

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP
POLA TANAM DI DAS SADDANG**



Disusun Oleh :

SRI SAN YUNI

D111 14 318

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2019





**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL**

Il. Poros Makassar km. 6 Bontomatene, 92172, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan
tel: <http://civil.unhas.ac.id> fax: civil@eng.unhas.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Judul Tugas Akhir

**ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP POLA TANAM DI DAS
SADDANG**

Disusun oleh

SRI SAN YUNI

D111 14 318

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tahir Lopa, MT

NIP. 196703191992032010

Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta, ST, MT

NIP. 197305121999031002

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Sipil



Prof. Dr. H. M. Wihardj Tjaronge, ST, MEng

NIP: 196805292001121002



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisis Pengaruh Curah Hujan Terhadap Pola Tanam di DAS Saddang", sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan studi strata satu pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, tidak dapat dipungkiri banyaknya kesulitan yang dihadapi oleh penulis. Namun dengan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis pun mampu menghadapi kesulitan tersebut.

Selanjutnya dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada berbagai pihak yang telah membantu baik secara materil maupun moril, khususnya kepada :

1. Kedua orang tua saya, yang tak hentinya memberikan kasih sayang, doa, motivasi, serta bantuan moral dan materi yang tak terhingga selama ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Bapak Prof. Dr. H. Muh. Wihardi Tjaronge, S.T., M. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
4. Ibu Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tahir Lopa, M.T. selaku pembimbing 1 atas saran dan masukannya serta bimbingannya dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta, S.T., M.T. selaku pembimbing 2 atas saran dan masukannya serta bimbingannya dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Dosen dan staf pengajar, serta pegawai Departemen Teknik Sipil yang telah memberikan segala ilmu pengetahuan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses perkuliahan.
7. Tim Sukses penelitian, Bapak Muhammad Hasbi selaku S3, Ziendi etiwawan Y dan Fadel Muhammad I. N beserta seluruh tim penelitian Sungai Saddang yang senantiasa membantu dan memberi support. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2014 dan sahabat-sahabat kami yang



selalu memberi semangat, motivasi, dan selalu menemani kami dalam suasana sedih dan senang selama menjalani proses perkuliahan.

9. Kepada Tiara Ayuanisa, Najemawati Muchsin, Aulia Misiro dan Utami Pratiwi A yang selalu memberi bantuan berupa saran, dukungan, motivasi serta selama saya menjalani perkuliahan di Universitas Hasanuddin.
10. Teman – teman ”Aku, Kamu dan Dia” yang selalu mendukung serta menyertai selama perjalanan perkuliahan yang telah saya lalui.
11. Teman – teman Lemuela yang selalu memberi semangat serta tak henti – hentinya memberi dukungan untuk saya.

Penulis pun menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang dapat membangun tugas akhir ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan pembaca dan pembangunan dunia ketekniksipilan. Amin.

Gowa, Mei 2019

Penulis



ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP POLA TANAM DI DAS SADDANG

Sri San Yuni

Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Sipil

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Jalan Poros Malino Km 6 Bontomarannu, 92172 Gowa, Sulawesi Selatan

Indonesia

E-mail : srisanyuni@gmail.com

Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tahir Lopa, M.T. **Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta, S.T., M.T.**

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jalan Poros Malino Km 6 Bontomarannu

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jalan Poros Malino Km 6 Bontomarannu

ABSTRAK

Curah hujan merupakan unsur iklim yang sangat berperan terhadap ketersediaan air bagi tanaman. Curah hujan juga dapat mempengaruhi penetapan pola tanam yang akan dilaksanakan pada suatu wilayah. Penetapan pola tanam dilakukan petani dengan berpedoman pada kebiasaan turun temurun. Penetapan pola tanam seperti itu selain kurang optimal juga sering menimbulkan gagal panen. Dengan demikian, maka diperlukan analisa penetapan pola tanam guna menghindari gagal panen kedepannya. Tujuan penelitian ini ialah untuk menentukan keseimbangan air di DAS Saddang serta untuk menetapkan pola tanam yang sesuai dengan ketersediaan air di DAS Saddang. Hasil penelitian diperoleh bahwa keseimbangan air terpenuhi untuk daerah irigasi seluas 15.600 Ha di DAS Saddang. Pola tanam yang dapat diterapkan yaitu padi – padi – palawija dengan masa awal tanam yaitu pada awal bulan November, musim tanam kedua pada bulan Maret dan musim tanam palawija pada bulan Juli.

