



# **ANALISIS NERACA AIR SUNGAI DAWAK DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI KECAMATAN TOBA, KALIMANTAN BARAT**

**MUHAMMAD FAIZ NAMORA HASIBUAN**



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**



### *@Hak cipta milik IPBUniversity*

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Neraca Air Sungai Dawak dalam Memenuhi Kebutuhan Air Perkebunan Kelapa Sawit di Kecamatan Toba, Kalimantan Barat” adalah karya saya dengan arahan dari komisi 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, Juli 2021

Muhammad Faiz Namora Hasibuan  
F44170077

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



## ABSTRAK

MUHAMMAD FAIZ NAMORA HASIBUAN. Analisis Neraca Air Sungai Dawak dalam Memenuhi Kebutuhan Air Perkebunan Kelapa Sawit di Kecamatan Toba, Kalimantan Barat. Dibimbing oleh NORA HERDIANA PANDJAITAN dan DIMAS ARDI PRASETYA.

Air merupakan sumber daya alam yang menjadi kebutuhan paling penting bagi semua makhluk hidup. Pertambahan luas area perkebunan kelapa sawit dapat menimbulkan dampak terhadap kondisi lingkungan, di antaranya adalah berkurangnya jumlah ketersediaan air pada suatu kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung neraca air dan potensi Sungai Dawak dalam memenuhi kebutuhan air irigasi bagi perkebunan kelapa sawit yang berada di *catchment area* Sungai Dawak. Analisis neraca air dilakukan dengan metode FJ Mock. Dari hasil analisis debit Sungai Dawak rata-rata 1,10 m<sup>3</sup>/bulan dan kebutuhan air irigasi tanaman kelapa sawit rata-rata 0,52 m<sup>3</sup>/bulan. Berarti terjadi surplus air sepanjang tahun, dengan surplus terbesar terjadi pada bulan November sebesar 1,16 m<sup>3</sup>/detik atau sekitar 3.009.439 m<sup>3</sup>/bulan dan surplus terkecil terjadi pada bulan September sebesar 0,01/ m<sup>3</sup>/detik atau sekitar 33.394 m<sup>3</sup>/bulan. Tidak terjadi kondisi defisit di sepanjang tahunnya, sehingga potensi air Sungai Dawak dapat memenuhi kebutuhan air perkebunan kelapa sawit.

Kata kunci: curah hujan, debit sungai, evapotranspirasi, F J Mock, kelapa sawit

## ABSTRACT

MUHAMMAD FAIZ NAMORA HASIBUAN. Water Balance Analysis of the Dawak River in Meeting the Water Needs of Oil Palm Plantations in Toba District, West Borneo. Supervised by NORA HERDIANA PANDJAITAN and DIMAS ARDI PRASETYA.

Water is a natural resource that is the most important need for all living things. The increase in the area of oil palm plantations can have an impact on environmental conditions, including the reduction in the amount of water available in an area. This study aims to calculate the water balance and the potential of the Dawak River in meeting irrigation water needs for oil palm plantations located in the catchment area of the Dawak River. Water balance analysis was carried out using the FJ Mock method. The analysis result showed that the average discharge of Dawak River 1.10 m<sup>3</sup>/month and the irrigation water demand for oil palm plantations was 0.52 m<sup>3</sup>/month. It meant that there was a water surplus throughout the year, with the largest surplus occurring in November of 1.16 m<sup>3</sup>/s or around 3,009,439 m<sup>3</sup>/month and the smallest surplus occurred in September of 0.01 m<sup>3</sup>/s or around 33,394 m<sup>3</sup>/month. There is no deficit condition throughout the year, so the water potential of the Dawak River can meet the water needs of oil palm plantations..

Keywords: evapotranspiration, F J Mock, oil palm, rainfall, river discharge



**ANALISIS NERACA AIR SUNGAI DAWAK DALAM MEMENUHI  
KEBUTUHAN AIR PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI  
KECAMATAN TOBA, KABUPATEN SANGGAU**

@Hak cipta milik IPBUniversity

**MUHAMMAD FAIZ NAMORA HASIBUAN**

Skripsi

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

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



*@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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi: Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, MS



### @Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Judul Skripsi : Analisis Neraca Air Sungai Dawak dalam Memenuhi Kebutuhan Air Perkebunan Kelapa Sawit di Kecamatan Toba, Kalimantan Barat

Nama : Muhammad Faiz Namora Hasibuan  
NIM : F44170077

@Hak cipta milik IPBUniversity

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Ir. Nora H. Pandjaitan, DEA.



