

Keterampilan Khusus

Buku Teks Untuk Tes Keterampilan Perikanan (Budidaya)

(Perihal Budidaya Pakan)

Japan Fisheries Association
(Edisi Pertama Februari 2019)

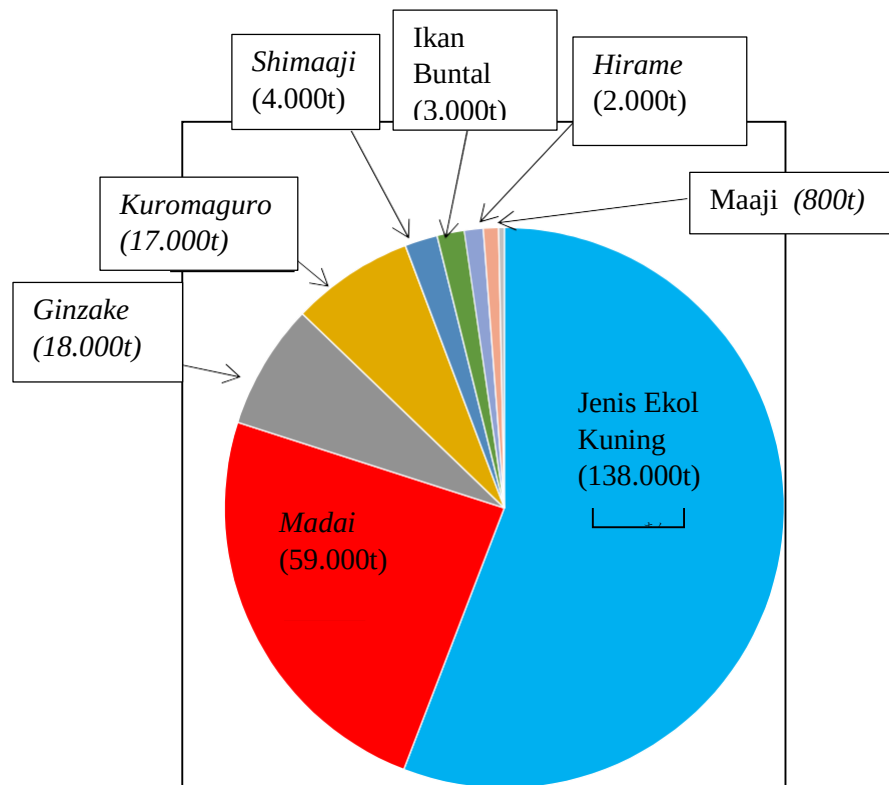


Daftar Isi

1. Budidaya Ikan Laut Jepang.....	1
2. Benih Alami & Benihan Buatan	2
3. Pakan.....	4
4. Lingkungan Pemeliharaan	5
5. Budidaya Ekor Kuning	7
(1) Musim dan tempat pemijahan Ekor Kuning dan <i>Kanpachi</i>	7
(2) Nama panggilan Ekor Kuning dan <i>Kanpachi</i>	9
(3) Mendapatkan Benih Untuk Budidaya.....	9
(4) Metode Pemberian Pakan	10
(5) Lingkungan Budidaya	11
(6) Fasilitas Budidaya Dan Kepadatannya	12
(7) Penyakit Ikan Dan Penanggulangannya	12
(8) Pengiriman.....	12
6. Budidaya <i>Madai</i>	14
(1) Mendapatkan Benih Untuk Budidaya	14
(2) Metode Budidaya Setelah Mulai Pembesaran.....	16
(3) Lingkungan Budidaya	16
(4) Fasilitas Budidaya Dan kepadatannya.....	16
(5) Penyesuaian Warna Tubuh <i>Madai</i>	17
(6) Penyakit Ikan Dan Penanggulangannya	17
(7) Pengiriman	18
7. Bagian Tubuh Ikan Dan Pengukuran	18
(1) Nama Bagian Ikan.....	18
(2) Mengukur Ikan.....	19
8. <i>Ikejime</i> (Mematikan Ikan Untuk Menjaga Kualitasnya)	21

1. Budidaya Ikan Laut Jepang

Dalam Budidaya laut di Jepang, jenis Ekor Kuning (Ekor Kuning, *Kanpachi*, *Hiramasa*) adalah yang paling banyak diproduksi, diikuti *Madai* (*Bream Laut Merah*), *Ginzake* (*Coho Salmon*), *Kuromaguro* (Tuna Sirip Biru Utara), *Shimaaji* (Tuna bergaris), *Fugu* (Ikan Buntal), *Hirame* (Ikan Sebelah), dan *Maaji* (*Jack Mackerel*). (Gambar: 1) Semua ikan hidup di semua perairan territorial Jepang, tetapi pusat produksi budidayanya terkonsentrasi di bagian barat Jepang dan lebih ke arah barat, kecuali *Hirame* dan *Ginzake*.

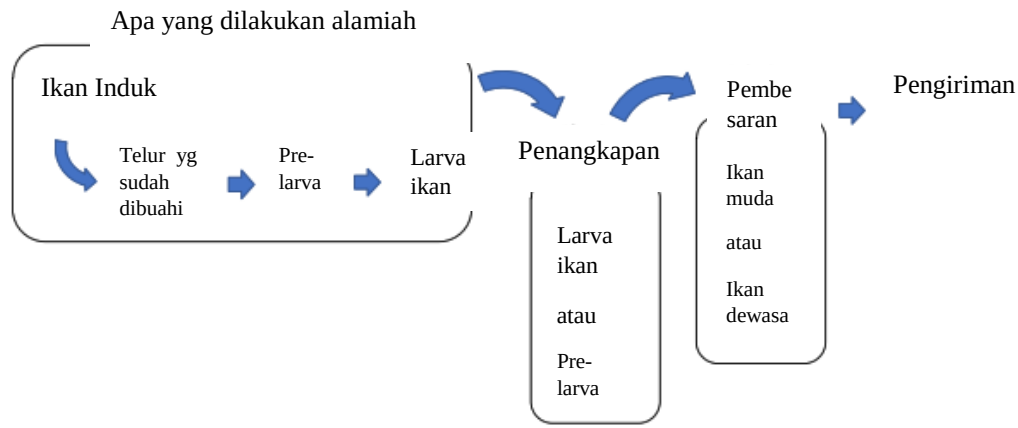


Gambar1: Jumlah produksi budidaya laut Jepang (2017)