Kata Kunci: Curah Hujan, Pola Tanam, DAS Saddang, Keseimbangan Air



**ANALYSIS OF THE EFFECT OF RAINFALL
ON CROPPING PATTERN ON SADDANG
WATERSHED**

Sri San Yuni

Bachelor Degree of Student Civil Engineering Study
Program

Departement of Civil Engineering Faculty of Engineering Hasanuddin University
Poros Malino Street Km 6 Bontomarannu,92172 Gowa, South Sulawesi – Indonesia
E-mail : srisanyuni@gmail.com

**Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tahir Lopa,
M.T.**

Supervisor 1

Faculty of Engineering Hasanuddin University
Poros Malino Street Km 6 Bontomarannu

**Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta, S.T.,
M.T.**

Supervisor 2

Faculty of Engineering Hasanuddin University
Poros Malino Street Km 6 Bontomarannu

ABSTRACT

Rainfall is a climate element that plays a role in the availability of water for plants. Rainfall can also affect the determination of cropping patterns to be carried out in an area. Determination of cropping patterns carried out by farmers based on hereditary habits. Determination of such cropping patterns besides being less than optimal also often results in crop failure. Thus, it is necessary to analyze the determination of cropping patterns in order to avoid future crop failures. The purpose of this study was to determine the water balance in the Saddang watershed and to establish a suitable cropping pattern for water availability in the Saddang watershed. The results of the study showed that the water balance was met for an irrigation area of 15,600 ha in the Saddang watershed. The cropping pattern that can be applied paddy - paddy - secondary crops with the initial planting period which is at the beginning of November, the second planting season in March and the secondary crop season in July.

Keywords: Rainfall, Cropping Pattern, Saddang Watershed, Water Balance



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hujan.....	4
2.2 Analis Hidrologi.....	8
2.3 Hubungan Pola Tanam Terhadap Kebutuhan Air.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian.....	16
3.2. Kerangka Alir Penelitian.....	17
3.3. Metode Pengambilan Data	18
3.4. Analisis Hidrologi	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Ketersediaan Air	27
4.2 Analisis Kebutuhan Air.....	32
4.3 Keseimbangan Air (<i>Water Balance</i>).....	46
4.4 Analisis Pola Tanam	48



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 49

5.2. Saran 49

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pola Tanam.....	14
Tabel 3.1 Data Suhu (t) bulanan.....	22
Tabel 3.2 Data Kelembapan Relatih (Rh) bulanan.....	23
Tabel 3.3 Data Penyinaran Matahari bulanan	23
Tabel 3.4 Data Kecepatan Angin (u).....	23
Tabel 3.5 Besaran angka koreksi (c) bulanan untuk rumus Penmann	24
Tabel 3.6(a)Hubungan suhu (t) dengan nilai ea (mbar), w dan f(t)	24
Tabel 3.6(b)Hubungan suhu (t) dengan nilai ea (mbar), w dan f(t)	25
Tabel 3.7 Besaran angka angot Ra (mm/hari) untuk daerah Indonesia antara 5° LU – 10° LS.....	26
Tabel 4.1 Data Perhitungan Debit ½ Bulanan Setiap Tahun.....	27
Tabel 4.2 Data Perhitungan Debit Dengan Metode Q Rata – Rata Minimum	30
Tabel 4.3 Data Debit Andalan (Q ₈₀) Tahun 2008 – 2017	31
Tabel 4.4 Perhitungan Koefisien Tanaman	32
Tabel 4.5 Perhitungan Evapotranspirasi Bulanan Metode Penmann	34
Tabel 4.6 Perhitungan Kebutuhan Air Konsumtif Tanaman (Etc).....	34
Tabel 4.7 Kebutuhan Air Persiapan Lahan	35
Tabel 4.8 Perhitungan Kebutuhan Air Penyiapan Lahan	36
Tabel 4.9 Perhitungan Perkolasi.....	36
Tabel 4.10 Perhitungan Pergantian Lapisan Genangan (WLR)	36
Tabel 4.11 Data Curah Hujan ½ Bulanan Stasiun Salubarani.....	38
Tabel 4.12 Data Curah Hujan ½ Bulanan Stasiun Talangriaaja	38
Tabel 4.13 Data Curah Hujan ½ Bulanan Stasiun Bendung Benteng.....	39
Tabel 4.14 Hasil Rerata Curah Hujan 3 Stasiun.....	40
Tabel 4.15 Hasil Rerata Curah Hujan 3 Stasiun Yang Telah Diurutkan.....	40
Tabel 4.16 Data Curah Hujan ½ Bulanan	41
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif	42
8 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Sawah Netto.....	43
9 Hasil Perhitungan Efisiensi Irigasi.....	43
0 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	44



