

TESIS

**PENGARUH VARIASI JENIS TANAMAN TERHADAP
KIMIA AIR HUJAN MELALUI AIR LOLOS DAN
ALIRAN BATANG PADA DAS LATUPPA**

***THE EFFECT OF VARIATIONS IN PLANT SPECIES ON
RAINWATER CHEMISTRY TROUGHFALL AND STEMFLOW
IN THE LATUPPA WATERSHED***

**REZKY PRATIWI SALEH ANDRA
P3700216010**



**PROGRAM MAGISTER KEHUTANAN
DEPARTEMEN KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

**PENGARUH VARIASI JENIS TANAMAN TERHADAP KIMIA AIR
HUJAN MELALUI AIR LOLOS DAN ALIRAN BATANG
PADA DAS LATUPPA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Magister Ilmu Kehutanan

Disusun dan Diajukan oleh

REZKY PRATIWI SALEH ANDRA

Kepada

**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

PENGARUH JENIS TANAMAN TERHADAP KIMIA AIR HUJAN
MELALUI AIR LOLOS DAN ALIRAN BATANG
PADA DAS LATUPPA

Disusun dan diajukan oleh:

REZKY PRATIWI SALEH ANDRA
Nomor Pokok: P3700216010

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 24 Juli 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Komisi Penasehat

Dr. Ir. Syamsuddin Millang, M. S

Ketua

Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M. S

Anggota

Ketua Program Studi S2
Ilmu Kehutanan,

Prof. Dr. Ir. Muh. Dassir, M.Si

Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin,



Dr. A. Mujetahid M., S.Hut., M.P

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Pratiwi Saleh Andra

Nomor Pokok Mahasiswa : P3700216010

Program Studi : Magister Ilmu Kehutanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juli 2020

Yang Menyatakan

REZKY PRATIWI SALEH ANDRA

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil 'Aalamiin.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan nikmat, rahmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Variasi Jenis Tanaman terhadap Kimia Air Hujan melalui Air Lolos dan Aliran Batang Pada DAS Latuppa” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Ilmu Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Terdapat banyak kendala yang penulis hadapi dalam kegiatan penyusunan tesis ini, baik kendala teknis maupun kendala non teknis. Namun, berkat adanya bantuan, sokongan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, keseluruhan kendala tersebut dapat teratasi dan terselesaikan dengan baik, atas dasar inilah penulis menghaturkan ucapan terima kasih dan penghormatan kepada **Ayahanda Muh. Saleh Andra, SH** dan **Ibunda Ir. Hj. Sahara Nompo** selaku orang tua **serta adik-adikku Rizwan Andra Saputra, Rizaldy Andra Saputra dan Reztu Safitri Saleh Andra.**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin Millang, M. S** dan Bapak **Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S.** selaku dosen pembimbing yang telah

memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan tesis ini.

2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan**, Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng, S.P., M.P.**, dan Ibu **Syahidah, S.Hut., M.Si., Ph.D** selaku dosen penguji atas segala masukan dan saran untuk perbaikan tesis ini.
3. Teman-teman dan sahabat **Sri Wahyuni Ali, Waafiah, Fauziah, Hikmah, Afriyanti, Rachel, Fatimah, Zuhara dan Sri** serta warga di Kelurahan Latuppa yang telah membantu dalam penelitian.
4. Kakanda tercinta **Muh. Jumadi, S.E** yang selalu memberi motivasi dan doa selama penelitian dan penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Makassar, Juli 2020

Rezky Pratiwi Saleh Andra

ABSTRAK

REZKY PRATIWI SALEH ANDRA. Pengaruh Variasi Jenis Tanaman terhadap Kimia Air Hujan melalui Air Lolos dan Aliran Batang pada DAS Latuppa (dibimbing oleh **Syamsuddin Millang** dan **Usman Arsyad**).

Air hujan mengandung nutrisi atau unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Air hujan yang membawa banyak mineral dari udara akan tertahan oleh tajuk dan berubah menjadi air lolos dan aliran batang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa pengaruh variasi jenis tanaman terhadap penambahan unsur hara kandungan kimia air hujan berupa air lolos dan aliran batang pada beberapa jenis vegetasi pada DAS Latuppa. Jenis pohon yang diteliti yakni sengon, durian dan uru. Kimia air hujan yang akan dianalisis yakni variabel aktif (pH, kekeruhan), variabel anion (sulfat, nitrat dan nitrit), unsur makro (kalium) dan unsur mikro (natrium). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kimia air hujan pada air hujan langsung atau pada areal terbuka relatif sama dengan air lolos pada plot sengon, sedangkan hasil tertinggi pada analisis terdapat pada aliran batang plot durian menurut kriteria standar baku PerMenKes No. 37 Tahun 2017 parameter sulfat, amonium, nitrat, nitrit dan kalium memenuhi standar baku tersebut dengan kata lain tidak berbahaya atau beracun. Pada aliran batang plot uru hanya ada beberapa parameter seperti pH, kekeruhan dan natrium memenuhi standar baku mutu tersebut.

Kata kunci: *Kimia air hujan, air lolos, aliran batang*

ABSTRACT

REZKY PRATIWI SALEH ANDRA. *The Effect of Variations in Plant Species on Rainwater Chemistry Troughfall and Stemflow in the Latuppa Watershed (guided by Syamsuddin Millang and Usman Arsyad).*

Rainwater contains nutrients or nutrients that plants need. Rainwater that carries many minerals from the air will be trapped by the canopy and turned into runoff and streams. This study aims to analyze the effect of variations in plant species on the addition of chemical nutrients from rainwater in the form of runoff and stem flow in various types of vegetation in the Latuppa basin. The tree species studied were sengon, durian and uru. The rainwater chemistry to be analyzed is the active variable (pH, turbidity), the anionic variable (sulfate, nitrate and nitrite), the macroelements (potassium) and the microelements (sodium). The results showed that the chemical content of the rainwater in the direct rainwater or in open areas was relatively the same as that of the exhaust water in the Sengon plot, while the highest results in the analysis were found in the flow from the stem of the durian plot according to the standard criteria of PerMenKes No. 37 of 2017 the parameters of sulfate, ammonium, nitrate, nitrite and potassium comply with these standard standards, in other words, they are not dangerous or toxic. In the uru plot stem flow, there are only a few parameters such as pH, turbidity and sodium that meet these quality standards.

Keywords: rainwater chemistry, troughfall , stemflow

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Presipitasi	5
B. Air Lolos	6
C. Aliran Batang	8
D. Deskripsi Sengon	8
E. Deskripsi Durian	10
F. Deskripsi Uru	12
G. Kimia Air Hujan	13
H. Kerangka Pikir	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Jenis dan Sumber Data	19
D. Prosedur Kerja	20
E. Analisis Data	22
F. Gambaran Umum DAS Latuppa	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Penelitian	27
--	----

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	41
B. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Keadaan Hujan dan Intensitas Hujan	6
2. Alat/metode Pengujian Sampel Air Hujan	21
3. Perincian Luas Jenis Tanah diDAS Latuppa	24
4. Perincian Luas KemiringanLereng di DAS Latuppa	24
5. Perincian Penurunan/Penggunaan Lahan di DAS Latuppa..	25
6. Peresentase Kejadian Hujan Berdasarkan Kelas Hujan	28

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	17
2. Lokasi Penelitian	18
3. Grafik Curah Hujan	27
4. Perbandingan pH Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	29
5. Perbandingan Kekeruhan Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	31
6. Perbandingan Sulfat Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	33
7. Perbandingan Amonium Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	34
8. Perbandingan Nitrat Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	35
9. Perbandingan Nitrit Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	36
10. Perbandingan Kalium Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	38
11. Perbandingan Natrium Air Hujan Langsung, Air Lolos dan Aliran Batang	39

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Data Curah Hujan,Kelembaban,Suhu dan Kecepatan Angin..	45
2. Data Air Lolos	47
3. Data Aliran Batang	53
4. Hasil Pengukuran Kimia Air Hujan melalui Air Lolos dan Aliran Batang	55
5. Data Vegetasi	56
6. Luas Penampang Corong Air dan Luas Tajuk Pohon	58
7. Dokumentasi Penelitian	61
8. Peta Penutupan Lahan DAS Latuppa	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam yang paling penting dan bermanfaat bagi makhluk hidup terutama manusia. Manusia menggunakan air untuk memenuhi kebutuhannya sehingga diperlukan perhatian yang besar agar sumber air tetap terjaga kelestariannya. Air yang tersedia di bumi memang tidak pernah habis karena mengalami siklus air dalam hidrologi dengan mengalami beberapa proses yaitu penguapan (evapotranspirasi), kemudian terkondensasi dan akhirnya terjadi proses presipitasi atau hujan. Air hujan yang turun ke permukaan bumi tidak semuanya mencapai permukaan tanah terutama pada daerah yang berhutan. Sebagian air hujan tertahan oleh vegetasi disebut intersepsi dan sebagian akan kembali ke atmosfer melalui evaporasi dan transpirasi serta sebagian lainnya menetes dan jatuh ke permukaan tanah (air lolos) dan mengalir melalui batang yang disebut aliran batang. Hujan yang mencapai permukaan tanah sebagian akan tertahan di permukaan tanah dan sebagian lagi akan terinfiltrasi.

Tanaman memerlukan makanan yang sering disebut hara tanaman. Berbeda dengan manusia yang menggunakan bahan organik, tanaman menggunakan bahan anorganik untuk mendapatkan energi dan pertumbuhannya. Tanaman mengumpulkan karbon yang ada di atmosfer yang kadarnya sangat rendah melalui fotosintesis, ditambah air yang diubah menjadi bahan organik oleh klorofil dengan bantuan sinar matahari. Unsur yang diserap untuk pertumbuhan dan metabolisme tanaman dinamakan hara tanaman. Hara tanaman digunakan untuk dapat memenuhi siklus hidupnya. Fungsi hara

tanaman tidak dapat digantikan oleh unsur lain dan apabila salah satu unsur hara tanaman tidak ada, maka kegiatan metabolisme akan terganggu atau berhenti sama sekali.

Secara garis besar, tanaman atau tumbuhan memerlukan dua jenis unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Dua jenis unsur hara tersebut dalam bentuk makro terdiri dari: N, P, K, Mg, Ca dan S, sedangkan yang termasuk dalam bentuk mikro terdiri dari B, Cu, Zn, Fe, Mo, Mn, Cl, Na, Co, Si dan Ni. Tidak semua unsur tersebut dibutuhkan oleh tanaman. Unsur makro dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak sedangkan unsur mikro dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang tidak terlalu banyak dan bervariasi tergantung jenis tanaman. Walaupun hanya diserap dalam jumlah kecil, tetapi amat penting untuk menunjang keberhasilan proses-proses dalam tumbuhan (Mukhlis, 2017).

Air hujan mengandung nutrisi atau unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Air hujan yang membawa banyak mineral dari udara akan tertahan oleh tajuk dan berubah menjadi air lolos dan aliran batang. Hal ini berpotensi besar sebagai input hara ke dalam tanah karena hutan alam sedikit mengalami erosi hara (*run-off*). Hara yang bersama air di dalam tanah tidak langsung mengalami pelindian (*leaching*) karena tertahan oleh serasah dan perakaran tanaman hutan dan diserap akan dapat kembali oleh perakaran tanaman (Agus, 2015). Proporsi banyak sedikitnya unsur hara yang diserap tanaman tergantung jenis tanaman. Unsur C dan O diserap tanaman dari udara sebagai CO₂ melalui proses fotosintesis sedangkan H diambil dari air tanah.

Hasil-hasil penelitian kimia air hujan menunjukkan bahwa air hujan yang jatuh di daerah pantai mempunyai ciri Cl yang tinggi, sedangkan di daerah vulkan

dan daerah kawasan industri dicirikan dengan kadar SO_4 yang tinggi yang menyebabkan terjadinya hujan asam serta daerah urban dicirikan dengan kadar CO_2 dan NO_3 yang tinggi (Sudarmaji, 1994). Ngasifudin (1995) memperoleh pH rata-rata air hujan yaitu 4,87 dari selang selama satu tahun serta banyak terkandung ion klorida mencapai 5,2-9,7. Mayasari (2014) mendapatkan kualitas air hujan langsung memenuhi baku mutu untuk parameter pH, kekeruhan, DHL, nitrit, amonia, sulfat, TDS dan TSS tetapi parameter suhu dan amonia terdapat nilai yang melebihi baku mutu. Pada kualitas air limpasan *green roof*, parameter DHL, kekeruhan, TDS dan TSS pada air hujan yang melewati *green roof* melebihi baku mutu yang digunakan, sedangkan parameter pH, suhu, nitrat, nitrit, amonia dan sulfat memenuhi baku mutu. Dari hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa belum ada informasi mengenai pengaruh vegetasi terhadap kimia air hujan yang melalui air lolos dan aliran batang.

Daerah Aliran Sungai Latuppa adalah salah satu sungai yang berada dalam wilayah Provinsi Sulawesi Selatan yakni Kota Palopo yang merupakan sumber air bagi masyarakat dan sekitarnya yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti keperluan rumah tangga, pertanian, peternakan, perikanan, industri, dan sebagainya. DAS Latuppa memiliki luas 6.455 Ha, memiliki variasi curah hujan yakni antara 1000-2000 mm/tahun serta keadaan geografis didominasi oleh pegunungan (Kota Palopo dalam Angka, 2018). Berdasarkan pada penutupan lahan DAS Latuppa tahun 2015 memiliki penutupan lahan berupa hutan mangrove sekunder, hutan sekunder, pertanian lahan kering campur semak, sawah, semak belukar, dan tambak (Lampiran 9). Dari gambaran penutupan lahan tersebut didominasi oleh jenis sengon, durian dan uru sehingga dilakukan penelitian pada ketiga jenis tersebut. Penelitian ini untuk menduga

pengaruh variasi jenis tanaman terhadap kimia air hujan melalui air lolos dan aliran batang di Kelurahan Latuppa, Kecamatan Mungkajang, Kota Palopo. Kecamatan Mungkajang merupakan Kecamatan yang berada di Hulu DAS Latuppa Kota Palopo, yang mana pada Hulu DAS Latuppa ini merupakan salah satu sumber air baku bagi PDAM Kota Palopo sehingga pada kawasan Hulu DAS tersebut memerlukan informasi dan gambaran bagi masyarakat sekitar peranan beberapa jenis tanaman terhadap penambahan unsur hara tanaman berupa kimia air hujan yang melalui air lolos dan aliran batang serta masukan kepada masyarakat dalam menentukan jenis pohon yang cocok dalam penambahan unsur hara. Informasi tentang pengaruh variasi jenis tanaman dalam berkontribusi unsur hara air hujan belum diketahui sampai sekarang. Oleh karena itu, informasi mengenai besar pengaruh kimia air hujan yang melalui air lolos dan aliran batang perlu diketahui.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka dapat dirumuskan masalah yaitu apa saja kandungan kimia air hujan berupa air lolos dan aliran batang pada beberapa jenis tanaman di DAS Latuppa?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yakni menganalisis kandungan kimia air hujan berupa air lolos dan aliran batang pada beberapa jenis tanaman di DAS Latuppa.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai berikut :

1. Memberikan informasi dan gambaran bagi masyarakat sekitar dan instansi terkait dalam hal peranan beberapa jenis tanaman terhadap penambahan kimia air hujan berupa air lolos dan aliran batang

2. Sebagai masukan kepada masyarakat dalam menentukan jenis pohon yang cocok dalam penambahan kimia air hujan
3. Sebagai masukan dalam menentukan perencanaan pengelolaan hutan tanaman rakyat berdasarkan analisis kimia air hujan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini untuk mengetahui seberapa pengaruh variasi jenis tanaman terhadap penambahan unsur hara yakni berupa air hujan pada areal terbuka, air lolos dan aliran batang. Jenis pohon yang akan diteliti yakni sengon, durian dan uru. Kimia air hujan yang akan dianalisis yakni variabel aktif (pH dan kekeruhan), variabel anion (sulfat, nitrat dan nitrit), variabel kation (amonium), unsur makro (kalium) dan unsur mikro (natrium).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Presipitasi

Presipitasi adalah turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi yang berupa hujan, salju, kabut, embun dan hujan es. Di daerah tropis, hujan memberikan sumbangan terbesar sehingga seringkali hujan yang dianggap presipitasi (Triatmodjo, 2008). Sedangkan menurut Sosrodarsono (1976) presipitasi adalah nama umum dari uap yang mengkondensasi dan jatuh ke tanah dalam rangkaian proses siklus hidrologi, biasanya jumlah selalu dinyatakan dengan dalamnya presipitasi (mm). Salah satu bentuk presipitasi yang terpenting di Indonesia adalah hujan (*rainfall*).

