

STUDI RASIONALISASI POS HIDROLOGI DI WILAYAH SUNGAI NOELMINA PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Sarwanta ^{1*} Hamdani Abdulgani ²

¹²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiralodra, Indramayu 45213
*Email : masarwanto@gmail.com

Abstract

Water building planning in an area requires hydrological data, which is obtained from the distribution of hydrological posts, that is, rainfall posts and water forecast posts in the area. Valid and accurate hydrological data will affect the accuracy of the results of water building planning. This study will analyze the rationalization of hydrological posts in the Noelmina River Basin, the results of which will be obtained the number and distribution (distribution) of hydrological posts that represent the characteristics of the Noelmina river basin. Evaluation results of the hydrological posts in the Benanain River Basin, the existence of the number of hydrological posts has met the standard. There are 17 (seventeen) rain posts that need to be rehabilitated, 4 (four) rain posts need to be relocated. A total of 4 (four) postal suspects need to be rehabilitated and 2 (two) postal suspects need to be relocated. 1 (one) climatology post needs to be rehabilitated and 2 (two) climatology posts need to be relocated.

Keywords: Rationalization, hydrological post, rainfall, water discharge, forecast

Abstrak

Perencanaan infrastruktur sumber daya air memerlukan data pendukung hidrologi yang sah. Data pendukung tersebut diantaranya data catatan curah hujan, data catatan debit banjir dan data pantauan cuaca selama kurun waktu tertentu. Data hidrologi yang sah dapat diperoleh dari alat pemantau yang representatif baik dari sisi jumlah maupun penempatannya di suatu kawasan tertentu. Studi ini menganalisis jumlah dan distribusi penempatan pos pemantau hujan, debit banjir dan cuaca yang ada saat ini (eksisting) di Wilayah Sungai (WS) Noelmina. Hasil analisis berupa rekomendasi jumlah dan distribusi (sebaran) pos pemantau curah hujan, alat pencatat debit banjir, dan pemantau cuaca yang sesuai karakteristik wilayah sungai Noelmina. Studi rasionalisasi pos hidrologi mengidentifikasi jumlah, posisi dan kondisi pos hidrologi yang ada, kemudian membandingkan dengan jumlah dan posisi pos yang ideal sesuai standar dan merekomendasikan langkah yang harus dilakukan agar keberadaan pos hidrologi sesuai standar. Hasil studi terhadap keberadaan pos hidrologi di Wilatah Sungai Noelmina yaitu terdapat 14 (empat belas) pos pencatat curah hujan direkomendasikan direhabilitasi, 7 (tujuh) pos pencatat curah hujan direkomendasikan direlokasi. 5 (lima) pos pencatat debit banjir direkomendasikan dilakukan rehabiltasi dan 2 (dua) pos pencatat debit banjir direkomendasikan untuk dilakukan relokasi. 1(satu) pos pemantau cuaca direkomendasikan dihabilitasi dan 2 (dua) pos pemantau cuaca direkomendasikan direlokasi.

Kata kunci : Rasionalisasi, pos hidrologi, curah hujan, debit air, pantauan cuaca

I. PENDAHULUAN

Perencanaan infrastruktur sumber daya air memerlukan data pendukung hidrologi yang akurat dan valid. Data hidrologi yang diperlukan terdiri dari catatan curah hujan, data catatan debit banjir, data pantauaun cuaca [1]. Ketersediaan data hidrologi yang

epresentatif dan sah sangat diperlukan sebagai bahan masukan (*input data*) dalam menghitung dan mendesain infrastruktur sumber daya air Data yang representative dan sah diharapkan akan menghasilkan hasil perencanaan bangunan yang dapat

dipertanggungjawabkan baik secara teknis, ekonomi, maupun lingkungan.

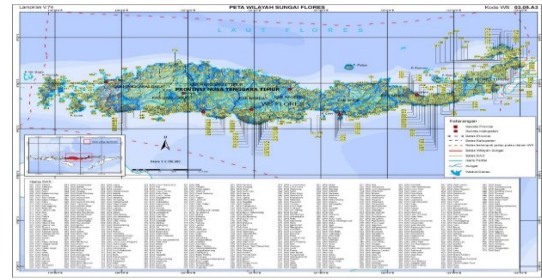
Data hidrologi yang tidak valid dan tidak akurat akan menghasilkan desain bangunan yang tidak efisien dan efektif, baik dari segi teknik, ekonomi dan lingkungan. Keberadaan jaringan pos hidrologi yang sesuai dengan standar dan sistem pencatatan yang baik akan diperoleh data hidrologi yang valid dan akurat.

