

---

**SEBARAN SEDIMEN BERDASARKAN ANALISIS UKURAN BUTIR DI  
SEPANJANG SUNGAI NUNI KABUPATEN MANOKWARI  
PROVINSI PAPUA BARAT**

**Angelina M. Randa<sup>1</sup>, Eric A. Patandianan<sup>2</sup>, Insos Marisan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Universitas Papua, Manokwari (98314), Provinsi Papua Barat, Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Universitas Papua, Manokwari (98314), Provinsi Papua Barat, Indonesia.

<sup>3</sup> Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Universitas Papua, Manokwari (98314), Provinsi Papua Barat, Indonesia.

Surel : [a.randa@unipa.ac.id](mailto:a.randa@unipa.ac.id), [eric.chezter@gmail.com](mailto:eric.chezter@gmail.com), [insosmarisan20@gmail.com](mailto:insosmarisan20@gmail.com)

**Abstrak**

Sungai Nuni yang terletak di Kabupaten Manokwari merupakan salah satu sungai yang dimanfaatkan oleh penduduk sekitar sebagai sumber penambangan pasir, dan jalur transportasi penambangan kayu di Kabupaten Manokwari. Analisis ukuran butir menjadi penting dilakukan untuk mengetahui proses transportasi, sebaran dan pengendapan sedimen sehingga dapat menentukan karakteristik sedimen serta mekanisme sedimentasi sungai tersebut. Data dari lapangan diambil di sepanjang aliran sungai Nuni, pengambilan data dilakukan di 17 titik lokasi pengamatan dengan total sampel yang diambil berjumlah 51 sampel pasir bagian atas (*top*), tengah (*middle*), dan bawah (*bottom*) pada tiap-tiap titik sampel. Sampel tersebut kemudian dianalisis di laboratorium untuk pengelolaan analisis ukuran butir. Nilai rata-rata ukuran butir yang ditunjukkan dari hasil analisis mengalami perubahan yaitu, pada bagian *top* sungai nilainya 7,94  $\Phi$  (pasir lempungan) dan pada bagian hulu nilai rata-rata ukuran butirannya 7,97  $\Phi$  (lempung pasiran). Bagian hilir, dan dibagian *middle* sungai nilai rata-ratanya 4,93  $\Phi$  (pasir), dan di bagian hulu menjadi 6,87  $\Phi$  (pasir lempungan). Bagian hilir serta dibagian *bottom* nilai rata-rata ukuran butir dari 4,95  $\Phi$  (pasir kerikil) di bagian hulu menjadi 5,68  $\Phi$  (pasir lempungan) di bagian hilir. Nilai skewness rata-rata -1,64  $\Phi$  (didominasi ukuran butir lebih kasar) dan nilai kurtosis rata-rata -3,66  $\Phi$  (*very platykurtic*). Hal ini menunjukkan bahwa semakin ke hilir nilai rata-rata ukuran butir cenderung menghalus. Nilai sortasi berkisar dari -2,66 (sortasi sangat baik) hingga 4,25 (sortasi sangat buruk). Untuk arus didapatkan hasil bahwa yang bekerja ialah arus traksi dengan sistem transportasi normal dimana rolling, saltasi dan suspensi ditemui disemua titik sampling.

**Kata Kunci:** Sungai Nuni, Sebaran Sedimen, Ukuran Butir, Karakteristik, dan Mekanisme Sedimentasi

---

**I. PENDAHULUAN**

Sungai Nuni merupakan salah satu sungai yang terletak di Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat, dengan hulu di wilayah Andai Distrik Manokwari Selatan dan berhilir dilaut Pantai Utara dengan panjang 23m. Awalnya adalah salah satu sungai yang masih, namun seiring berjalannya waktu demi memenuhi kebutuhan ekonomi,

---

masyarakat mulai melakukan berbagai bentuk aktifitas disekitar sungai seperti perkebunan sawit pada daerah bagian hulu sungai, penambangan material sedimen disungai serta menjadi model transportasi untuk membawa kayu dari sungai menuju laut, yang memberikan dampak langsung terhadap sistem arus, ukuran butir sedimen dan morfologi sungai.

Sedimen merupakan suatu proses akumulasi mineral yang diakibatkan oleh adanya pengendapan dari material maupun partikel lain yang terbentuk melalui proses kimia yang terjadi di laut (Gross, 1990 *dalam* Pratiwi et al, 2015). Muatan sedimen yang masuk kedalam lingkungan perairan melalui media air dan kemudian diendapkan (sedimentasi) sehingga dengan proses yang terjadi secara terus-menerus pada material tersebut akan terjadi pengendapan. Proses pengendapan sedimen dapat diperkirakan berdasarkan sebaran ukuran butir sedimen. Analisis yang digunakan untuk mendapatkan parameter nilai pada pengukuran butir sedimen seperti rata-rata (*mean*), keseragaman butir (*sorting*), *skewness* dan kurtosis berupa analisa granulometri (Surjono et al., 2010).

