

**KTOR RISIKO GANGGUAN KESEHATAN PADA PENYELAM
DI PULAU BARRANG LOMPO DAN KODINGARENG
KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR
TAHUN 2000-2004**



**MUHAMMAD YUSRI
K 111 98 096**



*Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin*

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah kami setuju untuk diperbanyak guna memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

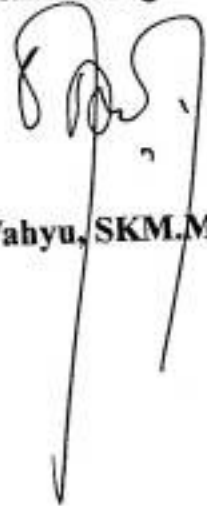
Makassar, Juni 2005

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Prof. Dr. Rafael Djajakusli, MOH

Pembimbing II


Atjo Wahyu, SKM.M.Kes

Diketahui:

Ketua Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K₃)


Atjo Wahyu, SKM. M.Kes

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, pada tanggal 6 Juni 2005.

Ketua : **Prof. Dr. Rafael Djajakusli, MOH**

(.....)

Sekretaris : **H. Atjo Wahyu, SKM, M.Kes**

(.....)

Anggota : **1. dr. Muh. Furqaan Naiem, MSc, Ph.D**

(.....)

2. drg. A. Zulkifli Abdullah, MS

(.....)

3. Hj. A. Ummu Salmah, SKM. M.Sc

(.....)

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat kesehatan dan kemampuan berpikir untuk berbuat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini walaupun dengan segala keterbatasan yang penulis miliki.

Tulisan ini memuat segala prolematika yang dihadapi oleh penyelam yang berada di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng, yang sedikit banyaknya dapat berguna bagi mereka dalam menggeluti pekerjaannya. Hidup memang penuh dengan pilihan, akan tetapi memilih untuk jadi penyelam mempunyai konsekuensi yang sangat berat oleh karenanya perlu ditunjang kesiapan fisik maupun mental, kelengkapan peralatan dan yang terpenting mengetahui prosedur penyelaman. Berada pada tekanan hiperbarik dapat menyebabkan terjadinya barotrauma, penyakit dekompresi dan keracunan gas. Oleh karenanya penyelam harus segera menyadari bahaya yang terus mengancam pada aktifitas penyelamannya

Terima kasih yang tulus dan penghargaan tak terhingga penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Rafael Djajakusi, MOH dan Bapak Atjo Wahyu, SKM. M.kes selaku pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing penulisan skripsi ini. Rasa hormat kepada sosok yang mengajarkan falsafah hidup, Ayahandaku tercinta Djahidin Dg. Mabela dan Ibunda Sitti Hatija Dg. Jiona serta saudara-saudaraku Drs Zainuddin (alm), Muh. Yasin, Andi Hani, Bau tarring, dan Zaenal Ardi yang senantiasa memanjatkan Doa dan memberikan dukungan moril serta materil selama mengikuti pendidikan di FKM UNHAS. Demikian pula rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Dekan**, para pembantu dekan, para ketua jurusan, staf pengajar dan seluruh karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah membantu selama penulis selama mengikuti pendidikan di FKM UNHAS.
2. Ibu **Riana Dewi Nugrahani SKM. MPH** selaku penasehat akademik yang telah membimbing penulis selama mengikuti pendidikan.
3. Bapak **Dr. Furqaan Naiem, MSc. Ph.D**, Bapak **Drg. A.Zulkifli Abdullah,MS**, dan Ibu **Hj.Ummu Salmah, SKM. MSc**, atas kesediaan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran selama penyusunan skripsi.
4. Kepala Badan kesatuan Bangsa Sulawesi selatan, **Walikota Makassar, Camat Ujung tanah**, serta **Lurah pulau Barrang Lompo Dan Kodingareng** yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
5. Ibu **Nurliah** (Pustu Barrang lompo), Ibu **Jumriah** (Pustu Kodingareng), Ibu **Ros, Pak Ahmad, Indah, Jale', Tia, dan Oli'** yang banyak membantu selama proses penelitian.
6. Keluarga **Muhammad Idris Kuba** yang bersedia menampung penulis selama mengikuti pendidikan di Makassar.,
7. Seluruh rekan angkatan ' 98 terutama **Maper '98** (Ophan, Fandy, Edy, Arief, Kiky, Ale dan Ibe') dan **Fogi '98** (Pingky, Anti, Ayu, Alink, Ime, Yuki, dan mimi) serta teman-teman di Jurusan Kesehatan kerja (Nia, Kasma, Mini,dll) terima kasih atas kebersamaannya.
8. Terkhusus kepada sahabat-sahabatku (Andy, Wana, Nevil, Busra dan Akhmad yang banyak membantu penulis selama pelaksanaan penelitian, demikian pula

kepada K' Tini, Pak Ramli, dan Pak Nur terima kasih atas segala bantuannya selama masa proses penyelesaian skripsi ini.

9. Teman-teman yang tetap berada pada gerbang idealisme, apa yang anda lakukan hari ini adalah sejarah bagi generasi dimasa depan.

Penulis menyadari bahwa sebagai manusia biasa tetap kita jauh dari yang namanya titik kesempurnaan begitupun dengan skripsi ini, oleh karenanya masukan dan kritikan anda yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan lebih lanjut, mudah-mudahan dari ketidaksempurnaan inilah lahir sebuah harapan akan sebuah realitas

Akhirnya, atas segala bantuan dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembacanya dan semoga segala usaha dan amal bakti kita di terima disisi-Nya. Amin...

*Billahi 'taufiq Walhidayah
Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Makassar, Juni 2005

Penulis

RINGKASAN

*Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Jurusan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Skripsi, Mei 2005*

MUHAMMAD YUSRI
“FAKTOR RISIKO GANGGUAN KESEHATAN PADA PENYELAM DI
PULAU BARRANG LOMPO DAN KODINGARENG KECAMATAN UJUNG
TANAH KOTA MAKASSAR TAHUN 2000-2004”
xii + 78 halaman + 12 tabel + 9 lampiran

Pekerja sektor non formal (penyelam), dibidang pelayanan kesehatan masih tergolong “*underserved working population*”, yaitu kelompok penduduk yang belum mendapatkan pelayanan kesehatan yang memadai. Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng merupakan wilayah kerja Puskesmas Pattingalloang dimana masyarakatnya sebagian besar berprofesi sebagai penyelam. Menurut hasil survei dan data dari Puskesmas Pattingalloang terdapat 29 orang yang mengalami gangguan kesehatan (18 orang lumpuh dan 11 orang menuju proses kelumpuhan) akibat penyelaman.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya risiko beberapa faktor penyebab terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Makassar. Beberapa faktor risiko disini menyangkut umur mulai menyelam, tingkat kedalaman, frekuensi, dan lama penyelaman.

Jenis penelitian yang digunakan adalah survei analitik dengan metode *case control* dimana efek diidentifikasi terlebih dahulu kemudian faktor penyebabnya dipelajari secara *retrospektif*. Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner (wawancara langsung) dengan penyelam. Pengolahan dan analisis data menggunakan program *SPSS versi 10,5 for windows* sedangkan penyajian data dalam bentuk tabel analisis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penyelam yang memulai penyelaman dengan umur < 16 tahun atau >35 tahun berisiko 5,614 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang memulai penyelaman dengan umur 16-35 tahun. Begitu pula kedalaman ≥ 20 meter berisiko 5,296 kali lebih besar dibandingkan < 20 meter. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa frekuensi penyelaman ≥ 4 kali berisiko 2,462 kali lebih besar dibandingkan < 4 kali perhari. Untuk lama penyelaman, variabel ini bukan merupakan faktor risiko akan tetapi merupakan faktor protektif terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam..

Melalui penelitian ini diharapkan agar Penyelam tidak menyelam pada umur <16 atau > 35 tahun dengan pertimbangan kondisi fisik dan mental yang belum siap, Untuk penyelaman diatas 20 meter seharusnya menggunakan SCUBA sebagai alat bantu penyelaman dan mengurangi keterpaparan pada tekanan hiperbarik dengan mengurangi frekuensi penyelaman.

Daftar pustaka: 34 (tahun 1967-2004)

DAFTAR ISI

Halaman

<i>Halaman Judul</i>	i
<i>Lembar persetujuan</i>	ii
<i>Lembar pengesahan Tim penguji</i>	iii
<i>Kata Pengantar</i>	vi
<i>Ringkasan</i>	viii
<i>Daftar Isi</i>	x
<i>Daftar Tabel</i>	xii
<i>Daftar lampiran</i>	
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Tentang Penyelaman	8
B. Tinjauan Umum Tentang Gangguan Kesehatan Penyelaman	18
C. Tinjauan Umum Tentang Faktor Risiko Gangguan Kesehatan pada Penyelam	38
BAB III KERANGKA KONSEP	
A. Dasar Pemikiran variabel	43
B. Kerangka hubungan antara variabel	47
C. Klasifikasi variabel, Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	48
D. Hipotesis Penelitian	50
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	52
B. Lokasi Penelitian	53
C. Populasi dan Sampel	55
D. Cara Pengumpulan Data	57

E. Pengolahan dan analisa Data	57
F. Penyajian data.....	57
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	58
B. Pembahasan	70
C. Keterbatasan Penelitian	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	76
B. Saran	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut Umur pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....	59
2) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut pendidikan pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....	59
3) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut masa kerja pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....	60
4) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut prosedur penyelamaan pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....	61
5) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut kondisi fisik penyelam sewaktu menyelam pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....	62
6) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut pemanasan yang dilakukan pada penyelam di pulau Barrang lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....	63

- 7) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut pendarahan yang terjadi pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....64
- 8) Distribusi Kasus dan Kontrol menurut kejadian pingsan terhadap gangguan kesehatan pada penyelam di pulau Barrang Lompo dan Kodingareng kecamatan ujung tanah kota Makassar tahun 2000-2004.....64
- 9) Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan kesehatan Berdasarkan Umur mulai menyelam Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004.....65
- 10) Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Kedalaman Penyelaman Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004.....66
- 11) Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Frekuensi Penyelaman Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004.....68
- 12) Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Lama Penyelaman Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004.....69

DAFTAR LAMPIRAN



Lampiran,

- 1) Kuesioner penelitian
- 2) Master tabel penelitian
- 3) Hasil analisis penelitian
- 4) Surat izin penelitian dari dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- 5) Surat izin penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa.
- 6) Surat izin penelitian dari walikota Makassar
- 7) Surat izin penelitian dari Camat Ujung Tanah Kota Makassar.
- 8) Surat keterangan telah melakukan penelitian dari camat Ujung Tanah Kota Makassar.
- 9) Daftar Riwayat hidup peneliti.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Potensi kelautan Indonesia merupakan "sumber tenaga baru" yang tak ternilai harganya berdasarkan fakta yang dimiliki. Indonesia sejak dahulu dikenal sebagai "the archipelagic state" dengan keindahan yang termasyur. Juga disebut sebagai "the pearls of the equator" dengan kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alam hayati (*biodiversity*) yang berlimpah. Fakta fisiknya memang menunjang dengan garis pantai sepanjang 81.000 km yang merupakan garis pantai kedua terpanjang setelah Kanada. Disamping itu Indonesia terdiri dari pulau besar dan kecil, kurang lebih 17.508 buah dan dilengkapi pula dengan terumbu karang yang luas 12.5% dari seluruh terumbu karang didunia (50.000-100.000 km). Fakta ini sangat potensial dalam pengembangan budidaya kelautan. Potensi kelautan yang semakin menjanjikan, dengan lahan pekerjaan yang sangat kompetitif telah menarik minat sebagian masyarakat pesisir untuk bergelut mencari nafkah tanpa sadar bahwa resiko dari menyelam dapat mengancam keselamatan jiwanya.

Pembangunan kelautan yang berkesinambungan (*on a sustainable*) yang bermuara pada perbaikan ekonomi (salah satu penunjang), tidak hanya bertumpu pada segi kualitas dan daya dukung lingkungannya, akan tetapi peranan faktor manusianya tidak boleh terabaikan. Nelayan, penyelam, dan masyarakat pesisir sebagai masyarakat maritim merupakan motor penggerak kehidupan dilaut yang

dapat menambah porsi pendapatan maupun kesempatan kerja. Pekerja sektor non formal (penyelam), dibidang pelayanan kesehatan masih tergolong "underserved working population", yaitu kelompok penduduk yang belum mendapatkan pelayanan kesehatan yang memadai (Umar F. Achmadi, dkk. 1990 dikutip dari Rafael Djajakusli). Secara operasional terlihat bahwa "pekerja-pekerja dilaut" berada dalam lingkungan dengan resiko tinggi bagi kesehatannya, oleh karenanya penyelam tidak hanya membutuhkan kecanggihan alat, ketrampilan (skill), maupun pengalaman, akan tetapi faktor kesehatan penyelam yang prima yang diutamakan.

Sejalan dengan kebijakan kesehatan yang tertuang dalam UU No. 23 tahun 1992 pasal 48 ayat (1), menyatakan bahwa *kesehatan matra* sebagai bentuk khusus upaya kesehatan diselenggarakan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal dalam lingkungan matra yang selalu berubah, ayat (2) kesehatan matra meliputi kesehatan lapangan, kesehatan kelautan dan bawah air, serta kedirgantaraan (Depkes RI 1992).

Kesehatan kelautan dan bawah air adalah kesehatan matra yang berhubungan dengan keadaan lingkungan yang bertekanan tinggi (hiperbarik) dengan sasaran pokok melakukan dukungan kesehatan operasional dan pembiayaan kesehatan terhadap personil secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam pengoperasian peralatan laut dan bawah air. Salah satu masalah yang timbul dalam kegiatan kawasan laut adalah gangguan kesehatan akibat penyelaman. Hal ini diderita oleh penyelam-penyelam tradisional maupun penyelam modern yang menggunakan berbagai alat bantu penyelaman, misalnya

penyelam mutiara, ikan, dan teripang serta penyelam dengan tujuan membangun kawasan bawah air. (Suma'mur PK,1992).

Mano dan Shibayama (1989) mempublikasikan penelitian mereka dengan judul "*Aspect of recent Scuba Diving accidents*" dan menganalisis sebanyak 264 kematian dan 319 kecelakaan yang disebabkan oleh penyakit *dekompresi illness* atau *arterial gas embolism*. Mereka berkesimpulan bahwa 45% lebih kematian penyelam disebabkan kurang memperhatikan prosedur dan teknik penyelaman yang baik. Peneliti lain, Chowdhury (1989) dari The national underwater data center meneliti semua kecelakaan karena penyelaman dan berkesimpulan bahwa 73% dari kecelakaan disebabkan kurangnya petunjuk yang berkesinambungan tentang cara penyelaman.

Penelitian Awaluddin (1996) dipulau Barrang lombo menemukan 14 penyelam (35%) dengan kapasitas paru yang tidak normal, Penelitian yang dilakukan dipulau Barrang Lombo tahun (1998) dari 89 penyelam, dengan keluhan neurologis ditemukan cukup banyak, seperti kesemutan 36 orang (40,44%) dan kelumpuhan sebanyak 9 orang (10,11%), sebagian besar penyelam berada dibawah umur 30 tahun (82,02%) dengan usia temuda 14 tahun dan tertua 41 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Syarif dan Nur hasnah (1998) mengenai studi keluhan penyelam dipulau Kambuno dan Barrang Lombo, dari 75 sampel dari pulau Kambuno dan 92 sampel di pulau Barrang Lombo ditemukan 77,77% (Kambuno) dan 90,90% (Barrang Lombo) mempunyai keluhan masalah gangguan pendengaran. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Alim (2000), dari 13 responden yang diukur pendengarannya dengan menggunakan audiometrik

terdapat 10 responden (76,92%) mengalami ketulian dan 3 responden (23,07%) dinyatakan normal, *Imran Amin (2000)* mengenai studi kapasitas Paru, menunjukkan 33 orang (56,90 %) dengan kapasitas paru yang normal dan 25 responden (43,10%) dengan kapasitas paru yang tidak normal. Penelitian di pulau Kambuno Kabupaten Sinjai, tercatat 256 (90,14%) dari 284 sampel mengalami keluhan dekompresi (*Darmini, 2003*). Kondisi terburuk terjadi di Palu Sulawesi Tengah. Dalam lima tahun terakhir, sedikitnya terjadi 230 kasus kelumpuhan yang dialami nelayan di kepulauan Togian akibat kegiatan penyelaman tradisional dengan menggunakan kompressor. Dari 230 kasus kelumpuhan tersebut, 30 korban telah meninggal dunia (sejak 1996), seratus orang menderita lumpuh total dan lainn ya menuju proses kelumpuhan (*Djuni Pristiano 2001*).

Menurut sebuah laporan dari Swiis, defek jantung yang jinak tampaknya dapat meningkatkan resiko terjadinya kondisi-kondisi yang mengancam jiwa saat melakukan kegiatan penyelaman. Defek ini, yang berupa bukaan kecil antara dua kamar jantung dan dimiliki oleh sekitar 25 % dari populasi, secara hebat meningkatkan kemungkinan para penyelam mengalami penyakit dekompresi, yang umum disebut 'the bends'. Resiko kelainan otak juga meningkat, demikian dimuat dalam *annals of Internal medicine*. Penelitian terhadap korban-korban stroke berusia muda mengarahkan bahwa bukaan seperti tadi dapat menjadi sumber bekuan darah (*Dr. Marcus Schwerzmann dari swiss cardiovascular center and university Hospital*). Sebuah penelitian dengan membandingkan hasil MRI otak dari 52 penyelam scuba sehat yang telah melakukan setidaknya 200 penyelaman dengan 52 orang bukan penyelam lengkap dengan medical

recordnya. Ternyata, 13 dari penyelam memiliki foramen ovale persisten, suatu kelainan dimana seharusnya foramen menutup sejak lahir. Resikonya meningkat 4,5 kali lipat untuk mengalami berbagai keadaan yang membahayakan saat menyelam. Yang terpenting adalah penyelam berhati-hati dan menghindari berbagai keadaan yang dapat menjadi pemicu, seperti menyelam terlalu dalam (Dr. Richard Moon dari *Divert Alert Network 2001*).

Pada umumnya penyelam tradisional kurang memperhatikan hal-hal yang berhubungan dengan pekerjaannya. Penyelam tradisional tersebut belajar menyelam secara alami dari kawan-kawannya, tidak terdidik dan menyelam dengan perlengkapan yang sederhana. Penggunaan alat penyelaman modern (scuba diving) yang masih minim dengan hanya mengandalkan kompresor biasa serta teknik dan prosedur penyelaman yang kurang baik menjadi bagian yang tak terpisahkan sekaligus sebagai katalisator munculnya problematika penyelaman. Kondisi ini diperparah oleh kurangnya perhatian dan dukungan pemerintah dalam hal mengantisipasi dan mencegah terjadinya resiko penyelaman.

Penelitian ini berorientasi pada masalah gangguan kesehatan (kelainan fisik) pada penyelam. Hal ini penting mengingat semakin tingginya kasus-kasus penyelaman yang diakibatkan oleh tekanan tinggi (hiperbarik).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah adalah sebagai berikut :

“Apakah umur, tingkat kedalaman penyelaman, frekuensi penyelaman, dan lama penyelaman sebagai faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam di Pulau Barranglompo dan Kodingareng kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004 ?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui besar risiko kejadian gangguan kesehatan pada penyelam di Pulau Barranglompo dan Kodingareng kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar tahun 2000-2004.

2. Tujuan Khusus

- 1) Untuk mengetahui besar risiko kejadian gangguan kesehatan berdasarkan umur.
- 2) Untuk mengetahui besar risiko kejadian gangguan kesehatan berdasarkan tingkat kedalaman penyelaman.
- 3) Untuk mengetahui besar risiko kejadian gangguan kesehatan berdasarkan frekuensi penyelaman.
- 4) Untuk mengetahui besar risiko kejadian gangguan kesehatan berdasarkan lama penyelaman.

D. Manfaat Penelitian

1). Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat merupakan salah satu masukan bagi kanwil Departemen Kesehatan Sulawesi Selatan dan Instansi terkait lainnya dalam rangka menentukan kebijakan dalam peningkatan status kesehatan dan perlindungan bagi para penyelam untuk menghindari terjadinya kelumpuhan bahkan kematian dimasa yang akan datang

2). Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan bahan referensi yang diharapkan bermanfaat bagi peneliti berikutnya.

3) Manfaat bagi Peneliti

- a. Merupakan pengalaman yang berharga bagi peneliti dalam rangka memperluas wawasan dan pengetahuan tentang problematika penyelaman melalui penelitian lapangan.
- b. Sebagai salah satu persyaratan dalam rangka menyelesaikan studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Penyelaman.

Kegiatan penyelaman dapat dibedakan menjadi beberapa jenis kegiatan, tergantung antara lain kedalaman, tujuan dan jenis peralatan yang digunakan

- 1). Berdasarkan kedalaman, maka penyelaman dapat dibedakan atas :
 - a. Penyelaman dangkal, yaitu kedalaman antara 5 - 10 meter (33 feet).
 - b. Penyelaman sedang, yaitu kedalaman antara 10 – 30 meter.
 - c. Penyelaman dalam, yaitu kedalaman lebih dari 30 meter.
- 2). Berdasarkan tujuan yang dicapai, penyelaman dapat dibedakan atas :
 - a. Penyelaman untuk kepentingan pertahanan dan keamanan negara, antara lain : Penyelaman untuk tugas-tugas tempur, Search & Rescue (SAR), Pemeriksaan dan perbaikan dibawah air, dan Pengangkatan kapal tenggelam.
 - b. Penyelaman komersial (*Commercial Diving*) yaitu penyelaman profesional untuk kepentingan-kepentingan konstruksi bawah air, penambangan lepas pantai, salvage, dan lain-lain.
 - c. Penyelaman ilmiah (*Scientific Diving*) yaitu penyelaman yang dilakukan untuk kepentingan ilmiah, misalnya : penelitian biologi, geologi, kedokteran, arkeologi, dan ilmu kelautan lainnya.

d. Penyelaman olahraga (*Sport Diving*) dibedakan berdasarkan alat yang digunakan yaitu :

1. Skin Diving : penyelaman dengan menggunakan peralatan dasar selam, antara lain : mask, snorkel, fins, wet suit, weight belt, buoyancy vest.
2. Scuba Diving : penyelaman dengan menggunakan peralatan Scuba (Self Contained Breathing Apparatus), antara lain : tabung scuba, regulator, adaptor, dan lain-lain.

3). Ditinjau dari jenis peralatan, dibedakan atas :

- a. Penyelaman tahan napas (Breath Hold Diving, Skin Diving)
- b. Penyelaman SCUBA (Self Contained Breathing Apparatus)
- c. Penyelaman SSBA (Surfaced Supply Breathing Apparatus Diving)

Pada mulanya penyelaman dilakukan dengan menahan napas tanpa bantuan alat sehingga kedalaman dan lamanya menyelam sangat terbatas dan tergantung pada kemampuan menahan napas. Penyelaman tahan napas ada dua macam yaitu dengan *Goggling* dan *Snorkeling*. *Goggling* adalah penyelaman tahan napas dengan menggunakan kaca mata renang. Dengan *goggling* ini, penyelam sulit melakukan equalisasi, akibatnya mudah terkena *Squeeze* mata dan barotrauma yang menyebabkan kesulitan bagi penyelam. Sedangkan *Snorkeling* adalah penyelaman tahan napas dengan menggunakan masker kaca yang menutupi mata dan hidung serta pipa napas. Cara dan penggunaannya saat menyelam sama dengan *Goggling*. Namun sedikit

menguntungkan karena penyelam mudah melakukan equalisasi dan dapat berenang dipermukaan tanpa mengangkat kepala apabila hendak bernapas.