Tabel 4.21 Perhitungan Kebutuhan Pengambilan Air pada Sumbernya	44
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air	45
Tabel 4.23 Hasil perhitungan water balance luas area 44.265 Ha	46
Tabel 4.24 Hasil perhitungan water balance luas area 15.600 Ha	47



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses Terjadinya Hujan	5
Gambar 2.2 Pembagian Pola Iklim Indonesia	8
Gambar 3.1 Peta Daerah Aliran Sungai Saddang.....	17
Gambar 3.2 Bagan Alir Kerangka Kerja Penelitian	18
Gambar 4.1 Grafik Keseimbangan Air Luas Area 44.265	46
Gambar 4.2 Grafik Keseimbangan Air Luas Area 15.600.....	47
Gambar 4.3 Skenario Pola Tanam	48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan hal yang sangat penting bagi keberlangsungan makhluk hidup di dunia ini. Air dapat dimanfaatkan untuk keperluan diberbagai bidang, misalnya untuk keperluan sehari-hari, untuk transportasi air, pembangkit tenaga listrik serta keperluan irigasi. Ketersediaan air merupakan sesuatu yang sangat vital bagi kehidupan umumnya dan manusia khususnya.

Dewasa ini di beberapa wilayah Indonesia sering muncul suatu fenomena alam yaitu bila saat musim hujan tiba terjadi limpahan air yang cukup banyak, bahkan sampai menimbulkan bencana banjir. Namun sebaliknya bila musim kemarau tiba ketersediaannya menjadi terbatas dan sering menimbulkan krisis air.

Berdasarkan dinamika siklus hidrologi salah satu sumber air utama adalah hujan. Secara alami hujan terjadi dari proses kondensasi uap air di udara yang selanjutnya membentuk suatu awan. Bila kondisi fisis baik di dalam maupun diluar awan mendukung, maka proses hujan akan berlangsung. Oleh karena itu sifat dan kondisi suatu hujan atau musim hujan sangat tergantung sekali pada kondisi cuaca/iklim yang terjadi.

Dalam bidang pertanian, curah hujan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan air untuk kebutuhan irigasi. Peningkatan curah hujan di suatu daerah berpotensi menimbulkan banjir, sebaliknya jika terjadi penurunan dari kondisi normalnya akan berpotensi terjadinya kekeringan. Kedua hal tersebut tentu akan berdampak buruk terhadap metabolisme tubuh tanaman dan berpotensi menurunkan produksi, hingga kegagalan panen. Menurunnya curah hujan juga menyebabkan ketersediaan air irigasi untuk lahan pertanian menjadi terbatas.

Naylor *et al.* (2007) secara spesifik menyatakan bahwa produksi pertanian Indonesia sangat dipengaruhi oleh curah hujan baik variasi antar musim antar tahun, akibat dari monsoon Australia-Asia dan *El Niño-Southern Oscillation*(ENSO) yang dinamik



Saat ini petani menetapkan jadwal dan pola tanam berpedoman pada kebiasaan yang turun menurun, antara lain berdasarkan bulan dan terjadinya hujan. Penetapan seperti ini selain pola tanam kurang optimal juga seringkali mendatangkan risiko gagal panen akibat kegagalan prediksi. Curah hujan dan ketersediaan air dalam tanah merupakan dua faktor penting dalam memenuhi kebutuhan air tanaman. Untuk menghindari kejadian tersebut maka informasi yang akurat tentang karakteristik curah hujan ini merupakan suatu hal penting.

Dalam penelitian ini, kita akan bahas mengenai pengaruh dari curah hujan terhadap bidang pertanian yaitu pola tanam. Dan dari uraian yang dikemukakan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul:

“ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP POLA TANAM DI DAS SADDANG”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keseimbangan air di DAS Saddang?
2. Pola tanam seperti apakah yang cocok diterapkan di DAS Saddang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Untuk menentukan keseimbangan air di DAS Saddang.
2. Untuk menentukan pola tanam yang cocok diterapkan pada DAS Saddang.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat berjalan efektif dan mencapai sasaran yang diinginkan maka penelitian dibatasi pada :

1. Data curah hujan yang digunakan yaitu curah hujan selama 10 tahun.
2. Stasiun curah hujan yang digunakan ialah:

Stasiun Bendung Benteng

Stasiun Talangriaja

Stasiun Salubarani



1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun agar pembahasan lebih terarah dan tetap menjurus pada pokok permasalahan dan kerangka isi. Dalam tugas akhir ini sistematika penulisan disusun dalam lima bab yang secara berurutan menerangkan hal-hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori – teori dan tinjauan umum yang digunakan untuk membahas dan menganalisa tentang permasalahan dari penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum lokasi studi serta tahap demi tahap prosedur pelaksanaan penelitian serta cara pengolahan data hasil penelitian. Termasuk juga kerangka alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis perhitungan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian serta pembahasan dari hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menerangkan tentang kesimpulan beserta saran yang diperlukan untuk penelitian lebih lanjut dari tugas akhir ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hujan

2.1.1 Pengertian Hujan

Hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Awan yang terbentuk sebagai hasil dari kondensasi uap air akan terbawa oleh angin, sehingga berpeluang untuk tersebar keseluruh permukaan bumi. Jika butiran air atau kristal es mencapai ukuran yang besar, maka butiran air atau kristal es tersebut akan jatuh ke permukaan bumi. Proses jatuhnya butiran air atau kristal es ini disebut dengan presipitasi.

