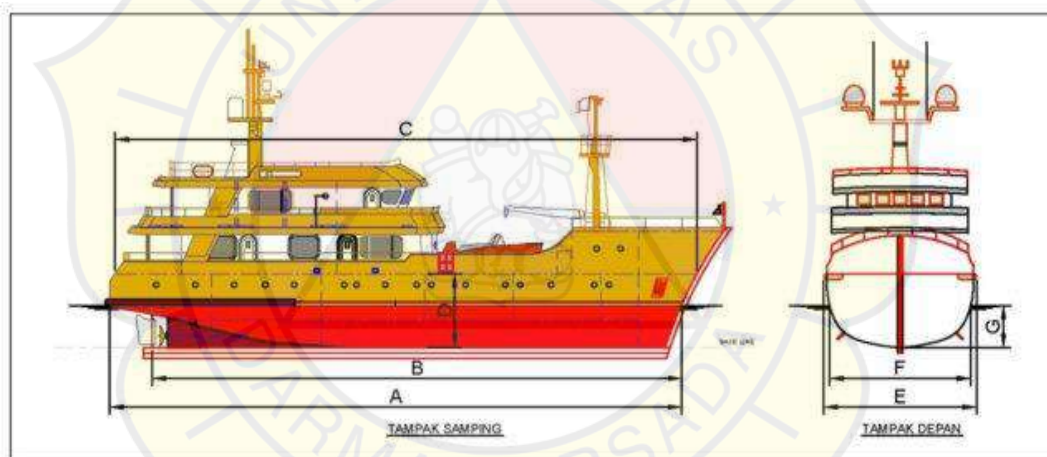


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pengukuran Kapal

Pengukuran kapal merupakan proses penentuan volume kapal yang digunakan sebagai dasar untuk berbagai keperluan administratif, operasional, dan hukum dalam industri maritim. Dalam dunia pelayaran modern, pengukuran kapal tidak hanya berkaitan dengan dimensi fisik semata, melainkan juga memiliki keterkaitan erat dengan regulasi internasional, sertifikasi, serta aspek ekonomi dan keselamatan kapal. Pengukuran ini menjadi syarat utama untuk memperoleh berbagai dokumen resmi kapal, seperti *International Tonnage Certificate (ITC)*, serta digunakan oleh otoritas pelabuhan dan instansi maritim internasional dalam menetapkan kewajiban dan hak kapal.



Gambar 1. Ilustrasi Ukuran Kapal [6]

2.1.1 Definisi Pengukuran Kapal

Secara umum, pengukuran kapal adalah tindakan mengukur ruang internal kapal untuk kemudian dikonversi menjadi satuan yang dikenal dengan istilah "tonase" atau *tonnage*. Dalam konteks ini, tonase bukanlah ukuran berat, seperti kilogram atau ton, melainkan ukuran volume. Kata "tonase" seringkali disalahartikan sebagai berat kapal, padahal sebenarnya mengacu pada kapasitas volume tertutup dalam kapal. Satuan yang digunakan dalam pengukuran ini adalah tonase kotor (*Gross Tonnage* atau GT) dan tonase bersih (*Net Tonnage* atau NT), sebagaimana diatur dalam Konvensi TMS 1969 [7].

Menurut *International Maritime Organization* (IMO), pengukuran tonase bertujuan untuk menyeragamkan sistem penghitungan volume kapal agar bisa digunakan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan oleh negara pelabuhan, negara bendera, maupun lembaga klasifikasi. Pengukuran ini menjadi salah satu indikator penting dalam hal penetapan biaya pelabuhan (*port dues*), ketentuan manning kapal (jumlah minimal awak kapal), serta persyaratan keselamatan dan lingkungan.

2.1.2 Sejarah dan Evolusi Sistem Pengukuran Kapal

Sebelum diberlakukannya Konvensi TMS 1969, sistem pengukuran kapal sangat bervariasi antarnegara. Salah satu sistem yang paling dikenal sebelumnya adalah *Moorsom System*, yang diperkenalkan di Inggris pada tahun 1854. Sistem ini menggunakan volume dalam feet kubik yang kemudian dikonversi menjadi tonase berdasarkan koefisien tertentu. Namun, karena perbedaan interpretasi dan metode pengukuran antarnegara, maka timbul ketidakkonsistenan dan ketidakadilan dalam penerapan regulasi pelayaran internasional.

Ketidaksesuaian tersebut mendorong IMO untuk menyusun standar global yang tertuang dalam *International Convention on Tonnage Measurement of Ships*, 1969, yang mulai diberlakukan secara internasional pada 18 Juli 1982. Sejak saat itu, setiap kapal baru yang dibangun wajib menggunakan standar pengukuran berdasarkan konvensi ini.

2.1.3 Tujuan dan Fungsi Pengukuran Kapal

Pengukuran kapal berfungsi sebagai fondasi dari berbagai ketentuan hukum dan teknis yang berlaku dalam dunia pelayaran. Adapun fungsi utama pengukuran kapal adalah sebagai berikut:

1. Regulasi Administratif dan Pajak

Tonase kapal digunakan sebagai dasar perhitungan biaya pelabuhan, kanal (seperti Terusan Panama dan Terusan Suez), dan bea masuk. Semakin besar nilai GT dan NT suatu kapal, maka semakin tinggi pula beban biaya operasional yang ditanggung kapal tersebut [8].

2. Klasifikasi dan Sertifikasi Kapal

Lembaga klasifikasi dan otoritas bendera negara menggunakan data pengukuran untuk menentukan jenis dan kategori sertifikat yang harus dimiliki kapal, seperti sertifikat keselamatan (*Safety Certificate*), sertifikat pemuatan (*Load Line Certificate*), dan sertifikat lingkungan (*IOPP, ISPP, dll*).

