

# **PEMODELAN SPASIAL-TEMPORAL KUALITAS AIR BERBASIS *SPATIAL STREAM NETWORK* UNTUK MENDUKUNG PENGELOLAAN BERKELANJUTAN DAERAH ALIRAN SUNGAI BERIKLIM TROPIS**

**ALYA SEKAR HAPSARI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pemodelan Spasial-Temporal Kualitas Air Berbasis *Spatial Stream Network* untuk Mendukung Pengelolaan Berkelanjutan Daerah Aliran Sungai Beriklim Tropis” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor

Bogor, Juni 2026

Alya Sekar Hapsari  
F4501241007



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



## RINGKASAN

ALYA SEKAR HAPSARI. Pemodelan Spasial-Temporal Kualitas Air Berbasis *Spatial Stream Network* untuk Mendukung Pengelolaan Berkelanjutan Daerah Aliran Sungai Beriklim Tropis. Dibimbing oleh ALLEN KURNIAWAN, SATYANTO KRIDO SAPTOMO dan YULI SUHARNOTO

*Daerah Aliran Sungai (DAS) Cidanau merupakan sumber utama air baku bagi kebutuhan domestik, pertanian, dan industri di Provinsi Banten. Perubahan penggunaan lahan dan meningkatnya aktivitas antropogenik telah menurunkan kualitas air melalui pencemaran mikrobiologis, pengayaan nutrisi, dan eutrofikasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas air berdasarkan baku mutu dan indeks kualitas air, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi variasinya, serta memodelkan distribusi spasial-temporal kualitas air menggunakan Spatial Stream Network (SSN). Penelitian memanfaatkan data pemantauan tahun 2017–2024 dan pengukuran lapangan pada sembilan stasiun selama Juni, September, dan November 2025. Analisis dilakukan menggunakan Indeks Pencemaran (IP), Indonesia Water Quality Index (IDN WQI), National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSF WQI), analisis korelasi, Principal Component Analysis (PCA), dan pemodelan SSN. Hasil menunjukkan bahwa kualitas air periode 2017–2024 didominasi kategori tercemar ringan berdasarkan IP serta kategori sedang berdasarkan IDN WQI dan NSF WQI. Pada tahun 2025, nilai IP berkisar 0,58 – 2,99, IDN WQI 50,00 – 63,33, dan NSF WQI 46,11 – 87,21. Konsentrasi fecal coliform mencapai 20.000 MPN/100 mL dan total fosfor 0,11 – 1,26 mg/L menunjukkan bahwa kontaminasi mikrobiologis dan pengayaan nutrisi menjadi tekanan utama kualitas air. Analisis korelasi menunjukkan hubungan sangat kuat antara BOD, COD, dan fecal coliform ( $r = 0,91 - 0,97$ ), sedangkan PCA mengidentifikasi pengayaan nutrisi, transport sedimen, dan akumulasi bahan organik sebagai faktor dominan yang menjelaskan 60,6% variasi kualitas air. Model SSN M8 memberikan performa terbaik untuk sebagian besar parameter dengan kemampuan prediksi tertinggi pada COD ( $R^2 = 0,85$ ) dan BOD ( $R^2 = 0,77$ ). Integrasi indeks kualitas air dan SSN memberikan dasar ilmiah bagi pengelolaan DAS Cidanau secara berkelanjutan.*

**Kata kunci:** Daerah aliran Sungai Cidanau, kualitas air, pemodelan spasial-temporal, spatial stream network, water quality index,

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## SUMMARY

ALYA SEKAR HAPSARI. Spatial-Temporal Modeling of Water Quality Based on a Spatial Stream Network to Support Sustainable Management of River Basins in Tropical Climates. Supervised by ALLEN KURNIAWAN, SATYANTO KRIDO SAPTOMO and YULI SUHARNOTO.

The Cidanau Watershed (DAS) is the primary source of raw water for domestic, agricultural, and industrial purposes in Banten Province. Changes in land use and increased anthropogenic activities have led to water quality degradation through microbiological contamination, nutrient enrichment, and eutrophication. This study aimed to assess water quality based on established standards and indices, identify factors influencing its variation, and model the spatiotemporal distribution of water quality using a Spatial Stream Network (SSN). This study employed monitoring data from 2017 to 2024 and field measurements at nine stations in June, September, and November 2025. Analyses were conducted using the Pollution Index (IP), Indonesia Water Quality Index (IDN WQI), National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSF WQI), correlation analysis, Principal Component Analysis (PCA), and SSN modeling. The results indicate that from 2017 to 2024, the water quality was predominantly classified as slightly polluted according to the IP, and moderate according to the IDN WQI and NSF WQI. In 2025, the IP values ranged from 0.58 to 2.99, IDN WQI from 50.00 to 63.33, and NSF WQI from 46.11 to 87.21. *Fecal coliform* concentrations reached 20,000 MPN/100 mL, and total phosphorus ranged from 0.11 to 1.26 mg/L, highlighting microbiological contamination and nutrient enrichment as the primary pressures on water quality. Correlation analysis revealed a very strong relationship between BOD, COD, and *fecal coliform* ( $r = 0.91\text{--}0.97$ ), while PCA identified nutrient enrichment, sediment transport, and organic matter accumulation as the dominant factors explaining 60.6% of the water quality variation. The SSN M8 model demonstrated the best performance for most parameters, with the highest predictive ability for COD ( $R^2 = 0.85$ ) and BOD ( $R^2 = 0.77$ ) values. The integration of water quality indices and SSN provides a scientific basis for sustainable management of the Cidanau Watershed.

