

Terima: 05 Maret 1997

ISSN 251-286X

BULETIN PSP

Volume VI, No. 1, Januari 1997



Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas Perikanan
Institut Pertanian Bogor

- BAHAR, D., R.I. WAHJU, ZULKARNAIN, S. MARTASUGANDA. Optimasi Teknologi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Kabupaten Pandeglang Jawa Barat.**
(Optimization of Anchovy, *Stolephorus sp.* Resource Utilization Technology, in Kabupaten Pandeglang, West Java) 1
- ISKANDAR, B.H dan W. MAWARDI. Studi Perbandingan Keberadaan Ikan-ikan Nocturnal dan Diurnal Tujuan Penangkapan di Terumbu Karang P. Pari, Jakarta Utara.**
(Comparative Study on Nocturnal and Diurnal Reef Fishes in Pari Island Waters, North Jakarta) 17
- LUMBAN GAOL, J. Pengukuran Distribusi Spasial Terhadap Konsentrasi Klorofil di Perairan Demak Dengan Menggunakan Data Digital Landsat-TM.**
(Measurement of Spatial Distribution of Chlorophyll Concentration in Demak Coastal Area by Using Digital Data Landsat-TM) 29
- Daerah* **MANURUNG D. dan D. SIMBOLON. Sebaran Suhu Permukaan Laut di Perairan Selatan Jawa - Sumbawa dan Hubungannya dengan Pembentukan Penangkapan Ikan Tuna.**
(Formation of Tuna Fishing Ground in Relation to Sea Surface Temperature Distribution in Indian Ocean off Java and Sumbawa Waters) 41
- PASARIBU, B.P. dan B.H. ISKANDAR. Studi Perbandingan Antara Desain Kapal Hasil Modifikasi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), di Pelabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat.**
(Comparative Study on Traditional Longline Fishing Vessel and It's Modification in Pelabuhanratu, Sukabumi West Java) 61
- SIMBOLON, D. dan D. MANURUNG. Kombinasi Echo Integrator dan Dual Beam Processor dalam Estimasi Densitas dan Penyebaran Ikan di Selat Makassar**
(Combination of Echo Integrator and Dual Beam Processor in Estimation of Fish Density and Distribution in Makassar Strait) 71
- ZULKARNAIN. Pengoperasian Bouke Ami pada Perikanan Bagan Apung di Teluk Pelabuhanratu. Sukabumi.**
(Bouke Ami Fishing Operation on Floating Liftnet Fisheries in Pelabuhanratu Bay, Sukabumi) 87

**SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN
SELATAN JAWA-SUMBAWA DAN HUBUNGANNYA
DENGAN PEMBENTUKAN PENANGKAPAN IKAN TUNA**

Daerah
**(Formation of Tuna Fishing Ground in Relation to Sea Surface
Temperature Distribution in Indian Ocean off Java and
Sumbawa Waters)**

Oleh:

Djisman Manurung dan Domu Simbolon¹⁾

ABSTRACT

Tuna fish is an important fish commodities. Because of its wide distribution and migration behaviour, searching a good fishing ground needs plenty of time. Thermometric methods such as sea surface temperature (SST) is commonly used in predicting a good location of fishing grounds because it is easy to measure. In this paper, the attempt to locate a good fishing ground in Indian Ocean off Java and Sumbawa (09°S- 15°S; 110°E-120°E), has been done by analyzing SST data from GMS-1 satellite and catch of 11 tuna longliners in three year-period. To locate the occurrence of good fishing ground, thirthty five maps of SST distribution and monthly mean hook rate are overlaid to determine their relationship. There are two distinctive water masses occurred during the period, i.e. water masses with SST \leq 29°C and SST \geq 30°C. In the first water mass, the good fishing ground is delineated by certain two isoterms which their values are monthly specific. The appearance of the later is frequently bring the high density of tuna.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bentuk pemanfaatan sumberdaya perikanan laut adalah penangkapan tuna yang merupakan komoditi ekspor utama setelah udang. Potensi lestari sumberdaya tuna di Indonesia diperkirakan sebesar 50.000 ton per tahun (Simorangkir, 1982).

¹⁾ Staf Pengajar pada Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, IPB.

Sumberdaya tuna yang menjadi sasaran penangkapan memiliki penyebaran yang luas dan memiliki kemampuan untuk melakukan ruaya jauh.

Sebagian besar waktu operasi (hampir 65%) digunakan untuk pencarian lokasi kelompok ikan, sehingga biaya operasional yang dikeluarkan terutama untuk bahan bakar menjadi sangat tinggi (Pralebda dan Soejoeti, 1983). Oleh karena itu, setiap usaha yang bertujuan untuk memprediksi dan menentukan lokasi kelompok ikan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasi penangkapan.

Suhu permukaan laut (SPL) merupakan parameter yang mudah diteliti dan dapat dipergunakan untuk memprediksi daerah penangkapan ikan. Hal tersebut dilakukan dengan cara menghubungkan SPL dengan fenomena-fenomena tertentu yang terjadi di suatu perairan seperti arus laut, *upwelling*, *front* dan aktivitas biologi (Laevastu and Hela, 1970). Adanya pola SPL di lautan yang dihubungkan dengan lokasi *upwelling*, yang biasanya merupakan daerah penangkapan yang baik diharapkan, dapat menentukan lokasi kelompok ikan dan ruayanya di lautan.

1.2 Tujuan Penelitian.

- (1) Menggambarkan sebaran *hook rate* (HR) dan suhu permukaan laut (SPL) di perairan selatan Jawa-Sumbawa.
- (2) Menganalisis hubungan antara sebaran SPL dengan daerah penangkapan tuna di perairan selatan Jawa-Sumbawa.

2. METODOLOGI

2.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan studi kasus tentang daerah penangkapan tuna PT. Perikanan Samodra Besar (PT. PSB) di perairan selatan Jawa-Sumbawa pada posisi geografis 9° - 15° LS; 110° - 120° BT. Data yang dikumpulkan selama tiga tahun (1992-1994), terdiri dari data bulanan daerah penangkapan tuna PT. PSB yang disertai dengan nilai rata-rata *hook rate* (HR) bulanan suhu permukaan laut (SPL) yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika.

