



**PEMERINTAH KOTA BATAM
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5**

Kav. Bukit Kamboja-Kel. Sei. Pelunggut-Kec. Sagulung-Kota Batam
Telp. 0778-7432088 Fax 0778-7432077 e-mail: smkn5batam@yahoo.com;
website : <http://smkn5batam.com>.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 5 Batam
Mata Pelajaran : Gambar Sistem Pemesinan dan Perlengkapan Kapal
Kelas/Semester : XII RBK / II
Materi Pokok : Menerapkan teknik pembuatan gambar lay out kamar mesin kapal
Alokasi Waktu : 360 menit/ 8 JP

A. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.1 Menerapkan teknik pembuatan gambar lay out kamar mesin kapal	3.4.1 Menjelaskan (C1) pengertian lay out kamar mesin 3.4.2 Merinci (C2) aturan persyaratan pembuatan lay out kamar mesin 3.4.3 Menerapkan (C3) gambar lay out kamar mesin sesuai aturan
4.1 Menggambar layout kamar mesin kapal	4.4.1 Menyesuaikan (P1) gambar lay out kamar mesin 4.4.2 Mengoreksi (P2) hasil gambar layout kamar mesin 4.4.3 Menggambar (P3) lay out sesuai aturan dengan rapi

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan pendekatan scientific dengan metode Discovery Learning dan Project Based Learning siswa mampu menjelaskan, merinci, menerapkan, menyesuaikan, mengoreksi dan menggambar layout kamar mesin sesuai aturan.

D. Materi Pembelajaran

1. Konseptual
Pengertian layout kamar mesin
2. Factual
Gambar layout kamar mesin
3. Prosedural
Langkah-langkah menggambar layout sesuai aturan
4. Meta Kognisi
Mengoreksi dan menggambar gambar layout kamar mesin sesuai aturan

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Discovery Learning dan Project Based Learning
3. Teknik : Ceramah, demonstrasi dan presentasi

F. Sumber/Media/Alat pembelajaran

1. Sumber Belajar

Jobsheet

2. Media Pembelajaran

Laptop, proyektor, alat-alat gambar

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam dengan ramah - Guru memimpin doa dengan serius - Guru memeriksa kehadiran siswa - Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas untuk mengetahui kesiapan siswa menerima pelajaran - Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis - Guru menjelaskan tujuan dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa 	
Kegiatan Inti	
Mengamati (stimulasi/demonstrasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati gambar/video dari materi terkait materi yang dipelajari. - Siswa menulis berbagai informasi yang didapatkan dari gambar/video terkait materi yang dipelajari - Siswa menyampaikan berbagai informasi yang diamati dari gambar/video terkait materi yang dipelajari - Guru memberikan umpan balik terhadap hasil pengamatan siswa dari gambar/video terkait materi yang dipelajari
Menanya (observasi/identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan berbagai jenis pertanyaan kepada siswa
Mengumpulkan informasi (data collecting)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan pengertian dan komponen yang ada dikamar mesin - Guru merinci persyaratan dalam pembuatan kamar mesin - Siswa menyimak penjelasan guru - Siswa mencari berbagai informasi terkait materi pelajaran secara berkelompok dan individu - Siswa membaca tentang informasi tentang pembuatan lay out kamar mesin -
Mengasosiasi (pengolahan data/analisis)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan hasil pengumpulan informasi secara berkelompok dan tanggung jawab - Siswa menjawab berbagai pertanyaan yang tersedia dari sumber informasi - Siswa mengajukan berbagai pertanyaan kepada guru terkait kendala atau permasalahan yang dihadapi - Siswa secara berkelompok mencari solusi untuk memecahkan masalah
Mengkomunikasikan (verifikasi/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memeriksa hasil diskusi siswa secara adil dan objektif - Siswa mempertunjukkan/mempresentasikan/menginformasikan hasil diskusi secara berkelompok atau individu

	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan - Siswa secara berkelompok menyimpulkan poin-poin utama hasil diskusi/analisa secara komunikatif
Kegiatan Penutup	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan terkait materi yang sudah dipelajari - Guru menanyakan kesulitan siswa terkait materi yang sudah dipelajari - Guru memberikan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dilalui - Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran - Guru menyampaikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan doa dan memastikan ruangan kelas dalam keadaan bersih dan rapi

2. Pertemuan kedua

Kegiatan Pendahuluan	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam dengan ramah - Guru memimpin doa dengan serius - Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas - Guru memeriksa kehadiran siswa - Guru menanya kembali materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya - Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis - Guru menjelaskan tujuan, prosedur pembelajaran (instruction) dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa
Kegiatan Inti	
Pertanyaan mendasar	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan bagian-bagian inti materi yang akan dipelajari siswa - Guru bertanya kepada siswa terkait materi yang akan dilakukan - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait materi/proyek yang akan dikerjakan - Siswa menunjukkan pemahaman terkait materi/proyek yang akan dilakukan
Menyusun perencanaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan standar yang harus dicapai oleh siswa terkait dengan materi/proyek yang akan dilakukan - Guru mensimulasi/menunjukkan contoh materi/proyek kepada siswa
Menyusun jadwal	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan limitasi waktu pelaksanaan proyek kepada siswa - Guru menunjukan/menempel jadwal terkait limitasi waktu pelaksanaan praktek/pembuatan produk, dll
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengamati proses pelaksanaan praktek/pembuatan produk dilapangan - Guru menulis berbagai kesulitan siswa dalam memecahkan persoalan dilapangan - Guru melakukan pemeriksaan terhadap proses pelaksanaan praktek/pembuatan produk
Menguji hasil/evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengumpulkan semua hasil praktek/produk yang dilakukan siswa - Guru menguji kecakapan praktek/hasil praktek/hasil produk siswa - Guru memberikan laporan hasil praktek/produk yang dilakukan siswa - Siswa mengulang mempraktekan/membuat kembali produk jika belum mencapai standar yang ditetapkan.

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap

No	Sikap	Kriteria	Ket
1	Disiplin	(4) menunjukkan sikap disiplin yang sangat baik (3) menunjukkan sikap disiplin yang baik (2) belum sepenuhnya bias menunjukkan sikap disiplin (1) belum mampu menunjukkan sikap disiplin	
2	Tanggung jawab	(4) menunjukkan sikap tanggung jawab yang baik (3) menunjukkan sikap tanggung jawab (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap tanggung jawab (1) belum mampu menunjukkan sikap tanggung jawab	
3	Santun	(4) menunjukkan sikap ramah dan mampu berkomunikasi yang baik (3) menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (1) belum mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi	
4	Kerja sama	(4) menunjukkan sikap kerjasama yang baik (3) menunjukkan sikap kerjasama (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap kerja sama (1) belum mampu menunjukkan sikap kerjasama	
5.	Komunikatif	(4) menunjukkan sikap komunikatif yang baik (3) menunjukkan sikap komunikatif (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap komunikatif (1) belum mampu menunjukkan sikap komunikatif	

No	Nama Siswa	Tanggung jawab				Santun				Disiplin				Jujur				Nilai Akhir $\Sigma = \frac{NP}{NK}$
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Abdullah abid																	
2.																		
3																		

Ket : NP adalah jumlah indikator yang terpenuhi (yang diceklist)

NK adalah jumlah nilai sikap yang dinilai

Jika nilai akhir adalah

4 : Baik sekali

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

NO	SOAL	JENIS INSTRUMEN
1	Jelaskan mesin, pompa dan peralatan yang ada dalam kamar mesin ?	Essay
2	Tuliskan empat hal yang dipertimbangkan dalam mendesain layout kamar mesin ?	Essay
3	Tuliskan empat hal penentuan panjang kamar mesin ?	Essay
4	Jelaskan alasan perancangan kamar mesin?	Essay

3. Penilaian Keterampilan

Level	Sangat baik (85-100)	Baik (75-84)	Cukup (65-74)	Kurang (0-64)
Persiapan Kerja	Persiapan bahan dan peralatan sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan kurang sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan tidak sesuai persyaratan
Proses (Sistematis dan Cara Kerja)	Mengerjakan gambar sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi sebagian sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi tidak sesuai prosedur	Mengerjakan tanpa prosedur (acak)
Hasil Kerja	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar, akurat dan rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar dan akurat	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar/akurat/rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar tidak bersandar, tidak akurat dan tidak rapi
Sikap Kerja	Bekerja dengan memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik ,rajin dan rapi	Bekerja dengan menjalankan 3 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja dengan menjalankan 2 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja tanpa memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik, rajin dan rapi)
Waktu	Selesai sebelum waktu yang ditetapkan	Selesai sesuai waktu yang ditetapkan	Selesai setelah waktu yang ditetapkan (dengan penambahan waktu)	Tidak dapat menyelesaikan setelah penambahan waktu

I. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka gurubisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

1. Tuliskan persyaratan menentukan layout kamar mesin ?
2. Jelaskan fungsi generator ?
3. Gambarkanlah sketsa kamar mesin ?

