



Identification of Rehabilitation Plant Species for the Watershed Area of PT. Adidaya Tangguh in West Halmahera Regency

(Identifikasi Jenis Tanaman Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai PT. Adidaya Tangguh Di Kabupaten Halmahera Barat)

Tamrin Salim ^{1✉}

¹ Program Studi Manajemen Hutan Fakultas Pertanian dan Kehutan Universitas Nuku, Tidore, Indonesia.

Email: salimtamrin08@gmail.com

Article Info:

Received: 19 Maret 2026

Accepted: 13 Mei 2026

Online: 17 Mei 2026

Article type:

☐	Review Article
☐	Common Serv. Article
☒	Research Article

Keyword:

Plants; Rehabilitation;
Watershe,, Identification

Corresponding Author:

Tamrin Salim
Universitas Nuku, Tidore,
Indonesia.

Email:
salimtamrin08@gmail.com

Abstract

According to 2024 Ministry of Forestry data, the total area of critical land in Indonesia stands at 12,294,321 hectares, with 473,932 hectares falling under the operational jurisdiction of the North Maluku Watershed Management Agency (BPDAS). To restore and rehabilitate damaged watershed ecosystems, the government mandates that all holders of Forest Area Utilization Approvals (PPKH) carry out watershed rehabilitation planting activities. One such PPKH holder, PT. Adidaya Tangguh, has implemented watershed rehabilitation planting across 215.85 hectares within the Mount Tabobo Protected Forest Area in South Jailolo District, West Halmahera Regency. This study aimed to identify the plant species used for watershed rehabilitation and analyze their compositional percentages. Data were collected using fifteen 25 m x 40 m sample plots and analyzed to determine the percentage composition of each species found. Observations across the 15 sample plots revealed four species used by PT. Adidaya Tangguh for watershed rehabilitation: nutmeg (**Myristica fragrans**) with 638 plants (68.6%), clove (**Syzygium aromaticum**) with 74 plants (7.95%), canary nut (**Canarium indicum**) with 72 plants (7.75%), and white **Samama** (**Neolamarckia cadamba**) with 40 plants (4.3%); additionally, 102 plants (11.4%) were found to be dead. A total of 828 plants were recorded. The results indicate that the survival rate of the plants was 88.6%, while the mortality rate was 11.4%.



Copyright©2026, Tamrin Salim

I. PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2012 tentang pengelolaan Daerah aliran sungai (DAS), menyatakan bahwa Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. DAS bukan hanya merupakan badan sungai, tetapi satu kesatuan seluruh ekosistem yang ada didalam pemisah topografis. Pemisah topografis di darat berupa

daerah yang paling tinggi biasanya punggung bukit yang merupakan batas antara satu DAS dengan DAS lainnya. Asdak (2010) mendefinisikan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA atau catchment area) yang merupakan suatu ekosistem daerah unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam. Berdasarkan Data Kementerian Kehutanan Tahun 2024 luas lahan

