

Thamrin. Khairil Anwar. Mubarak 2007: (1) I

## **Pola Penyebaran Minyak di Perairan Selat Rupas Dumai, Riau**

**Thamrin**

*Program Studi Ilmu Lingkungan, PPS Universitas Riau  
Kampus Gobah Gedung I, Jl. Pattimura No. 9 Pekanbaru*

**Khairil Anwar**

*Program Studi Ilmu Lingkungan. PPS Universitas Riau  
Kampus Gobah Gedung I, Jl. Pattimura No.9 Pekanbaru*

**Mubarak**

*Ilmu Kelautan, Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau  
Kampus binawidya KM 12,5 Panam, Pekanbaru*

### **Abstract**

*Observation of oil concentration was conducted to know pattern of oil distribution in Rupas Strait in front of Dumai City, Riau. Samples were collected on 19 sampling side on Rupas Strait in June 2007, and the samples transported to Chemistry Laboratory, FMJPA, Riau University before data were analyzed by using software surfer. Highest concentration of oil was detected around harbor of Dumai City and distributed to both northern and southern from around the Harbor. Concentration pattern of oil distribution decreased toward all directions from a round harbor, and may be controlled by tidal current which cause oil distribution occurred horizontally with the coast of Dumai City side was longer than vertical distribution from Dumai side to Rupas Island.*

*Keywords : Patterns, oil distributions, Rupas Strait.*

### **Pendahuluan**

Kapal tangker Prestige membawa lebih dan 77.000 ton minyak kasar sebelum pecah dan tenggelam 240 km di sebelah barat laut pantai Provinsi Galicia Spanyol pada tanggal 19 November 2002 (Serret et al., 2003). Bencana ini mencemari ekosistem perairan pantai lebih dan 3.000 km garis pantai, dan membunuh burung antara 65.000 sampai 130.000 ekor serta berpengaruh cukup

lama terhadap mamalia laut berhubungan dengan akumulasi dalam rantai makanan yang terkontaminasi (Mazet et al., 2001).

Minyak merupakan salah satu sumber pencemar perairan laut, dan tumpahan minyak dan kecelakaan tanker merupakan salah satu peristiwa yang sangat membahayakan biota laut baik yang berada di permukaan laut, di dalam kolom

laut, maupun yang berada di dasar laut sendiri. Tumpahan minyak di laut menyebar sangat cepat terutama dengan bantuan angin dan arus, dan hanya membutuhkan dalam hitungan jam untuk menyebar sampai 40 mu (Tips, 2007). Daerah pantai juga merupakan bagian yang menjadi sasaran pengaruh tumpahan minyak dan kapal tanker yang mengalami kecelakaan karena dengan dorongan angin dan ombak, tumpahan minyak yang berada di permukaan laut didorong angin dan ombak ke arah pantai. Keadaan ini menyebabkan tumpahan minyak tidak saja membahayakan perairan pantai yang berlimpah keanekaragaman hayati, termasuk juga merusak daerah intertidal dan keindahan pantai berpasir.

Kecelakaan kapal tanker merupakan salah satu bencana yang dapat merusak perairan, akan tetapi pencemaran disebabkan kecelakaan tersebut bukan merupakan sumber pencemaran utama minyak di perairan laut. Sumber pencemaran laut oleh minyak terbesar berasal dari proses pembongkaran dan pencucian kapal tanker (Lean dan Hinrichsen, 1992), dan ditambahkan, total pencemaran perairan oleh minyak dan proses bongkar muat dan pencucian kapal tanker diperkirakan mencapai sekitar 45% pencemaran oleh minyak keseluruhan. Dumai sebagai salah satu kota pelabuhan penting di Provinsi Riau, dan memiliki kedekatan dengan cadangan minyak bumi menjadikan Kota Dumai sebagai lokasi dua perusahaan Minyak dan Gas Negara (Pertamina).

