

**Keterampilan Khusus**  
**Buku teks untuk tes keterampilan perikanan (Budidaya)**

**(Perihal umum dan keselamatan)**

**Japan Fisheries Association**  
**(Edisi pertama Februari 2019)**



## Daftar Isi

1. Ikhtisar.....	1
(1) Budidaya tanpa pakan.....	1
(2) Budidaya memberi pakan.....	2
2. Budidaya .....	4
3. Bibit.....	5
(1) Pembenihan alami .....	5
(2) Pembenihan buatan manusia .....	6
4. Teknologi Budidaya .....	7
5. Lingkungan Budidaya .....	8
(1) Pencemaran laut .....	8
(2) Eutrofikasi dan Pasang merah.....	9
6. Observasi.....	9
7. Perhatian Terhadap Cuaca Buruk.....	10
8. Pengetahuan Dasar Perikanan.....	11
(1) Dasar.....	11
(2) Keamanan .....	11
(3) Cara mengikat tali.....	13

## 1. Ikhtisar

Hasil laut merupakan makanan yang sangat penting bagi manusia. Agar dapat memanfaatkan hasil laut seterusnya, maka tidak boleh mengambil hasil laut berlebihan dan harus menjaga laut. Tetapi, sumber daya perikanan semakin berkurang karena bertambahnya kebutuhan hasil laut akibat bertambahnya populasi manusia. Selain itu, karena pertumbuhan ekonomi membuat meningkatnya keinginan orang untuk mengkonsumsi *sea food* yang enak, sementara itu produksi *sea food* yang alami terbatas.

Di samping itu, karena meningkatnya teknologi budidaya, selain “Perikanan Tangkap” yang berlangsung selama ini, “Budidaya Perikanan” semakin berkembang. Dengan demikian, baik metode budidaya perikanan baru maupun budidaya ikan, kerang, alga yang selama ini belum dilakukan juga semakin bertambah.

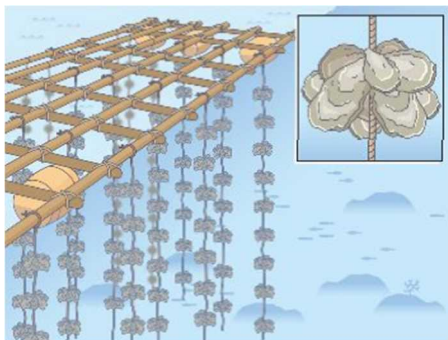
Metode utama budidaya perikanan di Jepang sebagaimana di bawah ini:

### (1) Budidaya tanpa pakan

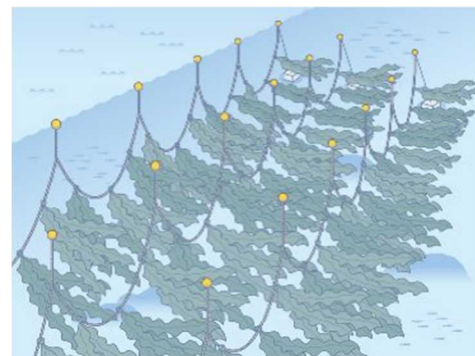
Dalam metode budidaya ini tidak memberi pakan secara langsung oleh manusia, tetapi membudidayakan dengan pakan dan garam nutrisi alami dalam air.

Metode pemeliharaan gantungan (Gambar 1, 2)

Menggantungkan makhluk laut yang dibudidayakan diikat dengan tali, atau membudidayakan dengan cara memasukkan ke jaring di dalam air. Khususnya untuk membudidayakan tiram Jepang, Kerang kipas (*scallop*), lumut laut, rumput laut Wakame, Kombu.



Gambar 1 : Budidaya Tiram Jepang



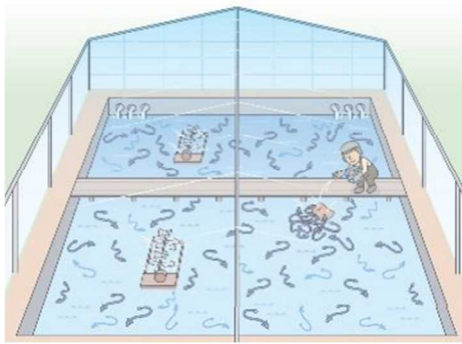
Gambar 2 : Budidaya Kombu (*Kelp*)

(2) Budidaya memberi pakan

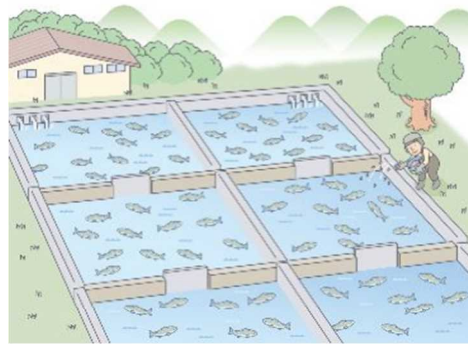
Metode membudidayakan dengan memberi pakan seperti budidaya ikan dan udang di kolam atau di keramba.

- Budidaya darat (Gambar 3 , 4)

Metode budidaya ikan di kolam yang dibuat di atas tanah oleh manusia. Pada umumnya metode ini digunakan untuk Udang Harimau (Kuruma Ebi), Ikan Sebelah, Ikan Sidat, jenis Ikan Trout (Ikan Trout Pelangi dll) .