Proses terjadinya presipitasi diawali ketika sejumlah uap air di atmosfer bergerak ke tempat yang lebih tinggi oleh adanya beda tekanan uap air. Uap air bergerak dari tempat dengan tekanan uap air lebih besar ke tempat dengan tekanan uap air lebih kecil. Uap air yang bergerak ke tempat yang lebih tinggi (dengan suhu udara menjadi lebih rendah) tersebut pada ketinggian tertentu akan mengalami penjumlahan dan apabila hal ini diikuti dengan terjadinya kondensasi, maka uap air tersebut akan berubah bentuk menjadi butiran-butiran air hujan (Asdak, 2010).

Dari beberapa jenis presipitasi, hujan adalah yang paling bisa diukur. Besarnya hujan dicatat dengan mengukur tingginya pada alat ukur hujan dalam satuan millimeter. Pengukuran dapat dilakukan secara langsung dengan menampung air hujan yang jatuh. Hujan yang dihitung dari saat mulai hujan sampai hujan berhenti yang biasanya dinyatakan dalam jam. Intensitas hujan rata-rata adalah perbandingan antara kedalaman hujan dan durasi hujan. Jika

durasi waktu lebih lama penambahan curah hujan lebih kecil dibandingkan dengan penambahan waktu, karena hujan bisa berkurang atau berhenti seperti Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Keadaan hujan dan intensitas hujan

Keadaan Hujan	Intensitas Hujan (mm)	
	1 Jam	24 Jam
Hujan sangat ringan	<1	<5
Hujan ringan	1-5	5-20
Hujan normal	5-10	20-50
Hujan lebat	10-20	50-100
Hujan sangat lebat	>20	>100

Sumber: Sosrodarsono dan Takeda, 1999

Asdak (2010) dan Harto (1993) mengemukakan besarnya presipitasi diukur dengan menggunakan alat penakar curah hujan yang umumnya terdiri atas dua jenis yaitu alat penakar curah hujan otomatis dan alat penakar curah hujan tidak otomatis. Alat ukur hujan tidak otomatis itu biasa ditempatkan di tempat yang terbuka yang tidak dipengaruhi oleh pohon-pohon dan gedung-gedung. Pembacaan harus diadakan 1 kali sehari dan hasil pembacaan ini dicatat sebagai curah hujan hari terdahulu (kemarin). Curah hujan kurang dari 0,1 mm harus dicatat 0,00 mm, yang harus dibedakan dengan keadaan yang tidak ada curah hujan yang dicatat dengan membubuhkan garis (-). Sedang alat penakar hujan otomatis adalah alat penakar hujan yang mekanisme pencatatan besarnya curah hujan bersifat otomatis. Alat ukur ini digunakan untuk pengamatan kontinu (Sosrodarsono dan Takeda, 1999).

B. Air Lolos

Menurut Ward dan Robinson (1967) serta Wiersum (1979), air lolos adalah air yang jatuh melalui celah-celah tajuk vegetasi atau menetes dari daun-daun, ranting, dan batang ke permukaan tanah dan bervariasi dari 0-80% dari

curah hujan. Secara kuantitatif air lolos merupakan perbedaan antara presipitasi dan penjumlahan intersepsi tajuk dan aliran batang. Anwar (2003) mengemukakan, curah hujan yang tampak sebagai air lolos umumnya naik dengan meningkatnya jarak dari batang pohon dan tersebar di tepi-tepi tajuk dimana terdapat suatu konsentrasi tetesan, pengaruh-pengaruhnya lebih jelas pada tajuk-tajuk hutan yang lebih rapat.

Besarnya air lolos bervariasi secara terbalik dengan kerapatan tegakan-tegakan hutan dan umumnya naik dengan jarak dari batang-batang pohon. Intensitas rata-rata air lolos lebih kecil dibandingkan dengan intensitas curah hujan namun ukuran-ukuran tetesannya adalah lebih besar dan dampak potensial totalnya sebagai suatu kekuatan erosi adalah lebih besar (Lee, 1988). Lebih lanjut Heryansyah (2008) mengemukakan, besarnya air lolos akan berbeda pada setiap jenis tegakan tanaman, tergantung dari kerapatan penutupan tajuk, ketebalan tajuk dan luas tajuk.

Menurut Lee (1990), air lolos total menurun jika intersepsi tajuk naik, maka ia berbanding terbalik dengan kerapatan tajuk. Air lolos umumnya lebih besar pada tipe-tipe hutan yang lebih terbuka, pada tegakan-tegakan spesies-spesies yang tidak toleran, pionir, subklimaks dan pada tegakan-tegakan kayu keras (versus konifer), khususnya selama musim dorman. Pada tegakan tertentu hubungan antara curah hujan dan air lolos mungkin sulit untuk ditetapkan karena permasalahan-permasalahan pengukuran atau karena keragaman-keragaman dalam pengeringan dan pembasahan kembali tajuk selama periode-periode hujan, biasanya hubungan tersebut dianggap linier untuk semuanya, kecuali hujan yang sangat kecil dan analisis regresi digunakan untuk menentukan kuantitatif rata-rata.

C. Aliran Batang

Menurut Wiersum (1979) aliran batang adalah bagian air hujan yang mengalir sepanjang ranting, cabang dan akhirnya melalui batang utama ke permukaan tanah dan bervariasi mulai dari 0–10% dari total curah hujan. Seyhan (1990) mengemukakan aliran batang merupakan persentase presipitasi yang relatif kecil dari total curah hujan. Percabangan pada pohon berpengaruh terhadap sisa air jatuhan yang tertahan pada posisi lebih atas. Semakin banyak percabangan maka air hujan yang tertahan akan semakin banyak.

Menurut Ponno (2009), besar kecilnya aliran batang selain dipengaruhi oleh besarnya curah hujan dan intensitas hujan, juga dipengaruhi oleh kekasaran batang, diameter batang, tinggi batang dan bentuk percabangan (karakteristik vegetasi). Lebih lanjut dijelaskan bahwa semakin tinggi intensitas hujan maka semakin besar presentase aliran batang yang terjadi. Apabila terjadi hujan dengan intensitas rendah dan waktu yang singkat, maka tidak terjadi aliran batang.

D. Deskripsi Sengon

Sengon merupakan tanaman *fast growing* yaitu memiliki pertumbuhan yang relatif cepat, masa panen yang pendek, teknik budidaya yang relatif mudah, produktivitas tinggi, bersifat multi fungsi dan memberikan dampak ganda baik sebagai tanaman produksi maupun sebagai tanaman konservasi. Sengon dapat dikelompokkan kedalam famili Leguminoceae dengan sub-famili Mimosaidae dan memiliki beberapa nama lokal. Untuk Indonesia, sengon dikenal dengan beberapa nama sesuai dengan tempat tumbuh tanaman yang bersangkutan.

Sengon adalah salah satu pohon yang tercepat pertumbuhannya di dunia. Pada umur 1 tahun dapat mencapai tinggi 7 m dan pada umur 12 tahun dapat

mencapai tinggi 39 m dengan diameter lebih dari 60 cm dan tinggi cabang 10-30 m. Pohon sengon berukuran sedang sampai besar, tinggi dapat mencapai sekitar 30-45 m, tinggi batang bebas cabang 20 m. Batang umumnya tidak berbanir, tumbuh lurus dan silindris. Pohon sengon memiliki kulit licin, berwarna kelabu muda, atau kehijauan dan rerapatan tajuk tergolong jarang (Sigerar, 2008).

Daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda dengan panjang sekitar 23-30 cm. Anak daunnya kecil-kecil, banyak dan perpasangan, terdiri dari 15-20 pasang pada setiap sumbu (tangkai), berbentuk lonjong (panjang 6-12 mm, lebar 3-5 mm) dan pendek ke arah ujung. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau pupus dan tidak berbulu sedangkan permukaan daun bagian bawah lebih pucat dengan rambut-rambut halus (Krisnawati 2011).

Pada dasarnya sengon dapat tumbuh pada sembarang tempat, baik ditanah tegalan atau pekarangan maupun tanah-tanah hutan yang baru dibuka bahkan ditanah tandus pun sengon dapat tumbuh baik pada tanah regosol, alluvial, dan latosol. Tanah-tanah tersebut berstuktur lempung berpasir atau lempung berdebu dan nilai kemasaman tanah sekitar pH 6-7 (Santoso, 1992). Di habitat alaminya, curah hujan tahunan berkisar antara 2000-2700 mm, kadang-kadang sampai 4000 mm dengan periode musim kering lebih dari 4 bulan. Curah hujan untuk pertumbuhan optimalnya adalah 2000-3500 mm per tahun. Suhu optimal untuk pertumbuhan sengon adalah 22-29°C dengan suhu maksimum 30-34°C dan suhu minimum 20-24°C. Selama bulan kering, jumlah hari hujan minimal yang diperlukan adalah 15 hari. Sengon tumbuh baik pada ketinggian 1600 mdpl, kadang-kadang sampai ketinggian 3300 m dpl. Di Papua, sengon dapat tumbuh di daerah yang rendah pada ketinggian 55 mdpl di Manokwari (Krisnawati, 2011).

Sengon sering ditumpangсарikan dengan tanaman pertanian seperti jagung dan buah-buahan (Charomaini dan Suhaendi 1997). Sengon sering pula ditanam di pekarangan untuk persediaan bahan bakar (arang) dan daunnya dimanfaatkan untuk pakan ternak. Di Ambon (Maluku), kulit pohon sengon kadang-kadang digunakan secara lokal sebagai pengganti sabun (Soerianegara dan Lemmens 1993).

E. Deskripsi Durian

Durian merupakan salah satu tanaman hasil perkebunan yang telah lama dikenal oleh masyarakat yang pada umumnya dimanfaatkan sebagai buah saja. Sebagian sumber literatur menyebutkan tanaman durian adalah salah satu jenis buah tropis asli Indonesia (Rukmana, 2001).

Durian banyak disebutkan sebagai pohon hutan dan biasanya berukuran sedang hingga besar yang tingginya mencapai 50 m dan umurnya dapat mencapai puluhan hingga ratusan tahun. Bentuk pohonnya (tajuk) mirip segitiga dengan kulit batangnya berwarna merah coklat gelap, kasar, dan kadang terkelupas (Widyastuti dkk., 1993). Daun dari buah durian bervariasi sesuai dengan varietasnya. Irawan dkk. (2007) mengatakan varietas buah durian antara yang satu dengan lainnya memiliki perbedaan dalam bentuk daunnya. Bentuk daun pada buah durian ada yang berbentuk melonjong, melanset dan melonjong melanset. (Rukmana, 2001).

Tanaman durian di habitat aslinya tumbuh di hutan belantara yang beriklim panas (tropis). Pengembangan budidaya tanaman durian yang paling baik adalah di daerah dataran rendah sampai ketinggian 800 meter di atas permukaan laut dan keadaan iklim basah, suhu udara antara 25-32°C, kelembaban udara (rH) sekitar 50-80%, dan intensitas cahaya matahari 45-50%

(Rukmana, 2001). Ketinggian tempat untuk bertanam durian tidak boleh lebih dari 800 mdpl. Tetapi ada juga tanaman durian yang cocok ditanam diberbagai ketinggian. Tanah yang berbukit/yang kemiringannya kurang dari 15 kurang praktis daripada lahan yang datar rata.

F. Deskripsi Uru

Elmerrillia tsiampacca salah satu jenis dari famili Magnoliaceae yang dikenal dengan nama daerah di Sulawesi Selatan yaitu uru. Cempaka merupakan salah satu spesies lokal Sulawesi (Seran, 1996). Kayu Cempaka jenis *Elmerrillia tsiampacca*, di Kabupaten Tana Toraja tumbuh subur pada hutan rakyat di Kabupaten Toraja dan hutan alam di Sulawesi Utara (Minahasa, Minahasa Utara, Tomohon, Minahasa Selatan, Minahasa Tenggara dan Bolaang Mongondow). Kayu cempaka sebagai kayu untuk bangunan yang merupakan salah satu komponen bahan baku rumah panggung Minahasa dan Tongkonan (rumah adat Toraja) banyak diminati oleh masyarakat di Sulawesi Utara dan Sulawesi Selatan.

Cempaka termasuk tanaman yang mudah tumbuh, tidak menuntut persyaratan kesuburan tanah yang tinggi, dapat hidup pada tanah lembab dan curah hujan berkisar antara 1.400-2.600 mm/th, dengan rata-rata bulan basah 9 bulan dan bulan kering 2 bulan. Cempaka dapat tumbuh pada ketinggian 200-1.190 m dpl, berdasarkan klasifikasi Schmidt-Fergusson termasuk tipe iklim B (Kinho dan Mahfudz, 2011).

Tinggi tumbuhan ini bisa mencapai 45 meter dengan diameter pangkal batang dapat mencapai 2 meter. Tumbuhan ini mempunyai batang yang lurus dan berwarna coklat muda serta pada bagian tertentu ada kulit pohon yang mengelupas. Batang tumbuhan ini berbentuk silinder. Memiliki daun

berjenis daun tunggal, disebut daun tunggal karena setiap tangkai daunnya hanya menyokong satu buah daun saja. Bagian daun cempaka hutan kasar terdiri dari helaian daun dan tangkai daun. Tangkai daunnya hanya pendek dibagian pangkal daun. Daun jenis cempaka ini berbentuk lonjong. Bagian permukaan bawah daun cempaka hutan kasar terdapat bulu-bulu halus yang merata. Tulang daun cempaka hutan kasar memiliki struktur menyirip. Bagian pangkal daun tumbuhan ini tidak bertoreh.

G. Kimia Air Hujan

Dalam bidang pertanian atau perkebunan kebutuhan akan air untuk menyirami tanaman selalu dipenuhi oleh air hujan di setiap musim hujan. Dan hal ini membuat tanaman menjadi subur dan tanah menjadi gembur. Namun ada pula aktivitas manusia yang tidak boleh menggunakan air hujan yakni karena air hujan memiliki kandungan beberapa zat yang tidak baik bagi aktivitas manusia. Beberapa kandungan zat atau bahan kimia yang terdapat pada air hujan antara lain sebagai berikut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Pusat Krisis Kesehatan, 2017):

1. Uap Air atau H₂O

Air hujan memiliki kandungan utama yaitu uap air atau H₂O. Kandungan uap air ini merupakan yang paling dominan dengan persentase berkisar sekitar 90 hingga 99,9% dan sisanya tergantung pada lapisan atmosfer yang dilaluinya. Pada saat siklus hujan, ada yang dinamakan proses penguapan di mana menjadi sumber terbawanya H₂O pada hujan. Penguapan H₂O akan membentuk awan kecil yang akan terbawa angin dan menjadi sumber utama hujan. Uap air ini sifatnya aman selama uap tersebut berasal dari sumber air dipermukaan bumi yang aman bagi manusia. Kandungan uap air pun berbeda-beda

tergantung sumber airnya seperti di daerah pedesaan yang belum tercemar.

2. Karbon (silika dan *fly ash* dalam bentuk abu ringan)

Air hujan juga mengandung zat karbon. Zat karbon yang terdapat pada air hujan ini berupa silika dan juga *fly ash*. Silika dan *fly ash* merupakan zat debu yang mengikat molekul-molekul pada air hingga terbentuklah hujan. Hujan ini berasal dari proses presipitasi, yaitu proses pengikatan banyak molekul-molekul di permukaan molekul lainnya sehingga terbentuklah molekul yang dipusatnya terdapat molekul asing. Silika dan juga *fly ash* merupakan zat yang berperan dalam proses terjadinya hujan bahkan peranannya menjadi sangat penting dan juga dominan. Kandungan karbon yang berlebih akan menyebabkan pencemaran.

3. Asam Nitrat

Kandungan zat kimia yang terdapat pada air hujan adalah asam nitrat. Hujan asam merupakan hujan yang terjadi akibat adanya aktivitas manusia akibat dari pencemaran oleh pabrik yang bersifat kotor atau semburan dari gunung berapi. Kandungan asam nitrat yang berlebihan tidak baik dan bisa membahayakan. Kandungan asam juga bisa dinyatakan dalam pH. Air hujan normal memiliki pH 6, sementara hujan asam memiliki pH dibawah normal, yakni sekitar 5,7 ke bawah. Kandungan asam yang berlebihan bisa menyebabkan besi mudah berkarat atau korosi, gangguan pernapasan pada manusia dan menyebabkan kanker kulit.

4. Asam Sulfat

Selain asam nitrat, kandungan zat asam lainnya pada air hujan adalah asam sulfat. Asam sulfat merupakan zat yang terkandung dalam

air hujan dan apabila berlebihan maka akan menyebabkan gangguan pada pernapasan manusia.