Sebaran sedimen dan kecepatan arus rata-rata sangat penting dianalisis untuk mengetahui sedimen yang dibawa oleh arus yang menyebabkan sedimentasi di suatu perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis pendeskripsian granulometrisedimen sehingga dapat diketahui gambaran mengenai sebaran sedimen, proses transportasi maupun mekanisme sedimen yang terjadi di sepanjang sungai Nuni, Selain itu penelitian ini diperlukan untuk memberikan data tentang kondisi oseanografi seperti sebaran, jenis material, transportasi, dan mekanisme sedimen sehingga Pemerintah dan Instansi terkait dalam perencanaan kemajuan di sekitar muara Sungai Nuni dan elemen lingkungannya.

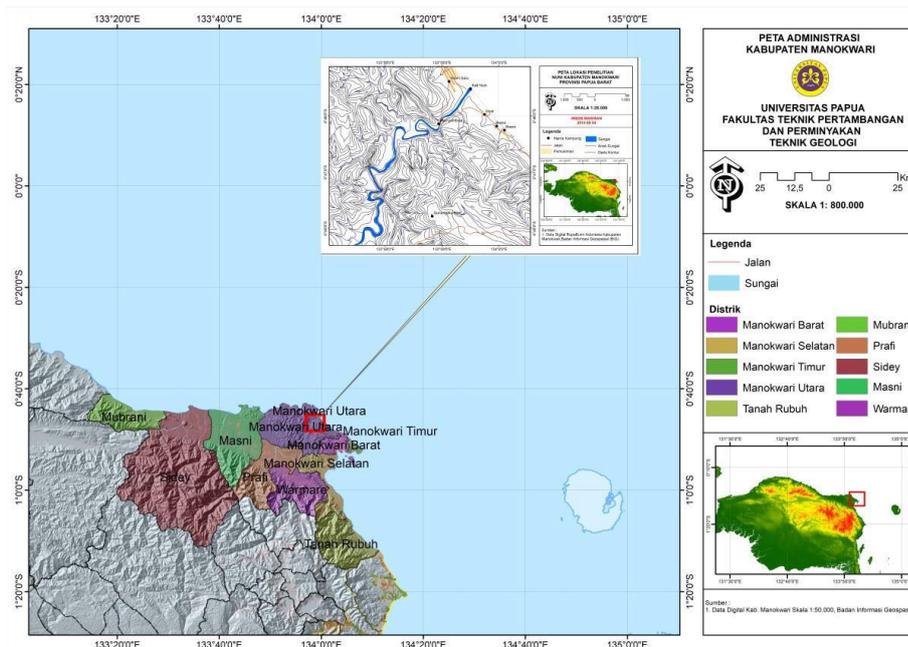
## II. METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan di sepanjang Sungai Nuni mulai dari muara sungai hingga menuju hulu sungai (Gambar 1). Lokasi pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 17 titik pada muara sungai dan juga sepanjang aliran badan sungai dengan cara menyusuri sungai dan mengambil *sampling* secara sistematis pada setiap jarak  $\pm 500$  m. Pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan alat pengambilan sampler (*eckman grab*) atau instrumen seadanya, dengan cara ini memungkinkan sampel sedimen bagian dasar dapat terperangkap dalam alat tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode ini digunakan dengan cara pendekatan terhadap kajian empiris untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menampilkan informasi dalam bentuk numerik. Metode ini disebut kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan pengujian yang digunakan adalah dalam bentuk statistik atau model (Sugiyono, 2009). Menentukan lokasi titik pengambilan sampel digunakan teknik *purposive sampling* yaitu menentukan lokasi dengan cara mengetahui karakteristik sampel terlebih dahulu.

Sedangkan metode analisis ukuran butir dan jenis sedimen menggunakan strategi pengayakan kering pada saringan bertingkat (*sieve analysis*) serta analisis

granulometri. Dispersi ukuran butir diketahui menggunakan metode granulometri (Hubbard dan Pocock, 1972; Hsieh, 1995 dalam Nugroho dan Basit, 2014). Penentuan jenis sedimen menggunakan klasifikasi Diagram Segitiga Shepard tahun 1954, sedangkan untuk menentukan sebaran, mekanisme pengangkutan dan pengendapan sedimen digunakan pendekatan statistik dari masing-masing kelompok sedimen. Analisis statistik sedimen berupa sorting, skewness dan kurtosis klasifikasi yang digunakan adalah Flok dan Ward (1957) dalam Nugroho dan Basit (2014), sedangkan untuk menghitung persentase ukuran butir dan statistik sedimen digunakan *Software Microsoft Excel 2007*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui model mekanisme sedimentasi yang terjadi di Sungai Nuni.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Selain itu, metode yang digunakan adalah metode numerik untuk melakukan proses distribusi normal dari suatu kurva distribusi frekuensi yaitu kurva hasil plot ukuran butir dengan frekuensi yang terdapat dalam beberapa kelas interval. Estimasi yang dilakukan ini adalah perhitungan yang bergantung pada parameter statistik yang menjadi validasi dari perhitungan metode diagram atau grafik yang digunakan. Adapun perhitungannya yakni sebagai berikut:

- Momen pertama adalah nilai mean ( $x\phi$ )

$$x\phi = \frac{\sum fd}{N}$$

- Momen kedua adalah nilai varian, sedangkan sortasi ( $\sigma\phi$ ) merupakan nilai deviasi standar yaitu akar dari nilai varian (lihat persamaan )

$$\text{Varian} = \frac{\sum fd^2 - (\sum fd)^2}{N-1}$$

$$\sigma\phi = \sqrt{\text{Varian}}$$

- Momen ketiga adalah nilai *skewness* ( $SK\phi$ )

$$SK\phi = \frac{\sum f(d-x\phi)^3}{100\sigma\phi^3}$$

- Momen keempat adalah nilai kurtosis

$$K\phi = \frac{\sum f(d-x\phi)^4}{100\sigma\phi^4}$$

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

Data yang di dapatkan di lapangan untuk menganalisis ukuran butir sedimen, menggunakan data dari setiap lokasi pengambilan sampel dan dari masing-masing titik diambil 3 sampel dari bagian atas/bibir sungai (*top*), bagian tengah sungai (*middle*), dan dasar sungai (*bottom*). Masing-masing sampel pada setiap titik GR\_01 sampai GR\_17 dilakukan pengayakan kering sampel sedimen sungai sebanyak 100 gram. Hasil dari pengayakan dari titik GR\_01 bagian hilir hingga ke bagian hulu titik GR\_17 dimasukkan ke dalam tabel dan diolah untuk mendapatkan beberapa nilai yang dicari.

#### 3.1.1. Analisis Grafik untuk Parameter Ukuran Butir

Hasil penelitian dilaboratorium digunakan untuk menentukan nilai persen gabungan, kemudian hasil tersebut diolah untuk mendapatkan nilai rata-rata (mean), sortasi, skewness, dan kurtosis sebagai berikut:

##### - Diameter Rata-rata ( $Mz$ )

Secara keseluruhan, diameter rata-rata sedimen di sepanjang sungai nuni dibagi menjadi 3 bagian yaitu, bagian atas/bibir sungai (*Top*) didominasi oleh butiran halus, bagian tengah sungai (*Middle*) didominasi oleh butiran kasar dan bagian dasar sungai (*Bottom*) didominasi oleh butiran sangat kasar yang mencirikan kekuatan arus pada ke tiga titik ini berbeda-beda sehingga mempengaruhi komposisi sedimen yang terendapkan. Nilai rata-rata berubah yakni dibagian Top dari 7,94  $\Phi$  (pasir lempungan) di bagian hulu menjadi 7,97  $\Phi$  (lempung pasir) di bagian hilir, dan dibagian Middle dari 4,93  $\Phi$  (pasir) di bagian hulu menjadi 6,87  $\Phi$  (pasir lempungan) di bagian hilir serta dibagian Bottom dari 4,95  $\Phi$  (pasir kerikil) di bagian hulu menjadi 5,68  $\Phi$  (pasir lempungan) di bagian hilir.

Dari tabel hasil perhitungan Mean Size ( $Mz$ ) ,dapat diketahui bahwa pada titik GR\_01 memiliki jenis sedimen yang berbeda dari titik GR\_02 dan GR\_03, dikarenakan pengambilan sampel ini berada pada titik pertemuan antara air laut dan sungai sehingga arus pasang surut menyebabkan sedimen yang terakumulasi di daerah tersebut dominan kasar tetapi pada GR\_02 dan GR\_03 jenis sedimennya lebih halus

yakni lempung pasiran dan pasir lempungan dikarenakan berada disekitar daerah muara sehingga arusnya lebih tenang, Sehingga dapat dilihat secara umum bahwa sedimen yang ada pada Sungai Nuni di dominasi oleh sedimen berukuran kasar menghalus menuju hilir. Hasil perhitungan nilai rata-rata ukuran butir (*Mean Size*) dapat di lihat pada **Tabel 1**.

**- Sortasi (So)**

Dari hasil analisis tekstur sedimen disepanjang sungai Nuni, diketahui bahwa sifat partikel sedimen pada semua titik pengamatan menggambarkan butiran sedimen di daerah *top* termasuk dalam *Poorly Sorted* (terpilah buruk) hingga *Very Poorly Sorted* (terpilah sangat buruk), hal ini dikarenakan kekuatan arus di daerah tersebut tidak stabil, menyiratkan bahwa pada kondisi waktu tertentu ada arus dengan kekuatan yang sangat besar dan berubah dalam kondisi yang berbeda melemah kembali, dan dipisahkan oleh penyebaran ukuran butir ke panjang ukuran butir normal. Sehingga penyebaran sedimennya relatif sama, hanya pada lokasi GR\_02, GR\_05, GR\_07 dan GR\_11 memiliki nilai sortasi yang berbeda yakni *Very Well Sorted* (terpilah sangat baik), hal ini mengidentifikasi bahwa tingkat kestabilan arus pada perairan tersebut cukup stabil yang ditandai dengan penyebaran ukuran butir terhadap ukuran butir rata-rata pendek, sehingga jenis sedimennya berbeda.