kritis di Indonesia mencapai 12.294.321 hektar. Untuk wilayah kerja Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Maluku Utara mencapai 473.932 hektar. Menurut Wibowo (2019), Rehabilitasi DAS penting untuk dilakukan agar proses pemulihan, perbaikan, dan pengelolaan ulang wilayah DAS yang mengalami degradasi atau kerusakan akibat faktor alami (erosi, banjir, atau kekeringan) maupun antropogenik (deforestasi, urbanisasi, dan pertanian tidak berkelanjutan). Tujuannya adalah mengembalikan fungsi ekosistem DAS agar dapat menjaga keseimbangan hidrologi, meningkatkan kualitas air, mencegah bencana alam, dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Rehabilitasi DAS bersifat terintegrasi, melibatkan pendekatan ekologis, sosial, dan ekonomi untuk memulihkan kesuburan tanah, vegetasi, dan aliran air secara keseluruhan. Supriyadi (2019) mengemukakan bahwa pemilihan jenis tanaman rehabilitasi DAS dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan keseimbangan antara manfaat ekologis, seperti pencegahan longsor, peningkatan infiltrasi air, dan restorasi biodiversitas, dengan aspek ekonomi-sosial yang mendukung masyarakat setempat melalui hasil panen yang berkelanjutan. Tanaman dipilih berdasarkan adaptasi lokal terhadap kondisi tanah, iklim, dan topografi DAS. Dalam konteks ini, dua kategori tanaman utama yang sering digunakan adalah Multipurpose Tree Species (MPTS) dan tanaman kehutanan, yang saling melengkapi untuk mencapai rehabilitasi holistik. Proses pertumbuhan tanaman pada kegiatan rehabilitasi DAS ini dievaluasi secara bertahap untuk memastikan keberhasilan rehabilitasi, dibagi menjadi P0 (penanaman awal), P1 (perawatan tahun pertama), dan P2 (perawatan tahun kedua). Sebagai upaya untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi ekosistem DAS yang rusak, maka pemerintah mewajibkan bagi setiap pemegang Persetujuan Penggunaan Kawasan Hutan (PPKH) untuk melaksanakan kegiatan penanaman rehabilitasi DAS. Salah satu PPKH yang telah melaksanakan penanaman untuk rehabilitasi DAS adalah PT. Adidaya Tangguh seluas 215,85 hektar yang terletak pada Hutan Lindung di Desa Tataleka dan Desa Hijra, Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat. Pelaksanaan kegiatan penanaman Rehabilitasi DAS oleh PT. Adidaya Tangguh dilaksanakan melalui pihak ketiga (vendor) yakni CV Rimba Halbar. Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang rehabilitasi DAS, CV Rimba Halbar telah

melaksanakan kegiatan penanaman rehabilitasi DAS (penanaman P0) seluas 168.14 hektar yang dimulai pada tahun 2023 di desa Hijra.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Maret sampai bulan April 2026 yang bertempat Kabupaten Halmahera Barat

2.2. Jenis dan Sumber data

Data pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pembuatan petak ukur di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui berbagai studi literatur.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

a. pembuatan petak ukur

Data primer dikumpulkan dengan menggunakan metode petak ukur 25 m x 40 m sebanyak 15 titik pengamatan. Data yang dikumpulkan meliputi jenis dan jumlah individu vegetasi yang ditemukan.

b. Studi Dokumen

Studi dokumen dilakukan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang relevan dengan topik penelitian berupa jurnal, artikel, dokumen perencanaan, dan dokumen lainnya.

2.5. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan pada penelitian ini selanjutnya akan dianalisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Penyajian data hasil penelitian berupa tabel, diagram dan grafik yang selanjutnya akan dideskripsikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Umum Lokasi

Lokasi penanaman rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh berada di Kawasan Hutan Lindung Gunung Tabobo Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat, Provinsi Maluku Utara. Adapun lokasi rehabilitasi DAS memiliki batas-batas sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kecamatan Jailolo

Sebelah Selatan : Teluk Dodinga

Sebelah Barat : Desa Domato dan Teluk Jailolo

Sebelah Timur : Desa Akeara

Berdasarkan fungsi kawasan hutan lokasi rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh masuk ke dalam fungsi Kawasan Hutan Lindung (HL) sesuai

SK. 302/Menhut-II/2013 tentang perubahan atas Keputusan No. 415/KPTS-II/1999 tentang penunjukan Kawasan Hutan dan Perairan Provinsi Maluku Utara. Kondisi topografi pada lokasi rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh berada pada kelereng 20,3% – 59,2% dan ketinggian 76 - 474 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Berdasarkan data rencana teknis (rantek) tahun 2023 PT. Adidaya Tangguh, kondisi penutupan lahan pada lokasi penanaman rehabilitasi DAS di dominasi oleh semak belukar dan hutan sekunder sekitar 60%, kebun masyarakat yang tersebar di beberapa titik sekitar 10%, lahan terbuka 30%. Berdasarkan hasil supervisi awal yang dilakukan oleh pihak pelaksana, pemegang izin PPKH dan pemerintah (BPDAS, Dinas Kehutanan Provinsi Maluku Utara, dan KPH Halmahera Barat) tanaman yang umumnya tumbuh pada area tersebut adalah jenis Binuang (*Octomeles sp*), Jati (*Tectona grandis*), Cengkik (*Syzygium aromaticum sp*), Pala (*Myristica fragrans*), Nyatoh (*Palagium sp*), Kenari (*Canarium indicum*), Matoa (*Pometia pinnata*), Durian (*Durio Ziberthinus*), Kelapa (*Cocos nucifera*) dan perdu-perdu dengan rata-rata kerapatan tanaman kurang dari 400 batang/Ha. Berdasarkan pada kondisi tersebut maka pola penanaman yang dipakai adalah pola penanaman intensif dengan jumlah tanaman 625 batang/ha.