5. Garam

Kandungan zat selanjutnya pada air hujan adalah garam. Garam berasal dari air laut yang rasanya asin. Sebab itulah garam juga terasa asin. Air hujan dengan kandungan garam itu relatif. Air hujan yang mengandung banyak kandungan garam adalah hujan yang terjadi di daerah pantai. Hal tersebut proses terjadinya hujan di daerah pantai akibat dari penguapan air laut yang terpanaskan oleh sinar matahari.

Air laut yang mengandung garam tersebut akan menguap dan uap airnya pun mengandung garam. Kandungan garam yang berlebihan pada hujan akan menyebabkan besi menjadi cepat berkarat dan mempercepat proses korosi. Sementara itu kandungan garam yang berlebih apabila terkena kulit akan menyebabkan kusam dan kondisi yang tidak baik.

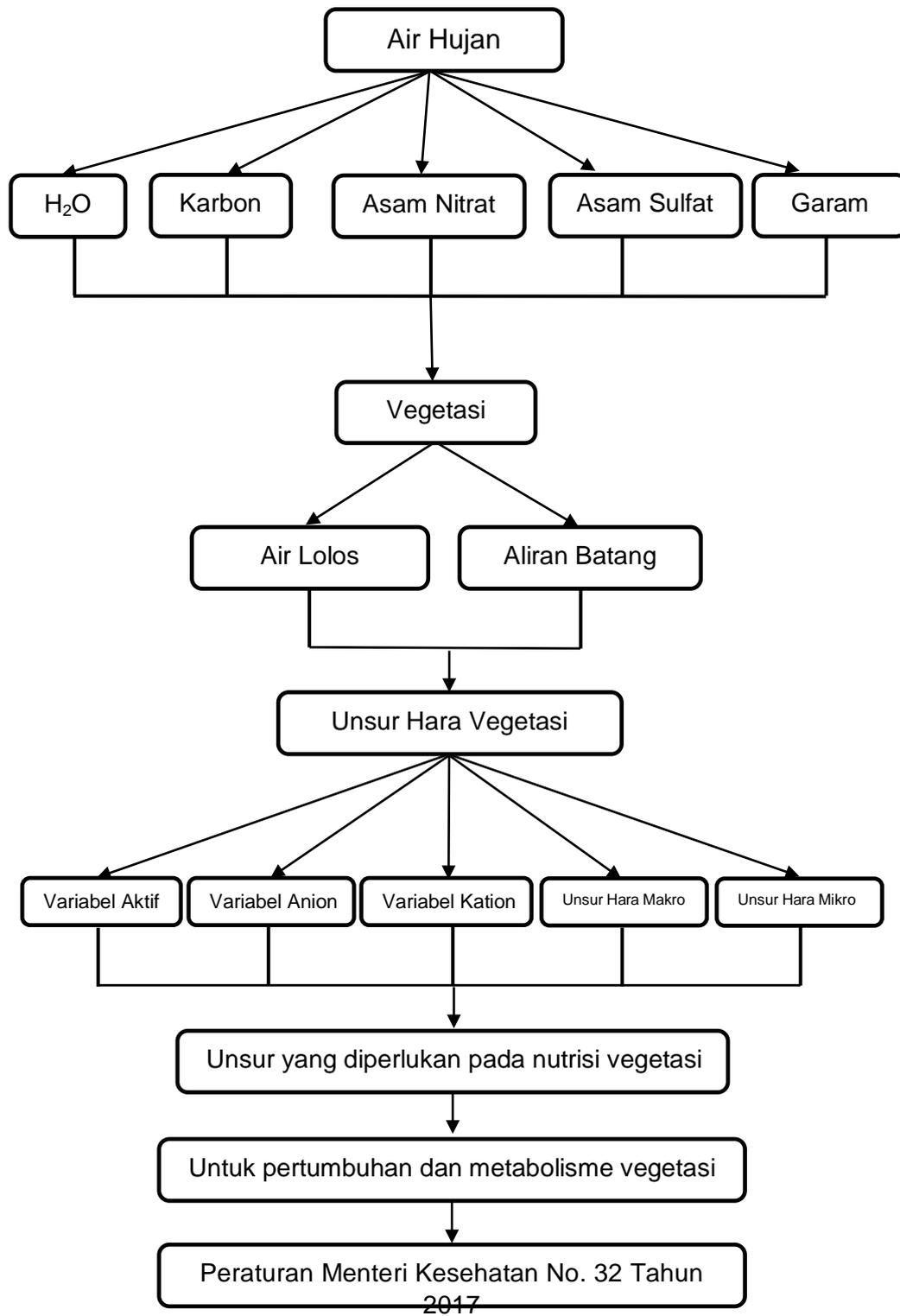
Zat- zat yang telah disebutkan di atas tidaklah permanen ada di setiap air hujan dengan kadar yang sama. Kandungan zat pada air hujan ini tergantung pada keadaan atmosfer di masing-masing daerah atau wilayah terjadinya hujan tersebut. Misalnya di daerah pantai akan mengandung garam dengan kadar yang tinggi, dan di wilayah perindustrian hujan akan mengandung asam yang cukup banyak daripada bukan di wilayah perindustrian. Kandungan zat pada air hujan berbeda-beda di setiap wilayahnya.

Air hujan diyakini memiliki kandungan kimia yang mampu menyuburkan tanah. Tanaman yang daunnya menguning karena kekurangan hara bisa menjadi hijau seketika terkena guyuran air hujan. Sekitar 78% atau sebagian besar kandungan udara adalah nitrogen. Nitrogen di udara masih berwujud unsur, bukan senyawa. Padahal makhluk hidup hanya bisa menyerap nitrogen

dalam bentuk senyawa, seperti bentuk nitrat, asam amino, protein dll. Nitrogen merupakan unsur yang sulit bergabung dengan unsur lainnya, buktinya adalah meskipun kandungan nitrogen udara 3/4 yang masuk ke dalam pernafasan kita, namun nitrogen tersebut tidak berpengaruh terhadap metabolisme tubuh. Nitrogen banyak tersedia di udara, namun nyatanya tumbuhan tidak bisa menyerap secara langsung. Berbeda dengan kandungan nitrogen di langit, kandungan nitrogen di lautan dan daratan jauh lebih rendah, hanya sekitar 0.0025%. Meskipun kandungan nitrogen di daratan dan di lautan lebih rendah, namun nitrogen menjadi komponen utama bagi pembentukan makhluk hidup di bumi (Benih Pertiwi, 2016).

H. Kerangka Pemikiran

Air hujan mengandung nutrisi atau unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Air hujan yang membawa banyak mineral dari udara akan tertahan oleh tajuk dan berubah menjadi air lolos dan aliran batang. Air hujan dengan kandungan variabel aktif (pH dan kekeruhan), variabel anion (sulfat, nitrat dan nitrit), variabel kation (amonium), unsur makro (kalium) dan unsur mikro (natrium) yang akan dianalisis dengan tiga jenis vegetasi yakni sengon, durian, uru dan air hujan langsung atau pada areal terbuka untuk dibandingkan dengan kimia air hujan standar baku kualitas air menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 bahwa kimia air hujan beberapa jenis tanaman pada DAS Latuppa memenuhi atau melebihi standar. Untuk lebih jelasnya mengenai kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.

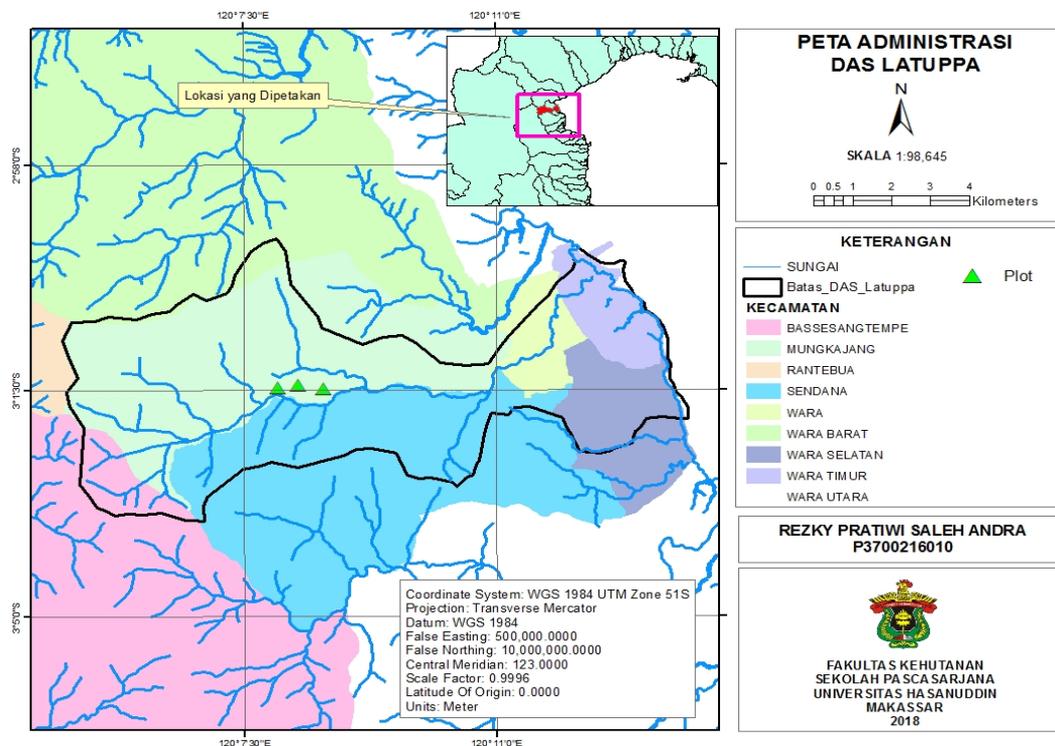


Gambar 1. Kerangka Pemikiran

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dimulai pada bulan Mei sampai July 2018. Penelitian dilaksanakan melalui dua tahap yakni kegiatan lapangan pada DAS Latuppa yang secara administratif berada pada Kelurahan Latuppa, Kecamatan Mungkajang, Kota Palopo dapat dilihat pada Gambar 2 dan kegiatan laboratorium untuk menganalisis sampel air hujan di Laboratorium Oseanografi Kimia Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

B. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Alat penakar curah hujan tipe *observatorium* untuk mengukur curah hujan di areal terbuka
2. Jerigen untuk menampung air hujan berupa aliran batang dan air lolos
3. Corong air untuk menampung air lolos dan aliran batang
4. Selang plastik sepanjang 2 m untuk mengumpulkan air hujan yang jatuh pada batang, dipasang melingkari batang pada masing-masing pohon
5. Meteran untuk mengukur keliling batang sebagai dasar untuk mendapatkan diameter batang
6. *Hagameter* untuk mengukur tinggi pohon
7. Tali rafia untuk pembuatan plot penelitian
8. *Global Positioning System* untuk penentuan titik koordinat lokasi penelitian
9. Botol air ukuran 600 ml untuk tempat sampel air lolos dan aliran batang
10. *Cool box* untuk penyimpanan sampel air pada saat dibawa ke laboratorium
11. Kamera untuk mendokumentasikan peristiwa penting selama penelitian
12. Alat tulis menulis untuk mencatat data

Bahan penelitian yakni:

1. Sampel air untuk pengujian komposisi kimia air hujan
2. Es batu untuk mengawetkan sampel air dalam *cool box*

C. Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan berupa sampel air hujan melalui aliran batang, air

lolos, areal terbuka, jenis vegetasi, luas tajuk, tinggi pohon, diameter pohon, strata tajuk dan hasil pengujian sampel air di laboratorium berupa variabel aktif, anion, kation, hara makro dan hara mikro.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang berasal dari instansi yang terkait dengan penelitian berupa data biofisik wilayah termasuk alat transportasi serta industri yang ada di sekitar lokasi penelitian.

D. Prosedur Penelitian

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan melalui:

1. Penentuan tegakan

Penentuan pohon sampel penelitian dengan metode *purposive sampling* dilakukan agar dapat mewakili seluruh objek yang diteliti dengan mengevaluasi komposisi jenis kemudian menentukan jenis yang dominan di tanam oleh masyarakat pada suatu luasan serta kerapatan antar jenis pohon. Jenis yang akan diteliti yakni sengon, durian dan uru dengan ukuran plot 20 m x 20 m. Untuk itu terlebih dahulu dilakukan orientasi lapangan sehingga dapat ditentukan lokasi yang sesuai dan representatif.

2. Pemasangan alat

Pemasangan alat di lapangan dilakukan sebagai berikut :

- a) Penakar curah hujan dipasang di areal terbuka dengan menggunakan penakar hujan tipe *observatorium*. Alat dipasang di sekitar lokasi penelitian pada tempat yang datar dan tidak ada tutupan yang menjadi faktor penghalang sekitarnya (areal terbuka) yang dapat menambah atau mengurangi jumlah curah hujan yang masuk ke alat penakar.
- b) Air lolos diukur dengan menempatkan tiga buah alat penakar di

bawah tajuk berurut dari tajuk terluar, tajuk bagian tengah dan tajuk dekat batang. Posisi alat penakar air lolos akan dipindah-pindahkan setiap kejadian hujan dengan pertimbangan agar hasilnya lebih representatif.

- c) Aliran batang diukur dengan melilitkan selang plastik yang sudah dibelah dari atas ke bawah bagian batang pohon dan ujung selang bagian bawah dihubungkan ke jerigen penampungan air. Agar tidak terdapat rongga antara selang dengan batang maka rongga tersebut ditutup dengan lem silikon dan semacamnya untuk mencegah terjadinya kebocoran aliran batang. Aliran batang diukur setiap kali kejadian hujan.
- d) Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan setiap kejadian hujan dengan menggunakan *hygrometer* yang diletakkan pada tempat terbuka atau di sekitar lokasi alat penakar curah hujan.

3. Analisis sampel air hujan

Analisis sampel air hujan meliputi sampel air hujan langsung (areal terbuka) dan yang telah menjadi air lolos dan aliran batang. Parameter yang digunakan yaitu pH, kekeruhan, sulfat, nitrat, nitrit, kalium dan natrium. Alat dan metode pengujian sampel tertera pada Tabel 2 (Untari. dkk, 2015).

Tabel 2. Alat/metode pengujian sampel air hujan

Parameter	Satuan	Metode/Alat Analisis	Keterangan
pH	-	Elektrometri	Pengujian di Laboratorium
Kekeruhan	NTU	Nephelometri	Pengujian di Laboratorium
Sulfat	mg/L	Spektrofotometri	Pengujian di Laboratorium
Nitrat	mg/L	Metode Bruchine	Pengujian di Laboratorium
Nitrit	mg/L	Spektrofotometri	Pengujian di Laboratorium
Amonium	mg/L	Spektrofotometri	Pengujian di Laboratorium
Kalium	mg/L	Spektrofotometri	Pengujian di Laboratorium
Natrium	mg/L	Spektrofotometri	Pengujian di Laboratorium

Sampel air hujan yang telah diambil dari berbagai tegakan kemudian disimpan pada suhu 4 °C atau *freezer* sebelum dibawa ke laboratorium. Jumlah air hujan yang dibutuhkan untuk melakukan semua pengukuran parameter kimia air hujan adalah 300 mL jumlah ideal untuk menganalisa (Pratiwi, 2013). Sampel kemudian dianalisis kandungan kimia air hujan di laboratorium oseanografi kimia fakultas ilmu kelautan dan perikanan.

E. Analisis Data

Pengambilan data primer dilakukan pada tiga jenis pohon yang dipilih secara *purposive sampling* dan satu pada areal terbuka sebagai kontrol. Jenisnya yakni sengon, durian dan uru. Kemudian data hasil dari pengukuran parameter yang diamati dimasukkan kedalam tabulasi. Analisis data dilakukan setelah memperoleh hasil uji sampel air hujan. Pada analisis pengaruh waktu hujan terhadap kualitasnya, setelah diperoleh hasil uji kemudian diplotkan pada grafik dengan sumbu-x sebagai curah hujan dan sumbu-y sebagai parameter

yang diuji. Setelah itu dapat dilakukan analisis data dengan melihat hasil *trendline* pada grafik.

F. Gambaran Umum DAS Latuppa

Gambaran umum lokasi penelitian yaitu DAS Latuppa terdiri atas letak secara administratif maupun geografis, iklim, jenis tanah, jenis batuan, topografi, penggunaan lahan serta jenis flora dari survei vegetasi di tiga sub DAS.

1. Letak

Lokasi penelitian di Kecamatan Mungkajang, Kecamatan Sendana, Kecamatan Wara Barat Kota Palopo dan Kecamatan Basesangtempe Kabupaten Luwu yang terdapat dalam kawasan DAS Latuppa. Lokasi geografis DAS latuppa terletak antara 2°59'8,40"-3°03'31,21" Lintang Selatan dan 120°07'57,34"-120°13'39,67" Bujur Timur. Daerah Aliran Sungai Latuppa memiliki luas wilayah seluas 6.784,83 hektar.