Sumber: Kementerian Pertanian, Kehutanan dan Perikanan
“2018 Statistik Produksi Perikanan dan Budidaya”

2. Benih Alami & Benih Buatan

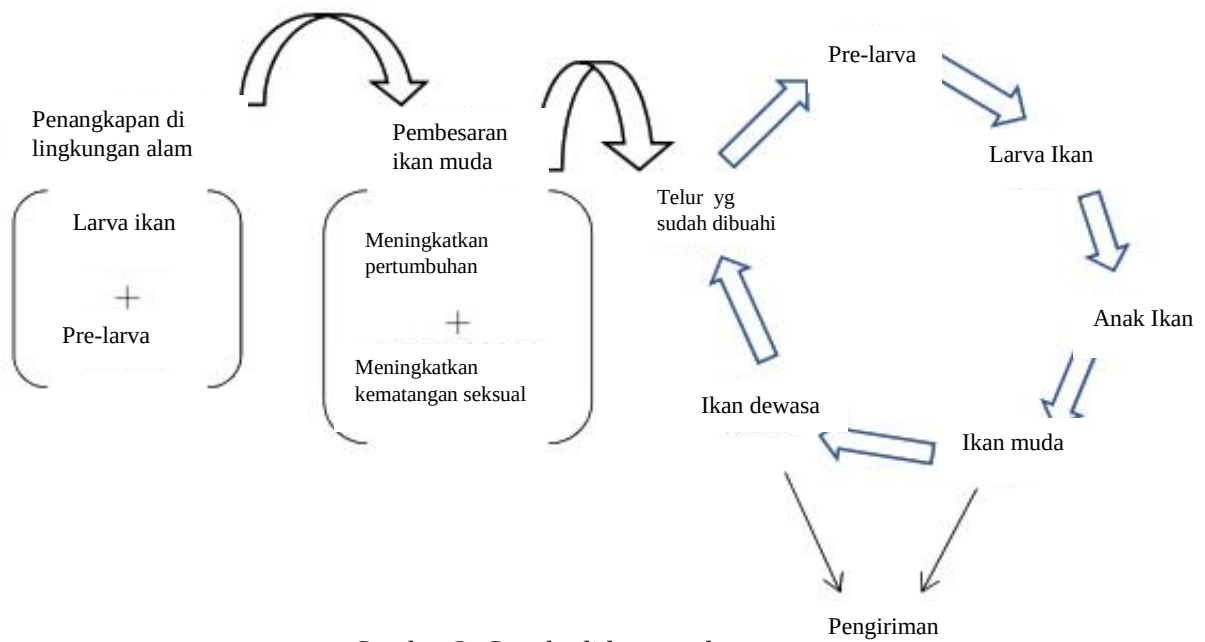
Budidaya ikan dimulai dari mengamankan larva ikan, yang disebut Benih. Ada dua cara untuk mengamankan benih, yang pertama adalah menangkap larva ikan yang hidup secara alami, dan menggunakannya sebagai Benih untuk budidaya. (Gambar 2). Metode ini digunakan untuk mengamankan benih seperti Ekor Kuning dan *Kampachi*. Metode ini disebut pengambilan benih alami.



Gambar2: Metode budidaya benih alami

Metode kedua adalah memproduksi benih buatan. Pertama, larva ikan yang ditangkap dari alam dibesarkan. Setelah larva ikan dibesarkan, lingkungan disesuaikan sehingga agar menjadi ikan induk, dan hormon yang terkait dengan kematangan seksual diberikan untuk meningkatkan kematangan seksual. Telur dikumpulkan dari ikan induk yang sudah matang, kemudian dibuahi dengan sperma yang telah dikeluarkan untuk menghasilkan telur yang sudah dibuahi, kemudian menetaslah telur itu. Ada pemijahan yang ikan induk ditempatkan di dalam tangki air untuk bertelur secara alami, ada juga pemijahan yang menggunakan hormon yang menginduksi bertelur. Selain itu, jika ikan tidak bertelur secara alami di tangki air, perutnya dapat ditekan agar telur dan sperma dikeluarkan, sehingga inseminasi buatan dapat dilakukan.

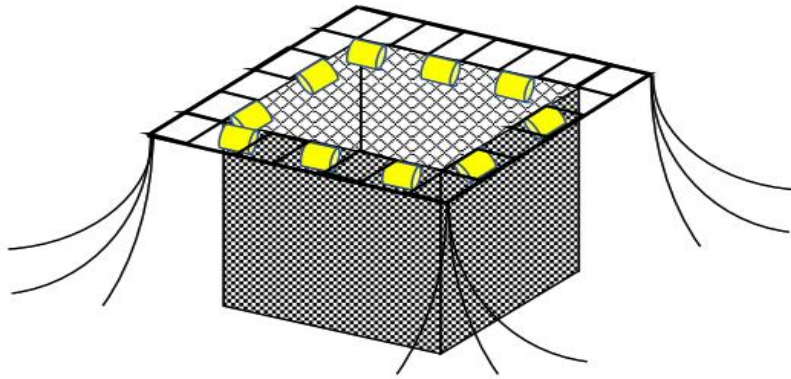
Ikan yang menetas dari telur yang dibuahi disebut pre-larva, dan pre-larva tersebut dibesarkan menjadi larva ikan untuk digunakan sebagai benih budidaya. Dan juga benih yang dihasilkan dibesarkan lebih lanjut sampai menjadi ikan induk. Metode menciptakan siklus produksi menggunakan ikan yang diproduksi secara buatan tanpa menangkap larva ikan dari alam disebut Budidaya Total (Gambar 3). *Madai*, *Hirame*, dan ikan buntal harimau diproduksi dengan metode ini.



Gambar 3: Cara budidaya total

Dalam Budidaya yang menggunakan keramba jaring apung, larva ikan disimpan dalam keramba di permukaan laut. Sebagai keramba, digunakan keramba persegi empat yang panjang lebar sekitar 10 m yang disebut keramba jaring apung (Gambar 4). Keramba jaring apung memiliki keuntungan karena dapat mengamankan kapasitas ikan yang besar dengan biaya fasilitas yang lebih sedikit dibandingkan dengan tangki air di darat, dan karena air mengalir secara alami, maka tidak perlu biaya listrik untuk penggantian air. Namun memiliki kelemahan yaitu mudah terpengaruh angin topan dan pasang merah.