Menurut Supriharyono (2002), pencemaran perairan pesisir paling serius terhadap kualitas perairan pesisir termasuk tumpahan minyak lepas pesisir dan air

pembuangan dan kapal tanker dan alat transportasi lainnya. Perairan selat, pesisir maupun laut mempunyai nilai sumberdaya hayati yang tinggi, namun demikian perairan ini mempunyai resiko yang tinggi terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas manusia, baik berasal dari daratan di sekitarnya maupun yang dilakukan di perairan itu sendiri. Pada masa sekarang ini perairan Selat Rupa semakin ramai dipadati oleh pelayaran, baik antar pulau maupun antar negara. Pelayaran tersebut dilakukan oleh berbagai jenis kapal termasuk kapal tanker minyak. Sedangkan di daratan adanya aktivitas industri, pemukiman dan kegiatan perkotaan.

Letak Kota Dumai yang berdekatan dengan cadangan minyak bumi menjadikan Kota Dumai sebagai lokasi dua Perusahaan minyak besar yaitu PT. Chevron Pacific Indonesia dan Pertamina. Jasa pelabuhan dan keberadaan dua perusahaan tersebut mendorong juga pertumbuhan dan berkembangnya kegiatan-kegiatan perekonomian lainnya, sehingga semakin berpotensi mencemari lingkungan perairan Selat Rupa. Mengingat perairan ini termasuk sangat sensitif terhadap pencemar minyak (Caltex Pacific Indonesia dan UNRI, 2002). Lean dan Hinrichsen (1992) memperkirakan sekitar 0,25% minyak dunia berakhir di laut, dan kontribusi utama polusi minyak berasal dari aktivitas transportasi termasuk operasi rutin kapal seperti pencucian tangki dan buangan air mesin. Untuk itu penulis tertarik mengamati lebih rinci, dan sebagai penelitian pendahuluan dimulai dari pola distribusi minyak di perairan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan pola

penyebaran minyak pada perairan Selat Rupat, terutama pada sisi kota Dumai.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Selat Rupat pada bulan Juni 2007. Sampel air diambil pada 20 titik dimanajarak diantara titik sampling sekitar antara 1000 sampai 1500 m dan analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Kimia Instrumentasi Fakultas MIPA Universitas Riau.

Alat yang digunakan adalah corong pisah, labu destilasi, penangas air, magnet seteril dan kertas saring whatman No. 40. Bahan yang digunakan antara lain HCl, Trichlorotrifluoroethane, Natrium sulfat dan silika gel ukuran 100-200 mesh.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, menggunakan metode survei. Pengambilan sampel dilakukan secara acak di perairan Selat Rupat. Pengambilan sampel dilakukan pada 19 titik sampling pada saat waktu pasang dan pada waktu surut yang ditentukan di lapangan dengan menggunakan GPS Garmin.

Dalam penelitian ini, prosedur kerja yang dipakai menggunakan standard methods for the examination of water and wastewater edisi 19 yang diterbitkan oleh APHA AWWA (APHA, 1980).

Penentuan konsentrasi minyak dilakukan menggunakan metoda gravimetri, dengan prosedur kerja sebagai berikut:

- 1 L sampel yang telah diasamkan dengan HCl sehingga pH sampel <2

- Sampel dimasukkan ke dalam corong pisah, lalu ditambah 30 mL Trichlorotrifluoroethane

- Larutan yang ada di corong pisah diaduk selama 30 detik, diamkan sampai lapisan memisah.

- Lapisan bawah ditampung dengan labu destilasi yang telah diketahui beratnya dengan menggunakan corong yang ada kertas sanirignya (Whatman No.40).

- Ekstraksi diulangi sampai 3 kali

- Hasil ekstrak ditambah 3 g selika gel ukuran 100-200 mesh, lalu di tutup kemudian di goyang dengan menggunakan magnet stirer selama 5 menit

- Larutan disaring

- Destilasi Trichlorotrifluoroethane dalam penangas air pada suhu 70°C sampai kering

- Labu destilasi dimasukkan ke desikator selama 30 menit dan timbang.

$$\text{mg/L minyak} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{mL sampel}}$$

Dimana: A = berat total

B = berat labu destilasi

Untuk memperoleh pola penyebaran minyak, data yang diperoleh dianalisis menggunakan *software surfer*.