Daerah Aliran Sungai Latuppa berbatasan dengan:

- a) Di sebelah utara berbatasan dengan DAS Battang dan DAS Botting
- b) Di sebelah selatan berbatasan dengan DAS Bua dan DAS Purangi
- c) Di sebelah timur berbatasan dengan Teluk Bone
- d) Di sebelah barat berbatasan dengan DAS Paremang

2. Iklim

Daerah Aliran Sungai Latuppa merupakan salah satu DAS di Indonesia yang beriklim tropis. Faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap kondisi hidrologi DAS Latuppa adalah curah hujan. Terdapat dua kelompok curah hujan rata-rata tahunan yaitu 2.705 mm dan 3.700 mm dan merupakan curah hujan tinggi dan sangat tinggi (Yasir, 2015). Data-data curah hujan saat penelitian berlangsung tertera pada Lampiran 1.

3. Tanah

Berdasarkan peta jenis tanah DAS Latuppa, diketahui bahwa jenis tanah yang mendominasi daerah penelitian adalah jenis tanah dari ordo *inceptisol* dan sub ordo *humitropep* dengan potensi kerusakan tanah yang tinggi. Perincian jenis tanah jenis tanah DAS Latuppa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perincian Luas Jenis Tanah di DAS Latuppa

No.	Ordo	Sub Ordo	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	<i>Entisol</i>	<i>Hydraquent</i>	142,84	2,11
		<i>Fluvaquent</i>	655,74	9,66
2.	<i>Inceptisol</i>	<i>Dystrandept</i>	983,96	14,50
		<i>Humitropept</i>	5.002,30	73,73
Jumlah			6.784,83	100,00

Sumber : Peta *land system* RePPProT 1987.

4. Topografi

Daerah Aliran Sungai Latuppa secara geografis terletak di ketinggian antara 0 sampai 1.910 mdpl. Secara Umum keadaan topografi DAS Latuppa sebagian besar mempunyai kemiringan yang sangat curam (>45%). Rincian keadaan topografi di DAS Latuppa pada Tabel 4.

Tabel 4. Perincian Luas Kemiringan Lereng di DAS Latuppa

No.	Lereng (%)	Klasifikasi	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	0 – 8	Datar	1.964,98	28,96
2.	15 – 25	Agak Curam	73,18	1,08
3.	25 – 45	Curam	1.853,37	27,32
4.	> 45	Sangat Curam	2.893,30	42,64
Jumlah			6.784,83	100,00

5. Penutupan/Penggunaan Lahan

Penutupan/penggunaan lahan di DAS Latuppa berdasarkan analisis citra *google earth* serta hasil dari survei lapangan menunjukkan bahwa DAS Latuppa didominasi oleh pertanian lahan kering campur semak. Perincian penutupan/penggunaan lahan pada DAS Latuppa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perincian Penutupan/Penggunaan Lahan di DAS Latuppa

No.	Jenis Penutupan/penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	Hutan Mangrove Sekunder	37,38	0,55
2.	Tambak	338,04	4,98
3.	Sawah	420,04	6,19
4.	Pemukiman	505,32	7,45
5.	Semak Belukar	1.020,00	15,03
6.	Hutan Sekunder	1.442,36	21,26
7.	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	3.021,69	44,54
Jumlah		6.784,83	100,00

Sumber: Analisis citra *google earth* perekaman 2018.

6. Transportasi

Transportasi berdasarkan Palopo dalam Angka 2019 jumlah kendaraan umum bermotor yang terdaftar di Kota Palopo 2017-2018 didominasi oleh sepeda motor. Perincian Transportasi Palopo disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perincian Transportasi Palopo

No.	Jenis Kendaraan	2017	2018
1	Sedan	52	161
2	Jeep	183	482
3	Bus	-	4
4	Minibus	3.035	6.445
5	Microbus	13	19

No.	Jenis Kendaraan	2017	2018
6	Pick Up	480	1.250
7	Light Truck	204	398
8	Truck	61	129
9	Box	94	282
10	Dump Truck	159	185
11	Truk Tangki	24	55
12	Station Wagon	-	-
13	Ambulance	17	31
14	Pemadam Kebakaran	2	2
15	Mobil Jenazah	8	-
16	Taxi	-	-
17	Sepeda Motor	21.253	33.433
18	Alat Berat	2	4
Jumlah		25.587	42.880

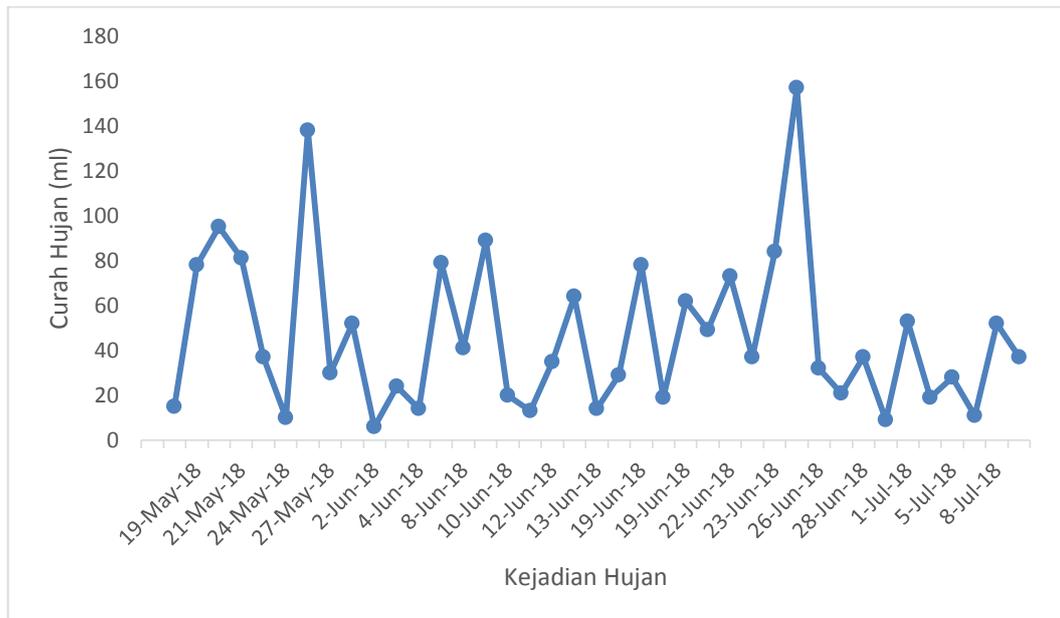
Sumber : Palopo dalam Angka, 2019

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data curah hujan, air lolos dan aliran batang dilakukan mulai tanggal 17 Mei 2018 sampai 9 Juli 2018. Berikut ini hasil pengamatan di lapangan curah hujan di dapatkan yakni 39 kali kejadian hujan dengan rata-rata curah hujan adalah 4,7 mm, adapun variasi curah hujan yakni dengan nilai terendah 0,6 mm yang terjadi pada tanggal 2 Juni 2018 dengan lama hujan sekitar 42 menit dan tertinggi adalah 15,7 mm terjadi pada tanggal 25 Juni 2018 dengan lama hujan 112 menit. Air hujan yang jatuh ke bumi dan menjadi air permukaan memiliki kadar bahan-bahan terlarut atau unsur hara yang bervariasi. Persyaratan kimia air dilihat dari bahan-bahan kimia yang terlarut untuk mengetahui sejauh mana bahan-bahan terlarut tersebut mulai dapat dikatakan membahayakan eksistensi organisme maupun mengganggu bila digunakan untuk suatu keperluan (Slamet, 1984).

Pengambilan data curah hujan dilaksanakan pada saat akhir musim hujan. Hal ini mengakibatkan variasi data yang didapatkan mayoritas hujan ringan dibandingkan hujan lebat. Dari data curah hujan dapat dilakukan pengkategorian hujan dari sangat ringan sampai sangat lebat berdasarkan Sosrodarsono dan Takeda (1999). Data curah hujan dan hasil uji sampel air hujan pada bulan Mei – Juli 2018 grafik kejadian hujan dapat dilihat pada Gambar 3 dan data curah hujan dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 3. Grafik Curah Hujan

Dari data curah hujan dapat dilakukan pengkategorian hujan dari sangat ringan sampai sangat lebat berdasarkan Sosrodarsono dan Takeda (1999) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Peresentase Kejadian Hujan Berdasarkan Kelas Hujan

Kelas	Keadaan Curah Hujan	Intesitas Curah Hujan (mm/jam)	Kejadian Hujan	Persentase Kejadian Hujan (%)
1	Hujan Sangat Ringan	< 1	2	5,1
2	Hujan Ringan	1 – 5	25	64,1
3	Hujan Normal	5 – 10	11	28,2
4	Hujan Lebat	10 – 20	1	2,6
5	Hujan Sangat Lebat	> 20	0	0,0
TOTAL			39	100,0

Presentase kejadian hujan pada Tabel 6, menunjukkan bahwa curah hujan yang sering terjadi yaitu curah hujan ringan dengan intensitas hujan berkisar antara 1-5 mm/jam dengan frekuensi 25 kejadian hujan atau sebesar 64,1% dari total kejadian hujan. Setelah itu, frekuensi sering terjadi setelah hujan ringan yaitu hujan normal dengan frekuensi sebesar 11 kejadian hujan atau sebesar 28,2% dari total kejadian hujan dan frekuensi kejadian hujan lebat

sebanyak 1 kali hujan atau sebesar 2,6% dari total kejadian hujan. Sedangkan untuk hujan sangat ringan sebanyak 2 kali kejadian atau sebesar 5,1% dari total kejadian hujan dan hujan sangat lebat tidak pernah terjadi. Berdasarkan pengamatan curah hujan dan parameter kualitas air hujan yang digunakan, dapat diketahui pengaruh intensitas dan waktu terjadinya hujan terhadap kualitas air hujan.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa sifat kimia air hujan rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata air lolos dan aliran batang plot sengon, durian dan uru. Data rata-rata analisis kimia air hujan pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis rata-rata kimia curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Parameter	Standar Baku Mutu	Kontrol	AL Sengon	AB Sengon	AL Durian	AB Durian	AL Uru	AB Uru
pH	6,5-8,5	7,8	7,6	7,8	7,6	7,6	7,7	7,8
Kekeruhan	25	4	4,1	15	18,2	26,2	7,5	59,8
SO ₄	400	1	1	4	2	9	1	1
NH ₄	10	0,007	0,03	0,04	0,01	0,06	0,02	0,03
NO ₃	1	0,001	0,003	0,005	0,001	0,024	0,002	0,002
NO ₂	1	0,12	0,11	0,26	0,10	0,44	0,08	0,06
K	0,5	0,5	1,3	3,8	1,7	19,6	1,2	3,3
Na	1	2,5	1,5	2,5	3,9	1,9	0,3	4,2

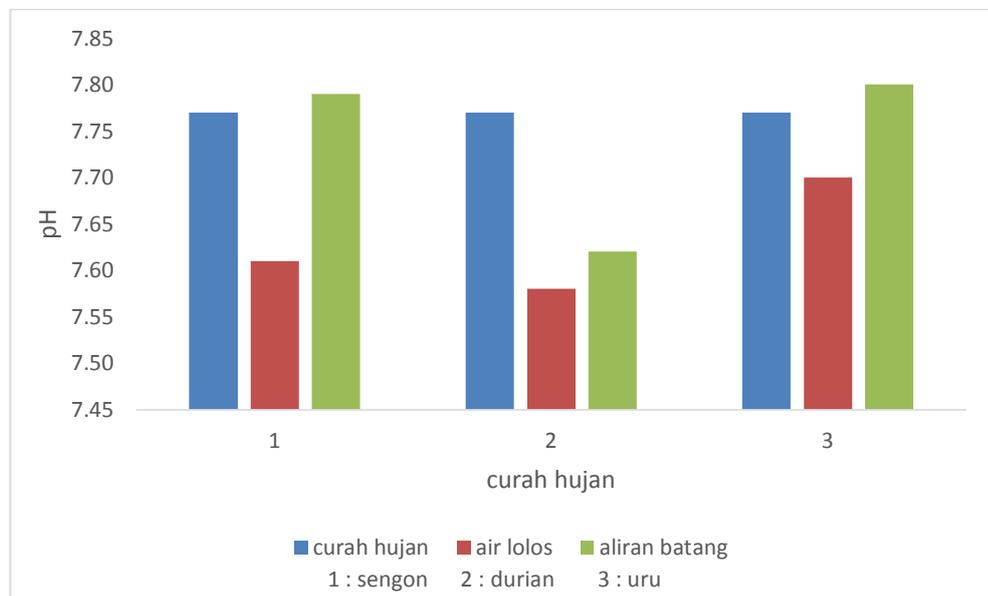
Ket: AL = Air Lolos, AB = Aliran Batang

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil perbandingan kimia air hujan dengan standar baku kualitas air menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 didapatkan bahwa kimia air hujan beberapa jenis tanaman pada

DAS Latuppa sebagian parameter memenuhi kualitas dan sebagian melebihi standar baku kualitas air.

1. pH

Hasil pengukuran di lapangan selama penelitian sebesar 7,7 untuk rata-rata curah hujan langsung, sebesar 7,6 untuk rata-rata plot sengon dan plot durian serta sebesar 7,7 untuk rata-rata plot uru sedangkan pengukuran aliran batang sebesar 7,8 untuk rata-rata plot sengon dan plot uru serta, sebesar 7,6 untuk rata-rata plot durian. Data analisis kimia air hujan ketiga plot tersebut dapat dilihat pada Lampiran 4 dan untuk perbandingan pH air hujan langsung, air lolos dan aliran batang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan pH air hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Pada Gambar 4 terlihat hasil pengujian pada curah hujan dengan menggunakan pH meter, rata-rata pH air hujan langsung, air lolos dan aliran batang berada pada standar baku mutu yaitu 7,7. Nilai tersebut tidak termasuk batasan untuk dikategorikan sebagai hujan asam dan termasuk kategori normal. Nilai pH 5,6 adalah batas normal dari keasaman air hujan, dimana air murni

berada dalam keseimbangan dengan konsentrasi CO₂ global (350 ppm) di atmosfer. Nilai pH 5,6 digunakan sebagai garis batas keasaman air hujan (Seinfeld dan Pendis, 1998). Hujan yang tidak tercemar biasanya memiliki pH asam 6 tetapi tidak lebih rendah dari 5,6 karena karbondioksida (CO₂) dan air di udara bereaksi bersama untuk membentuk asam karbonat dan asam lemah (Mayasari, 2014).

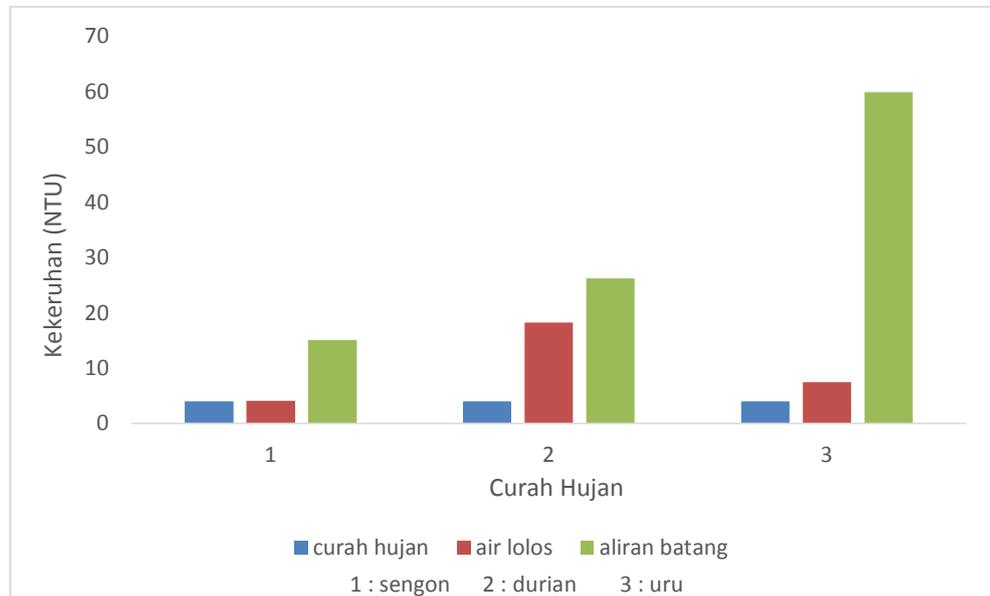
Hasil pengukuran pH pada plot sengan dan plot uru untuk aliran batang memiliki rata-rata yang sama yakni lebih tinggi dari pada air hujan langsung atau pada areal terbuka dan air lolos. Berbeda dengan plot durian yang air lolos dan aliran batangnya lebih rendah dari pada air hujan langsung atau pada areal terbuka. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel air hujan diambil pada saat akhir musim hujan sehingga sejalan dengan yang dikemukakan oleh Gusnita (2003) yakni proses pencucian atmosfer akan lebih rendah di akhir musim hujan. Dari total 39 hari hujan selama penelitian sebesar 64,1% dari total kejadian hujan didominasi oleh hujan ringan. Tabel variasi curah hujan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Tabel 6.