Di bawah permukaan laut keramba jaring digantung. Disertai pertumbuhan ikan, ukuran mata jaring ditukar dengan yang lebih besar. Pada umumnya budidaya ikan di Jepang dilakukan di perairan pantai yang dangkal (wilayah laut), maka jaringnya tidak terlalu dalam (4-8 m). Keramba yang digunakan untuk ikan ukuran besar dan bergerak aktif seperti Ekor Kuning dan Tuna lebih besar dibandingkan dengan kramba untuk *Madai* dan *Shimaaji* yang memiliki ukuran tubuh relatif kecil.



Gambar 4: keramba jaring apung

3. Pakan

Mengenai pakan, tidak semua spesies ikan menggunakan pakan mentah saja, tetapi digunakan juga pakan campuran seperti pelet basah, pelet kering dan pelet extruder (Gambar 5). Pada umumnya, pemberian pakan dilakukan dua kali sehari di pagi dan sore, atau salah satunya (Jika ikan menjadi besar, cukup setiap dua hari). Tetapi ikan masih kecil harus diberi makan berkali-kali dalam sehari. Jumlah pakan juga perlu ditambahkan seiring dengan pertumbuhan ikan. Bahan baku dari pakan campuran adalah daging ikan atau tepung ikan yang dicampur dengan lemak, vitamin, mineral, dan perekat.



Pelet Basah

Bahan bakunya adalah pakan mentah, tepung ikan, minyak ikan. Dapat diubah persentase campuran dan juga ditambahkan nutrisi seperti vitamin. Biasanya dicampur dan dibuat di lapangan budidaya.



Pelet Kering

Bahan bakunya adalah tepung ikan, tepung terigu, ampas minyak kedelai dan sebagainya. Mengandung nutrisi sesuai dengan spesies ikan, dan tidak mudah hancur di dalam air. Pakan ini dibeli yang diproduksi di pabrik, dan dapat langsung digunakan di



Pelet Extruder

Bahan bakunya adalah tepung ikan, tepung terigu, ampas minyak kedelai dan sebagainya. Tingkat pencernaan dan penyerapan tinggi karena diolah dengan suhu panas dan tekanan tinggi. Pakan ini dibeli yang diproduksi di pabrik, dan dapat langsung digunakan di lapangan budidaya.

Gambar 5: Berbagai jenis pakan

4. Lingkungan Pemeliharaan

Jumlah ikan yang dapat ditempatkan dalam satu keramba tidak dipertimbangkan oleh jumlah ikan, akan tetapi oleh berat ikan dalam 1 m³. Pada umumnya, dimungkinkan untuk memasukkan 4-8 kg ikan / m³. Oleh karena itu jika ikan masih kecil, banyak ikan yang dapat ditempatkan di dalam satu keramba. Tetapi, jumlahnya harus dikurangi seiring dengan pertumbuhan ikan. Jika terlalu banyak ikan ditempatkan dalam satu keramba, hal ini dapat menyebabkan penyakit atau memburuknya kualitas air di wilayah laut sekitar.

Penyebab utama kematian ikan yang dibudidayakan mulai dari pemeliharaan sampai pengiriman adalah penyakit. Penyakit disebabkan oleh bakteri, parasit, dan virus. Memang dapat mengambil tindakan pencegahan dan pengobatan. Akan tetapi, terdapat beberapa penyakit yang tidak dapat diatasi. Ketika ikan sakit, kita dapat memberikan obat untuk menyembuhkannya, tetapi dalam hal ini penting untuk mengikuti dosis dan penggunaan obat-obatan perikanan yang ditentukan setiap spesies dan penyakit. Jika tidak dapat solusi, ikan yang sakit atau mati harus segera dikeluarkan dari keramba agar ikan lain tidak terinfeksi.

Selain itu, pada umumnya keramba budidaya dipasang di perairan yang tenang, tetapi Pasang Merah dapat terjadi di perairan seperti itu selama musim panas. Jika Pasang Merah terjadi, ikan sering mati dalam jumlah besar di dalam keramba. Pasang Merah disebabkan oleh meledaknya populasi phytoplankton. Hal ini disebabkan perairan tersebut mengandung banyak nutrisi bagi phytoplankton. Jika Pasang Merah terjadi, perlu keramba dipindahkan dan jaringnya diperdalam untuk mencegah banyak ikan mati.

Jika dipelihara di dalam keramba selama 1-2 tahun, ikan akan tumbuh sampai dengan ukuran yang dapat dipasarkan.

Saat ini di Jepang, ikan berukuran sedang seperti *Madai* dan *Hirame* sering diangkut hidup-hidup menuju tempat konsumen. Sedangkan ikan berukuran besar seperti Ekor Kuning, *Kanpachi* dan *Kuromaguro* dikirim ke tempat konsumen setelah disembelih di tempat produksi, badan ikan diuraikan dan dikemas di dalam wadah vakum.

Metode produksi berbeda-beda pada setiap spesies ikan. Selanjutnya akan dijelaskan per spesies ikan di bawah ini.

5. Budidaya Ekor Kuning

Populasi Ekor Kuning tersebar di Samudra Pasifik Barat Laut dan sebagian besar mendiami perairan sekitar kepulauan Jepang. Di sisi lain, *Kanpachi* tersebar di Samudra Pasifik, Samudra Atlantik, Laut Mediterania, Samudra Hindia, dan berbagai lautan di seluruh dunia, dan sebagian besar mendiami perairan yang beriklim sedang dan tropis.

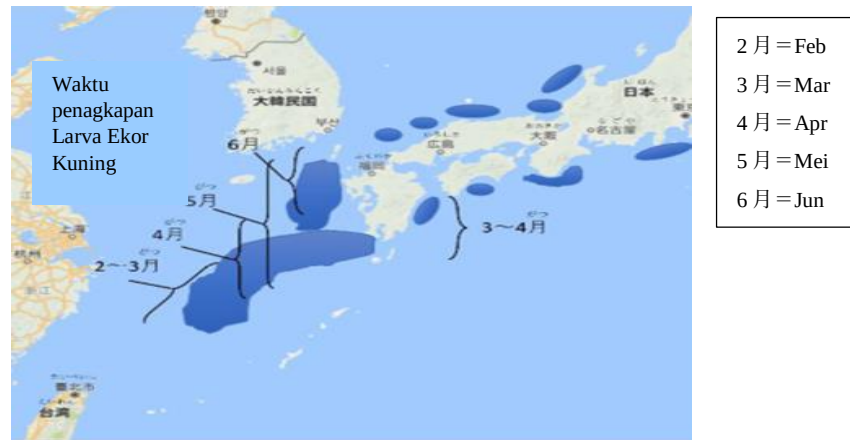
Ekor Kuning dan *Kanpachi* memiliki penampilan seperti ditunjukkan pada foto di bawah, dan sangat sulit untuk dibedakan. Namun karakteristik khusus *Kanpachi* adalah terdapat pola seperti huruf *kanji* angka 8 “*hachi*” (八) di bagian kepalanya yang menjadi asal usul nama ikan tersebut dalam Bahasa Jepang (*kanpachi*, カンパチ).