Seiring dengan kemajuan teknologi, manusia berusaha menciptakan alat selam berupa alat bantu pernapasan, pakaian selam, serta alat lain yang mendukung penyelaman. Alat-alat yang diciptakan manusia antara lain SCUBA dan SSBA. Penyelaman SCUBA adalah penyelaman yang dilakukan pada kedalaman 18 – 40 m atau kurang dari itu tergantung pada kebutuhan sesuai dengan kecepatan arus (maksimal 1 knots). Dalam keadaan normal dilakukan pada kedalaman 18 m selama 60 menit atau 40 m selama 10 menit. Untuk penyelaman SSBA merupakan penyelaman yang dilakukan pada kedalaman 60 m selama 40 menit dengan kecepatan maksimal 5 knots
(Nurachmadi, 1994)

Berbagai aspek penting yang berkaitan dengan penyelaman yakni :

1. Aspek Fisika

Pengetahuan terapan hukum-hukum fisika yang berhubungan dengan penyelaman adalah prasyarat penting bagi teknik penyelaman yang aman. Banyak masalah kesehatan penyelaman yang secara langsung diakibatkan oleh pengaruh-pengaruh fisiologis dari hukum-hukum tersebut terhadap manusia. Suatu ikhtisar dari hukum-hukum yang penting berkenaan dengan kegunaan pengobatan secara klinis perlu diketahui untuk menjamin pengertian selanjutnya.
(Yayasan primus, 1995).

1) Tekanan

Tekanan merupakan faktor lingkungan yang paling penting yang mempengaruhi penyelam. Tekanan akan naik berbanding lurus dengan kedalaman penyelaman. Ukuran-ukuran tekanan dari pelbagai kedalaman mengungkapkan bahwa tekanan 760 mm Hg (yaitu, sama dengan standard Atmospheric Pressure) akan terasa pengaruhnya kira-kira pada kedalaman 10 meter dari air laut (33 feet). Hal ini sesuai *Hukum Pascal*, yang menyatakan bahwa tekanan yang terdapat di permukaan cairan akan menyebar keseluruhan arah secara merata dan tidak berkurang, pada setiap tempat dibawah permukaan laut, tekanan akan meningkat sebesar 760 mm Hg (atau 1 Atmosfir) untuk setiap kedalaman 10 meter.

2) Hukum-hukum gas

- a. *Hukum Boyle*, menegaskan hubungan antara tekanan dan volume dari kumpulan gas akan berbanding terbalik dengan tekanan absolut. Ini berarti bahwa bilamana tekanan meningkat, volume dari suatu kumpulan gas akan berkurang dan sebaliknya. Selama tekanan sebanding dengan kedalaman, maka volume juga tergantung pada kedalaman. Bila tekanan menjadi 2 kali lebih besar, volume akan menjadi setengah volume semula. Hubungan ini berlaku untuk semua gas didalam ruangan-ruangan tubuh sewaktu penyelam masuk kedalam air maupun sewaktu naik kepermukaan.
- b. *Hukum Dalton*, berhubungan dengan udara (suatu campuran Nitrogen dan Oksigen) dan pernafasan gas campuran. Dinyatakan bahwa jumlah

jaringan, menyebabkan berbagai pengaruh dari penyakit dekompresi atau "bends".

d. *Hukum Charles*, menyangkut hubungan antara suhu, volume dan tekanan dinyatakan bahwa bila tekanan tetap konstan, volume dari sejumlah gas tertentu adalah berbanding lurus dengan suhu absolut. Hukum ini ada hubungannya dengan kompresi dan dekompresi dari gas-gas dan pengaruhnya terhadap silinder, regulator, chamber, dan lain-lain. Serta menerangkan bahwa perubahan tekanan dapat dilihat bilamana silinder yang berisi udara terjemur di matahari.

3) Daya apung/Buoyancy

Hukum Archimedes, menyatakan bahwa setiap benda yang dibenamkan seluruhnya atau sebagian ke dalam dapat mengapung yang disebabkan oleh suatu tenaga seberat bobot cairan yang digantikan oleh benda tersebut. Semakin padat cairan itu semakin besar daya apungnya. Dengan demikian penyelam-penyelam mengapung lebih tinggi di air laut daripada di air tawar. Dengan paru-paru mengembang sepenuhnya, orang biasanya akan mengapung di atas permukaan laut, hal ini karena orang mempunyai daya apung positif.

4) Suhu (temperatur)

Suhu air disekelilingnya menentukan kenyamanan penyelam dan lamanya penyelam secara maksimal. Hampir semua perairan lebih dingin dari pada suhu badan yang normal (37°C atau 98°F) dan karena itu seorang penyelam akan kehilangan panas terhadap air karena konduksi. Lapisan-

lapisan isolasi dari lemak atau baju selam cenderung mengurangi pengaruh-pengaruh ini.

Para penyelam, pemeliharaan suhu badan seorang penyelam menjadi suatu kebutuhan utama. Suhu air makin berkurang secara nyata bersamaan dengan bertambahnya kedalaman, dan perubahan suhu terbesar terjadi sesudah 10 meter pertama disebabkan oleh karena hilangnya sebagian besar panas matahari pada kedalaman yang lebih aman. Air yang suhunya dingin dapat menyebabkan gangguan-gangguan fisiologis yang gawat.

5) Penglihatan dan Cahaya

Penglihatan tanpa bantuan (unaided) di bawah air akan buruk yang diakibatkan oleh perbedaan-perbedaan dalam pembiasan di bawah air. Masalah ini sebagian bisa diatasi dengan memakai suatu topeng muka (face mask) dimana terdapat suatu lapisan udara antara mata kita dengan air. Pemakaian suatu topeng muka, meskipun memperbaiki penglihatan di bawah air, dapat menyebabkan suatu kesan yang palsu akan jarak, menjadikan benda-benda terlihat kurang lebih $\frac{3}{4}$ jauhnya daripada jarak yang sebenarnya dari mata kita.

Ketajaman penglihatan di bawah air adalah rendah, ini disebabkan oleh penyebaran cahaya yang membentuk bayang-bayang dari benda halus yang mengambang di dalam air, dan karena penyerapan air oleh udara di bawah air, warna-warna tidak akan tampak sama seperti di permukaan. Ini disebabkan penyerapan terhadap panjang tiap tidak sama besar.

2. Aspek Biologis

Keadaan lingkungan bawah air akan mempunyai efek yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat kedalamannya. Bilamana kedalaman yang ditempuh telah melebihi 10 meter maka kemungkinan kecelakaan cukup besar seiring dengan pancaran sinar matahari yang kurang serta kondisi flora dan fauna yang hidup dalam air bisa menimbulkan gangguan penyelaman (*Soeprijoto, 1996. dikutip dari Darmini*).

Pada kedalaman tertentu, akan ditemukan fauna yang berbahaya yang bisa menimbulkan trauma dan pendarahan yang besar akibat gigitannya. Demikian pula dengan sengatannya yang dapat mengeluarkan racun.

3. Aspek Fisiologi

Fisiologi penyelam mempelajari fungsi-fungsi tubuh di dalam air, serta bagaimana reaksi tubuh terhadap lingkungan tersebut (*Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin, 2000*)

Aktifitas penyelaman yang berada di lingkungan hiperbarik (lebih dari 1 atmosfer) dapat menyebabkan perubahan faal dalam tubuh manusia. Hal yang terpenting dalam kegiatan di lingkungan hiperbarik ini adalah udara yang mengisi rongga dalam tubuh manusia, ada yang mempunyai kemampuan mengganti volumenya seperti paru-paru, perut dan yang tidak mampu mengganti volumenya seperti telinga tengah serta paranasal sinus.

Pemahaman tentang cara kerja tubuh yang normal dapat membantu untuk memahami pengaruh-pengaruh penyelaman terhadap manusia. Hal ini penting karena dengan pemahaman tentang cara kerja tubuh kita dapat mengetahui

mekanisme serta pengaruh yang terjadi pada tubuh manusia ketika berada di lingkungan hiperbarik.

1) Pernapasan.

Fungsi utama dari paru-paru ini adalah untuk menyuplai darah kesemua jaringan tubuh dengan oksigen (O_2) dan untuk mengeluarkan karbon Dioksida (CO_2) yang dihasilkan jaringan darah melalui paru-paru.

Untuk mempertahankan kadar oksigen dan karbon dioksida, volume pernapasan semenit (adanya ventilasi dari paru-paru) harus seimbang dengan oksigen dan kecepataannya menghasilkan karbon dioksida. Hal ini menerangkan mengapa ketidaksadaran dapat terjadi bila melakukan hiperventilasi sebelum penyelaman tahan panas. Karena penyelam membutuhkan gas untuk pernapasan di bawah air melalui sistem katub dan pipa yang sempit, terdapat cukup banyak hambatan terhadap pernapasan. Sewaktu menyelam masuk kedalam air, tahanan ini meningkat disebabkan makin meningkatnya kepadatan gas bersama meningkatnya kedalaman. Pengaruh utamanya adalah berkurangnya ventilasi paru-paru. Akibatnya lebih banyak tenaga harus dikerahkan untuk bernapas dan ini dapat menjurus pada cepat terjadinya kelelahan dibandingkan dengan pekerjaan yang sama dilakukan didaratan.

Pengukuran fungsi pernapasan yang berhubungan dengan penyelaman antara lain :

- 1) Kapasitas Total Paru-Paru (Total Lung Capacity/ TLC).
- 2) Kapasitas Vital (Vital Capacity/ VC).

- 3) Volume Sisa (Residual Volume/ RV).
- 4) Tidal Volume/ TV.
- 5) Volume Pernapasan per Menit (Respiratory Minute Volume/ RMV).
- 6) Kapasitas Vital Sewaktu (Time Vital Capacity/ TVC).

Parameter mekanis ini penting untuk memahami fisiologi pernapasan karena secara relatif memungkinkan ramalan tentang :

1. Resiko barotrauma paru-paru saat naik.
 2. Kecepatan dimana penyediaan udara tekan akan terpakai habis.
 3. Kedalaman maksimal untuk menggunakan pipa udara (Snorkel) yang aman.
 4. Terjadinya kelelahan napas karena alat pernapasan dan penyelaman yang kurang lengkap dan kurang berdaya guna.
 5. Terjadinya kekurangan oksigen (hipoksia).
- 2) Peredaran Darah.

Tekanan darah saat istirahat yang normal adalah 120-140 mm Hg, selagi jantung mengkerut (*sistolik*) dan 70-80 mm Hg, sewaktu diantara denyutan jantung (*diastolic*). Bila tekanan darah turun, peredaran darah ke jaringan tidak cukup hingga menyebabkan kekurangan O₂. tekanan darah tergantung kecepatan dan kekuatan pengerutan jantung dan juga pada daya tahan *arteri* terhadap aliran darah.

Arteri darah membawa sejumlah hampir 20 ml Oksigen per 100 ml darah (0,3 ml dalam larutan + 19,3 ml yang terikat Hb). Dalam *vena* keadaan istirahat, kejenuhan Hb adalah 75% dan karenanya jumlah O₂ terkandung

adalah 15 ml per 100 ml darah. Dengan demikian pada saat istirahat, jaringan-jaringan memindahkan kurang lebih 5 ml O₂ per 100ml darah. Jumlah ini meningkat bila melakukan kegiatan.

3) Telinga

Telinga secara anatomis terdiri dari tiga bagian utama, yaitu telinga bagian luar, telinga bagian tengah dan telinga bagian dalam. Bagian luar telinga, meliputi bagian telinga yang dapat dilihat (*daun telinga / pinna*) dan lubang telinga. *Pinna* menangkap gelombang suara dan memfrekuensikannya ke dalam liang telinga yang tipis. Ada beberapa struktur lubang ke dalam ruang telinga bagian tengah:

- a. *Eustachian* yaitu saluran yang menghubungkan telinga bagian tengah dengan kerongkongan, kemungkinan udara memasuki rongga telinga bagian tengah.
- b. *Mastoid Sinus* yaitu udara dalam ruang *mastoid* yang juga terlepas dari telinga bagian tengah.

B. Tinjauan Umum Tentang Gangguan Kesehatan (penyakit) Penyelaman.

Penyelaman merupakan kegiatan/aktifitas seseorang atau sekelompok orang di lingkungan dengan karakteristik bertekanan lebih dari satu atmosfer normal. Di lain pihak habitat manusia adalah di lingkungan atmosfer normal, maka dalam kegiatan/aktifitas tersebut dalam tubuh manusia terjadi perubahan faal dalam tubuh. Perubahan faal tersebut dapat berlanjut menjadi suatu penyakit akibat penyelaman. Kelainan dan penyakit akibat penyelaman antara lain :

1) BAROTRAUMA

Barotrauma merupakan kerusakan jaringan akibat ketidakseimbangan antara tekanan udara rongga udara fisiologis dalam tubuh dengan tekanan disekitarnya. Barotrauma dapat terjadi pada waktu seseorang penyelam turun (descent), maupun pada waktu naik (ascent).

Barotrauma telinga,

Barotrauma telinga merupakan barotrauma yang paling sering terjadi dalam kegiatan penyelaman. Dikenal 2 bentuk barotrauma telinga :

1) Barotrauma telinga waktu turun (descent) terdiri atas :

- a) Barotrauma Auris Externa
- b) Barotrauma Auris Media
- c) Barotrauma Auris Interna

2) Barotrauma telinga waktu naik (ascent)

Gejala klinik yang dapat timbul antara lain :

- a) Perasaan adanya suatu penekanan atau sakit pada telinga pada waktu naik (ascent)
- a) Transient vertigo, disebabkan stimulasi yang tidak seimbang, antara organ vestibular kanan dan kiri akibat tekanan dalam cavum tympani (Alternobaric vertigo).
- b) Gangguan pendengaran
- c) Pada pemeriksaan otoskopi bisa didapatkan injeksi dari membrana tympani perdarahan sampai ruptura.

Barotrauma Sinus Paranasalis,

Dalam tulang tengkorak dijumpai rongga-rongga fisiologis yaitu sinus paranasalis, yang pada dasarnya merupakan rongga tulang yang dilapisi mukosa dan berhubungan dengan cavum nasi lewat ostium atau saluran.

Masalah barotrauma sinus paranasalis akan timbul bilamana ada sumbatan pada saluran atau Ostium sinus : Sumbatan dengan hipertropi mukosa, sinusitis dengan hipertropi mukosa rhinitis, polip nasi, Infeksi virus pada saluran nafas atas disertai merokok, dan lain-lain.

Barotrauma Sinus Waktu Turun (Descent),

Bilamana ada sumbatan pada ostium atau saluran sinus waktu turun (descent), akan terjadi kegagalan equalisasi. Kenaikan tekanan dari luar akan dihantarkan lewat dinding sinus dan pada waktu yang sama timbul tekanan negatif relatif dalam sinus karena kontraksi udara dalam sinus. Bilamana batas elastisitas mukosa terlewati, dapat terjadi perdarahan baik dalam mukosa, atau pada ruang submukosa dan masuk ke dalam lumen sinus.

Diperkirakan perubahan-perubahan pada mukosa seperti di atas yang menimbulkan gejala nyeri. Dikatakan perbedaan tekanan sebesar 100 – 150 mmHg menimbulkan oedema mukosa dan keluarnya cairan serosa ke dalam sinus. Perbedaan tekanan sebesar 250 – 300 mmHg menimbulkan Gejala klinis : nyeri daerah dan sekitar sinus waktu menyelam, nyeri bisa berkurang waktu naik ke permukaan namun bisa juga masih terasa selama beberapa jam setelahnya dan epistaxis.

Barotrauma Sinus Waktu Naik (Ascent)

Barotrauma sinus juga bisa terjadi pada waktu naik (ascent). terjadinya barotrauma ini adalah karena adanya obstruksi yang mempunyai mekanisme katub satu arah. Udara masuk sinus waktu turun (descent) lancar, tapi udara keluar dari sinus waktu naik (ascent) terganggu. Sehingga terjadi peningkatan tekanan dalam sinus obstruksi dengan mekanisme katub satu arah ini dapat disebabkan oleh mukosa yang meradang dekat ostium, kista, atau polip sinus yang semuanya mengganggu keluarnya udara dari sinus.

Gejala-gejala klinik :

1. Perasaan penuh atau nyeri di daerah sinus pada waktu baik kepermukaan. Nyeri tidak selalu ada, lebih sering pada barotrauma sinus waktu menyelam.
2. Epistaxis, kadang-kadang merupakan satu-satunya gejala pada barotrauma sinus waktu naik ke permukaan terutama bilamana kecepatan naik kepermukaan terlalu tinggi.
3. Bisa jadi ostium atau mukosa robek dan keluar lewat cavum nasi

Barotrauma Gigi,

Pada akar gigi yang infeksi atau di sekeliling tambalan dari gigi yang berlubang dapat terjadi ruangan berisi udara. Waktu menyelam, ruangan ini terisi jaringan lemak dari gusi atau darah. Dapat timbul rasa nyeri pada gigi yang bersangkutan. Pada waktu ascent, udara yang terjebak akan

menggebu lagi, tetapi dibatasi oleh darah yang terjadi, maka akan muncul rasa nyeri hebat.

Bentuk yang lain ialah bila terjadi rongga dalam gigi akibat adanya caries dengan lapisan cement yang tipis. Bila tekanan bertambah dinding yang tipis tertekan dan dapat pecah, atau sebaliknya bila timbul udara yang terperangkap mengembang dan gigi dapat pecah.

Dapat pula terjadi barotraumas bila menggunakan Scuba dan dari regulator timbul tekanan positif yang akan masuk ke dalam jaringan gigi. Kejadian ini biasanya terjadi setelah oral surgery, pencabutan gigi atau tindakan-tindakan lain pada gigi.

Barotrauma Wajah,

Kegunaan masker adalah untuk alat penolong penglihatan bila menyelam. Tetapi dengan memakai masker maka bentuk rongga berisi udara di wajah kita. Bila tidak dapat menyamakan tekanan waktu menyelam lewat udara dari hidung, maka wajah akan tertarik ke dalam rongga tersebut. gejala klinik, pembengkakan jaringan facial, khususnya di bawah mata, naemorhagi conjuctiva, bisa disertai protusi mata. Pencegahan, bila menyelam disertai expirasi secukupnya lewat hidung ke masker. Pengobatan, biasanya symptomatic dan dilarang menyelam sementara. Bila diberikan kompres (ice cold packs) pada bagian yang oedem atau mengalami perdarahan.

Barotrauma Kulit,

Barotrauma ini terjadi akibat memakai dry suit atau wet suit yang tidak cocok. Terjadinya rongga udara antara kulit dan pakaian. Pada saat turun (descent) tekanan udara dalam rongga udara tadi jadi relatif negatif terhadap tekanan di sekelilingnya. Akibatnya kulit terhisap pada rongga udara tersebut, dan menimbulkan garis-garis hiperaemis sesuai lipatan pakaian yang membentuk rongga udara. Barotrauma ini bisa sembuh dalam beberapa hari.

Barotrauma Kepala dan Badan,

Penggunaan alat selam klasik kadang-kadang masih diperlukan pada tugas-tugas tertentu bila menyelam, tetapi udara tidak bertambah di dalam helmet maka, sesuai hukum Boyle penyelam akan terhisap ke dalam helmet dan akan menimbulkan kecelakaan yang serius dan bisa menimbulkan kematian. Kecelakaan ini bisa terjadi pula bila udara pernapasan dari kompresor tiba-tiba berhenti, tetapi hal ini bisa dicegah dengan cara memberi katub searah.

Gejala-gejala klinik bisa dari ringan sampai berat. Terasa kepala atau mata yang menjadi besar, dyspnea dan rasa tertekan pada dada. Oedema pada bagian tubuh yang kontak dengan helmet kemudian haemorrhagi dari kulit wajah, conjunctiva, leher dan bahu. Dapat terjadi pula perdarahan dari paru, saluran pencernaan, hidung, sinus dan telinga. Bila lebih cepat dapat terjadi perdarahan pada otak, jantung dan mukosa saluran nafas.

Blow Up,

Dengan menggunakan alat selam klasik, pada waktu timbul, gas yang ada dalam pakaian harus dapat keluar, kalau tidak maka seluruh pakaian akan menggelembung seperti balon dan akan menyebabkan naik dengan cepat dan tidak dapat dikontrol. Peristiwa ini dapat menimbulkan barotrauma waktu timbul, penyakit dekompresi atau trauma fisik.

Bila udara mengembang terus dan pakaian tidak dapat menahannya, maka pakaian akan robek dan penyelam akan tenggelam lagi dengan cepat. Selain bahaya barotrauma juga bahaya tenggelam.

Barotrauma Intestinal,

Pada waktu naik terjadi pengembangan gas yang mengakibatkan kembung, flatus serta timbul kolik. Pernah ditemukan penderita sampai pingsan dan shock.

Peristiwa ini biasanya terjadi pada penyelam pemula dimana cenderung adanya aerophagia, serta pada waktu melakukan valsava, disertai menelan udara. Selain itu juga karena sebelum menyelam minum-minuman yang mengandung carbonat (soft drink).

Barotrauma Paru,

Barotrauma paru adalah barotaruma yang paling serius diantara barotrauma yang lain. Barotrauma paru dapat dianggap manifestasi klinis dari hukum Boyle pada organ paru.

a. Barotrauma Paru Waktu Turun (Descent)

Barotrauma jenis ini jarang terjadi baik pada "Breath hold diving" maupun pada penyelam dengan alat selam. Namun Breath Hold Diving (selam tanpa alat) tetap mempunyai resiko untuk mengalami barotrauma paru waktu turun (descent), karena penyelam tidak mempunyai suplai udara untuk dapat mengequalisasikan tekanan intrapulmonal dengan tekanan sekeliling.

Klinis barotrauma paru jenis ini yang ringan hanya menimbulkan rasa nyeri dada dan exudasi ringan, yang akan cepat direabsorpsi pada waktu naik (ascent). Pada Barotrauma yang berat, jaringan paru dapat mengalami kerusakan lebih berat. Bisa jumpai batuk, sesak dan hemoptisis setelah menyelam.

b. Barotrauma paru waktu naik (Ascent)

Pada waktu naik kepermukaan terjadi penurunan tekanan sekeliling dan sesuai hukum Boyle udara dalam paru ikut mengembang volumenya. Bilamana pernapasan normal, udara yang mengembang dalam paru secara fisiologis dapat dieksneksi dengan mudah, sehingga tekanan intrapulmonal tetap dapat diequalisasikan dengan tekanan di sekelilingnya.