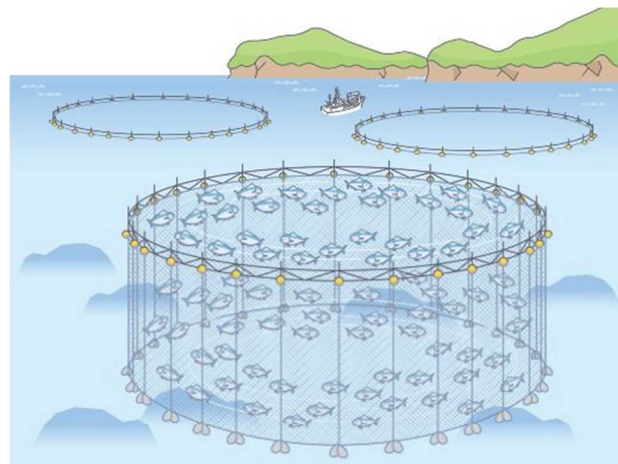
Gambar 3 : Budidaya Sidat



Gambar 4 : Budidaya jenis Ikan Trout

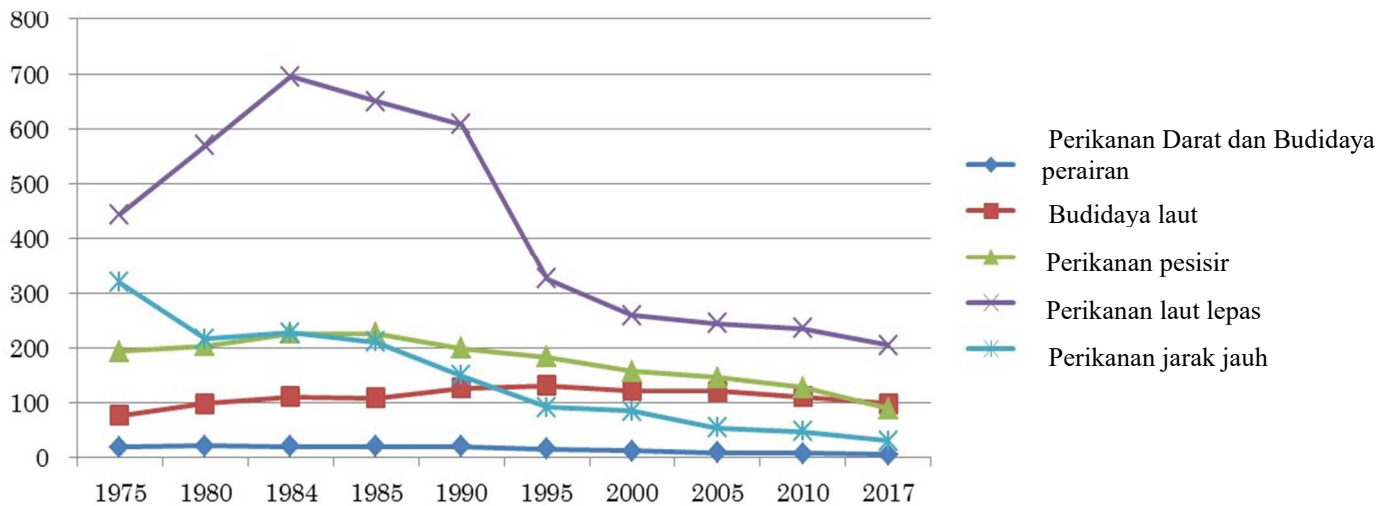
- Keramba jaring apung (*Pen culture*) (Gambar 5)

Metode budidaya perairan yang dipisahkan dengan jaring di permukaan air. Pada umumnya metode ini digunakan untuk Ekor Kuning, Kakap Merah, Buntal, Jack bergaris (Shima-aji), Tuna, *Carp*.



Gambar 5 : Budidaya ikan Tuna (Maguro)

Seperti terlihat pada Gambar 6, total produksi perikanan Jepang paling besar pada tahun 1984 yaitu sekitar 12,8 juta ton, akan tetapi pada tahun 2017 sekitar 4,3 juta ton, menurun menjadi 1/3nya. Selain itu, produksi budidaya perairan pada tahun 2017 menempati 1/4 dari total produksi perikanan, menjadi industri penting dalam perikanan.

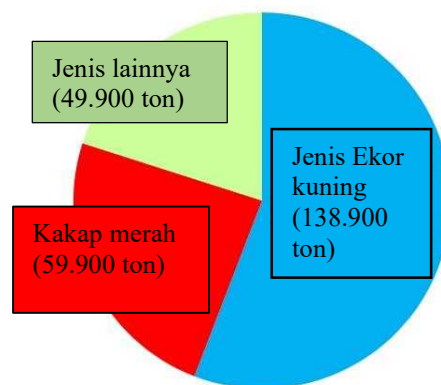


Gambar 6 : Total Produksi Perikanan Jepang tahun 2017

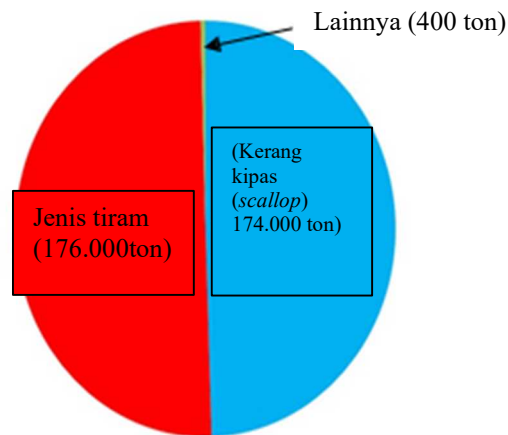
Sumber : Buku Putih Perikanan tahun 2018

Jumlah panen spesies ikan utama sebagaimana pada gambar 7 di bawah, dalam produksi perikanan menunjukkan posisi penting.