CONTOH PROGRAM REMEDIAL

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Ulangan Harian Ke :

Tanggal Ulangan Harian:

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

(KD / Indikator) :

KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap semangat karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Mencari informasi secara online tentang layout kamar mesin
- 2) Membuat gambar layout kamar mesin

Mengetahui,
Kepala SMKN 5 Batam

Batam,, 31 Januari 2021
Guru Mata Pelajaran

Agus Sahrir, M.Pd
NIP. 196908141999031008

M. SAFRI, ST
NIK. 2020.07.135

BAHAN AJAR

MENGGAMBAR LAY OUT KAMAR MESIN

Kapal merupakan bangunan apung yang terdiri atas beberapa bagian atau ruangan penting yang terdapat di dalamnya. Perlu diketahui bahwa ruangan yang ada di atas kapal sangat terbatas dan sangat berguna, sehingga pengaturan dan pemanfaatan ruang yang efisien sangat diharapkan. Salah satu ruangan di atas kapal yang perlu mendapat perhatian khusus dalam penataannya adalah kamar mesin (engine room). Hal ini disebabkan karena kamar mesin pada suatu kapal merupakan pusat dari semua instalasi dan layanan permesinan dan kelistrikan di atas kapal. Kamar Mesin (Engine Room) adalah suatu ruangan khusus dikapal yang didalamnya dipasang mesin-mesin yang dibutuhkan untuk operasi kapal (menjalankan kapal/berlayar) serta muatannya (muat dan bongkar), termasuk untuk penunjang kehidupan awak kapal dan orang-orang lain diatas kapal. Dalam kamar mesin selain mesin induk juga terdapat banyak mesin-mesin dan peralatan serta sistim kapal diantaranya adalah:

- 1. Ruang Kontrol Mesin (Engine Control Room)**, salah satu ruangan didalam kamar mesin dimana semua alat-alat kontrol mesin-mesin yang beroperasi dipasang, termasuk sistem kontrol energi listrik, agar pengawasan terhadap mesin-mesin lebih efektif dan efisien.
- 2. Mesin Induk (Main Propulsion Engine)**, suatu instalasi mesin yang terdiri dari berbagai unit/sistem pendukung dan berfungsi untuk menghasilkan daya dorong terhadap kapal, sehingga kapal dapat berjalan maju atau mundur.
- 3. Mesin-mesin Bantu (Auxiliary Engines)**, unit-unit dan instalasi-instalasi permesinan yang dibutuhkan untuk membantu pengoperasian kapal, termasuk untuk mesin induk, operasi muatan, pengemudian, navigasi dll., termasuk, tetapi tidak terbatas pada mesin-mesin dibawah ini.
- 4. Mesin Generator (Generator Engine)**, suatu instalasi mesin / unit penggerak generator atau pembangkit tenaga listrik, merupakan salah satu mesin bantu yang paling penting dikapal untuk menghasilkan tenaga / energi listrik. Jenis mesin ini biasanya mesin Diesel, kecuali dikapal yang menggunakan uap sebagai energy panasnya, mesin ini digerakkan dengan turbin uap.
- 5. Generator**, bagian yang menjadi satu dengan mesin generator yang mampu membangkitkan energi atau arus listrik yang dibutuhkan untuk operasi kapal seperti menjalankan motor-motor listrik untuk mesin kemudi, pompa, kompresor udara serta untuk penerangan, pemanas, dll.,
- 6. Pompa-pompa (Pumps)**, alat untuk memindahkan zat cair seperti air tawar, air laut, bahan bakar dan lain-lain, yang biasanya dilengkapi dengan sistem perpipaan, termasuk katup isap, katup tekan dan katup-katup lain, saringan, tangki-tangki, alat - alat pengaman dll. Jenis-jenis pompa antara lain
 - **Pompa Pendingin Air Tawar (Fresh Water Cooling Pump)**, untuk memindahkan sekaligus men-sirkulasikan air tawar melalui berbagai sistem pipa-pipa, pendingin (cooler), tangki

ekspansi, berbagai katup, saringan dan lain-lain, berfungsi untuk mendinginkan blok silinder/badan mesin penggerak akibat terjadinya pembakaran didalam silinder mesin.

- **Pompa Pendingin Air Laut (Sea Water Cooling Pump)**, yang mengisap air laut diluar kapal dan mensirkulasikannya untuk mendinginkan air tawar, minyak lumas dan lain-lain agar temperaturnya tetap pada temperatur yang dikehendaki. Setelah digunakan, air laut ini kembali dibuang ke laut.

- **Pompa Servis Umum (General Service Pump)**, unit pemindah air laut yang mempunyai fungsi ganda, artinya bisa digunakan untuk berbagai keperluan seperti pendingin air tawar, minyak lumas, juga untuk mengalirkan air laut untuk pemadaman kebakaran, dan lain-lain.

- **Pompa Minyak Lumas (Lube Oil Pump)**, unit pemindah minyak lumas yang dibutuhkan untuk melumasi bagian-bagian mesin yang saling bergesekan, sekaligus menyerap panas yang ditimbulkan akibat gesekan tersebut. Minyak lumas ini disirkulasikan melalui unit pendingin agar temperatur tidak melebihi ketentuan.

- **Pompa Bahan Bakar (Fuel Oil Pump)**, terdiri dari berbagai unit, misalnya pompa transfer untuk memindahkan bahan bakar dari satu tangki ke tangki lain, atau pompa booster untuk mengalirkan bahan bakar ke unit-unit separator, dan/atau ke mesin-mesin dimana bahan bakar ini akan dibakar didalam silinder.

- **Pompa Ballast (Ballast pump)**, pompa yang digunakan untuk mengisi dan mengosongkan air laut ke dan dari tangki-tangki balas di kapal. Tangki-tangki ini dimaksudkan untuk menyeimbangkan kapal agar tegak dan tidak miring, atau untuk memperbaiki stabilitas kapal agar nilai GM-nya tetap positif, terutama sewaktu kapal dalam pelayaran tanpa muatan.

- **Pompa Got (Bilge Pump)**, salah satu pompa yang fungsinya untuk membuang air berminyak (oily water) yang ada di got (bilge) kamar mesin. Pompa ini harus dilengkapi unit separator air berminyak (oily water separator), agar cairan yang dibuang kelaut mengandung minyak tidak lebih dari 15 ppm.

- **Pompa Sanitair (sanitary pump)**, baik untuk air tawar maupun air laut, yaitu pompa untuk menyalurkan air tawar & air laut ke sistem sanitair kapal, yaitu ke kamar-kamar mandi dan WC.

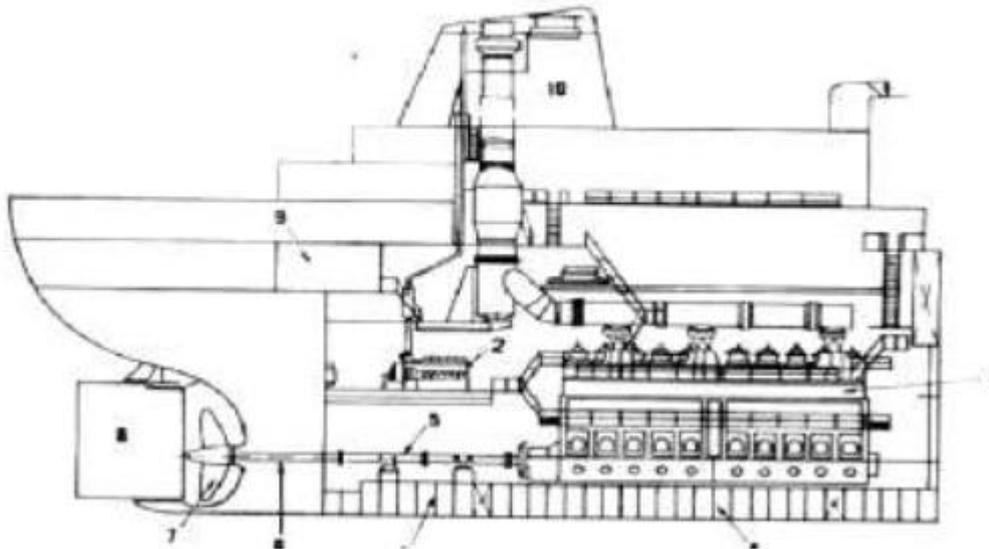
7. Kompresor Udara (Air Compressor), unit yang berfungsi menyediakan udara dengan tekanan tertentu, biasanya antara 20 – 30 bar) untuk berbagai kebutuhan, terutama untuk start mesin induk.

8. Botol Udara (Air Bottle), unit penyimpan udara bertekanan tinggi

9. Mesin Pendingin (Refrigerator), suatu instalasi permesinan yang terdiri dari kompresor, pendingin media pendingin, kondensor, katup ekspansi, evaporator dan lainlain, yang ditujukan untuk mendinginkan satu ruangan atau lebih ruangan untuk menyimpan bahan makanan diatas kapal.

