

## **PEMETAAN SEBARAN SUBSTRAT SEDIMEN DASAR PERAIRAN PESISIR DI SEMENANJUNG MURIA KABUPATEN JEPARA**

**Heni Susiati, June Mellawati**

Pusat Pengembangan Energi Nuklir (PPEN) – BATAN  
Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta12710  
Telp./Fax: (021) 5204243, Email : heni\_susiati@batan.go.id

Masuk:

Direvisi:

Diterima:

### **ABSTRAK**

**PEMETAAN SEBARAN SUBSTRAT SEDIMEN DASAR PERAIRAN PESISIR DI SEMENANJUNG MURIA, KABUPATEN JEPARA.** Kawasan pesisir Semenanjung Muria telah dilakukan studi untuk pemilihan lokasi pembangkit listrik, salah satunya adalah rencana pembangunan PLTN. Sehubungan dengan hal itu, studi terhadap sebaran substrat sedimen permukaan dasar di perairan tersebut perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran butir sedimen permukaan dasar di perairan pesisir Semenanjung Muria. Ukuran butir sedimen dan karakteristiknya akan bermanfaat dalam desain sistem pendingin PLTN. Metode penelitian dengan pengambilan sampel dan analisis laboratorium untuk penentuan besar ukuran butir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimen yang terdistribusi di perairan Semenanjung Muria didominasi oleh ukuran butir kecil yaitu dalam kelompok lanau (silt). Pola akumulasi sedimen dasar di perairan Semenanjung Muria mempunyai pola sejajar dengan garis pantai. Sebaran substrat sedimen sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik perairan, salah satunya adalah kondisi arus dan gelombang.

**Kata kunci:** Pesisir, PLTN, sedimen.

### **ABSTRACT**

**SUBSTRATE SEDIMENT DISTRIBUTION MAPPING IN THE MURIA PENINSULA COASTAL WATERS, JEPARA DISTRICT.** Muria Peninsula coastal area has been conducted to study the development of the power station, one of which is a plan to build Nuclear Power Plants (NPP). In this connection, the study of sediment substrate bottom surface water distribution needs to be done. The purpose of this study was to determine the grain size of the sediment surface in coastal at Muria Peninsula. Sediment grain size and characteristics will be useful in the design of NPP cooling system. Research methods with sampling and laboratory analysis for the determination of grain size of sediment. The results showed that the sediments are distributed in water is dominated small grain size in the silt. The pattern of accumulation of sediments in the Muria Peninsula waters have a pattern parallel to the coastline. Distribution of sediment substrate is strongly influenced by the physical condition of the water, one of which is a condition of current or wave.

**Keywords:** Coastal, NPP, sediment.

## 1. PENDAHULUAN

Evaluasi ketersediaan data hidro-oseanografi yang dinamis sangatlah penting dalam evaluasi tapak PLTN Muria. Penelitian hidro-oseanografi ini adalah bagian tak terpisahkan dari penelitian tapak dan lingkungan secara keseluruhan, yang akan diintegrasikan untuk melakukan evaluasi terhadap tapak PLTN Muria. Mengingat bahwa pada umumnya calon tapak PLTN sebagian besar berada di tepi pantai untuk mendapatkan sumber air pendingin<sup>[1,2]</sup>.

Dalam perencanaan pembangunan PLTN di Semenanjung Muria, kualitas perairan khususnya perairan pantai atau laut sangatlah penting diperhatikan. Hal ini sangat terkait dengan perancangan sistem pendingin PLTN dan dalam bidang rekayasa pantai (*coastal engineering*) untuk meminimalkan dampak yang akan ditimbulkan. Sehingga pembangunan yang dilakukan merupakan pembangunan yang terencana dan berwawasan lingkungan.

Pada kegiatan survei tapak PLTN untuk mendapatkan daerah interest, salah satu faktor yang harus diperhatikan diantaranya adalah bahwa lokasi tapak harus didukung dengan data oseanografi yang cukup ketersediaan airnya dengan kondisi kualitas air yang dipertimbangkan dengan syarat yang diperlukan sebagai data dasar<sup>[3]</sup>. Berdasarkan alasan-alasan tersebut maka tujuan kegiatan adalah mengidentifikasi keberadaan kondisi hidrooseanografi dan selanjutnya dilakukan analisis guna memperoleh *data base* rona awal kondisi hidrooseanografi perairan Semenanjung Muria.