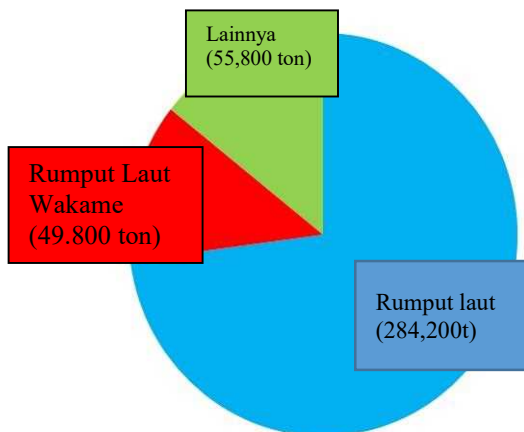
Jumlah Penangkapan per spesies ikan utama dalam budidaya ikan pada tahun 2017



Jumlah penangkapan per spesies ikan utama budidaya kerang (2017)



Penangkapan jenis utama budidaya rumput laut (2017)



Gambar 7 : Sumber: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries “Statistik produksi perikanan dan budidaya tahun 2018”

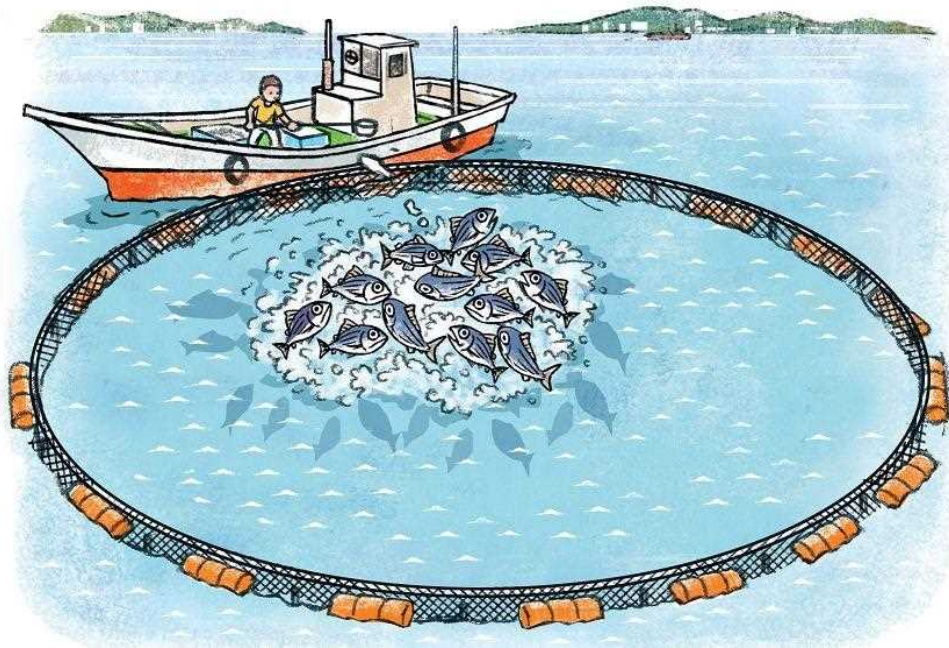
## 2. Budidaya

Budidaya adalah suatu metode pertumbuhan bibit sehat dan membentuk ukuran sebagai suatu komoditi dengan menciptakan lingkungan yang nyaman, mulai dari membuat fasilitas (fasilitas pemeliharaan) yang dapat dikelola secara manual, memasukkan bibit budidaya di dalam fasilitas, dan dengan rekayasa “memberikan pakan, menyesuaikan jumlah pembibitan, menukarkan jaring, membersihkan kolam, memindahkan keramba dan rakit, memilih kedalaman bawah laut”.

Pengusaha budidaya harus mendapat izin untuk melakukan budidaya ikan di perairan pesisir (*Demarcated Fishery Right*) sesuai hukum Negara, dan harus berusaha untuk menciptakan komoditi yang aman dan dapat dipercaya.

Lokasi budidaya hanya diperbolehkan di wilayah laut tertentu yang ditetapkan oleh izin budidaya, maka budidaya tidak dapat dilakukan sebebasnya.

Selain itu, pemeliharaan jangka waktu beberapa hari atau beberapa bulan dengan cara yang sama dengan budidaya disebut padat penebaran (*Stocking density*) dengan tujuan penyesuaian harga, pengemukan atau sampai menghilangkan racun kerang.



### 3. Bibit

Untuk melakukan “usaha budidaya”, mendapat bibit sangatlah penting. Yang disebut bibit adalah anak ikan dan anak kerang yang bisa dipelihara pada fasilitas budidaya. Dalam bibit ada bibit alami dan bibit buatan.

(1) Pembenuhan alami : Untuk jenis bibit alami yang suka berkumpul di tempat tertentu saat tetetentu dan dapat ditangkap dalam jumlah secukupnya, dapat digunakan sebagai bibit untuk budidaya. Antara lain, Kerang kipas (*scallop*), tiram Jepang, Ekor Kuning, Tuna, Ikan sidat, *Sweetfish* yang lahir di laut, sungai dan danau. Dalam pengambilan sumber daya alam ada juga yang diperlukan izin untuk setiap daerah dan setiap jenis, tentang waktu dan metode penangkapan dan lokasi.