Gambar5: Ekor Kuning (kiri) dan *Kanpachi* (kanan)

(1) Musim dan tempat pemijahan Ekor Kuning dan *Kanpachi*

Ekor Kuning memulai pemijahan pada bulan Desember – Januari di sekitar pertengahan antara kepulauan Okinawa di Laut China Timur dan daerah *Chugoku*, dan juga dimana sangat dekat dengan Arus *Kuroshio* (Gambar : 6). Lokasi pemijahan pindah ke perairan barat pulau *Kyushu* sekitar Maret hingga April, dan kemudian pindah lagi ke utara di sepanjang pantai kepulauan Jepang.



Gambar 6: Lokasi pemijahan Ekor Kuning dan waktu Larva Ekor Kuning dapat ditangkap

- ❖ Penangkapan Larva Ekor Kuning dilakukan dalam periode yang ditentukan pada setiap wilayah

Meskipun tempat pemijahan spesifik untuk *Kanpachi* tidak diketahui secara pasti, diperkirakan bahwa pemijahan dilakukan di perairan dengan suhu tinggi, seperti Laut China Selatan, sekitar Taiwan, dan kepulauan Ogasawara Pasifik (Gambar 7). Pemijahan mulai dilakukan ketika suhu air laut menjadi 20° celcius dan ke atas.



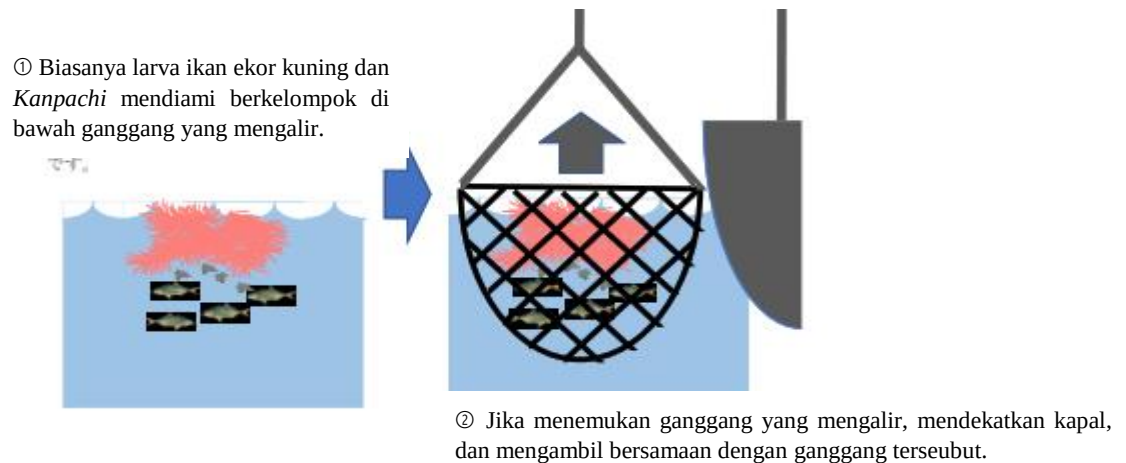
Gambar7: Lokasi pemijahan *Kanpachi* (perkiraan)

(2) Nama Panggilan Ekor Kuning dan *Kanpachi*

Ekor Kuning dikenal sebagai “ikan berprestasi”, dan namanya berubah-ubah sesuai pertumbuhannya, seperti di wilayah Kanto disebut *Wakashi*→*Inada*→*Warasa*→*Buri*, di wilayah Kansai disebut *Mojako*→*Tubas*→*Hamachi*→*Mejiro*→*Buri*, dan di wilayah Kyushu disebut *Mojako*→*Wakanogo*→*Yazu*→*Hamachi*→*Buri*. Yang dibudidaya kadang-kadang disebut sebagai *Hamachi*. Seperti halnya Ekor Kuning, *Kanpachi* juga namanya berubah-ubah sesuai pertumbuhannya, seperti *Mojako*→*Neigo*→*Kanpachi*→*Akabala*. Larva ikan Ekor Kuning dan *Kanpachi* disebut “*Mojako*”, karena larva ikan tersebut berkumpul di sekitar “ganggang yang mengalir” yang mengalir dari pesisir dan berkumpul di permukaan laut.

(3) Mendapatkan Benih Untuk Budidaya

Untuk *Kanpachi* dan Ekor Kuning, larva ikan (*Mojako*) berkumpul di sekitar “ganggang yang mengalir” yang mengambang di permukaan laut. Jika memulai budidaya Ekor Kuning dan *Kanpachi*, pertama-tama kita harus mendapatkan *Mojako* sekaligus dengan “ganggang yang mengalir” (Gambar 7). Dan *Mojako* tersebut diangkut dengan kapal ikan sampai tempat budidaya, kemudian dimasukkan di keramba untuk memulai budidaya.



Gambar 7: Mengambil *Mojako*

(4) Metode Pemberian Pakan

Untuk *Mojako* yang baru saja ditempatkan di keramba sering diberikan pakan daging cincang seperti *Aji (Mackerel Kuda)*, *Saba (Mackerel)*, dan *Ikanago (Belut Pasir)* (dalam beberapa tahun terakhir digunakan juga banyak pakan campuran) pada siang hari. Namun disertai pertumbuhan mengurangi daging cincang, dan menambah pakan campur (pakan buatan) sampai ikan membiasakan diri.

Setelah ikan sudah terbiasa makan pakan tersebut, memberikan pelet basah yang dibentuk oleh campuran daging ikan cincang, pakan bubuk dan nutrisi, dan juga pelet kering dan pelet ekstruder untuk ikan dewasa. Pemberian pakan dilakukan 4 hingga 8 kali sehari kepada *Mojako* sampai berat badan mencapai 100 gram. Pakan makin sering diberikan bila makin kecil. Jika beratnya melebihi 100 gram, pemberian pakan akan dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore.