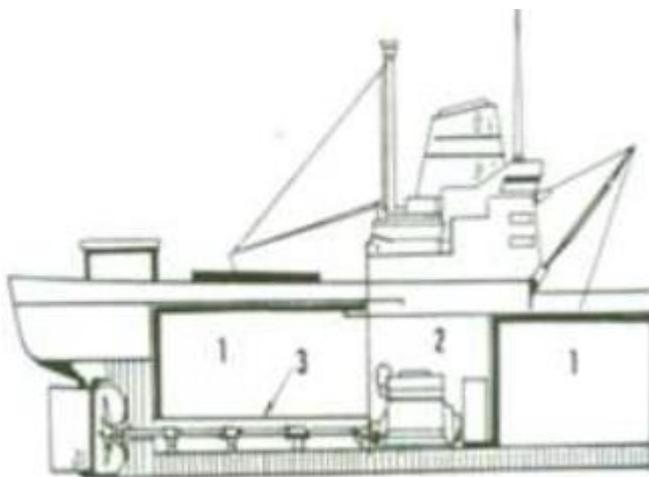
10. Mesin Pendingin Central, suatu instalasi permesinan seperti halnya mesin pendingin, tetapi tujuannya mendinginkan ruangan-ruangan seperti salon, kabin-kabin awak kapal, dll., agar suhunya rendah dan nyaman

11. Pemindah Panas (Heat Exchanger), terdiri dari: Pendingin (Cooler) untuk Udara, Air Tawar, Minyak Lumas, dll., yaitu unit yang berfungsi menurunkan temperatur suatu zat yang menjadi akibat operasi mesin, agar temperaturnya konstan dan tidak melebihi ketentuan. Di unit ini selalu ada zat yang akan didinginkan dan zat atau media pendingin yang biasanya terdiri dari air laut.



Gambar 15.1. bagian-bagian dalam kamar mesin kapal

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Mesin utama | 6. Poros baling-baling |
| 2. Generator | 7. Baling-baling |
| 3. Wrang kamar mesin | 8. Kemudi |
| 4. Tangki pelumas cadangan | 9. Tangki air tawar |
| 5. Poros antara | 10. Cerobong asap |

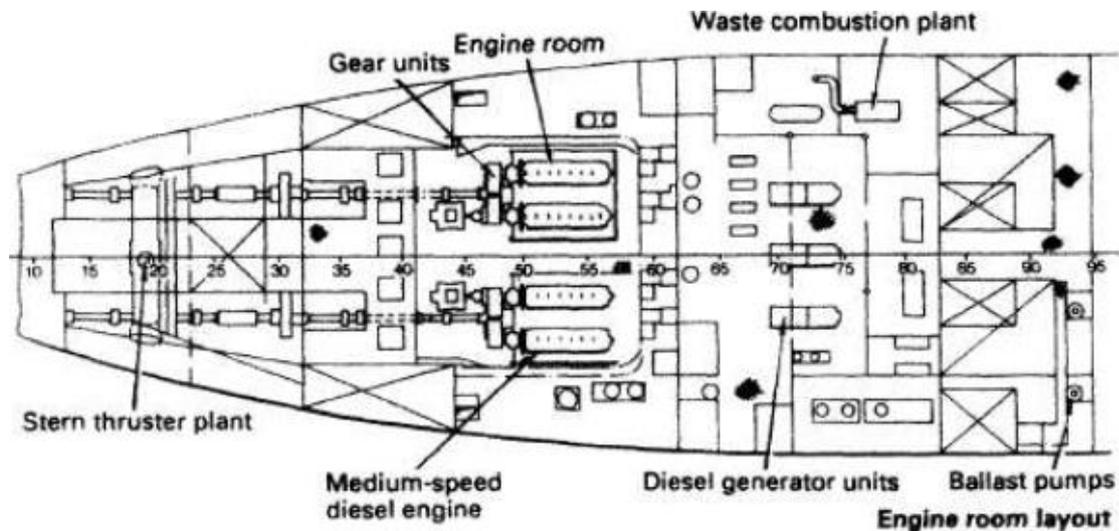


- | | |
|----|---------------------|
| 1. | Cargo hold |
| 2. | Engine room |
| 3. | Shaft Tunnel |

Gambar 15.2. bagian-bagian dalam kamar mesin kapal

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam mendesain lay out kamar mesin kapal adalah:

1. Main Engine system dan dimensi mesin yang digunakan
2. Propeller dan shafting arragement
3. Semua sistim yang ada di kamar mesin
4. Komponen-komponen yang ada di kamar mesin

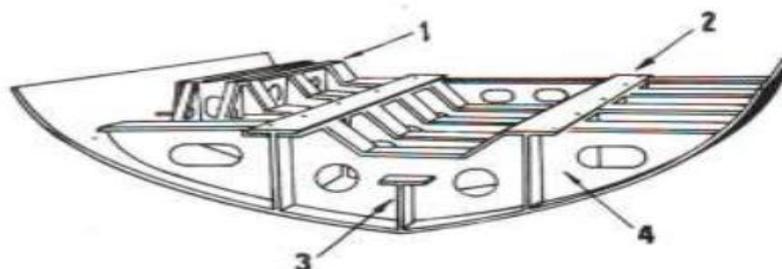


Gambar 15.3. Lay out kamar mesin tampak dari atas

Selain itu pertimbangan yang lain dalam perancangan kamar mesin bukan hanya meminimumkan volume ruang mesin atau panjang kamar mesin namun harus di pertimbangkan juga pencapaian layout yang rasional untuk mesin utama, mesin bantu, dan peralatan-peralatan yang ada di dalamnya, serta juga harus dipertimbangkan kemungkinan untuk pemasangan, pengoperasian, perawatan praktis, reparasi maupun penggantian-penggantiannya.

Penentuan panjang ruang kamar mesin didasarkan atas:

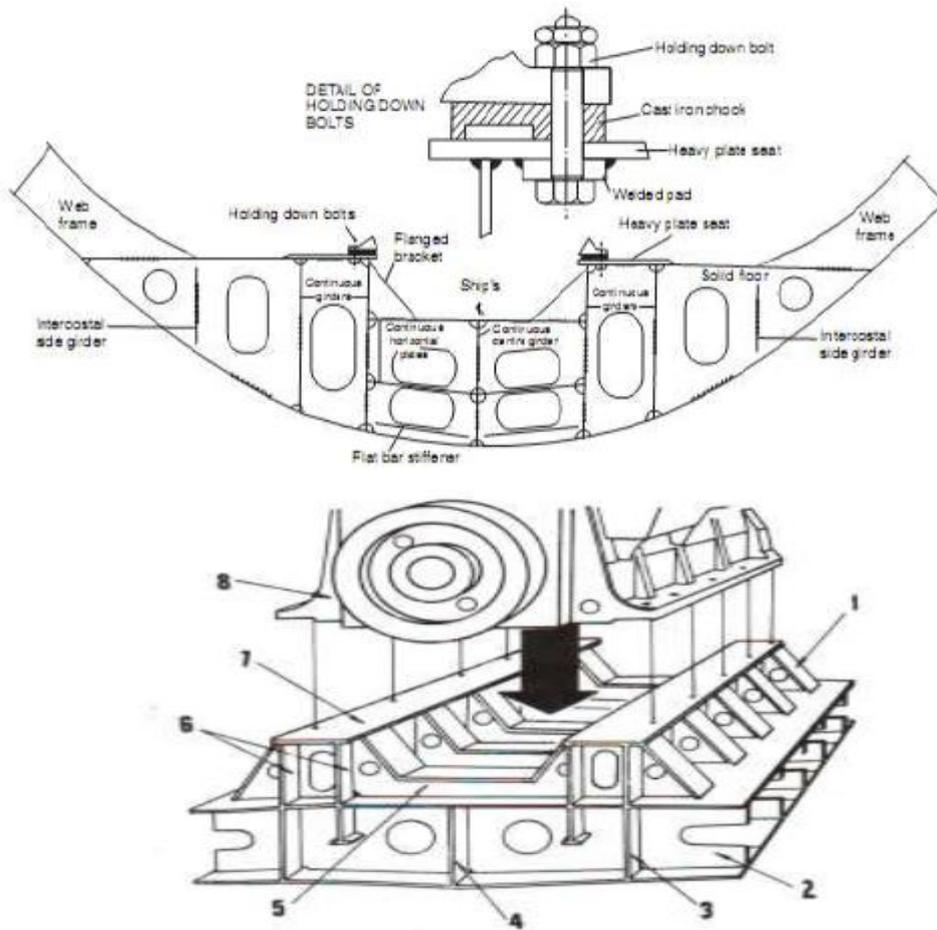
1. Long Intermediate Shaft
2. Long overall Main Engine.
3. Distance from After peak Bulkhead to flans shaft propeller.
4. Places outfitting On Main Engine.



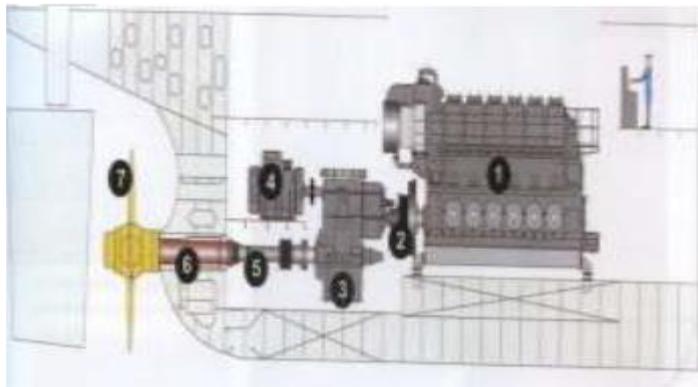
Gambar 15.4. Pondasi mesin induk kapal single bottom

1. Pondasi mesin bantu

2. Side Girder.
3. Pondasi mesin utama
4. Floor.



Gambar 15.5. Pondasi mesin induk kapal double bottom



Gambar 15.6. Main engine & Sistem perporosan

1. Main engine, 2. Engine shaft & propeller kopling, 3. Gearbox, 4. Generator, 5. Propeller shaft, 6. Stern tube, 7. Propeller/baling-baling