Beberapa identifikasi masalah diantaranya:

1. Berapa jumlah dan pola sebaran/distribusi pos hidrologi (stasiun hujan, pos duga air dan pos klimatologi) di wilayah sungai Noelmina saat ini ?
2. Berapa jumlah dan pola sebaran/distribusi pos hidrologi (stasiun hujan, pos duga air dan pos klimatologi) di wilayah sungai Noelmina yang memenuhi persyaratan berdasarkan standar ?
3. Berapa Pos hidrologi yang ada di wilayah sungai Noelmina yang perlu dipertahankan, direlokasi dan direhabilitasi agar memenuhi standar

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kondisi jaringan pos hidrologi yang ada pada saat ini, menentukan pola jaringan pos hidrologi di Wilayah Sungai Noelmina yang memenuhi syarat sesuai standar, dan menyusun rekomendasi terhadap kondisi pos hidrologi yang ada saat ini untuk dilakukan langkah perbaikan agar memenuhi standar

Wilayah yang termasuk dalam wilayah sungai Noelmina, propinsi Nusa Tenggara Timur. Wilayah Sungai Noelmina mempunyai luas 936.052 km² terletak di 5 Kabupaten dan 1 Kota, yaitu Kabupaten Kupang, Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Kabupaten Rote Ndao, Kabupaten Sabu Raijua dan Kota Kupang. Kabupaten Kupang, merupakan Kabupaten dengan prosentase luasan terbesar di Wilayah Sungai Noelmina.



Gambar 1. Peta Administrasi Wilayah Sungai Noelmina

Sumber : Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, 2019

II. BAHAN DAN METODE

Studi rasionalisasi pos hidrologi adalah kajian perihal keberadaan jaringan pos hidrologi di suatu wilayah agar memenuhi standar agar menghasilkan data hidrologi yang representatif dan dapat dipercaya, Studi rasionalisasi meliputi beberapa parameter,

- ◆ Parameter teknis,
- ◆ Parameter fungsi,
- ◆ Parameter pengembangan ke depan
- ◆ Parameter kebijakan setempat

Tujuan dan keluaran studi rasionalisasi ini adalah dihasilkan jaringan pos hidrologi yang ideal pada suatu Daerah Pengaliran Sungai yang merepresentasikan kondisi hidrologi dari Daerah Pengaliran Sungai tersebut

Metode yang dapat digunakan untuk masing-masing jaringan pos hidrologi adalah sebagai berikut [3]:

1. Metode Kendali Mutu, Stepwise, Kagan dan Isohyet digunakan untuk melaksanakan rasionalisasi pada jaringan pos curah hujan..
2. Metode Kendali Mutu dan Kerapatan WMO digunakan untuk melaksanakan rasionalisasi pada jaringan pos klimatologi.
3. Metode Kendali Mutu, Stepwise dan Kerapatan World Meteorological Organization (WMO) digunakan untuk melaksanakan rasionalisasi pada jaringan pos duga air

a. Metode Analisa Bobot (Score)

Score adalah suatu metoda pendekatan untuk analisa rasionalisasi jaringan pos hidrometri di suatu Satuan Wilayah Sungai (SWS) atau Sub Satuan Wilayah Sungai (Sub SWS) atau DAS atau Sub DAS. Analisa bobot ini juga akan digunakan untuk analisa rasionalisasi jaringan pos

hujan apabila di suatu SWS atau Sub SWS atau DAS atau Sub DAS tersebut tidak dijumpai pos hidrometri.

b. Metode Stepwise

Metode Stepwise ini adalah *multiple correlation*. Metode ini mengkorelasikan suatu variabel tidak bebas (*dependent variable*) dan beberapa variabel bebas (*independent variable*). Pada studi ini, metode stepwise digunakan terhadap data hujan bulanan sebagai variabel bebas dan data debit bulanan sebagai variabel tidak bebas dalam satu Satuan Wilayah Sungai atau Daerah Pengaliran Sungai (DPS) atau Sub DPS [5].

Jika dalam suatu DPS mempunyai 5 (lima) buah pos hujan (F, G, H, I dan J) dan satu buah pos debit (K), seperti terlihat pada Gambar 2.2 maka model akan mencari korelasi antara :

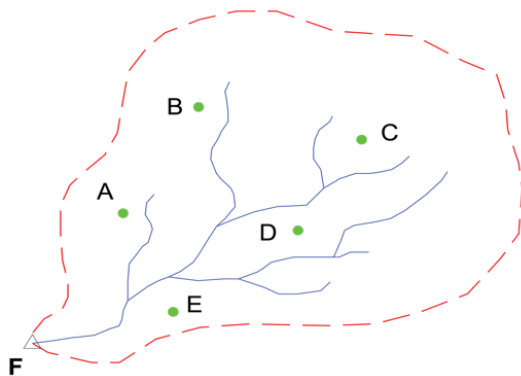
F ke G, F ke H, F ke I, F ke J, dan F ke K