**Keywords:** *Cidanau Watershed, spatial stream network, spatial-temporal modelling, water quality, water quality index*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **PEMODELAN SPASIAL-TEMPORAL KUALITAS AIR BERBASIS *SPATIAL STREAM NETWORK* UNTUK MENDUKUNG PENGELOLAAN BERKELANJUTAN DAERAH ALIRAN SUNGAI BERIKLIM TROPIS**

**ALYA SEKAR HAPSARI**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Teknik pada  
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:  
Atiqotun Fitriyah, S.TP., M.Agr., Ph.D



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



**Judul Tesis** : *Pemodelan Spasial-Temporal Kualitas Air Berbasis Spatial Stream Network untuk Mendukung Pengelolaan Berkelanjutan Daerah Aliran Sungai Beriklim Tropis*

**Nama** : Alya Sekar Hapsari  
**NIM** : F4501241007

Disetujui oleh

**Pembimbing 1:**  
Dr. Eng. Ir. Allen Kurniawan, S.T., M.T.  
NIP. 19820729 201012 1 005

**Pembimbing 2:**  
Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si.  
NIP. 19730411 200501 1 002

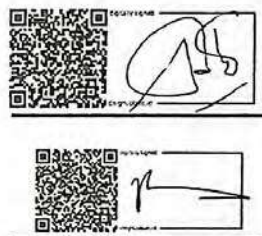
**Pembimbing 3:**  
Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M. Eng.  
NIP. 19620709 198703 1 001



Diketahui oleh

**Ketua Program Studi:**  
Teknik Sipil dan Lingkungan  
Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si.  
NIP. 19730411 200501 1 002

**Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi**  
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M. Agr  
NIP. 19610502 198603 1 002



**Tanggal Ujian:**  
28 Juli 2026

**Tanggal Lulus:** 03 AUG 2026

## PRAKATA

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan rida-Nya saya dapat menyelesaikan tesis ini. Salawat serta salam tidak lupa dan tidak henti-hentinya penulis ucapkan kepada nabi Muhammad SAW dan semoga kita semua termasuk dalam golongannya dan terus menjadi umatnya hingga akhir zaman. Tesis ini mengangkat tema mengenai “Pemodelan Spasial-Temporal Kualitas Air Berbasis *Spatial Stream Network* untuk Mendukung Pengelolaan Berkelanjutan Daerah Aliran Sungai Beriklim Tropis” yang harapannya tesis ini dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kebutuhan akademisi, praktisi maupun industri di kemudian hari. Rasa terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tesis ini, diantaranya :

1. Dr. Eng. Allen Kurniawan, ST., MT. selaku ketua komisi pembimbing tesis yang telah memberikan ide, gagasan dan arahan dalam penelitian yang telah dilaksanakan serta memberi masukan untuk menyempurnakan tesis ini,
2. Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si. selaku anggota komisi pembimbing satu yang telah memberikan arahan mengenai teknis perhitungan, penulisan serta saran administratif selama penelitian ini,
3. Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M.Eng selaku anggota komisi pembimbing dua yang telah memberikan arahan mengenai teknis pemodelan spasial temporal selama pengembangan penelitian ini
4. Atiqotun Fitriyah, S.TP., M.Agr., Ph.D selaku dosen penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan masukan serta arahan dalam pengembangan penelitian ini.
5. PT Krakatau Tirta Industri, selaku *stakeholder* dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Tim Pusat Penelitian Limnologi dan Sumber Daya Air, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), atas kontribusinya dalam mendukung penyediaan data serta pendampingan dalam proses analisis data penelitian.
7. Keluarga besar, terutama suami dan anak tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan moral dan finansial, serta semangat, kasih sayang, dan pendampingan penuh selama proses penelitian ini berlangsung
8. Rekan-rekan S2 SIL IPB atas kebersamaan, motivasi, dan semangat yang terus menguatkan.
9. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai bentuk

Demikian prakata ini saya tulis dalam kondisi sadar dan tanpa paksaan dari siapapun. Mohon maaf bila ada kata yang kurang berkenan ataupun kurang bijak dalam penulisannya. Terima kasih atas perhatiannya.