3. Perencanaan Operasional dan Keamanan

Dengan mengetahui volume total dan ruang komersial kapal, operator dapat menyusun perencanaan muatan, stabilitas, dan pembagian ruang yang lebih efisien dan aman. Data pengukuran ini juga penting dalam penyusunan *Damage Stability Booklet* dan *Intact Stability Booklet*.

4. Pemenuhan Persyaratan IMO dan Solas

GT dan NT digunakan sebagai dasar pemberlakuan konvensi internasional seperti SOLAS (*Safety of Life at Sea*), MARPOL (*Marine Pollution*), dan STCW (*Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*).

2.1.4 Jenis-jenis Pengukuran Kapal

Pengukuran kapal dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain:

1. Pengukuran Tonase Kotor (*Gross Tonnage / GT*): Mengacu pada total volume ruang tertutup dalam kapal, termasuk area tempat tinggal, ruang kendali, dan area teknis.
2. Pengukuran Tonase Bersih (*Net Tonnage / NT*): Mengacu pada volume ruang yang dapat digunakan secara komersial untuk muatan dan penumpang.
3. *Deadweight Tonnage* (DWT): Merupakan berat maksimum muatan yang dapat dibawa kapal, termasuk kargo, bahan bakar, air, perbekalan, dan awak kapal.
4. *Displacement Tonnage*: Merupakan berat total kapal saat mengapung, dihitung berdasarkan volume air yang dipindahkan.

Namun dalam konteks konvensi TMS 1969, hanya GT dan NT yang menjadi standar resmi internasional [9].

2.1.5 Tantangan dalam Proses Pengukuran Kapal

Meski telah ada standar internasional, proses pengukuran kapal tetap menghadapi sejumlah tantangan teknis dan administratif, antara lain:

1. Variasi desain kapal: Bentuk lambung dan superstruktur yang tidak konvensional dapat menyebabkan perbedaan hasil perhitungan GT dan NT jika tidak diperhitungkan dengan benar.
2. Modifikasi kapal: Penambahan atau pengurangan ruang tertutup (misalnya karena retrofit atau konversi fungsi) dapat mempengaruhi hasil pengukuran, sehingga perlu dilakukan pengukuran ulang.
3. Ketidakesesuaian dokumentasi: Ketika ada perbedaan antara hasil pengukuran aktual dan dokumen lama, hal ini dapat menjadi sumber sengketa antara operator kapal dan otoritas pelabuhan.
4. Kurangnya SDM terlatih: Pengukuran yang akurat memerlukan pemahaman teknis tinggi dan pemanfaatan perangkat lunak serta perangkat pengukur yang presisi.

2.2 Konvensi TMS 1969

Konvensi Internasional tentang Pengukuran Kapal 1969 (*International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969*) atau dikenal sebagai TMS 1969, merupakan tonggak penting dalam penyeragaman sistem pengukuran kapal secara internasional. Konvensi ini disahkan oleh *International Maritime Organization* (IMO) dan mulai berlaku pada 18 Juli 1982. Sebelum diberlakukannya konvensi ini, pengukuran kapal sangat bervariasi antar negara, menyebabkan ketidakseragaman dalam sistem perpajakan pelabuhan, klasifikasi kapal, dan standar teknis.

TMS 1969 memperkenalkan dua ukuran utama, yaitu *Gross Tonnage* (GT) dan *Net Tonnage* (NT). Berbeda dari metode pengukuran sebelumnya yang cenderung berdasarkan pada volume total kargo atau beban yang dibawa kapal, konvensi ini mengusung pendekatan berbasis volume internal kapal (volume enclosure-based measurement). *Gross Tonnage* digunakan sebagai ukuran total volume dari seluruh ruang tertutup kapal, sementara *Net Tonnage* mengacu pada volume yang tersedia

untuk membawa muatan dan penumpang [10].

Salah satu keunggulan dari TMS 1969 adalah penerapan rumus matematis universal dalam perhitungan GT dan NT, yang membuat proses pengukuran menjadi lebih objektif dan konsisten di seluruh dunia. Selain itu, konvensi ini juga menetapkan standar teknis dan administratif, termasuk keharusan pencatatan dalam sertifikat tonase kapal (*Tonnage Certificate*) yang wajib dimiliki setiap kapal dengan ukuran tertentu [11].

Dengan penerapan TMS 1969, terjadi perubahan signifikan dalam berbagai aspek operasional kapal, termasuk perhitungan biaya pelabuhan, klasifikasi keselamatan, hingga regulasi lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap isi dan penerapan konvensi ini menjadi sangat penting bagi praktisi perkapalan dan otoritas maritim.

2.3 Gross Tonnage (GT) dan Net Tonnage (NT)

Gross Tonnage (GT) dan *Net Tonnage* (NT) adalah dua parameter utama dalam sistem pengukuran kapal modern yang diatur oleh konvensi TMS 1969. GT dan NT bukan merupakan ukuran berat, melainkan ukuran volume kapal yang dihitung berdasarkan rumus matematis tertentu [12].

Gross Tonnage (GT) merupakan ukuran total volume dari seluruh ruang tertutup kapal, dihitung berdasarkan rumus:

$$GT=K_1 \cdot V$$

dimana:

- V adalah volume dalam meter kubik dari seluruh ruang tertutup kapal.
- K_1 adalah konstanta yang ditentukan dari logaritma volume kapal.