Pembimbing 2:  
Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen/ Program Studi:  
Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM.  
NIP. 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian: 12 Agustus 2021

Tanggal Lulus:





### *@Hak cipta milik IPBUniversity*

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



## PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Neraca Air Sungai Dawak dalam Memenuhi Kebutuhan Air Perkebunan Kelapa Sawit di Kecamatan Toba, Kalimantan Barat” berhasil diselesaikan. Shalawat serta salam tidak lupa disampaikan kepada Rasulullah SAW suri tauladan yang menuntun kita pada dunia yang terang dengan ilmu pengetahuan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Sarjana Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian.

Penyusunan skripsi tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu, diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Nora H. Pandjaitan, DEA dan Bapak Dimas Ardi Prasetya, S.T, M.Si selaku dosen pembimbing atas bantuan, bimbingan, dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, MS selaku dosen penguji atas saran dan kritiknya dalam perbaikan skripsi.
3. Ayah, Ibu dan keluarga. Bapak Jangga Hasibuan dan Ibu Jarina Yusuf, Muhammad Hashemy Al-Ghozi Hasibuan, dan Vevy Wilona Hasibuan yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan moral dan material untuk kelangsungan hidup penulis.
4. Ananda Khairana Sukandar, S.Si, selaku motivator yang senantiasa menemani, memberikan motivasi dan semangat dalam kelancaran penulisan skripsi.
5. Rekan satu bimbingan skripsi Ghiyats, Ariq, Afga, Rizca, Maurizca, dan Aftah yang telah membantu dan bersama-sama berjuang dalam penyusunan skripsi.
6. Teman seperjuangan Kombal 35 (Hilmi, Rama, Naufal, Arifqi, dan Kukuh) dan Kombal 37 yang telah menemani serta menyemangati selama di kontrakan dan perkuliahan di IPB.
7. Seluruh dosen, staf, karyawan, dan teknisi Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah membantu selama menempuh kuliah di IPB dan mengerjakan skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik sipil dan lingkungan.

Bogor, Juli 2021

*Muhammad Faiz Namora Hasibuan*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1 Siklus Hidrologi	3
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
2.3 Ketersediaan dan Kebutuhan Air	6
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Kerja	13
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>15</b>
4.1 Ketersediaan Air Sungai Dawak	15
4.2 Kebutuhan Air Kelapa Sawit	20
4.3 Neraca Air	21
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>23</b>
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	41

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



## DAFTAR TABEL

1.	Nilai statistik Q dan R	4
2.	Nilai Koefisien tanaman (kc) kelapa sawit	10
	Data sekunder yang digunakan	13
	Uji konsistensi data curah hujan	15
	Evapotranspirasi potensial dengan metode Penman	17
	Ketersediaan air sepanjang tahun Sungai Dawak	19
	Kebutuhan air kelapa sawit	20

## DAFTAR GAMBAR

1.	Peta Lokasi penelitian	12
2.	Diagram alir penelitian	13
3.	Curah hujan andalan 80%	16
4.	Peta kontur Sungai Dawak	18
5.	Peta <i>catchment area</i> Sungai Dawak	19
6.	Neraca air Sungai Dawak tahun 2020	21

## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Curah hujan andalan	33
2.	Temperatur minimum 10 tahunan Kabupaten Sintang	34
3.	Temperatur maksimum 10 tahunan Kabupaten Sintang	35
4.	Kelembapan rata-rata 10 tahunan Kabupaten Sintang	36
5.	Lama penyinaran matahari 10 tahunan Kabupaten Sintang	37
6.	Kecepatan angin rata-rata 10 tahunan Kabupaten Sintang	38
7.	Evapotranspirasi Potensial ( $ET_0$ ) Metode Penman Modifikasi	39
8.	Ketersediaan air Metode F.J Mock	40
9.	Peta <i>Digital Elevation Model</i> (DEM) Sungai Dawak	41
10.	Peta tutupan lahan <i>catchment area</i> Sungai Dawak	42

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 IPBUniversity.  
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.