G ke H, G ke I, G ke J, dan G ke K

H ke I, H ke J, dan H ke K

I ke J, dan I ke K

J ke K



Gambar 2. Ilustrasi Jaringan Pos Hujan dan pos pencatat debit pada Suatu DPS [3]

Model akan menentukan koefisien korelasi, standar deviasi, perkiraan standar kesalahan, koefisien multi korelasi, *goodness of fit*, *T-value*, *Beta coefficient*, dan konstantanya. Kemudian Model ini mampu menentukan pos yang paling dominan dan mempunyai hubungan terkuat dengan pos pencatat debit banjir. Katakan saja pos H dengan koefisien multi korelasi X_1 .

Berikutnya Model akan menentukan pilihan berikutnya bila kita menggunakan 2 pos hujan, misalnya saja pos H dan I, dengan Koefisien multi korelasi adalah X_2 dimana ($X_2 > X_1$), demikian selanjutnya sehingga dalam

contoh kita mendapatkan nilai ($X_5 > X_4 > X_3 > X_2 > X_1$). Pada keadaan demikian maka keputusan diserahkan kepada pihak pengambil keputusan untuk memilih pos yang akan digunakan

c. Metode Kriging

Kriging adalah suatu Metode interpolasi kejadian ruang nonstationar, terdapat beberapa tipe Metode dalam Kriging, tetapi [rinsip dasarnya sama yaitu bahwa jika x menyatakan satu titik pada ruang dan $Z(x)$ adalah fungsi dari x yang diketahui dalam pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, selanjutnya estimasi $Z^*(x_0)$ untuk $Z(x_0)$ suatu lokasi yang tidak diukur (*non-measured*) akan ditentukan oleh :

1. Jarak antara titik yang dicari dengan titik terukur.
2. Jarak antara titik-titik terukur.
3. Struktur variabel yang dimaksudkan

d. Model Analisa Regional

Metode analisa regional (*mapping*) akan diterapkan untuk analisa jaringan pos klimatologi. Data yang digunakan adalah data rata-rata tahunan dan rata-rata bulan basah dan bulan kering dari parameter evapotranspirasi potensial dan temperatur. Masing-masing parameter tersebut akan dibuat garis-garis yang mempunyai besaran sama di seluruh wilayah sungai Noelmina [6].

e. Metode Kagan

Metode ini pertama kali ditemukan oleh Kagan (1967). Metode ini memanfaatkan analisis statistik dan mengaitkan kerapatan jaringan pengukur hujan dengan kesalahan interpolasi dan kesalahan perataan. Dengan mengidentifikasi bahwa variabilitas ruang dapat dikuantifikasikan dengan korelasi antar stasiun, Metode Kagan mampu mengidentifikasi jaringan stasiun hujan yang memenuhi kriteria kesalahan yang ditetapkan. Fungsi korelasi tersebut dapat disajikan seperti pada persamaan sebagai berikut:

$$r(\rho) = r(o) e^{\frac{-\rho}{\rho_0}}$$

keterangan:

- $r(\rho)$: koefisien korelasi untuk jarak ρ
 $r(o)$: dengan jarak yang sangat kecil (± 0 km)

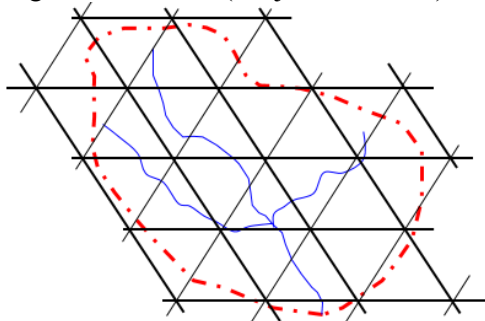
- ρ : jarak antara setasiun, km
 ρ_o : radius korelasi, yaitu jarak antara stasiun dimana korelasi berkurang dengan faktor e

Untuk menghitung kesalahan interpolasi seperti pada persamaan di bawah ini :

$$Z_3 = C_v \sqrt{\frac{1}{3} [1 - r(o)] + 0.52 \frac{r(o)}{\rho_o} \sqrt{\frac{A}{N}}}$$

Prosedur yang dapat dilakukan untuk menentukan kerapatan jaringan pos hujan dengan Metode Kagan adalah sebagai berikut :