Evaluasi ukuran butir sedimen di pesisir Utara Jepara dalam evaluasi tapak sangatlah penting dilakukan, hal ini sangat erat kaitannya dalam desain khususnya terkait dengan sistem pendingin. Lepas air pendingin mempunyai potensi untuk mengikis sedimen dan meningkatkan erosi, terutama dekat daerah lepasan dengan kecepatan tinggi, dan untuk mengubah pola deposisi sedimen. Data hidrologi dan oseanografi seperti sebaran fraksi sedimen (kerikil, pasir, lanau, dan lumpur) dan komposisi sedimen (mineral batuan, karbon dan karbonat), serta sedimen tersebut berasal harus selalu diperbarui serta dilakukan penelitian lanjutan karena kondisi laut yang sangat dinamis.

Perubahan komposisi sedimen telah diamati dekat beberapa pembangkit tenaga listrik yang beroperasi. Erosi dan pengikisan dapat mendorong ke arah penyaringan sedimen sekitar instalasi. Material berbutir halus cenderung untuk tersuspensi oleh *plume* lepasan dan terbawa dari pembangkit listrik, dalam waktu yang sama sedimen *coarser-grained* akan tertinggal dekat tepat lepasan itu. Peningkatan kekeruhan pada *plume* lepasan akan dapat ditemukan<sup>[4]</sup>.

Penelitian hidrologi dan oseanografi untuk data dukung program pembangunan PLTN Muria dilakukan sepanjang pantai Semenanjung Muria. Kondisi hidro-oseanografi yang akan dievaluasi meliputi pola dan sebaran sedimentasi, kondisi pasang surut, kondisi sungai hanya akan diidentifikasi keberadaan sungai yang diperkirakan akan berpengaruh cukup signifikan terhadap keberadaan PLTN.

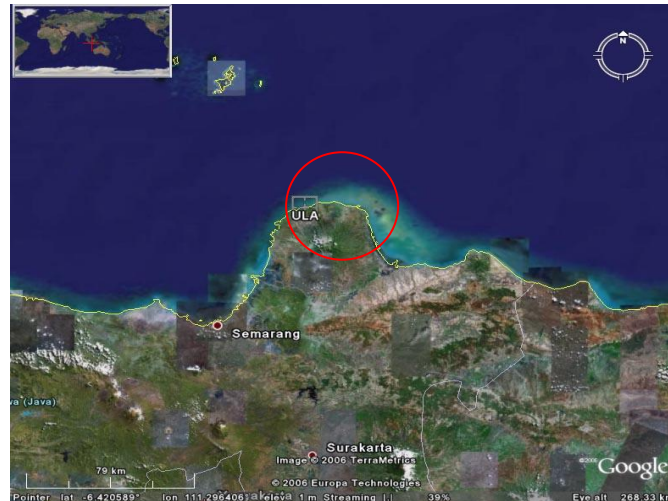
Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi ukuran butir sedimen dan sebaran sedimen, serta karakteristiknya pada perairan Semenanjung Muria. Ukuran butir sedimen dan karakteristiknya akan bermanfaat dalam desain sistem pendingin PLTN. Data ini penting untuk data base dokumen AMDAL dan SDR (*Site Data Report*) PLTN sebagai pelengkap dokumen perijinan tapak PLTN. Disamping itu juga sebagai pertimbangan dalam *coastal engineering* untuk rencana pembangunan di wilayah pesisir Semenanjung Muria oleh pihak yang berkompeten dalam pengembangan wilayah kajian berupa perencanaan kegiatan reklamasi yang berguna untuk pembangunan pelabuhan, sarana transportasi dan industri.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Lokasi Penelitian

Secara administratif berada di wilayah kabupaten Jepara, propinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Batas koordinat wilayah kabupaten Jepara  $05^{\circ}43'30'' - 06^{\circ}47'44''$  LS dan  $110^{\circ}32' - 110^{\circ}59'$  BT, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Barat : Laut Jawa
- Sebelah Timur : Kab. Pati dan Kab. Kudus
- Sebelah utara : Laut Jawa
- Sebelah Selatan : Kabupaten Demak



Gambar 1. Gambaran Umum Daerah Penelitian Kabupaten Jepara<sup>[5]</sup>.