## **Hasil dan Pembahasan**

Minyak pada permukaan perairan Selat Rupat Dumai secara visual di lapangan terlihat dengan jelas pada titik sampling tertentu, tetapi penyebarannya tidak merata. Sejalan dengan analisis laboratorium dimana minyak di Perairan Dumai terdeteksi tidak pada semua titik pengambilan sampel. Pada 3 titik sampling memiliki konsentrasi antara 4,5 — 5,5 mg/l pada saat pasang, dan antara 5,5 — 7,4 mg/l pada saat surut. Sampel yang diambil pada titik sampling 8 juga terdeteksi, akan tetapi konsentrasinya hanya sekitar 1 mg/l pada saat pasang dan sekitar 2 mg/l pada saat surut. Sementara konsentrasi minyak tertinggi baik pada saat pasang maupun pada surut ditemukan pada stasiun 10, yaitu 5,42 mg/l pada pasang dan 7,12 mg/l pada saat surut. Namun pada titik sampling 11, 13 dan 18 hanya terdeteksi pada saat pasang, sebaliknya pada saat surut tidak terdeteksi. Hal ini bisa difahami disebabkan arah arus pasang telah berubah menjadi berlawanan arah. Sedangkan pada stasiun lainnya tidak terdeteksi sama sekali pada kedua waktu pengambilan sampel, baik saat air pasang maupun saat surut (Gambar 1).

Dari hasil di atas terlihat bahwa sumber pencemar minyak kemungkinan besar sekitar tiga titik pengambilan sampel, yaitu titik sampling 4, 7 dan 10 dimana konsentrasi minyak ditemukan cukup tinggi. Konsentrasi minyak yang cukup tinggi di perairan ini bisa berasal dari berbagai sumber seperti bongkar muat minyak, buangan dan pabrik, transportasi perairan dan lain-lain.

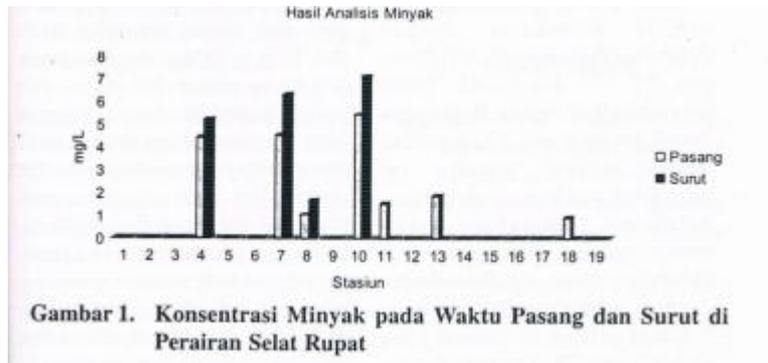
Jika diperhatikan pada gambar 9 bahwa konsentrasi minyak yang terdeteksi hanya berada pada titik sampling tertentu, yang boleh dikatakan bahwa penyebarannya tidak merata. Kondisi ini didukung dengan sifat dan minyak yang tidak larut dengan air.

Minyak yang terdeteksi kemungkinan berasal dari kegiatan transportasi, industri pengolahan minyak, buangan air kapal yang berlabuh dan kegiatan perbengkelan.

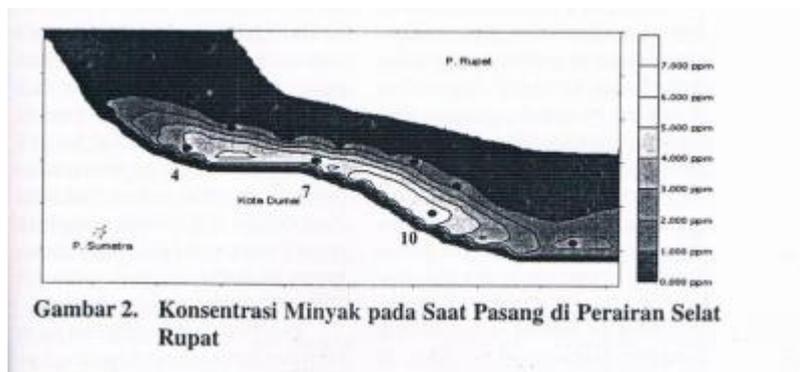
Minyak masuk ke perairan laut melalui 4 sumber yang berbeda diantaranya; pertama kecelakaan dan tumpahan selama proses produksi, transportasi dan penggunaan, kedua melalui limbah domestik dan industri, ketiga presipitasi dan atmosfer dan keempat adalah rembesan alamiah dan dasar laut (Gesarnps, 1977). Disamping itu diperkirakan sekitar 0,25% minyak dunia berakhir di laut. Kontribusi utama polusi minyak berasal dari aktifitas transportasi masih berasal dari kecelakaan kapal tangker, akan tetapi dari operasi rutin kapal seperti pencucian tangki dan air pendingin mesin yang dibuang ke perairan (Lean dan Hinrichsen, 1992).

