

pencemaran air, dan kerugian ekosistem. Pemahaman mendalam tentang sedimentasi menjadi kunci dalam perencanaan pengelolaan sumber daya alam, konservasi lingkungan, serta mitigasi dampak negatif pada infrastruktur dan ekosistem. Oleh karena itu, penelitian mengenai sedimentasi menjadi esensial untuk mengembangkan strategi yang efektif dalam mengelola dan melindungi lingkungan air dan lahan. Proses sedimentasi yang terjadi di beberapa kota di Surabaya yang bermuara atau outfall di kalimas surabaya sangat berpengaruh pada berkurangnya kapasitas tampung pada beberapa area saluran tersebut. Tingginya angkutan sedimen yang disebabkan oleh erosi lahan dibagian hulu menjadikan biaya pemeliharaan semakin tinggi untuk memperbesar daya tampung sungai dan saluran di kota surabaya untuk bisa berfungsi secara optimal.

Sungai Kalimas sendiri merupakan sebuah sungai yang melintasi Kota Surabaya. Panjang total Sungai Kalimas adalah 12 km, mengalir dari daerah Ngagel dan bermuara di Selat Madura. Lebar penampang permukaan sungai bervariasi antara 20 m –35 m dengan kedalaman antar 1 sampai dengan 3 m. Kali Surabaya merupakan sungai yang sangat potensial sebagai pengendali banjir dan transportasi air.

Perubahan penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) bagian hulu juga berdampak pada proses angkutan sedimen di sepanjang sungai. Kondisi angkutan sedimen dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga semakin memperkecil bank full capacity karena banyaknya pengendapan di sepanjang Sungai, Proses Utama Yang Menyebabkan Terbawanya Sedimen oleh aliran sungai adalah Proses Erosi, Erosi Yang Terjadi karena Turunnya Air Hujan Yang Bukan Hanya Membantu Memperbanyak Kandungan Sedimen Juga Menjadi Faktor Hilangnya Partikel Tanah Yang Kemudian Terbawa Dalam Aliran Sungai Sebagai “Suspended Load” Dan akan mengendap di sungai. Metode yang akan digunakan adalah metode Naive Bayes Classifier, yang merupakan salah satu teknik pengklasifikasian dalam data mining. Pengklasifikasi bayes merupakan salah satu pengklasifikasi statistik, dimana pengklasifikasi ini dapat memprediksi probabilitas keanggotaan kelas suatu data tuple yang akan masuk ke dalam kelas tertentu, sesuai dengan perhitungan probabilitas.

Gambar 1. Data Jumlah ritasi Tahun 2022

Sumber: Pemerintah Kota Surabaya

Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Hal ini dibuktikan pada jurnal Xhemali, Daniela, Chirs J. Hinde, and Roger G. Stone. “Naive Bayes vs. decision trees vs. neural networks in the classification of training web pages.” (2009), mengatakan bahwa “Naive Bayes Classifier memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model classifier lainnya”. Misalnya, dalam klasifikasi email spam, fitur-fitur yang digunakan dapat berupa kata-kata tertentu atau pola tertentu dalam email. Metode Naive Bayes menghitung probabilitas kemunculan setiap fitur dalam setiap kelas, dan kemudian menggunakan teorema Bayes untuk menghitung probabilitas Kelas yang paling mungkin untuk suatu data berdasarkan fitur – fitur yang ada.

Tujuan Dari Penelitian Ini Yaitu Mengetahui hasil perhitungan sedimentasi akhir pada kurun waktu 5 tahun kedepan Dari Tahun 2022 dengan menggunakan metode naive bayes dan forecasting .