Masalahnya apabila ekshalasi terhambat waktu naik (ascent), udara yang mengembang dalam paru tadi akan terperangkap (retesi) dan akan menimbulkan pengembangan volume paru (overdistension of the lungs) yang nantinya diikuti juga dengan kenaikan tekanan intrapulmonal.

Dibutuhkan rata-rata perbedaan tekanan sebesar 80 mmHg untuk menimbulkan barotrauma ini (tekanan sekelilingnya harus turun sampai ± 80 mmHg di bawah tekanan intrapulmonal) ini sama dengan naik permukaan dari kedalaman sekitar 1 meter dengan tahan nafas. Barotrauma paru waktu naik ke permukaan pada dasarnya disebabkan oleh peristiwa naik ke permukaan terlalu cepat disertai ekshalasi yang inadkuat. Ekshalasi yang inadkuat bisa terjadi akibat :

- a. Panik (lupa ekshalasi)
- b. Menghisap air secara tak sengaja yang menimbulkan broncho spasme (water inhalation).
- c. Penyakit-penyakit yang bisa menimbulkan obstruksi pada saluran nafas misalnya asthma, kista, tumor, fibrosis dari sistem pernapasan.

Barotrauma paru waktu naik ke permukaan kadang-kadang bisa timbul walaupun tidak ada faktor-faktor penyebab ekshalasi yang inadequate maupun kesalahan kecepatan waktu naik ke permukaan. Dalam kasus-kasus ini penyebab barotraumanya dikatakan karena paru penyelam tersebut memang relatif kurang elastisitasnya, terutama waktu sudah tercapai volume maximum inspiratoir. Menurut *Fedmonds Cs.* Dikatakan ada 4 kemungkinan akibat daripada barotrauma paru waktu naik (ascent) : Kerusakan jaringan paru, Empisema surgikalis, Pneumothora, dan Emboli udara

2) PENYAKIT DEKOMPRESI

Penyakit dekompresi adalah suatu penyakit atau kelainan-kelainan yang disebabkan oleh pelepasan dan mengembangnya gelembung-gelembung gas dari fase larut dalam darah atau jaringan akibat penurunan tekanan disekitarnya. Gejala-gejala yang ditimbulkan bisa berupa rasa nyeri seluruh tubuh, kelelahan, gejala neurologis, gejala gangguan pernapasan, maupun gangguan jantung setelah menyelam. Ini berhubungan dengan kecepatan lepasnya gas Nitrogen dari fase larut menjadi tidak larut dalam bentuk gelembung gas (Bubbles) waktu proses dekompresi berlangsung.

Perubahan-perubahan yang diakibatkan oleh rangkaian proses biokimia yang terjadi dalam penyakit dekompresi adalah :

- a. Terjadinya peningkatan permeabilitas vaskuler dengan akibat :
 1. Hemokonsentrasi dan hipovolemia
 2. Oedema paru
- b. Stasis pada kapiler-kapiler karena adanya hemokonsentrasi
- c. Hiperkoagubilitas dalam darah
- d. Gangguan difusi gas-gas dalam alveoli.

Penyakit dekompresi umumnya disebabkan oleh dekompresi yang salah atau inadkuat. Bisa muncul dalam bentuk akut yakni : kelainan neurologis (68 %), kelainan osteoartikuler (Bends 29 %), kelainan bentuk lain, seperti gangguan pernapasan (chokes), gangguan koroner, dan sebagainya (3 %) dan bisa juga muncul dalam bentuk kronik berupa dysbaric osteonecrosis (aseptic osteonecrosis)

Penyakit dekompresi dapat di bagi menjadi dua tipe berdasarkan gejala-gejala klinisnya :

a. Tipe I

Disebut juga “pain only bends” karena gejala utamanya adalah nyeri, terutama di daerah persendian dan otot-otot di sekitarnya. Bisa timbul mendadak atau berangsur-angsur. Nyeri periartikuler ini mulanya hanya berupa rasa kaku atau tidak enak yang sukar dilukiskan. Gerakan-gerakan anggota tubuh mungkin dapat meringankan sakitnya pada fase permulaan. Namun pada jam-jam berikutnya atau berdenyut-denyut, rasa sakit sering bertambah setelah 24 jam, tanpa terapi biasanya akan reda dalam waktu 3 – 7 hari, dan berubah jadi rasa nyeri yang tumpul. Bisa tampak hiperemi dan pembengkakan di sekitar sendi bahu (1/3 dari kasus-kasus bends). Sendi lain yang juga bisa terserang adalah sendi siku, pergelangan tangan, sendi paha, sendi lutut dan pergelangan kaki.

Tipe I dapat memberikan gejala-gejala lain seperti :

- 1) Kelainan yang berlebihan setelah menyelam
- 2) Mengantuk atau pusing ringan
- 3) Gatal-gatal pada kulit. (Skin bends)

b. Tipe II

Tipe ini adalah penyakit dekompresi yang serius, dimana yang terserang sistem syaraf pusat atau sistem kardiopulmoner.

Gejala-gejala klinis dapat berupa :

1. Gejala-gejala neurologis

Berbagai bagian dari susunan syaraf dapat terserang. Umumnya gejala-gejala ini merupakan manifestasi yang berat dari penyakit dekompresi. Gejala neurologis tergantung pada bagian mana yang terserang.

a) Lesi pada otak

Biasanya karena emboli arterial atau timbul gelembung gas langsung dalam jaringan otak. Efeknya sama dengan gejala "Stroke", tergantung pada pembuluh darah mana yang mengalami sumbatan. Gejalanya berupa penglihatan kabur, apaxia motorik/sensorik bahkan bisa terjadi kehilangan kesadaran.

b) Lesi pada cerebellum

Lesi disini memberi gejala penyelam jalannya terhuyung-huyung (staggering). Bisa juga terjadi kesulitan bicara, atau tremor.

c) Lesi Medulla Spinalis

Yang sering terserang adalah daerah lumbal. Gangguan bisa berupa gangguan sensorik dan atau motorik yang menyerang bagian bawah tubuh dan kedua extremitas inferior. Setelah tiba dipermukaan, mungkin gejala pertama adalah transient backpain yang menjalar ke perut, ada rasa paraesthesia dan hypesthesi pada tungkai, selanjutnya tungkai jadi lemah dan terlihat ataxia. Akhirnya terjadi paralise dibawah pinggang. Gejala ini bisa berupa gangguan kencing, nyeri di columna vertebralis, gangguan buang air besar.

d) Lesi pada organ vestibuler

Gejala-gejala klinis bisa berupa vertigo, tinnitus, gangguan pendengaran, atau staggering. Bisa terjadi juga mual atau muntah.

2. Gejala-gejala dari paru dan jantung

Sumbatan gelembung-gelembung gas dalam jumlah besar pada sirkulasi pulmoner akan memberikan gejala gangguan pernapasan berupa sesak napas, batuk-batuk, dan nyeri dada. Ini dikenal dengan istilah "Chokes". (hanya 2 % dari tipe II).

Sumbatan pada sirkulasi pulmoner bisa juga menimbulkan gejala payah jantung kanan. Gejala iskemia otot jantung bisa timbul bilamana ada emboli arterial yang masuk pembuluh darah koroner.

3. Gejala-gejala gastrointestinal

Usus dapat dirusak oleh gelembung-gelembung gas dalam dinding usus atau pembuluh darah, menyebabkan rasa mual, kehilangan nafsu makan, muntah, kejang usus dan diarrhea. Kasus yang lebih berat dapat menimbulkan muntah darah atau berak darah.

4. Benda shock

Shock karena penyakit dekompresi dikatakan jarang terjadi. Mekanisme terjadinya shock dalam penyakit dekompresi belum jelas. Faktor-faktor yang berperan antara lain : kehilangan plasma volume, kegagalan jantung kanan akut, decompensasi cordis, hilangnya tonus vasomotor peripher karena lesi di medulla spinalis, dan skin Bends.

3) KELAINAN DAN PENYAKIT AKIBAT GAS

a) Nitrogen narkosis

Gas nitrogen merupakan gas yang tidak ikut dalam proses metabolisme tubuh dan dinamakan gas inert (*inactive gas*). Biasa dialami penyelam pada kedalaman 30 meter atau lebih dan efeknya seperti orang mabuk karena minum alkohol. Setiap kedalaman bertambah 10 meter, gejala keracunan akan semakin meningkat, tingkat keracunan ini tergantung dari keadaan fisik penyelam, jenis penyelaman, pengalaman, dan perasaan gelisah. Gejala pada penyelam (terutama penyelam dalam) adalah timbulnya perasaan gembira (*eufhoria*), perubahan tingkah laku (*behavioural problems*), perubahan mental (*change in mental processes*), rasa mengantuk, halusinasi visual. Erek reversibelnya dapat terjadi bila dilakukan pengurangan tekanan partial nitrogen dengan naik ke permukaan atau mengurangi kedalaman.

b) Keracunan oksigen

Dalam dunia penyelaman, kesehatan penyelaman dan kesehatan Hiperbarik, keracunan oksigen dapat terjadi akibat dari :

- a. Alat selam sistem tertutup dan semi tertutup
- b. Penyelaman satu rasi
- c. Penggunaan oksigen untuk memperbanyak waktu penyelaman
- d. Terapi oksigen dalam ruang udara bertekanan tinggi.
- e. Resusitasi dengan pemberian oksigen yang lama pada kasus gangguan pernapasan.

Timbulnya keracunan oksigen tergantung pada :

- a. Tekanan parsial oksigen
- b. Lamanya paparan dengan oksigen
- c. Variasi daya perorangan

Keracunan Oksigen – Pulmoner

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keracunan oksigen pada paru adalah tekanan parsial oksigen yang digunakan, lamanya paparan dan variasi perorangan dalam suseptibilitasnya.

Gejala permulaan biasanya iritasi ringan pada trachea sesuai dengan trakheitis pada infeksi saluran nafas atas. Iritasi ini diperberat dengan inspirasi dalam, yang oleh pemapasan yang dalam dan batuk. Batuk secara progresif bertambah berat sampai tidak dapat dikendalikan. Rasa sakit pada inspirasi menunjukkan adanya kelainan pada trakheobronkhial. Disneu yang kemudian timbul akan cepat memburuk bilamana paparan dilanjutkan.

Tanda-tanda fisik seperti bronchi, hiperemi membran mukosa hidung dan demam, hanya akan didapatkan sesudah paparan yang lama terhadap subyek yang normal.

Keracunan Oksigen - Neurologik

Manifestasi klinik secara subyektif dan obyektif dapat timbul sendiri atau secara bersamaan antara lain, muntah, kepala terasa ringan (light headness), pusing, vertigo, rasa segera terjadi kolaps, muka pucat, berkeringat, penyempitan lapang pandangan, silau, bibir gemetar, otot

seluruh badan gemetar, cegukan, amnesia retrograd, ilusi, gangguan rasa yang khusus halusinasi, kekacauan.

Aspek toksisitas yang penting adalah besarnya variasi keretakan, yakni yang berbeda tiap orang dan juga kerentanan seseorang dari waktu ke waktu. Oleh karena itu pada setiap penyelam sangat sulit diramalkan berapa lama dan berapa lamanya paparan yang dapat menimbulkan gejala toksisitas. Berdasarkan variasi ini maka semakin besar tekanan parsial dan semakin lama waktu paparannya, semakin mudah timbul toksisitas.

Konvulsi di dalam air sangat membahayakan karena adanya komplikasi tenggelam dan barotrauma paru. Oleh karena itu banyak peneliti yang menentukan kedalaman maksimal, maksimal yang aman pada penyelaman dengan oksigen murni yakni sekitar 10 meter. Penyelaman yang lebih lama dilakukan pada kedalaman yang lebih dangkal, sedangkan penyelaman yang singkat dilakukan lebih dalam.

Royal Navy dan Australian Royal Navy menetapkan batas-batas kedalaman untuk penyelam dengan oksigen murni yakni 9 meter untuk penyelam tenang dan untuk penyelam dengan kerja.

c) Hipoksia

Hipoksia dan Peralatan Penyelam

Hipoksia akibat oksigen inspirasi yang tidak adekuat (hipoksia-hipoksi) disebabkan oleh tidak siapnya atau adanya kegagalan pada alat selam. Hal ini timbul terutama pada penggunaan alat selam tertutup dan semi tertutup, namun dapat pula penggunaan alat selam scuba.

Penyebab hipoksia pada penyelam scuba :

1. Habisnya oksigen pernapasan
2. Konsentrasi oksigen yang rendah.
3. Aliran yang inadkuat
4. Meningkatnya konsumsi oksigen
5. Hipoksia karena dilusi

Hipoksia dan Penyelam Tahan Nafas

Pada penyelaman tahan nafas yang lama tanpa hiperventilasi sebelumnya akan tercapai suatu titik dimana keinginan untuk bernafas tak dapat ditahan lagi. Ini disebut "The breaking point". Kebutuhan untuk bernafas terutama disebabkan oleh naiknya kadar karbondioksida di dalam darah. Karbondioksida dibentuk bersama dengan penggunaan oksigen.

Kurangnya kadar oksigen dalam darah juga akan merangsang untuk bernafas, tapi secara normal hal ini bukan mekanisme pernafasan yang utama. Ada penyelamatan tahan nafas dalam, tekanan air akan menekan paru-paru penyelam hingga tekanan udara di dalam paru akan sama dengan tekanan air. Hal ini mengakibatkan meningkatnya tekanan parsial oksigen di dalam paru sehingga lebih banyak oksigen yang diserap dibanding dengan di permukaan. Pada waktu naik, tekanan pada paru akan berkurang, demikian juga tekanan parsial oksigen, oleh karena cukup banyak oksigen dari udara yang diambil oleh paru-paru di kedalaman mungkin tidak cukup lagi oksigen di dalam udara untuk menjaga agar penyelam tetap sadar

sewaktu naik. Hal ini akan menyebabkan hilangnya kesadaran sewaktu naik atau segera setelah tiba dipermukaan.

Hipoksia Pada Penyelam Dalam

Bentuk manifestasi klinik hipoksia yang murni yakni tanpa disertai perubahan-perubahan didapatkan dalam paparan hipobarik dan oleh karenanya gejala-gejala ini lebih teramati pada kesehatan penerbangan. Keluhan dan gejala hipoksia akan terlihat bila kadar oksigen dalam darah arteri kurang dari 50 mmHg. Penurunan yang cepat hingga mencapai kadar tersebut akan menyebabkan kesadaran tanpa ada tanda-tanda sebelumnya. Penurunan yang lambat akan menyebabkan timbulnya gejala-gejala awal seperti kesukaran koordinasi gerakan. Hal ini mungkin tidak dirasakan oleh penderita, rasa sehat, rasa percaya diri ataupun sebaliknya acuh tak acuh bisa terjadi. Sebagian penyelam mungkin merasakan kelelahan, sakit kepala, penglihatan ganda, dan terjadi peningkatan kecepatan dan dalamnya bernafas.

Bila hipoksia berlanjut dan menjadi berat, akan terlihat warna kebiruan atau terjadi pada bibir, mulut dan kuku jari. Tetapi gejala ini agak sukar untuk ditafsirkan karena kedinginan juga akan memperlihatkan gejala serupa. Kejang-kejang atau kekakuan rahang akan mendahului atau terjadi setelah kehilangan kesadaran. Bila tidak diatasi hipoksia akan menyebabkan kerusakan otak dan jantung dengan kegagalan pernafasan atau kegagalan

jantung. Hal ini akan berakhir dengan kematian. Kadang-kadang penyakit yang telah ada sebelumnya akan diperberat dengan adanya hipoksia ringan.

d) Keracunan karbondioksida

Terdapat empat mekanisme utama hiperkapnia pada penyelam :

- a. Kegagalan sistem absorpsi, misalnya pada alat selam sirkulasi tertutup atau semi tertutup.
- b. Ventilasi yang indekuat dilingkungan tertutup, misalnya dalam penggunaan alat selam standar atau helmet dimana aliran untuk menghilangkan CO₂ tak cukup.
- c. Penurunan ventilasi-pulmoner, misalnya pada penyelaman dalam dimana media – media pernafasan menjadi lebih padat atau dimana resistensi meningkat.
- d. Kontaminasi media pernafasan dengan CO₂

Gambaran klinik tergantung pada laju perkembangan dan derajat retensi CO₂. bervariasi dari asidosis respirasi ringan yang terkontaminasi, hanya dapat dideteksi dengan pemeriksaan elektrolit dan gas darah, sampai ke tidak sadaran yang cepat karena terpapar pada CO₂ yang tinggi.

Peranan resepsi CO₂ dapat mempercepat narcosis nitrogen dan menyebabkan penyelam lebih rentan terhadap keracunan oksigen. Diduga bahwa CO₂ meningkatkan terjadinya penyakit dekompresi dengan meningkatkan perfusi dan meningkatkan aglutinasi eritrosit.

e) **Keracunan karbonmonoksida**

Dalam aliran darah karbon monoksida akan berikatan secara kimiawi dengan hemoglobin, yang membentuk karboksi-hemoglobin. Kemampuan pengikatan hemoglobin terhadap karbon monoksida kira-kira 200-210 kali lebih besar dibanding dengan oksigen. Kemampuan sebesar ini juga mengakibatkan eliminasi karbon monoksida yang sangat lambat.

Efek utama dari pembentukan karboksi hemoglobin adalah bahwa hemoglobin tidak dapat mengangkut oksigen. Bila hemoglobin yang bereaksi dengan karbon monoksida cukup banyak maka akan timbul hipoksia.

Pengaruh langsung intraseluler telah diduga sebagai mekanisme keracunan CO, terutama untuk efek toksik yang nampak pada konsentrasi HbCO yang rendah. Ikatan CO dengan miglobin dan sitokrom oksidasi merupakan mekanisme langsung seluler (*Coburn, 1979*).

Faktor yang menentukan laju saturasi hemoglobin dengan karbon monoksida adalah :

1. Tekanan CO dan kedalaman
2. Ventilasi alveolar
3. Curah Jantung
4. Kegiatan-kegiatan fisik
5. Faktor distribusi misalnya transfer dari darah ke jaringan



C. Tinjauan Umum Tentang Faktor Risiko Gangguan Kesehatan Pada

Penyelam.

Faktor risiko diartikan berbagai faktor atau variabel (terukur maupun tidak terukur) yang berperan dalam timbulnya berbagai masalah kesehatan (penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan) baik secara langsung maupun tidak langsung.

1. Macam-macam faktor risiko kesehatan kerja:

a. Faktor risiko menurut penyebab terjadinya gangguan kesehatan, meliputi

1. Faktor risiko yang disebabkan manusia (tenaga kerja) meliputi kapasitas kerja seperti umur, kedalaman menyelam, frekuensi menyelam, status gizi sebelum bekerja, ketrampilan, pendidikan, pengalaman, prilaku, dan budaya)
2. Faktor risiko yang disebabkan oleh ketidaksesuaian antara kemampuan manusia dengan beban kerja (berhubungan dengan metode kerja) meliputi beban fisik, mental, lama kerja.
3. Faktor risiko yang disebabkan oleh lingkungan kerja meliputi tekanan tinggi pada lingkungan hiperbarik, hipotermi, dan tusukan binatang laut.

b. Menurut dapat tidaknya faktor risiko itu dirubah, dikenal :

1. *Unchangable risk factors* (faktor risiko yang tidak dapat dirubah), misalnya umur, genetic, dan jenis kelamin.
2. *Changeable risk faktors* (faktor risiko yang dapat dirubah), misalnya menyelam dengan kedalaman, frekuensi, dan masa kerja.

c. Menurut kestabilan peranan faktor risiko, meliputi :

1. *Suspected risk factors*, yaitu faktor risiko yang dicurigai yaitu faktor-faktor yang belum mendapat dukungan sepenuhnya dari hasil-hasil penelitian sebagai faktor risiko.
2. *Established risk factors* yaitu faktor risiko yang telah ditegakkan, yaitu faktor risiko yang telah mantap mendapat dukungan ilmiah/penelitian dalam peranannya sebagai faktor yang berperanan dalam kejadian suatu penyakit.
3. Ada juga yang membagi faktor risiko atas faktor risiko yang "*well documented dan less documented*"
4. Ataupun pembagian faktor risiko yang "*strong dan week*", yaitu faktor risiko yang kuat dan yang lemah.

2. Kegunaan identifikasi faktor risiko

Perlunya faktor risiko diketahui dalam terjadinya penyakit dapat berguna dalam hal-hal sebagai berikut :

- 1) *Prediksi* : untuk meramalkan kejadian penyakit.
- 2) *Penyebab* : kejelasan beratnya dapat mengangkatnya sebagai faktor penyebab, setelah menghapuskan pengaruh dari faktor pengganggu.
- 3) *Diagnosis* : membantu proses diagnosis penyakit.
- 4) *Prevensi* : Jika satu faktor risiko juga sebagai penyebab, penghilangan dapat digunakan untuk pencegahan penyakit meskipun mekanisme sudah diketahui atau tidak.

Berikut akan dijelaskan faktor risiko yang berhubungan dengan gangguan kesehatan akibat penyelaman :

1) Umur

Proses menua yang dialami manusia dengan bertambahnya usia, merupakan hal yang wajar. Namun demikian seringkali terjadi gangguan kesehatan yang dialami karena adanya perubahan didalam organ tubuh yang sering dianggap sebagai suatu kewajaran tanpa adanya upaya untuk mencegah atau setidaknya mengurangi gangguan kesehatan yang timbul tersebut.

Batas umur yang ideal untuk melakukan kegiatan penyelaman adalah 16– 35 tahun, dengan satu catatan bahwa jika terpaksa melakukan penyelaman dengan umur lebih dari 35 tahun maka penyelam harus berada dalam kondisi sehat fisik dan mental melalui pemeriksaan elektrokardiografi untuk mengetahui adanya penyakit jantung. Sedangkan penyelam dibawah 16 tahun harus berada dalam pengawasan yang ketat karena dianggap belum matang baik secara teknik, fisik, dan mental guna menghindari terjadinya resiko penyelaman (*MSDC UNHAS*).

Penelitian di pulau Kambuno Kab. Sinjai menunjukkan, pada kelompok umur 14 – 18 tahun ada 34 orang (13,78 %) yang mengalami keluhan dekompresi dan 1 orang (3,37 %) yang tidak merasakan keluhan dekompresi. Kelompok umur 19 – 23 tahun terdapat 86 orang atau 33,54 % yang mengalami keluhan dekompresi dan 5 orang (17,85 %) yang tidak merasakan keluhan dekompresi. Seluruh penyelam pada kelompok umur \geq 39 tahun mengalami keluhan yaitu 10 orang (3,90 %), (*darmini, 2003*).

2) Kedalaman Penyelaman

Tolak ukur kedalaman berfungsi untuk mengetahui pada kedalaman berapa orang berada. Ada beberapa tipe yaitu :

- 1) Sistem kapiler untuk ketepatan akurat sampai 33 feet
- 2) Sisten bourdon (terbuka/tertutup) untuk ketepatan akurat sampai 200 feet
- 3) Sistem berisi cairan atau gas untuk ketepatan akurat pada semua kedalaman

Komposisi udara dengan 80% Nitrogen menyebabkan sejumlah nitrogen terserap melalui jaringan tubuh yang mana berhubungan langsung secara proporsional pada tekanan partial nitrogen diudara. Namun hal ini tidak berbahaya atau tidak memberikan efek negatif terhadap tubuh karena bernapas di permukaan laut dengan tekanan 1 ATM, nitrogen masih berbentuk gas dan bisa keluar masuk ketubuh manusia melalui pernapasan alami tanpa mempengaruhi fungsi organ tubuh.