Bogor, Juli 2026

Alya Sekar Hapsari



## DAFTAR ISI

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                                                | xiv |
| DAFTAR GAMBAR                                                               | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                             | xv  |
| PENDAHULUAN                                                                 | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                                          | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                         | 4   |
| 1.3 Tujuan                                                                  | 4   |
| 1.4 Manfaat                                                                 | 5   |
| 1.5 Ruang Lingkup                                                           | 5   |
| TINJAUAN PUSTAKA                                                            | 6   |
| METODE                                                                      | 10  |
| 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian                                             | 10  |
| 2.2 Alat dan Bahan                                                          | 10  |
| 2.3 Gambaran Umum Lokasi Penelitian                                         | 12  |
| 2.3.1 Iklim                                                                 | 13  |
| 2.3.2 Penggunaan Lahan ( <i>Landuse</i> )                                   | 15  |
| 2.3.3 Topografi ( <i>Elevation</i> ) dan Kemiringan Lereng ( <i>Slope</i> ) | 16  |
| 2.3.4 Jenis Tanah                                                           | 18  |
| 2.3.5 Demografi                                                             | 19  |
| 2.4 Prosedur Penelitian                                                     | 23  |
| 2.4.1 Penyusunan data spasial                                               | 23  |
| 2.4.2 Sampel air                                                            | 23  |
| 2.4.3 Pengujian kualitas air                                                | 24  |
| 2.4.4 Pemodelan spasial temporal prediksi kualitas air                      | 27  |
| 2.5 Analisis data                                                           | 27  |
| 2.5.1 Analisis Indeks Kualitas Air                                          | 27  |
| 2.5.2 <i>Spatial Stream Network Model</i> (SSN)                             | 30  |
| HASIL DAN PEMBAHASAN                                                        | 37  |
| 3.1 Kualitas Air DAS Cidanau Tahun 2017 – 2024                              | 37  |
| 3.1.1 Indeks Kualitas Air Tahun 2017 – 2024                                 | 39  |
| 3.2 Kualitas Air DAS Cidanau Tahun 2025                                     | 44  |
| 3.2.1 Korelasi Parameter Kualitas Air Tahun 2025                            | 47  |
| 3.2.2 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)                             | 48  |
| 3.2.3 Indeks Kualitas Air Tahun 2025                                        | 51  |
| 3.3 Pemodelan Spasial Temporal Kualitas Air DAS Cidanau                     | 58  |
| 3.3.1 Distribusi Spasial Prediksi Kualitas Air Bulan Juni                   | 61  |
| 3.3.2 Distribusi Spasial Prediksi Kualitas Air Bulan September              | 62  |
| 3.3.3 Distribusi Spasial Prediksi Kualitas Air Bulan November               | 63  |
| 3.3.4 Distribusi Spasial Temporal IP                                        | 69  |
| 3.3.5 Distribusi Spasial Temporal IDN WQI                                   | 71  |
| 3.3.6 Distribusi Spasial Temporal NSF WQI                                   | 72  |
| SIMPULAN DAN SARAN                                                          | 75  |



|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 5.1 | Simpulan | 75 |
| 5.2 | Saran    | 76 |

|                |    |
|----------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 77 |
|----------------|----|

|          |    |
|----------|----|
| LAMPIRAN | 81 |
|----------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| RIWAYAT HIDUP | 95 |
|---------------|----|