Dengan Manfaat

- Memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk tidak melakukan pengecekan setiap saat dikawasan sungai.
- Sebagai bahan pertimbangan bagi pihak yang berkepentingan dalam hal penanganan sedimen di Sungai kalimas khususnya pada area taman prestasi wisata perahu kalimas, yang diharapkan dapat membantu dalam menentukan pola perencanaan dan pengelolaan secara berkelanjutan dalam pemeliharaan sungai.
- Dapat digunakan untuk pemeliharaan untuk jalur perahu wisata guna kapal tidak akan terjadi kandas .
- Memperoleh gambaran mengenai jumlah sedimentasi di sungai kalimas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk Memprediksi Terjadinya Sedimentasi Di Beberapa Tahun Kedepan. Metode Naive Bayes adalah salah satu algoritma machine learning yang digunakan dalam klasifikasi data. Metode ini menggunakan teorema Bayes untuk menghitung probabilitas kemunculan suatu

kejadian berdasarkan data yang telah ada. Metode Naive Bayes sering digunakan untuk klasifikasi teks, seperti dalam klasifikasi email spam dan non-spam. Pada dasarnya, metode Naive Bayes bekerja dengan menghitung probabilitas kemunculan suatu kelas berdasarkan fitur-fitur yang ada pada data. Misalnya, dalam klasifikasi email spam, fitur-fitur yang digunakan dapat berupa kata-kata tertentu atau pola tertentu dalam email. Metode Naive Bayes menghitung probabilitas kemunculan setiap fitur dalam setiap kelas, dan kemudian menggunakan teorema Bayes untuk menghitung Probabilitas kelas yang paling mungkin untuk suatu data berdasarkan fitur – fitur yang ada .

Pengolahan Data Dengan Metode Naive Bayes Dan Forecasting :

- Menelaah data dari Jumlah Total Ritasi yang nantinya dirubah dengan volume sedimentasi yang ada di sungai kallimas surabaya
- Menganalisis data yang sudah didapat menggunakan metode naive bayes untuk probability dan forecasting untuk peramalan sedimentasi yang akan terjadi dalam 5 tahun kedepan.

Dalam Pengolahan Data penelitian Ini Mempunyai 2 Metode Yakni :

- Naive Bayes Untuk Kemungkinan Presentase Terjadinya Sedmentasi (Probability)
- Forecasting Untuk Seberapa Besar Nilai Ritasi (sedimentasi) yang akan terjadi

Tahapan awal penelitian ini adalah pengumpulan data dari rekapan data yang ada di salahsatu instalasi yang menangani sedimentasi di Surabaya. Data rekapan tersebut yang digunakan adalah data rekapan ritasi sungai kalimas dari Instalasi terkait yang menangani sedimentasi di kawasan kalimas surabaya yang berada di Dinas Sumber Daya Air dan Bina Marga (DSBM) Surabaya yang terletak di satu kawasan dengan kantor balai kota Surabaya. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisa dokumen. Dokumen yang didapatkan dari instalasi tersebut merupakan data rekapan ritasi sungai kalimas lama dan sungai kalimas baru dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022. Data tersebut berisi informasi tahun dan bulan

dilakukannya pengerukan pada kalimas dalam rentang waktu 5 tahun sebelum tahun 2023. Pengumpulan data rekapan sedimentasi yang diberikan oleh DSBAM dengan bentuk dokumen non fisik. Dari data-data tersebut akan didapatkan informasi tentang banyaknya jumlah ritasi yang terjadi di setiap tahunnya. Dengan jumlah ritasi yang tidak menentu pada setiap bulannya. Jumlah massa ritasi juga tergantung dari kondimen yang terangkut pada saat dilakukannya pengerukan.

Ritasi sendiri adalah proses truk kontainer yang telah diangkut dari TPS ke TPA. Proses ritasi para pengemudi yang mengangkut sedimentasi yang diangkut dari TPS ke TPA memang memakan waktu banyak dikarenakan jarak yang cukup jauh, serta kondisi lalu lintas yang terkadang padat. Dengan katalain ritasi adalah sedimentasi yang sudah diambil dari dasar sungai menggunakan alat dan sudah siap diangkut menggunakan truk.