Nitrogen akan berubah menjadi cair jika tekanannya lebih besar 1 ATM. Oleh sebab itu semakin dalam menyelam maka akan semakin banyak dan semakin cepat nitrogen larut kedalam tubuh penyelam sehingga akan menyebabkan penyelam menderita "Nitrogen narcosis". Pada tekanan tinggi gas nitrogen bersipat narkotik/membius biasanya timbul pada kedalaman 100 feet/30m lebih.

Penelitian di pulau Kambuno Kab. Sinjai menunjukkan, Pada kedalaman menyelam 16 – 20 meter terdapat 85 orang (33,20 %) yang mengalami keluhan dekompresi dan 8 orang (28,57 %) yang tidak mengalami

keluhan dekompresi. Berikutnya penyelam dengan kedalaman menyelam 21-25 meter terdapat 75 orang (25,39 %) yang mengalami keluhan dekompresi dan 8 orang (28,57 %) yang tidak mengalami keluhan dekompresi. Yang paling kecil yaitu penyelam dengan kedalaman menyelam 1 – 5 meter sebanyak 2 orang (0,78 %) dan yang tidak mengalami keluhan sebanyak 4 orang (14,28 %). (darmini,2003)

3) Frekuensi penyelaman

Semakin sering frekuensi penyelam turun naik dalam melakukan aktifitasnya maka akan semakin sering melakukan equalisasi terhadap perubahan tekanan. Dari hasil penelitian Nur alim (2000), terdapat (90,90%) yang menyelam lebih dari satu kali mengalami gangguan pendengaran.

4) Lama penyelaman

Lama penyelaman dalam air yang berarti lama seorang penyelam melakukan aktifitasnya dalam lingkungan hiperbarik dalam air laut dimana besar tekanan statis sebanding dengan tekanan absolut yang diterima oleh penyelam didalam air. Penelitian Nur alim (2000), terdapat (83,3%) dengan penyelaman diatas dua jam mengalami gangguan pendengaran.



BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti

Penyelam merupakan salah satu pekerjaan yang membutuhkan keterampilan dan kemahiran, karena kegiatan menyelam hanya dapat dilakukan bagi mereka yang hanya dapat dilakukan oleh mereka yang menguasai pengetahuan dan teknik dasar penyelaman.

Gangguan kesehatan yang diderita oleh penyelam yaitu akibat tekanan udara tinggi dan akibat dekompresi, yaitu pada saat penyelam naik dari dasar laut ke permukaan. Tekanan udara normal ialah sekitar satu atmosfer. Pada waktu menyelam tekanan yang diderita naik sebagai akibat penambahan tekanan air setinggi dari mulut ke permukaan air. Manusia tahan tekanan udara tinggi tanpa suatu akibat buruk apapun hingga 18 atmosfer, asalkan udara dapat bebas mengenai dan memasuki seluruh permukaan bagian tubuh dan rongga-rongga seperti sinus-sinus dan rongga telinga. Tetapi, apabila tekanan besar itu tidak sama untuk berbagai bagian tubuh, maka akan terjadi gejala-gejala bendungan, oedem, pendarahan, dan perasaan sakit pada jaringan-jaringan yang bersangkutan. Telinga, sinus-sinus, dan gigi adalah bagian tubuh yang mudah dipengaruhi oleh perubahan tekanan tinggi. 1,5% dari semua orang pada umumnya menderita keluhan di bagian sinus yang disebut barosinusitis. Sebab sakit telinga dikarenakan perbedaan tekanan udara disebelah luar dan sebelah dalam dari selaput gendang telinga, sebab sakit

gigi adalah pembentukan gelembung gas dalam pulpa, sedangkan sakit pada sinus disebabkan oleh tertutupnya lubang sinus oleh selaput lendir yang meradang atau oleh jaringan limpa. Jika Tuba Eustachii tertutup oleh jaringan limfoid dan selaput lendir yang membengkak, terjadilah barotitis yang dimulai dengan bendungan pada gendang telinga, yang menghebat menjadi eritem, pengerutan gendang telinga yang diikuti pendarahan dalam rongga telinga tengah. Paru-paru sendiri akan dipengaruhi oleh tekanan tinggi, bahkan mungkin menjadi ciut yaitu bila paru-paru tertekan lebih kecil lagi dari volume residu paru-paru. Hal ini akan terjadi pada penyelam yang tidak menggunakan alat dan perlengkapan untuk menyelam. Selain pengaruh primer oleh tekanan, juga terjadi pengaruh sekunder oleh tekanan udara tinggi. Nitrogen yang larut dalam lemak 5 kali jumlahnya daripada air menyebabkan efek narkose. Pada tekanan 4 atmosfer efek tersebut akan terasa sebagai kemampuan bekerja yang mengurang, perubahan pada kemauan dan semangat, terjadi euphori yang ringan sampai kepada yang berat. Demikian pula oksigen, bila dalam udara pernapasan melebihi 2 atmosfer akan menyebabkan keracunan. Tanda keracunan dapat berupa gangguan penglihatan, halusinasi akustik, konfusi, kontraksi otot diluar dari kemauan terutama dibagian muka dan vertigo. Keracunan oksigen dipercepat oleh kadar CO₂ yang tinggi, selain itu CO₂ sendiri mempercepat efek narkosis dari N₂ yang dalam kadar tinggi dapat menyebabkan berhentinya pernapasan (Suma'mur P.K,1994)

Pada saat penyelam naik dari dasar ke permukaan air akan terjadi pengaruh dekompresi udara (*caisson disease*). Etiologinya adalah pembentukan gas-gas nitrogen berupa gelembung dalam jaringan. Gelembung gas tersebut terjadi dari gas yang larut dalam jaringan lemak tidak diberi cukup waktu untuk diambil oleh air tubuh dan darah sebagai larutan untuk seterusnya dikeluarkan dalam bentuk gas melewati paru-paru. Jumlah gelembung gas yang terbentuk tergantung dari tiga faktor, yaitu 1) jumlah gas yang larut dalam jaringan yang ditentukan oleh tekanan udara, 2) keadaan aliran darah didalam tubuh, yang dipengaruhi oleh suhu, umur, kegiatan badan, ketakutan, dan alkohol/obat-obatan, 3) cepatnya waktu dekompresi. Gejala-gejala Caisson dapat berupa bends, chokes, kelumpuhan otot dan nekrose akseptik pada tulang (*Suma'mur P.K, 1994*).

Unsur yang ada dalam lingkungan kerja penyelam dan dalam diri individu telah menunjukkan kemungkinan yang tidak terelakkan sebagai penyebab terjadinya gangguan kesehatan penyelam. Variabel yang ada dalam unsur di atas akan diuraikan sebagai berikut :

a. Umur

Semakin bertambah umur seseorang maka resiko terkena penyakit semakin meningkat. Umur yang ideal bagi penyelam adalah 16 – 35 tahun, penyelam yang berusia di atas 35 tahun diperbolehkan menyelam bila kondisi fisik dan mentalnya baik, tekanan darah dalam batas normal serta tidak menderita penyakit jantung (dianjurkan pemeriksaan

Elektrokardiografi). Sedangkan untuk penyelam muda (berusia < 16 tahun) harus diawasi ketat.

b. Tingkat kedalaman menyelam

Kedalaman berhubungan dengan temperatur dan tekanan dalam air. Pancaran sinar matahari yang hilang terutama setelah kedalaman 10 meter pertama menyebabkan perubahan temperatur. Ini menyebabkan suhu air makin dingin dan tekanan udara yang naik 1 atmosfer setiap 10 meter menekan Nitrogen dalam jaringan tubuh.

c. Frekuensi menyelam

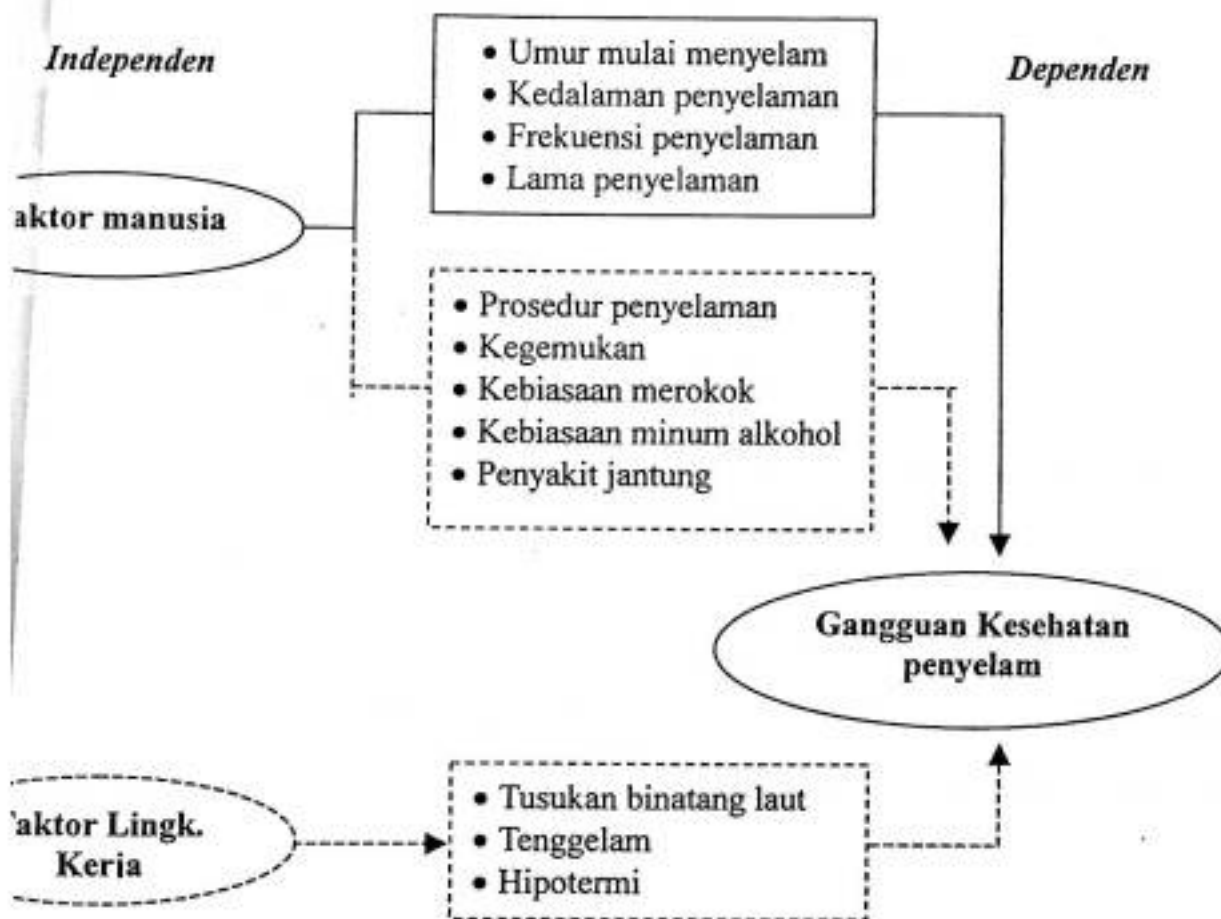
Menyelam berulang kali dapat meningkatkan resiko terkena dekompresi. Hal ini disebabkan keadaan tubuh (kandungan nitrogen dalam jaringan) belum kembali normal tetapi harus terpapar lagi dengan kembali melakukan penyelaman. Hal ini akan mempercepat timbul penyakit-penyakit penyelaman.

d. Lama penyelaman

Lama penyelaman berkaitan erat dengan tingkat keterpaparan terhadap lingkungan hiperbarik. Semakin lama penyelam berada didalam air maka semakin besar resiko terjadinya gangguan kesehatan (penyakit).

B. Kerangka hubungan antara variabel

Untuk memudahkan pemahaman maka secara sederhana hubungan variabel yang termasuk dalam faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :
 —————> = Variabel yang diteliti
 - - - - -> = Variabel yang tidak diteliti

C. Klasifikasi Variabel, Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif

1) Klasifikasi Variabel

- a) Variabel independen yaitu variabel yang merupakan faktor risiko (umur, tingkat kedalaman penyelaman, frekuensi penyelaman, dan lama penyelaman) terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.
- b) Variabel dependen yaitu variabel yang terpengaruh, dalam hal ini Gangguan kesehatan (penyakit karena penyelaman).

2) Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif

1. Penyelam.

Yang dimaksud penyelam dalam penelitian ini adalah penyelam yang menggunakan kompressor sebagai alat bantu pernapasan

2. Gangguan kesehatan

Yang dimaksud gangguan kesehatan dalam penelitian ini adalah kelainan fisik yang disebabkan oleh tekanan hiperbarik dalam air (penyakit akibat penyelaman).

3. Faktor risiko

Yang dimaksud faktor risiko dalam penelitian ini adalah faktor yang memungkinkan terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

4. Pemanasan

Yang dimaksud pemanasan dalam penelitian ini adalah olahraga ringan untuk mengembalikan kebugaran tubuh.

5. Pendarahan

Yang dimaksud pendarahan dalam penelitian ini adalah keluarnya darah pada organ hidung, mulut dan telinga akibat penyelaman

6. Prosedur penyelaman

Yang dimaksud prosedur penyelaman penyelaman dalam penelitian ini adalah menguasai teknik entry (masuk keair) dan Safety Ascent (muncul dipermukaan)

7. Umur

Yang dimaksud dengan umur dalam penelitian ini adalah lamanya hidup sejak lahir sampai melakukan penyelaman pertama yang diukur dengan menggunakan satuan tahun. Dalam hal ini umur dibagi dalam dua kategori yaitu 16 – 35 tahun (umur ideal) dan < 16 atau ≥ 35 tahun (umur dengan risiko tinggi).

8. Kedalaman menyelam

Yang dimaksud dengan kedalaman menyelam dalam penelitian ini adalah jarak yang biasanya ditempuh oleh penyelam dari permukaan air ke dalam laut yang dinyatakan dengan meter.

Kriteria objektif,

Dalam: berisiko tinggi bilamana menyelam dengan kedalaman ≥ 20 meter

Dangkal: berisiko rendah bilamana menyelam dengan kedalaman < 20 M

9. Frekuensi menyelam

Yang dimaksud dengan frekuensi menyelam dalam penelitian ini adalah jumlah penyelaman yang dilakukan dalam satu kali kegiatan menyelam per hari.

Kriteria objektif,

Sering: berisiko tinggi bilamana penyelaman dilakukan ≥ 4 kali/hari.

Jarang: berisiko rendah bilamana penyelaman dilakukan < 4 kali/hari

10. Lama penyelaman

Yang dimaksud dengan lama penyelaman dalam penelitian ini adalah lamanya penyelam berada dalam air dalam setiap kali penyelaman.

Kriteria objektif,

Lama: berisiko tinggi bilamana menyelam ≥ 30 menit dalam setiap kali penyelaman.

Cepat: berisiko rendah bilamana menyelam < 30 menit dalam setiap kali penyelaman.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis nol (Ho)

- a) Umur bukan merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.
- b) Tingkat kedalaman bukan merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

- c) Frekuensi penyelaman bukan merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.
- d) Lama penyelaman bukan merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

Hipotesis alternatif (Ha)

- a) Umur merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.
- b) Tingkat kedalaman merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.
- c) Frekuensi penyelaman merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.
- d) Lama penyelaman merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

BAB IV

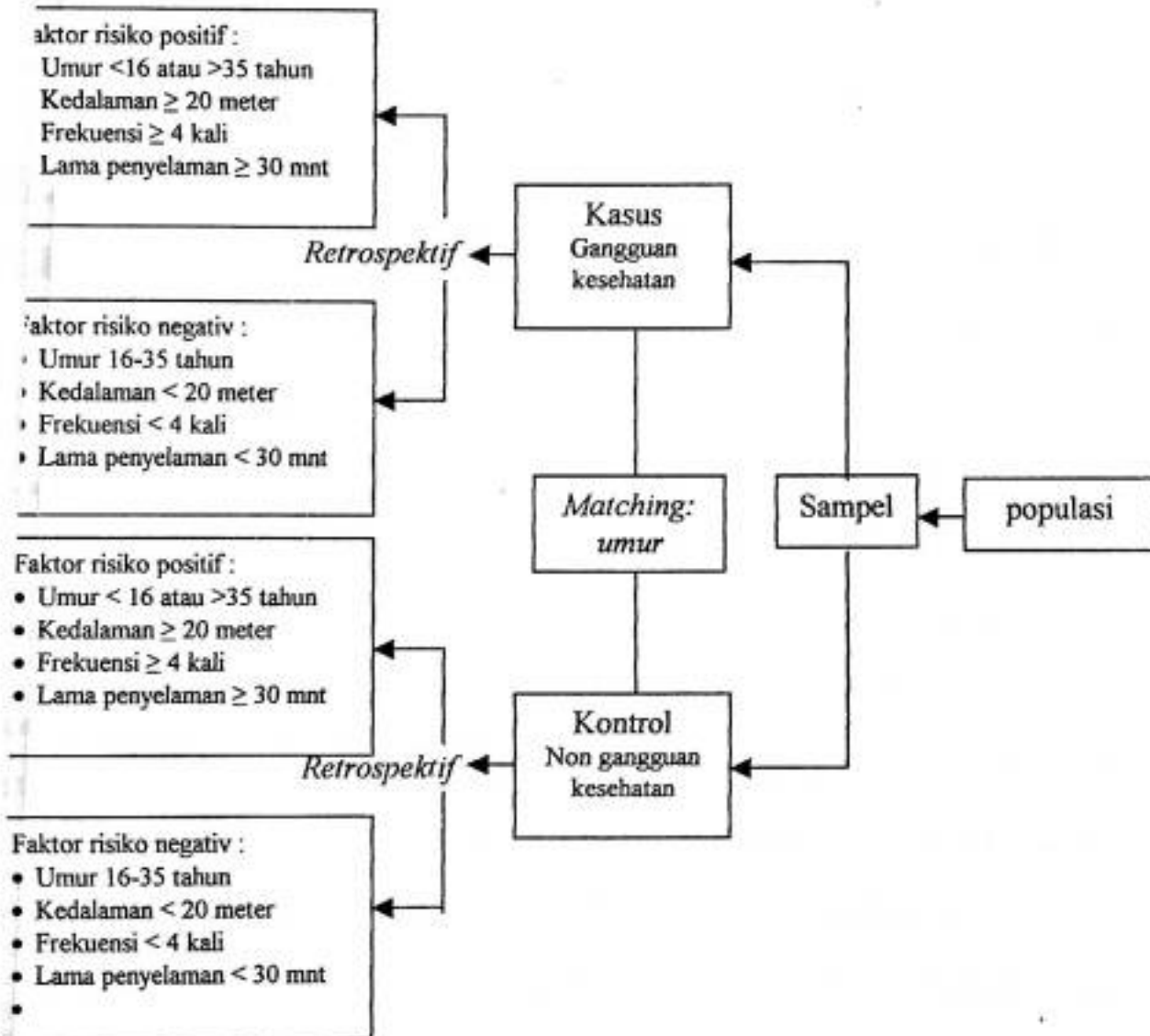
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *survei analitik* dengan rancangan *kasus control* yakni suatu rancangan yang membandingkan antara 2 kelompok (kelompok yang mengalami gangguan kesehatan dan tidak mengalami gangguan kesehatan) untuk menilai peranan umur, tingkat kedalaman, frekuensi, dan lama penyelaman terhadap kejadian gangguan kesehatan.

Faktor risiko tersebut dilihat secara *retrospektif* (menelusuri kebelakang). Dan pada kelompok kontrol dipilih dari individu yang kondisinya sama dengan kelompok kasus, dalam hal ini dilakukan pencocokan (*matching*). Yang dimaksud dengan *matching* dalam penelitian ini adalah penyetaraan umur untuk variable kasus dengan variable kontrol.

Skema rancangan kasus kontrol adalah sebagai berikut :



B. Lokasi

1. Pulau Barrang Lompo

Pulau Barrang Lompo merupakan salah satu kelurahan dalam wilayah kecamatan Ujung Tanah kota Makassar dengan luas 35 Km² dan berjarak 6 mil dari ibukota kecamatan dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- 1) Sebelah utara berbatasan dengan pulau Bedi.
- 2) Sebelah timur berbatasan dengan kota Makassar.
- 3) Sebelah selatan berbatasan dengan pulau Barrang ca'di.
- 4) Sebelah barat berbatasan dengan pulau Bonetambu.

Pulau Barrang lombo berada diatas ketinggian 2 meter diatas permukaan laut dengan suhu rata-rata 29° C. Pulau ini mempunyai penyeberangan dan dapat ditempuh dengan transportasi laut. 733 KK terdapat dipulau Barranglombo yang tersebar diempat RW dengan jumlah penduduk 3.935 jiwa, terdiri dari 2.038 perempuan dan 1.897 jiwa laki-laki. Sebagian besar penduduk beragama Islam dengan suku terbanyak adalah Makassar dengan pekerjaan utama sebagai nelayan.

Untuk sarana pendidikan, dipulau ini terdapat satu TK, dua SD, dan satu SMP, sarana peribadatan terdapat dua mesjid, dan sarana kesehatan terdapat satu Pustu dan dua Posyandu. Dalam pelayanan kesehatan sehari-hari, masyarakat dilayani oleh satu tenaga dokter, satu perawat, dan satu orang tenaga magang dari Akper.

2. Pulau Kodingareng

Pulau Kodingareng merupakan salah satu kelurahan dalam wilayah kecamatan Ujung Tanah kota Makassar dengan luas 43,45 Km² dan berjarak 7 mil dari ibukota kecamatan dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- 1) Sebelah utara berbatasan dengan pulau Langkai
- 2) Sebelah timur berbatasan dengan kota Makassar.

3) Sebelah selatan berbatasan dengan selat Makassar.

4) Sebelah barat berbatasan dengan selat Makassar.

Pulau Kodingareng berada diatas ketinggian 2 meter diatas permukaan laut dengan suhu rata-rata 29° C. Pulau ini mempunyai penyeberangan dan dapat ditempuh dengan transportasi laut. 915 KK terdapat dipulau Barranglompo yang tersebar diempat RW dengan jumlah penduduk 4.077 jiwa, terdiri dari 2.055 perempuan dan 2.022 jiwa laki-laki. Sebagian besar penduduk beragama Islam dengan suku terbanyak adalah Makassar dengan pekerjaan utama sebagai nelayan.