Net Tonnage (NT) dihitung dari volume ruang-ruang yang digunakan untuk muatan, penumpang, dan keperluan operasional kapal. Rumus NT juga mempertimbangkan jumlah awak kapal, jumlah penumpang, dan draft kapal.

Perbedaan utama antara GT dan NT adalah bahwa GT mencerminkan total

kapasitas kapal, sementara NT lebih fokus pada kapasitas produktif kapal. GT biasanya digunakan dalam perhitungan biaya pelabuhan, sertifikasi, dan klasifikasi kapal, sedangkan NT digunakan dalam konteks beban muatan dan ketentuan perdagangan.

Pemahaman dan penerapan perhitungan GT dan NT secara tepat sangat penting karena akan mempengaruhi berbagai aspek operasional kapal, termasuk aspek hukum, ekonomi, dan keselamatan [13].

2.4 Ketentuan IMO Terkait Pengukuran

Selain konvensi TMS 1969, IMO juga menerbitkan berbagai ketentuan pelengkap yang mengatur proses pengukuran kapal secara lebih teknis dan praktis. Salah satunya adalah IMO Resolution A.494(XII) yang memberikan pedoman teknis untuk implementasi TMS 1969, termasuk penyesuaian terhadap kapal dengan bentuk lambung khusus atau kapal berukuran kecil [14].

Selain itu, IMO juga memberikan panduan teknis melalui publikasi *Tonnage Measurement Guidelines*, yang menjelaskan prosedur pengukuran kapal secara rinci, penggunaan peralatan pengukuran, serta metode verifikasi hasil pengukuran oleh otoritas pelabuhan dan klasifikasi. Ketentuan ini juga seringkali dikaitkan dengan aturan klasifikasi dari badan klasifikasi seperti ABS (*American Bureau of Shipping*), DNV (*Det Norske Veritas*), dan *Lloyd's Register*, yang sering mengintegrasikan regulasi IMO ke dalam proses sertifikasi kapal.

Pengukuran kapal yang tidak sesuai dengan ketentuan ini dapat berdampak pada ketidakabsahan dokumen kapal, penalti dari otoritas pelabuhan, hingga gangguan operasional. Oleh karena itu, ketentuan IMO menjadi landasan penting dalam pengukuran kapal yang tidak boleh diabaikan [15].

2.5 Studi Terdahulu tentang Pengukuran Kapal

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengkaji efektivitas penerapan TMS 1969 dalam dunia perkapalan. Salah satu studi oleh C. Atilla (2015)

membandingkan perbedaan hasil pengukuran antara kapal berbentuk lambung konvensional dan kapal dengan desain inovatif seperti *double hull* dan *semi-submersible*, yang menunjukkan variasi hasil GT dan NT yang signifikan meskipun volume aktual hampir sama [16].

Penelitian lain oleh D. Kopecky (2019) menyoroti pentingnya akurasi data dalam proses pengukuran kapal, terutama dalam konteks otomatisasi dan penggunaan perangkat lunak komputer dalam penghitungan GT dan NT. Kesalahan kecil dalam input data dapat menghasilkan deviasi besar dalam hasil tonase yang berdampak terhadap biaya dan regulasi kapal [17].

Studi-studi ini menunjukkan bahwa meskipun konvensi TMS 1969 telah memberikan kerangka kerja yang kuat, dalam praktiknya masih diperlukan perhatian teknis dan interpretasi yang tepat, terutama dalam pengukuran kapal dengan desain non-konvensional.

2.6 Aspek Teknis Desain Kapal yang Mempengaruhi Pengukuran

Desain kapal memainkan peranan penting dalam menentukan hasil pengukuran GT dan NT. Faktor-faktor seperti bentuk lambung, jumlah dan posisi sekat, volume ruang tertutup, serta konfigurasi dek dan ruang muatan sangat mempengaruhi volume internal kapal yang menjadi dasar perhitungan tonase [18].

Kapal dengan desain lambung kompleks atau ruang multilevel sering menimbulkan tantangan dalam proses pengukuran karena volume aktual yang sulit diakses atau dihitung secara langsung. Selain itu, desain modular dan penggunaan bahan ringan juga memengaruhi distribusi ruang dan kepadatan volume yang direpresentasikan dalam GT dan NT.

Dalam praktiknya, pemodelan 3D dan perangkat lunak CAD (*Computer-Aided Design*) sangat membantu dalam melakukan simulasi pengukuran yang lebih akurat. Teknologi ini memungkinkan operator mengidentifikasi volume tertutup dan terbuka dengan presisi tinggi sebelum dilakukan verifikasi manual oleh

surveyor klasifikasi [19]. Kesesuaian desain kapal terhadap standar TMS 1969 menjadi penting agar hasil tonase dapat diakui secara legal dan sah oleh lembaga internasional.

2.7 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 45 Tahun 2021

Berdasarkan peraturan nasional, pengukuran kapal di Indonesia tidak hanya mengacu pada ketentuan internasional seperti Konvensi TMS 1969, tetapi juga diatur secara teknis dan administratif melalui regulasi nasional. Salah satu regulasi terbaru dan penting adalah Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 45 Tahun 2021 tentang Pengukuran Kapal.

Peraturan ini diterbitkan untuk menggantikan ketentuan sebelumnya agar selaras dengan perkembangan teknologi perkapalan, perubahan desain kapal, serta harmonisasi terhadap konvensi internasional. PM 45 Tahun 2021 mengatur secara rinci mengenai:

1. Ruang Lingkup dan Objek Pengukuran

PM 45 mencakup semua jenis kapal berbendera Indonesia, baik kapal niaga, kapal penumpang, maupun kapal tradisional. Termasuk juga kapal berbendera asing yang beroperasi di perairan Indonesia dengan kewajiban pengukuran ulang apabila dilakukan modifikasi struktur.