Data bulanan HR diperoleh dari data hasil tangkapan tuna dengan alat tangkap *long line* berkontruksi 14/9 (artinya dalam setiap *basket* terdapat 14 rangkaian *main line* yang terdiri dari 9 buah *branch line*) dari kapal-kapal PT. PSB. Jumlah kapal yang melakukan operasi penangkapan setiap bulannya sekitar sebelas buah kapal dengan jumlah *basket* yang dilepas pada saat *setting* bervariasi antara 100-200 *basket* dengan jumlah mata pancing berkisar antara 900-1800 mata pancing. Data bulanan SPL diperoleh dari pengindraan jarak jauh melalui satelit Geostasioner Meteorological Satellite-1 (GMS-1).

2.2 Analisis Data

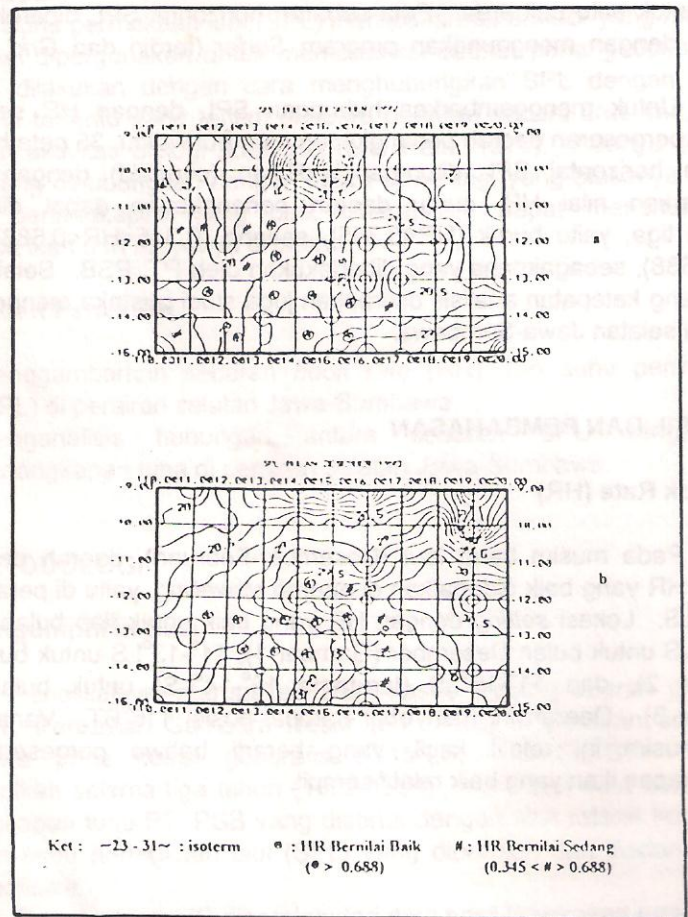
Nilai bulanan HR diperoleh dari rata-rata seluruh HR yang dihasilkan dari penangkapan selama satu bulan di suatu lokasi penangkapan. Data bulanan daerah penangkapan dan HR disajikan berupa peta perairan yang *undagi menjadi unit-unit area yang berukuran 1x1 derajat lintang busur*. Nilai SPL adalah modus SPL dari 100x100 *grid points* yang terdeteksi selama satu bulan untuk satu unit area. Peta sebaran horizontal SPL diperoleh dari plot isotherm dengan menggunakan program *Surfer* (terdiri dari *Grid, Topo, dan Surfer*).

Untuk menggambarkan hubungan SPL dengan HR serta melihat adanya pergeseran daerah penangkapan menurut waktu, 35 peta bulanan dari sebaran horizontal SPL ditumpangtindihkan (*overlaid*) dengan peta HR. Berdasarkan nilai HR, suatu daerah penangkapan dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu buruk ($HR < 0,345$), sedang ($0,345 < HR < 0,688$), dan baik ($HR > 0,688$), sebagaimana yang diberlakukan oleh PT. PSB. Selain itu, untuk menunjang ketepatan analisis diterapkan juga studi pustaka mengenai kondisi perairan selatan Jawa-Sumbawa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hook Rate (HR)

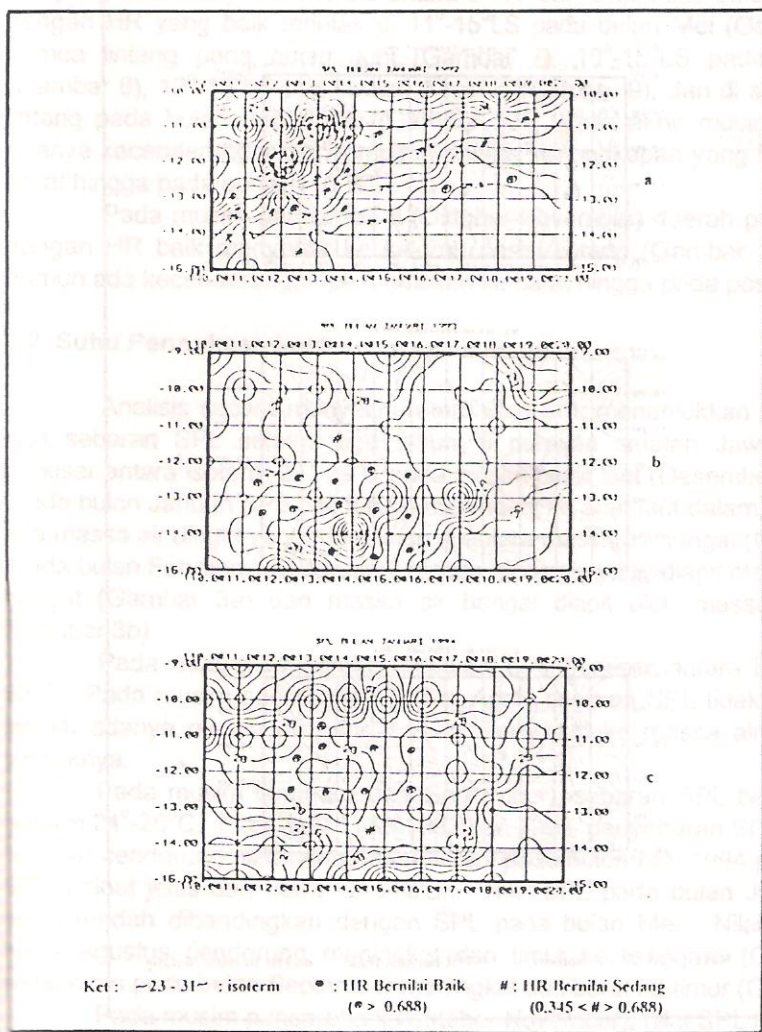
Pada musim barat laut (Desember-Februari), daerah penangkapan dengan HR yang baik didapatkan di daerah *upwelling*, yaitu di perairan antara 11° - 15° LS. Lokasi *setting* dengan HR yang baik untuk tiap bulannya adalah 11° - 15° LS untuk bulan Desember (Gambar 1), 11° - 13° LS untuk bulan Januari (Gambar 2), dan 11° - 15° LS (terutama 13° - 14° LS) untuk bulan Februari (Gambar 3). Daerah ini menyebar sampai posisi 116° BT. Variasi tahunan pada musim ini relatif kecil, yang berarti bahwa pergeseran daerah penangkapan ikan yang baik relatif sempit.