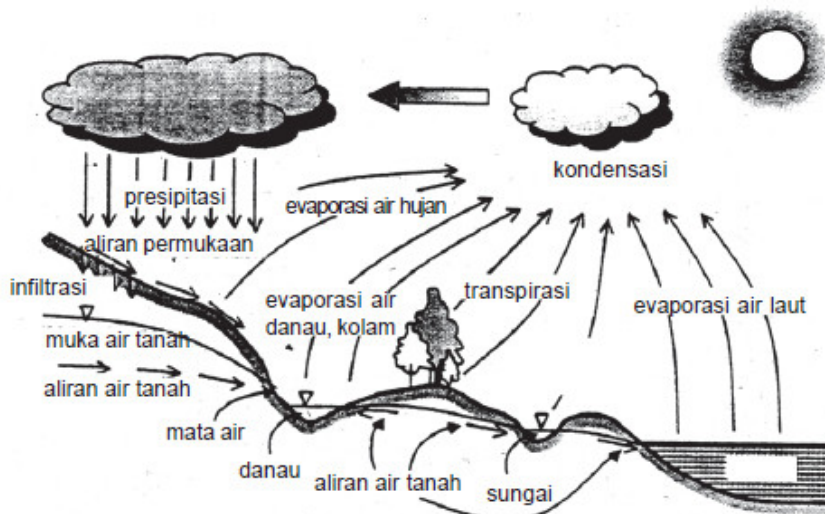
2.1.2 Proses Terjadinya Hujan

Pada proses terjadinya hujan merupakan siklus yang terjadi pada bagian bumi yakni daratan dan perairan. Siklus ini terjadi berputar sepanjang waktu yang menyeimbangkan kehidupan di bumi, proses berikut merupakan proses terbentuknya hujan :

1. Seluruh wilayah pada permukaan perairan bumi seperti sungai, danau, laut akan menguap ke udara karena panas matahari.
2. Uap air kemudian naik terus ke atas kemudian menyatu dengan udara.
3. Suhu udara yang semakin tinggi akan membuat uap air itu melakukan kondensasi atau menjadi embun, yang menghasilkan titik-titik air yang berbentuk kecil.
4. Suhu yang semakin tinggi membuat butiran uap yang menjadi embun tersebut semakin banyak jumlahnya, yang kemudian berkumpul membentuk awan.
5. Awan kemudian terus berwarna menjadi kelabu dan gelap yang dikarenakan butiran airnya sudah terkumpul dalam jumlah banyak.
6. Lalu suhu yang sangat dingin dan semakin berat, membuat butiran-butiran tersebut akan jatuh ke bumi yang dinamakan hujan.

terbentuknya hujan dapat kita lihat pula pada gambar 2.1 dibawah ini.





Gambar 2.1 Siklus hidrologi. (Suripin, 2002)

Siklus terjadinya hujan tersebut adalah muktak terjadi setiap tahunnya, karena tidak bisa dipungkiri bahwa air merupakan sumber daya alam yang sangat penting untuk kelangsungan makhluk hidup dan karena manfaat air bagi kehidupan akan mempengaruhi perkembangan bumi

2.1.3 Jenis-Jenis Hujan

Hujan dapat diklasifikasikan berdasarkan 3 hal, yaitu berdasarkan proses terjadinya, berdasarkan ukuran butiran airnya, dan berdasarkan besarnya curah hujannya. Secara lengkap jenis-jenis hujan berdasarkan 3 parameter tersebut dijelaskan sebagai mana berikut:

a. Jenis Hujan Berdasarkan Proses Terjadinya

1. Hujan Siklonal

Hujan siklonal adalah hujan yang terjadi akibat naiknya udara panas dari permukaan bumi disertai adanya angin yang berputar-putar pada titik tertentu.