3.2. Penanaman Rehabilitasi DAS Di Desa Hijrah

Dalam kegiatan penanaman rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh, pihak pelaksana kegiatan yakni CV. Rimba Halbar mengacu kepada rencana

kerja (rantek) yang telah dibuat bersama. Kegiatan penanaman rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya penandaan tata batas lokasi dan blok tanam, kegiatan penanaman, dan pemeliharaan. Tahapan pertama yang dilakukan adalah penandaan batas luar lokasi tanam dan batas blok tanam. Tahap kedua adalah kegiatan penanaman yg dimulai dengan persiapan lapangan, pengangkutan bibit, dan penanaman. Tahap ketiga adalah pemeliharaan yang dilakukan selama 2 tahun untuk memastikan tanaman tumbuh tidak kurang dari 75% dari total bibit yang ditanam.

3.2.1. Tata batas lokasi dan blok tanam

Sebelum kegiatan penanaman terlebih dahulu dilakukan kegiatan tata batas lokasi dan blok tanam. Kegiatan ini dilakukan pada tahun 2023 oleh pihak CV. Rimba Halbar dan juga melibatkan masyarakat setempat. Tujuan dilaksanakannya kegiatan tata batas lokasi dan blok penanaman adalah untuk memastikan lokasi penanaman sesuai dengan peta lokasi rehabilitasi dan penanaman tidak dilakukan diluar areal yang sudah ditetapkan. Berdasarkan peta lokasi rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kehutanan untuk lokasi Blok I rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh memiliki luas sekitar 168 ha. Sedangkan untuk sub-blok penanamannya sendiri terdapat 5 sub-blok tanam yang masing-masing memiliki luasan bervariasi antara 25 ha sampai 33 ha.



Gambar 1. Kegiatan Tata Batas Lokasi Rehabilitasi DAS

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kegiatan penandaan tata batas lokasi dan blok penanaman ini dilakukan dengan memberikan penanda pada pohon atau menggunakan ajir. Untuk batas luar lokasi biasanya diberikan penanda berupa cat warna merah. Sedangkan untuk batas masing-masing blok tanam diberikan penanda cat warna kuning. Penandaan ini dilakukan agar mempermudah tim penanaman untuk membedakan batas masing-masing blok penanaman dan juga batas luar lokasi. Selain itu pada saat dilakukan penandaan batas ini tim mengacu pada peta rehabilitasi DAS dengan menggunakan aplikasi avensa maps untuk mempermudah pembacaan koordinat dilapangan.

3.2.2 Penanaman Awal (P0), Pemeliharaan (P1) dan (P2)

Langkah pertama sebelum penanaman rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh di Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat adalah persiapan lapangan. Kegiatan ini berupa pengadaan patok arah larikan, pengadaan ajir, pengadaan bahan papan nama, pengadaan bahan gubuk kerja. Sebelum dilakukan penanaman, lahan dibersihkan terlebih dahulu dengan memotong semak belukar. Setelah semua persiapan dilakukan, maka bibit diangkut ke lokasi penanaman secara bertahap.



Gambar 2. Kegiatan pengangkutan bibit ke lokasi tanam

Pengangkutan bibit ke lokasi dilakukan 2 kali dalam satu minggu. Rata-rata jumlah bibit dalam sekali angkut sekitar 1400. Jadi dalam satu minggu jumlah total bibit yang dapat ditanam mencapai 2800 bibit. Selanjutnya setelah bibit diangkut ke lokasi maka kegiatan penanaman

langsung dilakukan. Penanaman dilakukan dengan membersihkan areal tanam, menggali lubang, dan memasang ajir pada tanaman. Dalam sehari rata-rata tanaman yang dapat ditanam oleh kelompok masyarakat sejumlah 400-500 batang bibit. Setelah kegiatan penanaman awal (P0) selesai, maka tahap selanjutnya adalah kegiatan penyulaman (P0) sebanyak 20% dari total tanaman yang ditanam. Penyulaman dilakukan dengan tujuan untuk menggantikan tanaman yang mati pada tahun berjalan. Kegiatan penyulaman ini biasanya dilakukan selama kurun waktu satu tahun secara berkala.