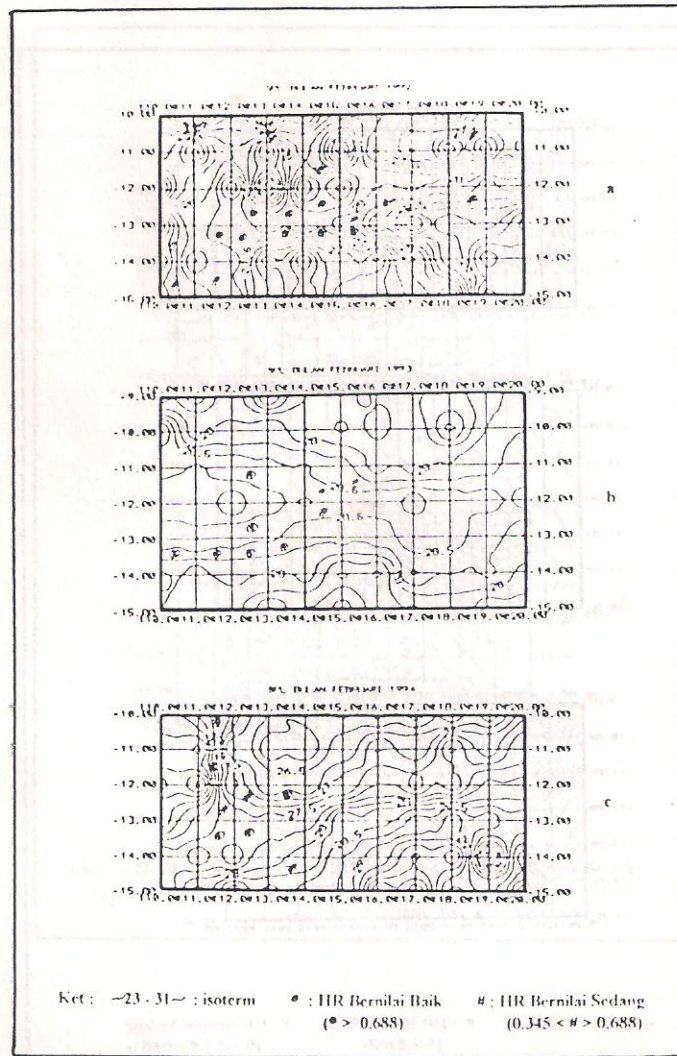
Gambar 1. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Desember 1992-1993

Demerata itu juga terjadi Pancaroba I (Maret-April) dan Pancaroba II (Agustus-Oktober) dengan HR yang berkisar baik terdapat di paralon antara 9°-15° LS dengan laju alis yang beraturan lebih namun merata di sepanjang perairan selatan Jawa-Sumatera. Tokas dengan HR yang baik terdapat pada 12°-15° untuk bukit-bukit Gambar 4, 10°-15° untuk bukit Agri (Gambar 5). Tokas periang juga terdapat pada 10°-15° untuk bukit-bukit tersebut.

Pada musim penghujan (Maret-Sepember) dengan penguapan dengan HR yang baik menyebar merata antara 9°-15° LS. Untuk lain penguapan, iklim penguapan yang baik terdapat pada 10°-15° LS untuk bukit-bukit Gambar 5, 10°-15° untuk bukit Agri (Gambar 5). Untuk lain penguapan, iklim penguapan yang baik terdapat pada 10°-15° LS untuk bukit-bukit tersebut.



Gambar 2. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Januari 1992-1994



Gambar 3. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Februari 1992 - 1994

Sementara itu pada musim Pancaroba I (Maret-April) daerah penangkapan dengan HR buruk sampai baik terdapat di perairan antara 9° - 15° LS dengan lokasi yang berubah-ubah namun merata di sepanjang perairan selatan Jawa-Sumbawa. Lokasi dengan HR yang baik terdapat pada 12° - 15° LS untuk bulan Maret (Gambar 4), 10° - 15° LS untuk bulan April (Gambar 5). Daerah penangkapan yang baik pada musim ini cenderung meluas ke arah timur hingga pada posisi 119° BT.

Pada musim tenggara (Mei-September) daerah penangkapan dengan HR yang baik menyebar merata antara 9° - 15° LS. Untuk tiap bulannya, lokasi dengan HR yang baik terletak di 11° - 15° LS pada bulan Mei (Gambar 6), di semua lintang pada bulan Juni (Gambar 7), 10° - 15° LS pada bulan Juli (Gambar 8), 12° - 15° LS pada bulan Agustus (Gambar 9), dan di semua posisi lintang pada bulan September (Gambar 10). Pada akhir musim ini terlihat adanya kecenderungan penyempitan daerah penangkapan yang baik ke arah barat hingga pada posisi 118° BT.

Pada musim pancaroba II (Oktober-November) daerah penangkapan dengan HR baik menyebar ke seluruh posisi lintang (Gambar 11 dan 12), namun ada kecenderungan penyempitan ke barat hingga pada posisi 117° BT.