Untuk pellet kering, tingkat pemberian pakan kepada Ekor Kuning per hari berdasarkan berat badan ikan adalah seperti yang ditunjukkan pada tabel 1. Misalnya, jika berat badan ikan 100 g, 4,0% pada suhu 22°C. Artinya ikan yang beratnya 100 g cukup diberikan pakan per hari 4 g. Rasio ini berubah dalam berbagai kondisi seperti suhu air dan kondisi kesehatan ikan. Dikatakan bahwa rasio buat *Kanpachi* lebih rendah sekitar 20% dari Ekor Kuning. Jika volume pakan menjadi kebanyakan, tidak hanya menurunkan tingkat efisiensi pakan, tetapi juga sisa pakan dapat menurunkan kualitas air dan endapan dasar di sekitar keramba budidaya.

Berat badan ikan	18°C	19°C	20°C	21°C	22°C	23°C	24°C	25°C	26°C	27°C	28°C
10	4.5	5.0	5.5	5.9	6.3	6.7	7.2	7.8	8.5	8.7	9.0
30	3.7	4.2	4.8	5.3	5.8	5.9	6.4	6.9	7.5	7.7	8.0
50	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	5.9	6.4	6.9	7.5	7.7	8.0
100	2.3	2.8	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.7	6.4	6.5	6.7
200	2.1	2.4	2.8	3.2	3.5	3.9	4.2	4.7	5.3	5.4	5.6
300	1.9	2.1	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.3	4.5
400	1.8	1.9	2.1	2.4	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.0
500	1.7	1.8	1.9	2.1	2.4	2.3	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2
600	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.6	2.7	2.8	3.0	3.2
800	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8
1,000	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5
1,200	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2
1,500	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8
2,000	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7
2,500	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6
3,000	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3

Tabel 1: Contoh tingkat rasio pemberian pakan pelet kering untuk budidaya *Hamachi*
(Contoh yang diumunkan oleh Marubeni Nisshin Feed Co., Ltd.)

(5) Lingkungan budidaya

Suhu air yang tepat untuk Ekor Kuning adalah 18-27°C. Jika melebihi 28°C, jumlah asupan pakan akan berkurang, dan jika suhu melebihi 32°C, ikan bisa mati. Suhu air yang tepat untuk *Kanpachi* adalah 20°C hingga 31°C, dan jika dibawah suhu 15°C atau di atas 32°C tidak bertumbuh. Kandungan garam dalam air laut adalah sekitar 30 hingga 33 psu. Jika menjadi sekitar 20 psu, ikan tidak mau makan pakan. (*psu adalah unit yang menunjukkan berapa banyak garam yang terkandung dalam air laut. Contoh: 10 psu → sekitar 10g garam terkandung per 1kg air laut). Air laut normal mengandung oksigen lebih dari 6-8mg / ℓ. Ekor Kuning dan *Kanpachi* aktif saat kandungan oksigen 6 hingga 7mg/ ℓ atau lebih. Jika kandungan oksigen 4mg/ ℓ atau kurang, jumlah asupan pakan dan pertumbuhan menurun.

(6) Fasilitas budidaya dan kepadatannya

Budidaya Ekor Kuning & *Kanpachi* sering dilakukan di keramba kecil, dan jika dilihat dari langit keramba yang digunakan berbentuk persegi dengan sisi 10 hingga 30m. Pada umumnya kedalaman jaring keramba sekitar 4 -10m.

Secara umum, kepadatannya adalah 7kg per 1m³ terhadap volume jaring keramba. Namun, kepadatan berubah sesuai dengan suhu air, jumlah oksigen terlarut, kecepatan arus pasang surut, ukuran mata jaring dan ketebalan benang jaring, dan juga pertumbuhan ikan.

(7) Penyakit ikan dan penanggulangannya

Segagai penyakit Ekor Kuning dan *Kanpachi* telah diketahui antara lain, penyakit bakteri (Penyakit *Vibrio*, Penyakit *pseudotuberculosis*, Penyakit *Nocardiosis*, Penyakit *Streptococcus*, Penyakit *Mycobacteriosis*, Penyakit *Sliding Bacterial*, dll), penyakit parasit (Penyakit *Benedenian*, Penyakit *White Spot*, Penyakit *Heteraxinosis*, dll), dan penyakit virus (Penyakit *Iridovirus*, dll).

Sebagai penanggulangan penyakit bakteri diberikan obat oral seperti agen antibakteri dan antibiotik (Penyakit *Vibrio*, Penyakit *pseudotuberculosis*, Penyakit *Streptococcus*), namun karena penggunaan obat-obatan diatur oleh undang-undang sesuai dengan jenis ikan dan jenis penyakit, maka harus dipatuhi. Dalam beberapa kasus, ikan yang terinfeksi terpaksa dibuang (Penyakit *Nocardiosis*, Penyakit *Mycobacteriosis*, dll).

Sebagai penanggulangan penyakit parasite, dapat digunakan pemandian obat (Penyakit *Benedenian*) dan pemandian air tawar (Penyakit *Benedenian*), tetapi diperlukan kehati-hatian karena penggunaan yang salah dapat menyebabkan kematian ikan.

Penanggulangan penyakit virus hanya dapat dilakukan oleh vaksinasi. Suntik vaksin dijual umum pada bagian perut ikan saat 10g hingga 300g. Atau vaksin diberikan secara oral pada ikan saat 50g hingga 500g.

(8) Pengiriman

Ada tiga cara untuk mengirim Ekor Kuning dan *Kanpachi*, yaitu:

- 1) Mematikan ikan di tempat produksi dan mengirimkan apa adanya tanpa melepaskan organ dalam (Gambar.8). Dengan metode ini ikan diuraikan di tempat konsumen.
- 2) Sebelum pengiriman dilakukan proses fillet di tempat produksi. Dalam metode ini, ikan yang didaratkan disembelih untuk menjaga kualitas, kemudian organ dalamnya dikeluarkan dan kepalanya dipotong (Gambar: 9). Setelah itu, ikan dibelah tiga bagian menjadi fillet (Gambar: 10). Fillet dikemas secara vakum dan dikirim ke tempat konsumen.