**Tabel 1. Hasil Data Mean Size**

Stasiun	Top		Middle		Bottom	
	Mean	Verbal Mean	Mean	Verbal Mean	Mean	Verbal Mean
GR_01	2,2	pasir	1,83	pasir	0,89	pasir kerikil
GR_02	7,97	lempung pasiran	6,87	lempung pasiran	5,68	pasir lempungan
GR_03	8,42	lempung pasiran	7,18	pasir lempungan	7,93	pasir lempungan
GR_04	8,70	pasir lempungan	2,12	kerikil pasir	7,93	pasir kerikil
GR_05	5,8	pasir lempungan	4,84	pasir	1,5	kerikil pasir
GR_06	7,33	pasir lempungan	4,78	pasir	2,65	pasir kerikil
GR_07	4,12	pasir lempungan	3,73	pasir	1,89	pasir
GR_08	8,18	lempung pasiran	2,97	pasir	0,7	kerikil pasir
GR_09	8,25	pasir lempungan	5,5	pasir	4,45	pasir kerikil
GR_10	7,02	pasir lempungan	1,15	pasir kerikil	1,78	pasir kerikil
GR_11	3,19	pasir	2,1	pasir kerikil	2	kerikil pasir
GR_12	9,37	lempung pasiran	1,92	pasir kerikil	0,99	pasir kerikil
GR_13	8,96	lempung pasiran	2,46	pasir kerikil	0,10	pasir kerikil
GR_14	7,16	pasir lempungan	1,55	kerikil pasir	0,10	kerikil pasir
GR_15	6,21	pasir lempungan	3,16	pasir kerikil	1,9	pasir kerikil
GR_16	6,45	pasir lempungan	3,34	pasir kerikil	2,48	pasir kerikil
GR_17	7,94	pasir lempungan	4,93	pasir	4,95	pasir

**Tabel 2. Hasil Data Sortasi (So)**

Stasiun	Top		Middle		Bottom	
	Sortasi	Verbal Sortasi	Sortasi	Verbal Sortasi	Sortasi	Verbal Sortasi
GR_01	1,65	Poortly sorted	0,16	Very well sorted	-1,66	Very well sorted
GR_02	-1,29	Very well sorted	-0,99	Very well sorted	-2,66	Very well sorted
GR_03	0,58	Moderately sorted	1,56	Poortly sorted	1,65	Poortly sorted
GR_04	2,99	Very poortly sorted	-1,03	Very well sorted	0,53	Moderately well sorted
GR_05	-0,48	Very well sorted	0,97	Moderately sorted	-1,47	Very well sorted
GR_06	1,56	Poortly sorted	0,35	Well sorted	-2,23	Very well sorted
GR_07	-2,72	Very well sorted	-2,12	Very well sorted	-3,1	Very well sorted
GR_08	2,45	Very poortly sorted	-2,2	Very well sorted	-1,16	Very well sorted
GR_09	3,14	Very poortly sorted	0,49	Well sorted	-2,55	Very well sorted
GR_10	2,01	Very poortly sorted	-0,76	Moderately sorted	-2,4	Very well sorted
GR_11	-1,42	Very well sorted	-0,71	Very well sorted	-1,45	Very well sorted
GR_12	4,25	extremely poortly sorted	-0,78	Very well sorted	-1,49	Very well sorted
GR_13	2,59	Very poortly sorted	-1,69	Very well sorted	-0,48	Very well sorted
GR_14	2,43	Very poortly sorted	-0,75	Very well sorted	-0,93	Very well sorted
GR_15	1,64	Poortly sorted	-1,72	Very well sorted	-1,6	Very well sorted
GR_16	1,07	Poortly sorted	-1,71	Very well sorted	-1,54	Very well sorted
GR_17	2,49	Very poortly sorted	0,25	Very well sorted	-0,2	Very well sorted

---

Daerah Middle dan Bottom secara keseluruhan memiliki nilai sortasi *Well Sorted* (terpilah baik) sampai *Very Well Sorted* (terpilah sangat baik) hal ini mengidentifikasi bahwa tingkat kestabilan arus pada daerah tersebut cukup stabil dan kuat, sehingga ukuran butir sedimennya cenderung beragam dikarenakan penyebaran ukuran butir terhadap rata-ratanya pendek. Hanya pada GR\_03 memiliki nilai sortasi yang berbeda yakni *Poorly Sorted* (terpilah buruk) padahal arusnya cukup stabil, hal ini dikarenakan titik pengambilan sampel yang dekat dengan jembatan sehingga arus yang datang dihalangi oleh jembatan menyebabkan terjadi pengendapan sedimen pada lokasi tersebut.

Pada **Tabel 2** secara keseluruhan memiliki nilai sortasi *Very Well Sorted* (terpilah sangat baik) hal ini mengidentifikasi bahwa tingkat kestabilan arus pada daerah tersebut sangat stabil, sehingga penyebaran sedimen terhadap rata-rata ukuran butir relative pendek.