Menurut Hanum (2002) dalam Setiawan (2008) nilai pH suatu air menggambarkan keseimbangan antara asam dan basa dan merupakan sebuah pengukuran konsentrasi ion hidrogen yang ada dalam sebuah larutan. Air hujan biasanya bersifat asam, hal ini disebabkan air hujan melarutkan gas-gas yang terdapat di atmosfer, misalnya gas karbondioksida (CO₂), sulfur (S) dan nitrogen oksida (NO₂) yang dapat membentuk asam lemah (Novotny dan Olem, 1994).

2. Kekeruhan

Hasil pengukuran kekeruhan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang memiliki rata-rata nilai terendah pada air hujan langsung atau pada areal

terbuka yakni 3,97 NTU dan rata-rata nilai tertinggi terdapat pada aliran batang plot uru yakni 59,84 NTU. Perbandingan kekeruhan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang ketiga plot dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan kekeruhan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Data uji kekeruhan pada Gambar 5 diatas didapatkan data sebesar 3,97 NTU untuk curah hujan langsung, sebesar 4,05 NTU untuk rata-rata air lolos sengon, sebesar 15,02 NTU untuk rata-rata air lolos durian, sebesar 18,18 NTU untuk rata-rata air lolos uru, sebesar 26,19 NTU untuk rata-rata aliran batang sengon, sebesar 7,45 NTU untuk rata-rata aliran batang durian, dan sebesar 59,84 NTU untuk rata-rata aliran batang uru. Dari data yang diperoleh, sampel air hujan yang diteliti pada aliran batang durian dan uru yang berada diatas baku mutu air yang ditetapkan oleh Permenkes No 32 Tahun 2017 yakni sebesar 25 NTU.

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pada rata-rata air lolos terjadi peningkatan tertinggi hingga 4 kali lipat pada rata-rata air lolos plot durian dan pada aliran batang terjadi peningkatan tertinggi hingga 15 kali lipat pada rata-rata aliran batang plot sengon dengan rata-rata curah hujan langsung atau pada areal

terbuka. Supangat (2012) mengemukakan bahwa air lolos dipengaruhi berbagai faktor antara lain kerapatan batang, daun tanaman, jenis hujan, intensitas hujan dan lama kejadian hujan. Pada plot uru memiliki kerapatan batang pohon yang agak jarang dan tumpang tindih antar tajuk dengan tajuk pohon lain itu jauh, yang memungkinkan air lolos yang jatuh ke lantai hutan lumayan besar serta daun uru berbentuk lonjong dan berjenis daun tunggal yang setiap tangkai daunnya hanya menyokong satu buah daun saja. Apabila kapasitas tampung permukaan daun telah maksimum, sedang hujan masih berlangsung dan meningkat maka air hujan yang mengenai daun akan menetes ke bawah sebagai air lolos. Berbeda pada plot sengon yang memiliki kerapatan tajuk tergolong rapat serta anak daunnya kecil sehingga mudah jenuh dan menjadi air lolos dengan tingkat kekeruhan rendah yakni hampir sama pada air hujan langsung atau pada areal terbuka.

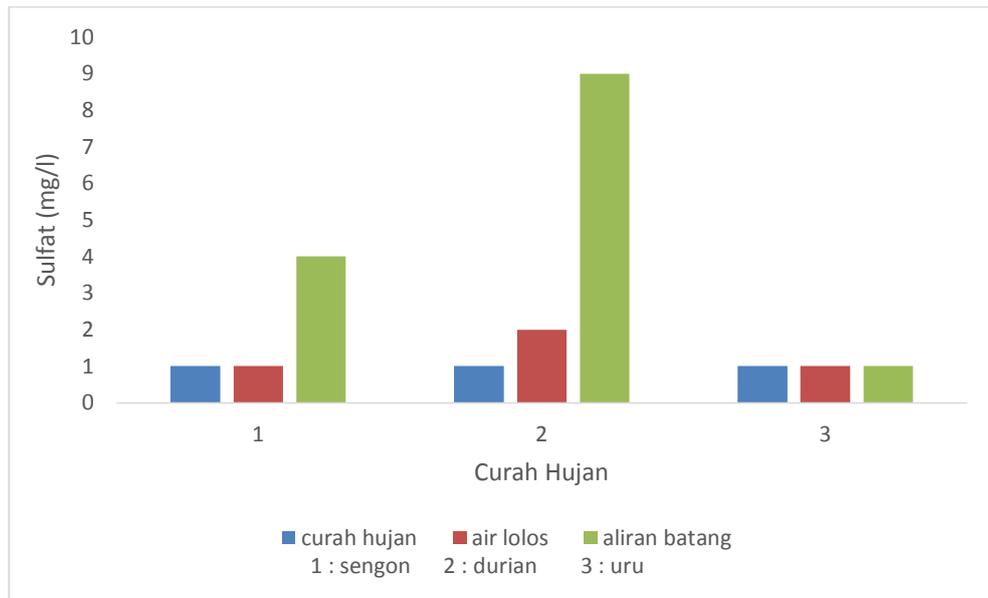
Menurut Anwar (2003) menyatakan bahwa besar kecilnya aliran batang, di samping dipengaruhi oleh besarnya curah hujan dan intensitas hujan, juga dipengaruhi oleh kekasaran batang, diameter batang dan tinggi batang. Pada plot uru memiliki karakteristik pohon dengan permukaan batang yang mulus yang membuat air yang menjadi aliran batang besar dengan tingkat kekeruhan tertinggi di antara kedua plot yang lain. Pada plot durian memiliki tekstur kulit yang kasar dan pecah pada batang pohon. Selain itu, kondisi tajuk yang rapat menyebabkan air hujan tertahan sementara pada tajuk dan akan dialirkan kebatang pohon apabila kapasitas daun menahan air sudah maksimal. Serta pada plot sengon batangnya tidak berbanir, lurus dan silindris. Pohon sengon memiliki kulit licin, berwarna kelabu muda, dan kerapatan tajuk tergolong jarang sehingga bila dibandingkan dengan rata-rata aliran batang pada durian dan uru

kekeruhannya lebih kecil akan tetapi 4 kali lipat dari kekeruhan pada air hujan langsung atau pada areal terbuka.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mayasari (2014) diperoleh kekeruhan sebesar 14,49 NTU, sedangkan Sudarmadji (1996) memperoleh 0,56 NTU pada air hujan langsung, pada air lolos dan aliran batang yakni 0,91 dan 1,57 NTU. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu nilai penelitian yang dianalisis merupakan kekeruhan yang cukup tinggi karena lebih besar dari yang terdahulu sehingga menunjukkan bahwa kekeruhan yang dianalisis tersebut terjadi pada hari hujan tertinggi selama penelitian yakni 157 ml dengan kategori hujan lebat selama durasi waktu 112 menit. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Lee, dkk (2016) yakni apabila curah hujan yang tinggi merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingkat kekeruhan air menjadi tinggi.

3. Sulfat

Hasil pengukuran rata-rata curah hujan langsung di lapangan selama penelitian didapatkan sebesar 1 mg/l yang sama dengan rata-rata air lolos pada plot sengon dan plot uru serta rata-rata aliran batang uru sedangkan rata-rata air lolos durian sebesar 2 mg/l dan rata-rata aliran batang sengon sebesar 4 mg/l. Jauh berbeda rata-rata aliran batang plot durian yang memiliki nilai tertinggi di antara semua plot sebesar 9 mg/l. Perbandingan sulfat antara curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang ketiga plot dapat dilihat pada Gambar 6.



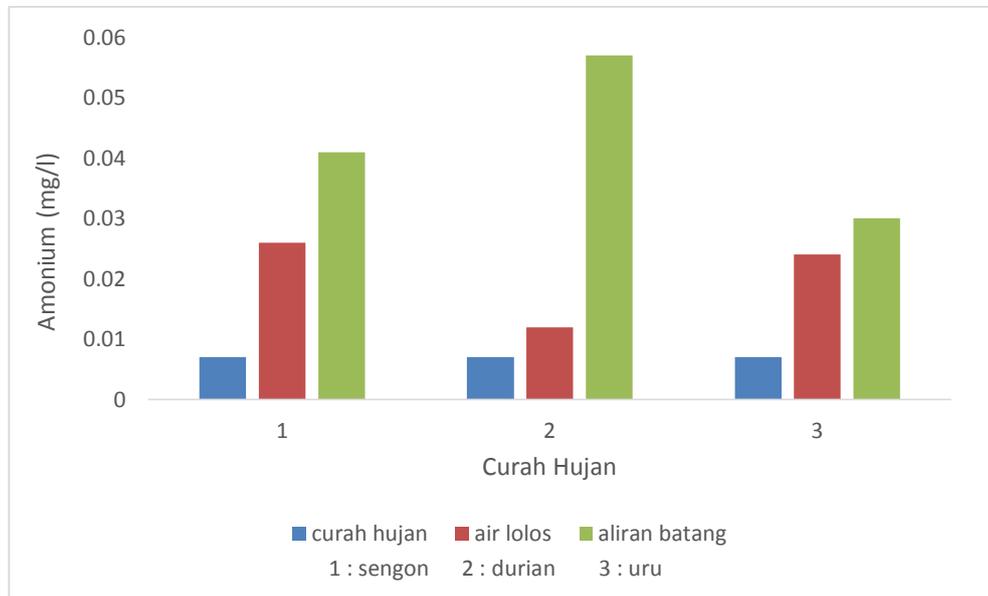
Gambar 6. Perbandingan sulfat curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Grafik perbandingan pada Gambar 6 diatas, menunjukkan bahwa kandungan sulfat pada air hujan langsung, air lolos dan aliran batang berada memenuhi standar baku mutu air yaitu 400 mg/l (Permenkes, 2017). Hal tersebut dikarenakan polutan mempengaruhi kadar sulfat pada air hujan yang berasal dari kegiatan industri dan transportasi. Berdasarkan Palopo dalam Angka Tahun 2019 kendaraan yang terdaftar di Kota Palopo yakni sebanyak 42.880 hal tersebut memiliki potensi yang besar dalam peningkatan emisi gas CO₂. Menurut Mayasari (2014) kelembaban udara juga mempengaruhi kecepatan perubahan SO_x menjadi asam sulfat. Kelembaban udara saat pengambilan sampel penelitian yakni 89%. Tabel variasi kelembaban udara selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Lampiran 1.

4. Amonium

Kandungan amonium yang terdapat pada curah hujan langsung atau pada areal terbuka, air lolos dan aliran batang sangat bervariasi. Nilai terbesar berada pada rata-rata aliran batang pada plot durian sebesar 0,06 mg/l dan nilai

terkecil berada pada rata-rata curah hujan langsung atau areal terbuka yakni 0,007 mg/l. Untuk perbandingan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang selama waktu penelitian disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan amonium curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 7 rata-rata kadar amonium yang terkandung dalam curah hujan langsung sebesar 0,007 mg/L, air lolos sengon, durian dan uru yakni 0,03 mg/l, 0,01 mg/l dan 0,02 mg/l sedangkan rata-rata pada aliran batang sengon, durian dan uru yakni 0,04mg/l, 0,06 mg/l dan 0,03 mg/l. Hasil analisis tersebut memenuhi baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 yaitu kadar amonium yang diperbolehkan karena tidak lebih dari 1 mg/l.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ngasifudin (1995) diperoleh kandungan amonium sebesar 0,45 mg/l, sedangkan Sudarmadji (1996) memperoleh 0,00 mg/l pada air hujan langsung, pada air lolos 2,2 mg/l dan aliran batang 5,2 mg/l. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu nilai penelitian yang dianalisis merupakan amonium yang cukup rendah, sehingga

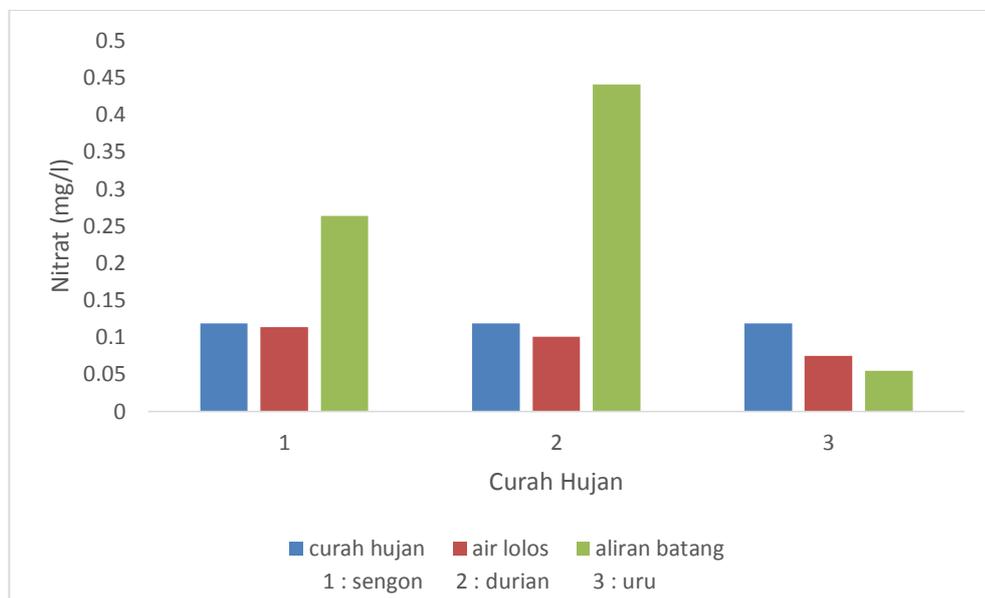
menunjukkan bahwa curah hujan yang terjadi pada akhir musim hujan saat penelitian berlangsung maka akan mengandung ion amonium dengan konsentrasi yang rendah pula.

Berdasarkan partikel-partikel amonium yang berasal dari reaksi antara gas amoniak di udara dengan gas-gas asam seperti gas HCl yang stabil terhadap suhu. Suhu pada saat penelitian berlangsung bervariasi setiap kejadian hujan bervariasi yakni berkisar antara 26°C-31°C dengan rata-rata 27,22°C. Suhu terendah di pagi hari yaitu 26°C terjadi pada tanggal 19 Mei dan 24 Mei 2018, sedangkan suhu tertinggi sebesar 28°C terjadi pada tanggal 28 Juni, 1 Juli dan 3 Juli 2018. Suhu terendah pada siang hari yakni 26,4°C terjadi pada tanggal 5 Juni 2018, sedangkan suhu tertinggi sekitar 31°C terjadi pada tanggal 1 Juli dan 9 Juli 2018. Pada malam hari suhu terendah sebesar 23,8°C yang terjadi pada tanggal 19 dan 28 Juni 2018 dan suhu tertinggi 29°C pada tanggal 9 Juni 2018. Suhu rata-rata harian selama penelitian dilakukan diperoleh suhu tertinggi yaitu 28,57°C pada tanggal 3 Juli 2018 pada pohon sengon dan suhu terendah 26,07°C pada tanggal 19 Mei 2018. Tabel variasi suhu selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Lampiran 1.

Amonium (NH_4) merupakan bentuk terionisasi dari ammonia (NH_3) ketika berada dalam larutan air dan pada pH yang rendah (Brigden & Stringer, 2000). Amonium dalam perairan berperan sebagai sumber nitrogen bagi tanaman, namun keberadaan amonium di perairan dengan konsentrasi yang besar dapat menimbulkan bau yang tidak sedap dan berbahaya, karena amonium akan berinteraksi dengan oksigen membentuk ion-ion nitrit dan nitrat.

5. Nitrat

Berdasarkan syarat Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 maksimum adalah 10 mg/l. Nitrat yang tercatat pada air hujan langsung sebesar 0,12 mg/l, air lolos plot sengon (0,11 mg/l), durian (0,1 mg/l) dan uru (0,08 mg/l) sedangkan pada aliran batang plot sengon (0,26 mg/l), durian (0,44 mg/l) dan uru (0,06 mg/l), sehingga jika ditinjau dari parameter tingkat nitrat kimia air hujan memenuhi standar baku mutu air atau batas angka yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 yaitu 1 mg/l. Untuk perbandingan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang selama waktu penelitian disajikan pada Gambar 8.