Lokasi penelitian terletak di perairan pantai mulai dari Kecamatan Kembang hingga Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara. Secara geografis lokasi tersebut berada pada  $110^{\circ}.46'10'' - 110^{\circ}.49'10''$  BT dan  $6^{\circ}.24'10'' - 6^{\circ}.25'50''$  LS. Lokasi penelitian tersebut merupakan pesisir pantai dengan garis pantai sepanjang  $\pm 4.300$  m. Pantai dan kondisi topografi sepanjang lokasi penelitian mempunyai morfologi yang bervariasi. Secara umum pantai di kecamatan Keling mempunyai topografi yang datar, sedangkan mulai dari perbatasan Kecamatan Kembang dengan Kecamatan Keling mengalami kenaikan kontur ketinggian topografi, hal ini sangat nyata pada daerah Kembang dimana bentuk pantai yang terjal sekitar 7 meter di atas permukaan air.

### 2.2. Pengambilan dan Analisis Sampel

Contoh sedimen diambil di daerah alur dan di sekitar perairan pantai. Pengambilan contoh sedimen dilakukan dengan menggunakan alat *Grabbing* sebanyak 19 titik untuk mengetahui distribusi ukuran butirnya. Sampel sedimen yang diperoleh selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk penentuan besar ukuran butir. Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Juni 2010 mewakili musim barat. Berdasarkan ukuran butir antara contoh yang satu dengan lainnya diharapkan dapat diperlihatkan karakteristik fisis sedimennya. Analisis sampel sedimen dilakukan di laboratorium Program Studi Ilmu Perikanan dan Kelautan, UNDIP. Klasifikasi metode analisis ukuran butir dilakukan dengan menggunakan metode ayakan Wentworth<sup>[6]</sup>.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penting dalam penyiapan tapak PLTN adalah tersedianya tapak yang aman dari faktor eksternal, salah satunya adalah kondisi faktor geologi khususnya kondisi

sedimen yang ada di tapak tersebut. Kondisi kualitas perairan pesisir Semenanjung Muria, Jepara memainkan peran sangat penting dalam persiapan pembangunan PLTN. Hal ini terkait dengan kondisi sedimen yang sangat diperlukan dalam bidang rekayasa pantai (*coastal engineering*), seperti pembuatan desain, konstruksi dan sarana pantai untuk pendingin PLTN<sup>[5]</sup>.

### 3.1. Morfologi Pesisir Kabupaten Jepara

Pesisir di Kabupaten Jepara dibatasi oleh wilayah yang membentang dari muara sungai Serang, kecamatan Kedung ke Utara hingga muara sungai Pasokan di Kecamatan Keling. Wilayah pesisir Kabupaten Jepara terletak di sebelah Utara kawasan Gunung Muria, sehingga ekosistem di daerah ini dipengaruhi oleh laut dan gunung. Keuntungan yang didapat dengan keberadaan lokasi seperti ini adalah di daerah pantai terdapat sumber-sumber air tanah atau akuifer produktifitas tinggi yang keberadaannya harus dijaga agar tetap memberikan suplai yang cukup untuk aktivitas masyarakat dan industri di Kabupaten Jepara<sup>[6]</sup>.

Pesisir dan laut kabupaten Jepara mempunyai potensi yang sangat beraneka ragam, seperti pasir besi, ikan laut, ikan tambak, udang, mineral, terumbu karang, padang lamun, pariwisata dan sebagainya tetapi juga menyimpan cukup banyak permasalahan, antara lain: abrasi dan akresi pantai, hutan mangrove yang sebagian besar kondisinya kritis, kondisi padang lamun dan terumbu karang yang sebagian besar rusak, produksi budidaya tambak dan produksi tangkap yang cenderung turun dari tahun ke tahun, pencemaran air dan sampah<sup>[4]</sup>.