2. Hujan Senithal

Hujan senithal (zenithal) adalah hujan yang diakibatkan pertemuan angin pasat tenggara dan angin pasat timur. Hujan jenis ini juga umumnya hanya terjadi di sekitar katulistiwa

Hujan Orografis



Hujan orografis adalah hujan yang terjadi akibat pergerakan awan ke arah horizontal yang dibawa angin. Angin membawa awan mencapai suatu daerah pegunungan dan mengalami kondensasi karena suhu dingin yang ada di sekitarnya.

4. Hujan Frontal

Hujan Frontal adalah hujan yang terjadi akibat pertemuan massa udara dingin dengan massa udara panas. Pertemuan kedua udara tersebut terjadi pada sebuah tempat yang bernama “bidang front”. Pertemuan ini mengakibatkan massa udara dingin berada di bawah dan menstimulasi terjadinya hujan di sekitar bidang front.

5. Hujan Muson

Hujan muson adalah hujan yang diakibatkan pengaruh angin muson. Angin muson sendiri terjadi akibat pengaruh gerak semu tahunan matahari terhadap katulistiwa bumi.

6. Hujan Buatan

Hujan buatan adalah hujan yang terjadi akibat campur tangan manusia dalam memanipulasi keadaan fisik atmosfer lokal, tepatnya dengan memanfaatkan proses tumbukan dan penggabungan dalam pembentukan awan (ice nucleation).

b. Jenis-Jenis Hujan Berdasarkan Partikelnya

1. Hujan Gerimis adalah hujan yang menjatuhkan partikel air dengan butiran berukuran diameter $< 0,5$ mm.
2. Hujan deras adalah hujan yang menjatuhkan partikel air dengan butiran berukuran diameter $> 7,0$ mm.
3. Hujan Salju adalah hujan yang menjatuhkan kristal-kristal es dengan suhu di bawah 0 Celcius.
4. Hujan Es adalah hujan yang menjatuhkan es berukuran lebih besar dari salju. Fenomena hujan es sangat jarang terjadi



5. Hujan asam adalah hujan yang menjatuhkan partikel air dengan tingkat keasaman tinggi. biasanya air hujan ini mengandung senyawa NO₃ atau H₂S.

c. Jenis-Jenis Hujan Berdasarkan Curahnya

1. Hujan Sedang

Hujan sedang yakni hujan dengan curah atau jumlah air sebanyak 20 mm hingga 50 mm perhari.

2. Hujan Lebat

Hujan lebat yakni hujan dengan curah atau jumlah air sebanyak 50 mm hingga 100 mm perhari.

3. Hujan Sangat Lebat

Hujan sangat lebat yakni hujan dengan curah hujan atau jumlah air > 100 mm perhari.

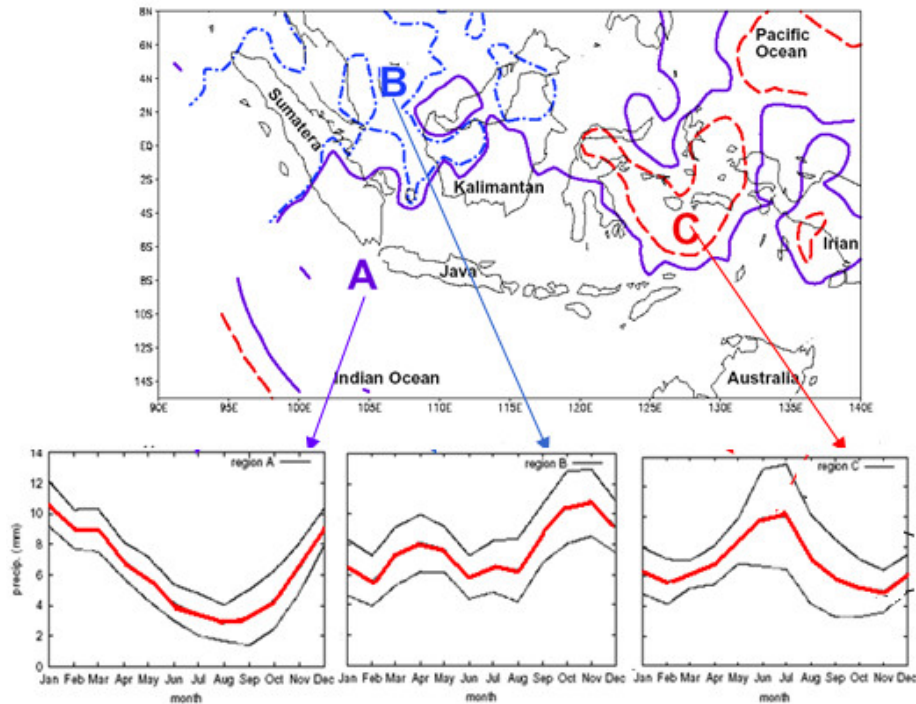
Lebih lanjut, selain dari dikategorikan berdasarkan ukuran butiran dan proses terjadinya, di Indonesia hujan dapat diklasifikasikan juga berdasarkan pola hujan yang mempengaruhi suatu wilayah (gambar 2.2). Untuk itu Indonesia dapat dibagi menjadi 3 daerah/kawasan hujan yaitu:

Region A : region monsoon tenggara / Australian monsoon.