Gambar 3. Kegiatan penanaman awal (P0)

Selanjutnya pada tahun kedua (P1) tepatnya pada tahun 2024 dilakukan kegiatan pemeliharaan. Tujuan kegiatan pemeliharaan ini adalah untuk memastikan tanaman tumbuh dengan baik. Pada kegiatan (P1) dilakukan pembersihan gulma dan tanaman pengganggu. Selain itu pada (P1) berjalan juga dilakukan penyulaman untuk tanaman yang mati sebanyak 10%. Pada kegiatan penyulaman tanaman (P1) tinggi tanaman yang disulam minimal 50 cm. Pemeliharaan tanaman juga dilakukan pada tahun ketiga (P2). Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pelaksana CV Rimba Halbar tinggi tanaman minimum pada (P2) adalah 70 cm dan untuk P1 adalah 50 cm.

3.3. Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan pada luasan sampel 1,5 hektar yang terbagi dalam 15 petak ukur (PU) di sub-blok I lokasi rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh terdapat 4 jenis tanaman yang ditemukan yakni pala (*Myristica fragrans*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Samama putih (*Neolamarckia*

cadamba), dan kenari (*Cannarium indicum*). Dari ketiga jenis yang ditemukan ini pala (*Myristica fragrans*) merupakan jenis yang paling banyak ditemukan yakni sekitar 638 tanaman (68,60 %). Sedangkan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang ditemukan sekitar 74 tanaman (7,95 %) dan kenari (*Cannarium indicum*) yang ditemukan sejumlah 72 tanaman (7,75 %). Sementara itu tanaman mati yang ditemukan sejumlah 146 tanaman (15,70 %). Dari data penelitian yang ditemukan menunjukkan tanaman memiliki tingkat pertumbuhan yang bervariasi dan tidak merata pada 15 PU yang diambil.

1) Jumlah dan Jenis Tanaman

Berdasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan total tanaman hidup yang ditemukan sejumlah 828 tanaman yang terdiri jenis pala (*Myristica fragrans*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Samama putih (*Neolamarckia cadamba*) dan kenari (*Cannarium indicum*). Jumlah tanaman hidup yang ditemukan dilapangan dapat dikatakan tergolong cukup tinggi yakni dengan presentase tumbuh 88,60 %. Data jumlah dan jenis tanaman dapat dilihat pada table 1.

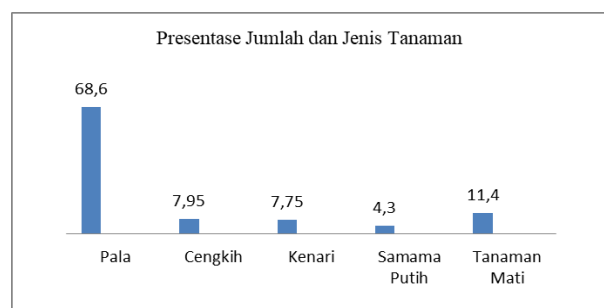
Table 1. Data Jumlah dan Jenis Tanaman Rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh di Sub-Blok I

No Petak Ukur	Jumlah Tanaman Yang Ditanam (Btg)	Jumlah Tanaman Hidup (Btg)	Jumlah Tanaman Mati (Btg)	Presentase Tanaman Hidup (%)	Kategori	Jenis Tanaman
1	62	54	8	90	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
2	62	50	12	81	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
3	62	58	4	96	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
4	62	62	0	100	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari, Samama putih
5	62	52	10	86	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
6	62	44	18	73	Tinggi	Pala, Cengkeh
7	62	62	0	100	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Samama putih
8	62	62	0	100	Tinggi	Pala, Samama putih
9	62	48	14	80	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh
10	62	58	4	96	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
11	62	44	18	73	Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
12	62	50	12	81	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh
13	62	62	0	100	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
14	62	62	0	100	Sangat Tinggi	Pala, Kenari
15	62	60	2	97	Sangat Tinggi	Pala, Cengkeh, Kenari
Total 930		828	102	Rata-Rata 90,20		