(2) Pembenihan buatan manusia : Pembuatan bibit mulai dari pembuahan telur dengan menyiramkan sperma pada telur di dalam akuarium dan keramba sampai bibit dibesarkan dengan ukuran bisa dipelihara oleh pengusaha budidaya. Metode ini digunakan dalam hal mahluk yang dapat direkayasa oleh manusia, bibit alami sulit ditangkap, pertumbuhan bibitnya lebih bagus dari bibit alami atau harganya lebih, Berikut ini adalah contoh *sea food* yang dibesarkan dengan pembenihan buatan manusia.

- Ikan laut : Madai (*Pagrus major*), Ikan sebelah, Ekor kuning, ikan Tuna, ikan buntal tiger pufferfish
- Ikan sungai dan danau: *Sweetfish*, salmon, ikan Carp, ikan Lele
- Jenis udang dan kepiting: Udang harimau, Gazami (*blue crab*)
- Jenis kerang: *Common oyster*, kerang *abalone*, mutiara
- Rumput laut: lumut laut, rumput laut Wakame, Kombu
- Lain-lain: Bulu babi, Teripang

✂ Untuk Ekor kuning dan Ikan Tuna digunakan bibit alami, tetapi pada tahun-tahun terakhir ini penggunaan bibit buatan manusia pun semakin bertambah.

Untuk pembenihan budidaya, menggunakan bibit yang indukan ikan dan kerang yang hidup di dalam air yang menelur di dalam bak air, atau menelur di dalam air alami. Karena itu, penting untuk melindungi kemakmuran ikan dan kerang yang menelur di dalam air. Terutama perlu perhatian agar jangan berlebihan perikanan dengan penangkapannya. Hal ini disebut dengan “mengelola sumber daya”. Dengan terus pengelolaannya, dapat memperoleh bibit yang kuat secara berkesinambungan dan stabil.

Pada saat baru saja dilahirkan sebagai telur, bibit ikan dan bibit kerang, ikan dan kerang hampir semuanya mati karena dimakan atau tidak ada yang bisa dimakan. Namu kalau ikan, makin besar makin kuat berenang. Kalau kerang makin besar, cangkangnya makin menjadi besar dan keras, maka tingkat kematiannya berkurang.

Tetapi, bagaimanapun besarnya, jika kualitas air tidak bagus, mereka akan mati. Oleh karena itu, tidak hanya pengelolaan sumber daya perikanan, tetapi memperbaiki kualitas air perairan pun, berkaitan budidaya yang stabil.



#### 4. Teknologi Budidaya

Ikan dan kerang yang baru saja lahir sangat kecil dan lemah, kekuatan lari dari mangsa, kekuatan untuk makan, kekuatan pencernaan makanan masih sangat sedikit. Maka pada saat permulaan, bibit dibesarkan di dalam akuarium yang terisi air laut yang disaring dengan temperatur yang diatur, diberikan makanan yang mudah dicerna yang berukuran tepat secara bergantian sesuai dengan pertumbuhan. Karena fasilitas yang diperlukan itu berbeda dengan budidaya, maka pengelolaannya ditangani oleh koperasi perikanan dan produsen bibit yang memiliki teknisi khusus.

Dalam budidaya, setelah mendapatkan bibit, merawat dan membesarkannya. Hal yang penting dalam merawatnya adalah tersebarnya kekayaan oksigen air laut murni dan pakan yang bergizi, dan membesarkannya tanpa sakit dan sehat hingga pengiriman. Untuk itu, berhati-hatilah memasukan bibit jangan sampai padat, memberi pakan bermutu dengan frekuensi yang tepat, dan perlu perhatian agar tidak menimbulkan penyakit pada bibit dengan mengganti jaring krama dan kolam agar dapat mempertahankan lingkungan yang baik. Asal mulanya bibit masih kecil, maka dapat memasukan banyak bibit ke dalam fasilitas pemeliharaan (keranjang, akuarium, krama). Tetapi untuk membesarkan ikan dan kerang, sesuai pertumbuhan, penting untuk mengelola jumlah bibit di dalam fasilitas pemeliharaan (keranjang, akuarium, krama) dikurangi sedikit demi sedikit. Dan juga penting memperhatikan agar tidak menempelkan noda-nodanya pada saat memasukan air laut segar.

Dalam rencana produksi budidaya, diperhitungkan apabila jumlah bibit di dalam fasilitas pemeliharaan (keranjang, akuarium, krama) yang semula 100%, jumlah saat panen pada 2-3 tahun kemudian tersisa menjadi 80% lebih.

## 5. Lingkungan Budidaya

### (1) Pencemaran Laut

Seharusnya laut (sungai), selalu dipelihara dalam keadaan bersih. Namun jumlah garam nutrisi dan zat berbahaya yang keluar dari kehidupan sehari-hari manusia di darat, dan industri, ladang, dikatakan bahwa hal tersebut menyebabkan laut menjadi kotor.

Akibat pencemaran laut membuat ikan dan kerang yang dibudidaya menjadi sakit dan mati. Selain itu, ikan yang dibudidayakan di lingkungan tercemar dapat memburuk kesehatan konsumen (manusia), maka hal tersebut harus diperhatikan.

[Jenis pencemaran]

- Pencemaran dari darat:

Deterjen, air limbah (air kotor) saluran pembuangan, air limbah pabrik, pestisida dari ladang, tempat peternakan, dan kotoran dan urin ternak, kemudian sisa pakan dan kotoran (buang air besar dan kecil) yang mengalir dari tempat peliharaan ikan dan kerang dan lain-lain.