Data rekapan ritasi yang terjadi dikalimas tersebut telah dikumpulkan kemudian disortir berdasarkan terjadinya sedimentasi atau jumlah ritasi yang dibutuhkan untuk menjadi input progam. Pada data rekapan tersebut bisa dilakukan analisis sedimentasi dalam kurun waktu 5 tahun yang akan datang dengan menggunakan metode Naive Bayes.

Perhitungan 2 Metode ini yakni Naive Bayes & Forecasting exponential smoothing merupakan koefisien yang nantinya akan digunakan dalam membentuk model probability dan persamaan regresi yang akan digunakan untuk memprediksi/meramalkan. Dan Juga Diketahui Bahwa Untuk Mencari Volume Sedimentasi Dari Ritasi di penelitian ini yaitu dengan Diketuinya Ritasi Dari Sebuah Truck yang mempunyai volume Bak (Tangki Dump Truck Sedang) Sebesar $0,7 \text{ m}^3$ Maka dapat Dijelaskan Perhitungan Dari Ritasi Sebagai Berikut :

$$\begin{aligned} & \text{Jumlah Total Ritasi} \times 0,7 \text{ m}^3 \text{ (volume per} \\ & \text{ritasi)} \\ & = \text{Volume Sedimentasi m}^3 \end{aligned}$$

Metode Naive Bayes

Dengan menggunakan metodenaive bayes di dapatkan nilai probabilitas setiap tahunnya

dengan hasil satuan berupa presentase dengan hitungan sebagai berikut:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{p(B)}$$

$P(A|B)$: Probabilitas banyaknya kejadian A jika terjadi kejadian B.

$P(A \cap B)$: Probabilitas irisan kejadian A dan kejadian B.

$P(B)$: Probabilitas kejadian B.

Metode Forecasting

Dengan menggunakan metode forecasting Exponential Smoothing dan Metode Forecasting Linier akan di dapatkan nilai sedimentasi atau ritasi lima tahun kedepan dihitung dari tahun 2023 dengan hitungan sebagai berikut :

Exponential Smoothing

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

F_t = Peramalan untuk periode t A_t = Nilai Aktual untuk periode α = parameter exponential (0 – 1)

F_t = peramalan pada periode t

Linier

$$Y = a + bx$$

Y = Variable Response atau Variable Akibat (Dependent)

X = Variable Predictor atau Variable faktor penyebab (Independent) a = konstanta

b = koefisien regresi

Pada tahap ini selama penelitian diperoleh berdasarkan hasil dari keseluruhan perhitungan peramalan dan juga probability Pada Tahun 2023 - 2027 sedimentasi atau ritasi yang dihasilkan dari diseluruh wilayah kalimas. Dan pada tahap ini merupakan langkah akhir dalam penelitian.



Gambar 2. Grafik Sedimentasi Yang Terjadi Dari tahun 2017 – 2027 dengan peramalan ketika sungai tidak ada pemeliharaan yang rutin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diketahui Bahwa Untuk Mencari Volume Sedimentasi Dari Ritasi di penelitian ini yaitu Dengan Diketahuinya Ritasi Dari Sebuah Truck yang mempunyai volume Bak (Tangki Dump

Truck Sedang) Sebesar $0,7 \text{ m}^3$ Maka dapat Dijelaskan Perhitungan Dari Ritasi Sebagai Berikut :

Jumlah Total Ritasi $\times 0,7 \text{ m}^3$ (volume per ritasi)

Tabel 1. Klasifikasi Dengan Metode Naïve Bayes 2022 / Tahun sampel yang diambil adalah tahun terakhir data yang didapat

