5.4.	Elemen – Elemen <i>Environmental Governance</i> dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di IKN.....	426
5.4.1.	Institusi Tata Kelola Lingkungan untuk Sumber Daya Air di IKN: Aturan Formal dan Informal	426
5.4.2.	Struktur Tata Kelola Lingkungan untuk Sumber Daya Air di IKN: Aktor, Organisasi, dan Jaringan	441
5.3.3.	Proses Tata Kelola Lingkungan untuk Sumber Daya Air di IKN: Perencanaan, Pengambilan Keputusan, Implementasi, dan Pemantauan ...	448
5.3.4.	Analisis Kritis Isu-Isu Spesifik dalam Pemanfaatan Sumber Daya Air di IKN	460
BAB VI PENUTUP		477
6.1	Kesimpulan	477
6.2	Saran.....	481
6.3	Rekomendasi	488
6.4	Implikasi Teoritis dan Praktis.....	498
6.4.1	Implikasi Teoritis	498
6.4.2	Implikasi Praktis	504
DAFTAR PUSTAKA		512

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar Negara yang Memindahkan Ibu Kota Negaranya.....	2
Tabel 1. 2 Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi DKI Jakarta (Jiwa), 2020-2022	10
Tabel 1. 3 Proyeksi Penduduk 2020-2035 Menurut Kelompok Umur di DKI Jakarta Hasil Sensus Penduduk 2020 (Laki-Laki+Perempuan) (Ribu Jiwa), 2033-2035 .	10
Tabel 2. 3 Perbedaan Air Abu-Abu (Gray Water) dan Virtual Water	110
Tabel 4. 2 Tabel Tahapan Pembangunan IKN (2022-2045)	162
Tabel 4. 3 Sungai - Sungai di Wilayah IKN.....	177
Tabel 4. 5 Pelayanan Air Bersih Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2020	183
Tabel 4. 6 Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Padi Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2020	185
Tabel 4. 7 Ketersediaan dan Kebutuhan Padi di Provinsi Kalimantan Timur.....	186
Tabel 4. 8 Ketersediaan dan kebutuhan Energi Listrik di Provinsi Kalimantan Timur	187
Tabel 5. 1 Indikator Kinerja Utama (KPI) Potensial Terkait Lingkungan dan Sumber Daya Air IKN	221
Tabel 5. 2 Pemetaan Peran dan Tanggung Jawab Kelembagaan dalam Tata Kelola Air IKN	237
Tabel 5. 3 Biaya Produksi dan Tarif Air di IKN dan Daerah Sekitar	253
Tabel 5. 4 Standar Kualitas Air Kunci di IKN	272
Tabel 5. 5 Ringkasan Instrumen Hukum Kunci dan Relevansinya dengan Tata Kelola Air di IKN.....	437
Tabel 5. 6 Progres Pembangunan Infrastruktur SDA di IKN Per 14 April 2025	452

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Delineasi Kawasan Strategis Nasional Ibu Kota Negara	6
Gambar 1. 2 PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Pengeluaran (Juta Rupiah), 2023.....	8
Gambar 1. 3 Arus Migrasi Masuk dan Keluar Berdasarkan Sifatnya di DKI Jakarta	9
Gambar 1. 4 Ketinggian air dan penurunan muka tanah 1908–2018 di Jakarta ...	12
Gambar 1. 5 Peta Penurunan Muka Tanah Provinsi DKI Jakarta Periode 2014 - 2017	13
Gambar 1. 6 Peta Longsor Bawah Laut di Selat Makassar.....	15
Gambar 1. 7 Luas Risiko Banjir di Desa-Desa Kabupaten Penajam Paser Utara Kawasan IKN (2021-2025).....	20
Gambar 1. 8 Peta Bahaya Banjir di Kawasan Strategis Nasional IKN Inti	20
Gambar 2. 1 Analisis Bibliometrik menggunakan VOSviewer Terkait dengan IKN	77
Gambar 2. 2 Kerangka Praktis Tata Kelola Lingkungan	89
Gambar 2. 3 Tujuan, Atribut, Karakteristik, Keluaran, dan Hasil Environmental Governance	97
Gambar 2. 4 Dari Konsep Hidrologi Hingga Konsep Sumber Daya Air	109
Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir	113
Gambar 2. 6 Analisis Data Model Interaktif	134
Gambar 4. 1 Peta Delineasi Kawasan Strategis Nasional Ibu Kota Negara	141
Gambar 4. 2 Perencanaan Wilayah IKN	143
Gambar 4. 3 Visi Ibu Kota Nusantara	143
Gambar 4. 4 Konsep Kota Hutan di Ibu Kota Nusantara.....	148
Gambar 4. 5 Ruang Lingkup Kota Hutan (Forest City).....	149
Gambar 4. 6 Target Kota Hutan Ibu Kota Nusantara	150
Gambar 4. 7 Program Kota Hutan Ibu Kota Nusantara	153
Gambar 4. 8 Ilustrasi Komponen Kota Spons.....	157
Gambar 4. 9 Ilustrasi Penerapan Berbagai Solusi Cerdas dalam mewujudkan Ibu Kota Nusantara sebagai kota yang Kompak, Efisien dan Sirkuler	159
Gambar 4. 10 Proyeksi Populasi IKN Hingga Tahun 2045	167
Gambar 4. 11 Tipe iklim berdasarkan Oldeman di Kalimantan.....	173
Gambar 4. 12 Tipe Iklim berdasarkan Schmidt-Ferguson di Kalimantan	173
Gambar 4. 13 Curah Hujan Wilayah Sungai Mahakam.....	174