Untuk sarana pendidikan, dipulau ini hanya terdapat dua SD, sarana peribadatan terdapat tiga mesjid, dan sarana kesehatan terdapat satu Pustu dan empat Posyandu dengan jumlah kader empat orang. Dalam pelayanan kesehatan sehari-hari, masyarakat dilayani oleh satu perawat (kepala pustu), dan satu orang tenaga magang dari Akper.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh penyelam yang berada di Pulau Barranglompo dan Kodingareng kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

2. Sampel

1) Pembagian sampel

Terdiri atas kelompok kasus dan kelompok kontrol :

- a. *Kasus* : Semua penyelam yang mengalami gangguan kesehatan akibat penyelaman.
- b. *Kontrol*: Semua penyelam yang tidak mengalami gangguan kesehatan akibat penyelaman.

2) Cara pengambilan Sampel

Sampel dalam penelitian ini dipilih berdasarkan teknik non random sampling (*Accidental Sampling*), yakni yang menjadi sampel kasus maupun kontrol adalah penyelam ada dilokasi ketika penelitian ini dilaksanakan.

3) Besar sampel

Jumlah sampel dalam penelitian ini berdasarkan pada jumlah kasus yang ditemukan di Pulau Barranglombo dan Kodingareng kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar tahun 2000-2004 yakni 29 kasus dan selanjutnya dapat ditentukan besarnya kelompok kontrol, yang diambil perbandingan 1 : 3, atau besar sampel pada kelompok kontrol tiga kali lebih besar dari sampel pada kelompok kasus yaitu 87 sampel pada kelompok kontrol. Jadi, total sampel adalah 29 sampel kasus + 87 sampel kontrol yaitu 116 sampel.

D. Cara Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data tentang umur, tingkat kedalaman, frekuensi, lama penyelaman, dan masa kerja diperoleh melalui wawancara langsung kepada penyelam dengan menggunakan kuesioner.

2. Data Sekunder

Data tentang penyelam yang menderita penyakit akibat penyelaman diperoleh dari Puskesmas Pattingalloang Makassar.

E. Pengolahan dan Analisis Data

Jawaban responden pada kuesioner diinput dan dianalisis pada computer program *SPSS 10,5 for windows*. Nilai *odds ratio* dari hasil analisis tersebut diinterpretasi sebagai berikut :

OR < 1 : variabel independen sebagai faktor protektif

OR = 1 : tidak ada risiko

OR > 1 : variabel independen merupakan faktor risiko

terhadap variabel dependen

Kebenaran risiko ditentukan berdasarkan nilai *Lower Limit* dan *Upper Limit*.

F. Penyajian Data

Hasil analisis tersebut disajikan dalam bentuk tabel disertai penjelasan-penjelasan dan analisa hubungan antara variabel dependen dan variabel independen.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Pattingalloang Makassar yaitu Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng dari tanggal 6 Desember 2004 sampai 16 Februari 2005, dengan pengambilan data primer melalui wawancara secara langsung dengan penyelam yang menggunakan kompressor sebagai alat Bantu pernafasan. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Accidental Sampling*, yaitu teknik pengambilan sample dengan mewawancarai langsung penyelam yang berada dilokasi sewaktu penelitian dilakukan. Berdasarkan metode penelitian yang digunakan maka di dapatkan jumlah sampel kasus sebanyak 29 orang yang kesemuanya menderita penyakit dekompresi (18 orang lumpuh dan 11 orang menuju proses kelumpuhan atau cacat) dengan perbandingan jumlah kasus dan kontrol 1:3 maka total sampel keseluruhan berjumlah 116 orang.

Variabel umur, kedalaman, frekuensi, dan lama penyelaman ditelusuri secara retrospektif untuk mengetahui faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

Setelah dilakukan pengolahan data maka hasil penelitian di deskripsikan sebagai berikut:

kripsi hasil penelitian :

Umur

Tabel 1

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Umur Pada Penyelam Di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Umur (Tahun)	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	n	%	n	%
15 - 19	9	25,0	27	75,0	36	31,0
20 - 24	9	25,0	27	75,0	36	31,0
25 - 29	8	25,0	24	75,0	32	27,6
30 - 34	3	25,0	9	75,0	12	10,3
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Pada tabel 1 terlihat bahwa perbandingan antara kasus dan kontrol untuk tiap kelompok umur adalah 1 : 3 (25,0 % : 75,0 %), baik kasus maupun kontrol paling banyak ditemukan pada kelompok umur 15-19 tahun dan 20-24 tahun [masing-masing 36 orang (31,0 %)] dan paling sedikit pada kelompok umur 30-34 yakni 12 orang (10,3 %). Rendahnya jumlah penyelam pada kelompok umur 30-34 tahun dikarenakan pada kelompok ini rata-rata penyelam tidak lagi melakukan aktifitas penyelaman dengan pertimbangan kondisi fisik yang sudah menurun.

2. Pendidikan

Tabel 2

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Pendidikan Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Pendidikan	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Tidak tamat SD	6	27,3	16	72,7	22	19,0
SD	21	26,3	59	73,8	80	69,0
SMP	2	16,7	10	83,3	12	10,3
SMU	0	00,0	2	100,0	2	1,7
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase terbesar adalah pada kelompok yang tidak tamat SD Yaitu 6 orang (27,3 %) dan terendah pendidikan SMU (tidak ada). Sementara pada kelompok kontrol, persentase tertinggi berada pada kelompok dengan pendidikan SMU yakni 2 orang (100 %). Dari 116 responden yang diwawancarai, persentase tertinggi berada pada kelompok dengan pendidikan SD yakni 80 orang (69,0 %). Rendahnya tingkat pendidikan penyelam dikarenakan desakan ekonomi yang menuntut tiap laki-laki dalam keluarga untuk bekerja dan menjadi tulang punggung ekonomi keluarga sehingga kelanjutan pendidikan anak bukan lagi menjadi prioritas.

3. Masa kerja

Tabel 3
Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Masa Kerja Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Masa kerja (Tahun)	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
≤ 5	12	21,4	44	78,6	56	48,3
> 5	17	28,3	43	71,7	60	51,7
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam dengan masa kerja > 5 tahun lebih besar yakni 17 orang (28,3 %) dibanding penyelam dengan masa kerja ≤ 5 tahun yakni 12 orang (21,4 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol dimana persentase penyelam dengan masa kerja > 5 tahun lebih kecil yakni 43 orang (71,7 %) dibanding penyelam

dengan masa kerja ≤ 5 tahun yakni 44 orang (78,6 %). Dari 116 responden yang diwawancarai, persentase penyelam dengan masa kerja > 5 tahun lebih besar, hal tersebut menyebabkan tingginya tingkat keterpaparan penyelam terhadap lingkungan bertekanan tinggi (hiperbarik)

4. Prosedur penyelaman

Tabel 4

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Prosedur Penyelamaan Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan KodingarengKecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Prosedur penyelaman	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Sesuai	5	20,0	20	80,0	25	21,6
Tidak sesuai	24	26,4	67	73,6	91	78,4
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang menyelam dengan mengikuti prosedur penyelaman lebih kecil yakni 5 orang (20,0 %) dibanding penyelam yang menyelam tidak sesuai prosedur yakni 24 orang (26,4 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana persentase penyelam yang menyelam sesuai prosedur lebih besar yakni 20 orang (80,0 %) dibanding penyelam yang menyelam tidak sesuai prosedur penyelaman yakni 67 orang (73,6 %). Dari 116 responden yang diwawancarai, persentase penyelam yang menyelam tidak sesuai prosedur penyelaman lebih besar, hal inilah yang menyebabkan terjadinya kelumpuhan, kram (yang merupakan gejala awal kelumpuhan) bahkan kematian.

5. Kondisi Fisik

Tabel 5

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Kondisi Fisik Penyelam Sewaktu Menyelam
Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompodan Kodingareng
Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar
Tahun 2000-2004

Kondisi fisik	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Prima	17	20,0	68	80,0	85	73,3
Tidak prima	12	38,7	19	61,3	31	26,7
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang menyelam dengan kondisi fisik yang prima lebih kecil yakni 17 orang (20,0 %) dibandingkan penyelam yang menyelam dengan kondisi fisik yang tidak prima yakni 12 orang (38,7 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana persentase penyelam yang menyelam dengan kondisi fisik yang prima lebih besar yakni 68 orang (80,0 %) dibandingkan dengan penyelam yang menyelam dengan kondisi fisik yang tidak prima yakni 19 orang (61,3 %). Dari 116 responden yang diwawancarai, penyelam yang melakukan penyelaman dengan kondisi fisik yang prima masih lebih besar, hal tersebut menjadi salah satu faktor protektif terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

6. Pemanasan

Tabel 6

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Pemanasan Yang dilakukan Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo danKodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Pemanasan	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Ya	7	46,7	8	53,3	15	12,9
Tidak	22	21,8	79	78,2	101	87,1
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data prima

Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang melakukan pemanasan sebelum menyelam lebih besar yakni 7 orang (46,7 %) dibanding penyelam yang tidak melakukan pemanasan sebelum menyelam yakni 22 orang (21,8 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol dimana persentase penyelam yang melakukan pemanasan sebelum menyelam justru lebih sedikit yakni 8 orang (53,3 %) dibanding penyelam yang tidak melakukan pemanasan sebelum menyelam yakni 79 orang (78,2 %). Fenomena yang menarik dimana seharusnya penyelam yang melakukan pemanasan sebelum menyelam berisiko rendah untuk terkena gangguan kesehatan akibat penyelaman. Fakta ini menunjukkan bahwa kebugaran tubuh bukan merupakan satu-satunya jaminan untuk terhindar dari penyakit akibat penyelaman. Dari 116 responden yang diwawancarai, penyelam yang melakukan pemanasan sebelum melakukan pemanasan masih lebih kecil, hal tersebut masih menjadi salah satu faktor terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam.

Pendarahan

Tabel 7

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Pendarahan Yang Terjadi Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Pendarahan	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Pernah	20	29,0	49	71,0	69	59,5
Tidak pernah	9	19,1	38	80,9	47	40,5
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Tabel 7 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang pernah mengalami pendarahan pada hidung, mulut dan telinga lebih besar yakni 20 orang (29,0 %) dibanding penyelam yang tidak pernah mengalami pendarahan setelah melakukan penyelaman yakni 9 orang (19,1 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana persentase penyelam yang pernah mengalami pendarahan lebih kecil yakni 49 orang (71,0 %) dibanding penyelam yang tidak pernah mengalami pendarahan yakni 38 orang (80,9 %). Dari 116 responden yang diwawancarai, penyelam yang pernah mengalami pendarahan pada hidung, mulut dan telinga lebih besar, Hal tersebut menandakan tingginya tekanan air yang diterima penyelam pada saat melakukan penyelaman.

Pingsan

Tabel 8

Distribusi Kasus dan Kontrol Menurut Kejadian Pingsan Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Kejadian pingsan	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Pernah	6	33,3	12	66,7	18	15,5
Tidak pernah	23	23,5	75	76,5	98	84,5
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0

Sumber : Data primer

Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang pernah pingsan setelah melakukan penyelaman lebih besar yakni 6 orang (33,3 %) dibanding penyelam yang tidak pernah pingsan setelah melakukan penyelaman yakni 23 orang (23,5 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana persentase penyelam yang pernah pingsan setelah melakukan penyelaman lebih kecil yakni 12 orang (66,7 %) dibanding penyelam yang pernah pingsan setelah melakukan penyelaman yakni 75 orang (76,5 %). Dari 116 responden yang diwawancarai, penyelam yang pernah mengalami pingsan setelah melakukan penyelaman masih lebih kecil, hal ini dikarenakan penyelam masih memperhatikan kondisi fisik sebelum melakukan penyelaman (tercantum pada tabel 5)

II. Deskripsi dan analisis statistik variabel yang diteliti :

1. Umur mulai menyelam

Tabel 9
Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Umur Mulai Menyelam Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Umur mulai menyelam (tahun)	Kasus		Kontrol		Jumlah		OR	95 % CI
	n	%	n	%	n	%		
<16 atau >35	19	46,3	22	53,7	41	35,3	5,614	LL = 2,270 UL = 13,884
16 - 35	10	13,3	65	86,7	75	64,7		
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0		

Sumber : Data primer

Tabel 9 memperlihatkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang melakukan penyelaman pada umur < 16 atau > 35 tahun lebih besar yakni 19 orang (46,3 %) dibandingkan dengan penyelam pada umur 16-35

tahun yakni 10 orang (13,3 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana persentase penyelam pada umur < 16 atau > 35 tahun lebih kecil yakni 22 orang (53,7 %) dibandingkan dengan penyelam pada umur 16-35 tahun yakni 65 orang (86,7 %). Namun dari 116 sampel, menunjukkan persentase yang tidak jauh berbeda. Masih banyaknya penyelam yang mulai melakukan penyelaman pada umur < 16 tahun dikarenakan tiap anak laki-laki dalam setiap keluarga yang berada dipulau Barrang Lompo dan Kodingareng dituntut untuk bekerja dan menjadi tulang punggung ekonomi dalam keluarga.

Hasil analisis statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan nilai *lower limit* = 2,270 dan *upper limit* = 13,884 ($2,270 < OR < 13,884$) dengan nilai OR sebesar 5,614. Selanjutnya dapat diinterpretasikan bahwa umur mulai menyelam merupakan faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam, Penyelam yang memulai penyelaman dengan umur < 16 tahun atau >35 tahun berisiko 5,614 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang memulai penyelaman dengan umur ideal (16-35 tahun).

2. Kedalaman

Tabel 10
Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Kedalaman Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Kedalaman (meter)	Kasus		Kontrol		Jumlah		OR	95 % CI
	n	%	n	%	n	%		
≥ 20	26	32,5	54	67,5	80	69,0	5,296	LL= 1,486 UL= 18,881
< 20	3	8,3	33	91,7	36	31,0		
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0		

Sumber : Data primer

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang menyelam pada kedalaman ≥ 20 meter lebih besar yakni 26 orang (32,5 %) dibandingkan dengan penyelam yang menyelam pada kedalaman < 20 meter yakni 3 orang (8,3 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana persentase penyelam yang menyelam pada kedalaman ≥ 20 meter lebih kecil yakni 54 orang (67,5 %) dibandingkan dengan penyelam yang menyelam pada kedalaman < 20 meter yakni 33 orang (91,7 %). Dari 116 sampel, penyelam yang melakukan penyelaman pada kedalaman ≥ 20 meter masih lebih besar, adalah sebuah kedalaman yang sangat berisiko apalagi tidak didukung oleh peralatan yang memadai (dengan hanya menggunakan kompresor sebagai alat bantu pernapasan). Hal tersebut menyebabkan semakin tingginya tekanan dan tingkat keterpaparan penyelam terhadap lingkungan hiperbarik yang dapat mengancam keselamatan jiwa penyelam.

Hasil analisis statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan bahwa nilai *lower limit* = 1,486 dan *upper limit* = 18,881 ($1,486 < OR < 18,881$) dengan nilai OR sebesar 5,296. Selanjutnya dapat diinterpretasikan bahwa, kedalaman merupakan faktor risiko, Penyelam yang melakukan penyelaman ≥ 20 meter berisiko 5,296 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang menyelam < 20 meter.

3. Frekuensi

Tabel 11

Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Frekuensi Penyelaman Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Frekuensi	Kasus		Kontrol		Jumlah		OR	95 % CI
	n	%	N	%	n	%		
≥ 4 kali	16	35,6	29	64,4	45	38,8	2,462	LL= 1,045 UL= 5,799
< 4 kali	13	18,3	58	81,7	71	61,2		
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0		

Sumber : Data primer

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam yang melakukan penyelaman ≥ 4 kali lebih besar yakni 16 orang (35,6 %) dibanding penyelam yang melakukan penyelaman < 4 kali yakni 13 orang (18,3 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana penyelam yang melakukan penyelaman ≥ 4 kali lebih kecil yakni 29 orang (64,4 %) dibandingkan dengan penyelam yang melakukan penyelaman < 4 kali yakni 58 orang (81,7 %). Secara keseluruhan sampel, penyelam yang melakukan penyelaman < 4 kali masih lebih besar, hal ini dikarenakan frekuensi penyelaman sangat tergantung pada hasil yang didapatkan.

Hasil analisis statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan bahwa nilai *lower limit* = 1,045 dan *upper limit* = 5,799 ($1,045 < OR < 5,799$) dengan nilai OR sebesar 2,462. Selanjutnya dapat diinterpretasikan bahwa frekuensi penyelaman merupakan faktor risiko, Penyelam yang melakukan penyelaman dengan frekuensi lebih ≥ 4 kali berisiko 2,462 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang melakukan penyelaman < 4 kali.

4. Lama penyelaman

Tabel 12

Distribusi Kasus dan Kontrol serta Risiko Gangguan Kesehatan Berdasarkan Lama Penyelaman Pada Penyelam di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2000-2004

Lama penyelamaan (menit)	Kasus		Kontrol		Jumlah		OR	95 % CI
	n	%	N	%	n	%		
≥ 30	18	32,7	37	67,3	55	47,4	2,211	LL= 0,934 UL= 5,237
< 30	11	18,0	50	82,0	61	52,6		
Jumlah	29	25,0	87	75,0	116	100,0		

Sumber : Data primer

Dari tabel 12 diatas dapat dilihat bahwa pada kelompok kasus, persentase penyelam dengan lama penyelaman ≥ 30 menit lebih besar yakni 18 orang (32,7 %) dibanding penyelam dengan lama penyelaman < 30 menit yakni 11 orang (18,0 %). Hal sebaliknya terjadi pada kelompok kontrol, dimana penyelam dengan lama penyelaman ≥ 30 menit lebih kecil yakni 37 orang (67,3 %) dibanding penyelam dengan lama penyelaman < 30 menit yakni 50 orang (82,0 %). Dari 116 sampel, penyelam yang melakukan penyelaman < 30 menit masih lebih besar, hal ini dikarenakan lama penyelaman tergantung kemampuan fisik dari tiap penyelam.

Hasil analisis statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan nilai *lower limit* = 0,934 dan *upper limit* = 5,273 ($0,934 < OR < 5,273$) dengan nilai OR sebesar 2,211. Selanjutnya dapat diinterpretasikan bahwa Lama penyelaman bukan merupakan faktor risiko.

B. Pembahasan

a. Umur mulai menyelam

Semakin bertambah umur seseorang maka resiko terkena penyakit semakin meningkat. Umur yang ideal bagi penyelam adalah 16 – 35 tahun, penyelam yang berusia di atas 35 tahun diperbolehkan menyelam bila kondisi fisik dan mentalnya baik, tekanan darah dalam batas normal serta tidak menderita penyakit jantung (dianjurkan pemeriksaan Elektrokardiografi). Sedangkan untuk penyelam muda (berusia < 16 tahun) harus diawasi ketat.

Dari 116 responden, 41 penyelam berumur <16 atau > 35 tahun dan 19 orang diantaranya menderita gangguan kesehatan akibat penyelaman. Hasil analisis antara umur mulai menyelam dengan kejadian gangguan kesehatan pada penyelam didapat nilai OR sebesar 5,614 yang berarti penyelam yang berumur < 16 atau > 35 tahun berisiko 5,614 kali lebih besar dibanding penyelam dengan umur 16-35 tahun. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Darmini di Pulau Kambuno Kabupaten Sinjai pada tahun 2003 mengenai keluhan dekompresi pada penyelam yang menyimpulkan bahwa dari 284 responden, pada kelompok umur < 15 tahun terdapat 4 orang (1,56 %) yang menderita keluhan dekompresi dan kelompok umur > 15 tahun terdapat 252 orang (98,43 %) yang menderita keluhan dekompresi.

Seiring dengan pertambahan umur disertai pula dengan berkurangnya kemampuan kerja karena perubahan alat-alat tubuh, sistem kardiovaskuler,

sistem hormonal, serta kapasitas fisik seperti penglihatan, pendengaran, dan kecepatan reaksi cenderung menurun setelah umur tua. (Suma'mur, 1992).

Berdasarkan analisa penulis, kejadian gangguan kesehatan menurut umur disebabkan oleh sebagian besar yang berada pada kelompok kasus yakni 26 orang (32,5%) diantaranya melakukan penyelaman ≥ 20 meter (tertera pada tabel 10), 16 orang (35,6 %) dari 29 kasus melakukan penyelaman ≥ 4 kali (pada tabel 11), 17 orang (28,3 %) dengan masa kerja > 5 tahun, 18 orang (32,7 %) melakukan penyelaman ≥ 30 menit (pada tabel 12) , dan 24 orang (26,4 5) tidak mengikuti prosedur penyelaman yang benar (pada tabel 4). Penelitian yang dilakukan oleh Nur Alim tahun 2000 juga menunjukkan penyelam dengan umur > 20 tahun terdapat 69,23 % yang mengalami gangguan pendengaran akibat penyelaman.

Setelah membandingkan antara kelompok kasus dan kontrol menurut variabel umur, maka dapat disimpulkan bahwa walaupun penyelam melakukan penyelaman pada umur < 16 atau > 35 tahun, akan tetapi kedalaman tidak lebih dari 20 meter, frekuensi tidak lebih dari 4 kali, lama penyelaman tidak lebih dari 30 menit, dan tetap mengikuti prosedur penyelaman maka risiko terkena gangguan kesehatan akibat penyelaman akan semakin kecil. Penyelam yang melakukan penyelaman pada umur dibawah 16 tahun merupakan tulang punggung keluarga dalam hal pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari.

b. Kedalaman

Kedalaman berhubungan dengan temperatur dan tekanan dalam air. Pancaran sinar matahari yang hilang terutama setelah kedalaman 10 meter pertama menyebabkan perubahan temperatur dan tekanan yang semakin meningkat. Ini menyebabkan suhu air makin dingin dan tekanan udara menekan Nitrogen dalam jaringan tubuh.

Hasil penelitian di Pulau Barrang Lompo dan Kodingareng menunjukkan bahwa distribusi kejadian gangguan kesehatan banyak dijumpai pada penyelam yang melakukan penyelaman ≥ 20 meter yaitu 26 orang (32,5%) dan yang menyelam < 30 meter sebanyak 3 orang (8,3 %). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Darmini pada tahun 2003, dimana penyelam yang melakukan penyelaman ≤ 15 meter terdapat 46 orang (17,97 %) yang mengalami keluhan dekomposisi dan pada kedalaman > 15 meter terdapat 210 orang (82,03 %) yang mengalami keluhan dekomposisi.

Hasil analisis *bivariat* dengan menggunakan uji odds ratio antara kedalaman dengan kejadian gangguan kesehatan pada penyelam menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan nilai *odds ratio* 5,296 ($1,486 < OR < 18,881$). Hal ini berarti risiko kejadian gangguan kesehatan pada penyelam yang menyelam ≥ 20 meter adalah 5,296 kali lebih tinggi dibanding kedalaman < 20 meter.

