IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# RESPON DEBIT SUNGAI TERHADAP CURAH HUJAN PADA SUB DAS GARANG HULU BERBASIS MODEL SWAT+

**LULU ALYA KUSUMAWANTI**

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**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

IPB University
Bogor Indonesia

# PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Respon Debit Sungai terhadap Curah Hujan pada Sub DAS Garang Hulu Berbasis Model SWAT+" 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2026

Lulu Alya Kusumawanti
G2401221090

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan 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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# ABSTRAK

LULU ALYA KUSUMAWANTI. Respon Debit Sungai terhadap Curah Hujan pada Sub DAS Garang Hulu Berbasis Model SWAT+. Dibimbing oleh Muh. Taufik.

Curah hujan merupakan faktor utama yang memengaruhi dinamika debit sungai pada suatu daerah aliran sungai (DAS). Variasi curah hujan, baik dalam bentuk periode kering, periode basah, maupun kejadian ekstrem, dapat menyebabkan perubahan kondisi hidrologi sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan debit sungai di Sub DAS Garang Hulu menggunakan model Soil and Water Assessment Tool Plus (SWAT+) serta menganalisis respons debit sungai terhadap curah hujan berdasarkan hasil simulasi model. Data yang digunakan meliputi data curah hujan, iklim, model elevasi digital (DEM), tutupan lahan, dan jenis tanah. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model SWAT+ mampu merepresentasikan pola debit sungai di Sub DAS Garang Hulu dengan baik dengan nilai KGE 0,50 dan $R^2$ 0,52. Respon debit sungai terhadap curah hujan menunjukkan peningkatan curah hujan diikuti oleh peningkatan debit sungai dengan nilai r = 0,40. Hubungan antara indeks curah hujan ekstrem dan debit sungai menunjukkan bahwa skala bulanan menghasilkan hubungan yang lebih kuat dibandingkan skala tahunan. Jumlah hari berturut turut (*Consecutive Dry Days* atau CDD) memiliki korelasi negatif dengan debit rendah (Q90) sebesar -0,56. Sebaliknya, jumlah hari basah berturut-turut (*Consecutive Wet Days* atau CWD) memiliki korelasi positif kuat dengan debit rata-rata (Qmean) sebesar 0,74. Selain itu, indeks R50mm dan Rx1day menunjukkan hubungan positif dengan debit maksimum (Qmax), masing-masing sebesar 0,62 dan 0,80. Analisis musiman menunjukkan bahwa hubungan antara curah hujan ekstrem dan debit sungai lebih kuat pada musim basah dibandingkan musim kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik curah hujan memengaruhi respons debit sungai pada kondisi aliran rendah, aliran rata-rata, dan aliran maksimum. Pengaruh tersebut paling jelas terlihat pada skala bulanan dan selama musim basah, sehingga perubahan karakteristik curah hujan berpotensi memengaruhi kondisi hidrologi dan ketersediaan air di Sub DAS Garang Hulu.

Kata kunci: curah hujan, daerah aliran sungai, debit, hujan ekstrem, pemodelan hidrologi

@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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# ABSTRACT

LULU ALYA KUSUMAWANTI. River Discharge Response to Rainfall in the Garang Hulu Sub Watershed Based on the SWAT+ Model. Supervised by Muh. Taufik.