2. Metode dan Klasifikasi Pengukuran

Peraturan ini membagi pengukuran menjadi dua kategori utama, yaitu pengukuran awal (*initial measurement*) dan pengukuran ulang (*re-measurement*) yang dilakukan apabila terjadi perubahan pada dimensi utama kapal, ruang akomodasi, atau fungsi penggunaan ruang. Pengukuran dilakukan berdasarkan metode yang selaras dengan TONNAGE 1969, menggunakan parameter volume ruang tertutup dan rumus-rumus yang sesuai standar internasional [20].

3. Dokumen Hasil Pengukuran

Setelah proses pengukuran dilakukan, hasilnya dituangkan dalam dokumen resmi berupa *Certificate of Tonnage Measurement* yang memuat nilai Gross

Tonnage (GT) dan Net Tonnage (NT), serta informasi struktural kapal yang relevan. Sertifikat ini wajib dimiliki kapal sebagai syarat pelayaran, registrasi, dan klasifikasi.

4. Lembaga Pelaksana dan Tenaga Pengukur

PM 45 Tahun 2021 menegaskan bahwa pengukuran harus dilakukan oleh tenaga pengukur bersertifikat dari instansi berwenang, seperti Direktorat Jenderal Perhubungan Laut atau unit pelaksana teknis di pelabuhan. Pengukuran yang dilakukan tanpa kompetensi resmi dianggap tidak sah dan dapat menyebabkan pembatalan sertifikasi kapal.

5. Integrasi Sistem Digital

Peraturan ini juga mendorong modernisasi proses pengukuran melalui digitalisasi data dan integrasi dengan sistem informasi perkapalan nasional. Tujuannya untuk meningkatkan akurasi, efisiensi administrasi, serta kemudahan pengawasan dan audit oleh otoritas terkait.

PM 45 Tahun 2021 merupakan upaya penting dalam memperkuat sistem pengukuran kapal nasional agar sejalan dengan ketentuan IMO dan mendorong kredibilitas kapal Indonesia di mata dunia. Implementasi peraturan ini juga memberi dasar hukum yang lebih kuat dalam proses audit teknis dan legalitas tonase kapal di pelabuhan Indonesia.

2.8 Tahapan Proses Pengajuan Pengukuran Kapal

Prosedur pengajuan pengukuran kapal di Indonesia, secara umum, meliputi pengajuan permohonan, verifikasi dokumen, pengukuran fisik kapal, pembayaran biaya, dan penerbitan sertifikat pengukuran. Dasar hukum Standar Operasional Prosedur (SOP) pengukuran kapal meliputi:

1. Undang-Undang 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran
2. Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 2002 tentang Perkapalan
3. Konvensi Internasional tentang Pengukuran Kapal 1969 (TMS 1969)
4. Peraturan Menteri Nomor 8 Tahun 2013 tentang Pengukuran Kapal
5. Peraturan Dirjen Hubla Nomor HK.103/2/19/DJPL-16 tentang Pelaksanaan Penyelenggaraan Kelaiklautan Kapal.

Terdapat berbagai macam persyaratan yang harus disiapkan ketika mengajukan pengukuran kapal diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Kapal \geq GT 7
 1. Surat permohonan pengukuran kapal
 2. Surat bukti hak milik atas kapal
 3. Surat keterangan tukang untuk kapal yang dibuat di galangan tradisional
 4. Surat keterangan galangan untuk kapal baja atau fiber
 5. Fotocopy Kartu Tanda Penduduk (KTP)
 6. Fotocopy Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) Pribadi / Perusahaan
 7. Gambar – gambar kapal yang telah disahkan
 8. Bukti persetujuan nama kapal ONLINE (<https://kapal.dephub.go.id/>)
 9. Rekomendasi perikanan (untuk kapal penangkap atau pengangkut ikan).
- b. Bagi Kapal $<$ GT 7 (1 s.d. 6)
 1. Surat permohonan pengukuran kapal
 2. Surat bukti hak milik atas kapal
 3. Surat keterangan tukang untuk kapal yang dibuat di galangan tradisional
 4. Fotocopy Kartu Tanda Penduduk (KTP).

Secara detail, tahapan atau mekanisme pengukuran kapal dijelaskan dengan detail sebagai berikut:

a. Pengajuan Permohonan Pengukuran

Pengajuan permohonan pengukuran kapal merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses legalisasi ukuran dan tonase kapal, baik untuk keperluan administrasi pelayaran, perpajakan, maupun sertifikasi keselamatan. Tahap ini menjadi dasar dimulainya proses formal pengukuran kapal, yang hasilnya akan dituangkan dalam Surat Ukur atau *Certificate of Tonnage*. Tanpa dokumen ini, kapal tidak dapat didaftarkan secara resmi, sehingga akan

mengalami kendala dalam memperoleh izin berlayar maupun perlindungan hukum.