2022				
Month	Jenis lokasi	tingkat ritasi	jumlah ritasi	ritasi
januari	kalimas lama	rendah	2	ya
februari	kalimas baru	rendah	39	ya
maret	kalimas baru	rendah	5	ya
april	kalimas lama	rendah	2	ya
mei	kalimas lama	rendah	0	tidak
juni	kalimas lama	rendah	5	ya
juli	kalimas baru	rendah	0	tidak
agustus	kalimas baru	sedang	371	ya
september	kalimas baru	rendah	0	tidak
oktober	kalimas baru	rendah	0	tidak
november	kalimas lama	rendah	0	tidak
desember	kalimas lama	rendah	0	tidak

jumlah rit x volume/rit

$$424 \times 0,7 = 296,8$$

PROBABILITAS TERJADI SEDIMENTASI	
YA	0,5
TIDAK	0,5
	100%

Diketahui Bahwa Untuk Mencari Volume Sedimentasi Dari Ritasi di penelitian ini yaitu Dengan Diketuinya Ritasi Dari Sebuah Truck yang mempunyai volume Bak (Tangki Dump Truck Sedang) Sebesar $0,7 \text{ m}^3$ Maka dapat Dijelaskan Perhitungan Dari Ritasi Sebagai Berikut :

- Jumlah Total Ritasi x $0,7 \text{ m}^3$

(volume per ritasi)

$$= 424 \times 0,7$$

$$= 296,8 \text{ m}^3$$

Diketahui Dari Perhitungan Probability :

- $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{p(B)}$

$$P(A|B) = \frac{5}{12} = 0,5$$

$0,5 \times 100 = 50\%$ untuk YA Terjadinya Sedimentasi

- $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{p(B)}$

$$P(A|B) = \frac{5}{12} = 0,5$$

$0,5 \times 100 = 50\%$ untuk TIDAK Terjadinya Sedimentasi

Berdasarkan Perhitungan

Diatas Nilai dari probability

YA Berjumlah 6 Dan Tidak

Berjumlah 6 Maka Dapat

Dapat Diperoleh Presentasi

kemungkinan Terjadi nya

yakni YA 50 % Dan TIDAK

50 %

Hasil Probability dan Ritasi data aktual (data sebenarnya)

Akurasi
50%
50%

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Dengan Metode Naïve Bayes Dari 2017 – 2022

NO	Tahun	ritasi	volume sedimentasi	Presentase Probability
1	2017	3432	2402,4	83%
2	2018	7146	5002,2	90%
3	2019	129	90,3	75%
4	2020	2399	1679,3	50%
5	2021	8042	5629,4	83%
6	2022	424	296,8	50%

Tabel Presentase Hanya Diambil Dari akan terjadinya sedimentasi

Rumus Forecast Exponential Smoothing

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

F_t = Peramalan untuk periode t A_t = Nilai Aktual untuk periode α = parameter exponential (0 – 1)
 F_t = peramalan pada periode t

Nilai $a = 0,4$

$$1 - a = 0,6$$

Nilai α akan ditentukan dengan cara melakukan pengujian terhadap nilai α dari 0,1 sampai dengan 0,9 dan Pada penelitian ini ditetapkan nilai alpha terbaik yakni 0,4 dan nilai alpha dari 1 – alpha adalah 0,6

FORECASTING METODE EXPONENTIAL SMOOTHING						
	α	$1 - \alpha$				
	0,4	0,6				
NO	Periode	Nilai Ritasi	F_t	MAD	MSE	MAPE
1	2017	3432	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
2	2018	7146	3432	3714	13793796	0,519731
3	2019	129	4918	4788,6	22930689,96	37,12093
4	2020	2399	3002	603,16	363801,9856	0,251421
5	2021	8042	2761	5281,104	27890059,46	0,65669
6	2022	424	4873	4449,338	19796605,08	10,49372
7	2023		3094			
8	2024			3767,24	16954990,49664	9,808499
9	2025					980,8499
10	2026					
11	2027					

Gambar 3. Data Perhitungan kemungkinan terjadinya sedimentasi dengan metode forecasting