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

|    |                                                                           |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Perkembangan penelitian kualitas air dan <i>Spatial Stream Network</i>    | 8  |
| 2  | Data penelitian                                                           | 12 |
| 3  | Parameter kualitas air                                                    | 12 |
| 4  | Iklim DAS Cidanau tahun 2010 - 2025                                       | 14 |
| 5  | Klasifikasi penggunaan lahan DAS Cidanau                                  | 15 |
| 6  | Kelas kemiringan lereng DAS Cidanau                                       | 17 |
| 7  | Klasifikasi jenis tanah DAS Cidanau                                       | 18 |
| 8  | Lokasi stasiun pemantauan kualitas air DAS Cidanau tahun 2017 – 2025      | 24 |
| 9  | Klasifikasi IP                                                            | 28 |
| 10 | Klasifikasi IDN WQI                                                       | 29 |
| 11 | Klasifikasi NSF WQI                                                       | 29 |
| 12 | Rekapitulasi rata-rata IP DAS Cidanau tahun 2017-2024                     | 39 |
| 13 | Rekapitulasi IDN WQI DAS Cidanau tahun 2017-2024                          | 41 |
| 14 | Rekapitulasi NSF WQI DAS Cidanau tahun 2017-2024                          | 42 |
| 15 | Skenario model SSN                                                        | 59 |
| 16 | Ringkasan model terbaik SSN untuk setiap parameter dan periode pengamatan | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                                                                                                                                             |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Peta jalan penelitian pemodelan spasial-temporal kualitas air berbasis <i>Spatial Stream Network</i>                                                                                                                        | 9  |
| 2  | Diagram alir penelitian                                                                                                                                                                                                     | 11 |
| 3  | Lokasi penelitian DAS Cidanau                                                                                                                                                                                               | 13 |
| 4  | Rona lingkungan awal DAS Cidanau berdasarkan (a) curah hujan (b) penggunaan lahan (c) topografi                                                                                                                             | 21 |
| 5  | Rona lingkungan awal DAS Cidanau berdasarkan (a) kemiringan lereng (b) tanah (c) kepadatan penduduk                                                                                                                         | 22 |
| 6  | Alur penyusunan data spasial                                                                                                                                                                                                | 25 |
| 7  | Titik stasiun pemantauan kualitas air DAS Cidanau (a) tahun 2017 – 2024 (b) tahun 2025                                                                                                                                      | 26 |
| 8  | Alur pemodelan SSN                                                                                                                                                                                                          | 36 |
| 9  | Variasi nilai rata-rata dan simpangan baku kualitas air DAS Cidanau tahun 2017 – 2024 (a) BOD (b) COD (c) DO (d) pH (e) TSS (f) turbiditas (g) temperatur (h) NO <sub>3</sub> (i) PO <sub>4</sub> (j) <i>fecal coliform</i> | 37 |
| 10 | Distribusi IP DAS Cidanau tahun 2017 - 2024                                                                                                                                                                                 | 41 |
| 11 | Distribusi indeks kualitas air tahun 2017 – 2024 (a) IDN (b) NSF                                                                                                                                                            | 43 |
| 12 | Variasi spasial temporal kualitas air DAS Cidanau tahun 2025 (a) pH (b) COD (c) PO <sub>4</sub> (d) temperatur (e) DO (f) TSS (g) TP (h) turbiditas (i) BOD (j) NO <sub>3</sub> (k) <i>fecal coliform</i>                   | 45 |
| 13 | Korelasi antar parameter kualitas air DAS Cidanau tahun 2025                                                                                                                                                                | 47 |
| 14 | <i>Biplot</i> PCA multi-parameter DAS Cidanau                                                                                                                                                                               | 49 |
| 15 | Kontribusi parameter terhadap PC1 dan PC2                                                                                                                                                                                   | 49 |

|    |                                                                                                                                     |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 16 | Kondisi eceng gondok di CARD (a) area stasiun 8 (b) area stasiun 6 (c) area persawahan menuju CARD (d) sepanjang aliran menuju CARD | 51 |
| 17 | Nilai IP DAS Cidanau tahun 2025                                                                                                     | 52 |
| 18 | Distribusi sebaran nilai IP DAS Cidanau tahun 2025                                                                                  | 53 |
| 19 | Distribusi IDN WQI DAS Cidanau tahun 2025                                                                                           | 55 |
| 20 | Distribusi NSF WQI DAS Cidanau tahun 2025                                                                                           | 57 |
| 21 | Distribusi prediksi parameter kualitas air DAS Cidanau bulan Juni (a) DO (b) pH (c) NO <sub>3</sub> (d) temperature                 | 65 |
| 22 | Distribusi prediksi parameter kualitas air DAS Cidanau bulan September (a) DO (b) pH (c) NO <sub>3</sub> (d) temperature            | 66 |
| 23 | Distribusi prediksi parameter kualitas air DAS Cidanau bulan November berdasarkan (a) DO (b) pH (c) NO <sub>3</sub>                 | 67 |
| 24 | Distribusi prediksi parameter kualitas air DAS Cidanau bulan November berdasarkan (a) temperature (b) COD (c) BOD                   | 68 |
| 25 | Distribusi prediksi spasial temporal IP DAS Cidanau (a) Juni (b) September (c) November                                             | 70 |
| 26 | Distribusi prediksi spasial temporal IDN WQI DAS Cidanau                                                                            | 71 |
| 27 | Distribusi prediksi spasial temporal NSF WQI DAS Cidanau (a) Juni (b) September (c) November                                        | 74 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                                              |    |
|---|--------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Luas DAS Cidanau berdasarkan batas kecamatan                 | 82 |
| 2 | Jumlah dan kepadatan penduduk sekitar DAS Cidanau tahun 2025 | 83 |
| 3 | Data kualitas air tahun 2017 – 2024                          | 84 |
| 4 | Data kualitas air tahun 2025                                 | 85 |
| 5 | Nilai IP, IDN dan NSF tahun 2025                             | 87 |
| 6 | Script model SSN                                             | 88 |
| 7 | Hasil stastistika model SSN                                  | 94 |



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University