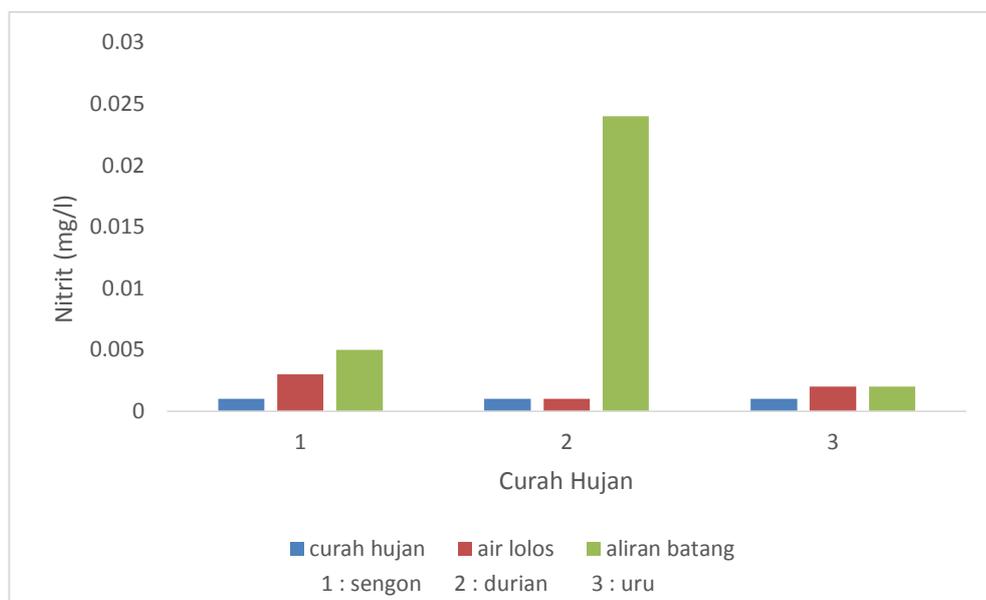
Gambar 8. Perbandingan nitrat curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Berdasarkan Gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa kadar nitrat terendah terdapat pada aliran batang plot uru. Peningkatan nitrat terjadi pada rata-rata aliran batang plot durian dan menurun pada rata-rata aliran batang plot sengon. Sama halnya dengan rata-rata air lolos plot uru, kadar nitrat meningkat pada rata-rata plot sengon dan menurun pada rata-rata plot durian. Hal tersebut

diduga terjadi karena adanya perubahan bentuk nitrogen melalui beberapa macam proses diantaranya nitrifikasi. Hasil pengukuran nitrat pada Gambar 8 menunjukkan bahwa curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang memenuhi standar baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 yaitu kadar nitrat 50 mg/L. Kandungan asam nitrat yang berlebihan tidak baik dan bisa membahayakan tanaman maupun manusia. Nitrat yang terdapat dalam air hujan berkaitan erat dengan siklus nitrogen di alam.

6. Nitrit

Nitrit adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Perbedaan kandungan nitrit dalam air hujan langsung dengan yang melewati air lolos dan aliran batang sangat signifikan, namun masih berada di bawah baku mutu yaitu sebesar 3 mg/l. Perbandingan kandungan nitrit pada curah hujan langsung dan air hujan yang melewati air lolos dan aliran batang terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Perbandingan nitrit curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

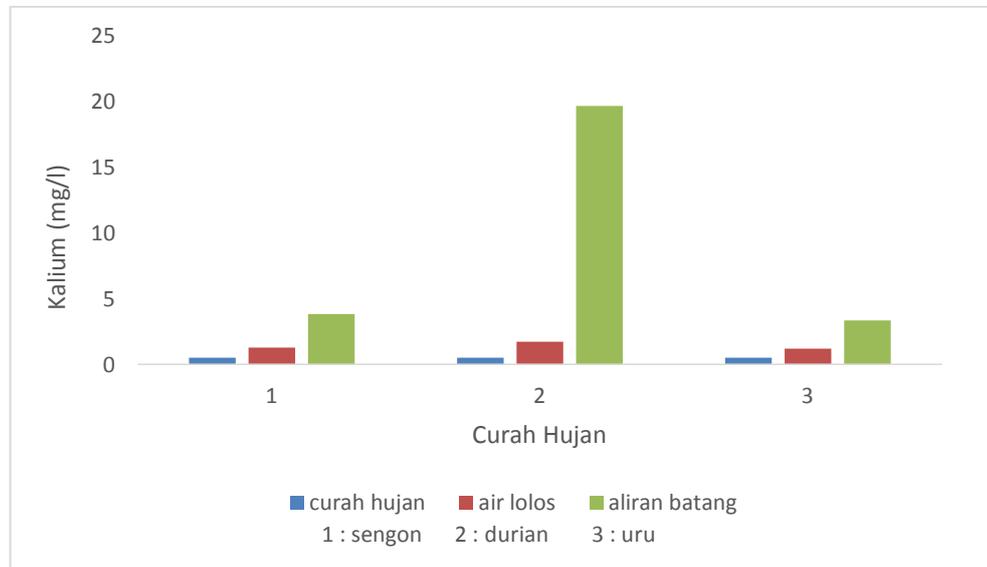
Grafik perbandingan pada Gambar 9 di atas, menjelaskan bahwa kandungan nitrit pada aliran batang durian memiliki nilai rata-rata terbesar yakni sebesar 0,024 mg/l dan terkecil pada rata-rata curah hujan langsung yakni 0,007 mg/l. Dari parameter nitrit nilainya memenuhi standar baku mutu menurut Pemenkes Nomor 32 Tahun 2017 yakni sebesar 3 mg/L. Konsentrasi nitrit di atmosfer dipengaruhi oleh gas nitrogen (N). Gas nitrogen berasal dari NO₂ yang merupakan polutan di udara. Udara yang tercemar oleh gas nitrogen dioksida tidak hanya berbahaya bagi manusia dan hewan saja, tetapi juga berbahaya bagi kehidupan tanaman. Pengaruh gas NO₂ pada tanaman antara lain timbulnya bintik-bintik pada permukaan daun. Pada konsentrasi lebih tinggi, gas tersebut dapat menyebabkan nekrosis atau kerusakan pada jaringan daun, dalam keadaan seperti ini daun tidak dapat berfungsi sempurna (Lapan, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ngasifudin (1995) diperoleh kandungan nitrit sebesar 0,08 mg/l, sedangkan Sudarmadji (1996) memperoleh 0,00 mg/l pada air hujan langsung, pada air lolos 0,007 mg/l dan aliran batang 0,01 mg/l. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu nilai penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa curah hujan yang terjadi pada akhir musim hujan saat penelitian berlangsung maka akan mengandung ion nitrit dengan konsentrasi yang rendah pula. Konsentrasi ion nitrit didalam NO_x di udara ternyata paling rendah dan jumlahnya di dalam air hujan juga sangat sedikit (Ngasifudin, 1995).

7. Kalium

Hasil analisis rata-rata kandungan kalium yang terdapat pada curah hujan langsung atau pada areal terbuka, air lolos dan aliran batang sangat bervariasi. Nilai terbesar berada pada rata-rata aliran batang pada plot durian sebesar 19,6

mg/l dan nilai terkecil berada pada rata-rata curah hujan langsung atau pada areal terbuka yakni 0,05 mg/l. Untuk perbandingan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang selama waktu penelitian disajikan pada Gambar 7.



Gambar 10. Perbandingan kalium curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 10 rata-rata kadar kalium yang terkandung dalam curah hujan langsung atau areal terbuka sebesar 0,5 mg/L, air lolos sengon, durian dan uru yakni 1,3 mg/l, 1,7 mg/l dan 1,2 mg/l sedangkan rata-rata pada aliran batang plot sengon, durian dan uru yakni 3,8 mg/l, 19,6 mg/l dan 3,3 mg/l. Dari parameter kalium nilainya memenuhi standar baku mutu menurut Pemenkes Nomor 32 Tahun 2017 yakni sebesar 0,5 mg/L.

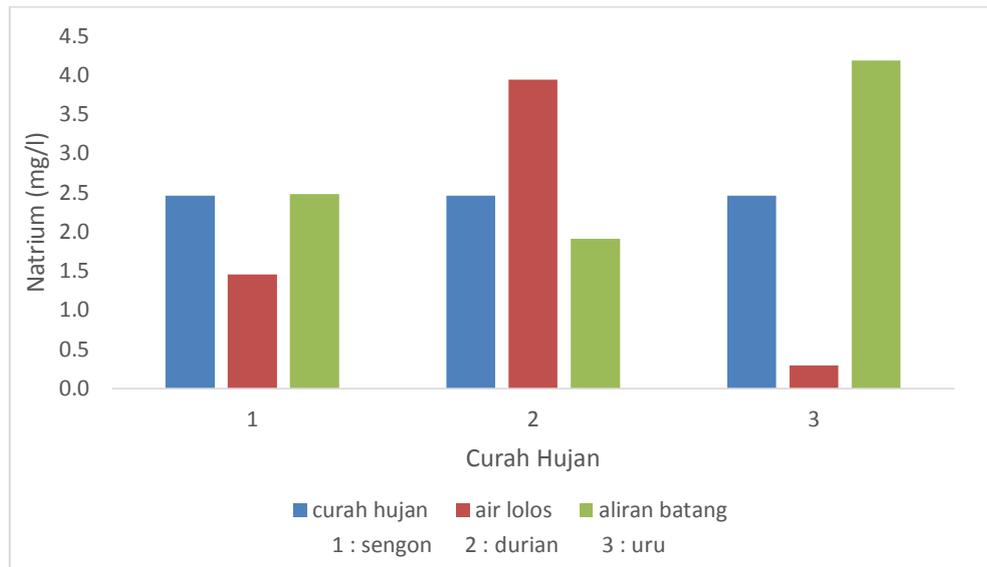
Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pada rata-rata aliran batang plot durian terjadi peningkatan tertinggi hingga 20 kali lipat dengan rata-rata curah hujan langsung atau pada areal terbuka. Kalium berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit daun. Hasil kajian yang dilakukan oleh Thomas *et al.* (2003) di perkebunan karet di wilayah Sumatera. Bagian Selatan menunjukkan ada keterkaitan antara status hara kalium pada daun dan ketahanan tajuk tanaman (daun tidak mudah gugur),

sejalan dengan Thomas *et al.* (2003) pada ketiga plot pada daun dan ketahanan tajuk tanaman khususnya daun tidak mudah gugur. Kalium merupakan unsur hara ketiga setelah nitrogen dan fosfor yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ . Muatan positif dari kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat, atau unsur lainnya (Jovita 2018). Tempat pengambilan sampel merupakan daerah yang berhutan lebat dan berjarak kira-kira 20 km dari laut sehingga konsentrasi ion kaliumnya tinggi, sejalan dengan Ngasifudin (1995) curah hujan yang berasal dari sumber garam laut lebih besar dengan sumber non-garam laut.

Kalium termasuk unsur hara makro yang diserap oleh tanaman yang relatif banyak yang diperlukan, kekurangan unsur hara ini dapat menimbulkan defisiensi yang tidak dapat digantikan oleh unsur lain sedangkan kelebihan unsur hara kalium tidak menimbulkan pengaruh karena akan terlarut ke dalam tanah atau larut oleh air. Kalium sangat penting dalam proses metabolisme tanaman yakni dalam proses fotosintesis. Bila kalium kurang pada daun maka kecepatan asimilasi CO_2 akan menurun (Nugroho, 2015).

8. Natrium

Berdasarkan data hasil analisis, parameter kandungan kadar natrium sudah masuk dalam Standar Baku Mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Nilai terbesar berada pada rata-rata air lolos pada plot durian sebesar 3,9 mg/l dan nilai terkecil berada pada rata-rata air lolos plot uru yakni 0,3 mg/l. Untuk perbandingan curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang selama waktu penelitian disajikan pada Gambar 7.



Gambar 11. Perbandingan natrium curah hujan langsung, air lolos dan aliran batang

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 11 rata-rata kadar natrium yang terkandung dalam rata-rata curah hujan langsung atau areal terbuka sebesar 2,5 mg/L, rata-rata air lolos sengon, durian dan uru yakni 1,5 mg/l, 3,9 mg/l dan 0,3 mg/l, sedangkan rata-rata pada aliran batang plot sengon, durian dan uru yakni 2,5 mg/l, 1,9 mg/l dan 4,2 mg/l. Dari parameter natrium nilainya melebihi standar baku mutu menurut Pemenkes Nomor 32 Tahun 2017 yakni sebesar 1 mg/L.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ngasifudin (1995) diperoleh kandungan natrium sebesar 2,1 mg/l, apabila dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu nilai penelitian yang dianalisis merupakan kandungan natrium yang cukup tinggi terlebih untuk rata-rata aliran batang uru yakni 2 kali lipat dari kandungan yang diperoleh Ngasifudin (1995) sehingga menunjukkan bahwa pada semua plot dan pada areal terbuka bervariasi karena tempat pengambilan sampel merupakan daerah yang berhutan cukup lebat dan berjarak kira-kira 20 km dari laut sehingga konsentrasi ion natrium yang cukup tinggi (<1 mg/l), sejalan dengan yang dikemukakan oleh Sudarmadji (1994) yakni air hujan di daerah pantai sangat dipengaruhi oleh laut didekatnya. Hal ini ditunjukkan

dengan kualitas yang dimiliki yang dicerminkan dengan kadar klorida, natrium dan kalium yang tinggi, yang semuanya bersumber dari air laut. Semakin jauh dari laut maka kadar zat kimia tersebut akan semakin berkurang. Natrium termasuk unsur hara mikro diperlukan oleh tanaman dalam jumlah sedikit, kekurangan unsur hara ini biasanya dapat digantikan oleh unsur-unsur hara mikro yang lainnya, sedangkan kelebihan unsur hara mikro dapat menjadi racun (Nugroho, 2015).

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan kimia air hujan pada air hujan langsung atau areal terbuka relatif sama dengan air lolos pada plot sengon, sedangkan hasil tertinggi pada analisis terdapat pada aliran batang plot durian menurut kriteria standar baku PerMenKes No. 37 Tahun 2017 parameter sulfat, amonium, nitrat, nitrit dan kalium memenuhi standar baku tersebut dengan kata lain tidak berbahaya atau beracun. Pada aliran batang plot uru hanya ada beberapa parameter seperti pH, kekeruhan dan natrium memenuhi standar baku mutu tersebut.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang didapatkan, maka dapat disarankan kepada instansi terkait dan masyarakat sekitar dalam menentukan perencanaan pengelolaan hutan tanaman rakyat berdasarkan kimia air hujan terhadap penambahan unsur hara berupa air lolos dan aliran batang yakni durian dari ketiga jenis yang dianalisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, K. 2015. Perbedaan Siklus Hara pada Hutan Alam dan Hutan Tanaman. Forestry Research and Development Agency. Bogor.
- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Atmosuseno, B.S. 1998. Budidaya, Kegunaan dan Prospek Sengon. Penebar Swadaya. Bogor.
- Badan Pusat Statistik Kota Palopo. 2019. Kota Palopo dalam Angka 2019. Palopo.
- Budiwati, T., dkk. 2010. Analisis Korelasi Pearson untuk Unsur-Unsur Kimia Air Hujan di Bandung. Jurnal Sains Dirgantara Vol. 7. Peneliti Bidang Pengkajian Ozon dan Polusi Atmosfer-Pusfatklm, Lapan.
- Budhavant, K., Rao, P., Safai, P dan Ali, K. 2011. *Influence of Local Sources on Rainwater Chemistry Over Pune Region, India. Atmospheric Research.*
- Cuoco, E., Spagnuolo, A., Balagizi, C., Francesco, S., Tassi, F., Vaselli, O dan Tedesco, D. *Impact of Volcanic Emissions on Rainwater Chemistry: The Case of Mt. Nyiragongo in The Virunga Volcanic Region. Journal of Geochemical Exploration.*
- Charomaini, M. dan Suhendi, H. 1997. Genetic Variation of *Paraserianthes falcataria* Seed Sources in Indonesia and Potential in Tree Breeding Programs. Forest Farm and Community Tree Research Reports. Filipina.
- Fakuara, Y. 1987. Hutan Kota: Peranandan Permasalahannya. Bogor; Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.
- Fitriani, D. 2016. Pertumbuhan Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) Bermikoriza pada Lahan Tercemar Pb. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Gusnita, D., Budiwati, T., Sofiati, I., dan Setyawati, W. 2003. Penentuan Komposisi Kimia Air Hujan di Tepi Cekungan Bandung. Jurnal Bionatura Vol. 5. Bandung
- Hajarul, A. 2013. Analisis Peramalan Jumlah Penduduk Kota Palopo Tahun 2013-2017. Al-Khwarizmi Vol. I.
- Hairiah, K. Sumero S. 2013. Bahan Ajaran Agroforestri 1. Pengantar Agroforestri. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Harto, Br.S. 1993. Analisis Hidrologi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Hawlett, J.D. 1969. Principles of Forest Hydrology. The University of Georgia Press. Georgia.
- Huang, X., Yan-He, L., Feng, N., Hu, M., Niu, Y. dan Zeng, L. 2010. *5-Year Study of Rainwater Chemistry in a Coastal Mega-City in South China. Atmospheric Research.*
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid I dan II. Yayasan Sarana. Jakarta Pusat.
- Indriyanto. 2008. Pengantar Budi Daya Hutan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Jeanton, H., Travi, Y., Dominique, M., Huneau, F dan Bertrand, G. 2009. *Raiwater Chemistry at a Mediterranean Inland Station (Avignon, France): Local Contribution Versus Long-Range Supply. Atmospheric Research.*
- Kinho, J. (2010). Prospek Pengembangan Cempaka di Sulawesi Utara. Sintesis Hasil Penelitian Hutan Tanaman.
- Kinho, J dan Irawan, A. (2011a). Studi Keragaman Jenis Cempaka Berdasarkan Karakteristik Morfologi di Sulawesi Utara. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian. Manado: Balai Penelitian Kehutanan.
- Kinho, J. dan Mahfudz. (2011b). Prospek Pengembangan Cempaka di Sulawesi Utara. Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- Kurniawan, E. 2013. Teknik Pembuatan Bibit Cempaka (*Elmerrilia Tsiampacca*) Sebagai Materi Pembangunan Kebun Benih Semai Generasi Pertama (F-1). Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Info Teknis EBONI Vol.10.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Pusat Krisis Kesehatan. 2017. Kandungan Zat Kimia yang Terdapat Pada Air Hujan. Jakarta.
- Krisnawati, M. 2011. *Acacia Mangium Willd* Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. CIFOR. Bogor.
- Lee, R. 1990. Hidrologi Hutan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Martawijaya, A. Kartasujana, I. Mandang, Y.I, Prawira, S.A. dan Kadir, K. 1989. Atlas Kayu Indonesia Jilid II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Mayasari. 2014. Analisis Kualitas Air Hujan Dan Limpasan Melalui Media *Green Roof* Di Kampus Ipb Darmaga, Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muklis. 2017. Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman. Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan.