Dari Gambar Tabel Diatas Dapat Dijelaskan Sebagai Berikut : Dengan Perhitungan Manual dapat Dimulai Dengan 2018

1) 2018

Diketahui :

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

$$= 0,4 (3432) + 0,6 (3432)$$

$$= 3432$$

2) 2019

Diketahui :

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

$$= 0,4 (7146) + 0,6 (3432)$$

$$= 4918$$

3) 2020

Diketahui :

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

$$= 0,4 (129) + 0,6 (4918)$$

$$= 3002$$

4) 2021

Diketahui :

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

$$= 0,4 (2399) + 0,6 (3002)$$

$$= 2761$$

5) 2022

Diketahui :

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

$$= 0,4 (8042) + 0,6 (2761)$$

$$= 4873$$

6) 2023

Diketahui :

$$F_t = a A_t + (1 - a) F_t$$

$$= 0,4 (424) + 0,6 (4873)$$

$$= 3094$$

$$3094 \times 0,7$$

$$= 2165,8 m^3$$

Dari hasil perhitungan forecasting didapat hasil eror MAD dan MSE yang terkecil pada metode exponential smoothing yaitu MAD sebesar 3767,24 dan MSE sebesar 16954990,49664 ,MAPE sebesar 9,808499 jadi untuk perhitungan selanjutnya menggunakan hasil metode exponential smoothing, dengan peramalan sesungguhnya jumlah Ritasi Pada Tahun 2023 sejumlah 3094 dan 2165,8 m^3 Untuk nilai volume sedimentasi nya .

Perhitungan Forecast Linear Sederhana

Dimana

$$Y = a + bx$$

Y = Variabel Independen

a = Konstanta

b = koefisien Variabel X

X = Variabel Independen

Tabel 3. Hasil Peramalan Dengan Metode Forecasting untuk 2023

	Y	X	(X)(y)	y ²
Tahun	Periode	Jumlah Ritasi Y (t) (Unit)	X x y	t ²
2017	1	3432	3432	1
2018	2	7146	14292	4
2019	3	129	387	9
2020	4	2399	9596	16
2021	5	8042	40210	25
2022	6	424	2544	36
2023	7	3094	21658	49
TOTAL	28	24666	92119	140

Tabel 4. Hasil Peramalan Dengan Metode Forecasting untuk 2017 - 2023

Tahun	Periode	Jumlah Ritasi Y (t) (Unit)
2017	1	3432
2018	2	7146
2019	3	129
2020	4	2399
2021	5	8042
2022	6	424
2023	7	3094

Dijelaskan Pada perhitungan untuk mencari nilai a dan b Dimana Nilai a dan b didapat dari rumus :

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \text{ Dan } a = Y - bX$$

$$h = \frac{(7)(92119) - (24666)(28)}{(7)(140) - (28^2)} = \frac{-45815}{196} = -233,75$$

$$a = \frac{24666}{7} - \frac{(-233,75)(28)}{7} = 1.287,28$$

Tabel 5. Data Perhitungan Peramalan Dengan Metode Forecasting untuk 2024 - 2027

		$y = a + bx$	$= 1.287,28 + - 233,75$
2024	8	8428	$y(8) = 1,053 \times 8 = 8.428,24$
2025	9	9481	$y(9) = 1,053 \times 9 = 9.481,77$
2026	10	10535	$y(10) = 1,053 \times 10 = 10.535,3$
2027	11	11588	$y(11) = 1,053 \times 11 = 11.588,83$

Hasil Dari Tabel Diatas Dapat Disimpulkan nilai Ritasi Dari

- 2024 = 8428
- 2025 = 9481
- 2026 = 10535
- 2027 = 11588

Tabel 6. Hasil Peramalan Ritas & Sedimentasi Dengan Metode Forecasting untuk 2017 – 2027