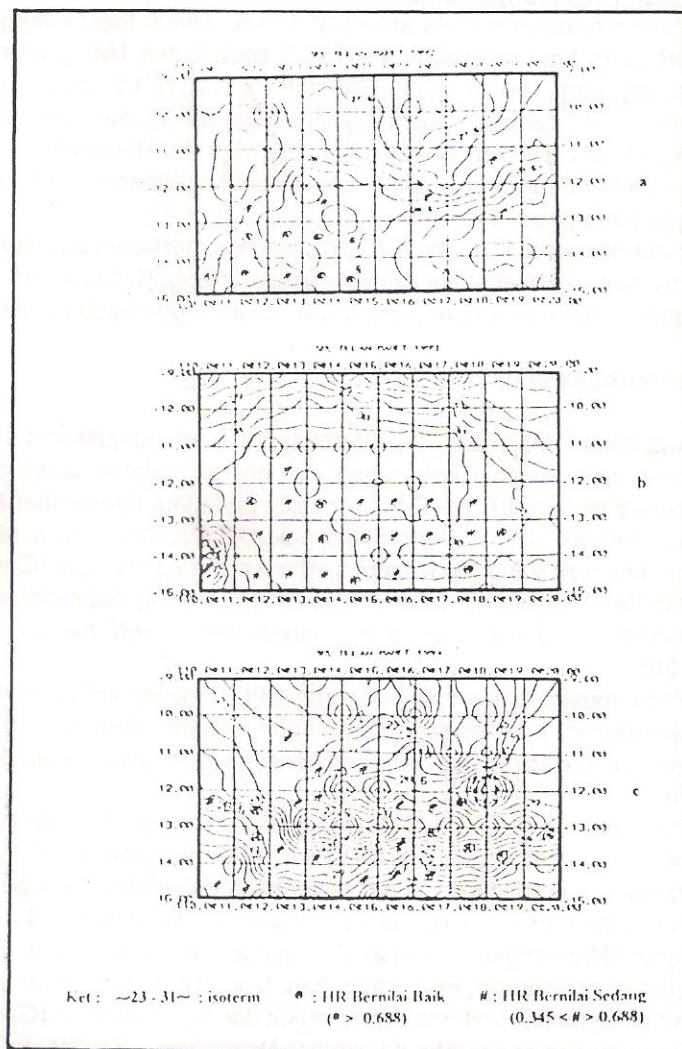
3.2 Suhu Permukaan Laut

Analisis secara menyeluruh terhadap SPL menunjukkan bahwa rata-rata sebaran SPL selama tiga tahun di perairan selatan Jawa-Sumbawa berkisar antara isotherm 27° - 29° C pada musim barat laut (Desember-Februari). Pada bulan Januari SPL cenderung meningkat ke arah laut dalam, akan tetapi ada massa air dingin yang menyusup di antara massa air hangat (Gambar 2b). Pada bulan Februari juga terdapat massa air dingin yang diapit oleh massa air hangat (Gambar 3a) dan massa air hangat diapit oleh massa air dingin (Gambar 3b).

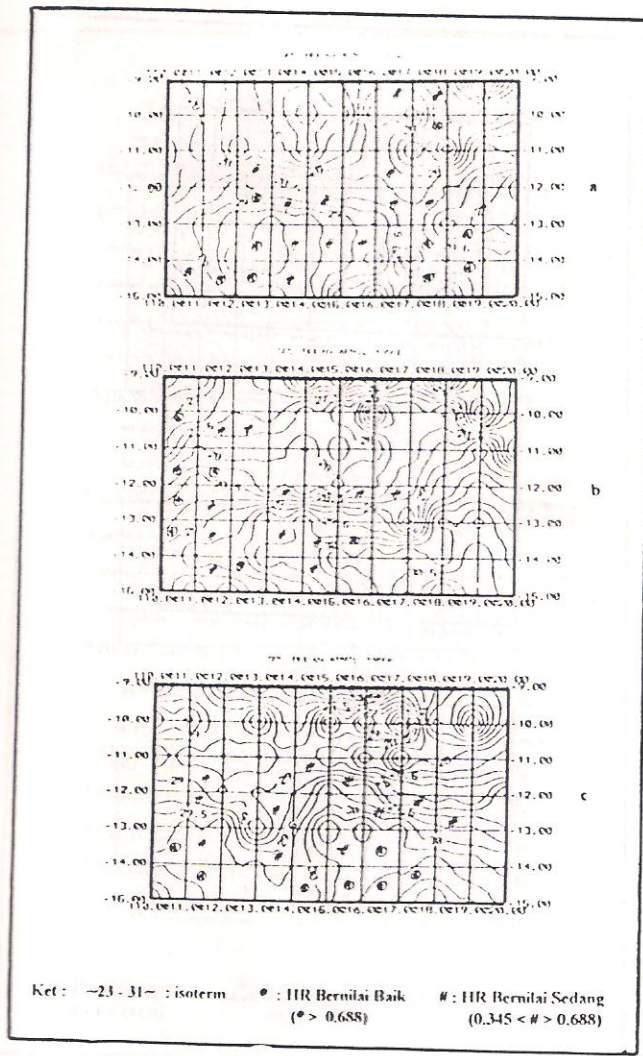
Pada musim pancaroba, sebaran SPL berkisar antara isotherm 28° - 30° C. Pada musim pancaroba I (Maret-April), sebaran SPL tidak teratur dan terlihat adanya massa air hangat yang menyusup ke massa air dingin dan sebaliknya.

Pada musim tenggara (Mei-September), sebaran SPL berkisar pada isotherm 24° - 26° C. Pada bulan Mei 1992 dan 1993, penyebaran SPL dari barat ke timur cenderung meningkat, akan tetapi pada bulan Mei 1994 peningkatan SPL terlihat jelas dari utara ke selatan. Nilai SPL pada bulan Juni dan Juli relatif rendah dibandingkan dengan SPL pada bulan Mei. Nilai SPL pada bulan Agustus cenderung meningkat dari timur ke tenggara (Gambar 9b) sedangkan pada bulan September meningkat dari barat ke timur (Gambar 10).