Sumber: Data primer 2026

Berdasarkan data pada tabel 1 menunjukkan bahwa total tanaman yang ditanam pada 15 petak ukur adalah 930 tanaman. Dari total tersebut jumlah tanaman yang hidup terdapat 828 tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman berhasil tumbuh dengan baik. Selain tanaman tumbuh terdapat juga tanaman mati yang ditemukan sebanyak 102 tanaman. Dalam penelitian ini tidak dilakukan identifikasi terhadap jenis tanaman yang mengalami kematian. Akan tetapi jumlah tanaman secara keseluruhan yang mengalami

kematian dicatat jumlahnya setiap petak ukur. Data presentase tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Presentase Jumlah dan Jenis Tanaman

Berdasarkan data pada Gambar 4 menunjukkan bahwa jenis tanaman rehabilitasi DAS di desa Hijrah Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat yang ditanam sangat sedikit. Hal tersebut dapat dilihat dari 4 jenis tanaman saja yang ditemukan pada lokasi petak ukur. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pelaksana bahwa jenis tanaman yang ditanam pada kegiatan rehabilitasi DAS desa Hijrah ditentukan oleh kesepakatan antara PT. Adidaya Tangguh dan CV. Rimba Halbar yang termuat di dalam rantek tahun 2023. Selain itu tanaman presentase tanaman yang mati dapat dikatakan cukup tinggi yakni mencapai 11,4 %. Berdasarkan hasil penelitian dilapangan tingginya presentase tanaman mati tersebut disebabkan oleh 2 faktor utama yakni cuaca dan gulma atau tanaman pengganggu.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lokasi rehabilitasi DAS PT. Adidaya

Tangguh pada Sub-Blok I Desa Hijrah seluas 25 ha maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Hasil pengamatan terhadap 15 sampel PU menunjukkan bahwa terdapat 4 jenis tanaman rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh yang ditemukan yakni jenis pala (*Myristica fragrans*) sebanyak 638 tanaman, cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebanyak 74 tanaman, kenari (*Cannarium indicum*) sebanyak 72 tanaman, Samama putih (*Neolamarckia cadamba*) sebanyak 40 tanaman dan tanaman mati sebanyak 102 tanaman. Total tanaman yang ditemukan sebanyak 828 tanaman.

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, maka Pihak perusahaan CV. Rimba Halbar selaku pelaksana kegiatan rehabilitasi DAS PT. Adidaya Tangguh perlu melakukan kegiatan pemeliharaan secara rutin berkala untuk memastikan tanaman pada lokasi dapat tumbuh dengan optimal.

REFERENSI

- Asdak, C . 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Atmajayani, R. D. (2022). Analisis Kondisi Lingkungan Fisik dan Sosial Ekonomi Masyarakat di Daerah Aliran Sungai Brantas Akibat Penambangan Pasir (Studi Kasus Kali Brantas Kecamatan Srengat, Kabupaten Blitar). Jurnal Riset dan Konseptual, 241-252.
- BPDASHL. (2019). Rancangan Teknis Tahunan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Aliran Sungai. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta
- DLHK. (2020). Pedoman Teknis Pemilihan Jenis Pohon Cepat Tumbuh untuk Rehabilitasi Lahan. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta
- DLHK. (2021n.d.). Karakteristik dan Daya Adaptasi Pohon Mahoni pada Lahan Kritis. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.7/Menlhk/Setjen/Kum.1/2/2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.27/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2018 Tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 33. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/161853/pp-no-23-tahun-2021>. Diakses tanggal 10 April 2026.
- Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 62, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5292. Peraturan Pemerintah Nomor 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan.
- Pertiwi, dan Ria Suci. 2016. Rehabilitasi Hutan di Kecamatan Peranap Oleh Dinas Kehutanan Kabupaten Hulu Tahun 2014-2015. Jurusan Ilmu Administrasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Riau. JOM FISP Vol. 3 No. 2 – Oktober 2016.
- Setiawan, B., Firdaus, R., Idris, M.H. 2020. Evaluasi kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan konvensional pasca bencana di Balai Kesatuan Pengelolaan Hutan Maria Donggomasa Kabupaten Bima. Jurnal Sangkareang Mataram. 6(1): 22-28.