1. Stiffener 2. Bottom floor 3. Side girder 4. Centre girder
5. Foundation of transversal 6. Foundation of longitudinal 7. Foundation of face plate
8. Main engine



**PEMERINTAH KOTA BATAM
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5**

Kav. Bukit Kamboja-Kel. Sei. Pelunggut-Kec. Sagulung-Kota Batam
Telp. 0778-7432088 Fax 0778-7432077 e-mail: smkn5batam@yahoo.com;
website : <http://smkn5batam.com>.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMKN 5 Batam
Mata Pelajaran	: Gambar Sistem Pemesinan dan Perlengkapan Kapal
Kelas/Semester	: XII DRBK / II
Materi Pokok	: Menentukan penggambaran poros baling-baling
Alokasi Waktu	: 160 menit/ 4 JP

A. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.2 Menentukan penggambaran poros baling-baling	3.4.1 Menjelaskan (C1) pengertian poros baling-baling 3.4.2 Merinci (C2) aturan persyaratan pembuatan poros baling-baling 3.4.3 Menerapkan (C3) gambar poros baling-baling sesuai aturan
4.2 Menggambar poros baling-baling	4.4.1 Menyesuaikan (P1) gambar poros baling-baling 4.4.2 Mengoreksi (P2) hasil gambar poros baling-baling 4.4.3 Menggambar (P3) poros baling-baling sesuai aturan dengan rapi

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan pendekatan scientific dengan metode Discovery Learning dan Project Based Learning siswa mampu menjelaskan, merinci, menerapkan, menyesuaikan, mengoreksi dan menggambar layout poros baling-baling sesuai aturan.

D. Materi Pembelajaran

1. Konseptual

Pengertian poros baling-baling

2. Factual

Gambar poros baling-baling

3. Prosedural

Langkah-langkah menggambar poros baling-baling sesuai aturan

4. Meta Kognisi

Mengoreksi dan menggambar poros baling-baling sesuai aturan

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Discovery Learning dan Project Based Learning
3. Teknik : Ceramah, demonstrasi dan presentasi

F. Sumber/Media/Alat pembelajaran

3. Sumber Belajar

Indra Kusna Jaya, Konstruksi kapal baja jilid 2 untuk SMK, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2008

Jobsheet

4. Media Pembelajaran

Laptop, proyektor, alat-alat gambar

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan salam dengan ramah- Guru memimpin doa dengan serius- Guru memeriksa kehadiran siswa- Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas untuk mengetahui kesiapan siswa menerima pelajaran- Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis- Guru menjelaskan tujuan dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa	
Kegiatan Inti	
Mengamati (stimulasi/demonstrasi)	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mengamati gambar/video dari materi terkait materi yang dipelajari.- Siswa menulis berbagai informasi yang didapatkan dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Siswa menyampaikan berbagai informasi yang diamati dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Guru memberikan umpan balik terhadap hasil pengamatan siswa dari gambar/video terkait materi yang dipelajari
Menanya (observasi/identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengajukan berbagai jenis pertanyaan kepada siswa
Mengumpulkan informasi (data collecting)	<ul style="list-style-type: none">- Guru menjelaskan pengertian dan komponen poros baling-baling- Guru merinci persyaratan dalam pembuatan poros baling-baling- Siswa menyimak penjelasan guru- Siswa mencari berbagai informasi terkait materi pelajaran secara berkelompok dan individu- Siswa membaca tentang informasi tentang pembuatan lay out kamar mesin-

Mengasosiasi (pengolahan data/analisis)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan hasil pengumpulan informasi secara berkelompok dan tanggung jawab - Siswa menjawab berbagai pertanyaan yang tersedia dari sumber informasi - Siswa mengajukan berbagai pertanyaan kepada guru terkait kendala atau permasalahan yang dihadapi - Siswa secara berkelompok mencari solusi untuk memecahkan masalah
Mengkomunikasikan (verifikasi/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memeriksa hasil diskusi siswa secara adil dan objektif - Siswa mempertunjukan/mempresentasikan/menginformasikan hasil diskusi secara berkelompok atau individu - Siswa memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan - Siswa secara berkelompok menyimpulkan poin-poin utama hasil diskusi/analisa secara komunikatif
Kegiatan Penutup	
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan terkait materi yang sudah dipelajari - Guru menanyakan kesulitan siswa terkait materi yang sudah dipelajari - Guru memberikan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dilalui - Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran - Guru memberikan tugas terstruktur kepada siswa - Guru menyampaikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan doa dan memastikan ruangan kelas dalam keadaan bersih dan rapi 	

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap

No	Sikap	Kriteria	Ket
1	Disiplin	(4) menunjukkan sikap disiplin yang sangat baik (3) menunjukkan sikap disiplin yang baik (2) belum sepenuhnya bias menunjukkan sikap disiplin (1) belum mampu menunjukkan sikap disiplin	
2	Tanggung jawab	(4) menunjukkan sikap tanggung jawab yang baik (3) menunjukkan sikap tanggung jawab (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap tanggung jawab (1) belum mampu menunjukkan sikap tanggung jawab	
3	Santun	(4) menunjukkan sikap ramah dan mampu berkomunikasi yang baik (3) menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (1) belum mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi	
4	Kerja sama	(4) menunjukkan sikap kerjasama yang baik (3) menunjukkan sikap kerjasama (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap kerja sama (1) belum mampu menunjukkan sikap kerjasama	
5.	Komunikatif	(4) menunjukkan sikap komunikatif yang baik (3) menunjukkan sikap komunikatif (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap komunikatif (1) belum mampu menunjukkan sikap komunikatif	

No	Nama Siswa	Tanggung jawab				Santun				Disiplin				Jujur				Nilai Akhir $\Sigma = \frac{NP}{NK}$
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Abdullah abid																	
2.																		

Ket : NP adalah jumlah indikator yang terpenuhi (yang diceklist)

NK adalah jumlah nilai sikap yang dinilai

Jika nilai akhir adalah

4 : Baik sekali

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

NO	SOAL	JENIS INSTRUMEN
1	Jelaskan pengertian poros propeller ?	Essay
2	Tuliskan empat hal yang dipertimbangkan dalam menggambar poros baling-baling ?	Essay
3	Tuliskan empat hal penentuan panjang poros propeller ?	Essay
4	Jelaskan arti BHP, SHP, DHP, THP dan EHP	Essay

3. Penilaian Keterampilan

Level	Sangat baik (85-100)	Baik (75-84)	Cukup (65-74)	Kurang (0-64)
Persiapan Kerja	Persiapan bahan dan peralatan sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan kurang sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan tidak sesuai persyaratan
Proses (Sistematis dan)	Mengerjakan gambar sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi sebagian sesuai	Mengerjakan gambar tapi tidak sesuai prosedur	Mengerjakan tanpa prosedur (acak)

Cara Kerja)		prosedur		
Hasil Kerja	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar, akurat dan rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar dan akurat	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar/akurat/rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar tidak bersandar, tidak akurat dan tidak rapi
Sikap Kerja	Bekerja dengan memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik ,rajin dan rapi	Bekerja dengan menjalankan 3 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja dengan menjalankan 2 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja tanpa memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik,r ajin dan rapi)
Waktu	Selesai sebelum waktu yang ditetapkan	Selesai sesuai waktu yang ditetapkan	Selesai setelah waktu yang ditetapkan (dengan penambahan waktu)	Tidak dapat menyelesaikan setelah penambahan waktu

I. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka gurubisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

1. Tuliskan bahan poros propeller ?
2. Jelaskan jenis-jenis poros propeller ?
3. Gambarkanlah sketsa poros propeller ?

CONTOH PROGRAM REMEDIAL

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Ulangan Harian Ke :

Tanggal Ulangan Harian:

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

(KD / Indikator) :

KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
----	--------------------	---------------	-------------------------------	--------------------------	------------------------	------------

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap semangat karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Mencari informasi secara online tentang poros baling-baling
- 2) Membuat gambar poros baling-baling

Mengetahui,
Kepala SMKN 5 Batam

Batam,, 31 Januari 2021
Guru Mata Pelajaran

Agus Sahrir, M.Pd
NIP. 196908141999031008

M. SAFRI, ST
NIK. 2020.07.135

BAHAN AJAR

Bantalan Poros Propeller Kapal

Bantalan poros propeller kapal adalah suatu elemen atau bagian yang memiliki kemampuan untuk menumpu poros yang berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan yang akan menumpu poros baling-baling haruslah cukup kokoh dan kuat untuk memungkinkan poros baling-baling serta elemen mesin pendukung lainnya dapat bekerja dengan baik, jika bantalan tersebut jika berfungsi dengan baik maka akan menyebabkan penurunan kinerja sistem poros, sehingga tidak dapat bekerja sebagai mana biasanya. Kapal yang sedang berlayar merupakan suatu benda yang terapung dan bergerak dimedia air dimana untuk menjalankannya memerlukan kerjasama yang baik antara mesin, poros baling-baling, bantalan dan baling-baling itu sendiri. Sehingga kapal dapat bergerak sesuai dengan kemampuan alat penggeraknya. Bantalan mempunyai celah-celah atau lubang-lubang dengan ukuran tertentu, agar minyak pelumas dapat merata melumasi permukaan poros dan bantalan. Minyak pelumas ditampung pada tangki khusus yang dihubungkan dengan sistem pipa ketabung buritan. Dengan pemompaan, minyak pelumas dapat bersirkulasi dan melumasi bagian-bagian yang memerlukan. Pencegahan air laut supaya tidak masuk ke sistim pelumasan ialah dengan paking-paking. Pada ujung bos poros baling-baling dipasang pelat pelindung yang berfungsi untuk melindungi atau mencegah masuknya benda-benda yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada paking. Bantalan poros propeller dapat dikelompokan sebagai berikut :

1. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros

- a. Bantalan lucur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.

b. Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagaian yan berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding.