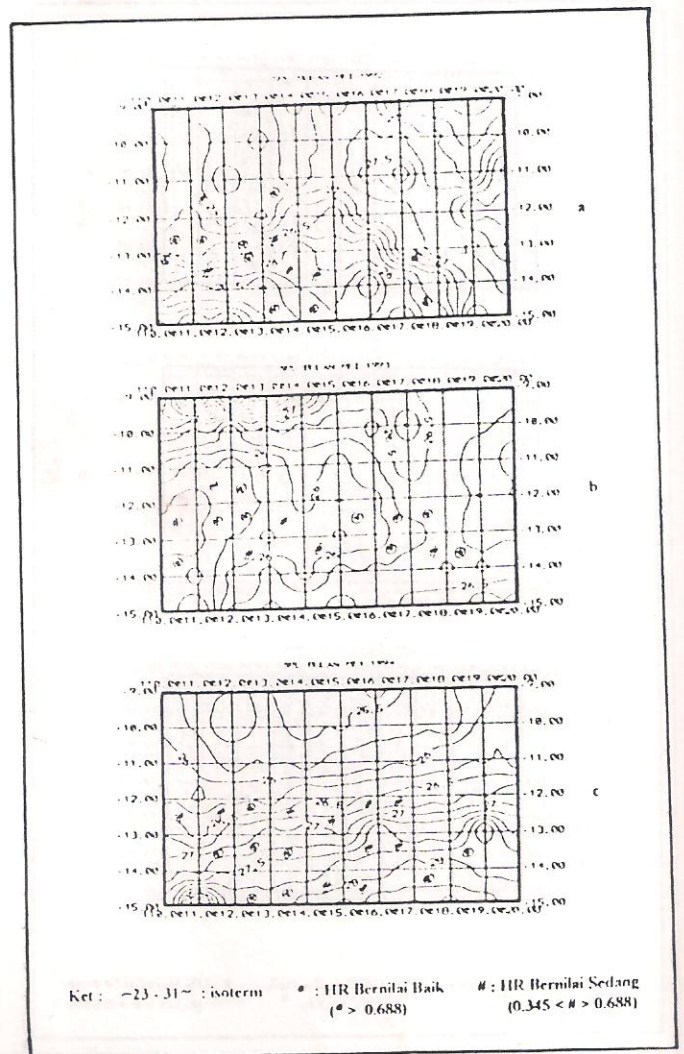
Pada musim pancaroba II (Oktober-November), nilai SPL lebih rendah dari pada musim pancaroba I, akan tetapi pada bulan November terdapat peningkatan sekitar 1° - 2° C dibandingkan dengan bulan Oktober.



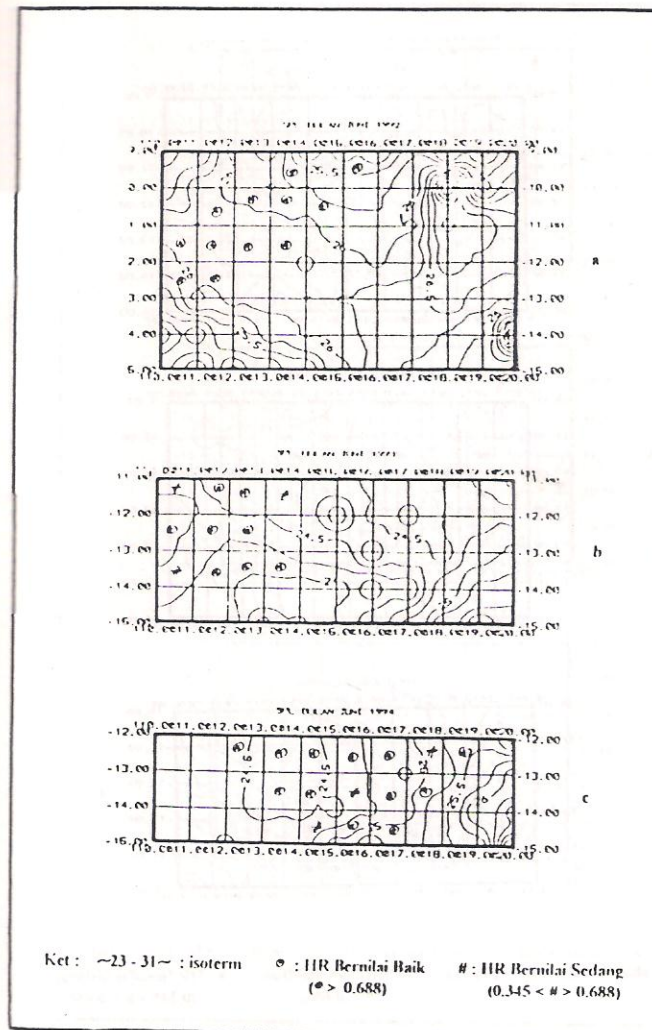
Gambar 4. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Maret 1992-1994



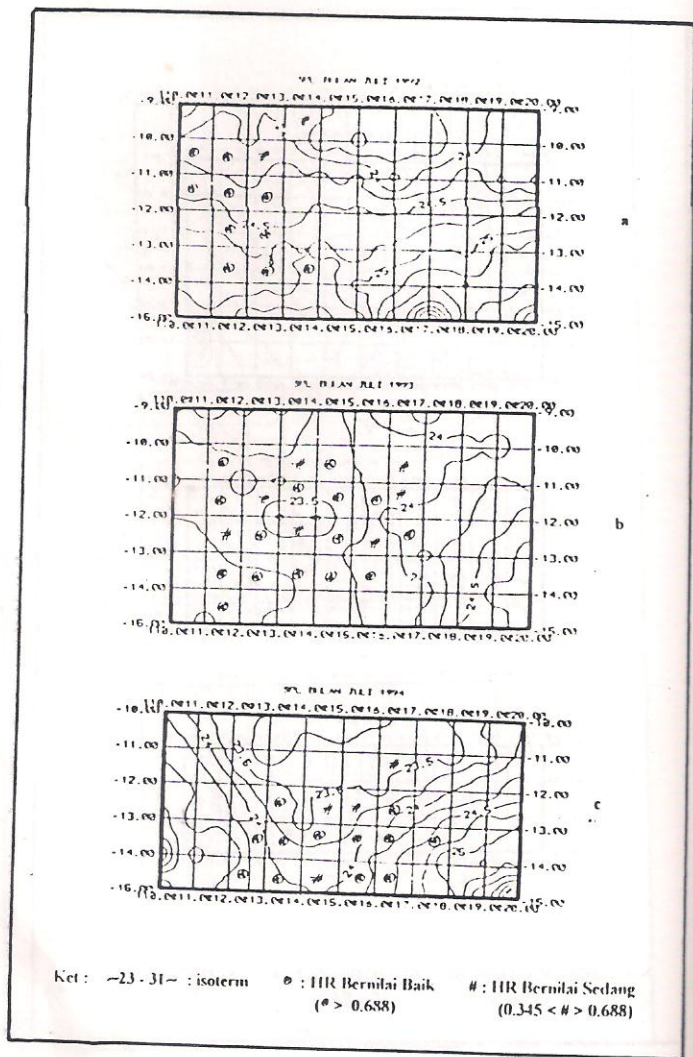
Gambar 5. Kontur Rata-rata SPL dan HR, April 1992-1994