- Mello, W. Dan Almeida, M. 2004. *Rainwater Chemistry at the Summit and Southern Flank of the Itatiaia Massif, Southeastern Brazil. Environmental Pollution.*
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum. Jakarta.
- Mouli, P., Mohan, S dan Reddy, S. 2005. *Raiwater Chemistry at a Regional Representative Urban Site: Influence of Terrestrial Source on ionic Composition. Atmospheric Environment.*
- Nugroho, A.P. 2015. Dinamika Hara Kalium dan Pengelolaannya di Perkebunan Karet. Balai Penelitian Sungei Putih. Warta Perkaretan.
- Ngasifudin. 1995. Karakterisasi Komponen Zat Kimia Air Hujan. Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah PPNY-BATAN. Yogyakarta.
- Paivanen, J. 1974. Nutrient Removal From Scots Pine Canopy On Drained Peatland By Rain. Acta Forestalia Fennica Vo. 139. Societas Forestalis Fenniae.
- Pratiwi, S. 2013. Analisis Sampel Air Hujan. Jakarta.
- Santoso, H.B. 1992. Budidaya Sengon. Kanisius. Yogyakarta.
- Sardjono, A.M. 2003. Klasifikasi Agroforestri. ICRAF. Bogor.
- Sudarmaji, 1994. Kualitas Air Hujan dan Faktor Lingkungan yang Mempengaruhinya. Forum Geografi.
- Sundawati, dkk. 2008. Pemasaran Produk-Produk Agroforestri. SEANAFE dan IPB. Bogor.
- Seyhan, E. 1990. Dasar-Dasar Hidrologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soerianegara I, Lemmens R. 1993. *Plant resources of South-East Asia 5(1): Timber trees: major commercial timbers.* Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, Belanda.
- Sosrodarsono, S. dan Takeda, K. 1999. Hidrologi untuk Pengairan. PT. Pradnya Paramitra. Jakarta.
- Szep, R., Bodor, Z., Miklossy, I., Andrei, I., Oprea, O., dan Keresztesi, A. 2019. *Influence of Peat Fires on the Raiwater Chemistry in Intra-Mountain Basins with Specific Atmospheric Circulations (Eastern Carpathians, Romania).* Science of the Total Enviroment.

- Tiwari, S., Chate, D., Bisht, D., Srivastava, M dan Padmanabhamurty, B. 2012. *Rainwater Chemistry in the North Western Himalayan Region, India. Atmospheric Research.*
- Triatmodjo B. 2008. Hidrologi Terapan. Yogyakarta; BetaOffset.
- Untari, T., dkk. 2015. Pemanfaatan Air Hujan sebagai Air Layak Konsumsi di Kota Malang dengan Metode Modifikasi Filtrasi Sederhana. *Jurnal Pangan dan Agroforestri* Vol. 3 No. 4. Universitas Brawijaya Malang.
- Untung, O. 2008. Durian untuk Komersial dan Hobi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Warisno, K. 2009. Investasi Sengon : Langkah Praktis Membudidayakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widianto, Didik, Nurheni. 2003. Bahan Ajar Agroforestri 3. Fungsi dan Peran Agroforestri. ICRAF. Bogor.
- Widyastuti, Y.E. dan F.B. Paimin. 1993. Mengenal Buah Unggul Indonesia. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wiersum, K.F. 1979. Introduction to Principles of Forest Hydrology and Erosion. Lembaga Ekologi Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Yanti, D. 2019. Analisis Kualitas Fisika Kimia Air Hujan di Desa Darawa Berdasarkan Standar Kualitas Air Bersih di Kecamatan Kaledupaselatan Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi* Volume 4. Kendari.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan, Kelembaban, Suhu dan Kecepatan Angin Harian

No	Tanggal Pengamatan	CH (ml)	Jam	Lama Hujan (menit)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kec. Angin (m/s)
1	17 Mei 2018	15	23:32 - 00:22	50	88	25,4	0,05
2	19 Mei 2018	78	23:50 - 00:56	66	87	25,2	0,05
3	20 Mei 2018	95	22:00 - 22:46	46	90	26,4	0,4
4	21 Mei 2018	81	07:13 - 14:23	310	85	27	0,3
5	23 Mei 2018	37	09:37 - 10:24	47	84	27,5	0,49
6	24 Mei 2018	10	09:50 - 10:35	45	82	28	0,02
7	26 Mei 2018	138	09:45 - 13:22	217	80	28,4	1,46
8	27 Mei 2018	30	04:30 - 05:45	75	89	28,2	0,45
9	28 Mei 2018	52	01:20 - 06:45	325	90	24,3	0,78
10	2 Juni 2018	6	04:20 - 05:02	42	91	25,4	0,02
11	3 Juni 2018	24	05:45 - 06:30	105	95	25,4	0,4
12	4 Juni 2018	14	15:55 - 16:42	47	83	26,1	0,95
13	5 Juni 2018	79	07:13 - 11:49	276	84	25,8	0,7
14	8 Juni 2018	41	06:45 - 10:15	180	87	25,3	0,4
15	9 Juni 2018	89	11:25 - 14:32	187	81	29	1,2
16	10 Juni 2018	20	10:25 - 14:22	175	81	26,3	0,2
17	12 Juni 2018	13	04:05 - 05:22	77	96	23,5	0,1
18	12 Juni 2018	35	07:20 - 08:44	84	89	24	0,2
19	12 Juni 2018	64	15:39 - 18:35	176	82	24,7	0,5
20	13 Juni 2018	14	12:34 - 16:55	261	85	26,4	0,02
21	17 Juni 2018	29	12:55 - 16:45	230	83	25,3	0,05
22	19 Juni 2018	78	03:25 - 05:21	116	87	24	0,92
23	19 Juni 2018	19	08:27 - 11:13	166	84	25,4	0,07
24	19 Juni 2018	62	19:43 - 21:39	116	92	23,8	0,09
25	20 Juni 2018	49	16:43 - 20:57	254	87	25,2	0,05
26	22 Juni 2018	73	13:18 - 16:44	206	80	26,3	0,82
27	23 juni 2018	37	10:22 - 13:23	181	81	40	0,22
28	23 juni 2018	84	14:10 - 15:50	100	85	25,4	0,73

No	Tanggal Pengamatan	CH (ml)	Jam	Lama Hujan (menit)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kec. Angin (m/s)
29	25 Juni 2018	157	17:18 - 19:10	112	89	24,8	2,09
30	26 Juni 2018	32	10:22 - 12:10	168	81	25,6	0,05
31	26 Juni 2018	21	14:20 - 17:37	197	83	24,2	0,02
32	28 Juni 2018	37	20:05 - 20:53	48	89	23,8	0,02
33	30 Juni 2018	9	13:22 - 13:44	22	85	27,2	0,02
34	1 Juli 2018	53	09:42 - 12:25	143	79	26,2	0,5
35	3 Juli 2018	19	10:00 - 10:25	25	73	27,1	0,12
36	5 Juli 2018	28	06:05 - 06:22	17	81	24	0,02
37	6 Juli 2018	11	14:21 - 14:47	26	75	27,9	0,1
38	8 juli 2018	52	19:35 - 20.27	52	85	25,5	0,32
39	9 juli 2018	37	21:31 - 22:12	31	88	25	0,09

Lampiran 2. Data Air Lolos

2.1 Air Lolos Sengon

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Sengon 1				Sengon 2				Sengon 3				Luas Penampang (cm ²)
			Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	
1	17 Mei 2018	15	28	35	41	34,6	12	59	39	36,6	28	54	47	43	316
2	19 Mei 2018	78	97	127	180	134,6	130	183	180	164,3	51	176	279	168,6	316
3	20 Mei 2018	95	112	194	268	191,3	123	205	298	208,6	123	311	279	237,6	316
4	21 Mei 2018	81	86	161	244	163,6	93	176	277	182	108	294	245	215,6	316
5	23 Mei 2018	37	56	89	127	90,6	73	94	87	84,6	78	141	84	101	316
6	24 Mei 2018	1	7	19	33	19,6	5	28	36	23	18	29	32	26,3	316
7	26 Mei 2018	138	138	340	370	282,6	170	130	460	253,3	227	327	395	316,3	316
8	27 Mei 2018	3	34	71	93	66	48	83	77	69,3	58	130	67	85	316
9	28 Mei 2018	52	48	127	149	108	69	129	198	132	87	157	199	147,6	316
10	2 Juni 2018	6	3	11	9	7,6	0	12	19	10,3	2	12	16	10	316
11	3 Juni 2018	24	23	91	56	56,6	17	44	34	31,6	10	44	37	30,3	316
12	4 Juni 2018	14	37	57	89	61	25	65	92	60,6	44	97	137	92,6	316
13	5 Juni 2018	79	71	117	198	128,6	139	190	187	172	137	219	245	200,3	316
14	8 Juni 2018	41	81	122	145	116	44	89	98	77	78	137	156	123,6	316
15	9 Juni 2018	89	190	227	263	226,6	153	253	289	231,6	132	276	299	235,6	316
16	10 Juni 2018	2	39	47	56	47,3	28	43	34	35	17	45	73	45	316
17	12 Juni 2018	13	35	33	29	32,3	37	41	41	39,6	31	38	52	40,3	316
18	12 Juni 2018	35	71	97	117	95	82	107	112	100,3	78	93	103	91,3	316
19	12 Juni 2018	64	139	182	205	175,3	180	210	184	191,3	162	181	217	186,6	316

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Sengon 1				Sengon 2				Sengon 3				Luas Penampang (cm ²)
			Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	
20	13 Juni 2018	14	19	44	54	39	8	22	38	22,6	4	35	23	20,6	316
21	17 Juni 2018	29	66	76	67	69,6	59	73	110	80,6	34	75	77	62	316
22	19 Juni 2018	78	165	177	194	178,6	175	192	219	195,3	177	184	233	198	316
23	19 Juni 2018	19	24	36	52	37,3	37	51	62	50	47	53	59	53	316
24	19 Juni 2018	62	153	162	185	166,6	133	144	202	159,6	176	177	204	185,6	316
25	20 Juni 2018	49	139	154	156	149,6	149	158	142	149,6	128	131	144	134,3	316
26	22 Juni 2018	73	167	193	219	193	209	218	229	218,6	192	231	207	210	316
27	23 juni 2018	37	99	102	125	108,6	77	117	108	100	103	119	123	115	316
28	23 juni 2018	84	214	263	289	255,3	199	223	258	226	220	251	278	249,6	316
29	25 Juni 2018	157	341	370	399	370	381	424	401	402	428	430	466	441,3	316
30	26 Juni 2018	32	91	81	109	93,6	91	111	89	97	62	108	92	87,3	316
31	26 Juni 2018	21	55	61	59	58,3	49	71	66	62	41	67	51	53	316
32	28 Juni 2018	37	108	104	121	111	99	123	98	106,6	82	97	117	98,6	316
33	30 Juni 2018	9	35	0	47	27,3	0	15	57	24	0	19	21	13,3	316
34	1 Juli 2018	53	127	125	166	139,3	147	174	151	157,3	154	159	164	159	316
35	3 Juli 2018	19	20	57	67	48,	39	78	49	55,3	41	55	62	52,6	316
36	5 Juli 2018	28	55	69	77	67	54	72	101	75,6	75	61	108	81,3	316
37	6 Juli 2018	11	21	48	32	33,6	19	51	31	33,6	35	20	48	34,3	316
38	8 juli 2018	52	124	131	181	145,3	140	151	164	151,6	120	191	175	162	316
39	9 juli 2018	37	93	110	132	111,6	101	112	131	114,6	56	99	161	105,3	316

2.2. Air Lolos Durian

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Durian 1				Durian 2				Durian 3				Luas Penampang (cm ²)
			Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	
1	17 Mei 2018	15	13	21	25	18	17	26	21	20,2	18	23	24	20,7	316
2	19 Mei 2018	78	169	194	216	187	149	188	220	176,5	163	205	170	175,2	316
3	20 Mei 2018	95	197	223	275	223	185	205	263	209,5	147	181	325	200	316
4	21 Mei 2018	81	105	305	287	200,5	121	297	201	185	133	190	257	178,2	316
5	23 Mei 2018	37	59	70	97	71,2	49	64	139	75,2	45	89	115	73,5	316
6	24 Mei 2018	1	14	25	27	20	17	20	26	20	15	17	29	19	316
7	26 Mei 2018	138	262	432	542	374,5	278	421	543	380	289	435	492	376,2	316
8	27 Mei 2018	3	31	77	98	59,2	57	120	97	82,7	79	42	80	70	316
9	28 Mei 2018	52	98	130	197	130,7	81	205	167	133,5	76	205	239	149	316
10	2 Juni 2018	6	5	6	8	6	9	4	7	7,2	9	7	8	8,2	316
11	3 Juni 2018	24	52	63	81	62	47	69	118	70,2	53	87	63	64	316
12	4 Juni 2018	14	9	17	7	10,5	39	48	66	48	41	57	88	56,7	316
13	5 Juni 2018	79	192	245	137	191,5	141	179	215	169	167	206	171	177,7	316
14	8 Juni 2018	41	93	115	128	107,2	85	116	134	105	57	89	120	80,7	316
15	9 Juni 2018	89	137	184	255	178,2	129	275	237	192,5	119	179	232	162,2	316
16	10 Juni 2018	2	16	38	25	23,7	27	32	38	31	27	24	30	27	316
17	12 Juni 2018	13	11	15	20	14,2	21	26	36	26	27	37	49	35	316
18	12 Juni 2018	35	57	76	94	71	48	53	82	57,7	57	78	93	71,2	316
19	12 Juni 2018	64	114	173	245	161,5	139	238	179	173,7	107	263	188	166,2	316
20	13 Juni 2018	14	25	39	48	34,2	29	31	52	35,2	37	31	37	35,5	316
21	17 Juni 2018	29	32	59	52	43,7	33	49	58	43,2	45	32	87	52,2	316