Proses ini diawali oleh pemilik kapal atau kuasanya (agen atau operator) dengan mendatangi kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) atau Unit Penyelenggara Pelabuhan (UPP) setempat. Pemohon kemudian mengajukan surat permohonan pengukuran kapal kepada petugas loket atau bagian pelayanan. Bersamaan dengan surat permohonan tersebut, pemohon juga harus menyerahkan dokumen pendukung sesuai ketentuan yang berlaku. Petugas akan memberikan formulir pengajuan resmi serta memberikan informasi mengenai dokumen teknis dan legal yang harus dilengkapi. Adapun dokumen yang umumnya wajib dilampirkan dalam proses ini meliputi:

- Salinan identitas pemilik kapal (perorangan atau badan hukum)
- Bukti kepemilikan atau kontrak pembangunan kapal
- Gambar rencana umum kapal (General Arrangement/GA)
- Spesifikasi teknis kapal (jenis kapal, bahan konstruksi, sistem propulsi)
- Bukti pembayaran biaya pengukuran (jika sudah ditentukan)

Tahap ini juga merupakan titik awal untuk menentukan jenis pengukuran yang akan dilakukan, apakah menggunakan metode pengukuran nasional (untuk kapal berbendera Indonesia < 24 meter) atau pengukuran internasional berdasarkan *Tonnage Measurement Convention 1969* (untuk kapal yang akan berlayar lintas negara atau berukuran besar). Petugas akan menilai kelengkapan dan kesesuaian dokumen dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2017 tentang Pengukuran Kapal.

Dalam praktiknya, pengajuan permohonan ini biasanya berlangsung selama ±30 menit jika semua dokumen telah disiapkan dengan lengkap dan sesuai format. Namun, jika terdapat dokumen yang kurang atau tidak valid, petugas akan mengembalikan berkas kepada pemohon untuk dilengkapi terlebih dahulu. Hal ini penting untuk memastikan bahwa proses lanjutan,

seperti pemeriksaan teknis dan pengukuran fisik, dapat berjalan dengan efisien dan tidak tertunda.

Tahap ini juga menjadi momen krusial dalam membangun komunikasi antara pemohon dan petugas KSOP. Petugas biasanya akan memberikan penjelasan teknis tentang proses lanjutan yang akan dihadapi, seperti waktu pengukuran, lokasi pemeriksaan fisik, dan estimasi penerbitan surat ukur. Dengan demikian, tahap pengajuan permohonan bukan hanya sekadar formalitas, tetapi merupakan langkah strategis dalam memastikan bahwa seluruh proses pengukuran kapal berjalan sesuai prosedur, efisien, dan akuntabel.

b. Pemeriksaan Berkas Awal

Setelah pemohon mengajukan permohonan pengukuran kapal dengan melampirkan dokumen-dokumen pendukung, berkas tersebut akan diperiksa oleh petugas di loket pelayanan KSOP. Pemeriksaan ini bersifat administratif, yaitu untuk memastikan bahwa seluruh persyaratan dokumen telah dipenuhi sesuai ketentuan yang berlaku. Pemeriksaan awal ini merupakan bagian dari mekanisme front office screening dalam sistem pelayanan publik, yang bertujuan untuk menyaring permohonan yang tidak memenuhi syarat agar tidak menghambat alur teknis selanjutnya.

Apabila berkas permohonan dinyatakan lengkap dan sesuai, maka akan diteruskan ke bagian teknis atau seksi pengukuran kapal untuk dilakukan penelaahan lebih lanjut. Bagian teknis ini akan mengkaji kelayakan data serta kesiapan kapal untuk dilakukan pengukuran fisik. Sebaliknya, jika ditemukan kekurangan dokumen—seperti ketidaksesuaian format gambar kapal, kurangnya bukti identitas, atau ketidakjelasan dokumen kepemilikan—maka permohonan akan dikembalikan kepada pemohon untuk dilengkapi terlebih dahulu.

Langkah ini sejalan dengan prinsip pelayanan prima yang menekankan kecepatan, keakuratan, dan kepastian hukum dalam setiap proses administrasi

publik. Dengan memastikan kelengkapan dokumen sejak awal, KSOP dapat mencegah terjadinya penundaan, antrian berulang, atau pengulangan proses di tahapan berikutnya. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2017, pemeriksaan dokumen awal juga menjadi dasar untuk menentukan apakah kapal perlu dilakukan pengukuran ulang atau cukup menggunakan data historis dari pengukuran sebelumnya .

Dari sudut pandang sistem administrasi publik, tahap ini juga mencerminkan konsep gatekeeping yang berfungsi sebagai kontrol mutu terhadap dokumen masuk agar sumber daya teknis hanya difokuskan pada permohonan yang layak diproses. Oleh karena itu, peran petugas loket tidak hanya administratif, tetapi juga strategis dalam menjaga efisiensi dan efektivitas pelayanan publik di sektor pelayaran.

c. Penilaian Teknis Awal oleh Petugas Pengukur

Setelah berkas permohonan dinyatakan lengkap oleh petugas loket, langkah selanjutnya adalah penelaahan teknis yang dilakukan oleh petugas teknis atau pengukur kapal dari KSOP. Tahap ini bertujuan untuk menilai kelayakan dokumen secara teknis sebelum dilakukan pengukuran fisik terhadap kapal. Dokumen yang diperiksa pada tahapan ini antara lain meliputi gambar kapal, rencana umum (*General Arrangement/GA*), dan dokumen pembuat kapal seperti *builder's certificate* atau pernyataan kontraktor pembuat.

Gambar rencana umum sangat penting karena menggambarkan konfigurasi keseluruhan kapal, termasuk ukuran utama (length, breadth, depth), lokasi palka, tangki, superstruktur, serta ruang tertutup yang menjadi komponen penting dalam perhitungan tonase kapal. Petugas teknis akan memastikan bahwa gambar tersebut sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 39 Tahun 2017 serta, bila berlaku, mengacu pada ketentuan dalam International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969.