#### - Skewness (Sk)

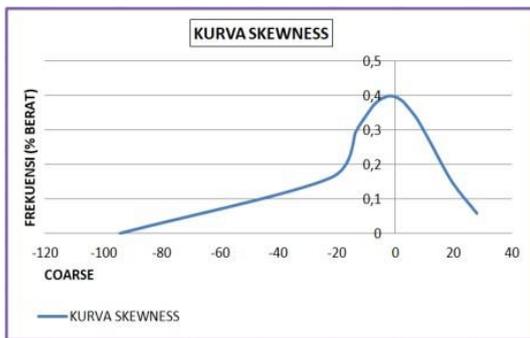
Hasil analisis tekstur sedimen disungai Nuni diketahui memiliki sifat partikel sedimen pada semua titik pengambilan sampel yang menggambarkan butiran sedimen didominasi oleh klasifikasi *positive* (butiran halus) di bagian atas/bibir sungai, *near symmetrical* (tidak kasar tidak halus) ditengah dan *negative* (berbutir kasar) di dasa rsungai.

Dari keterangan pada **Tabel 3** terlihat sangat jelas bahwa klasifikasi yang mendominasi sungai Nuni berbeda-beda tergantung lokasi terendapkannya sedimen. Hal ini dapat dilihat pada bagian atas/bibir sungai (Top) menunjukkan butiran sedimen didominasi oleh klasifikasi *positive* (butiran halus-sangat halus), hanya pada lokasi GR\_03, GR\_04, GR\_12, GR\_13 dan GR\_16 yang butiran sedimen didominasi oleh klasifikasi *negative* (butiran sangat kasar). Pada bagian tengah (Middle) menunjukkan butiran sedimen didominasi oleh klasifikasi *Near symmetrical* (tidak kasar tidak halus), tetapi pada lokasi GR\_01, GR\_02, GR\_03, GR\_06, GR\_09 dan GR\_17 bernilai *negative* (berbutir kasar). Dan pada dasar sungai (Bottom) menunjukkan butiran sedimen didominasi oleh klasifikasi *negative* (berbutir kasar-sangat kasar), tetapi pada lokasi GR\_02 dan GR\_04 bernilai *positive* (butiran halus). Dari hasil skewness yang telah diolah maka dapat diketahui bahwa lokasi penelitian didominasi oleh butiran halus, sedang sampai kasar pada dasar sungai. Hanya pada beberapa lokasi terdapat butiran sedimen yang berbeda dari yang lainnya, hal ini dikarenakan adanya perubahan arus yang sewaktu-waktu terjadi juga karena aktifitas manusia seperti terdapatnya jembatan di titik GR\_03, penambangan pasir di titik GR\_05, penebangan pohon di sepanjang sungai dari titik GR\_07 sampai GR\_17 sehingga menyebabkan menyimpangnya nilai skewness dari distribusi normal. Dimana distribusi ukuran butir berlebihan sedimen kasar yang ditunjukkan dengan kemencengan bernilai negatif seperti pada kurva **Gambar1**.

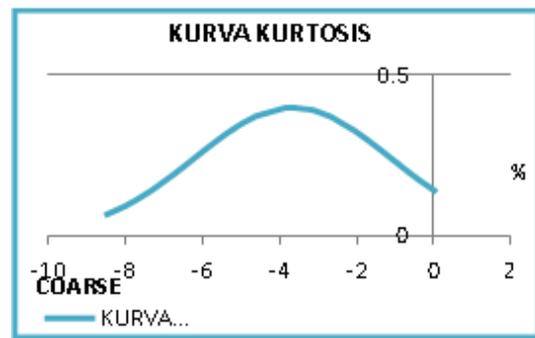
**- Kurtosis (Ko)**

Hasil yang didapat dari 17 titik menunjukkan bahwa nilai *kurtosis* menggambarkan klasifikasi sedimen yang mendominasi yaitu *very platy kurtic*. Ini menyiratkan bahwa penyebaran ukuran sedimen di daerah tersebut adalah sama. Secara keseluruhan hasil analisis nilai *kurtosis* dapat ditemukan pada **Tabel 4**.

Kurtosis menurut Sam Bogs Jr (2009) menunjukkan nilai perbandingan pemilahan bagian tengah (puncak) ke tepi dari suatu kurva dan berhubungan dengan penyebaran distribusi normal. Jika kurva distribusi normal tidak terlalu tajam atau tidak terlalu datar, itu disebut *mesokurtic*. Kurva yang tajam disebut *leptokurtic*, menunjukkan adanya ukuran sedimen tertentu yang mendominasi distribusi sedimen di dekatnya. Sedangkan untuk kurva yang datar, itu disebut *platy kurtic*, artinya bahwa distribusi ukuran sedimen didaerah tersebut sama.