- Pencemaran dari sampah yang dibuang ke laut dan sungai
- Pencemaran dari oli dan minyak (Oli dan minyak yang tumpah dari kecelakaan kapal menimbulkan dampak buruk yang sangat besar).
- Substansi kimia: Pencemaran dari Dioxin, Air Raksa, Cadmium dll (Pernah terjadi kasus yang menimbulkan dampak buruk pada kesehatan manusia. Maka harus diperhatikan agar tidak terulang lagi hal yang sama.)
- Pencemaran akibat mengalirnya lumpur dan pasir dari eksploitasi gunung dan pantai.

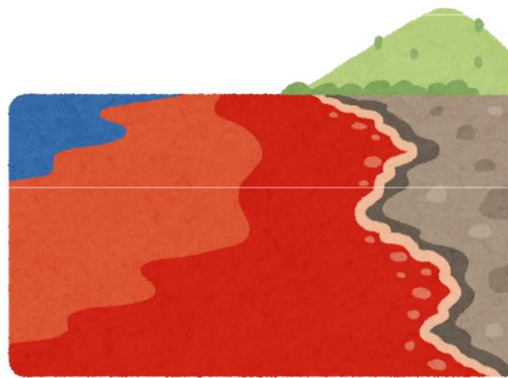


## (2) Eutrofikasi dan Pasang merah

Eutrofikasi adalah kondisi berlebihannya Nitrogen (N), Fosfor (P) yang merupakan nutrisi phytoplankton. Penyebabnya adalah air limbah yang mengandung banyak zat kimia tersebut dibuang dari pabrik dan rumah tangga.

Pasang merah adalah gejala warna air laut berubah menjadi merah atau coklat karena eutrofikasi, jumlah phytoplankton jenis tertentu bertambah berlebihan.

Eutrofikasi dan pasang merah menyebabkan berkurangnya oksigen dalam air, dan insang ikan tersumbat oleh phytoplankton, sehingga ikan mati, hal ini memberi dampak yang besar pada usaha perikanan dan budidaya.



## 6. Observasi

Di pantai, selalu ada aliran karena arus laut dan pasang surutnya ombak. Di tempat budidaya berbagai jenis phytoplankton masuk karena aliran tersebut airnya diganti, maka dapat bernafas cukup. Tetapi apabila air laut tercemar atau penggantian airnya kurang cukup karena zat berbahaya dari darat, maka akan menimbulkan dampak buruk terhadap pertumbuhan dan kematangan ikan.

Di tempat budidaya perlu observasi dengan mengambil air pemeliharaan, dan memeriksa suhu air, salinitas, kandungan oksigen dan lain-lain, apakah ada baunya atau tidak, apakah warnanya berubah atau tidak. Khususnya ketika angin topan lewat, atau hujan sering turun, dalam rentang luas, salinitas berkurang (manis), mendatangkan air keruh bercampur lumpur, maka perlu untuk diperhatikan.

## 7. Perhatian Terhadap Cuaca Buruk

Jika terjadi angin kencang dan gelombang tinggi karena tekanan atmosfer rendah dan angin topan yang luar biasa, dapat merusak fasilitas budidaya. Harus benar-benar memperhatikan perkiraan cuaca, dan perluantisipasi angin kencang, kekuatan gelombang tinggi, dan arah kedatangan tekanan atmosfer rendah dan angin topan, agar meminimize kerusakan fasilitas budidaya. Bila ada kemungkinan angin topan mendekati, perlu untuk memindahkan rakit ke dalam teluk, dan melakukan persiapan memperbanyak tali tambat dan inspeksi fasilitas.

Selain itu, bencana yang paling menakutkan adalah Tsunami. Di Jepang paling banyak terjadi gempa di seluruh dunia, orang yang hidup dekat laut, harus berhati-hati karena terjadi Tsunami ketika ada gempa.

Perlu disadari bahwa tsunami cepat datang jika pusat gempunya dekat. Saat terjadi gempa di dekat pesisir pulau Okushiri di Hokkaido, pesisir Iwate dan Miyagi, belum sampai 10 menit, sudah datang Tsunami, dan banyak orang meninggal dunia. Selain itu, meskipun tidak terjadi gempa di Jepang, karena terjadi gempa di Chili, Amerika Selatan, beberapa jam kemudian terjadi Tsunami di pesisir Jepang, dan karena ketinggian permukaan air naik mendadak, mengakibatkan banyak kerusakan pada kapal dan rakit budidaya.

Saat terjadi Tsunami, datanglah gelombang besar yang jarak antara ombak dengan ombak sangat panjang. Khususnya di laut dangkal, dengan energi gelombang, secara mendadak permukaan laut naik, baik manusia maupun kapal atau bangunan terseret ke dalam laut. Tsunami memiliki kekuatan yang sangat kuat untuk naik ke pantai. Misalnya, dikatakan bahwa orang berada di pantai sedalam lutut pun tidak bisa bergerak.

Jika terjadi Tsunami, secara serentak dikeluarkan “Peringatan Tsunami” oleh siaran kota. Jika terasa gempa, anggaplah Tsunami segera datang. Yang penting memiliki kebiasaan mengevakuasi diri ke tempat yang tinggi yang jauh dari pantai.