Region B : region semi-monsoon/NE Passat monsoon.

Region C : region anti-monsoon/Indonesian throughflow.





Gambar 2.2 Pembagian pola iklim Indonesia (Aldrian,2003).

Region atau daerah A, pola curah hujannya berbentuk huruf U (paling kiri) dicirikan bersifat unimodal (satu puncak hujan) yakni terdapat perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan periode musim kemarau, sedang pola Region B, pola curah hujannya berbentuk huruf M (tengah) yang wilayahnya memiliki distribusi hujan bulanan bimodal (dua puncak musim hujan) yang biasanya terjadi di bulan Maret dan Oktober yaitu pada saat matahari berada dekat ekuator, sedangkan pola Region C berbentuk huruf U terbalik (kanan) atau berkebalikan dengan Region A. Garis merah merupakan curah hujan dalam milimeter sedangkan garis hitam merupakan deviasinya.

2.2 Analisa Hidrologi

Data hidrologi adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi (*Hidrology Phenomena*). Data hidrologi merupakan bahan informasi yang sangat penting dalam pelaksanaan inventarisasi potensi sumber-sumber air, tutan dan pengelolaan sumber-sumber air yang tepat dan rehabilitasi sumber alam seperti air, tanah dan hutan yang telah rusak. Fenomena seperti besarnya: curah hujan, temperature, penguapan, lama penyinaran



matahari, kecepatan angin, debit sungai, tinggi muka air sungai, kecepatan aliran, konsentrasi sedimen sungai, tinggi muka air sungai, kecepatan angin, debit sungai akan selalu berubah menurut waktu. Dengan demikian suatu nilai dari sebuah data hidrologi itu hanya akan diukur satu kali dan nilainya tidak akan sama atau tidak akan terjadi lagi pada waktu yang belainan sesuai dengan fenomena pada saat pengukuran nilai itu dilaksanakan. (Soewarno, 1995).

Kumpulan data hidrologi dapat disusun dalam bentuk daftar atau tabel tersebut disertai dengan gambar-gambar yang biasa disebut diagram atau grafik, sering pula disajikan dalam bentuk peta tertentu, seperti peta curah hujan, peta tinggi muka air dengan maksud supaya lebih dapat dijelaskan tentang persoalan yang terjadi.

Hidrologi membicarakan air yang ada di bumi yaitu mengenai tejadinya, perputaran dan pembagiannya. Sifat-sifat fisik dan kimianya serta reaksinya terhadap lingkungan termasuk hubungan dengan kehidupan, ruang lingkup hidrologi mencakup bagian – bagian dari bidang proyek – proyek teknik bagi pengaturan – pengaturan pemanfaatan air.

2.2.1 Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Dalam penjelasan lain curah hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah hujan yang bervariasi dikarenakan daerahnya yang berada pada ketinggian yang berbeda-beda. Curah hujan 1 (satu) milimeter, artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter tempat yang datar tertampung air setinggi satu millimeter.

Dengan berkembangnya kondisi Satuan Wilayah Sungai (SWS), maka curah hujan akan air semakin meningkat yang kadang-kadang terjadi konflik kepentingan. Kecermatan dalam analisis ketersediaan air dapat dicapai apabila tersedia data hujan yang akurat. Data hujan ini juga digunakan untuk



input evaluasi unjuk kerja desain capacity atau pedoman operasi bangunan air. (Istanto, 2007)

Menurut Linsley (1996: 49), jenis-jenis hujan berdasarkan intensitas curah hujan, yaitu:

- 1) Hujan ringan, kecepatan jatuh sampai 2,5 mm/jam;
- 2) Hujan menengah, dari 2,5-7,6 mm/jam.
- 3) Hujan lebat, lebih dari 7,6 mm/jam.

2.2.2 Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit air yang tersedia pada sungai guna keperluan tertentu dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan. Menurut pengamatan besarnya andalan untuk optimum penggunaan air masing-masing kepentingan berbeda.

Debit andalan adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk kebutuhan tertentu. Kemungkinan terpenuhi ditetapkan 99% (kemungkinan debit sungai lebih rendah dari debit andalan 1%). Dalam studi ini debit andalan ditentukan untuk bulanan. Debit minimum sungai dianalisa atas dasar debit data debit harian sungai atau dengan data curah hujan.