### 3.2. Kondisi Umum Oseanografi

Pantai Utara Jepara adalah perairan dangkal dengan topografi bervariasi. Bagian Utara (Perairan Kecamatan Keling dan Bangsri) dan bagian Selatan (Kec. Kedung) dipengaruhi aktivitas sungai besar dan kecil yang bermuara di perairan tersebut. Bagian Tengah (perairan Mlonggo, Jepara, dan Tahunan) terkontrol adanya terumbu karang (*coral reef*). Pola kontur batimetri wilayah bagian Selatan dan Utara terdapat kesamaan pola dengan garis pantainya, hal ini menunjukkan perkembangan pantai daerah tersebut terkontrol oleh aktifitas pemakaian sungai, yaitu seperti sungai Telon, sungai Gelis di kecamatan Keling dan sungai Serang di kecamatan Kedung.

Bagian Tengah (Kec. Mlonggo, Jepara dan Tahunan) pola batimetri yang tidak menunjukkan gejala kesamaan dengan garis pantai, cenderung terkontrol oleh batuan penyusunnya baik di perairan maupun pantai, sehingga garis pantai tidak terkontrol/ kecil kemungkinan oleh sedimentasi sungai<sup>[6]</sup>.

Sedimentasi atau pelumpuran di perairan sebagian besar berasal dari bahan sedimen. Peningkatan buangan sedimen ke dalam perairan pesisir disebabkan oleh semakin tingginya laju erosi tanah karena pengelolaan lahan atas yang tidak mengindahkan asas konversi lahan dan lingkungan seperti penebangan hutan atau pengolahan pertanian. Sedimentasi dapat meningkatkan kekeruhan air yang berdampak negatif pada kelestarian ekosistem alami dan biota perairan sehingga menyebabkan tidak optimalnya nilai ekologi dan ekonomis kawasan pesisir.

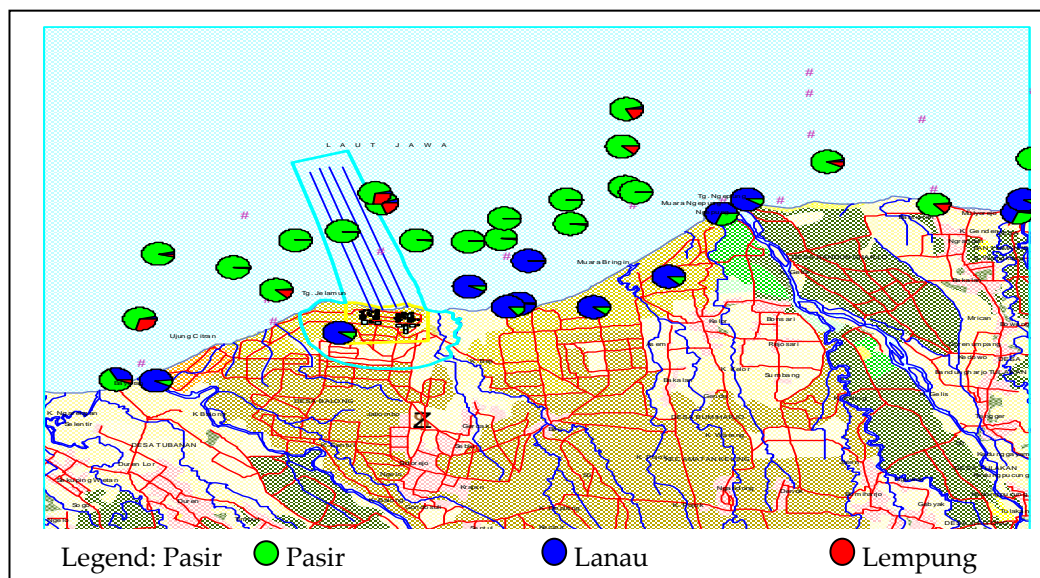
### 3.3. Sedimen Dasar Laut

Hasil pengambilan contoh sedimen di dasar laut di daerah penelitian diperoleh jumlah 19 contoh dengan peralatan jatuh bebas (*gravity corer*). Untuk memperoleh gambaran sedimen dasar laut, dilakukan pemisahan butiran di laboratorium berdasarkan kelulusan di mesh ayakan ( $\times \phi$ ). Selanjutnya setelah pemisahan dilakukan pula penghitungan persentase fraksi besar butir berdasarkan klasifikasi Folk (1980)<sup>[5]</sup>. Hasil analisis ukuran butir disajikan pada Tabel 1.