2. Berdasarkan arah beban terhadap poros.

a. Bantalan aksial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.

b. Bantalan radial

Arah beban bantalan sejajar dengan sumbu poros.

c. Bantalan gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar tegak lurus sumbu poros.

3. Berdasarkan bahan bantalan

a. Bantalan kayu

b. Bantalan karet

c. Bantalan logam mental

1. Bantalan Kayu

Bantalan poros baling baling yang bahannya terbuat dari kayu dapat berupa silinder dan dapat berupa segmen, bantalan yang berupa silinder kadang – kadang dapat langsung dimasukkan pada tabung poros baling – baling (tanpa rumah bantalan) ataupun dengan rumah bantalan sedangkan bantalan kayu yang berupa segmen harus mempunyai rumah bantalan. Untuk bantalan kayu digunakan pada poros propeller yang terbuat dari baja karbon (Carbon steel). Selain itu bantalan dipakai pada poros propeller dengan menggunakan pelumasan air laut dan bagian dalamnya menggunakan penindis cek spalling untuk menghambat rembesan air laut yang masuk melalui poros.

2. Bantalan Karet

Untuk bantalan darai karet digunakan pada poros propeller yang terbuat dari stainless steel dan carbon steel yang system pelumasan porosnya menggunakan air laut dengan memakai penindis cek spalling untuk menghambat rembesan air yang masuk dari poros. Kelebihan dari bantalan karet adalah mempunyai koefisien gesekan yang rendah, apabila air sebagai pelumasnya, karet mempunyai daya tahan yang lebih baik terhadap keausan, serta konstruksinya sederhana dan murah, selain itu juga memberikan ketahanan yang baik, dapat meredam bunyi serta getaran vertikal dari poros baling – baling.

3. Bantalan Logam metal

Logam metal merupakan campuran dengan unsur induk adalah Sn dengan campuran Sb, Cu atau kadang Pb. Campuran-campuran ini akan berpengaruh pada jumlah presentase tiap-tiap unsur yang tergantung atas kegunaan logam metal tersebut. Oleh karena itu bantalan logam metal

dengan pelumasan minyak lumas diperlukan alur yang arahnya memanjang agar pelumasan dapat dicapai seluruh permukaan poros baling-baling pada bantalan. Dengan adanya kelonggaran antara poros baling-baling dan bantalan, secara teoritis minyak lumas akan keluar terus, sehingga ini dapat dihindari dengan adanya cederval (oil seal gland).



PEMERINTAH KOTA BATAM
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5

Kav. Bukit Kamboja-Kel. Sei. Pelunggut-Kec. Sagulung-Kota Batam
Telp. 0778-7432088 Fax 0778-7432077 e-mail: smkn5batam@yahoo.com;
website : <http://smkn5batam.com>.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 5 Batam
Mata Pelajaran : Gambar Sistem Pemesinan dan Perlengkapan Kapal
Kelas/Semester : XII DRBK / II
Materi Pokok : Menerapkan gambar stren tube
Alokasi Waktu : 380 menit/ 8 JP

A. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3 Menerapkan gambar stern tube	3.4.1 Menjelaskan (C1) pengertian stern tube 3.4.2 Merinci (C2) aturan persyaratan

	pembuatan stern tube .4.3 Menerapkan (C3) gambar stern tube sesuai aturan
4.3 Menggambar stern tube	4.4.1 Menyesuaikan (P1) gambar stern tube 4.4.2 Mengoreksi (P2) hasil gambar stern tube 4.4.3 Menggambar (P3) stern tube sesuai aturan dengan rapi

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan pendekatan scientific dengan metode Discovery Learning dan Project Based Learning siswa mampu menjelaskan, merinci, menerapkan, menyesuaikan, mengoreksi dan menggambar stern tube sesuai aturan.

D. Materi Pembelajaran

1. Konseptual
Pengertian stern tube
2. Factual
Gambar stern tube
3. Prosedural
Langkah-langkah stern tube sesuai aturan
4. Meta Kognisi
Mengoreksi dan menggambar stern tube sesuai aturan

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Discovery Learning dan Project Based Learning
3. Teknik : Ceramah, demonstrasi dan presentasi

F. Sumber/Media/Alat pembelajaran

1. Sumber Belajar
Indra Kusna Jaya, Konstruksi kapal baja jilid 2 untuk SMK, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2008

Jobsheet

2. Media Pembelajaran

Laptop, proyektor, alat-alat gambar

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan salam dengan ramah- Guru memimpin doa dengan serius- Guru memeriksa kehadiran siswa- Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas untuk mengetahui kesiapan siswa menerima pelajaran- Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis- Guru menjelaskan tujuan dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa	
Kegiatan Inti	
Mengamati (stimulasi/demonstrasi)	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mengamati gambar/video dari materi terkait materi yang dipelajari.- Siswa menulis berbagai informasi yang didapatkan dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Siswa menyampaikan berbagai informasi yang diamati dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Guru memberikan umpan balik terhadap hasil pengamatan siswa dari gambar/video terkait materi yang dipelajari
Menanya (observasi/identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengajukan berbagai jenis pertanyaan kepada siswa
Mengumpulkan informasi (data collecting)	<ul style="list-style-type: none">- Guru menjelaskan pengertian dan komponen stern tube- Guru merinci persyaratan dalam pembuatan stern tube- Siswa menyimak penjelasan guru- Siswa mencari berbagai informasi terkait materi pelajaran secara berkelompok dan individu- Siswa membaca tentang informasi tentang pembuatan lay out kamar mesin-
Mengasosiasi (pengolahan data/analisis)	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mendiskusikan hasil pengumpulan informasi secara berkelompok dan tanggung jawab- Siswa menjawab berbagai pertanyaan yang tersedia dari sumber informasi- Siswa mengajukan berbagai pertanyaan kepada guru terkait kendala atau permasalahan yang dihadapi- Siswa secara berkelompok mencari solusi untuk memecahkan masalah
Mengkomunikasikan (verifikasi/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none">- Guru memeriksa hasil diskusi siswa secara adil dan objektif- Siswa mempertunjukkan/mempresentasikan/menginformasikan hasil diskusi secara berkelompok atau individu- Siswa memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan- Siswa secara berkelompok menyimpulkan poin-poin utama hasil diskusi/analisa secara komunikatif

Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penguatan terkait materi yang sudah dipelajari
- Guru menanyakan kesulitan siswa terkait materi yang sudah dipelajari
- Guru memberikan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dilalui
- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran
- Guru menyampaikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya
- Guru menutup pembelajaran dengan doa dan memastikan ruangan kelas dalam keadaan bersih dan rapi

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap

No	Sikap	Kriteria	Ket
1	Disiplin	(4) menunjukkan sikap disiplin yang sangat baik (3) menunjukkan sikap disiplin yang baik (2) belum sepenuhnya bias menunjukkan sikap disiplin (1) belum mampu menunjukkan sikap disiplin	
2	Tanggung jawab	(4) menunjukkan sikap tanggung jawab yang baik (3) menunjukkan sikap tanggung jawab (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap tanggung jawab (1) belum mampu menunjukkan sikap tanggung jawab	
3	Santun	(4) menunjukkan sikap ramah dan mampu berkomunikasi yang baik (3) menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (1) belum mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi	
4	Kerja sama	(4) menunjukkan sikap kerjasama yang baik (3) menunjukkan sikap kerjasama (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap kerja sama (1) belum mampu menunjukkan sikap kerjasama	
5.	Komunikatif	(4) menunjukkan sikap komunikatif yang baik (3) menunjukkan sikap komunikatif (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap komunikatif (1) belum mampu menunjukkan sikap komunikatif	

No	Nama Siswa	Tanggung jawab				Santun				Disiplin				Jujur				Nilai Akhir $\Sigma = \frac{NP}{NK}$
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Abdullah abid																	
2.																		
3																		

Ket : NP adalah jumlah indikator yang terpenuhi (yang diceklist)

NK adalah jumlah nilai sikap yang dinilai

Jika nilai akhir adalah

4 : Baik sekali

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

NO	SOAL	JENIS INSTRUMEN
1	Gambarkanlah propeller shaft system lengkap dengan keterangannya ?	Essay
2	Gambarkanlah stern tube dengan sistem pelumasan air ?	Essay
3	Jelaskan empat jenis-jenis propeller ?	Essay
4	Jelaskan bantalan propeller yang terbuat dari karet, kayu dan bahan logam metal ?	Essay

3. Penilaian Keterampilan

Level	Sangat baik (85-100)	Baik (75-84)	Cukup (65-74)	Kurang (0-64)
Persiapan Kerja	Persiapan bahan dan peralatan sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan kurang sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan tidak sesuai persyaratan
Proses (Sistematis dan Cara Kerja)	Mengerjakan gambar sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi sebagian sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi tidak sesuai prosedur	Mengerjakan tanpa prosedur (acak)
Hasil Kerja	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar, akurat dan rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar dan akurat	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar/akurat/rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar tidak bersandar, tidak akurat dan tidak rapi
Sikap Kerja	Bekerja dengan memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik ,rajin dan rapi	Bekerja dengan menjalankan 3 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja dengan menjalankan 2 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja tanpa memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik,r ajin dan rapi)