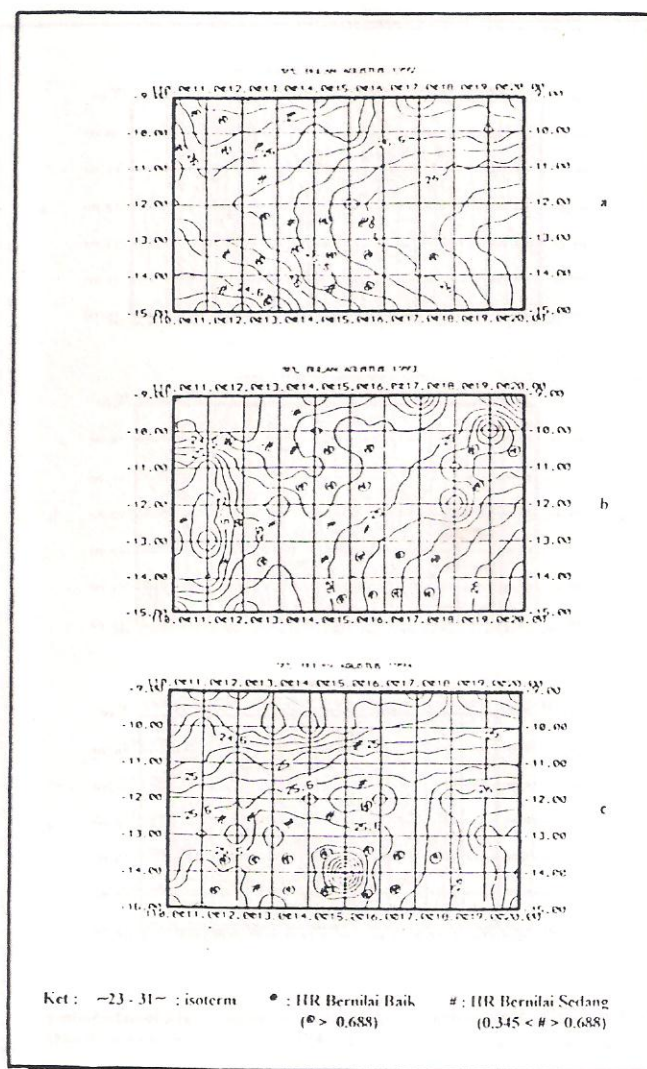
Gambar 6. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Mei 1992-1994



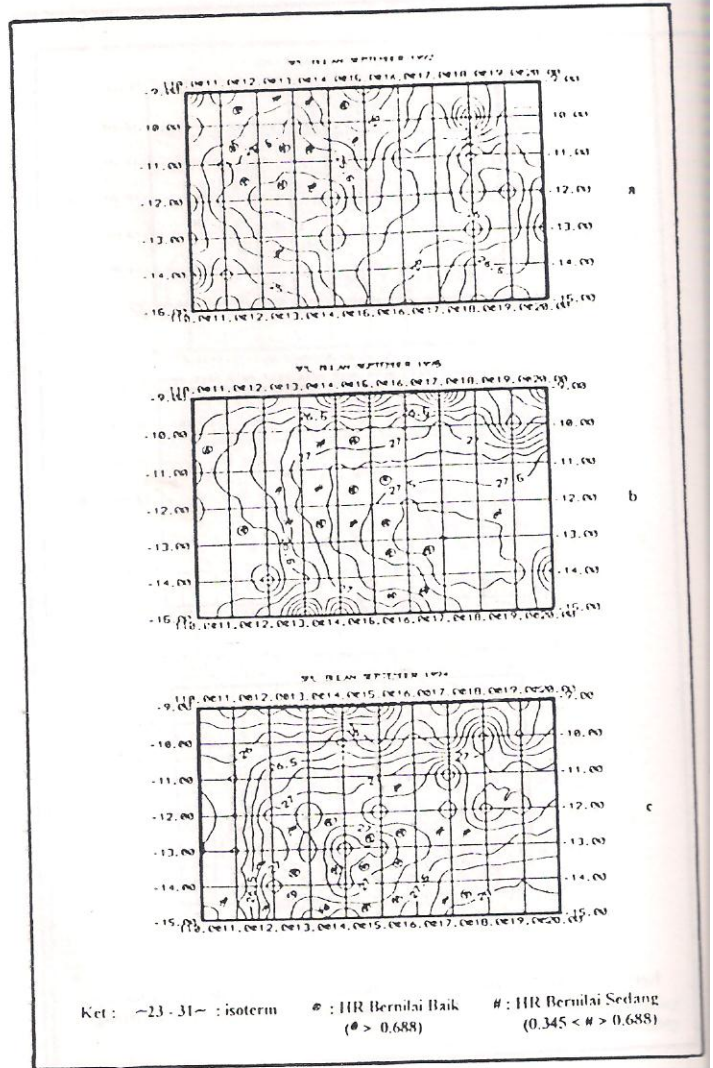
Gambar 7. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Juni 1992-1994