Rainfall is the main factor influencing the dynamics of river discharge in a watershed (DAS). Variations in rainfall, whether in the form of dry periods, wet periods, or extreme events, can cause changes in river hydrological conditions. This study aims to simulate river discharge in the Garang Hulu Sub watershed using the Soil and Water Assessment Tool Plus (SWAT+) model and analyze the response of river discharge to rainfall based on the results of the model simulation. The data used include rainfall, climate, digital elevation model (DEM), land cover, and soil type. The simulation results show that the SWAT+ model is able to represent the river discharge pattern in the Garang Hulu Sub watershed well with a KGE value of 0.50 and R2 of 0.52. The response of river discharge to rainfall shows an increase in rainfall followed by an increase in river discharge with an r value of 0.40. The relationship between the extreme rainfall index and river discharge shows that the monthly scale produces a stronger relationship than the annual scale. The number of consecutive days (Consecutive Dry Days or CDD) has a negative correlation with low discharge (Q90) of -0.56. Conversely, the number of consecutive wet days (CWD) had a strong positive correlation with mean discharge (Qmean) of 0.74. Furthermore, the R50mm and Rx1day indices showed a positive relationship with maximum discharge (Qmax), at 0.62 and 0.80, respectively. Seasonal analysis showed that the relationship between extreme rainfall and river discharge was stronger in the wet season than in the dry season. The results indicate that rainfall characteristics influence river discharge responses under low flow, average flow, and maximum flow conditions. This influence was most evident at the monthly scale and during the wet season, so changes in rainfall characteristics have the potential to impact hydrological conditions and water availability in the Garang Hulu Sub watershed.

*Keywords*: discharge, extreme rainfall, hydrological modeling, rainfall, watershed

@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

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan 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.*

@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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# RESPON DEBIT SUNGAI TERHADAP CURAH HUJAN PADA SUB DAS GARANG HULU BERBASIS MODEL SWAT+

**LULU ALYA KUSUMAWANTI**

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**
**BOGOR**
**2026**

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Dr. I Putu Santikayasa, S.Si., M.Sc.
2. Givo Alsepan, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Judul Skripsi : Respon Debit Sungai terhadap Curah Hujan pada Sub DAS Garang Hulu Berbasis Model SWAT+
Nama : Lulu Alya Kusumawanti
NIM : G2401221090

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Muh. Taufik, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.
NIP. 197107071998032002

Tanggal Ujian:
23 Juni 2026

Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

# PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Mei 2026 ini ialah simulasi model swat, dengan judul "Respon Debit Sungai terhadap Curah Hujan pada Sub DAS Garang Hulu Berbasis Model SWAT+".

Terima kasih penulis ucapkan kepada

1. Prof. Dr. Muh. Taufik, S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini dengan baik
2. Kedua orang tua tercinta, bapak dan umi atas kepercayaan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di perantauan dengan penuh harapan. Setiap langkah yang berhasil ditempuh hingga titik ini tidak pernah lepas dari doa, pengorbanan, dan dukungan yang senantiasa mengalir tanpa henti
3. Adek tersayang, Mutia Fatih Kusumawanti yang selalu hadir sebagai teman berbagi cerita, pemberi semangat, dan penolong dikala penulis merasa kesulitan
4. Dreamweavers, Astrid Louis Kathleen Pakpahan dan Nurul Fauziah yang telah menjadi rumah kedua penulis sejak awal perkuliahan. Terima kasih atas ruang untuk bertumbuh, berbagi, tawa, dan dukungan yang membuat perjalanan ini terasa lebih hangat.
5. Sahabat – sahabat penulis, Angelicha Fadhilla Pramitasari, Annisa, Farah Fadhillah, Elisabeth Hanindita Putri yang selalu hadir memberikan semangat serta menemani berbagi proses dan cerita selama perkuliahan
6. Teman satu bimbingan, Naura, Berlin, Ikhwan, Luthful, Tio, dan Atta yang telah berjuang bersama dan menguatkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini
7. Keluarga asuh penulis, Bang Adi, Kak Aisyah, Bang Mudrik, Danu, dan Arvi yang telah memberikan dukungan, inspirasi, serta banyak pelajaran berharga selama masa perkuliahan
8. Seluruh keluarga Civita59ahar, terima kasih atas semangat dan kebersamaannya yang membuat perjalanan begitu berarti
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga kritik maupun saran sangat diharapkan agar skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juni 2026