Pola penyebaran yang diperlihatkan pada gambar 2 dan 3 yang diperoleh dari hasil pengukuran pada masing-masing stasiun terlihat dengan jelas bahwa pola penyebaran minyak di perairan Selat Rupat berasal dari pesisir Kota Dumai terutama pada stasiun 4, 7 dan 10. Hal ini kemungkinan disebabkan pada stasiun 4, 7 dan 10 terdapat banyak kegiatan industri, transportasi dan

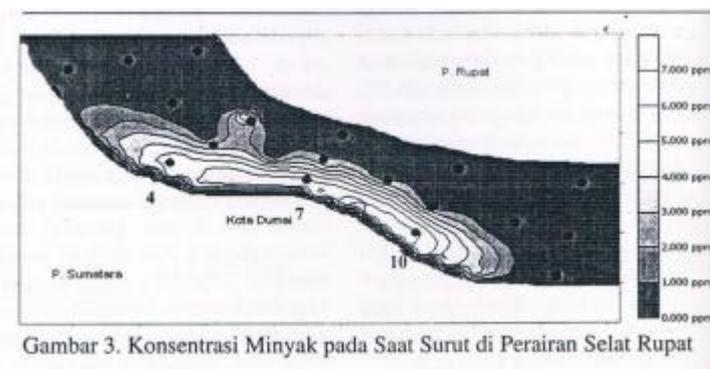
domestik yang memungkinkan terjadinya pemasukan minyak



Gambar 1. Konsentrasi Minyak pada Waktu Pasang dan Surut di Perairan Selat Rupat



Gambar 2. Konsentrasi Minyak pada Saat Pasang di Perairan Selat Rupat



Gambar 3. Konsentrasi Minyak pada Saat Surut di Perairan Selat Rupat

ke dalam perairan. Titik ampling 10 sendiri berdekatan dengan Pelabuhan Pertamina dan PT. Chevron. PT. CPI dan UNRI (2002) menyimpulkan bahwa lingkungan daerah pesisir Dumai dikategorikan sangat sensitif. Kondisi ini disebabkan oleh intensifnya kegiatan pelabuhan (bongkar muat, transportasi laut, dan kegiatan jasa pelabuhan lainnya). Berdekatan dengan pelabuhan Pelindo juga terdapat pelabuhan khusus yang dimiliki

oleh PT. Chevron Pacific Indonesia disamping juga terdapat kegiatan jasa pemeliharaan kapal dan penimbunan barang. Namun dalam penelitian ini penekanannya hanya tentang tingkah laku penyebaran minyak, khususnya berhubungan dengan pola distribusi minyak.

Pola penyebaran minyak sejajar dengan pantai Dumai berkisar antara Stasiun pertengahan antara titik sapling 1 dan 4 disebelah utara menyebar ke selatan melewati titik pengambilan sampel terakhir di selatan padasaat pasang. Sedangkan penyebaran minyak tertinggi berkisar titik sampli 10. Sementara pada saat pasang menyebar lebih dan 7000 m. Dilihat dan kecepatan arus hanya sekitar 720 m/jam, dan periode pasang dan saat tenang saat surut menjelang tenang kembali pada pasang tertinggi membutuhkan waktu sekitar 6 jam, maka pergerakan arus maksimal akan mencapai 5220 m. Pada saat pasang memiliki jarak penyebaran melewati titik sampling terakhir ke arah selatan, danjaraknya lebih dan 5220 m ke arah selatan dan perkiraan asal titik sumber minyak. Hal ini diperkirakan disebabkan pada saat surut pola penyebaran minyak juga telah melewati perkiraan titik sumber ke arah selatan disebabkan minyak telah bergerak bolak balik di perairan Selat Rupa ke arah selatan dan utara dan han kehani. Pada saat surut dimana arus menuju utara tidak pernah mengalami pola penyebaran hanya ke arah utara dan perkiraan titik sumber minyak dihasilkan.