Hasil sebaran distribusi substrat sedimen dapat dijelaskan pada Gambar 2. Sebaran lanau (*silt*) terkonsentrasi di muara sungai, yang menunjukkan bahwa daerah muara sangat dipengaruhi oleh distribusi lanau yang berasal dari hulu sungai<sup>[6]</sup>. Lokasi sebaran sedimen pasir terkonsentrasi agak jauh dari bibir pantai. Pola sebaran sedimen berukuran pasir tersebut diduga dipengaruhi oleh gelombang dari laut Jawa. Gelombang pada saat mendekati pantai (terjadi pendangkalan) mulai bergesekan dengan dasar laut. Kondisi demikian memicu terjadinya turbulensi, sehingga dengan adanya arus yang cukup besar maka sedimen berukuran kecil (lanau) teraduk dan tertahan pada sistem suspensi dan akan terbawa pada daerah dengan arus kecil dan mengendap. Sedangkan sedimen berukuran butir besar (pasir) akan terendapkan.

**Tabel 1. Hasil Analisis Ukuran Butir Sedimen**

No.	No. Sampel	Distribusi Ukuran Butir (%)				Rata-rata Diameter ( mm)
		Kerikil (Gravel)	Pasir (Sand)	Lanau (Silt)	Lempung (Clay)	
1	LA -1	0,00	32,20	63,02	4,78	0,050
2	LA - 2	0,00	91,50	8,50	0,00	0,185
3	LA - 4	0,00	4,20	67,13	28,67	0,0055
4	LA - 5	0,00	3,80	90,64	5,56	0,019
5	LA - 7	0,00	1,20	86,47	12,33	0,011
6	LA - 11	0,00	5,20	74,13	20,67	0,004
7	LA - 12	0,00	2,80	70,53	26,67	0,0045
8	LA - 14	0,00	98,40	1,60	0,00	0,32
9	LA - 15	0,00	99,00	1,00	0,00	0,32
10	LA - 17	0,00	1,40	87,04	11,56	0,012
11	LA - 18	0,00	2,80	78,98	18,22	0,0051
12	LA - 19	0,00	3,00	88,67	8,33	0,015
13	LA - 21	1,10	67,80	31,10	0,00	0,24
14	LA - 22	0,00	91,60	8,40	0,00	0,19
15	LA - 29	0,00	2,20	85,13	12,67	0,013
16	LA - 30	1,20	68,00	30,02	0,78	0,25
17	LA - 31	0,00	91,50	8,50	0,00	0,18
18	LA - 32	0,00	5,60	75,73	18,67	0,005
19	LA - 33	0,00	3,20	72,13	24,67	0,0045



**Gambar 2. Pola Distibusi Jenis Sedimen di Perairan Semenanjung Muria.**

Berdasarkan hasil analisis ukuran butir, maka sedimen permukaan dasar laut pada lokasi penelitian dapat dipisahkan menjadi tiga fraksi sedimen, yaitu: pasir, lanau, dan lempung. Sebaran sedimen permukaan dasar laut pada lokasi penelitian adalah dominasi lanau di sepanjang bibir pantai. Sedangkan satuan sedimen pasir tersebar setelah keberadaan sedimen satuan lanau dari garis pantai ke arah laut lepas (Tabel 1, Gambar 2).