Tahun	Ritasi	volume sedimentasi	Probabilitas
2017	3432	2402,4	83%
2018	7146	5002,2	92%
2019	129	90,3	75%
2020	2399	1679,3	50%
2021	8042	5629,4	83%
2022	424	296,8	50%
2023	3094	2165,8	65%
2024	8428	5899,6	53%
2025	9481	6636,7	48%
2026	10535	7374,5	43%
2027	11588	8111,6	39%

LINEST : X ✓ f_x =FORECAST(B12;C5:C11;B5:B11)

	A	B	C
1			
2			
3	Hasil Peramalan Probability Menggunakan Rumus EXCEL FORECAST.LINEAR Function		
4			
5	2017	1	83%
6	2018	2	92%
7	2019	3	75%
8	2020	4	50%
9	2021	5	83%
10	2022	6	50%
11	2023	7	65%
12	2024	8	=FORECAST(B12;C5:C11;B5:
13	2025	9	48%
14	2026	10	43%
15	2027	11	39%

Gambar 4. hasil peramalan probability menggunakan rumus excel forecast linier function.

Tabel 7. forecasting metode exponential smoothing for probability.

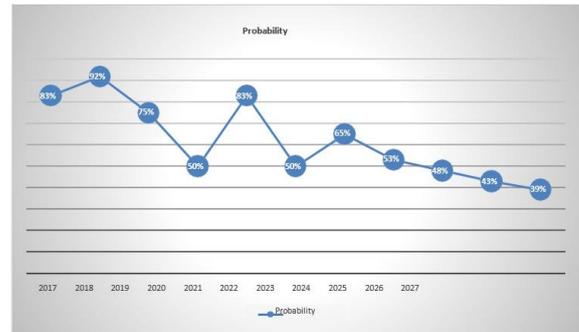
FORECASTING METODE EXPONENTIAL SMOOTHING FOR PROBABILITY						
		α				
		α				
			1-a			
		0,4	0,6			
NO	Periode	Nilai Ritasi	y	MAD	MSE	MAPE
1	2017	83	#N/A	#	#N/A	#N/A
2	2018	92	83	9	81	0,097826
3	2019	75	87	11,6	134,56	0,154667
4	2020	50	82	31,96	1021,44	0,6392
5	2021	83	69	13,824	191,102	0,166554
6	2022	50	75	24,705	610,366	0,494112
7	2023		65			
8	2024			18,217	407,694	0,310472
9	2025			92	25	
10	2026					31,04718
11	2027					

Penggunaan Metode Forecasting yang digunakan untuk probability Diatas Merupakan Penggunaan yang sama Seperti Exponential Smoothing Untuk tahun 2023 Akan Tetapi 2024 – 2027 Menggunakan Asumsi Dengan FORECAST.LINEAR Function Pada Excel Dengan Rumus

=FORECAST(B12;C5:C11;B5:B11).

Menggunakan rumus manual pada presentase probability tahun

2024-2027 tidak bisa menggunakan rumus manual dikarenakan hasil dari rumus manual tidak dihasilkan data yang aktual .



Gambar 5. Diagram Nilai Probabilitas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan selama penelitian dapat ditarik kesimpulan Pada perhitungan peramalan dan juga probability Pada Tahun 2023 - 2027 sedimentasi atau ritasi yang dihasilkan dari diseluruh wilayah kalimas yakni

sebagai berikut :

- 2023 Memiliki Nilai Ritasi Sebesar 3094 , Volume Sedimentasi 2165,8 m^3 Dengan Presentasi Akan Terjadinya Sebesar 65 %
- 2024 Memiliki Nilai Ritasi Sebesar 8428 , Volume Sedimentasi 5899,6 m^3 Dengan Presentasi Akan Terjadinya Sebesar 88 %
- 2025 Memiliki Nilai Ritasi Sebesar 9481 , Volume Sedimentasi 6636,7 m^3 Dengan Presentasi Akan Terjadinya Sebesar 92 %
- 2026 Memiliki Nilai Ritasi Sebesar 10535 , Volume Sedimentasi 7374,5 m^3 Dengan Presentasi Akan Terjadinya Sebesar 96 %
- 2027 Memiliki Nilai Ritasi Sebesar 11588 , Volume Sedimentasi 8111,6 m^3 Dengan Presentasi Akan Terjadinya Sebesar 100 %