**Gambar 1. Kurva hasil perhitungan Skewness**



**Gambar 2. Kurva hasil perhitungan Kurtosis**

**Tabel 3. Hasil Data Skewnees (Sk)**

Stasiun	Top		Middle		Bottom	
	Skewness	Verbal Skewness	Skewness	Verbal Skewness	Skewness	Verbal Skewness
GR_01	1,84	Fery fine skewed	-7,22	Strongly coarse skewed	-1,93	Strongly coarse skewed
GR_02	19,72	Strongly fine skewed	-94,22	Strongly coarse skewed	12,43	Strongly fine skewed
GR_03	-13,53	Strongly coarse skewed	-7,56	Strongly coarse skewed	-1,02	Strongly coarse skewed
GR_04	-0,49	Strongly coarse skewed	0	Near symmetrical	1,65	Strongly fine skewed
GR_05	28,08	Strongly fine skewed	0	Near symmetrical	-0,79	Strongly coarse skewed
GR_06	1,39	Strongly fine skewed	-12	Strongly coarse skewed	-1,57	Strongly coarse skewed
GR_07	9,13	Strongly fine skewed	8,81	Strongly fine skewed	-2,4	Strongly coarse skewed
GR_08	1,55	Strongly fine skewed	6,87	Strongly fine skewed	-0,6	Strongly coarse skewed
GR_09	1,05	Strongly fine skewed	-7	Strongly coarse skewed	-1,66	Strongly coarse skewed
GR_10	2,17	Strongly fine skewed	0	Near symmetrical	-1,78	Strongly coarse skewed
GR_11	8,63	Strongly fine skewed	0	Near symmetrical	-0,8	Strongly coarse skewed
GR_12	-0,58	Strongly coarse skewed	0	Near symmetrical	-1,18	Strongly coarse skewed
GR_13	-2,19	Strongly coarse skewed	0	Near symmetrical	-0,26	Strongly coarse skewed
GR_14	3,05	Strongly fine skewed	0	Near symmetrical	-0,48	Strongly coarse skewed
GR_15	2,49	Strongly fine skewed	0	Near symmetrical	-0,83	Strongly coarse skewed
GR_16	-5,07	Strongly coarse skewed	0	Near symmetrical	-0,86	Strongly coarse skewed
GR_17	2,38	Strongly fine skewed	-22	Strongly coarse skewed	-6,84	Strongly coarse skewed

**Tabel 4. Hasil Data Kurtosis (Ko)**

Stasiun	Top		Middle		Bottom	
	Kurtosis	Verbal Kurtosis	Kurtosis	Verbal Kurtosis	Kurtosis	Verbal Kurtosis
GR_01	-3,86	Very platy kurtic	-3,73	Very platy kurtic	-2,05	Very platy kurtic
GR_02	-7,61	Very platy kurtic	-5,82	Very platy kurtic	-5	Very platy kurtic
GR_03	-8,54	Very platy kurtic	-6,04	Very platy kurtic	-7,36	Very platy kurtic
GR_04	-7,33	Very platy kurtic	-1,75	Very platy kurtic	-7,36	Very platy kurtic
GR_05	-3,35	Very platy kurtic	-3,16	Very platy kurtic	-1,14	Very platy kurtic
GR_06	-6,15	Very platy kurtic	-3,64	Very platy kurtic	-1,57	Very platy kurtic
GR_07	-3,7	Very platy kurtic	-2,73	Very platy kurtic	-1,65	Very platy kurtic
GR_08	-6,94	Very platy kurtic	-2,61	Very platy kurtic	-0,62	Very platy kurtic
GR_09	-6,82	Very platy kurtic	-4,63	Very platy kurtic	-3,07	Very platy kurtic
GR_10	-5,46	Very platy kurtic	-0,75	Very platy kurtic	-0,76	Very platy kurtic
GR_11	-2,75	Very platy kurtic	-0,86	Very platy kurtic	-1,4	Very platy kurtic
GR_12	-7,81	Very platy kurtic	-0,45	Very platy kurtic	-0,58	Very platy kurtic
GR_13	-8,05	Very platy kurtic	-1,35	Very platy kurtic	0,08	Very platy kurtic
GR_14	-5,38	Very platy kurtic	-1,2	Very platy kurtic	-0,3	Very platy kurtic
GR_15	-4,59	Very platy kurtic	-1,81	Very platy kurtic	-0,35	Very platy kurtic
GR_16	-5,72	Very platy kurtic	-2,06	Very platy kurtic	-0,69	Very platy kurtic
GR_17	-6,4	Very platy kurtic	-3,85	Very platy kurtic	-3,72	Very platy kurtic

