

Diagram Blok Pengolahan & Pemurnian Minyak Ikan Laut

Panduan Teknis Ekstraksi (*Wet Rendering*) dan Pemurnian Skala Farmasi/Food Grade (*Refining Process*)

1. Diagram Alur Ekstraksi & Pemurnian Minyak Ikan

1 Bahan Baku & Ekstraksi Awal (*Wet Rendering*)

Ikan pelagis/limbah dicincang, dimasak (85°C - 95°C), dipres, dan disentrifugasi untuk memisahkan air/fase padat.



2 Minyak Ikan Mentah (*Crude Fish Oil*)

Minyak hasil ekstraksi awal yang masih mengandung FFA (asam lemak bebas), fosfolipid, warna gelap, dan bau amis tajam.



3 Degumming (Pemisahan Getah / Gum)

Penambahan H_3PO_4 0.1 - 0.3% pada suhu 60°C - 70°C untuk mengkoagulasi dan memisahkan senyawa fosfolipid.



4 Netralisasi / Deasidifikasi (*Neutralization*)

Penambahan larutan alkali (NaOH) untuk mereaksikan asam lemak bebas (FFA) menjadi sabun (*soapstock*), lalu dipisahkan.



5 Pemucatan (*Bleaching*)

Penambahan tanah pemucat (*bleaching earth / activated carbon*) 1-2% pada kondisi vakum (80°C - 90°C) untuk menyerap pigmen & logam.



6 Pendenitroan / Winterisasi (*Winterization*)

Pendinginan bertahap hingga suhu 0°C - 5°C untuk mengkristalkan asam lemak jenuh (stearin), lalu difiltrasi untuk memperoleh fraksi cair (olein).



7 Deodorisasi (*Deodorization*)

Distilasi uap pada suhu 160°C - 190°C dalam kondisi vakum tinggi untuk menghilangkan senyawa volatil penyebab bau amis (aldehida/keton).



8 Formulasi & Penyimpanan (*Purified Fish Oil*)

Penambahan antioksidan (\$\text{Ipha}\$-tocopherol / Vitamin E) dan penyelimutan gas nitrogen (\$\text{N}_2\$) untuk mencegah oksidasi Omega-3.

2. Detail Tahapan Pemurnian Minyak Ikan

Degumming & Netralisasi

Degumming mengendapkan fosfolipid yang berpotensi membentuk emulsi. Netralisasi dengan **NaOH** menetralkan asam lemak bebas (FFA) penyebab ketengikan awal. Sabun yang terbentuk dipisahkan melalui sentrifugasi.

Bleaching & Deodorisasi

Bleaching earth menyerap pigmen karotenoid/klorofil serta jejak logam berat. Deodorisasi menggunakan uap vakum membuang komponen volatil penyebab bau amis tanpa merusak ikatan ganda Omega-3 (EPA/DHA).

Winterisasi (*Winterization*)

Minyak didinginkan perlahan agar asam lemak jenuh bersuhu lebur tinggi (seperti asam stearat/palmitat) mengkristal, sehingga diperoleh minyak ikan yang tetap jernih dan cair pada suhu dingin/kulkas.

Perlindungan Antioksidan

Minyak murni kaya akan PUFA (Omega-3) yang sangat rentan teroksidasi. Penambahan Vitamin E (Tokoferol 0.2-0.5%) dan penyimpanannya dalam wadah tertutup kedap yang terinjeksi gas nitrogen sangat krusial.

3. Parameter Mutu Minyak Ikan Murni (Food / Pharma Grade)

Parameter Mutu	Minyak Mentah (*Crude*)	Minyak Murni (*Refined*)	Standar (IFOS / GOED)
Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)	> 2.0%	≤ 0.25%	Menandakan tingkat kesegaran & stabilitas minyak.
Bilangan Peroksida (PV)	5.0 - 10.0 meq/kg	≤ 5.0 meq/kg	Indikator tahap awal oksidasi lemak.
Bilangan Anisidin (AV)	15 - 30	≤ 20	Indikator pembentukan senyawa aldehida sekunder.
Total Oksidasi (TOTOX)	> 30	≤ 26	Dihitung dari rumus: $2 \times PV + AV$.
Kandungan EPA & DHA	Bervariasi (10–18%)	≥ 30% (Terstandar)	Komponen aktif utama suplemen kesehatan.

Catatan Pengendalian Mutu & Keamanan Produk:

- **Suhu Deodorisasi:** Suhu tidak boleh melebihi **210°C** untuk mencegah trans-isomerisasi dan destruksi struktur asam lemak tak jenuh ganda (EPA dan DHA).
- **Pengemasan:** Minyak ikan murni dikemas dalam botol gelap atau kapsul lunak (*softgel*) untuk melindungi minyak dari paparan cahaya matahari langsung dan udara.