- 3) Pengiriman ikan hidup dari tempat produksi. Dalam metode ini, truk ikan hidup atau kapal ikan hidup digunakan untuk mengangkut ikan hidup dari tempat produksi ke tempat konsumen atau pabrik pengolahan ikan di dekat tempat konsumen



Gambar 8: Ikan berbentuk asli (Round)



Gambar 9: Ikan yang sudah dibersihkan (Dress)



Gambar 10: Fillet

6. Budidaya *Madai*

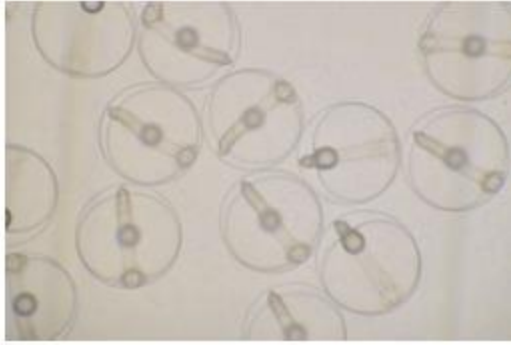
Madai (Gambar: 11) distribusi di seluruh Jepang kecuali Okinawa, dan habitatnya tidak hanya di Jepang tetapi terdapat juga di kawasan Laut Cina Timur. Habitat *Madai* berada di kedalaman air sekitar 30m hingga 200m di perairan pesisir. Nafsu makan *Madai* mulai meningkat pada suhu air di atas 18°C, puncak pada suhu antara 26°C dan 28°C. Pakan utama adlah krustasea kecil. Suhu air pemijahan adalah 18°C hingga 20°C, dan tempat pemijahan adalah Laut Jepang, Samudra Pasifik, Laut Pedalaman Seto dan Laut Barat Kyushu.



Gambar 11: *Madai*

(1) Mendapatkan benih untuk Budidaya

Saat ini hanya benih buatan yang digunakan untuk benih budidaya *Madai*. Dengan mengendalikan suhu air dan lamanya siang hari, ikan dapat diinduksi hingga dewasa dan musim pemijahan pun dapat dikendalikan. Telur yang dibuahi dari *Madai* dapat diperoleh dengan pemijahan alami dengan menyimpan jantan dan betina dewasa di tangki air. Pada umumnya, tangki air untuk ikan orang tua ditempatkan di atas darat, di mana induksi pematangan dan pemijahan dilakukan. Jumlah telur yang dihasilkan 2 juta hingga 10 juta per ekor pada setiap musim pemijahan. Telur yang dibuahi berbentuk bundar dan terapung secara terpisah satu sama lain dengan ukuran sekitar 1mm (Gambar:11). Penetasan memakan waktu sekitar 40 jam pada suhu air sekitar 19°C. Prelarva yang menetas (Gambar:12) memiliki panjang sekitar 2,5mm, akan melebihi 3mm 3 hari setelah menetas, mulut akan terbuka, dan mulai memakan Pakannya.

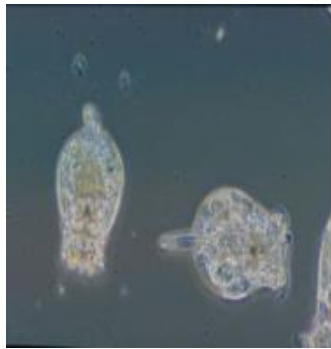


Gambar 11: Telur *Madai*



Gambar 12: Prelarva *Madai*

Pakan diberikan secara berurutan rotifera laut (*Brachionus plicatilis*) (Gambar:13), Larva *Artemia nauplius* (Gambar:14), dan pakan campuran sesuai dengan pertumbuhan prelarva.



Gambar 13: Rotifera laut



Gambar 14. Larva *Artemia nauplius*

Rotifera laut dikembangkan di pusat produksi benih. Klorella air tawar digunakan sebagai pakan untuk kembangbiak Rotifera laut, tetapi karena nilai nutrisinya masih kurang mencukupi, maka setelah penguatan nutrisi diberikan prelarva.

Untuk larva *Artemia Nauplius* telur kering yang dijual umum dikembalikan ke air laut, sekitar 24 jam kemudian, telur tersebut menetas . Karena larva *Artemia naupli* juga nilzi gizinya kurang, maka setelah penguatan nutrisi diberikan prelarva.

Sampai mencapai panjang 10mm hingga 30mm, mereka dibesarkan di tangki air di atas darat, dan apabila lebih besar lagi, mereka dipindahkan ke keramba jaring apung di permukaan laut dan terus dibesarkan. Pemindahan ke keramba jaring apung di permukaan laut disebut pemindahan ke laut lepas (*Okidashi*). Setelah menetas benih tumbuh sampai panjang sekitar 50mm dalam 90 hari. Dalam masa pertumbuhan antara panjang 10mm hingga 50mm, pakan campuran diberikan sesuai ukurannya. Pada umumnya, saat panjangnya melebihi 50mm, benih diteruskan dari produsen benih ke pengusaha budidaya, terus dibesarkan.

Selain itu, Pakan utama (plankton) yang digunakan untuk ikan air tawar kecil dan larva ikan ditunjukkan pada gambar 15 dan 16.



Gambar15: *Copepoda*



Gambar 16: *Daphnia*

(2) Metode budidaya setelah mulai pembesaran

Pada masa kini untuk pakan digunakan pelet kering, pelet mentah jarang digunakan. Perilaku makan *Madai* lebih lambat dari pada Ekor Kuning, dan membutuhkan waktu lama untuk memakan Pakan. Oleh karena itu, perlu untuk menambah frekuensi makan, dan menyediakan waktu cukup lama. Selain itu, harus memperhatikan agar memberi jumlah pakan yang dapat dihabiskan agar tidak tersisa.

(3) Lingkungan budidaya

Jika suhu air menjadi 29°C dan lebih, jumlah asupan pakan harian *Madai* berubah secara drastis. Selain itu, jika suhu air turun di 17°C dan ke bawah, jumlah asupan pakan berkurang, dan jika pada 10°C dan ke bawah *Madai* hampir tidak makan. Jika jumlah oksigen terlarut turun di bawah 4mg/ℓ *Madai* tidak mau makan pakan, dan jika 3mg/ℓ dan ke bawah, sebagian *Madai* berperilaku tidak normal. Jika turun menjadi 2mg/ℓ dan ke bawah, *Madai* mulai mati.