Menurut pengamatan penulis, penyelam yang melakukan penyelaman ≥ 20 meter merupakan penyelam teripang. Setelah membandingkan antara kelompok kasus dan kontrol menurut kedalaman, didapatkan karakteristik

yang sama pada kedua kelompok yakni kedua kelompok pada umumnya melakukan penyelaman dengan kondisi fisik yang prima (*terdapat 85 orang (73,3 %) yang melakukan penyelaman dengan kondisi fisik yang prima*), sehingga dapat disimpulkan bahwa walaupun penyelam melakukan penyelaman pada kedalaman ≥ 20 meter akan tetapi tetap memperhatikan aspek kebugaran tubuh maka hal tersebut akan mengurangi risiko terjadinya gangguan kesehatan pada penyelam. Disamping itu dapat juga disimpulkan bahwa gangguan kesehatan dapat dicegah bilamana penyelam tidak menyelam pada umur < 16 tahun, frekuensi < 4 kali, masa kerja tidak lebih dari 5 tahun, dan mengikuti prosedur penyelaman.

c. Frekuensi

Menyelam berulang kali dapat meningkatkan risiko terkena dekompresi, barotrauma, dan keracunan gas. Hal ini disebabkan keadaan tubuh (kandungan nitrogen dalam jaringan) belum kembali normal tetapi harus terpapar lagi dengan kembali melakukan penyelaman. Hal ini akan mempercepat timbulnya penyakit-penyakit penyelaman. Secara teoritis, nitrogen yang terkandung dalam darah akibat penyelaman akan kembali normal setelah 24 jam setelah menyelam. Dan bila nitrogen belum normal dalam tubuh dan harus terpapar lagi maka akan menimbulkan 'Chokes' atau 'Bends'.

Dari 116 responden, terdapat 45 orang (38,8 %) yang melakukan penyelaman dengan frekuensi ≥ 4 kali dan 16 orang (35,6 %) diantaranya

menderita gangguan kesehatan pada penyelam. Hasil analisis *bivariat* antara frekuensi dengan kejadian gangguan kesehatan pada penyelam menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan nilai odds ratio 2,462 yang berarti bahwa penyelam yang menyelam dengan frekuensi diatas ≥ 4 kali memiliki risiko yang lebih besar dibanding frekuensi < 4 kali. Hasil ini ditunjang oleh penelitian yang lakukan oleh Darmini pada tahun 2003 dipulau Kambuno, dimana dari 284 responden terdapat 230 orang (86,9 %) mengalami keluhan dekompresi dengan frekuensi penyelaman ≥ 2 kali. Penelitian yang dilakukan Nur Alim tahun 2000 menurut frekuensi penyekaman menyimpulkan bahwa dari 13 responden terdapat 10 orang (76,92 %) mengalami gangguan pendengaran akibat penyelaman

Setelah membandingkan antara kasus dan kontrol menurut variabel frekuensi, dapat disimpulkan bahwa walaupun penyelam melakukan penyelaman dengan frekuensi ≥ 4 kali akan tetapi menyelam pada umur 16-35 tahun, kedalaman < 20 meter, mengikuti prosedur penyelaman, masa kerja < 5 tahun, kondisi fisik yang prima maka risiko gangguan kesehatan akan semakin kecil.

d. Lama penyelaman

Lama penyelaman dalam air yang berarti lama seorang penyelam melakukan aktifitasnya dalam tekanan hiperbarik dalam air laut dimana besar tekanan statis sebanding dengan tekanan absolute yang diterima oleh penyelam didalam air. Penyelaman yang singkat dan dalam misalnya, menjadi

faktor kompresi dan dekompresi karena tekanan lingkungan tiba-tiba tinggi tetapi juga kemudian menurun secara cepat dan mendadak.

Hasil analisis *bivariat* dengan menggunakan uji *odds ratio* antara lama penyelaman dengan kejadian gangguan kesehatan pada penyelam menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna. Walaupun dari tabel 3, 4, 9, 10, dan 11, terlihat bahwa penyelam yang menderita gangguan kesehatan sebagian besar mempunyai masa kerja diatas 5 tahun, tidak mengikuti prosedur penyelaman, menyelam pada umur < 16 tahun, kedalaman ≥ 20 meter, dan frekuensi ≥ 4 kali namun lama penyelaman tidak terlalu berpengaruh karena kondisi tubuh akan kembali normal setelah melakukan ekwalisasi, disamping itu lama penyelaman sangat tergantung pada hasil yang didapatkan. Hasil ini ditunjang oleh penelitian yang dilakukan oleh Nur Alim tahun 2000 dimana lama penyelaman tidak mempunyai hubungan dengan kejadian gangguan kesehatan (gangguan pendengaran).

C. Keterbatasan penelitian

- 1) Tidak tersedianya rekam medik pada kelompok kasus.
- 2) Pemilihan kasus bersifat subjektif, dengan hanya melihat kondisi kasus yang bersifat biofisik tanpa ada diagnosa dari dokter.
- 3) Gangguan kesehatan yang bersifat biomekanik dan biokimia tidak terdeteksi karena tidak ada pemeriksaan kesehatan secara langsung pada penyelam.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai beberapa faktor risiko gangguan kesehatan pada penyelam di pulau Barrang lompo dan Kodingareng kecamatan Ujung Tanah kota Makassar tahun 2000-2004, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian tentang umur mulai menyelam menunjukkan bahwa dari 116 responden terdapat 41 orang (35,3 %) yang mulai menyelam dibawah umur 16 tahun dan 75 orang (64,7 %) yang mulai menyelam antara umur 16-35 tahun. Hasil uji statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan bahwa umur mulai menyelam dibawah 16 tahun merupakan faktor risiko gangguan kesehatan pada penyelam, dengan besar risiko 5,614 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang memulai penyelaman dengan umur ideal (16-35 tahun).
2. Hasil penelitian tentang kedalaman penyelaman menunjukkan bahwa dari 116 reponden terdapat 80 orang (69,0 %) yang melakukan penyelaman ≥ 20 meter dan 36 orang (31,0 %) yang melakukan penyelaman < 20 meter. Hasil uji statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan bahwa kedalaman merupakan faktor risiko gangguan kesehatan pada penyelam, penyelam yang melakukan penyelaman pada kedalaman ≥ 20 meter berisiko 5,296 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang menyelam dibawah < 20 meter.

3. Hasil penelitian tentang frekuensi penyelaman menunjukkan bahwa dari 116 responden terdapat 45 orang (38,8 %) yang melakukan penyelaman dengan frekuensi ≥ 4 kali dan 71 orang (61,2 %) dengan frekuensi kurang dari 4 kali. Hasil uji statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan bahwa frekuensi penyelaman merupakan faktor risiko gangguan kesehatan pada penyelam, penyelam yang melakukan penyelaman dengan frekuensi lebih sering (≥ 4 kali) berisiko 2,462 kali lebih besar dibandingkan penyelam yang jarang melakukan penyelaman (kurang dari 4 kali).
4. Hasil penelitian tentang lama penyelaman menunjukkan bahwa dari 116 responden terdapat 55 orang (47,4 %) yang melakukan penyelaman ≥ 30 menit dan 61 orang (52,6 %) yang melakukan penyelaman < 30 menit. Hasil uji statistik (*Odds Ratio*) menunjukkan bahwa Lama penyelaman bukan merupakan faktor risiko.

B. Saran

1. Penyelam diharapkan tidak menyelam pada umur kurang dari 16 tahun dengan pertimbangan kondisi fisik dan mental yang belum siap dan berhenti menyelam ketika sudah berumur 35 tahun dengan pertimbangan kemampuan fisik yang sudah mulai menurun.
2. Penyelam diharapkan tidak menyelam pada kedalaman ≥ 20 meter dengan hanya menggunakan kompressor sebagai alat bantu pernapasan.

3. Penyelam diharapkan tidak menyelam dengan frekuensi ≥ 4 kali dalam setiap kali penyelaman untuk mengurangi keterpaparan pada tekanan hiperbarik.
4. Penyelam diharapkan tidak menyelam dengan lama penyelaman > 30 menit untuk mengurangi keterpaparan dengan tekanan hiperbarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim Nur. *Faktor gangguan pendengaran pada penyelam tradisional pulau Lae-Lae Makassar*, Skripsi sarjana tidak diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2001
- Amin Imran. *Studi kapasitas paru penyelam tradisional di Pulau Kambuno kabupaten Sinjai*. Skripsi sarjana tidak diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2000
- Arsin, A., Stang, dan Nurhayani. *Panduan Penulisan Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, 1999
- Darmini. *Studi keluhan Dekompresi (caisson disease) pada penyelam tradisional pulau Kambuno Kec. Pulau-pulau sembilan Kab. Sinjai*, Skripsi sarjana tidak diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2003.
- Depkes RI dan Diskes TNI AL. *Fisika dan fisiologi penyelaman*. Materi pelatihan kecelakaan penyelaman dan tenggelam. 2001
- _____. *Aspek kesehatan penyelaman*. Materi pelatihan kecelakaan penyelaman dan tenggelam. 2001
- _____. *Kelainan dan penyakit pada penyelaman*. Lakesla AL kerjasama PKHL Manfaat pengobatan oksigen hiperbarik. Simposium Nasional, Sabtu 3 Juni 1995 WTC, Surabaya
- DEPKES, *Undang-Undang kesehatan matra*. Nomor : 23 tahun 1992 pasal 48. <http://www.yahoo.com>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2004.
- Departemen Kelautan, *Masalah kesehatan kelautan tantangan besar pembangunan kesehatan*. <http://www.swaranet.com> diakses pada tanggal 22 Juli 2004
- Djajakusli Rafael. *Kesehatan kerja penyelam di era millennium sebagai sebuah tantangan*. Pidato pelantikan Guru Besar Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, 2001
- Gangguan pendengaran pada usia lanjut*. <http://www.google.com>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2004.
- Hadi, Nurachmadi. *Tinjauan tentang Penyelaman*. Oceana Vol. XVI No. 4 1994 : halaman 1-12

Hidayati W.B. *Awet muda dengan terapi oksigen* <http://www.tempointeraktif.com/kliniknet/artikel/24012001-2.htm> diakses pada tanggal 15 agustus 2004.

_____. *Sekilas tentang hiperbarik*. <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/032001/war-2.htm> diakses pada tanggal 15 agustus 2004.

Indrawati, *Manfaat scuba diving, mengungkap rahasia bawah laut*. <http://www.geocities.com/minangbahari/artikel/scuba.html> diakses pada tanggal 14 juli 2004.

Isharsuntoro, Respati. *Bahan kursus selam SCUBA*. Yayasan primus Jakarta.1995

Kaniagara W.Marcus.(pengda POSSI JAYA). *Dan oksigen unit untuk korban kecelakaan penyelaman*. Buletin penelitian dan pengembangan PENGDA DKI JAKARTA Edisi No:01/I/6.1 JAKARTA,09 Juli 1997, <http://www.yahoo.com>, diakses pada tanggal 14 Juni 2004.

Kesehatan lingkungan. *Panduan penulisan skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.2002

Marine Science Diving Club (MSDC). *Pendidikan dan pelatihan Scuba Diver*.2000

Monson, Richard. *Occupational epidemiology*. Departemen Epidemilgy, Harvard University. 1982

Nur Syarif dan B. Hasnah. *Studi Keluhan Penyelam di Pulau Kambuno Kepulauan Sembilan Kecamatan Sinjai Utara dan Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Pandang*. Skripsi sarjana tidak diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar, 1998

Notoatmodjo Soekidjo, *Metodologi penelitian kesehatan*. Penerbit Rineka Cipta,2000. edisi revisi.

Penyelaman Scuba (scuba diving). <http://www.geocities.com/minangbahari>. Diakses 14 juli 2004.

Pristiyanto Djuni. *230 penyelam togian lumpuh akibat menyelam*. Berita lingkungan 12 januari 2001. http://mail-archive.com/envorum@ypb.or.id/msg_01599.html. Diakses 19 juli 2004

Persatuan Olahraga Selam Seluruh Indonesia (POSSI). *Panduan pertolongan pada kecelakaan penyelaman*.

Prasetyo Sulung, *Perjalanan teknologi penyelaman*. Sinar harapan, jakarta.
<http://www.yahoo.com>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2004

Selamihardja Nanny, *Kesehatan: bersihkan kuping dengan baik dan benar*.
<http://www.indonesia.com>. Diakses pada tanggal 14 juni 2004.

_____, *Vertigo bisa awal dari stroke*. www.indonesia.com/intisari/2002.
diakses pada tanggal 14 juni 2004

Suma'mur PK. *Hygiene Perusahaan*. 28 April 1967. hal 256-258

Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit CV.Alpa beta Bandung. Cetakan kedua tahun 1999.

Soetrisno, *Mengapa kandungan gas helium dalam tabung untuk menyelam lebih besar daripada oksigen?*. <http://www.chem-is-try.org/?sect=tanyapakar&ext=14>)
diakses pada tanggal 15 agustus 2004.

Wardoyo sonia, *Beberapa faktor penyebab Dekompression Illnes (DCI)*.
<http://www.yahoo.com>. Diakses pada tanggal 14 juni 2004.

_____, *Peralatan selam*, [Http://www.scubadiverindonesia.com/articles/php?id](http://www.scubadiverindonesia.com/articles/php?id),
diakses pada tanggal 19 juli 2004.

_____, *Resiko kegiatan menyelam (scuba diving) meningkat*.
<http://www.google.com> diakses pada tanggal 14 juli 2004

Kuesioner penelitian

FAKTOR RISIKO GANGGUAN KESEHATAN PADA PENYELAM DI PULAU
BARRANG LOMPO DAN KODINGARENG KOTA MAKASSAR
TAHUN 2000-2004

Tanggal wawancara :

A. Karakteristik umum responden :

- 1). No. responden :
- 2). Nama responden :
- 3). Umur responden :
- 4). Alamat :
- 5). Pendidikan :
- 6). Jenis penyakit :

B. Data mengenai kesehatan penyelaman :

a. Tahukah anda tentang penyakit yang mungkin terjadi karena penyelaman ?

1. Ya, seperti apa? Dapatkah anda menjelaskannya.....

.....

2. Tidak

b. Jika ya, darimana anda mengetahuinya?.....

c. Apakah anda tahu cara mencegah penyakit akibat penyelaman?

1. Ya

2. Tidak

d. Jika ya, seperti apa yang anda ketahui, jelaskan.....

.....

e. Apakah anda tahu prosedur penyelaman yang benar?

1. Ya, jelaskan.....

.....

2. Tidak

f. Jika ya, melalui apa anda tahu?

1. Pelatihan

2. Teman

3. Dan lain-lain, sebutkan.....

C. Data mengenai umur penyelam :

- a. Umur berapa anda mulai menyelam.....tahun
- b. Untuk kelompok kasus, umur berapa anda mulai terkena penyakit akibat penyelaman,.....tahun
- c. Apakah setelahnya anda berinisiatif untuk berobat ?
 1. Ya, dimana.....
 2. Tidak
- d. Apakah setelah sembuh anda masih melakukan penyelaman? 1). Ya 2). tidak

D. Data mengenai frekuensi dan kedalaman menyelam :

- a. Untuk 1 kali kegiatan menyelam, berapa kali anda melakukan penyelaman?
 1. 1 kali
 2. 2 kali
 3. lebih 2 kali, sebutkan.....kali
- b. Berapa rata-rata kedalaman yang anda tempuh tiap kali melakukan penyelaman?.....meter

E. Data mengenai Lama penyelaman dan masa kerja :

- a. Dalam melakukan kegiatan penyelaman, berapa jam anda berada dalam air?
 1. Kurang 1 jam
 2. 1 jam
 3. 2 jam
 4. lebih dari 2 jam, sebutkan.....
- b. Sejak kapan anda mulai menyelam?
- c. Mengapa anda memilih untuk menjadi penyelam?
 1. Sudah menjadi mata pencaharian.
 2. Lain-lain, sebutkan.....
- d. Apakah sebelumnya pernah bekerja ditempat lain?
 1. Ya, sebutkan.....
 2. Tidak
- e. Peralatan apa saja yang anda gunakan saat menyelam?.....
.....

F. Data mengenai gangguan kesehatan (penyakit) penyelaman :

- a. Penyakit yang pernah diderita sebelumnya (kronik) ;.....
- b. Apakah anda berada dalam kondisi prima tiap kali melakukan penyelaman?
1). Ya 2). Tidak
- c. Jika tidak keluhan anda seperti apa?
1). Pilek
2). Demam
3). Lain-lain,sebutkan.....
- d. Apakah anda melakukan pemanasan sebelum melakukan penyelaman?
1).ya 2). tidak
- e. Apakah anda merasakan tekanan air dibawah laut saat anda melakukan penyelaman?
1). Ya 2). Tidak
- f. Bagaimana pengaruh tekanan dibawah permukaan yang anda rasakan terhadap tubuh:
1. Telinga.....
2. Dada/paru-paru.....
3. Sendi pada pergelangan tangan.....
4. Sendi pada bahu.....
5. Sendi pada pergelangan kaki/jari kaki.....
6. Permukaan kulit.....
7. Kepala.....
- g. Apakah timbul rasa lapar yang sangat/mual/ingin muntah setiap kali anda melakukan penyelaman:
1). Ya 2).Tidak
- h. Apakah timbul rasa sakit pada bagian tubuh setiap kali anda melakukan penyelaman?
1. Ya, sebutkan organ tersebut:.....
2. Tidak
- i. Pernahkah anda mengalami cedera tubuh akibat penyelaman?
1. Ya, seperti apa.....
2. Tidak
- j. Jika ya, bagaimana keadaan bagian tubuh tersebut setelah sembuh dari cedera?.....
.....

- k. Pernahkah anda mengalami pendarahan pada organ akibat menyelam?
1. Ya, organ mana:.....
 2. Tidak
- l. Pernahkah anda hilang kesadaran (pingsan) akibat penyelaman?
1. Ya, berapa kali:.....kali
 2. Tidak
- m. Pernahkah anda mengalami kram/kaku/ tidak dapat digerakkan anggota tubuh akibat penyelaman? 1).Ya 2).tidak
- n. Apakah anda tetap melakukan penyelaman meskipun cedera anda belum sembuh?
1).Ya 2).tidak

MASTER TABEL PENELITIAN

No	Nama	SPL	Umur	Didik	A. Penyakit dan teknik penyelaman					
					(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
1	Bahtiar	1	18	2	tidak					
2	Amirullah	1	22	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
3	Mudin	1	25	2	tidak		tidak		tidak	
4	Muh.Said	1	25	1	tidak		tidak		tidak	
5	Andis	1	29	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
6	Nurdin	1	16	2	tidak		tidak		tidak	
7	Ilyas	1	31	1	tidak		tidak		tidak	
8	Suherman	1	18	2	tidak		tidak		tidak	
9	Amir	1	32	1	tidak		tidak		tidak	
10	Mustari	1	22	1	tidak		tidak		tidak	
11	Sattuang	1	25	2	tidak		tidak		tidak	
12	Iman	1	18	1	tidak		tidak		tidak	
13	Erang	1	20	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
14	Rival	1	19	3	tidak		tidak		tidak	
15	Adil	1	21	2	tidak		tidak		tidak	
16	Udin	1	27	2	tidak		tidak		tidak	
17	iman	1	18	2	tidak		tidak		tidak	
18	Asip	1	22	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
19	Hasan	1	27	2	tidak		tidak		tidak	
20	Agus	1	24	2	tidak		tidak		tidak	
21	Enal	1	16	2	tidak		tidak		tidak	
22	Anifuddin	1	23	2	tidak		tidak		tidak	
23	Pu'din	1	19	2	tidak		tidak		tidak	
24	karto	1	25	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
25	Musad	1	25	3	tidak		tidak		tidak	
26	Ancu	1	21	1	tidak		tidak		tidak	
27	Ahmad	1	19	2	tidak		tidak		tidak	
28	Muskar	1	32	2	tidak		tidak		tidak	
29	Pardi	1	20	2	tidak		tidak		tidak	
30	Apdi	2	18	3	tidak		tidak		tidak	
31	Aci	2	18	2	tidak		tidak		tidak	
32	Bahtiar	2	22	2	tidak		tidak		tidak	
33	Jumrin	2	22	2	tidak		tidak		tidak	
34	Wahid	2	25	2	tidak		tidak		tidak	
35	Junaedi	2	25	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
36	Syaiful	2	25	2	tidak		tidak		tidak	
37	Saharuddin	2	25	2	tidak		tidak		tidak	
38	Bobby	2	29	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
39	Razak	2	29	2	tidak		tidak		tidak	
40	Fikal	2	16	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
41	Onal	2	16	3	tidak		tidak		tidak	
42	Kardo	2	31	2	tidak		tidak		tidak	
43	Hasanuddin	2	31	3	tidak		tidak		tidak	
44	Iwan	2	18	2	tidak		tidak		tidak	
45	Aco	2	18	2	tidak		tidak		tidak	

46	Robby	2	32	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
47	Udin	2	32	2	tidak		tidak		tidak	
48	Maskur	2	22	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
49	Sabil	2	22	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
50	Enal	2	25	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
51	Sidir	2	25	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
52	Roy	2	18	3	tidak		tidak		tidak	
53	Muh.Adin	2	18	1	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
54	Alfan	2	20	2	tidak		tidak		tidak	
55	Husain	2	20	3	tidak		tidak		tidak	
56	Muzakkir	2	19	3	tidak		tidak		tidak	
57	Rusli	2	19	2	tidak		tidak		tidak	
58	Jasman	2	21	2	tidak		tidak		tidak	
59	Andre	2	21	2	tidak		tidak		tidak	
60	Bob	2	27	1	tidak		tidak		tidak	
61	Herman	2	27	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
62	eman	2	18	2	tidak		tidak		tidak	
63	Andy	2	18	2	tidak		tidak		tidak	
64	Masdin	2	22	4	tidak		tidak		tidak	
65	Musa	2	22	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
66	Sampara	2	27	2	tidak		tidak		tidak	
67	Hengky	2	27	3	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
68	Munir	2	24	4	tidak		tidak		tidak	
69	Udin	2	24	2	tidak		tidak		tidak	
70	Ramli	2	16	2	tidak		tidak		tidak	
71	Kifly	2	16	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
72	Ato	2	23	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
73	Salus	2	23	2	tidak		tidak		tidak	
74	Zaenal	2	19	3	tidak		tidak		tidak	
75	Badu	2	19	1	tidak		tidak		tidak	
76	Riatno	2	25	2	tidak		tidak		tidak	
77	Habib	2	25	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
78	Yadi	2	25	3	tidak		tidak		tidak	
79	Nawir	2	25	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
80	Sudirman	2	21	3	tidak		tidak		tidak	
81	Soris	2	21	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
82	Gamang	2	19	2	tidak		tidak		tidak	
83	Anwar	2	19	2	tidak		tidak		tidak	
84	Hasbullah	2	32	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
85	Aco	2	32	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
86	Hoya'	2	20	2	tidak		tidak		tidak	
87	Lukman	2	20	2	tidak		tidak		tidak	
88	Tiar	2	18	2	tidak		tidak		tidak	
89	Alwi	2	22	2	tidak		tidak		tidak	
90	Hilal	2	25	2	tidak		tidak		tidak	
91	Haris	2	25	2	tidak		tidak		tidak	
92	Nadir	2	29	2	tidak		tidak		tidak	
93	Syamsir	2	16	1	tidak		tidak		tidak	
94	Sahabudin	2	31	1	tidak		tidak		tidak	
95	Bacollong	2	18	1	tidak		tidak		tidak	