Tujuan dari penelaahan teknis ini adalah untuk menentukan apakah kapal dapat langsung dilakukan pengukuran atau perlu dilakukan klarifikasi atau revisi dokumen terlebih dahulu. Misalnya, jika ditemukan ketidaksesuaian antara gambar dengan jenis kapal yang diajukan (seperti gambar tidak sesuai dengan bentuk lambung atau jenis mesin), maka petugas berhak meminta perbaikan atau penjelasan tambahan. Proses ini dikenal sebagai technical verification, yaitu validasi awal sebelum dilakukan verifikasi di lapangan.

Dalam praktik pelayanan publik berbasis teknis, tahapan ini menjadi filter penting untuk menjamin bahwa data yang digunakan dalam proses pengukuran fisik adalah sah dan representatif. Selain itu, hal ini juga untuk mencegah terjadinya perbedaan data antara dokumen dengan hasil pengukuran aktual, yang dapat menghambat proses penerbitan Surat Ukur atau menimbulkan potensi sengketa administrasi di kemudian hari.

Penelaahan ini biasanya dilakukan dalam waktu yang relatif singkat (± 1 jam), namun dapat memakan waktu lebih lama apabila dokumen teknis perlu dikonsultasikan ke tingkat yang lebih tinggi atau memerlukan telaah ahli. Dengan proses ini, diharapkan bahwa pengukuran kapal nantinya dapat dilakukan secara lebih efisien, akurat, dan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

d. Pemeriksaan Fisik Kapal

Setelah dokumen teknis dinyatakan sesuai dan tidak memerlukan klarifikasi lebih lanjut, tahap berikutnya dalam proses pengukuran kapal adalah pemeriksaan fisik langsung di lapangan. Pada tahap ini, petugas pengukur dari KSOP melakukan kunjungan ke lokasi kapal berada, baik di dermaga, galangan, atau tempat sandar lainnya, untuk melakukan verifikasi dimensi kapal secara aktual. Tahapan ini bersifat esensial karena hasilnya akan menjadi dasar penghitungan tonase kapal yang dicantumkan dalam Surat Ukur. Pengukuran dilakukan terhadap dimensi utama kapal, yang meliputi:

- Panjang keseluruhan (Length Overall/LOA): diukur dari titik paling depan (fore) ke titik paling belakang (aft) kapal.
- Lebar (Breadth): lebar maksimum badan kapal.
- Dalam (Depth): jarak vertikal dari dasar hingga geladak utama.
- Tinggi (Height) dan draught (draft): tergantung dari jenis kapal dan keperluan pengukuran.

Selain pengukuran dimensi, petugas juga memeriksa kondisi aktual kapal, termasuk struktur bangunan atas, sistem propulsi, dan pembagian ruang tertutup di dalam kapal. Hal ini penting untuk memastikan kesesuaian dengan data pada dokumen teknis serta untuk menghitung volume ruangan tertutup (gross tonnage) dan ruang muatan bersih (net tonnage) sesuai konvensi pengukuran yang digunakan, baik nasional maupun internasional.

Dalam praktiknya, pengukuran juga disertai dengan kegiatan pendukung lainnya, seperti:

- Pengambilan dokumentasi foto kapal dari berbagai sudut.
- Pencatatan posisi koordinat atau lokasi kapal menggunakan sistem GPS, terutama untuk kapal baru atau kapal yang belum memiliki catatan lokasi tetap.
- Pembuatan sketsa tambahan apabila terdapat bagian kapal yang tidak tercantum secara jelas dalam gambar rencana.

Semua hasil pengukuran kemudian dicatat secara rinci dalam berita acara pengukuran, yang ditandatangani oleh petugas dan, jika diperlukan, disaksikan oleh perwakilan pemilik kapal. Tahapan ini tidak hanya bertujuan untuk memperoleh data numerik semata, tetapi juga merupakan bagian dari mekanisme legalisasi yang menunjukkan bahwa kapal telah diperiksa secara independen oleh otoritas berwenang.

Menurut ketentuan yang berlaku, pengukuran fisik ini dilakukan dalam waktu kurang lebih 2 jam, meskipun durasi aktualnya dapat bervariasi tergantung ukuran, jenis, dan lokasi kapal. Tahap ini mencerminkan prinsip “*on-site*

validation” dalam sistem administrasi teknis, di mana kesesuaian data diverifikasi melalui observasi langsung di lapangan guna mencegah penyimpangan data yang dapat berimplikasi pada aspek keselamatan, perpajakan, atau legalitas kapal.

e. Pengolahan dan Perhitungan Data Ukur

Setelah proses pengukuran fisik kapal selesai dilakukan oleh petugas teknis, tahap selanjutnya adalah pengolahan data hasil ukur. Pada tahap ini, seluruh dimensi utama kapal yang telah diperoleh di lapangan dicatat dan dianalisis untuk menghitung tonase kapal, yakni Gross Tonnage (GT) dan Net Tonnage (NT), sebagai parameter utama dalam sertifikasi dan registrasi kapal.

Tonase kapal merupakan ukuran volume kapal dan tidak berkaitan langsung dengan beratnya. Menurut ketentuan dalam International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969, gross tonnage (GT) mencerminkan total volume seluruh ruang tertutup kapal, sedangkan net tonnage (NT) lebih menekankan pada volume ruang yang digunakan untuk membawa muatan, penumpang, atau kegiatan operasional kapal. Perhitungan ini menggunakan formula standar internasional yang memerlukan input dari hasil pengukuran fisik, seperti panjang, lebar, dalam, dan koefisien volume kapal (K-factor).