- Menghitung nilai koefisien variasi (C_v) baik harian maupun bulanan, sesuai dengan yang diperlukan terhadap jaringan pos hujan yang ada.
- Mencari hubungan antara jarak setasiun dengan koefisien korelasi, baik untuk hujan bulanan, terhadap jaringan pos yang ada, sesuai yang diperlukan.
- Hubungan antara jarak setasiun dengan korelasi dibuat dalam bentuk lengkung eksponensial mengikuti persamaan fungsi korelasi. Dari hasil persamaan yang dihasilkan dapat diperoleh besaran $r(o)$ dan ρ dengan pepadanan terhadap persamaan tersebut
- Dengan besaran tersebut, maka parameter dihitung Z_1 dan Z_3 dapat dihitung setelah menentukan besarnya tingkat ketelitian yang digunakan.
- Setelah jumlah setasiun ditetapkan pada suatu DAS maka penempatan pos dapat dilakukan dengan menghitung jarak antara setasiun, dan selanjutnya digambar jaringan-jaring segitiga sama sisi dengan panjang sisi sama dengan I seperti terlihat pada gambar berikut : (Kerja et al., 2009)



Gambar 3. Jaringan-jaring Segitiga Metode Kagan [3]

f. Metode WMO (World Meteorological Organisation)

WMO merupakan organisasi meteorologi internasional telah memberikan rekomendasi jumlah pos hujan yang ada pada suatu wilayah berdasarkan karakteristik topografi daerah tersebut. Jumlah atau kerapatan pos yang direkomendasikan tersebut dapat dilihat pada Tabel berikut :

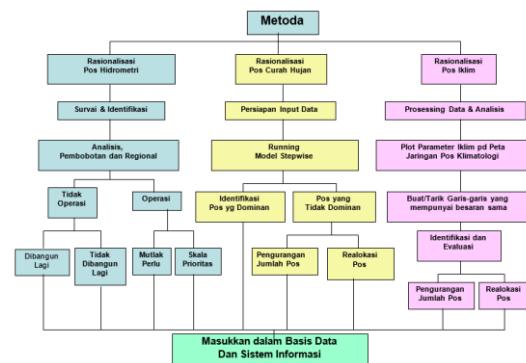
Tabel 1. Standar Kerapatan Pos Duga Air WMO

No.	Tipe	Luas Daerah (km ²) per Satu Pos	
		Kondisi Normal	Kondisi Sulit
1	Daerah dataran tropis mediteran dan sedang	600 – 900	3000 – 9000
2	Daerah pegunungan tropis mediteran dan sedang	100 – 250	1000 – 5000
3	Daerah kepulauan kecil bergunung dengan curah hujan bervariasi	140 - 300	
4	Daerah arid dan kutub	1500 – 10000	

Sumber: [3]

2.1. Metodologi

Metode Penelitian ini digambarkan dengan bagan alir sebagai berikut :



Gambar 4. Bagan Alir Langkah Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Pos Hidrologi

Jumlah pos hidrologi yang ada di wilayah sungai Noelmina adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Jumlah Pos Hidrologi eksisting

Wilayah sungai	Pos Curah hujan	Pos Duga Air	Klimatologi
Noelmina	11	11	3

Sumber : Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, 2019

Rincian data Pos hujan yang ada di wilayah sungai Noelmina adalah sebagai berikut

Tabel 3. Data Pos Curah Hujan

No.	Nama Pos	Wilayah Sungai	Latitude	Longitude	
1	Batinfukoko	Air Noelmina	627198.1	S	8929023.63
2	Leloboko	Air Noelmina	634442.42	S	8927711.5
3	Nifukani	Air Noelmina	645226.55	S	8904227.61
4	Batuliti	Air Noelmina	5 123°32'10.031"	S	5 10° 19'18.377"
5	Naibonat	Air Noelmina	593090.591	S	8884377.461
6	Oelbioim	Air Noelmina	606793.43	S	8891790.62
7	Raknamo	Air Noelmina	599428.71	S	599428.71
8	Tarus	Air Noelmina	574545.62	S	8879443.93
9	Baumata	Air Noelmina	5 123°32'10.031"	S	5 10° 19'18.377"
10	Tubutabatan	Air Noelmina	598807.51	S	8870986.35
11	Daleko	Air Noelmina	363927.53	S	8834379.709
12	Deme	Air Noelmina	384385.381	S	8832813.534
13	Eilode	Air Noelmina	386618.929	S	8842830.1
14	Lewuvu	Air Noelmina	386618.173	S	8842819.567
15	Danau Tua	Air Noelmina	490500.619	S	8799103.606
16	Eahun	Air Noelmina	540146.592	S	8825439.047
17	Keke	Air Noelmina	518286.966	S	8807704.906
18	Pantai Baru	Air Noelmina	525286.404	S	8824839.142
19	Tilong	Air Noelmina	6123° 44' 32.03"	S	510° 30' 03.58"