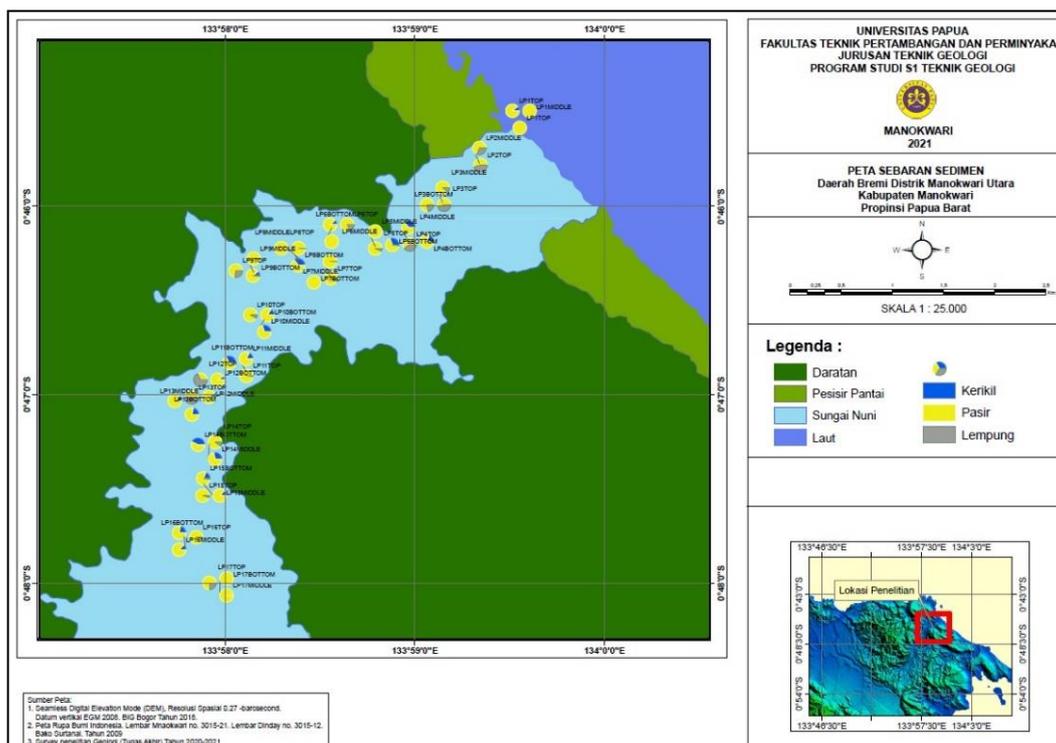
### 3.1.2. Sebaran Sedimen

Dari hasil analisis laboratorium, diketahui bahwa jenis sedimen di daerah penelitian sangat bervariasi ada 6 macam yaitu pasir, pasir lempungan, lempung pasiran, pasir lempung kerikil, pasir kerikil lempung dan pasir kerikil. Pada umumnya jenis sedimen di daerah penelitian didominasi oleh sedimen pasir.

Berdasarkan jenisnya, dibagi menjadi beberapa lokasi sebaran yaitu pada daerah muara jenis sedimennya adalah sedimen pasir dan pasir kerikil, sedangkan kandungan jenis sedimen disekitarnya adalah pasir lempungan, perbedaan yang sangat besar ini dikarenakan pengambilan sampel berada pada titik pertemuan antara air laut dan sungai sehingga arus pasang surut yang bekerja menyebabkan sedimen berbutir halus terbawa arus kelaut dan hanya sedimen kasar yang terendapkan.

Pada daerah dekat muara memperlihatkan jenis sedimen lempung pasiran dan pasir lempungan. Hal ini dikarenakan semakin dekat kehilir/muara, arus yang bekerja akan lebih kecil sampai tenang sehingga sedimen yang terendapkan didaerah ini halus sampai lumpuran. Jika kondisi arus tidak stabil, akan ada terjadi pengendapan sedimen pasir sehingga terjadi persilangan lumpur dan pasir.

Sedangkan pada daerah meander atau kelokan sungai terjadi pengendapan berupa pasir lempung kerikil, pasir kerikil lempung dan pasir kerikil, dikarenakan adanya proses erosi dan transport sedimen yang terjadi di daerah ini dengan kecepatan arus yang berbeda-beda menyebabkan pengendapannya berupa sedimen kasar dapat dilihat pada Peta Sebaran Sedimen (**Gambar 3**)



Gambar 3. Peta Sebaran Sedimen

### 3.1.2. Mekanisme Sedimentasi

Proses sedimentasi disepanjang sungai Nuni dapat diperkirakan berdasarkan data hasil analisis granulometri dengan menggunakan pendekatan analisa diagram Visher (1969) dan diagram Hjulstrom (1939), yaitu dengan distribusi kumulatif yang dimasukkan dalam grafik aritmatika serta kecepatan aliran air dan diameter ukuran butir, bertujuan untuk melihat hubungan antara ukuran butir dan interaksi selama pengendapan, kemiringan lereng (*slope*) yang nampak di lapangan serta pengaruh arus dan lebar sungai terhadapnya. Dari hasil analisis data yang diperoleh dari 17 titik pengambilan sampel, diketahui proses sedimentasi yang terjadi secara umum pada daerah penelitian menunjukkan pola transportasi yang berkembang di lokasi penelitian terdiri dari transportasi *bed load* dan *suspended load* yang di pengaruhi oleh sistem arus traksi. Diagram Visher menggambarkan mekanisme *surface creep*, saltasi dan suspensi ditemui disemua titik sampling. Dimana parameter ukuran butir mean, sortasi, skewness dan kurtosis memperlihatkan material sedimen semakin menghalus menuju hilir sungai, ditandai dengan pemilihan yang baik pada sedimen berukuran kasar (tengah sampai dasar sungai) dan buruk pada sedimen berukuran halus (terbentang sepanjang bibir sungai). Sedangkan nilai Skewness menunjukkan nilai negatif yang berarti daerah penelitian didominasi oleh sedimen berukuran kasar dan kurtosis bernilai *platykurtic*.