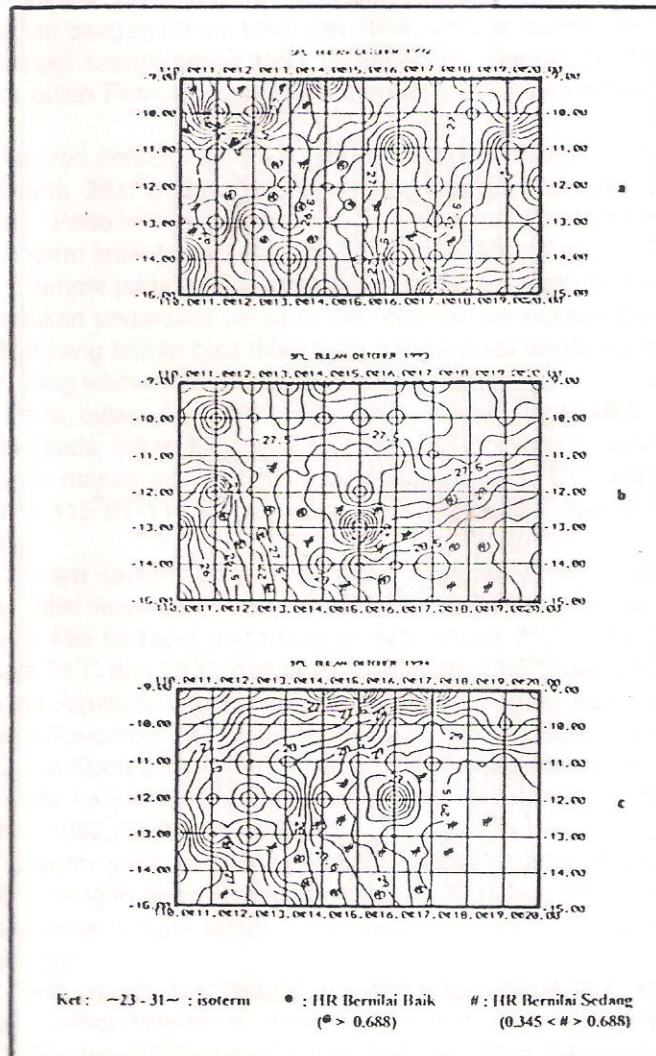
Gambar 8. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Juli 1992-1994



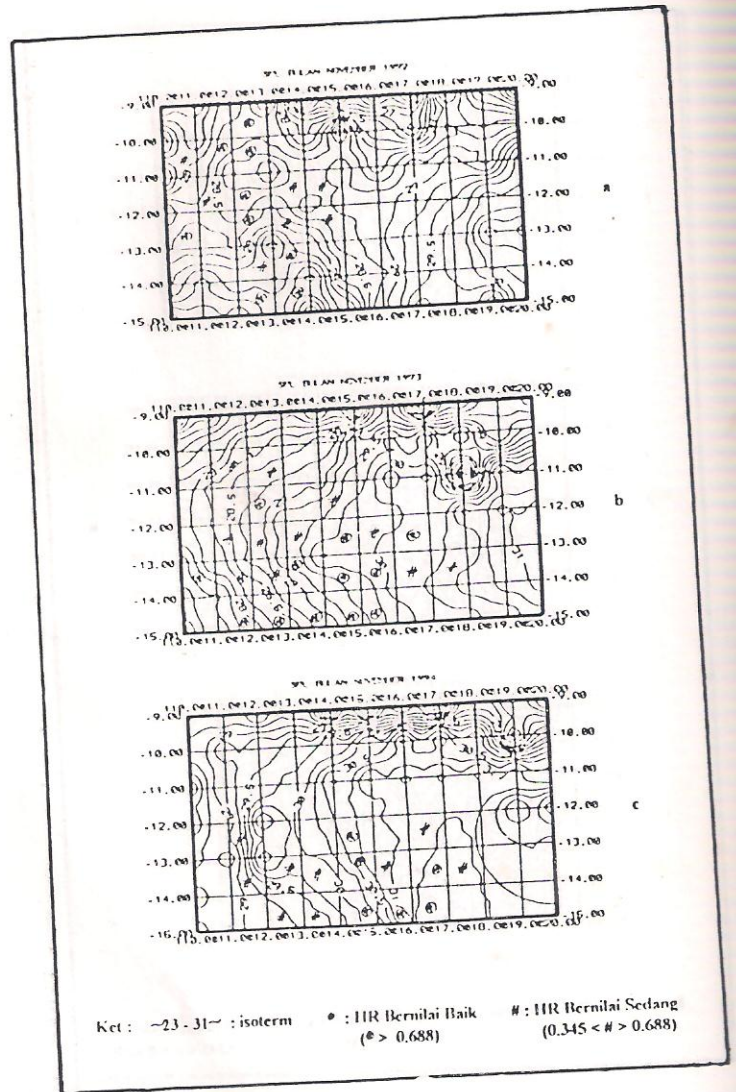
Gambar 9. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Agustus 1992-1994



Gambar 10. Kontur Rata-rata SPL dan HR, September 1992-1994



Sambar 11. Kontur Rata-rata SPL dan HR, Oktober 1992-1994



Gambar 12. Kontur Rata-rata SPL dan HR, November 1992-1994

1.3 Hubungan Antara Sebaran SPL dengan Pembentukan Daerah Penangkapan yang Baik

Daerah penangkapan yang baik pada bulan Desember ditemukan pada perairan yang dibatasi isoterm $27,5^{\circ}\text{C}$ dan $30,0^{\circ}\text{C}$ (Gambar 1). Pada bulan Januari 1992, isoterm-isoterm yang cenderung sejajar dan relatif lebih dekat ke pantai menyebabkan sempitnya daerah penangkapan yang baik dibandingkan dengan tahun 1993 dan 1994, dimana isoterm 29°C merupakan batas tertinggi seperti tahun 1993 (Gambar 2). Daerah penangkapan yang baik pada bulan Februari juga relatif sempit, yaitu antara isoterm $27,5^{\circ}\text{C}$ dan $28,5^{\circ}\text{C}$.

Daerah penangkapan yang baik pada bulan Maret 1992 terletak pada batas isoterm $28,0^{\circ}\text{C}$ dan $28,5^{\circ}\text{C}$ dengan cakupan wilayah perairan yang cukup luas. Pada keadaan dimana isoterm lebih rapat pada bulan Maret 1994, kisaran isoterm lebih besar, yaitu $27,5^{\circ}\text{C}$ dan $29,5^{\circ}\text{C}$. Fenomena yang cukup menarik dijumpai pada bulan Maret 1993, dimana daerah penangkapan yang baik ditemukan pada saat perairan diisi oleh air permukaan bersuhu tinggi (30°C). Hal yang belum bisa dibuktikan bahwa pada waktu itu hadir stok tuna yang lain yang lebih menyenangkan massa air hangat.