Sumber : Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, 2019

Rincian data pos Duga air yang ada di wilayah sungai Noelmina adalah sebagai berikut

Tabel 4. Data Pos Duga Air

NO. POS	NAMA TEMPAT	JENIS POS	NAMA DAS	NAMA WPS	KOMPETENSI
1	Mardib	POS DUGA	DAS Mardib	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
2	Mechina	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Timor Tengah Selatan
3	Dokong	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
4	Mechina Haba	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Timor Tengah Selatan
5	Derebuka	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Timor Tengah Selatan
6	Mide	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Timor Tengah Selatan
7	Mardib	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
8	Fatubita	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
9	Orean	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
10	Raknamo	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
11	Mardib	POS DUGA	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah

Sumber : Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, 2019

Nama dan Lokasi Pos Klimatologi untuk wilayah sungai Noelmina adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Data Pos Klimatologi

NO. POS	NAMA TEMPAT	JENIS POS	NAMA DAS	NAMA WPS	KOMPETENSI
1	Tilong	POS KLIMATOLOGI	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah
2	Pera	POS KLIMATOLOGI	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Timor Tengah Selatan
3	Natibon	POS KLIMATOLOGI	DAS Meel Mena	WPS NOELMINA	Kategori Cegah

Sumber : Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, 2019

3.2. Data Catatan Curah Hujan

Data Curah hujan selama periode 10 tahun (2009 s.d 2018) untuk masing pos curah hujan adalah sebagai berikut

Tabel 6. Data Pos Duga Air

No	Sta Hujan	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Rata-Rata
1	Zahmansi	1063.0	4432.0	2091.0	3012.0	5165.3	7061.9	11520.5	18533.0	19778.0	14682.0	8764.9
2	Noelmin	1089.0	1992.0	1814.5	1260.0	1533.4	1121.1	992.5	1738.5	1484.0	1293.0	1431.8
3	De'Oh	13705.0	2435.0	1727.5	902.0	1557.5	1496.0	889.5	1498.0	1342.5	1115.6	2666.8
4	Polen	838.3	221.4	784.0	10352.0	3134.7	2014.0	1558.0	2037.5	4376.8	162.2	2547.9
5	Besikama	1130.5	2449.0	1818.0	1092.0	2642.0	796.5	1105.5	1020.0	1033.0	755.5	1384.2
6	Noemuti	1275.8	1575.0	2102.7	1103.9	204.1	1830.4	2145.7	4723.5	3761.5	4104.5	2282.7
7	Karamuk	354.5	1608.4	1332.7	1082.5	1732.5	836.8	1180.4	1462.8	1926.4	1363.4	1288.0
8	Kefamenanu	115.4	245.6	304.0	722.0	404.1	725.7	826.2	1352.4	1586.2	1403.5	776.5
9	Boas	943.0	2137.0	2183.0	1309.0	1905.9	953.9	1127.2	1188.5	1404.6	972.5	1412.5
10	Uaba'u	2097.0	2511.0	1771.5	1158.0	1731.5	1003.4	1278.0	1528.9	1475.5	1729.0	1628.4
11	Fatuhao	75.6	1869.0	1571.0	1341.0	1849.0	1493.0	1258.0	1247.0	1637.0	1869.0	1421.0
12	Oenopu	904.0	1590.0	1581.0	1037.0	1657.8	1114.0	1077.0	1250.0	1576.5	1290.7	1307.8
13	Manufu	91.8	826.0	1782.0	1207.7	984.5	1334.0	375.9	709.2	700.9	550.0	856.2
14	Sukabintek	87.7	1815.0	1874.8	502.7	1359.1	1118.2	1620.1	1515.5	1913.4	1493.0	1330.5
15	Malikuli	42.5	318.3	345.1	158.9	306.3	253.7	283.1	343.2	146.5	75.1	536.2
16	Oekoni	1502	1914.6	1896.6	870.1	2075.2	2090.8	936.3	1109.2	1995.1	1149.9	1554.0
17	Sufa	1155	2563	3169	1737	1525.76	1635	1055	1311	1770	2162	1808.3
18	Baurasi	547	2093	2430	1737.5	2684	2236	1851.5	2057.5	2401.5	1855.4	1989.3
19	Hallwen	1923	3531	3075.1	990.9	2252.7	1807.8	1257.1	1611.8	2371	1722.449	2054.3
20	Lahuna	1791	2234	2638.5	1227	2986	2440	1675.9	2055	1351	1670	2006.8
21	Kaulite	766	1277	1493	629	1323	1108	794	695	1252	631	992.2