Ada berbagai cara yang dapat dipakai dalam menganalisa debit andalan. Masing-masing cara mempunyai ciri khas tersendiri, pemilihan metode yang sesuai, umumnya didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan, yaitu data yang tersedia, jenis kepentingan dan pengalaman-pengalaman. Dari beberapa faktor diatas, maka metode-metode untuk perhitungan debit antara lain metode Q rata-rata minimum, metode flow characteristic, basic year dan basic month, simulasi DR. FJ. Mock atau simulasi NRECA.

2.2.3 Pola Tanam

a. Pengertian Pola Tanam

Pola tanam adalah usaha penanaman pada sebidang lahan dengan teratur susunan tata letak dan urutan tanaman selama periode waktu tertentu untuk masa pengolahan tanah dan masa tidak ditanami selama periode



tertentu. Pola tanam ada tiga macam, yaitu : monokultur, rotasi tanaman dan polikultur (Anwar, 2012).

b. Tujuan Pola Tanam

1. Untuk mencari pola yang sesuai dengan waktu dan ketersediaan air, agar dapat menjamin kelangsungan hidup tanaman.
2. Untuk meningkatkan jumlah dan mutu produksi pertanian serta meningkatkan pendapatan petani.
3. Efisiensi penggunaan air dan mengejar target/produktivitas yang telah ditetapkan.

c. Jenis – Jenis Pola Tanam

1) Monokultur

Pertanian monokultur adalah pertanian dengan menanam tanaman sejenis. Misalnya sawah ditanami padi saja, jagung saja, atau kedelai saja. Penanaman monokultur menyebabkan terbentuknya lingkungan pertanian yang tidak mantap. Hal ini terbukti dari tanah pertanian harus selalu diolah, dipupuk dan disemprot dengan insektisida sehingga resisten terhadap hama.

2) Rotasi Tanaman (*crop rotation*)

Rotasi tanaman atau pergiliran tanaman adalah penanaman dua jenis atau lebih secara bergiliran pada lahan penanaman yang sama dalam periode waktu tertentu. Seperti tanaman semusim yang ditanam secara bergilir dalam satu tahun, dan tanaman tersebut semisal tanaman jagung, padi, dan ubi kayu.

Rotasi tanam dilakukan secara beruntun sepanjang tahun dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain untuk mendapat keuntungan maksimum. Faktor-faktor tersebut adalah :

1. Pengolahan yang bisa dilakukan dengan menghemat tenaga kerja, biaya pengolahan tanah dapat ditekan, dan kerusakan tanah sebagai akibat terlalu sering diolah dapat dihindari
2. Hasil panen secara beruntun dapat memperlancar penggunaan modal dan meningkatkan produktivitas lahan



3. Dapat mencegah serangan hama dan penyakit yang meluas
4. Kondisi lahan yang selalu tertutup tanaman, sangat membantu mencegah terjadinya erosi
5. Sisa komoditi tanaman yang diusahakan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau

3) Polikultur

Tanaman polikultur terbagi menjadi beberapa pola tanam, pola tanam tersebut adalah:

a) Tumpang sari (*Intercropping*)

Tumpangsari adalah penanaman lebih dari satu tanaman pada waktu atau periode tanam yang bersamaan pada lahan yang sama (Thahir, 1999).

b) Tanaman Bersisipan (*Relay Cropping*)

Merupakan pola tanam dengan menyisipkan satu atau beberapa jenis tanaman selain tanaman pokok (dalam waktu tanam yang bersamaan atau waktu yang berbeda). Kegunaan dari sistem ini yaitu pada tanaman yang ke dua dapat melindungi lahan yang mudah longsor dari hujan sampai selesai panen pada tahun itu.

c) Tanaman Campuran (*Mixed Cropping*)

Merupakan penanaman jenis tanaman campuran yang ditanam pada lahan dan waktu yang sama atau jarak waktu tanam yang singkat, tanpa pengaturan jarak tanam dan penentuan jumlah populasi. Kegunaan sistem ini dapat melawan atau menekan kegagalan panen total (Kustantini, 2012).

Dari berbagai pola tanam tersebut, pola rotasi tanam merupakan pola tanam yang paling sesuai dengan kondisi lahan sawah. Hal ini dikarenakan pemilihan komoditas untuk dirotasikan dengan tanaman padi sebagai tanaman pokok dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan air komoditas lain seperti jagung dan ubi kayu. Pola rotasi juga dapat menekan perkembangan hama dan penyakit yang mengganggu tanaman yang berakibat pada penurunan produktivitas tanaman.