Waktu	Selesai sebelum waktu yang ditetapkan	Selesai sesuai waktu yang ditetapkan	Selesai setelah waktu yang ditetapkan (dengan penambahan waktu)	Tidak dapat menyelesaikan setelah penambahan waktu
-------	---------------------------------------	--------------------------------------	---	--

I. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka gurubisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

1. Gambarkanlah stern tube dengan sistem pelumasan minyak ?
2. Gambarkanlah sketsa stern tube?

CONTOH PROGRAM REMEDIAL

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Ulangan Harian Ke :

Tanggal Ulangan Harian:

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

(KD / Indikator) :

KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap semangat karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Mencari informasi secara online tentang stern tube
- 2) Membuat gambar stern tube

Mengetahui,
Kepala SMKN 5 Batam

Batam,, 31 Januari 2021
Guru Mata Pelajaran

Agus Sahrir, M.Pd
NIP. 196908141999031008

M. SAFRI, ST
NIK. 2020.07.135

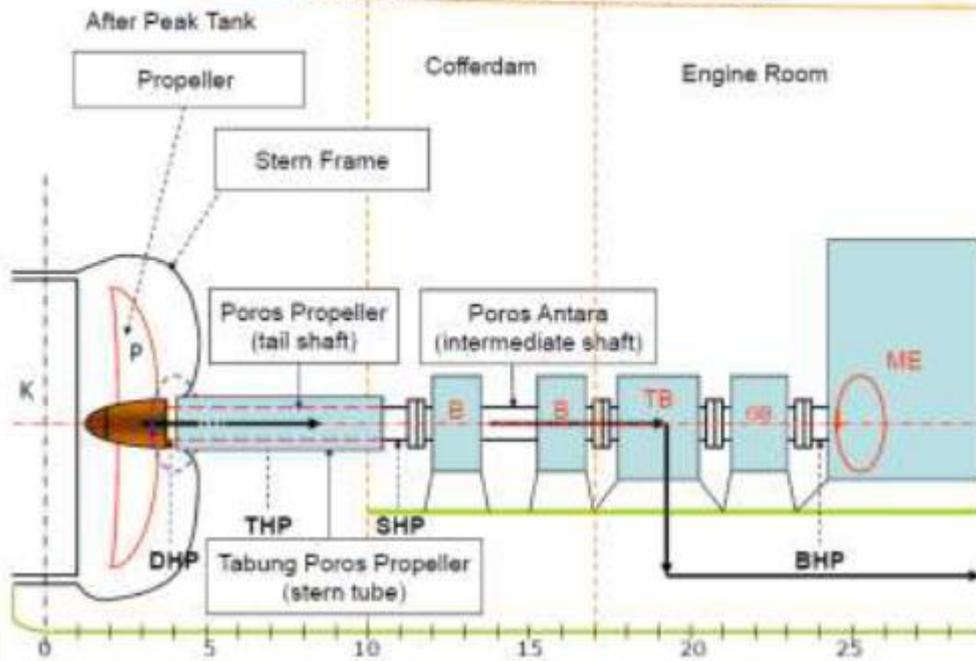
BAHAN AJAR

MENGGAMBAR STERN TUBE (TABUNG POROS PROPELLER)

A. Stern Tube (Tabung Poros Propeller)

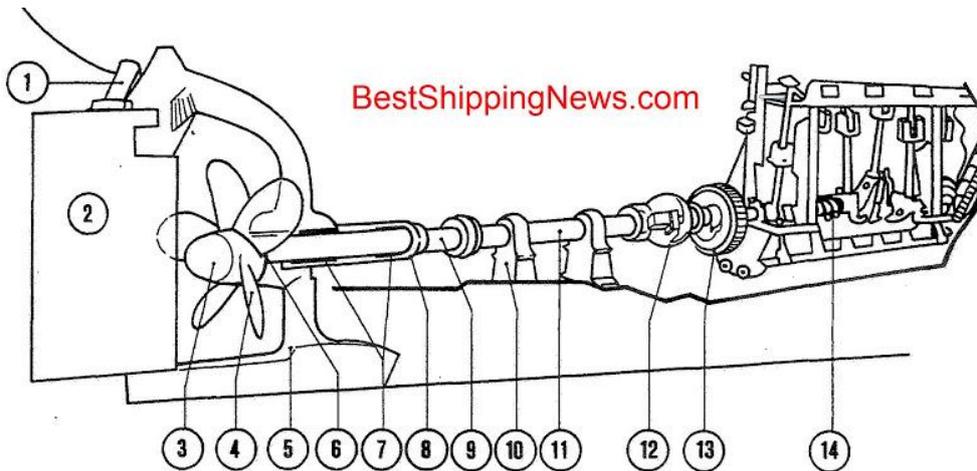
Pada konstruksi bagian belakang, selain terdapat linggi buritan (stern frame), ceruk buritan (after peak) ada juga tabung poros baling-baling (stern tube), penyangganya (propeller bracket) serta kemudi kapal. Tabung poros baling-baling disangga oleh sekat buritan dibagian depan dan oleh boss linggi baling-baling diujung belakang. Bagian depan tabung mempunyai pelat hadap yang digunakan untuk mengikat tabung pada sekop ceruk buritan dengan baut dan pada bagian belakang dibuat berukir untuk mengikat tabung terhadap boss linggi baling-baling dengan menggunakan mur yang cukup besar.

SHAFTING SYSTEM



Gambar Sistem perporosan di kapal

- BHP Brake Horse Power SHP Shaft Horse Power DHP Delivered Horse Power
 THP Thrust Horse Power EHP Effective Horse Power T Thrust (gaya dorong)
 ST Stern Tube (tabung poros) K Kemudi (rudder), rudder blade P Propeller Blade
 ME Main Engine (MPK), motor pokok TB Thrust Block
 GB Gearbox, reduction gear (*reduktor*) B Bearing



1. rudder stock 2. rudder 3. propeller bonnet 4. propeller 5. stern frame,
 6. stern tube sealing 7. stern tube bearings 8. stern tube 9. propeller shaft, tail shaft,
 10. plummer block, pillow block, shaft block, 11. intermediate shaft
 12. thrust shafts 13. flywheel 14. crankshaft, shaft alley, shaft tunnel

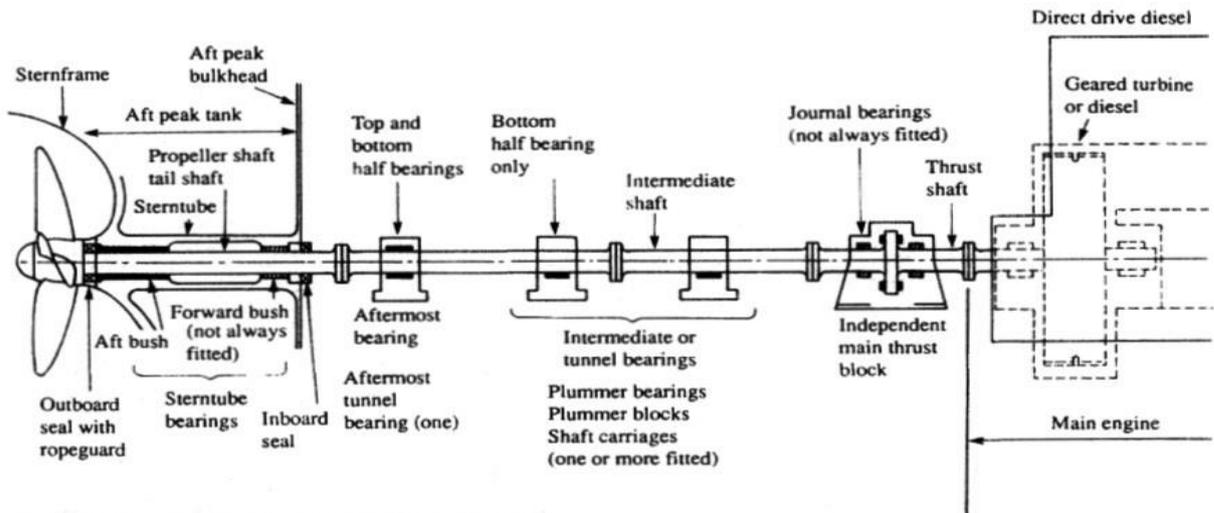
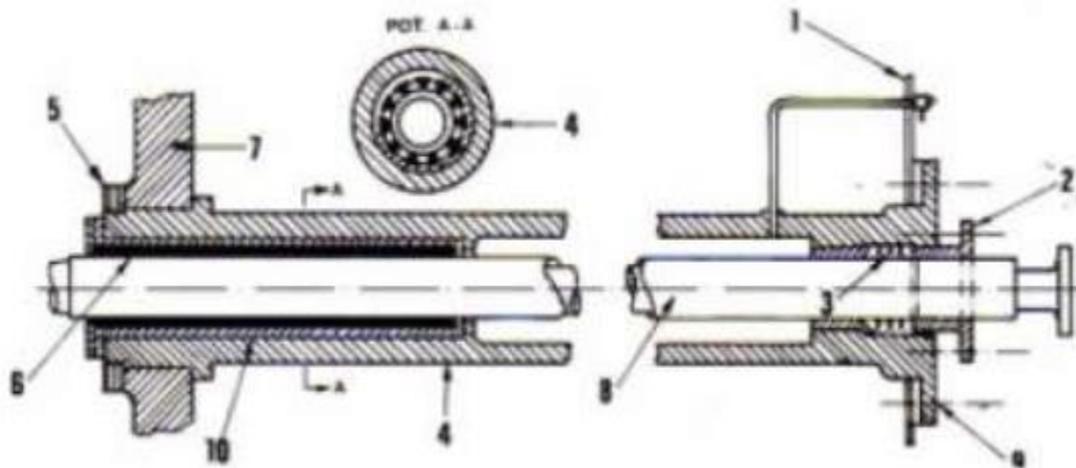


Figure 8.2 Propeller shaft system (Glacier)

Tabung buritan ini dapat dibuat dari bahan pipa baja, yang banyak digunakan untuk kapal-kapal kecil. Bisa juga tabung ini dibuat dari pelat baja yang dirol, yang biasa dipakai pada kapal-kapal yang lebih besar. Karena merupakan bantalan, tabung ini mempunyai sebuah bantalan diujung belakang dan sebuah lagi diujung depan. Untuk pelumasannya dapat dipakai air, minyak pelumas, atau gemuk pelumas. Bahan untuk bantalan ditentukan oleh cara pelumasannya.