Sebaran sedimen dasar hasil penelitian menunjukkan mulai dari muara sampai ke perairan lepas mempunyai ukuran butir bergradasi dari butiran halus (lanau) ke arah butiran yang lebih kasar yaitu berupa lanau pasiran. Pola akumulasi sedimen dasar di perairan Semenanjung Muria mempunyai pola sejajar dengan garis pantai. Pola akumulasi sedimen di perairan Semenanjung Muria sesuai dengan pola akumulasi sedimen muara sungai yang dipengaruhi oleh energi gelombang<sup>[6]</sup>.

Di lokasi rencana bangunan pendingin dari Gambar 2 terlihat bahwa pemilihan lokasi berada pada posisi di lokasi perairan dengan kondisi sebaran sedimen berjenis pasir. Namun demikian diperlukan penelitian lanjut untuk penempatan posisi pendingin yang tepat.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Ediar dan kawan-kawan<sup>[6]</sup>, juga menunjukkan klasifikasi di perairan Semenanjung Muria diperoleh beberapa satuan tekstur sedimen dasar laut di daerah penelitian, yaitu: Lanau pasiran (sZ); Lanau (Z); Lumpur pasiran sedikit krikilan (g)sM; Lumpur sedikit krikilan (g)M; Lumpur krikilan (gM); dan Kerikil lumpuran (mG). Satuan Lanau pasiran (sZ) di daerah penelitian mempunyai penyebaran paling luas dibandingkan dengan sedimen lainnya. Penyebarannya terutama di bagian utara dan barat Semenanjung Muria. Secara umum makin ke arah utara fraksi penyusun sedimen makin halus, di beberapa lokasi pengambilan sampel terdapat jenis sedimen lainnya. Satuan ini mengisi daerah yang lebih dalam mulai kedalaman 50 - 60 m.

Satuan Lanau (Z) tersebar setempat di bagian di utaranya sepanjang pantai Jepara, pada daerah perairan dangkal sekitar pantai di barat laut dan timurlaut daerah penelitian sekitar daerah Tayu mulai kedalaman 10 - 45 m. Penyebaran lainnya terdapat di bagian utara dengan penyebaran yang tidak terlalu luas. Satuan Lumpur pasiran sedikit kerikilan (g)sM tersebar setempat di bagian di utara Jepara pada kedalaman 20 - 40 m. Penyebaran lainnya terdapat di bagian utara dan timurlaut dengan Kep. Karimun Jawa pada kedalaman 50 - 60 m. Satuan Lumpur sedikit kerikilan (g)M tersebar hanya di bagian utara Jepara, pada kedalaman 10 - 30 m. Satuan Lumpur krikilan (g)M tersebar hanya di dua lokasi, yaitu di selatan Kep. Karimunjawa dan utara Semenanjung Muria pada kedalaman 20 - 60 m. Selanjutnya adalah satuan Krikil lumpuran (mG) tersebar hanya di lepas pantai Semenanjung Muria pada kedalaman 60 m<sup>[7]</sup>.

Berdasarkan peta sebaran sedimen permukaan dasar laut diketahui fraksi sedime pasir berada di daerah pantai. Pola sebaran fraksi pasir tersebut diduga dipengaruhi oleh gelombang dari Laut Jawa. Gelombang pada saat mendekati pantai, daerah dengan arus besar membuat sedimen fraksi lanau teraduk dan tertahan pada sistem suspensi sehingga terbawa pada daerah dengan arus yang tenang dan mengendap.. Sedangkan sedimen fraksi pasir dapat terendapkan di sepanjang bibir pantai,

#### **3.4. Karakteristik Fisik Sedimen**

Berdasarkan hasil analisis karakteristik fisik sedimen dasar (Tabel 2) diperoleh kadar air berkisar antara 24,84 – 90,10 % dan porositas berkisar antara 47,07 – 70,69 %. Semakin tinggi kadar air (*water content*) berarti semakin tinggi fraksi hasil dekomposisi bahan organik<sup>[8]</sup>. Bila ditinjau dari aspek kandungan bahan organiknya, terlihat bahwa akumulasi bahan organik terbanyak berada di fraksi sedimen lanau.