Pola tanam digunakan sebagai landasan untuk meningkatkan produktivitas lahan. Hanya saja, dalam pengelolaannya diperlukan pemahaman kaedah teoritis dan keterampilan yang baik tentang semua faktor yang menentukan produktivitas lahan tersebut. Biasanya, pengelolaan lahan sempit untuk mendapatkan hasil atau pendapatan yang optimal maka pendekatan pertanian terpadu, ramah lingkungan, dan semua hasil tanaman merupakan produk utama adalah pendekatan yang bijak (Handoko, 2008).

d. Jadwal Tanam

Jadwal tanam dibuat dengan tujuan untuk mengefektifkan dan mengefisienkan penggunaan air, termasuk memanfaatkan air hujan yang ada sebanyak mungkin. Pengaturan jadwal tanam didasarkan pada pelaksanaan pola tanam, dan dapat diatur untuk menekan kebutuhan air irigasi. Jadwal tanam biasanya dimulai pada awal musim hujan dan berakhir pada akhir musim kemarau. Untuk pola tanam padi – padi – palawija, pelaksanaannya padi pertama ditanam pada awal musim hujan kemudian padi kedua setelah panen padi pertama.

Palawija ditanam setelah panen padi kedua yang berakhir pada akhir musim kemarau atau pada awal musim hujan. Panen palawija biasanya dijadwalkan pada akhir musim kemarau, untuk menghindari terlalu banyak air dimana tanaman palawija tidak tahan terhadap genangan yang berkepanjangan.

Pola tanam yang dianjurkan ialah sebagai berikut:



Tabel 2.1. Pola Tanam.

No.	Ketersediaan Air	Pola Tanam Dalam 1 Tahun
1	Air Cukup	Padi – Padi – Palawija
2	Air Terbatas	Padi – Padi – Palawija Atau Padi – Palawija – Palawija
3	Air Sangat Terbatas	Padi – Palawija – Palawija

(Sumber: Kustantini, 2012)

2.2.4 Irigasi

Irigasi dapat diartikan sebagai suatu usaha yang dilakukan untuk mendatangkan air dari sumbernya, guna keperluan pertanian, mengalirkan dan membagikan air secara teratur dan setelah digunakan dapat pula dibuang kembali.

Daerah irigasi atau daerah pengaliran adalah kesatuan wilayah atau daerah yang mendapat air dari suatu jaringan irigasi. Sedangkan daerah potensial adalah daerah yang mempunyai kemungkinan baik untuk dikembangkan.

a. Kebutuhan Air Irigasi Tanaman

Faktor-faktor yang berpengaruh pada analisa kebutuhan air irigasi untuk jenis tanaman padi adalah :

(Standar Perencanaan Irigasi–KP01, Dirjen Pengairan Dep PU).

1. Penyiapan lahan.
2. Penggunaan konsumtif / Kebutuhan air bagi tanaman.
3. Perkolasi dan rembesan.
4. Pergantian lapisan air.
5. Curah hujan efektif.
6. Efisiensi Saluran Irigasi

2.2.5 Keseimbangan Air (*Water Balance*)

Keseimbangan air dapat digunakan untuk mengetahui saat – saat kekurangan atau kelebihan air yang hanya mengandalkan data curah hujan saja. Faktor yang mempengaruhi keseimbangan air ialah curah hujan dan evapotranspirasi.



2.3 Hubungan Pola Tanam Terhadap Kebutuhan Air

Setiap jenis tanaman mempunyai tingkat kebutuhan air yang berbeda-beda. Tanaman padi akan mempunyai tingkat kebutuhan air yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman palawija, begitu pula dengan tingkat pertumbuhan tanaman akan mempunyai tingkat kebutuhan air yang juga berbeda.

Berdasarkan kenyataan tersebut, maka setiap jenis pola tanam akan mempunyai tingkat kebutuhan dan penggunaan air yang tidak sama satu dengan lainnya. Pola tanam padi-padi-padi, mempunyai tingkat kebutuhan air yang berbeda dengan pola tanam padi-padi-palawija dan padi-padi-bero. Mengingat hal tersebut, maka suatu pelaksanaan pola tanam yang berbeda dengan pola tanam yang dilaksanakan masyarakat petani akan berpengaruh besar dalam penggunaan air.

Oleh karena itu untuk mengurangi tingginya tingkat kebutuhan air suatu pola tanam, maka pelaksanaan pola tanam harus dilaksanakan dengan system golongan. Pada sistem ini jadwal awal tanam dari masing-masing golongan dapat diatur dengan selisih waktu satu atau dua minggu. Dengan pengaturan jadwal awal tanam tersebut, maka kebutuhan debit puncak terutama pada masa pengolahan lahan akan dapat dikurangi.