96	Gassing	2	32	1	tidak					
97	Arnas	2	22	1	tidak		tidak			tidak
98	Edi	2	25	1	tidak		tidak			tidak
99	Sirajuddin	2	18	2	tidak		tidak			tidak
100	Rony	2	20	1	tidak		tidak			tidak
101	Syarifuddin	2	19	1	tidak		tidak			tidak
102	Ambong	2	21	2	tidak		tidak			tidak
103	Syahrir	2	27	2	tidak		tidak			tidak
104	Sainul	2	18	2	tidak		tidak			tidak
105	Dores	2	22	2	tidak		tidak			tidak
106	Rauf	2	27	1	tidak		tidak			tidak
107	Rijal	2	24	2	tidak		tidak			tidak
108	Aldi	2	16	2	ya	Penyuluhan	ya	sesuai prosedur	ya	Penyuluhan
109	Irwan	2	23	1	tidak		tidak			tidak
110	Rizal	2	19	1	tidak		tidak			tidak
111	Tajudin	2	25	2	tidak		tidak			tidak
112	Ruslan	2	25	2	tidak		tidak			tidak
113	Iful	2	21	2	tidak		tidak			tidak
114	Syahrir	2	19	1	tidak		tidak			tidak
115	Jufri	2	32	1	tidak		tidak			tidak
116	Sudirman	2	20	2	tidak		tidak			tidak

B. Umur penyelam				C. Frek & Kdlm		E. Bagian lanjutan					
(a)	(b)	(c)	(d)	(a)	(b)	(l)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)
15	18	RS,dipijat	ya	4	22	tidak		ya	tidak	ya	tidak
10	22	diurut	ya	4	15	ya	normal	ya	tidak	ya	ya
16	25	diurut	ya	3	33	tidak		ya	tidak	ya	ya
15	25	dukun	ya	4	30	tidak		ya	tidak	ya	ya
20	29	dibiarkan	tidak	3	30	tidak		ya	tidak	ya	ya
12	16	rumah sakit	tidak	3	28	tidak		ya	tidak	ya	tidak
28	31	diurut(dukun)	tidak	4	39	tidak		ya	tidak	ya	tidak
15	18	rumah sakit	tidak	3	25	ya	normal	ya	ya	ya	tidak
15	32	rumah sakit	ya	8	45	tidak		ya	ya	ya	tidak
14	22	diurut(dukun)	tidak	4	10	tidak		tidak	tidak	ya	tidak
21	25	diurut(dukun)	tidak	2	20	ya	normal	tidak	ya	ya	tidak
14	18	puskesmas	tidak	3	29	tidak		tidak	tidak	ya	tidak
15	20	PKM,dukun	tidak	5	25	ya	normal	ya	ya	ya	tidak
18	19	diurut(dukun)	ya	5	27	tidak		ya	tidak	ya	tidak
8	21	diurut(dukun)	tidak	4	20	tidak		ya	tidak	ya	tidak
17	27	obati sendiri	tidak	5	20	tidak		tidak	tidak	ya	tidak
13	18	diurut(dukun)	tidak	3	20	tidak		ya	tidak	ya	ya
15	22	diurut(dukun)	tidak	3	30	tidak		tidak	ya	ya	tidak
19	27	dibiarkan	ya	3	22	ya	normal	ya	tidak	ya	ya
17	24	obati sendiri	ya	5	15	tidak		ya	ya	ya	ya
14	16	obati sendiri	ya	3	30	tidak		tidak	tidak	ya	ya
15	23	diurut(dukun)	ya	4	30	ya	normal	ya	tidak	ya	tidak
15	19	obati sendiri	ya	3	23	tidak		ya	tidak	ya	tidak
13	25	obati sendiri	ya	3	30	tidak		tidak	tidak	ya	ya
13	25	obati sendiri	ya	3	30	tidak		ya	tidak	ya	ya
14	25	diurut(dukun)	ya	4	25	tidak		ya	tidak	ya	ya
15	21	obati sendiri	ya	4	20	tidak		ya	tidak	ya	ya
13	19	dibiarkan	ya	3	30	tidak		tidak	tidak	ya	ya
20	32	obati sendiri	ya	7	20	tidak		tidak	tidak	ya	ya
18	20	obati sendiri	ya	4	20	tidak		ya	tidak	tidak	
17				3	30	tidak		ya	tidak	tidak	
16				3	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
19				3	25	tidak		tidak	tidak	tidak	
22				3	30	tidak		ya	tidak	tidak	
21				2	30	tidak		ya	tidak	tidak	
24				5	30	ya	normal	ya	tidak	tidak	
18				3	20	tidak		tidak	tidak	tidak	
12				3	23	tidak		tidak	tidak	tidak	
12				4	30	tidak		ya	ya	tidak	
15				4	22	tidak		ya	tidak	tidak	
17				4	7	tidak		ya	tidak	tidak	
14				2	18	tidak		ya	ya	tidak	
15				4	18	tidak		ya	tidak	tidak	
15				3	40	tidak		ya	tidak	tidak	
15				3	35	tidak		ya	tidak	tidak	
16				3	10	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				5	10	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				3	30	tidak		tidak	tidak	tidak	

14				3	30	tidak					
28				4	20	tidak		tidak	tidak	tidak	
19				4	20	tidak		ya	tidak	tidak	
16				3	24	tidak		tidak	tidak	tidak	
16				3	24	tidak		tidak	tidak	tidak	
20				3	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				3	19	tidak		ya	tidak	tidak	
10				3	25	tidak		ya	tidak	tidak	
17				3	20	tidak		ya	tidak	tidak	
18				2	22	ya	normal	ya	tidak	tidak	
18				3	31	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				4	27	tidak		tidak	tidak	tidak	
16				3	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
16				3	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
25				4	24	tidak		tidak	tidak	tidak	
20				3	18	tidak		tidak	ya	tidak	
16				3	30	tidak		ya	tidak	tidak	
16				5	18	tidak		ya	tidak	tidak	
17				4	21	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				4	21	tidak		ya	tidak	tidak	
18				7	25	ya	normal	ya	tidak	tidak	
23				4	20	tidak		tidak	tidak	tidak	
22				3	15	tidak		tidak	tidak	tidak	
13				3	30	tidak		ya	tidak	tidak	
13				2	20	tidak		ya	tidak	tidak	
14				4	30	tidak		ya	ya	tidak	
13				3	50	tidak		tidak	tidak	tidak	
18				3	20	tidak		tidak	tidak	tidak	
14				4	30	tidak		ya	tidak	tidak	
14				6	30	ya	normal	ya	tidak	tidak	
15				6	30	ya	normal	ya	tidak	tidak	
20				3	23	tidak		tidak	tidak	tidak	
20				4	15	tidak		ya	tidak	tidak	
20				4	15	tidak		tidak	tidak	tidak	
23				3	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
23				3	15	tidak		ya	tidak	tidak	
18				3	15	tidak		ya	tidak	tidak	
16				3	22	tidak		ya	tidak	tidak	
16				3	22	tidak		tidak	tidak	tidak	
18				4	25	tidak		ya	tidak	tidak	
17				2	19	tidak		tidak	tidak	tidak	
16				3	30	tidak		ya	tidak	tidak	
16				4	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				4	30	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				3	20	tidak		ya	tidak	tidak	
17				3	10	tidak		ya	tidak	tidak	
18				3	10	ya	normal	ya	tidak	tidak	
17				3	30	ya	normal	ya	ya	tidak	
17				4	10	tidak		tidak	tidak	tidak	
15				3	10	tidak		ya	tidak	tidak	
14				3	10	tidak		ya	tidak	tidak	
15				3	17	tidak		ya	tidak	tidak	
17				3	15	tidak		tidak	tidak	tidak	
22				3	15	tidak		tidak	tidak	tidak	
22				4	10	tidak		tidak	tidak	tidak	
15				5	20	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				1	15	tidak		tidak	tidak	tidak	
16				1	15	tidak		tidak	tidak	tidak	

28				2	15	tidak		ya	ya	tidak	
19				2	20	tidak		tidak	ya	tidak	
13				3	20	tidak		ya	tidak	tidak	
15				3	10	tidak		tidak	ya	tidak	
15				3	20	tidak		ya	tidak	tidak	
17				5	12	tidak		ya	ya	tidak	
17				3	10	tidak		ya	ya	tidak	
18				3	7	tidak		ya	tidak	tidak	
16				6	23	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				3	15	tidak		ya	tidak	tidak	
18				5	17	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				3	15	tidak		tidak	tidak	tidak	
14				4	19	tidak		ya	tidak	tidak	
18				3	15	tidak		ya	tidak	tidak	
17				5	11	tidak		tidak	tidak	tidak	
17				3	10	tidak		ya	tidak	tidak	
16				3	15	tidak		ya	tidak	tidak	
16				1	20	tidak		tidak	tidak	tidak	
15				3	17	tidak		ya	tidak	tidak	
23				4	11	tidak		ya	tidak	tidak	
17				3	20	tidak		ya	ya	tidak	

D. Lama Penyelaman dan Masa Kerja				
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
15	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	
12	12	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	10	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	9	Hasil lebih besar	ya, tukang kayu	kompressor, fins, mask, slang
15	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	3	Hasil lebih besar	ya, nelayan	kompressor, fins, mask, slang
20	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	17	Hasil lebih besar	ya, nelayan	kompressor, fins, mask, slang
30	8	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	4	Hasil lebih besar	ya, nelayan	kompressor, fins, mask, slang
60	4	Hasil lebih besar	ya, menyelam ikan hias	kompressor, fins, mask, slang
30	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	13	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	10	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
55	7	Hasil lebih besar	ya, pabrik bimoli	kompressor, fins, mask, slang
30	8	Hasil lebih besar	ya, pabrik kayu	kompressor, fins, mask, slang
30	7	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	8	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
45	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	12	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	11	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	6	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	6	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
45	12	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	4	Tidak ada pekerjaan lain	ya, ikan kaleng	kompressor, fins, mask, slang
30	1	Hasil lebih besar	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	7	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	13	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	14	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	12	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Tidak ada pekerjaan lain	ya, karyawan toko	kompressor, fins, mask, slang
20	1	Hasil lebih besar	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	16	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	15	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang

30	16	Tidak ada pekerjaan lain		
30	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	6	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	18	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	7	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Hasil lebih besar	ya, nelayan	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Hasil lebih besar	ya, tukang kayu	kompressor, fins, mask, slang
20	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	11	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	10	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	5	Hasil lebih besar	ya, ABK	kompressor, fins, mask, slang
40	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
45	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	7	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
60	15	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	15	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	8	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	10	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	8	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	7	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	1	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	14	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang

30	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
50	3	Tidak ada pekerjaan lain	ya, pabrik tegel	kompressor, fins, mask, slang
20	12	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
5	7	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
5	2	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
10	8	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
20	5	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
30	4	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	9	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang
15	3	Tidak ada pekerjaan lain	tidak	kompressor, fins, mask, slang

E. Gangguan kesehatan penyelaman							
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
tidak ada	ya		ya	ya			
tidak ada	tidak	flu,demam	ya	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		ya	ya	telinga,dada,	ya	telinga,dada,
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga,dada,sendi,bahu	tidak	telinga,dada,sendi,bahu
tidak ada	ya		ya	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga,sendi,wajah,	ya	telinga,sendi,wajah,
tidak ada	tidak	demam	tidak	ya	telinga,dada,sendi,kulit,kepala	tidak	tinga,dada,sendi,kulit,kep
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu	tidak	ya	telinga,dada,sendi,kepala	tidak	telinga,dada,sendi,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala,	tidak	telinga,kepala,
tidak ada	tidak	flu, pilek	ya	ya	kepala	tidak	kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		ya	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu,demam	tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga	tidak	telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	tidak	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	tidak	flu,demam	ya	ya	telinga,dada,kepala	tidak	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga,dada,kepala	tidak	telinga,dada,kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga	ya	telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	tidak	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	tidak	demam	tidak	ya	telinga,sendi bahu,kepala	tidak	telinga,sendi bahu,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga,dada,sendi,kepala	ya	telinga,dada,sendi,kepala
tidak ada	tidak	flu	tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga	ya	telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	kepala	ya	kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		ya	ya	sendi	ya	sendi
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga	tidak	telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,sendi bahu,kepala	tidak	tinga,dada,sendi bahu,kep
tidak ada	ya		tidak	ya	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		tidak	tidak			
tidak ada	ya						

tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya			
tidak ada	ya		tidak	ya	dada terasa sesak	tidak	dada terasa sesak
tidak ada	ya		tidak	tidak	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		ya	tidak	dada terasa sesak	tidak	dada terasa sesak
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	ya		ya	tidak	dada, kepala	tidak	dada, kepala
tidak ada	tidak	flu, demam	tidak	ya	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	tidak	demam	tidak	ya	telinga, dada, kepala	tidak	telinga, dada, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, sendi bahu, kepala	tidak	elinga, sendi bahu, kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga	tidak	telinga
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	kepala	ya	kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	dada terasa sesak	tidak	dada terasa sesak
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga, kepala	tidak	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, dada, kepala	tidak	telinga, dada, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga	tidak	telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, dada, kepala	ya	telinga, dada, kepala
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	tidak	flu, pilek	ya	ya	telinga	ya	telinga
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, sendi, kepala	tidak	telinga, sendi, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga	tidak	telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, dada	ya	telinga, dada
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	tidak	telinga, kepala
tidak ada	tidak	flu	tidak	ya	telinga, kepala	tidak	telinga
tidak ada	tidak	flu	tidak	ya	telinga	ya	telinga
tidak ada	ya		ya	ya	telinga, sendi, kepala	ya	telinga, sendi, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	tidak	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	dada, kepala, telinga	tidak	dada, kepala, telinga
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, dada, kepala	tidak	telinga, dada, kepala
tidak ada	ya		ya	ya	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	ya		tidak	tidak	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	tidak	telinga, dada, kepala	ya	telinga, dada, kepala
tidak ada	ya		ya	ya	telinga, dada, sendi, kepala	tidak	elinga, dada, sendi, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala, wajah	ya	telinga, kepala, wajah
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, dada, kepala	ya	telinga, dada, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	tidak	flu demam	tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, dada, kepala	ya	telinga, dada, kepala
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga, kepala	ya	telinga, kepala

tidak ada	ya		tidak	ya			
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada	ya	telinga,dada
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	tidak	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada	ya	telinga,dada
tidak ada	ya		tidak	tidak	tidak ada pengaruh	tidak	tidak
tidak ada	tidak	flu, pilek	tidak	ya	telinga,dada,kepala	ya	telinga,dada,kepala
tidak ada	tidak	flu,demam	tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	tidak	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala	tidak	telinga,dada,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,dada,kepala,sendi	ya	telinga,dada,kepala,sendi
tidak ada	ya		ya	tidak	tidak ada pengaruh	ya	tidak
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala
tidak ada	ya		tidak	ya	telinga,kepala	ya	telinga,kepala

HASIL ANALISIS DATA

Frequency Table

pendidikan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	22	19.0	19.0	19.0
	2	80	69.0	69.0	87.9
	3	12	10.3	10.3	98.3
	4	2	1.7	1.7	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15 - 19	36	31.0	31.0	31.0
	20 - 24	36	31.0	31.0	62.1
	25 - 29	32	27.6	27.6	89.7
	30 - 34	12	10.3	10.3	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

umur mulai menyelam

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 16 atau > 35	41	35.3	35.3	35.3
	16 - 35	75	64.7	64.7	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

frekuensi menyelam

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sering	45	38.8	38.8	38.8
	jarang	71	61.2	61.2	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

kedalaman

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	dalam	80	69.0	69.0	69.0
	dangkal	36	31.0	31.0	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

lama menyelam

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	lama	55	47.4	47.4	47.4
	cepat	61	52.6	52.6	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

prosedur penyelaman

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak	91	78.4	78.4	78.4
	ya	25	21.6	21.6	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

pemanasan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak	101	87.1	87.1	87.1
	ya	15	12.9	12.9	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

pendarahan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ya	69	59.5	59.5	59.5
	tidak	47	40.5	40.5	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

pingsan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ya	18	15.5	15.5	15.5
	tidak	98	84.5	84.5	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

kondisi fisik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ya	85	73.3	73.3	73.3
	tidak	31	26.7	26.7	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

Crosstabs

prosedur penyelaman * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
prosedur penyelaman	tidak	Count	24	67	91
		% within prosedur penyelaman	26.4%	73.6%	100.0%
		% within penyelam	82.8%	77.0%	78.4%
	ya	Count	5	20	25
		% within prosedur penyelaman	20.0%	80.0%	100.0%
		% within penyelam	17.2%	23.0%	21.6%
Total		Count	29	87	116
		% within prosedur penyelaman	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%

umur * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
umur	15 - 19	Count	9	27	36
		% within umur	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	31.0%	31.0%	31.0%
	20 - 24	Count	9	27	36
		% within umur	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	31.0%	31.0%	31.0%
	25 - 29	Count	8	24	32
		% within umur	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	27.6%	27.6%	27.6%
30 - 34	Count	3	9	12	
	% within umur	25.0%	75.0%	100.0%	
	% within penyelam	10.3%	10.3%	10.3%	
Total		Count	29	87	116
		% within umur	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%

pendidikan * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
pendidikan 1	Count		6	16	22
	% within pendidikan		27.3%	72.7%	100.0%
	% within penyelam		20.7%	18.4%	19.0%
2	Count		21	59	80
	% within pendidikan		26.3%	73.8%	100.0%
	% within penyelam		72.4%	67.8%	69.0%
3	Count		2	10	12
	% within pendidikan		16.7%	83.3%	100.0%
	% within penyelam		6.9%	11.5%	10.3%
4	Count		0	2	2
	% within pendidikan		.0%	100.0%	100.0%
	% within penyelam		.0%	2.3%	1.7%
Total	Count		29	87	116
	% within pendidikan		25.0%	75.0%	100.0%
	% within penyelam		100.0%	100.0%	100.0%

pemanasan * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
pemanasan tidak	Count		22	79	101
	% within pemanasan		21.8%	78.2%	100.0%
	% within penyelam		75.9%	90.8%	87.1%
ya	Count		7	8	15
	% within pemanasan		46.7%	53.3%	100.0%
	% within penyelam		24.1%	9.2%	12.9%
Total	Count		29	87	116
	% within pemanasan		25.0%	75.0%	100.0%
	% within penyelam		100.0%	100.0%	100.0%

pendarahan * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
pendarahan	ya	Count	20	49	69
		% within pendarahan	29.0%	71.0%	100.0%
		% within penyelam	69.0%	56.3%	59.5%
	tidak	Count	9	38	47
		% within pendarahan	19.1%	80.9%	100.0%
		% within penyelam	31.0%	43.7%	40.5%
Total		Count	29	87	116
		% within pendarahan	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%

pingsan * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
pingsan	ya	Count	6	12	18
		% within pingsan	33.3%	66.7%	100.0%
		% within penyelam	20.7%	13.8%	15.5%
	tidak	Count	23	75	98
		% within pingsan	23.5%	76.5%	100.0%
		% within penyelam	79.3%	86.2%	84.5%
Total		Count	29	87	116
		% within pingsan	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%

kondisi fisik * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
kondisi fisik	ya	Count	17	68	85
		% within kondisi fisik	20.0%	80.0%	100.0%
		% within penyelam	58.6%	78.2%	73.3%
	tidak	Count	12	19	31
		% within kondisi fisik	38.7%	61.3%	100.0%
		% within penyelam	41.4%	21.8%	26.7%
Total		Count	29	87	116
		% within kondisi fisik	25.0%	75.0%	100.0%
		% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%

masa kerja * penyelam Crosstabulation

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
masa kerja	lama	Count	17	43	60
		% within masa kerja	28.3%	71.7%	100.0%
		% within penyelam	58.6%	49.4%	51.7%
	cepat	Count	12	44	56
		% within masa kerja	21.4%	78.6%	100.0%
		% within penyelam	41.4%	50.6%	48.3%
Total	Count	29	87	116	
	% within masa kerja	25.0%	75.0%	100.0%	
	% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%	

Analisis Hubungan antara variabel :

umur mulai menyelam * penyelam

Crosstab

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
umur mulai menyelam	< 16 atau > 35	Count	19	22	41
		% within umur mulai menyelam	46.3%	53.7%	100.0%
		% within penyelam	65.5%	25.3%	35.3%
	16 - 35	Count	10	65	75
		% within umur mulai menyelam	13.3%	86.7%	100.0%
		% within penyelam	34.5%	74.7%	64.7%
Total	Count	29	87	116	
	% within umur mulai menyelam	25.0%	75.0%	100.0%	
	% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	15.404 ^b	1	.000		
Continuity Correction ^a	13.694	1	.000		
Likelihood Ratio	14.942	1	.000	.000	.000
Fisher's Exact Test			.000		
Linear-by-Linear Association	15.271	1	.000		
N of Valid Cases	116				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.25.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for umur mulai menyelam (< 16 atau > 35 / 16 - 35)	5.614	2.270	13.884
For cohort penyelam = kasus	3.476	1.789	6.754
For cohort penyelam = kontrol	.619	.460	.834
N of Valid Cases	116		

kedalaman * penyelam

Crosstab

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
kedalaman	dalam	Count	26	54	80
		% within kedalaman	32.5%	67.5%	100.0%
		% within penyelam	89.7%	62.1%	69.0%
	dangkal	Count	3	33	36
		% within kedalaman	8.3%	91.7%	100.0%
		% within penyelam	10.3%	37.9%	31.0%
Total	Count	29	87	116	
	% within kedalaman	25.0%	75.0%	100.0%	
	% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.733 ^b	1	.005		
Continuity Correction ^a	6.498	1	.011		
Likelihood Ratio	8.917	1	.003	.005	.004
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	7.667	1	.006		
N of Valid Cases	116				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.00.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kedalaman (dalam / dangkal)	5.296	1.486	18.881
For cohort penyelam = kasus	3.900	1.262	12.055
For cohort penyelam = kontrol	.736	.614	.883
N of Valid Cases	116		

fekuensi menyelam * penyelam

Crosstab

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
fekuensi menyelam	sering	Count	16	29	45
		% within fekuensi menyelam	35.6%	64.4%	100.0%
		% within penyelam	55.2%	33.3%	38.8%
	jarang	Count	13	58	71
		% within fekuensi menyelam	18.3%	81.7%	100.0%
		% within penyelam	44.8%	66.7%	61.2%
Total	Count	29	87	116	
	% within fekuensi menyelam	25.0%	75.0%	100.0%	
	% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.369 ^b	1	.037		
Continuity Correction ^a	3.498	1	.061		
Likelihood Ratio	4.288	1	.038	.048	.032
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	4.331	1	.037		
N of Valid Cases	116				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.25.