## 8. Pengetahuan Dasar Perikanan

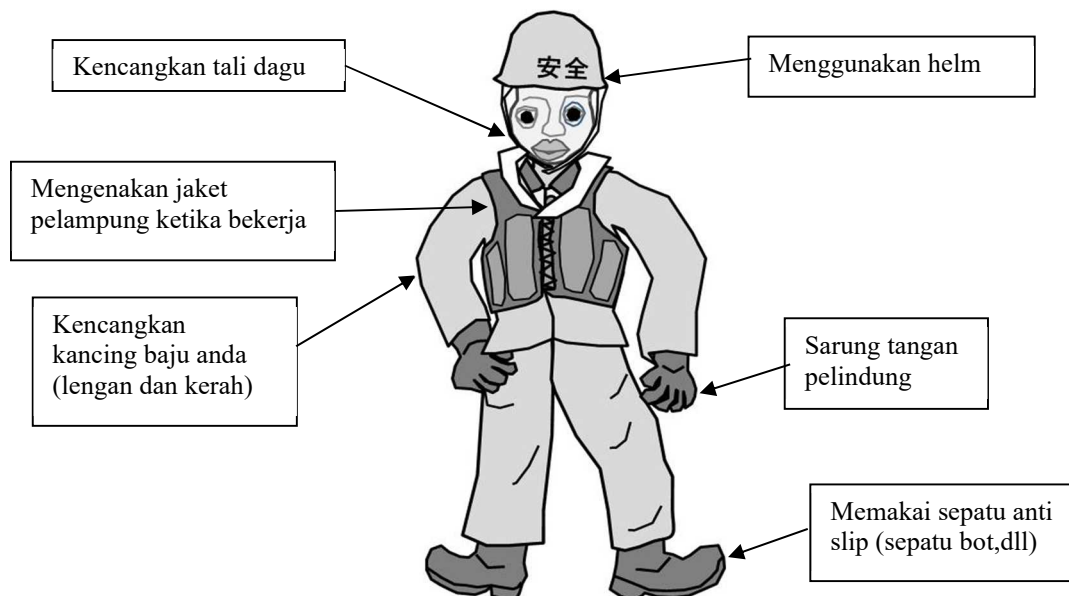
### (1) Dasar

- Untuk keselamatan kerja harus memperhatikan kesehatan sehari-hari.
- Jika sakit dan cedera, harus melapor kepada kapten kapal.
- Mari bertindak secara dini agar tidak terlambat pada jam keberangkatan kapal.
- Tidak boleh mengacaukan tata tertib di dalam kapal seperti perkelahian sesama awak kapal
- Jangan menggunakan api yang tidak perlu, hati-hati untuk merokok.
- Saat di dalam kapal, jangan berjalan-jalan dengan memasukkan tangan ke dalam saku.
- Mari langsung rapikan peralatan di atas kapal setelah dipakai.
- Jangan mengeluarkan kaki dan tangan ke luar kapal saat kapal sedang berjalan.
- Jangan menghalangi bidang pandang orang yang sedang mengemudi kapal.

### (2) Keamanan

#### ○ Pakaian (Gambar 8)

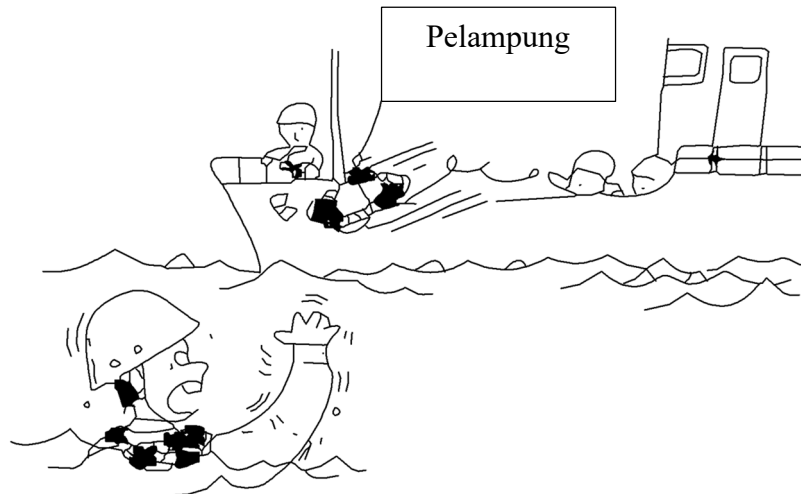
- Saat bekerja di atas air (Dek) harus menggunakan jaket pelampung (*Life Jacket*). Saat naik kapal, diwajibkan menggunakan jaket pelampung.
- Menggunakan topi pengaman (helm) untuk melindungi kepala.
- Saat bekerja yang berbahaya, gunakanlah sabuk pengaman dan tali pengaman.
- Pastikan pada pengenaaan pakaian agar tidak kelilit tali atau mesin.
- Saat memegang kawat dan tali, gunakanlah sarung tangan pelindung.



Gambar 8 : Pakaian yang aman saat bekerja

○ Hal yang harus diperhatikan saat di atas air

- Sebelum pekerjaan dimulai, mari memahami isi pekerjaan dengan meluangkan waktu
- Bersihkan tempat kerja yang terkena oli atau darah ikan dll.
- Jika melihat orang terjatuh ke laut, maka beritahukan dengan suara keras, dan lemparkan pelampung (*lifebuoy*). Jangan membantu sendiri.



- Berhati-hati untuk tidak mendekati mesin yang sedang bergerak
- Jangan ceroboh mendekati kawat dan tali yang sedang digunakan. Hati-hati jangan sampai kaki terlilit tali.
- Ketika anda tiba di tempat kerja, memastikan dimana tali dan tangga berada.
- Berhati-hatilah saat naik turun kapal atau pindah ke kapal lain, khususnya saat gelap. Berhati-hatilah saat melintas dengan papan perancah.
- Saat mengangkat benda berat di *crane*, pastikanlah tidak ada orang di bawah benda yang diangkat. Saat tidak bergerak pun jangan ceroboh mendekati di bawah *crane*. Untuk mengoperasikan *crane*, perlu memiliki kualifikasi.