(4) Fasilitas budidaya dan kepadatannya

Kini pada umumnya keramba jaring apung dipakai sebagai fasilitas budidaya, bentuk dan ukurannya berbeda pada setiap wilayah. Di wilayah laut yang dangkal keramba yang dipakai adalah berbentuk bujur sangkar dengan sisi 8 hingga 12m dan kedalaman jaring adalah 3,5m hingga 4,5m. Keramba untuk budidaya lepas pantai adalah berbentuk bujur sangkar dengan sisi 12m dan kedalaman jaring 12m, atau berbentuk melingkar dengan diameter 20m dan kedalaman jaring 8m -10m. Pada umumnya, perbandingan yang cocok dianggap 4 – 5kg ikan berumur 0 tahun (ikan tahun berjalan) dengan volume

kramba 1 m³. Dan bila ikan memasuki masa panen sekitar 1,000g, 8 kg/m³ dianggap maksimum. Apabila 3kg/m³ dan ke bawah, hampir tidak timbul penyakit. Namun jika di atas dari pada itu, mulai timbul penyakit.

(5) Penyesuaian warna tubuh *Madai*

Jika *Madai* dibudidayakan di laut dangkal, ada kemungkinan besar ikan terbakar sinar matahari, maka jaring pelindung cahaya harus dipasang pada keramba budidaya untuk melindungi dari sengatan matahari (Gambar:15). Selain itu, krill beku dan bubuknya yang kaya akan karotenoid, yang merupakan komponen utama dari pigmen, ditambahkan ke dalam pakan untuk membuat warna merah *Madai* menjadi cerah.



Gambar 15: Keramba jaring apung di permukaan laut yang dipasang jaring pelindung sinar matahari

(6) Penyakit ikan dan penanggulangannya

Segagai penyakit *Madai* telah diketahui antara lain, penyakit bakteri (Penyakit *Vibrio*, Penyakit *Sliding Bacterial*, Penyakit *Edwardsiellosis*, Penyakit *Epitheliocystis*), penyakit parasit (Penyakit *White Spot*, Penyakit *Vivaginosi*, Penyakit *Skin fluke*), dan penyakit virus (Penyakit *Iridovirus*, Penyakit *Lymphocystis*).

Sebagai penanggulangan penyakit bakteri dilakukan budidaya dengan tingkat kepadatan rendah (Penyakit *Vibrio*, Penyakit *Sliding Bacterial*), diberikan obat agen antibakteri (Penyakit *Vibrio*, Penyakit *Edwardsiellosis*), pemandian obat (obat hidrogen peroksida) (Penyakit *Vivaginosi*).

Sebagai penanggulangan penyakit cacing yang efektif adalah pemberian obat oral (obat lisozim klorida) (penyakit *White Spot*), pemindah kramba (penyakit *White Spot*), pemandian air tawar (Penyakit *Skin fluke*), dan pemandian obat (obat hidrogen peroksida) (Penyakit *Skin fluke*).

Sebagai penanggulangan penyakit virus termasuk memperkuat kekuatan fisik dengan pemberian vitamin untuk pencegahan, aktivasi kekebalan dengan pemberian imunostimulan, pengurangan stres, dan budidaya dengan kepadatan rendah. Baru-baru ini, vaksinasi (Penyakit *Iridovirus*) juga telah dilakukan. Namun, jika suatu penyakit terjadi, tindakan pencegahan terbaik adalah ikan sakit dan ikan mati segera dibuang. Obat-obatan perikanan ditentukan dosis dan penggunaan yang harus ditaati setiap spesies ikan dan setiap jenis penyakit. Untuk itu penanganan obat-obatan perlu kehati-hatian.

(7) Pengiriman

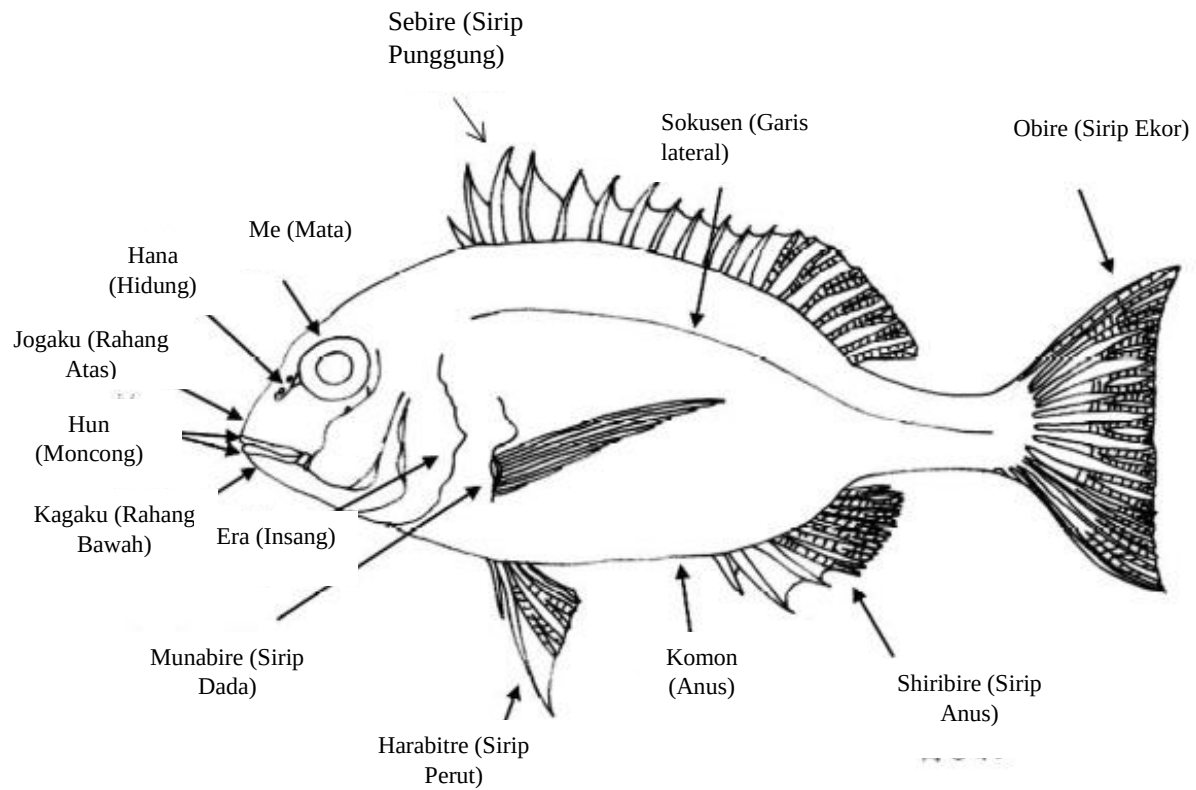
Untuk mengirimkan *Madai* dengan kondisi hidup, harus berhenti pemberian pakan selama beberapa hari sebelumnya dan kotoran dari isi perut dikeluarkan secara tuntas dan lambung menjadi kosong. Hal ini dilakukan untuk mencegah penurunan kualitas air selama transportasi. Penting juga untuk mencegah goresan yang disebabkan kontak sesama ikan dan dengan jaring supaya selaput lendir dan sisik tidak rusak. Saat membawa ikan perlu disimpan di tempat yang sempit, maka ada kalanya ikan dikondisikan terbiasa di tempat yang sempit sebelum pengiriman. Kapal, truk, dan pesawat digunakan sebagai alat angkut ikan. Jika tidak dapat tukar air, diberikan oksigen. Selain itu, penanganan suhu rendah dan penanganan suhu es dilakukan untuk mengurangi aktivitas *Madai*.