Sumber : Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, 2019

3.3. Analisis

3.3.1. Analisis Pos pencatat Curah hujan

a. Metode Kendali Mutu

Hasil analisis penilaian pos pencatat curah hujan menggunakan Metode kendali mutu diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 7 Hasil Analisis Penilaian Pos Hujan Metode Kendali Mutu

No.	Nama Pos	Wilayah Sungai	Latitude	Longitude	TOTAL QC	KATEGORI AKHIR POS	REMARK
1	Batinfukoko	Noelmina	627198.1	S	8929023.63	E	2.22
2	Leloboko	Noelmina	634442.42	S	8927711.5	E	2.20
3	Nifukani	Noelmina	645226.55	S	8904227.61	E	1.97
4	Batuliti	Noelmina	5 123°32'10.031"	S	5 10° 19'18.377"	E	2.20
5	Naibonat	Noelmina	593090.591	S	8884377.461	E	2.32
6	Oelbioim	Noelmina	606793.43	S	8891790.62	E	2.19
7	Raknamo	Noelmina	599428.71	S	599428.71	E	2.36
8	Tarus	Noelmina	574545.62	S	8879443.93	E	2.34
9	Baumata	Noelmina	5 123°32'10.031"	S	5 10° 19'18.377"	E	2.04
10	Tubutabatan	Noelmina	598807.51	S	8870986.35	E	2.23
11	Daleko	Noelmina	363927.53	S	8834379.709	E	2.30
12	Deme	Noelmina	384385.381	S	8832813.534	E	1.98
13	Eilode	Noelmina	386618.929	S	8842830.1	E	2.03
14	Lewuvu	Noelmina	386618.173	S	8842819.567	E	2.23
15	Danau Tua	Noelmina	490500.619	S	8799103.606	E	1.95
16	Eahun	Noelmina	540146.592	S	8825439.047	E	1.73
17	Keke	Noelmina	518286.966	S	8807704.906	E	2.19
18	Pantai Baru	Noelmina	525286.404	S	8824839.142	E	2.07
19	Tilong	Noelmina	6123° 44' 32.03"	S	510° 30' 03.58"	E	1.16

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel diatas terdapat 1 (satu) pos curah hujan dalam keadaan baik, 13 (tiga belas) pos dalam keadaan meragukan, dan 5 (lima) pos dalam kategori jelek

b. Metode Stepwise

Hasil analisis korelasi antara pos duga air dengan pos curah hujan adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Koefisien Korelasi Antar Pos Duga Air dengan Pos Hujan W.S. Benanain

No.	Nama Pos	Wilayah Sungai	Latitude	Longitude	TOTAL QC	KATEGORI AKHIR POS	REMARK
1	Batinfukoko	Noelmina	627198.1	S	8929023.63	E	2.22
2	Leloboko	Noelmina	634442.42	S	8927711.5	E	2.20
3	Nifukani	Noelmina	645226.55	S	8904227.61	E	1.97
4	Batuliti	Noelmina	5 123°32'10.031"	S	5 10° 19'18.377"	E	2.20
5	Naibonat	Noelmina	593090.591	S	8884377.461	E	2.32
6	Oelbioim	Noelmina	606793.43	S	8891790.62	E	2.19
7	Raknamo	Noelmina	599428.71	S	599428.71	E	2.36
8	Tarus	Noelmina	574545.62	S	8879443.93	E	2.34
9	Baumata	Noelmina	5 123°32'10.031"	S	5 10° 19'18.377"	E	2.04
10	Tubutabatan	Noelmina	598807.51	S	8870986.35	E	2.23
11	Daleko	Noelmina	363927.53	S	8834379.709	E	2.30
12	Deme	Noelmina	384385.381	S	8832813.534	E	1.98
13	Eilode	Noelmina	386618.929	S	8842830.1	E	2.03
14	Lewuvu	Noelmina	386618.173	S	8842819.567	E	2.23
15	Danau Tua	Noelmina	490500.619	S	8799103.606	E	1.95
16	Eahun	Noelmina	540146.592	S	8825439.047	E	1.73
17	Keke	Noelmina	518286.966	S	8807704.906	E	2.19
18	Pantai Baru	Noelmina	525286.404	S	8824839.142	E	2.07
19	Tilong	Noelmina	6123° 44' 32.03"	S	510° 30' 03.58"	E	1.16

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Hasil penilaian pos hujan menggunakan Metode stepwise (korelasi

dengan pos duga dengan pos hujan) adalah sebagai berikut.