Dalam proses ini, petugas juga akan membandingkan hasil aktual pengukuran dengan data rencana yang sebelumnya diajukan dalam bentuk gambar teknis. Apabila terdapat perbedaan signifikan antara rencana dan kondisi aktual (misalnya selisih panjang atau perubahan bentuk bangunan atas), maka petugas akan mencatat perbedaan tersebut dan, jika perlu, mengajukan klarifikasi atau revisi gambar kepada pemilik kapal.

Perbandingan ini penting karena perubahan pada dimensi kapal dapat berdampak pada nilai tonase, yang pada gilirannya mempengaruhi kewajiban perpajakan, kelas kapal, serta legalitas muatan dan rute pelayaran. Dalam konteks hukum maritim, kesesuaian antara data rencana dan hasil ukur aktual merupakan bagian dari prinsip akuntabilitas dan keabsahan dokumen kapal.

Data hasil ukur dan perhitungan tonase ini kemudian dituangkan dalam draf Surat Ukur, yang akan diverifikasi dan diajukan ke kepala KSOP untuk disahkan. Tahapan ini menjadi titik krusial sebelum terbitnya dokumen resmi yang menandai selesainya proses pengukuran kapal.

f. Laporan Hasil Pengukuran

Setelah proses pengukuran fisik kapal dilakukan dan data tonase berhasil dihitung, tahap selanjutnya dalam prosedur pengukuran kapal adalah penyusunan laporan hasil ukur. Laporan ini disusun oleh petugas teknis sebagai bentuk dokumentasi resmi atas seluruh proses pengukuran yang telah dilaksanakan. Di dalamnya, termuat informasi lengkap mengenai identitas kapal, dimensi utama hasil ukur (panjang, lebar, dalam, tinggi), perhitungan Gross Tonnage (GT) dan Net Tonnage (NT), serta catatan kondisi aktual kapal saat dilakukan pemeriksaan.

Penyusunan laporan hasil ukur bertujuan untuk menciptakan akuntabilitas teknis dan administratif atas proses pengukuran, sekaligus sebagai dasar legal dalam penerbitan dokumen resmi yaitu Surat Ukur Kapal. Laporan ini juga dilampiri dengan hasil dokumentasi visual (foto kapal) dan sketsa tambahan apabila diperlukan, serta salinan data pengukuran lapangan.

Setelah laporan disusun, dokumen tersebut diajukan kepada atasan langsung atau kepala seksi/pelaksana teknis di KSOP untuk dilakukan proses verifikasi akhir. Proses verifikasi ini penting untuk memastikan bahwa semua tahapan telah dilakukan sesuai prosedur dan tidak terdapat kekeliruan dalam penghitungan maupun pencatatan data teknis. Kepala bidang atau pejabat yang berwenang akan meninjau kembali:

- Kelengkapan data teknis dan administratif,
- Kesesuaian antara hasil ukur fisik dan dokumen rencana,
- Validitas rumus dan metode penghitungan tonase,
- Ketepatan klasifikasi jenis kapal dan peruntukannya.

Jika seluruh elemen dalam laporan telah sesuai dengan ketentuan yang diatur

dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2017 tentang Pengukuran Kapal, maka laporan hasil ukur dinyatakan sah dan siap diajukan untuk penerbitan Surat Ukur.

Verifikasi akhir ini menjadi langkah kontrol mutu (*quality assurance*) dalam sistem pengukuran kapal yang bertujuan mencegah terjadinya kesalahan administratif maupun teknis yang dapat berdampak hukum di kemudian hari. Selain itu, tahapan ini juga memastikan bahwa data yang akan dicantumkan dalam database Direktorat Jenderal Perhubungan Laut adalah data yang akurat dan sah, yang dapat digunakan untuk kepentingan registrasi kapal, pelayaran, perpajakan, hingga keselamatan pelayaran.

g. Pemeriksaan dan Pengesahan Laporan

Setelah laporan hasil ukur selesai disusun oleh petugas teknis dan melalui proses verifikasi awal, tahap selanjutnya adalah pemeriksaan akhir dan pengesahan laporan oleh kepala seksi atau pejabat berwenang di Kantor Syahbandar dan Otoritas Pelabuhan (KSOP). Pemeriksaan ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh data dan perhitungan yang tercantum dalam laporan telah memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan, serta sesuai dengan standar teknis dan administratif yang berlaku.

Kepala seksi/pelaksana teknis melakukan penelaahan terhadap:

- Konsistensi antara dokumen pengukuran dan hasil ukur fisik kapal
- Validitas dimensi kapal dan perhitungan tonase (GT dan NT)
- Kelengkapan dokumen pendukung seperti berita acara ukur, foto kapal, dan salinan gambar teknis
- Kepatuhan terhadap ketentuan dalam PM 39 Tahun 2017 tentang Pengukuran Kapal serta standar internasional jika berlaku.

Jika seluruh aspek dinyatakan sesuai, maka pejabat yang berwenang akan memberikan pengesahan terhadap laporan hasil ukur. Pengesahan ini bersifat legal-formal dan menjadi dasar yang sah bagi penerbitan Surat Ukur Kapal,

yang merupakan dokumen resmi yang menyatakan ukuran kapal secara hukum. Surat Ukur memuat informasi penting mengenai:

- Identitas kapal (nama, jenis, bahan bangunan, tahun pembuatan),
- Dimensi utama (panjang, lebar, dalam, tinggi),
- Hasil perhitungan *Gross Tonnage* (GT) dan *Net Tonnage* (NT),
- Nomor pengukuran, tanggal terbit, dan tanda tangan pejabat berwenang.