Pada bulan April 1992 dan 1993, daerah penangkapan yang baik ditemukan pada batas isoterm 27°C dan 29°C . Namun pada tahun 1994, penyusupan massa air yang bersuhu tinggi (30°C - 32°C) pada posisi 13°LS - 15°LS dan 115°BT - 118°BT ternyata juga merupakan daerah penangkapan yang baik.

Secara umum, SPL di perairan menurun sejak bulan Mei hingga mencapai nilai terendah pada bulan Juli. Daerah penangkapan yang baik pada bulan Mei terdapat pada kisaran SPL antara $25,0^{\circ}\text{C}$ dan $28,5^{\circ}\text{C}$, bulan Juni antara 24°C dan 26°C , dan bulan Juli antara $23,5^{\circ}\text{C}$ dan $26,0^{\circ}\text{C}$. Pada bulan Agustus, dimana suhu perairan cenderung naik kembali sampai pada bulan November yang ditandai dengan hadirnya isoterm 31°C di perairan selatan Jawa-Sumbawa. Daerah penangkapan yang baik pada bulan Agustus terletak pada kisaran SPL yang relatif sempit, dimana kisaran terbesar terjadi pada tahun 1992 ($24,0^{\circ}\text{C}$ dan $26,5^{\circ}\text{C}$).

Isoterm yang menjadi pembatas daerah penangkapan pada bulan September dengan suhu terendah adalah 25°C (tahun 1992), kemudian naik 1°C setiap tahun hingga tahun 1994 diperoleh isoterm 28°C yang merupakan batas tertinggi.

Pada musim peralihan dari tenggara ke barat laut, kisaran isoterm pembatas terlihat bervariasi, dimana pada bulan Oktober 1992 kisarannya antara 26°C dan 27°C , pada bulan Oktober 1994 bergeser lebih hangat ($28,0^{\circ}\text{C}$ dan $29,5^{\circ}\text{C}$), sedangkan pada bulan Oktober 1993 lebih lebar lagi ($25,5^{\circ}\text{C}$ dan $29,0^{\circ}\text{C}$).

Pada bulan November, isoterm 28oC cenderung menjadi batas bawah dan 29oC batas tertinggi, namun hadirnya air yang bersuhu lebih besar dari 30oC juga merupakan daerah penangkapan yang cukup baik, sebagaimana terlihat pada tahun 1994.

Secara umum daerah penangkapan tuna yang baik berada di bagian tenggara perairan. Pergeseran ke utara dan mungkin ke selatan dan juga timur-barat sangat dipengaruhi oleh konfigurasi SPL yang secara tidak langsung menggambarkan kehadiran massa air.

Pada musim barat laut, arus katulistiwa selatan (AKS) berangsur-angsur bergerak ke arah utara dan sepanjang pantai selatan Jawa terbentuk kembali arus pantai Jawa (APJ) yang arahnya dari barat ke timur (Wyrki, 1961). Pada musim ini terdapat tiga massa air yang bergerak di perairan selatan Jawa-Sumbawa pada posisi geografis 9°-15°LS, yaitu massa air AKS, APJ dan massa air yang datang dari Laut Timor dan Arafura. Sebaran SPL pada musim ini kemungkinan dipengaruhi oleh ketiga massa air tersebut, termasuk pada bulan Desember 1994, dimana massa air yang bersuhu 28°-28,5°C berasal dari APJ, yang bersuhu 29°-30,5°C berasal dari Laut Timor dan Arafura, sedangkan yang bersuhu 29°C berasal dari AKS. Pada posisi 11°-15°LS diperkirakan terdapat daerah pertemuan arus yang menyebabkan HR yang baik di lokasi tersebut.

SPL rata-rata pada bulan Juni-September (musim tenggara) relatif rendah. Massa air yang datang dari selatan dibelokkan ke barat daya akibat tiupan angin dari tenggara (Wyrki, 1961). Angin musim tenggara ini mengakibatkan *upwelling* di perairan selatan Jawa-Sumbawa, sehingga perairan lebih subur (Pariwono, J.I. et al 1988) Kondisi ini mendukung terhadap tingginya HR pada bulan Juni-Agustus di seluruh perairan tersebut, yaitu pada posisi 9°-15°LS.

4 KESIMPULAN

- (1) Daerah penangkapan yang baik selalu terdapat pada bagian barat dengan pusat di barat laut perairan, dimana berkembang ke timur mulai musim pancaroba I dan menyusut kembali pada musim pancaroba II.
- (2) Suhu permukaan laut terendah terdapat pada bulan Juli, kemudian suhu cenderung meningkat pada bulan-bulan berikutnya dan suhu tertinggi terdapat pada bulan November.
- (3) Massa air bersuhu hangat (> 30°C) yang kadang-kadang mengisi perairan di bagian Tenggara, juga merupakan daerah penangkapan yang baik.

TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Inayah Nurhayati, atas bantuannya dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian. 1983. Tuna dan Cakalang di Indonesia. Prosiding Rakernas Perikanan Tuna dan Cakalang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Widodo, T. dan I. Hela. 1970. Fisheries Oceanography. Fishing News (Books) Ltd. London.
- Widodo, J.I., S. Raharjo, M. Purba, T. Prastono, Widodo, U. Djuariah, dan J.H. Hutapea. 1988. Studi Upwelling di Perairan Selatan Jawa-Sumbawa. Fakultas Perikanan IPB (tidak dipublikasikan). Bogor.
- Widodo, S. dan Z. Soejoeti. 1983. Teknik Teledeteksi dengan menggunakan Data Satelit Cuaca GMS-1 untuk Menunjang Industri Perikanan Laut Indonesia. Majalah LAPAN No. 27. LAPAN. Jakarta.
- Widodo, S. 1982. Perikanan Tuna Longline di Indonesia. PT. Perikanan Samodra Besar. Bali.
- Widodo, K. 1961. Physical Oceanography of the Southeast Asean Waters. Naga Report Volume 2. University of California, Scripps Institution of Oceanography. La Jolla. California.