Tabel 9 Hasil Penilaian Pos Hujan Metode Stepwise W.S. Noelmina

NO	POS DUGA	POS HUJAN					
		Baumata	Taurus	Nufikani	Oelbioin	Raknamo	Tubutesbatan
1	MANIKIN	3	3				
2	NOELMINA HULU			1	1		
3	BOKONG TAKARI			3	3		
4	MUKE			3	3		
5	NOELMINA MIO			1	1		
6	BOENTUKA			3	3		
7	NUNKURUS				3	3	
8	FATUTETA					1	1
9	RAKNAMO					1	3
10	NAIBONAT					2	2
	skor Total	3	3	2	2	2	2

Sumber : Hasil Analisis, 2019

c. Metode Kagan

Hasil analisis Metode Kagan untuk pos curah ujan adalah sebagai berikut :

Tabel 10 Hasil Penilaian Pos Hujan Metode Stepwise W.S. Noelmina

[illegible]

Sumber : Hasil Analisis, 2019

3.3.2. Analisis Pos Duga Air

a. Metode Kendali Mutu

Hasil analisis pos duga air dengan Metode kendali Mutu adalah sebagai berikut

Tabel 11. Hasil Penilaian Pos Duga Air Metode Kendali Mutu W.S. Noelmina

No.	Nama Pts	Wilayah Sengketa	Latitude	Longitude	TOTAL QZ	KATEGORI AWAS PUS	SKOR
1	Bontolampi	Noelmalina	42708.1° S	80023.6° E	2.12	MEYANGKAT	2
2	Lidilaka	Noelmalina	68442.4° S	807771.5° E	2.30	MEYANGKAT	2
3	Melakani	Noelmalina	68206.3° S	800027.6° E	1.97	MEYANGKAT	2
4	Batalati	Noelmalina	51237327.081° S	5° 07' 19.3377" E	2.21	MEYANGKAT	2
5	Nabutan	Noelmalina	93000.591° S	880407.461° E	2.12	MEYANGKAT	2
6	Orlebon	Noelmalina	68678.46° S	888170.62° E	2.19	MEYANGKAT	2
7	Rakurano	Noelmalina	59948.72° S	59948.71° E	2.16	MEYANGKAT	2
8	Itana	Noelmalina	57445.45° S	879944.69° E	2.34	MEYANGKAT	2
9	Itana	Noelmalina	51237327.081° S	1° 07' 24.1377" E	2.28	MEYANGKAT	2
10	Tonutakutaka	Noelmalina	58607.53° S	807808.76° E	2.23	MEYANGKAT	2
11	Dialolo	Noelmalina	36307.13° S	8834570.78° E	2.30	MEYANGKAT	2
12	Deme	Noelmalina	84485.38° S	880383.534° E	1.98	MEYANGKAT	2
13	Elode	Noelmalina	386628.120° S	84268.1° E	2.02	MEYANGKAT	2
14	Lerawau	Noelmalina	386628.170° S	842843.567° E	2.13	MEYANGKAT	2
15	Daman Tasi	Noelmalina	40000.620° S	870931.600° E	1.81	JEJA	1
16	Sahun	Noelmalina	50436.362° S	862540.06° E	1.79	JEJA	1
17	Kila	Noelmalina	52836.460° S	860741.066° E	2.29	MEYANGKAT	2
18	Panai Bani	Noelmalina	52836.460° S	860741.066° E	2.29	MEYANGKAT	2
19	Tilimilim	Noelmalina	21927.432348° S	150° 07' 10.141" E	1.35	JEJA	1

Sumber : Hasil Analisis, 2019

b. Methode Stepwise

Analisis metode stepwise dilakukan dengan menggunakan koefisien korelasi

Tabel 12 Hasil Penilaian Pos Duga Air Metode Kendali Mutu W.S. Noelmina

0000
0001
0002
0003
0004
0005
0006
0007
0008
0009
0010
0011
0012
0013
0014
0015
0016
0017
0018
0019
0020
0021
0022
0023
0024
0025
0026
0027
0028
0029
0030
0031
0032
0033
0034
0035
0036
0037
0038
0039
0040
0041
0042
0043
0044
0045
0046
0047
0048
0049
0050
0051
0052
0053
0054
0055
0056
0057
0058
0059
0060
0061
0062
0063
0064
0065
0066
0067
0068
0069
0070
0071
0072
0073
0074
0075
0076
0077
0078
0079
0080
0081
0082
0083
0084
0085
0086
0087
0088
0089
0090
0091
0092
0093
0094
0095
0096
0097
0098
0099