### (3) Cara mengikat tali

- Simpul Tunggal dan Simpul Ganda : Disebut juga “Simpul *Kaeru Mata*”.

Digunakan ketika menghubungkan ujung tali dengan ujung tali 2 tali sama besar.

Simpul yang sulit terlepas, gunakan ketika merajut jaring. Jika besarnya tali berbeda, atau licin gunakan Simpul Ganda.



①

②

③



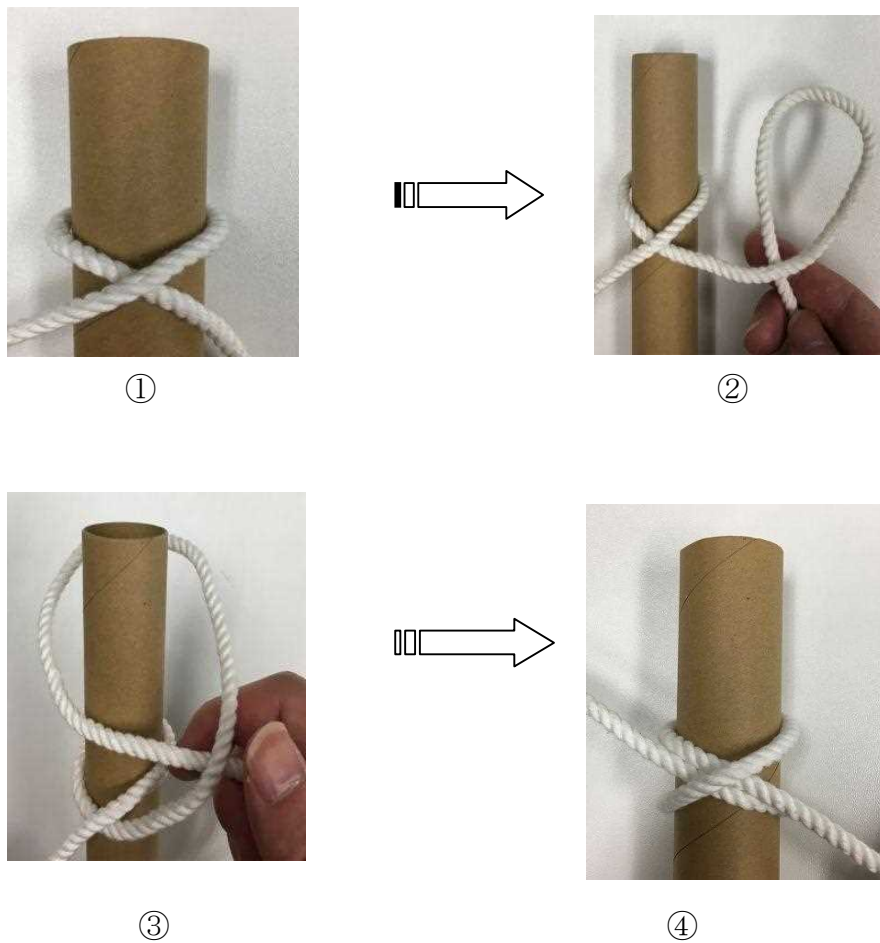
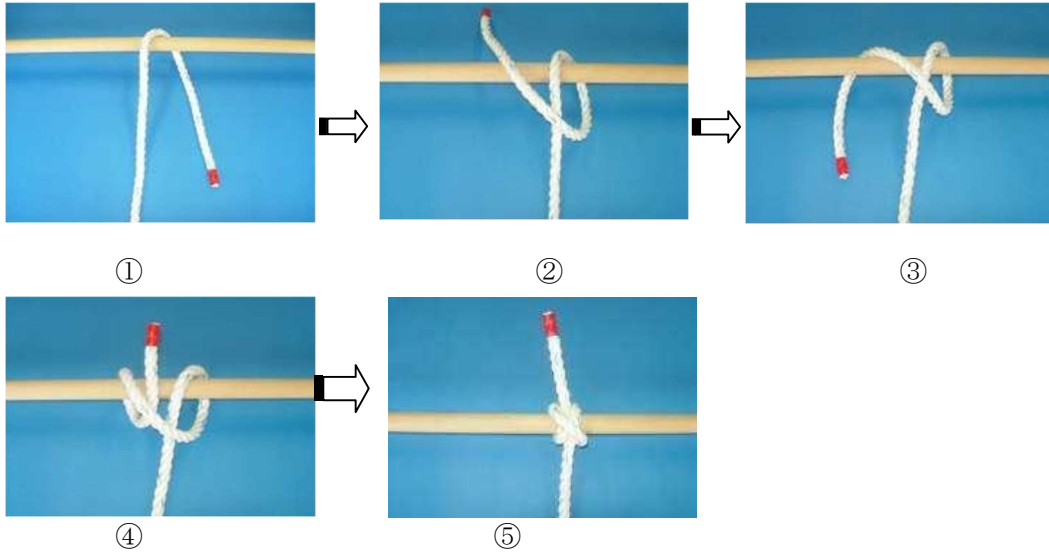
①