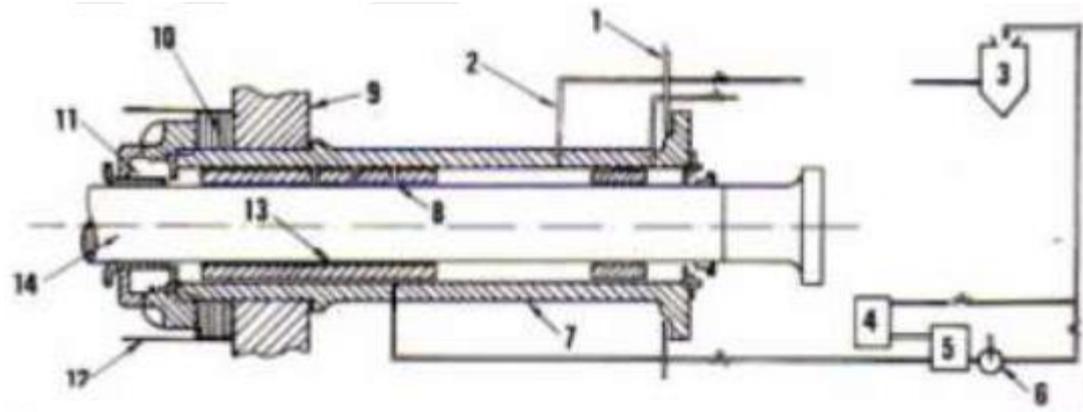


Stern tube propeller dengan pelumasan air

1. Sekat ceruk buritan
2. Penekan paking
3. Paking
4. Tabung buritan
5. Mur tabung buritan,
6. Bantalan,
7. Linggi buritan,
8. Poros baling-baling,
9. Baut pengikat,
10. Rumah bantalan.

Pada pelumasan dengan air, bahan yang dipakai adalah kayu pok (lignum vitae) atau bahan karet sintetis. Proses pelumasannya adalah sebagai berikut. Air laut masuk kedalam tabung buritan melalui celah. Celah ini didapati antara poros dan bantalan belakang, sedangkan pada bagian ujung depan tabung ini dipasang paking dan penekan paking untuk mencegah masuknya air

kedalam kamar mesin. Penekan paking ini digunakan untuk menekan paking jika terjadi perembesan atau kebocoran air pelumas dengan cara memutar baut penekan.



Stern tube dengan Pelumasan Minyak

1. Sekat ceruk buritan, 2. Sistem pipa pelumas, 3. Tangki minyak pelumas, 4. Pompa, 5. Saringan minyak pelumas, 6. Pompa tangan, 7. Tabung, 8. Celah minyak pelumas, 9. Linggi buritan, 10. Mur tabung buritan, 11. Paking, 12. Pelat pelindung, 13. Bantalan, 14. Poros baling-baling.

Pada pelumasan dengan minyak pelumas, bahan bantalan yang digunakan adalah babbit logam

B. Bantalan Poros Propeller Kapal

Bantalan poros propeller kapal adalah suatu elemen atau bagian yang memiliki kemampuan untuk menumpu poros yang berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan yang akan menumpu poros baling-baling haruslah cukup kokoh dan kuat untuk memungkinkan poros baling-baling serta elemen mesin pendukung lainnya dapat bekerja dengan baik, jika bantalan tersebut jika berfungsi dengan baik maka akan menyebabkan penurunan kinerja sistem poros, sehingga tidak dapat bekerja sebagai mana biasanya. Kapal yang sedang berlayar merupakan suatu benda yang terapung dan bergerak dimedia air dimana untuk menjalankannya memerlukan kerjasama yang baik antara mesin, poros baling-baling, bantalan dan baling-baling itu sendiri. Sehingga kapal dapat bergerak sesuai dengan kemampuan alat penggeraknya. Bantalan mempunyai celah-celah atau lubang-lubang dengan ukuran tertentu, agar minyak pelumas dapat merata melumasi permukaan poros dan bantalan. Minyak pelumas ditampung pada tangki khusus yang dihubungkan dengan sistem pipa ketabung buritan. Dengan pemompaan, minyak pelumas dapat bersirkulasi dan melumasi bagian-bagian yang memerlukan. Pencegahan air laut supaya tidak masuk ke sistim pelumasan ialah dengan paking-paking. Pada ujung bos poros baling-baling dipasang pelat pelindung yang berfungsi untuk melindungi atau mencegah masuknya benda-benda yang dapat

mengakibatkan terjadinya kerusakan pada paking. Bantalan poros propeller dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros

a. Bantalan lucur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.

b. Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding.

2. Berdasarkan arah beban terhadap poros.

a. Bantalan aksial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.

b. Bantalan radial

Arah beban bantalan sejajar dengan sumbu poros.

c. Bantalan gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar tegak lurus sumbu poros.

3. Berdasarkan bahan bantalan

a. Bantalan kayu

b. Bantalan karet

c. Bantalan logam mental

1. Bantalan Kayu

Bantalan poros baling baling yang bahannya terbuat dari kayu dapat berupa silinder dan dapat berupa segmen, bantalan yang berupa silinder kadang – kadang dapat langsung dimasukkan pada tabung poros baling – baling (tanpa rumah bantalan) ataupun dengan rumah bantalan sedangkan bantalan kayu yang berupa segmen harus mempunyai rumah bantalan. Untuk bantalan kayu digunakan pada poros propeller yang terbuat dari baja karbon (Carbon steel). Selain itu bantalan dipakai pada poros propeller dengan menggunakan pelumasan air laut dan bagian dalamnya menggunakan penindis cek spalling untuk menghambat rembesan air laut yang masuk melalui poros.

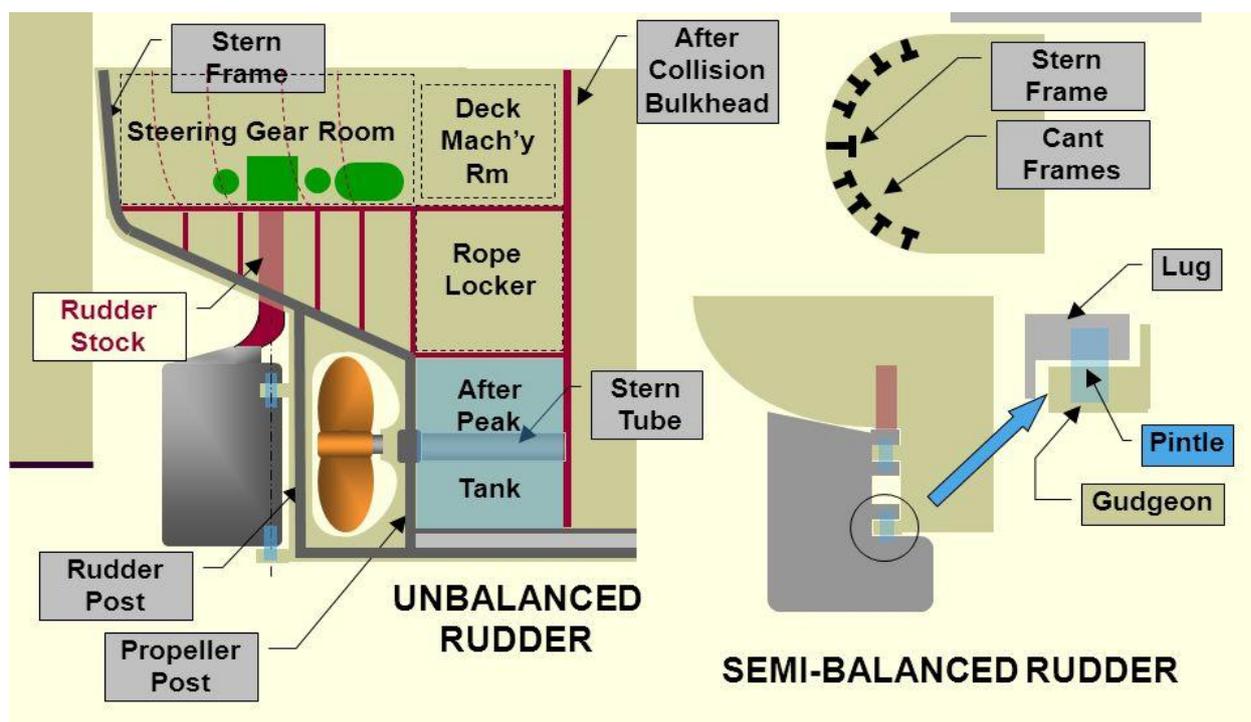
2. Bantalan Karet

Untuk bantalan dari karet digunakan pada poros propeller yang terbuat dari stainless steel dan carbon steel yang system pelumasan porosnya menggunakan air laut dengan memakai penindis cek spalling untuk menghambat rembesan air yang masuk dari poros. Kelebihan dari bantalan karet adalah mempunyai koefisien gesekan yang rendah, apabila air sebagai pelumasnya, karet mempunyai daya tahan yang lebih baik terhadap keausan, serta konstruksinya sederhana dan

murah, selain itu juga memberikan ketahanan yang baik, dapat meredam bunyi serta getaran vertikal dari poros baling – baling.