*Lulu Alya Kusumawanti*

@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

# DAFTAR ISI


| | | |
|---|---|---|
| DAFTAR TABEL | | xvii |
| DAFTAR GAMBAR | | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN | | xviii |
| I | PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 | Latar Belakang | 1 |
| 1.2 | Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 | Tujuan | 2 |
| 1.4 | Manfaat | 2 |
| II | TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 | Siklus Hidrologi | 3 |
| 2.2 | Curah Hujan | 3 |
| 2.3 | Debit Aliran | 4 |
| 2.4 | Model SWAT | 5 |
| III | METODE | 7 |
| 3.1 | Waktu dan Tempat | 7 |
| 3.2 | Alat dan Bahan | 7 |
| 3.3 | Prosedur Penelitian | 7 |
| IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 15 |
| 4.1 | Delineasi DAS | 15 |
| 4.2 | Analisis HRU | 15 |
| 4.3 | Analisis Curah Hujan | 19 |
| 4.4 | Kalibrasi dan Validasi | 20 |
| 4.5 | Respon Debit Sungai terhadap Curah Hujan | 21 |
| 4.6 | Respon Debit Sungai terhadap Indeks Curah Hujan Ekstrem | 23 |
| V | SIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| 5.1 | Simpulan | 33 |
| 5.2 | Saran | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 35 |
| LAMPIRAN | | 41 |
| RIWAYAT HIDUP | | 49 |



IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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

IPB University
Bogor Indonesia

# DAFTAR TABEL


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Jenis dan sumber data penelitian | 7 |
| 2 | Kategori nilai KGE dan $R^2$ | 10 |
| 3 | Kategori nilai korelasi | 13 |
| 4 | Klasifikasi jenis tanah Sub DAS Garang Hulu | 16 |
| 5 | Klasifikasi tutupan lahan Sub DAS Garang Hulu | 17 |
| 6 | Kelas kemiringan lereng Sub DAS Garang Hulu | 18 |
| 7 | Nilai *Cross Correlation* curah hujan dan debit sungai | 23 |
| 8 | Tabel karakteristik debit Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 24 |
| 9 | Karakteristik Curah Hujan Tahunan Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 26 |
| 10 | Korelasi Indeks Curah Hujan Ekstrem terhadap Karakteristik Debit Sungai Sub DAS Garang hulu Tahun 2018 – 2023 | 27 |
| 11 | Korelasi Indeks Curah Hujan Ekstrem terhadap Karakteristik Debit Sungai Sub DAS Garang hulu musiman tahun 2018 – 2023 | 29 |


# DAFTAR GAMBAR


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Skema simulasi neraca air model SWAT | 5 |
| 2 | Diagram alir penelitian | 8 |
| 3 | Peta hasil delineasi Sub DAS Garang Hulu | 15 |
| 4 | Peta jenis tanah Sub DAS Garang Hulu | 16 |
| 5 | Peta tutupan lahan Sub DAS Garang Hulu | 17 |
| 6 | Peta kemiringan lereng Sub DAS Garang Hulu | 18 |
| 7 | Grafik rata – rata curah hujan bulanan Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 19 |
| 8 | Debit model hasil kalibrasi dan validasi | 20 |
| 9 | Grafik hidrograf antara curah hujan dan debit simulasi Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 21 |
| 10 | Hubungan antara curah hujan dan debit Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 22 |
| 11 | Debit rata – rata bulanan Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 24 |
| 12 | Grafik deret hari basah dan hari kering rata-rata bulanan Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 25 |
| 13 | Grafik tren tahunan indeks curah hujan ekstrem dengan debit Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 28 |
| 14 | Grafik tren bulanan indeks curah hujan ekstrem dengan debit Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 29 |
| 15 | Grafik tren musiman indeks curah hujan ekstrem dengan debit Sub Das Garang Hulu Tahun 2018 – 2023 | 31 |


## DAFTAR LAMPIRAN


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Lampiran 1 Parameter yang digunakan kalibrasi dan validasi | 43 |


@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

2 Lampiran 2 Peta curah hujan Sub DAS Garang Hulu 46
3 Lampiran 3 Tabel uji statistik curah hujan dengan debit 47

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University