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Durian 1				Durian 2				Durian 3				Luas Penampang (cm ²)
			Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	
22	19 Juni 2018	78	230	247	258	241,2	125	162	201	153,2	228	263	254	243,2	316
23	19 Juni 2018	19	15	25	22	19,2	19	31	15	21	25	32	17	24,7	316
24	19 Juni 2018	62	100	158	223	145,2	123	201	178	156,2	92	148	229	148	316
25	20 Juni 2018	49	66	120	132	96	119	149	185	143	93	157	190	133,2	316
26	22 Juni 2018	73	163	210	97	158,2	103	131	168	126,2	127	162	139	138,7	316
27	23 juni 2018	37	57	98	147	89,7	62	129	163	104	88	145	115	109	316
28	23 juni 2018	84	134	278	215	190,2	147	299	258	212,7	179	254	298	227,5	316
29	25 Juni 2018	157	278	419	517	373	468	473	515	481	401	477	519	449,5	316
30	26 Juni 2018	32	43	77	89	63	57	117	98	82,2	68	121	102	89,7	316
31	26 Juni 2018	21	24	57	41	36,5	29	45	67	42,5	45	78	60	57	316
32	28 Juni 2018	37	31	87	149	74,5	30	78	170	77	43	131	194	102,7	316
33	30 Juni 2018	9	11	7	9	9,5	13	10	21	14,2	14	16	19	15,7	316
34	1 Juli 2018	53	117	149	201	146	119	131	202	142,7	110	142	221	145,7	316
35	3 Juli 2018	19	16	31	27	22,5	27	29	16	24,7	23	29	21	24	316
36	5 Juli 2018	28	29	38	47	35,7	39	57	19	38,5	61	57	93	68	316
37	6 Juli 2018	11	14	31	22	20,2	12	21	19	16	29	34	29	30,2	316
38	8 juli 2018	52	78	124	159	109,7	89	157	219	138,5	105	198	225	158,2	316
39	9 juli 2018	37	57	83	131	82	71	111	151	101	64	115	170	103,2	316

2.3. Air Lolos Uru

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Uru 1				Uru 2				Uru 3				Luas Penampang (cm ²)
			Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	
1	17 Mei 2018	15	40	60	39	46,3	33	50	50	44,3	33	40	65	46	316
2	19 Mei 2018	78	198	229	268	231,6	215	243	255	237,6	207	248	257	237,3	316
3	20 Mei 2018	95	251	313	290	284,6	274	289	301	288	253	261	288	267,3	316
4	21 Mei 2018	81	201	231	289	240,3	187	192	154	177,6	212	194	257	221	316
5	23 Mei 2018	37	45	68	51	54,6	76	83	62	73,6	150	60	110	106,6	316
6	24 Mei 2018	1	20	10	30	20	5	0	10	5	10	0	0	3,3	316
7	26 Mei 2018	138	425	390	418	411	377	346	321	348	321	343	372	345,3	316
8	27 Mei 2018	3	72	84	102	86	73	62	90	75	83	80	100	87,6	316
9	28 Mei 2018	52	145	187	135	155,6	172	120	148	146,6	152	172	130	151,3	316
10	2 Juni 2018	6	0	5	10	5	3	7	9	6,3	12	21	16	16,3	316
11	3 Juni 2018	24	45	49	41	45	39	57	51	49	58	63	47	56	316
12	4 Juni 2018	14	47	66	84	65,6	78	85	96	86,3	55	67	83	68,3	316
13	5 Juni 2018	79	178	210	153	180,3	155	217	235	202,3	133	152	121	135,3	316
14	8 Juni 2018	41	70	100	80	83,3	90	80	80	83,3	60	100	90	83,3	316
15	9 Juni 2018	89	150	180	100	143,3	160	210	210	193,3	180	220	190	196,6	316
16	10 Juni 2018	2	42	57	39	46	50	68	62	60	73	65	32	56,6	316
17	12 Juni 2018	13	29	34	42	35	27	35	41	34,3	21	32	45	32,6	316
18	12 Juni 2018	35	77	92	104	91	80	76	122	92,6	87	104	96	95,6	316
19	12 Juni 2018	64	150	180	100	143,3	123	141	135	133	109	98	127	111,3	316
20	13 Juni 2018	14	15	41	44	33,3	12	22	21	18,3	9	8	19	12	316
21	17 Juni 2018	29	65	92	84	80,3	63	78	105	82	82	65	45	64	316

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Durian 1				Durian 2				Durian 3				Luas Penampang (cm ²)
			Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	Db	T	U	Rata-rata	
22	19 Juni 2018	78	144	157	166	155,6	215	231	290	245,3	163	178	225	188,6	316
23	19 Juni 2018	19	44	61	53	52,6	47	39	32	39,3	39	22	34	31,6	316
24	19 Juni 2018	62	163	192	176	177	176	188	192	185,3	156	173	148	159	316
25	20 Juni 2018	49	123	142	115	126,6	157	136	139	144	119	97	128	114,6	316
26	22 Juni 2018	73	201	193	219	204,3	176	198	200	191,3	166	182	171	173	316
27	23 juni 2018	37	85	66	96	82,3	72	88	105	88,3	105	131	100	112	316
28	23 juni 2018	84	170	145	155	156,6	142	133	183	152,6	178	145	166	163	316
29	25 Juni 2018	157	257	294	270	273,6	290	316	265	290,3	299	275	281	285	316
30	26 Juni 2018	32	94	71	57	74	44	76	53	57,6	59	65	81	68,3	316
31	26 Juni 2018	21	81	44	53	59,3	50	40	63	51	51	45	71	55,6	316
32	28 Juni 2018	37	77	58	66	67	64	59	71	64,6	59	87	99	81,6	316
33	30 Juni 2018	9	0	16	21	12,3	13	0	3	5,3	0	0	19	6,3	316
34	1 Juli 2018	53	105	118	107	110	112	129	131	124	129	118	100	115,6	316
35	3 Juli 2018	19	33	41	27	33,6	20	39	27	28,6	35	29	27	30,3	316
36	5 Juli 2018	28	56	44	71	57	61	72	93	75,3	65	44	85	64,6	316
37	6 Juli 2018	11	15	27	8	16,6	16	19	34	23	35	26	30	30,3	316
38	8 juli 2018	52	126	110	90	108,6	127	116	130	124,3	145	138	125	136	316
39	9 juli 2018	37	86	107	92	95	94	84	84	87,3	70	65	89	74,6	316

Keterangan :

Db : Dekat Batang T : Tengah U : Ujung

Lampiran 3. Data Lapangan Aliran Batang

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Sengon			Durian			Uru		
			Sengon 1	Sengon 2	Sengon 3	Durian1	Durian 2	Durian 3	Uru 1	Uru 2	Uru 3
1	17 Mei 2018	15	25	37	44	34	41	57	20	29	64
2	19 Mei 2018	78	3426	3970	3750	3220	3950	4270	3185	4174	4682
3	20 Mei 2018	95	8007	8145	8254	8350	8906	8751	8205	8355	8450
4	21 Mei 2018	81	6439	5872	6890	6673	6941	6882	6572	6838	6907
5	23 Mei 2018	37	2215	2472	3210	2250	2390	3450	2314	1687	3883
6	24 Mei 2018	1	35	42	52	39	57	62	34	39	47
7	26 Mei 2018	138	4391	5175	5044	4471	5025	5140	4382	5124	4672
8	27 Mei 2018	3	1033	1021	957	1175	982	1023	1059	987	1235
9	28 Mei 2018	52	650	973	1054	645	780	815	815	1025	965
10	2 Juni 2018	6	50	38	42	47	50	64	31	36	44
11	3 Juni 2018	24	2650	1570	2045	2370	2516	3193	1570	1948	2650
12	4 Juni 2018	14	1987	2205	2175	1943	2152	2704	1812	2824	2031
13	5 Juni 2018	79	4452	4943	4820	5381	5523	4339	3443	5523	4340
14	8 Juni 2018	41	3230	3457	3510	3900	4220	3824	2400	3125	2876
15	9 Juni 2018	89	6760	7291	7105	7140	7250	7482	6520	7009	6740
16	10 Juni 2018	2	993	1421	1570	1770	1654	2370	950	1216	1460
17	12 Juni 2018	13	67	85	60	2956	3278	3556	47	82	59
18	12 Juni 2018	35	5425	5479	5502	650	524	678	5378	2389	3431
19	12 Juni 2018	64	4460	5210	4950	4500	5872	4782	3220	4081	4925
20	13 Juni 2018	14	2080	2245	2300	2791	2175	2650	1965	2840	2095
21	17 Juni 2018	29	3443	3210	3674	2655	2780	2518	3650	3905	4339
22	19 Juni 2018	78	1321	1520	270	3025	3150	3228	6484	5604	6873
23	19 Juni 2018	19	40	55	63	72	89	97	51	62	57
24	19 Juni 2018	62	4123	4650	4557	5012	5270	5400	4116	4200	4330

No	Tanggal Pengamatan	Curah Hujan (ml)	Sengon			Durian			Urus		
			Sengon 1	Sengon 2	Sengon 3	Durian 1	Durian 2	Durian 3	Uru 1	Uru 2	Uru 3
25	20 Juni 2018	49	780	875	1200	1015	987	1200	860	842	890
26	22 Juni 2018	73	4420	4783	4930	5240	5650	5872	3220	3950	4185
27	23 juni 2018	37	656	621	755	740	890	678	610	694	655
28	23 juni 2018	84	4320	4750	4990	4921	5025	4700	3940	4210	4521
29	25 Juni 2018	157	5740	5810	6150	5940	6237	6050	5472	5550	5982
30	26 Juni 2018	32	2352	2650	2988	3100	3395	3220	2105	2574	2800
31	26 Juni 2018	21	2316	2560	2768	3273	3540	3193	1570	1948	2650
32	28 Juni 2018	37	3824	4010	3921	3850	4210	3900	2316	3250	3110
33	30 Juni 2018	9	27	19	22	31	27	45	14	16	25
34	1 Juli 2018	53	4111	3901	4320	3910	4725	4560	4010	4250	3825
35	3 Juli 2018	19	1045	1960	2055	1942	2150	2316	1780	1895	2005
36	5 Juli 2018	28	1950	2153	2206	3426	3220	3756	1415	1860	2015
37	6 Juli 2018	11	19	16	25	24	27	54	0	15	21
38	8 juli 2018	52	710	753	799	820	745	950	650	695	720
39	9 juli 2018	37	654	601	587	625	604	678	584	615	635

Lampiran 4. Hasil pengukuran kimia air hujan melalui air lolos dan aliran batang

Jenis Tanaman	Keadaan	Perlakuan							
		pH	Kekeruhan (NTU)	Kandungan Hara (mg/L)					
				SO ₄	NH ₄	NO ₃	NO ₂	K	Na
Kontrol	CH	7,77	3,97	1	0,007	0,001	0,119	0,523	2,4626
Sengon 1	AL	7,57	3,98	1	0,022	0,003	0,117	1,2303	1,4167
	AB	7,76	14,9	4	0,038	0,005	0,264	3,8131	2,4511
Sengon 2	AL	7,67	4,15	1	0,031	0,003	0,111	1,2427	1,5261
	AB	7,81	14,98	3	0,036	0,005	0,266	3,8036	2,4527
Sengon3	AL	7,59	4,02	1	0,024	0,004	0,12	1,3116	1,4195
	AB	7,8	15,18	5	0,049	0,004	0,264	3,8244	2,5362
Durian 1	AL	7,63	18,2	2	0,019	0,001	0,1	1,7092	3,9415
	AB	7,61	26,19	11	0,054	0,024	0,439	19,6444	1,877
Durian 2	AL	7,61	18,04	2	0,01	0,001	0,097	1,7103	3,9502
	AB	7,73	26,19	10	0,065	0,026	0,448	18,6447	1,973
Durian 3	AL	7,5	18,29	2	0,008	0,002	0,106	1,8006	3,9419
	AB	7,54	26,2	9	0,052	0,023	0,436	19,7152	1,882
Uru 1	AL	7,69	7,5	1	0,031	0,002	0,084	1,2101	0,2937
	AB	7,8	59,88	1	0,03	0,002	0,054	3,3296	4,1858
Uru 2	AL	7,72	7,42	1	0,019	0,002	0,076	1,2098	0,2931
	AB	7,82	59,8	1	0,032	0,002	0,05	3,3291	4,1855
Uru 3	AL	7,69	7,44	1	0,023	0,003	0,065	1,2106	0,2943
	AB	7,78	59,84	1	0,028	0,003	0,062	3,3304	4,1852

Keterangan :

CH : Curah Hujan

AL : Air Lolos

AB : Aliran Batang

Lampiran 5. Data Vegetasi

5.1. Plot Sengon

No	Jenis Pohon	Diameter (cm)	Tinggi Bebas Cabang (m)	Tinggi Total (m)
1	Langsat	17.8	3.5	7.4
2	Durian	79.6	13.4	26
3	Kakao	32.1	1.7	5.9
4	Sengon	53.7	9.7	31
5	Kakao	33.4	2.5	8.4
6	Sengon	57.4	7	26
7	Sengon	44.8	8	22
8	Langsat	21.5	3.2	8.9
9	Sengon	56.1	11.3	23.9
10	Sengon	57.4	9.2	24.8
11	Langsat	19	4	9.2
12	Sengon	45.4	9.5	26
13	Sengon	48.7	8.2	19.5
14	Sengon	50.3	8.5	23
15	Kakao	37	2.2	7.1

5.2. Plot Durian

No	Jenis Pohon	Diameter (cm)	Tinggi Bebas Cabang (m)	Tinggi Total (m)
1	Langsat	17.2	4.5	10.4
2	Kakao	35	2.8	9.4
3	Durian	89.7	3.5	18
4	Durian	75.8	12	39
5	Durian	94.8	15.2	24.3
6	Durian	66.4	7.5	30
7	Langsat	18.3	3.1	8.3
8	Durian	94.4	9.5	22.5
9	Durian	83.6	12.5	22.5
10	Durian	98.6	18	25.8
11	Kakao	32.3	2.6	7.2
12	Kakao	37.6	3	6.8
13	Durian	76.8	16.5	26.8
14	Durian	82.6	7	27.5
15	Kakao	37.2	3.1	7.4
16	Durian	69.13	17.3	27.4
17	Kakao	24.3	2	6.3

5.3. Plot Uru

No	Jenis Pohon	Diameter (cm)	Tinggi Bebas Cabang (m)	Tinggi Total (m)
1	Uru	38.2	2	5.7
2	Kakao	28	3.5	10.5
3	Kakao	35	2.2	6.8
4	Uru	71.5	9	22.1
5	Uru	80.5	13.6	26
6	Kakao	35.5	1.3	6.7
7	Kakao	33.5	3.1	5.8
8	Langsat	18.5	4.2	8.4
9	Uru	78.5	10.5	27.5
10	Uru	66.5	6.5	21
11	Uru	66.5	12.6	24
12	Uru	93	8.2	22.8
13	Uru	79.3	8.5	18.4
14	Durian	62.3	16	28
15	Mangga	39	3.3	9.4

Lampiran 6. Luas Penampang Corong Air dan Luas Tajuk Pohon

6.1. Luas Penampang Corong Air

Keliling (cm)	D (cm)	r	Luas (cm ²)
63	20.06	10.03185	316.00

6.2. Luas Proyeksi Tajuk Pohon

Pohon	Panjang Tajuk (m)				Rata-Rata		r		Luas	
	U	T	S	B	m	cm	m	cm	m ²	cm ²
Sengon 1	4,7	5,4	3,2	3,5	4,2	420	2,10	210,00	13,8474	138474,00
Sengon 2	4,2	3,35	5,7	3,8	4,2625	426,25	2,13	213,00	14,2626	142625,91
Sengon 3	4,5	4,1	3,7	3,8	4,025	402,5	2,01	201,00	12,7175	127174,91
Durian 1	5,7	4,7	3,9	5,2	4,875	487,5	2,44	244,00	18,6560	186560,16
Durian 2	6,23	6,5	5,4	5,5	5,9075	590,75	2,95	295,00	27,3954	273953,67
Durian 3	5,9	5,3	6,2	5,7	5,775	577,5	2,89	289,00	26,1802	261802,41
Uru 1	2,7	4,8	5,2	3,7	4,1	410	2,05	205,00	13,1959	131958,50
Uru 2	5,5	6,8	3,8	5,2	5,325	532,5	2,66	266,00	22,2592	222591,66
Uru 3	4,1	5,2	4,5	4,4	4,55	455	2,28	228,00	16,2515	162514,63

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 4. Pemasangan alat penakar curah hujan di areal terbuka



Gambar 5. Pemasangan alat pengukuran aliran batang dan air lolos



Gambar 6. Batang dan tajuk pohon sengon

Gambar 7. Batang dan tajuk pohon durian

Gambar 8. Batang dan tajuk pohon uru



Gambar 9. Sampel curah hujan

Lampiran 9. Peta Penutupan Lahan DAS Latuppa