**Tabel 2. Hasil Analisis Sifat Fisik Sedimen**

No.	No. Sampel	Water Content (w) %	Specific Gravity of Solid (Gs)	Wet Unit Weight $\gamma$ gr/cm <sup>3</sup>	Dry Unit Weight $d$ gr/cm <sup>3</sup>	Porosity (n) %	Void Ratio (e)	Bahan Organik (%)
1	LA -1	58,70	2,5698	1,5868	0,9999	61,09	1,5701	17,3
2	LA - 2	50,60	2,5682	1,5999	1,0624	58,63	1,4175	7,02
3	LA - 4	77,55	2,4498	1,5355	0,8648	64,70	1,8327	11,93
4	LA - 5	69,78	2,4851	1,5065	0,8873	64,29	1,8007	12,53
5	LA - 7	60,45	2,4601	1,4696	0,9159	62,77	1,6859	13,66
6	LA - 11	79,45	2,4678	1,4606	0,8139	67,02	2,0320	12,66
7	LA - 12	80,80	2,5015	1,4596	0,8073	67,73	2,0986	12,71
8	LA - 14	24,84	2,6396	1,7443	1,3973	47,07	0,8891	-
9	LA - 15	31,46	2,6535	1,7391	1,3229	50,14	1,0058	5,41
10	LA - 17	89,81	2,4881	1,4095	0,7426	70,15	2,3506	12,64
11	LA - 18	90,10	2,4712	1,3770	0,7244	70,69	2,4116	12,31
12	LA - 19	78,08	2,5196	1,5001	0,8424	66,57	1,9911	13,13
13	LA - 21	37,96	2,6312	1,6859	1,2221	53,56	1,1531	5,68
14	LA - 22	30,32	2,6395	1,6812	1,2901	51,12	1,0460	5,61
15	LA - 29	80,94	2,4447	1,5233	0,8419	65,56	1,9039	4,67
16	LA - 30	53,58	2,6066	1,6145	1,0512	59,67	1,4795	11,08
17	LA - 31	36,52	2,6395	1,7094	1,2521	52,56	1,1080	5,97
18	LA - 32	81,21	2,5964	1,4891	0,8218	68,35	2,1596	10,61
19	LA - 33	79,92	2,5891	1,4901	0,8282	68,01	2,1262	0,99

Untuk mempersiapkan pembangunan PLTN di perairan Semenanjung Muria, Jepara sebagai salah satu calon tapak lokasi PLTN yang telah banyak dilakukan penelitian, evaluasi kondisi pola sebaran sedimen dasar laut harus dipahami sejak dini. Hal ini penting karena rancang bangun PLTN pada tahap pra konstruksi, konstruksi, operasional PLTN dan persyaratan sumber air sebagai bagian tak terpisahkan dari sistem kerjanya seperti ketersediaan air pendingin memerlukan data dasar sebaran sedimen di lokasi tapak<sup>[24]</sup>. Data tersebut merupakan salah satu data yang harus dievaluasi. Tapak dan desain intake air pendingin di area pesisir memerlukan evaluasi dari beberapa faktor teknik, lingkungan, dan faktor ekonomi.

Kondisi dasar perairan di Semenanjung Muria yang dominan lanau dengan pengaruh gelombang, angin maupun arus akan menyebabkan sedimen permukaan yang mudah bergerak. Hal ini menyebabkan sedimen yang tersuspensi (TSS) dalam air apabila digunakan sebagai sumber air pendingin dapat berpengaruh terhadap sistem dan peralatan pendingin. Salah satunya dapat mengakibatkan adanya pengendapan, penyumbatan pipa dan jika mempunyai sifat abrasif maka akan merusak sistem peralatan dan pipa-pipa pendingin. TSS yang berdiameter kurang dari 0,10 mm seperti lumpur atau lanau umumnya tidak abrasif tetapi akan menyebabkan pengendapan di dalam struktur intake, sistem pemipaan, dan alat penukar panas, yang akan mengganggu operasional pembangkit<sup>[9]</sup>. Beberapa contoh kasus lokasi pendingin yang berada di perairan pesisir dan muara sungai telah terjadi gangguan oleh sedimen. Kondisi sedimen di perairan merupakan input yang sangat penting dalam pemilihan konfigurasi sistem pendingin. Adanya sedimen yang tersuspensi dalam perairan laut apabila digunakan sebagai air pendingin akan memerlukan pengolahan khusus untuk mengurangi dampak bahaya terhadap sistem air pendingin. Untuk menentukan kesesuaian antara kondisi sebaran sedimen di perairan laut Jepara dan persyaratan bangunan fisik PLTN, diperlukan penelitian lanjut. Demikian juga untuk penelitian evaluasi terhadap pondasi infrastruktur PLTN. Untuk itu kondisi hidrodinamika dan transport sedimen perlu dievaluasi lebih lanjut setelah dilakukan analisis terhadap kondisi sedimen di lokasi tapak PLTN. Desain pendingin PLTN memerlukan persyaratan kualitas air, salah satunya seperti yang tertuang pada Tabel 3<sup>[10]</sup>.