c. Metode WMO

. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa wilayah sungai Noelmina merupakan daerah sedang yang bergunung dan berada di daerah tropis maka jumlah kerapatan pos duga air yang direkomendasikan adalah sekitar 300 km² sampai 1000 km² setiap pos duga untuk kondisi normal sedangkan untuk daerah kepulauan kecil yang bergunung dengan hujan yang bervariasi dengan luas daerah antara 140 – 300 km² direkomendasikan kerapatan setiap pos duga air 650 km² per satu pos. Berdasarkan kriteria tersebut maka dapat ditentukan jumlah pos duga air yang harus terpasang dalam suatu wilayah sungai agar dapat memantau kondisi hidrologi suatu pulau dan menghasilkan data yang representatif. Hasil analisis tersebut ditentukan hanya berdasarkan kondisi luas pulau dan kondisi topografinya. jumlah pos duga air yang diperlukan pada lokasi studi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13 Hasil Penilaian Pos Duga Air Metode Kendali WMO

Luas DAS Nozel/minia Km2	Daerah Sulit Area (Km2)	Standar WMO	Jumlah Pos	WMO		Penambahan/pengurangan	Jumlah
	Maximal	Minimal	existing	Min	Max		
9099.73	1000	5000	11	2	9	Perlu Pengurangan Minimal	2

3.3.3. Analisis Pos Klimatologi

a. Metode Kendali Mutu

Hasil analisis pos klimatologi dengan Metode kendali Mutu adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Hasil Penilaian Pos Klimatologi dengan Metode kedali mutu

No.	Nama Pos	Wilayah Sungai	Latitude	Longitude	TOTAL QC	KATEGORI/HAIR POS	BOBOT
1	Tiong	Air Berserin	61505.15	1004930.77	153	153	1
2	Bera	Air Berserin	64003.47	1007670.95	153	153	1
3	Nabarat	Air Berserin	590749.77	1000025.5	153	153	1

b. Metode WMO

Hasil identifikasi terhadap kondisi lokasi wilayah sungai Noelmina merupakan daerah sedang yang bergunung dan berada di daerah tropis maka jumlah kerapatan pos duga air yang direkomendasikan adalah sekitar 300 km² sampai 2500 km² setiap pos klimatologi untuk kondisi normal sedangkan untuk daerah sulit, luas daerah antara 1000 – 5000 km². Berdasarkan kondisi tersebut direkomendasikan kerapatan setiap pos klimatologi 1400 km² per satu pos. Dengan kondisi tersebut maka seluruh wilayah sungai yang di analisa dapat ditentukan jumlah pos klimatologi yang harus terpasang dalam suatu wilayah sungai agar dapat memantau kondisi hidrologi suatu pulau. Jumlah tersebut memang ditentukan hanya berdasarkan kondisi luas pulau dan kondisi topografinya. Jumlah pos klimatologi yang diperlukan pada Wilayah Sungai Noelmina dapat disajikan pada tabel berikut

Tabel 15. Analisis Kerapatan Pos Klimatologi Metode WMO

Luas DAS Berserin Km ²	Daerah Sulit Area (Km ²)		jumlah Pos	WMO		Pernambahan/pengurangan	jmlh
	minimal	max		Min	Max		
6460	1000	5000	3	Min	Max	Tidak Perlu Pernambahan/Pengurangan	0

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis dan evaluasi terhadap pos hidrologi yang ada di Wilayah Sungai Noelmina adalah pos hujan yang perlu direhabilitasi sejumlah 14 (empat belas) pos hujan, 7 (tujuh) pos hujan perlu direlokasi. 5 (lima) pos duga perlu direhabilitasi dan 2 (dua) pos duga perlu direlokasi. 1(satu) buah pos klimatologi perlu dihabilitasi dan 2 (dua) pos klimatologi perlu direlokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional, *SNI 03-2526-1991 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Pos Duga Air di Sungai*, 1991.
- [2] Buol, L., & Metode, D, *Rasionalisasi pos hidrologi pada satuan wilayah sungai*

(sws) lambunu – buol dengan metode kagan, 1993.

- [3] Jenderal, D., Daya, S., Rasionalisasi, P., & Pos, J, *Jaringan Pos Hidrologi Tahun 2019*, 2019
- [4] Kerja, I., Hidrologi, P., Jenderal, D., & Daya, S, *Survei Penempatan dan Pembangunan*. 20, 1–25.
- [5] Mulya, H, Studi Rasionalisasi Jaringan Hidrologi Pulau Seram Provinsi Maluku. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 20(1), 71–82.
<https://doi.org/10.14710/mkts.v20i1.9248>, 2015.
- [6] Purba, A. P., Nursetiawan, & Harsanto, P. (n.d.). *Rasionalisasi Jaringan Stasiun Hujan Pada Daerah Aliran Sungai Kali Progo*.