Pola penyebaran pada saat surut kelihatan lebih sempit dibandingkan dengan saat pasang. Seharusnya jarak dan pola penyebaran minyak ke arah utara dimana arah arus air laut saat surut lebih jauh dan yang seharusnya. Namun pada kenyataannya hanya memiliki perbedaan jarak sedikit lebih jauh dibandingkan dengan saat air pasang dimana arus menuju ke arah berlawanan. Sedikit perbedaan jarak dan pola distribusi ke arah utara ini antara saat pasang dan surut kemungkinan disebabkan banyak faktor

yang mempengaruhi yang menyebabkan konsentrasi minyak lebih cepat menghilang melalui proses pengendapan, emulsi dan penguapan. Mengingat Selat Rupa lebih terbuka ke arah utara dibandingkan ke arah selatan.

Pola penyebaran secara melebar pada Selat Rupa terjadi antara dan tepi Kota Dumai sampai sekitar 2500 m ke arah laut tegak lurus dengan pantai kota Dumai mengarah ke Pulau Rupa pada saat air laut pasang. Sementara pada saat surut pola distribusi tegak lurus dengan pantai Dumai menuju ke Pulau Rupa mencapai sekitar 3000 m. Perbedaan jauh penyebaran minyak ini kemungkinan pada saat air laut tenang menjelang surut terjadi distribusi secara tegak lurus dengan Pantai Dumai mengarah ke Pulau Rupa, sehingga terlihat distribusi secara tegak lurus dengan kota Dumai mengarah ke Pulau Rupa lebih jauh pada saat surut dibandingkan pada saat pasang. Berbeda dengan penyebaran yang sejajar dengan pantai pada sisi Kota Dumai dimana pada saat pasang sejajar dengan pantai pada daratan Sumatera (kota Dumai) lebih jauh pada saat pasang dibandingkan pada saat air laut surut. Akan tetapi tidak sampai menutupi selat Rupa dan sisi kota Dumai sampai ke sisi Pulau Rupa. Walaupun minyak hanya bolak balik ke utara dan selatan di perairan disepanjang sisi kota Dumai, tetapi tidak pernah menutupi selat ini disebabkan karena belum sempat mencapai sisi Pulau Rupa diperkirakan minyak telah sepenuhnya terurai melalui penguapan, teremulsi dan proses pengendapan (Samhudi, 1987; Sugirawan, 1992).

## **Daftar Pustaka**

- Espedal H.A. and O.M. Johannessen. 2000. Detection of oil spills near offshore installations using synthetic aperture radar (SAR). *Tnt. J. Remote Sens.*, 21: 2141-2144.
- Caltex Pacific Indonesia dan UNRI. 2002. Studi Sensitivitas Pesisir Dumai dan Sekitarnya. PPLH-UNRI. Pekanbaru.
- Mazet J.A., I.A. Gardner, D.A. Jessup, and L.J. Lowenstine. 2001. Effect of petroleum on mink applied as a model for reproductive success in sea otters. *J. Wildl. Dis.* Oct; 37(4): 686-692.
- Patin S. Oil spills in the sea.  
[www.offshoreenvironment.com/oil.html](http://www.offshoreenvironment.com/oil.html)
- Samhudi, H. 1987. Pen garuh Lanjutan Minyak Bumi Kewenangan Dispersant BP JOOx dan C'ainpurannya Pada Konsen,'rasi Sub Lethal Terhadap Pertumbuhan Than Mujahir. Makalah Khusus Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Serret P., X.A. Alvarez-Delgado, A. Bode and 419 others scientists from 32 universities and 6researchinstitutions. 2003. Spain's earth scientists and the oil spill. *Science*. 299: 511.
- Surigawan, I.B.K. 1992. Kondisi Ekologi Perairan Muara Sungai Bandung di Teluk Benoa Ditinjau dan Paraineter Fisika Kimia dan Biologi. Makalah Khusus Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Supriharyono, 2002. Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tips G. L. 2007. Effects of oil spills. [oceanworld.tamu.edu/resources/oceanography-book\) I oilspills.htm](http://oceanworld.tamu.edu/resources/oceanography-book/I%20oilspills.htm)
- Wetzel, R.G.; B. Gopel, R.E. Turner dan D.F. Whitham, 1980. *Ecology of Inland Waters*. International Scientific Publisher, Bombay 89 p.