Dapat Disimpulkan Dengan Peramalan Tersebut Jika Dari Sungai Kalimas Tidak Dilakukan Pemeliharaan Dan pengerukan Dengan rutin Pertahunnya Maka Dapat Dipastikan Sedimentasi Akan Terjadi Dengan Nilai Yang Terus Bertambah .

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rifa'i, H. S. (2021). SENTIMENT ANALYSIS OBJEK WISATA KALIMANTAN BARAT PADA GOOGLE MAPS MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES. *Edukasi dan penelitian informatika*, 7 no 3.
- Amelia Ester Sembiring T. Mnanoma, F. .. (2014). ANALISIS SEDIMENTASI DI MUARA SUNGAI PANASEN. *Jurnal Sipil Statik*, 2, 3.
- Binilang, O. M. (2013). ANALISIS SEDIMENTASI DI MUARA SUNGAI SALUWANGKO DI DESA TOUNELET KECAMATAN KAKAS KABUPATEN MINAHASA. *Jurnal sipil statik*, 1, 6.
- Debby Alita, I. S. (2021). PENERAPAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER UNTUK PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA. *JDMSI*, 2, 1.
- Fitri Handayani, F. S. (2015). IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER DALAM PENGKLASIFIKASIAN TEKS OTOMATIS PENGADUAN DAN PELAPORAN MASYARAKAT MELALUI LAYANAN CALL CENTER 110. *Jurnal Teknik Elektro*, 7, 1.
- IT Togarotop, W. ... (2015). PENGARUH ARUS TERHADAP MUATAN PADATAN TERSUSPENSI DI MUARA SUNGAI KALIMAS, SURABAYA. *Journal of Oceanography*, 4, 132-140.
- Kumianto, A. (2019). ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI KALIMAS KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN.
- nastiti, o. a. (2016). *sistem pakar klasifikasi stroke dengan metode naive bayes classifier dan certainty factor sebagai alat bantu diagnosis*. surabaya: perpustakaan universitas airlangga.
- Priliani, N. (2015). ANALISIS EROSI DAN SEDIMENTASI DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI MONGILO. *UNG REPOSITORY*, 1-4.
- Roby Hambali, Y. A. (2016). STUDI KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN LAJU SEDIMENTASI SUNGAI DAENG – KABUPATEN BANGKA BARAT. *Fropil*, 4 no 2.
- Sambudi, H. S. (2021). SISTEM CERDAS KLASIFIKASI KEMATANGAN DAN HARGA BUAH PEPAYA BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR GRAY LEVEL CO-OCCURENCE MATRIX DENGAN METODE NAIVE BAYES.
- Sari, F. V. (2019). ANALISIS SENTIMEN PELANGGAN TOKO ONLINE JD.ID MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER BERBASIS KONVERSI IKON EMOSI. *Jurnal simetris*, 10, 2.
- saud, I. (2008). PREDIKSI SEDIMENTASI KALIMAS SURABAYA. *Media Informasi & komunikasi teknik sipil*, 4, 1.
- Tutik khotimah, r. n. (2017). FORECASTING DENGAN METODE REGRESI LINIER PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PENJUALAN BATIK (STUDI KASUS KUB SARWO ENDAH BATIK TULIS LASEM). *JURNAL MANTIK PENUSA*, volume 1, No.1.
- Tyas, K. Z. (2022). ANALISIS PERAMALAN BISNIS PADA PT. ANEKA TAMBANG TBK. *Perwira Journal of Economics and Business (PJEB)*, vol 2 no 1.