Risk Estimate

	Value ^a	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for fekuensi menyelam (sering / jarang)	2.462	1.045	5.799
For cohort penyelam = kasus	1.942	1.035	3.644
For cohort penyelam = kontrol	.789	.618	1.006
N of Valid Cases	116		

lama menyelam * penyelam

Crosstab

			penyelam		Total
			kasus	kontrol	
lama menyelam	lama	Count	18	37	55
		% within lama menyelam	32.7%	67.3%	100.0%
		% within penyelam	62.1%	42.5%	47.4%
	cepat	Count	11	50	61
		% within lama menyelam	18.0%	82.0%	100.0%
		% within penyelam	37.9%	57.5%	52.6%
Total	Count	29	87	116	
	% within lama menyelam	25.0%	75.0%	100.0%	
	% within penyelam	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.331 ^b	1	.068		
Continuity Correction ^a	2.593	1	.107		
Likelihood Ratio	3.346	1	.067	.087	.054
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	3.302	1	.069		
N of Valid Cases	116				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.75.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for lama menyelam (lama / cepat)	2.211	.934	5.237
For cohort penyelam = kasus	1.815	.942	3.496
For cohort penyelam = kontrol	.821	.660	1.021
N of Valid Cases	116		



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Kampus Tamalanrea Telp. (0411) 585-658, 516-005, Fax 586-013
Sentral : 586-200, 585-042 Eks. : 2635, 2640 & Jaki.2001 90245
e-mail: fkunhas@indosat.net.id

Nomor : 2038 / J04.16.1/PL.02/2004
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth. : Bapak Gubernur Propinsi Sulawesi Selatan
c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa

di
Makassar

Dengan hormat, kami ajukan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.

Untuk melaksanakan penelitian ini, kiranya Bapak berkenan memberikan izin penelitian kepada :

Nama : Muhammad Yusri
Stambuk : K 111 98 096
Bagian : Kesehatan Kerja
Judul Penelitian : Faktor Risiko Kejadian Gangguan Kesehatan Pada Penyelam di Wilayah Kerja Puskesmas Pattingalloang Makassar Tahun 1998 - 2003
Lokasi Penelitian : Pulau Barranglompo, Barrangcaddi dan Kodingareng
Waktu Penelitian : Tgl 15 Nopember - 31 Desember 2004
Pembimbing : 1. Prof. dr. Rafael Djajakusli, MOH
2. H. Atjo Wahyu, SKM, M. Kes

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, diucapkan banyak terima kasih.

Makassar, 02 Nopember 2004



Tembusan :

1. Pembimbing Ybs. (Prof. dr. Rafael Djajakusli, MOH Sebagai Pembimbing I dan H. Atjo Wahyu, SKM, M. Kes sebagai Pembimbing II)
2. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
BADAN KESATUAN BANGSA
Jalan Jenderal Urip Sumoharjo Nomor 269 Telepon (511) 453046, 444884
MAKASSAR 90231

Nomor : 070/3000 : III/BKB-SS.
Sifat : Biasa.
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian.

Makassar, 8 November 2004.
Kepada

Yth. WALIKOTA MAKASSAR
DI - M A K A S S A R.

Berdasarkan Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Univ. Hasanuddin-
makassar No.2038/JO4.16.1/PL.02/2004 tanggal 02 November 2004,
Dengan ini disampaikan kepada Saudara bahwa yang tersebut di bawah ini :

Nama : MULLIMAD YUSRI
Tempat/Tanggal lahir : Selayar, 5 Desember 1978
Jenis Kelamin : laki laki
Pekerjaan : Mah. FKM UNHAS Mks.
Alamat : Jl. B. Dg. Ngitate Plk.20 No.12 Paakkukang Mks.
Bermaksud akan mengadakan penelitian di Daerah / Instansi Saudara dalam-
rangka penyusunan skripsi dengan judul :
"FAKTOR RISIKO KEJADIAN GANGGUAN KESEHATAN PADA PENYELAM DI WILAYAH -
KERJA PUSKESMAS PATTINGALLOANG MAKASSAR TAHUN 1998-2003".
Selama : 1½ bulan tat. 15 Nov. 2004 s/d 31 Desember 2004
Pengikut/peserta : Tidak ada.

Schubungan dengan hal tersebut di atas pada prinsipnya kami dapat menyetujui kegiatan tersebut dengan ketentuan :

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan kepada yang bersangkutan harus melapor kepada Bupati/Walikota, cq. Kepala Kantor / Kepala Badan Kesbang setempat apabila kegiatan dilaksanakan di Kabupaten/Kota.
2. **P e n e l i t i a n** tidak menyimpang dari Izin yang diberikan.
3. Mentaati semua Peraturan Perundang-undangan yang berlaku dan mengindahkan Adat - Istiadat daerah setempat. " S K R I P S I " kepada Gubernur
4. Menyerahkan 1 (satu) exemplar Copy hasil Sulawesi Selatan cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Provinsi Sulawesi Selatan.

Demikian untuk mendapatkan perhatian.

Tembusan:

1. Dirjen Kesbang Depdagri di Jakarta
2. Gubernur Sulawesi Selatan (Sbg. 1 sp) di Makassar
3. Pangdam VII Wrb. di Makassar
4. Kapolda Sulsel di Makassar
5. Dekan FKM UNHAS Makassar.
6. Sdr. Muhammad Yusri.
- 7.
8. **A r s i p.**



Pemerintah Kota Makassar
KANTOR KESATUAN BANGSA
Jl. Ahmad Yani No.2 Telp. (0411) 315867

Makassar, 10 Nopember 2004

Kepada,

Yth. CAMAT UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR.

Nomor : 070/1076 -I/KKB.2004.

Lampiran :

Perihal : Izin Penelitian.

Di-

Makassar.

Dengan Hormat,

Menunjuk Surat dari Kepala Kepala Badan Kesatuan Bangsa Prop Sulsel.
Nomor : 070/3000-III/BKB-SS Tanggal 8 November 2004
Perihal tersebut di atas, maka bersama ini disampaikan kepada Saudara bahwa :

Nama : MUHAMMAD YUSRI
Nomor Pokok : K11198096
Instansi / Pekerjaan : Mah. FKM Unhas Makassar.
Alamat : Jl. B.Dg.Ngirate Blk.20 No.12 Panakkukang Mks.
Judul : FAKTOR RISIKO KEJADIAN GANGGUAN KESEHATAN
PADA PENYELEM DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS
PATTINGALLOANG MAKASSAR TAHUN 1998-2003.

Bermaksud mengadakan Penelitian pada Instansi / Wilayah Saudara dari
tanggal 10 November 2004 s/d 31 Desember 2004

Sehubungan dengan hal tersebut, pada prinsipnya kami dapat menyetujui dan
harap diberikan bantuan dan fasilitas seperlunya.

Demikian disampaikan kepada Saudara untuk dimaklumi dan selanjutnya yang
bersangkutan melaporkan hasilnya kepada Walikota Makassar Cq. Kepala Kantor
Kesatuan Bangsa.



Tembusan :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Prop. Sul - Sel.
2. Kepala Balitbangda Prop. Sul - Sel.
3. Dekan FKM Unhas Makassar.
4. Sdr. Muhammad Yusri.
5. Peringgal.



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN UJUNG TANAH

Jl. Sabutung Timur No. 200 Tlp. (0411) 452621 Makassar

Makassar, 29 November 2004

Kepada
 Yth, 1. Lurah P. Barrang Lampo
 2. Lurah P. Barrang Caddi
 3. Lurah P. Kodingareng

Di-

Makassar

Nomor : 180/070/X/2004
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian

Berdasarkan Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kota Makassar Nomor. 070/1876-L/KKB. 2004 tentang perihal tersebut diatas, maka bersama ini disampaikan kepada saudara bahwa :

Nama : MUHAMMAD YUSRI
 Nomor Pokok : K 11198096
 Instansi/Pekerjaan : Mahasiswa FKIM Unhas Makassar
 Alamat : Jl. B. Dg. Njinate Blok. 20 No. 12 Panakukang Makassar.
 Judul : "Faktor Risiko Kejadian Gangguan Kesehatan Di Wilayah Kerja Puskesmas Pattungkuang Makassar Tahun 1998 - 2003"

Bermaksud mengadakan Penelitian sebagaimana dimaksud diatas pada instansi / wilayah Saudara, dari Tanggal 10 November 2004 s/d 31 Desember 2004 sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami dapat menyetujui dan harap diberikan fasilitas seperlunya.

Demikian Surat ini diberikan kepada yang bersangkutan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.



[Signature]
ABD. RACHMAN TIMBANG
 Pangkat : Penata Tk. I
 NIP. 550 009 857

- Tembusan :
1. Bapak Walikota Makassar (sebagai laporan)
 2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Kota Makassar
 3. Yang Bersangkutan.



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN UJUNG TANAH
Jl. Sabutung Timur No. 200 Tlp. (0411) 452621 Makassar

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. A. ABDULLAH BAUSAWA
Nip : 010 123 101
Jabatan : Camat Ujung Tanah

Menerangkan bahwa:

Nama : MUHAMMAD YUSRI
Stambuk : K 11198096
Pekerjaan : Mahasiswa FKM UNHAS Makassar
Alamat : Jl. B. Dg. Ngirate Blok. 20 No. 12
Panakukang Makassar

Telah melaksanakan Penelitian di Kelurahan P. Barrang Lompo dan Kelurahan P. Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah dari Tanggal 06 Desember 2004 s/d 16 Februari 2005, sesuai dengan Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa kota Makassar No. 070 / 1676 - I / KKB.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 04 Maret 2005



Ujung Tanah

Drs. A. ABDULLAH BAUSAWA

Penata Tk. I
Nip : 010 123 101



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN UJUNG TANAH
Jalan Sabutung Timur No. 200 Telp. (0411) 452621 Makassar

Makassar, 29 November 2004

Kepada
Yth, 1. Lurah P. Barrang Lango
2. Lurah P. Barrang Caddi
3. Lurah P. Kodingareng

Di -

Makassar

Nomor : 180/070/X/2004
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Berdasarkan Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kota Makassar Nomor. 070/1876-I/KB. 2004 tentang perihal tersebut diatas, maka bersama ini disampaikan kepada saudara bahwa :

Nama : MUHAMMAD YUSRI
Nomor Pokok : K 11198096
Instansi/Pekerjaan : Mahasiswa FKMM Unhas Makassar
Alamat : Jl. B. D6. Njirate Blok. 20 No. 12
Pondokkang Makassar.
Judul : "Faktor Risiko Kejadian Gangguan Kesehatan Di Wilayah Kerja Puskesmas Pattinjalang Makassar Tahun 1998 - 2003 "

Bermaksud mengadakan Penelitian sebagaimana dimaksud diatas pada instansi / wilayah Saudara, dari Tanggal 10 November 2004 s/d 31 Desember 2004 sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami dapat menyetujui dan harap diberikan fasilitas seperlunya.

Demikian Surat ini diberikan kepada yang bersangkutan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.



RACHMAN TIARANG

Penata Tk. I
: 580 009 857

Tembusan :

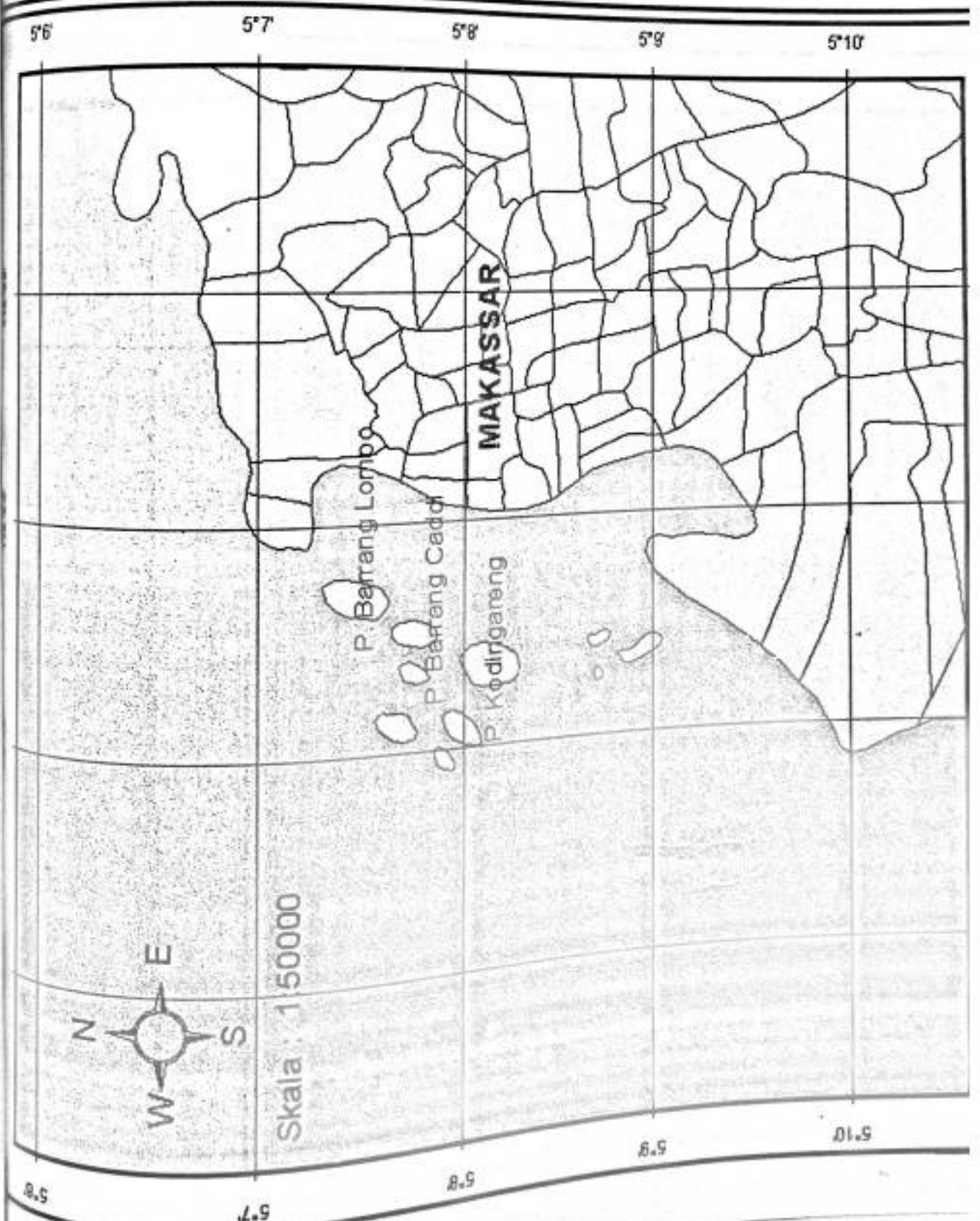
1. Bapak Walikota Makassar (sebagai laporan)
2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Kota Makassar
3. YAMB BERSAMEMUTAP
4. PERTIMBAL

PETA LOKASI PENELITIAN



Keterangan :

- Daratan
- Laut

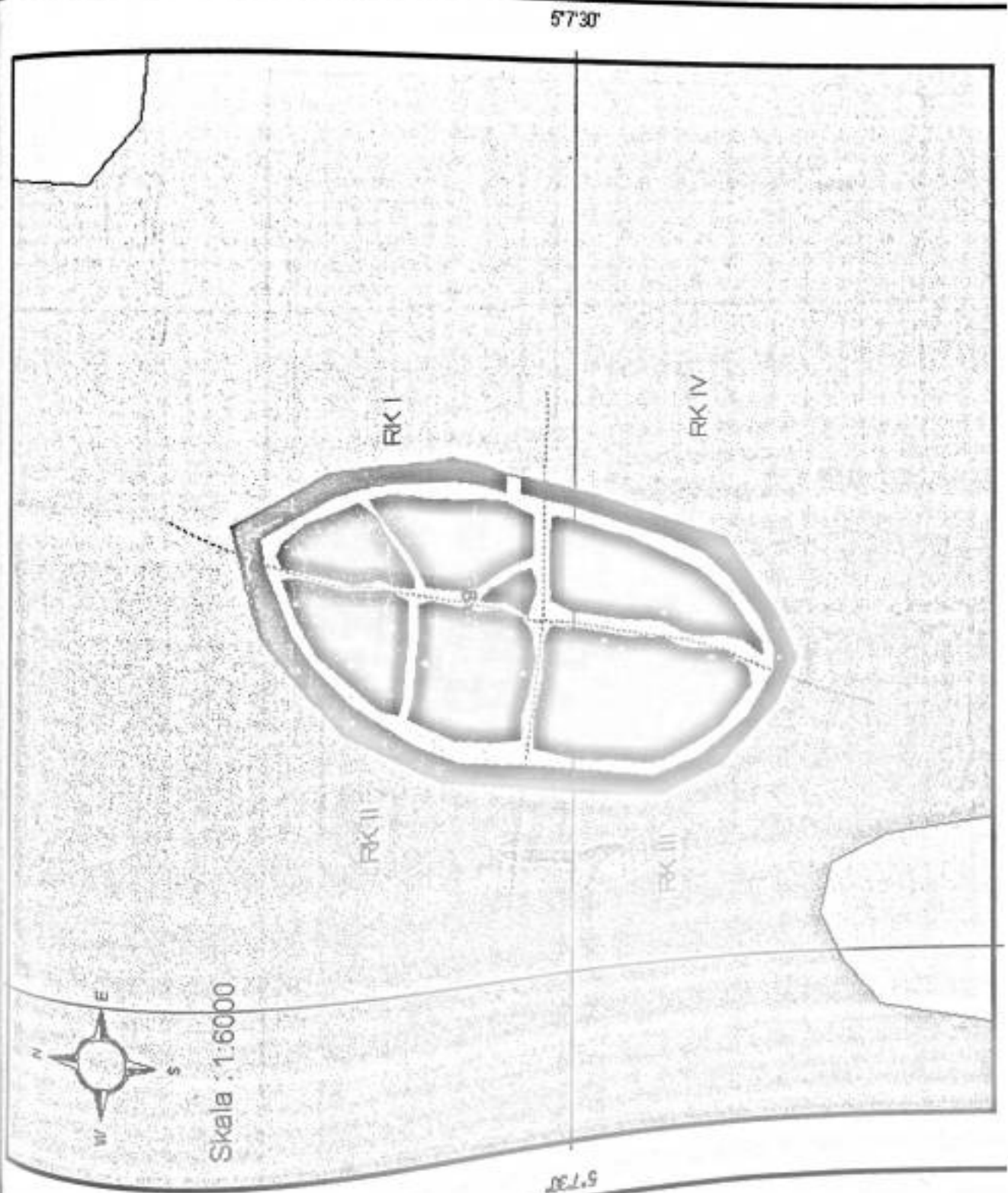


PETA LOKASI PENELITIAN



Keterangan :

- Batas RK (Kasus)
- Rumah Penyelam
- Pemukiman
- Daratan
- Laut



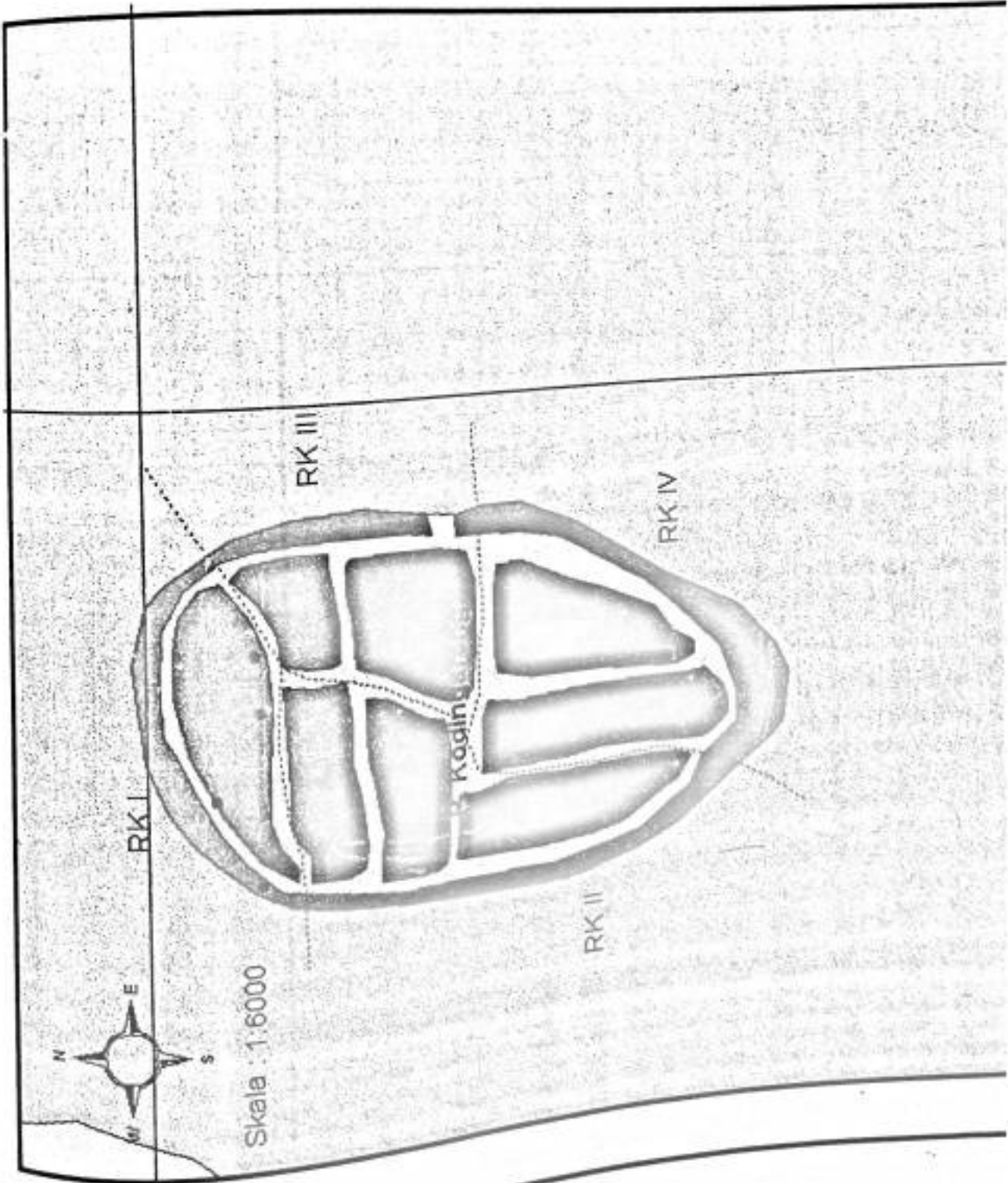
PETA LOKASI PENELITIAN



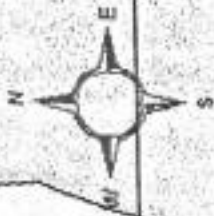
- Keterangan :
- Batas RK
 - Rumah Penyelam (Kasus)
 - Pemukiman
 - Daratan
 - Laut

5°8'00"

110°32'30"



Skala : 1:6000



5°8'00"

Daftar Riwayat Hidup



Nama : Muhammad Yusri

Lahir : Di Selayar, Tanggal 5 Desember 1978

Jenis kelamin : laki-laki

Agama : Islam

*Alamat : Jl. B. Dg. Ngirate I Blok 20 Stp.2 No.12 Perumnas
Panakkukang Makassar*

Riwayat Pendidikan :

- *Sekolah Dasar Negeri (SDN) Barua Buki Kab. Selayar, Tamat tahun 1991.*
- *Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Batangmata Kab. Selayar, Tamat tahun 1994.*
- *Sekolah Menengah Umum Negeri (SMUN) I Bontomate'ne Kab Selayar, Tamat tahun 1997.*
- *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, tahun 1998-2005.*