7. Bagian Tubuh Ikan dan Pengukuran

Untuk mengetahui kondisi ikan yang dibudidayakan, perlu mengetahui ukuran ikan. Namun untuk mengetahui ukuran ikan, kita juga harus mengetahui nama-nama dari bagian tubuh ikan.

(1) Nama bagian tubuh ikan

Di lapangan kerja budidaya, mungkin anda mendapat instruksi dengan nama-nama bagian tubuh ikan. Mari kita hafal nama-nama bagian tubuh ikan.



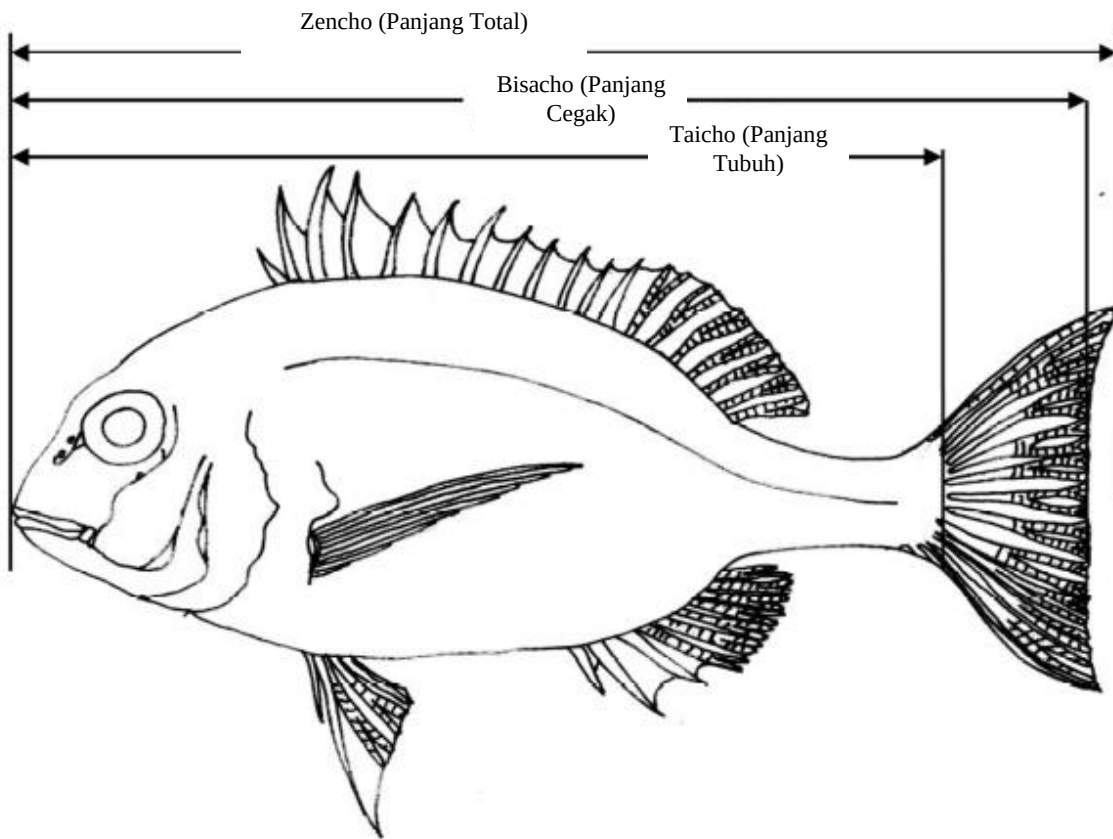
(2) Mengukur ikan

Saat mengukur ukuran ikan, mengukur panjang salah satu bagian yang ditunjukkan di bawah ini.

Mengukur total panjang: Panjang dari ujung terdepan tubuh hingga ujung sirip ekor.

Panjang cagak: Dari ujung terdepan moncong rahang atas hingga bagian paling melengkung sirip ekor.

Panjang tubuh (panjang tubuh standar): Dari ujung terdepan moncong rahang atas hingga ujung vertebra atau ke pangkal sirip ekor.



8. *Ikejime* (Mematikan ikan untuk menjaga kualitas dagingnya)

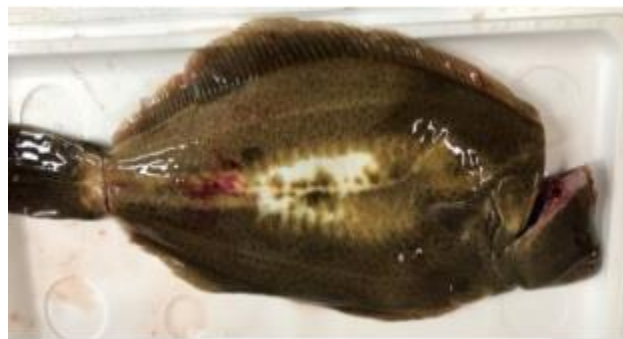
Metode memotong ikan secara seketika dan menunda kekakuan ikan setelah mati untuk menjaga kesegaran ikan. Saat ikan yang dibudidayakan dikirimkan, ada kalanya dilakukan *Ikejime*. Ada juga beberapa metode memotong ikan seperti *Nojime* (Potong ikan untuk menjaga kualitasnya di lapangan) dan *Shinkeijime* (Potong ikan untuk menjaga kualitasnya dengan merusak syaraf) . Di gambar di bawah, dapat dilihat ikan yang di-*Ikejime* yang telah darahnya dikeluarkan dengan sayat kepala dan ekor.



Madai yang di-Ikejime



Kanpachi yang di-Ikejime



Hirame yang di-Ikejime