Kondisi sepanjang sungai Nuni di bagian bibir sungai (*Top*) dengan arus yang relatif lemah hingga tenang menyebabkan fraksi sedimen berukuran halus (lempung–pasir sedang) cepat terendapkan, tetapi fraksi kasar tidak dapat mengendap karena tidak dapat terbawa arus yang lemah. Pada bagian tengah sungai (*Middle*) dengan kecepatan arus yang kadang kuat dan kadang melemah (relatif sedang) menyebabkan sedimen fraksi kasar dan halus sama-sama terendapkan (pasir sangat kasar– pasir sangat halus), tetapi fraksi yang sangat halus tidak dapat mengendap karena terbawa arus dan sedimen yang sangat kasar juga tidak dapat terendapkan karena arus yang bekerja tidak mengangkutnya.

Bagian dasar sungai (*Bottom*) kecepatan arusnya relatif kuat sampai sangat kuat sehingga sedimen yang terendapkan pada dasar sungai adalah fraksi kasar (pasir–kerikil), sedimen fraksi halus tidak dapat mengendap karena arus yang bekerja sangat kuat sehingga terbawa arus ketempat lain yang lebih tenang. Semakin mendekati hilir/muara maka arus yang bekerjapun akan semakin kecil sampai tenang sehingga sedimen yang terakumulasi pada daerah-daerah ini halus sampai lumpuran. Jika kondisi arus tidak stabil, maka terjadi pengendapan fraksi sedang-kasar (pasir) sehingga menghasilkan persilangan lumpur dan pasir. Dari data-data diatas, memperlihatkan bahwa mekanisme sedimentasi daerah penelitian tergolong ideal atau normal, dimana jenis sedimen yang kasar terendapkan di bawah dan sedimen halus berada diatas. Arus yang mempengaruhinya ialah arus traksi dengan menunjukkan proses yang lengkap dari rayapan permukaan, saltasi dan suspensi terhadap material sedimen serta erosi lereng. Dengan kekuatan besar kecilnya arus tergantung pada lebar sungai dan meander sungai.

---

#### IV. KESIMPULAN

Jenis sedimen berdasarkan hasil analisis granulometri dari uji sampel sedimen, ada 6 macam sedimen berdasarkan ukuran butirnya yaitu pasir, pasir lempungan, lempung pasiran, pasir lempung kerikil, pasir kerikil lempung serta pasir kerikil dan secara umum lokasi penelitian di dominasi oleh jenis sedimen pasir.

Proses sedimentasi yang terjadi secara umum pada daerah penelitian menunjukkan pola transportasi berupa transportasi *bedload* dan *suspended load* yang di pengaruhi oleh sistem arus traksi.

Pedekatan diagram Visher menggambarkan mekanisme surface creep, saltasi dan suspensi ditemui disemua titik sampling. Dimana parameter ukuran butir mean, sortasi, skewness dan kurtosis memperlihatkan material sedimen semakin menghalus menuju hilir sungai. Sedangkan dari pendekatan diagram Hjulstrom didapati pergerakan material sedimen didaerah penelitian berupa erosi pada daerah cekungan sungai yang tertransport dan mengendap disetiap kelokan sungai.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan jurnal ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang turut membantu dan mendukung, khususnya kepada tim Editor Jurnal Maritim.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardhyastuti, S. 2019. Pola dan Sebaran Sedimen Wilayah Perairan Buluminung Penajam Paser Utara. JRL. Vol. 12 No. 1, Juni - 2019 : 01-14
- Boggs, Sam J. R. 2006. Principles of sedimentology and stratigraphy. Edition 4. Prentice-Hall, New Jersey.
- Nugroho, S. H. dan Basit, A. 2014. Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir Di Teluk Weda, Maluku Utara. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 6, No. 1, Hlm. 229-240
- Pratiwi, M. J., et al. 2015. Studi Sebaran Sedimen Berdasarkan Tekstur Sedimen di Perairan Sayung Demak. JURNAL OSEANOGRAFI. Volume 4, Nomor 3, Tahun 2015, Halaman 608 – 613
- Rozamuri, M. F., dan Hidayat, R. 2016. Studi Awal Granulometri pada Sungai Mendeh dan Sungai Nyalo Teluk Mendeh Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Utara. Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-9. UGM. Yogyakarta. Hlm 754-764
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Alfabeta, Bandung.
- Surjono, S. S., A. D. Hendra dan W. Sarju. 2010. Analisis Sedimentologi. Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.