②

③

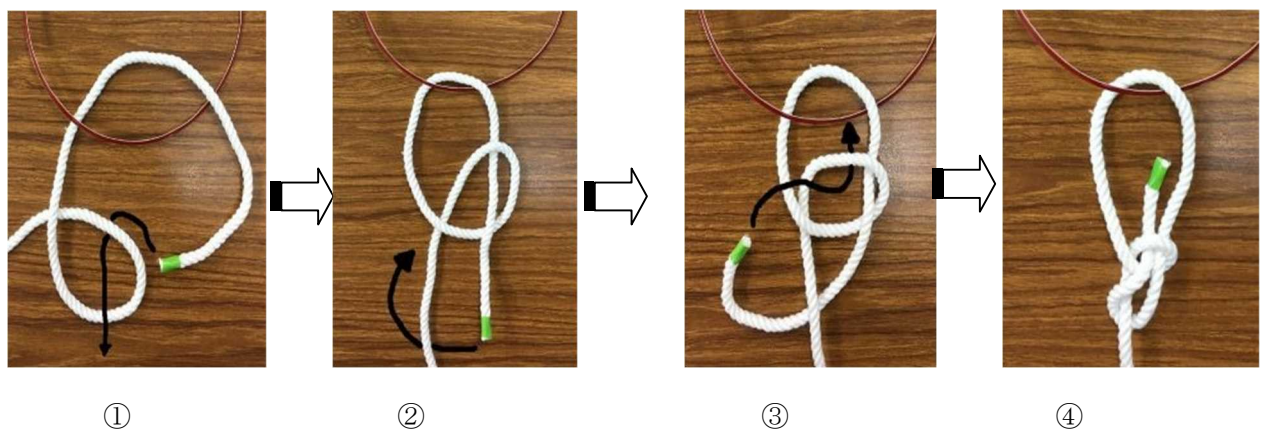
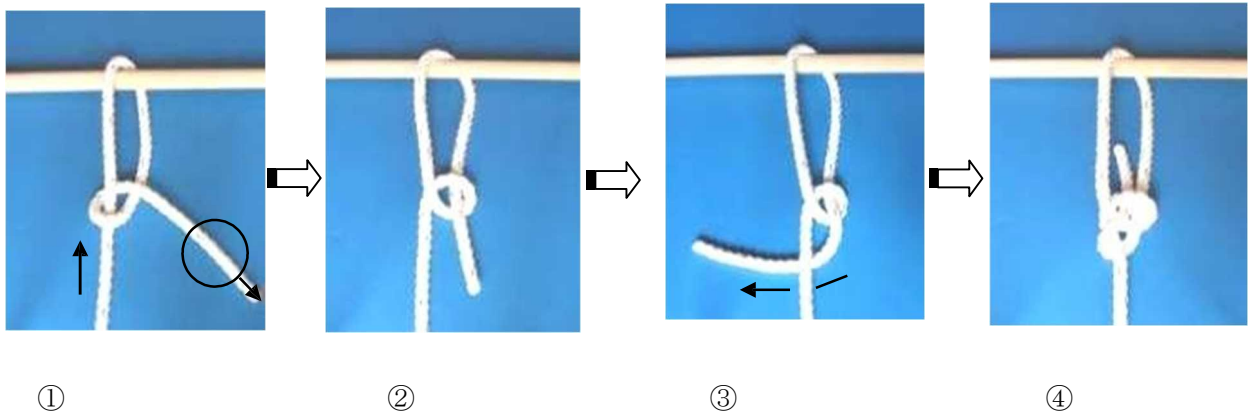
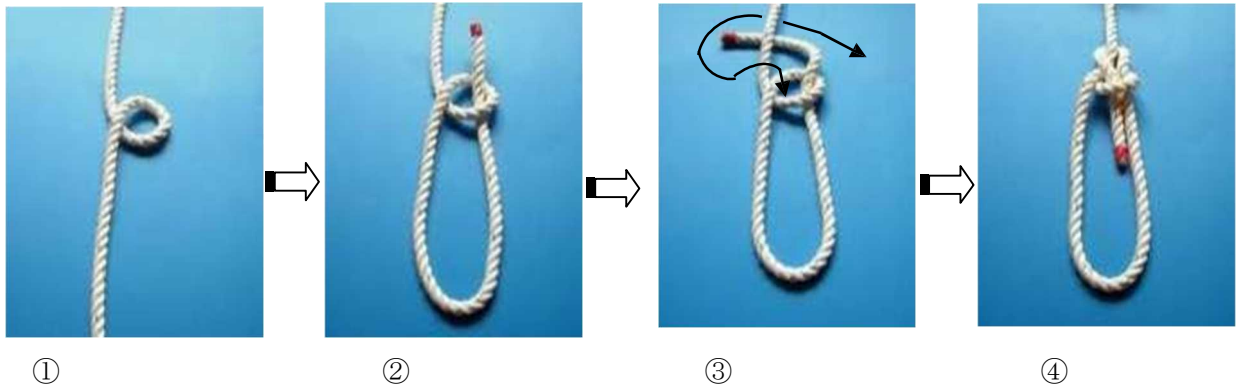
※ Yang di atas adalah Simpul Tunggal, yang dibawa adalah Simpul Ganda

- Simpul Berliku : Cara mengikat ujung tali dengan benda lain.





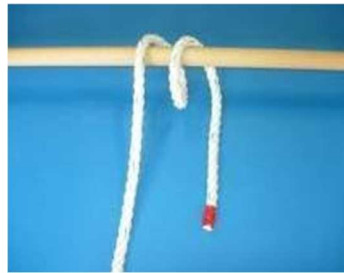
- Simpul Tiang : Cara simpul yang penting, digunakan untuk menambatkan kapal. Gerakan tangan berbeda ketika tali diikat pada suatu benda atau tali tidak diikat pada suatu benda.



- Simpul Jangkar : Cara mengikat yang aman dan pasti untuk mengikat tali pada jangkar, dan meletakkannya di dalam laut.



①



②



③



④



⑤