Setelah disahkan, dokumen disiapkan dan dimasukkan ke dalam sistem informasi kapal nasional seperti SIKAPEL (Sistem Informasi Kapal dan Pelaut) atau SISUKAP, tergantung regulasi digitalisasi yang berlaku di masing-masing pelabuhan. Data ini juga digunakan sebagai basis untuk proses registrasi kapal dan penerbitan dokumen pelayaran lainnya, termasuk Pas Tahunan, Sertifikat Keselamatan Kapal, dan dokumen pemenuhan standar internasional bila diperlukan.

Tahap ini menandai selesainya proses pengukuran kapal, dan Surat Ukur menjadi dokumen hukum yang wajib dimiliki oleh setiap kapal sebagai syarat untuk berlayar, menjalankan kegiatan niaga, serta sebagai bukti keabsahan ukuran kapal di mata hukum nasional maupun internasional.

h. Penyerahan Surat Ukur ke Pemohon

Tahap terakhir dalam prosedur pengukuran kapal adalah penyerahan dokumen resmi kepada pemohon, yang menandakan bahwa seluruh proses pengukuran telah selesai. Setelah laporan hasil ukur disahkan oleh pejabat berwenang dan dokumen Surat Ukur diterbitkan, pemohon dalam hal ini pemilik, pengusaha, atau agen kapal akan menerima dokumen dalam bentuk fisik maupun digital, tergantung sistem administrasi yang berlaku di pelabuhan setempat.

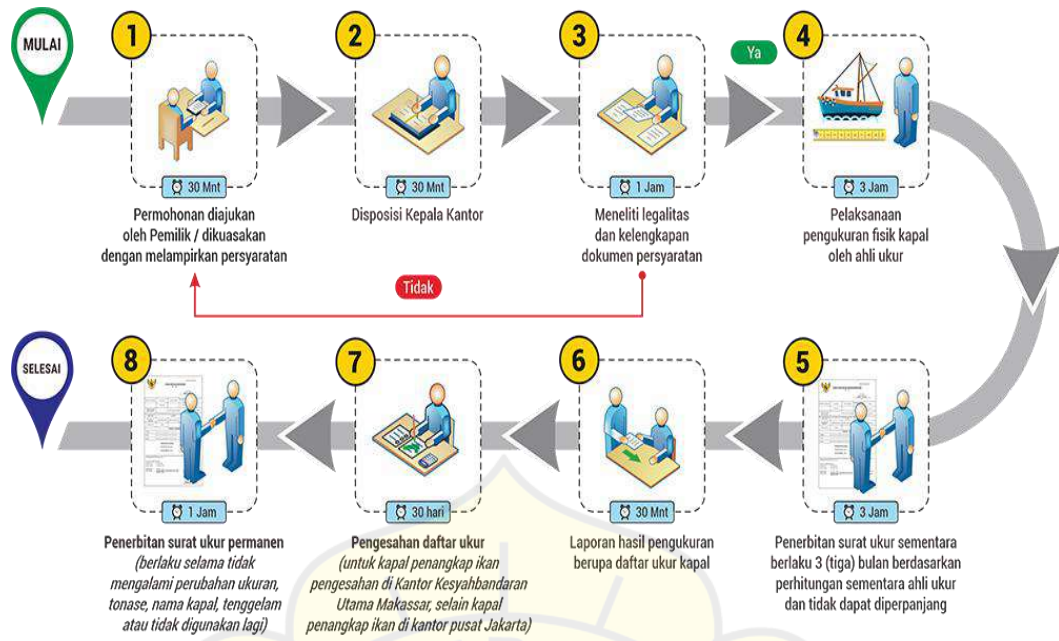
Jenis dokumen yang diterima oleh pemohon dibedakan berdasarkan cakupan pelayaran kapal:

- Surat Ukur Nasional, yaitu dokumen resmi yang diterbitkan untuk kapal yang beroperasi dalam wilayah perairan Indonesia (domestik), sesuai ketentuan dari Direktorat Jenderal Perhubungan Laut dan mengacu pada PM No. 39 Tahun 2017 tentang Pengukuran Kapal.
- *Certificate of Tonnage*, yaitu dokumen yang diterbitkan untuk kapal yang akan berlayar lintas negara (internasional), dan format serta perhitungannya mengacu pada International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969.

Kedua dokumen tersebut memuat informasi teknis yang telah diukur dan disahkan sebelumnya, termasuk identitas kapal, ukuran utama, dan nilai tonase kotor (GT) serta tonase bersih (NT). Dokumen ini menjadi dasar legal bagi kapal untuk melaksanakan kegiatan pelayaran, memperoleh sertifikasi keselamatan, membayar kewajiban fiskal (pajak dan retribusi), serta terdaftar secara sah dalam sistem informasi kapal nasional atau internasional.

Dengan diterimanya dokumen tersebut oleh pemohon, maka seluruh tahapan dalam proses pengukuran kapal yang dimulai dari pengajuan permohonan, pemeriksaan dokumen, pengukuran fisik, perhitungan tonase, verifikasi laporan, hingga penerbitan dan penyerahan dokumen resmi dinyatakan telah selesai. Dalam konteks administrasi maritim, proses ini merupakan prasyarat penting bagi legalitas kapal untuk melakukan pelayaran yang aman, sah, dan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku baik secara nasional maupun internasional.

Keseluruhan proses ini berperan penting dalam mendukung keselamatan pelayaran, pengawasan kapal, dan integritas data maritim nasional. Pengukuran yang akurat dan terdokumentasi dengan baik juga memberikan kepastian hukum dalam aktivitas ekonomi maritim Indonesia. Proses pengajuan pengukuran kapal dapat diilustrasikan melalui gambar berikut:



Gambar 2. Mekanisme Pengajuan Pengukuran Kapal