**Tabel 3. Parameter Fisik Dasar Kualitas Air dan Batasan Konsentrasi untuk Air Pendingin PLTN<sup>[10]</sup>**

Unsur	Satuan	Batasan
TDS	mg/l	70.000
TSS	mg/l	<100 (dengan <i>film fill</i> ) <300 (dengan <i>open fill</i> )

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa material dasar perairan Semenanjung Muria terdiri dari lanau sampai dengan pasir. Sedimen lanau mendominasi di perairan Semenanjung Muria. Pola akumulasi sedimen dasar di perairan Semenanjung Muria mempunyai pola sejajar dengan garis pantai. Distribusi sebaran sedimen sangat tergantung pada gelombang dan arus. Secara umum kualitas air sedimen perairan di Semenanjung Muria masih memenuhi syarat untuk sumber air pendingin untuk pembangkit listrik. Pola sebaran sedimen dan sifatnya di perairan calon tapak PLTN di Semenanjung Muria merupakan salah satu data yang diperlukan dalam memilih lokasi, tipe, dan konfigurasi desain pendingin PLTN yang sesuai dengan lokasi tapak yang telah dipilih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ALSAFFAR, A., ZHENG, Y., "Coastal Cooling Water Intake Sedimentation Challenges and Resolutions", USA, 2006.
- [2]. IAEA, "Site Evaluation for Nuclear Installation", Safety Standard Series No. NS-R-3, International Atomic Energy Agency, Wagramer Strasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria, 2003.
- [3]. SUSIATI, H., BERNI, A S., HARMAN, A., "Hidrodinamika dan Transport Sedimen di Tapak PLTN, Semenanjung Muria", Prosiding Seminar Keselamatan Nuklir, BAPETEN, Jakarta. 27-28 Juni 2011, ISSN: 112-3258.
- [4]. IAEA, "Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations", DS 417, IAEA SAFETY STANDARDS, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2011.
- [5]. SUSIATI, H., PANDOE, W., ANTON, W., "Laporan Teknis Program Insentif Studi Dinamika Transport Sedimen Menggunakan Perunut Radioisotop dan Citra Satelit untuk Evaluasi Rekayasa Perlindungan Pantai Tapak PLTN", Pusat Pengembangan Energi Nuklir – BATAN, Jakarta, 2008.
- [6]. IMAM, D P., "Skripsi Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Perairan Keling-Bangsri Kabupaten Jepara. Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNDIP. Semarang. 2007.
- [7]. USMAN, E., dkk, "Studi Cekungan dan Potensi Geologi Hazard Kaitannya dengan Tapak PLTN Muria di Perairan Jepara", Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Bandung (Laporan tidak diterbitkan), 123 hal, 2007.
- [8]. WARSITO, "Pola Akumulasi dan Karakteristik Sedimen di Perairan Delta Bodri, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah", Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2005.
- [9]. EPRI, "Use of Degraded Water Sources as Cooling Water in Power Plants," prepared for the California Energy Commission by the Electric Power Research Institute, EPRI Report No. 1005359, Electric Power Research Institute, October, 2003. [http://www.energy.ca.gov/reports/2004-02-23\\_500-03-110.PDF](http://www.energy.ca.gov/reports/2004-02-23_500-03-110.PDF).