3. Bantalan Logam metal

Logam metal merupakan campuran dengan unsur induk adalah Sn dengan campuran Sb, Cu atau kadang Pb. Campuran-campuran ini akan berpengaruh pada jumlah presentase tiap-tiap unsur yang tergantung atas kegunaan logam metal tersebut. Oleh karena itu bantalan logam metal dengan pelumasan minyak lumas diperlukan alur yang arahnya memanjang agar pelumasan dapat dicapai seluruh permukaan poros baling-baling pada bantalan. Dengan adanya kelonggaran antara poros baling-balaing dan bantalan, secara teoritis minyak lumas akan keluar terus, sehingga ini dapat dihindari dengan adanya cederval (oil seal gland).



C. Macam – Macam Jenis Propeller (Baling-baling Kapal)

a. Fixed pitch propeller.

Propeller dengan pitch tetap (fixed pitch propeller) Propeller dengan langkah tetap (fixed pitch propeller , FPP) biasa digunakan untuk kapal besar dengan rpm relative rendah dan torsi yang dihasilkan tinggi, pemakaian bahan bakar lebih ekonomis, noise atau getaran minimal, dan kavitasi minimal, biasanya di desain secara individual sehingga memiliki karakteristik khusus untuk kapal tertentu akan memiliki nilai efisiensi optimum.

16.3. Macam – Macam Jenis Propeller (Baling-baling Kapal)

a. Fixed pitch propeller.

Propeller dengan pitch tetap (fixed pitch propeller) Propeller dengan langkah tetap (fixed pitch propeller , FPP) biasa digunakan untuk kapal besar dengan rpm relative rendah dan torsi yang

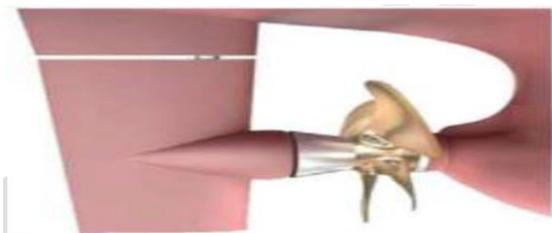
dihasilkan tinggi, pemakaian bahan bakar lebih ekonomis, noise atau getaran minimal, dan kavitasi minimal, biasanya di desain secara individual sehingga memiliki karakteristik khusus untuk kapal tertentu akan memiliki nilai efisiensi optimum.

b. *Controllable pitch propellers*

Propeller dengan pitch yang dapat diubah (controllable pitch propellers) Propeller dengan pitch yang dapat diubah-ubah, (controllable pitch propeller, CPP) merupakan baling-baling kapal dengan langkah daun propellernya dapat diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan misal untuk rpm rendah biasa digunakan pitch yang besar dan rpm tinggi digunakan pitch yang pendek, atau dapat digunakan untuk mendorong kedepan dan menarik kapal mundur ke belakang, sehingga hal ini dapat menciptakan pemakaian bahan bakar seefektif mungkin.



c. *Integrated propeller & rudder*



Propeller yang berpadu dengan rudder (Integrated propeller & rudder) Propeller yang terintegrasi dengan rudder, IPR merupakan propeller yang hubnya dihubungkan dengan rudder, ini adalah pengembangan terbaru dari propulsi kapal. Kondisi ini menyebabkan arus air dari propeller yang melewati rudder akan memberikan peningkatan pengendalian dan pengaturan rudder, sehingga di peroleh penurunan pemakaian bahan bakar. (improved steering and control, and also reduces fuel consumption).

d. *Adjustable bolted propeller*

Propeller dengan bolt yang dapat diatur (adjustable bolted propeller). Jenis propeller ABP, ini merupakan pengembangan FPP, dimana daun baling-balingnya dapat dibuat secara terpisah

kemudian dipasang pada boss propeller dengan baut, sehingga dapat distel pitchnya pada nilai optimum yang akan dicapai (allows the most efficient blade matching for optimum efficiency while simplifying the installation process), dengan pembuatan daun secara terpisah ongkos pembuatan dapat ditekan (butuh satu cetakan/mold daun propeller) termasuk pengirimannya.



**PEMERINTAH KOTA BATAM
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5**

Kav. Bukit Kamboja-Kel. Sei. Pelunggut-Kec. Sagulung-Kota Batam
Telp. 0778-7432088 Fax 0778-7432077 e-mail: smkn5batam@yahoo.com;
website : <http://smkn5batam.com>.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 5 Batam
Mata Pelajaran : Gambar Sistem Pemesinan dan Perlengkapan Kapal
Kelas/Semester : XII RBK / II
Materi Pokok : Menerapkan gambar poros kemudi kapal
Alokasi Waktu : 380 menit/ 8 JP

A. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan,

dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4 Menerapkan gambar poros kemudi kapal	3.4.1 Menjelaskan (C1) pengertian poros kemudi kapal 3.4.2 Merinci (C2) aturan persyaratan pembuatan poros kemudi kapal 3.4.3 Menerapkan (C3) gambar poros kemudi sesuai aturan
4.4 Menggambar poros kemudi kapal	4.4.1 Menyesuaikan (P1) gambar poros kemudi kapal 4.4.2 Mengoreksi (P2) hasil gambar poros kemudi kapal 4.4.3 Menggambar (P3) poros kemudi kapal sesuai aturan dengan rapi

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan pendekatan scientific dengan metode Discovery Learning dan Project Based Learning siswa mampu menjelaskan, merinci, menerapkan, menyesuaikan, mengoreksi dan menggambar poros kemudi kapal sesuai aturan.

D. Materi Pembelajaran

1. Konseptual
Pengertian poros kemudi kapal
2. Factual

Gambar poros kemudi kapal

3. Prosedural

Langkah-langkah poros kemudi kapal sesuai aturan

4. Meta Kognisi

Mengoreksi dan menggambar poros kemudi kapal sesuai aturan

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Discovery Learning dan Project Based Learning
3. Teknik : Ceramah, demonstrasi dan presentasi

F. Sumber/Media/Alat pembelajaran

1. Sumber Belajar

Indra Kusna Jaya, Konstruksi kapal baja jilid 2 untuk SMK, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2008
Jobsheet

2. Media Pembelajaran

Laptop, proyektor, alat-alat gambar

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan salam dengan ramah- Guru memimpin doa dengan serius- Guru memeriksa kehadiran siswa- Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas untuk mengetahui kesiapan siswa menerima pelajaran- Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis- Guru menjelaskan tujuan dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa	
Kegiatan Inti	
Mengamati (stimulasi/demonstrasi)	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mengamati gambar/video dari materi terkait materi yang dipelajari.- Siswa menulis berbagai informasi yang didapatkan dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Siswa menyampaikan berbagai informasi yang diamati dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Guru memberikan umpan balik terhadap hasil pengamatan siswa dari gambar/video terkait materi yang dipelajari

Menanya (observasi/identifikasi masalah)	- Guru mengajukan berbagai jenis pertanyaan kepada siswa
Mengumpulkan informasi (data collecting)	- Guru menjelaskan pengertian dan komponen poros kemudi kapal - Guru merinci persyaratan dalam pembuatan poros kemudi kapal - Siswa menyimak penjelasan guru - Siswa mencari berbagai informasi terkait materi pelajaran secara berkelompok dan individu - Siswa membaca tentang informasi tentang pembuatan lay out kamar mesin -
Mengasosiasi (pengolahan data/analisis)	- Siswa mendiskusikan hasil pengumpulan informasi secara berkelompok dan tanggung jawab - Siswa menjawab berbagai pertanyaan yang tersedia dari sumber informasi - Siswa mengajukan berbagai pertanyaan kepada guru terkait kendala atau permasalahan yang dihadapi - Siswa secara berkelompok mencari solusi untuk memecahkan masalah
Mengkomunikasikan (verifikasi/generalisasi)	- Guru memeriksa hasil diskusi siswa secara adil dan objektif - Siswa mempertunjukan/mempresentasikan/menginformasikan hasil diskusi secara berkelompok atau individu - Siswa memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan - Siswa secara berkelompok menyimpulkan poin-poin utama hasil diskusi/analisa secara komunikatif
Kegiatan Penutup	
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan terkait materi yang sudah dipelajari - Guru menanyakan kesulitan siswa terkait materi yang sudah dipelajari - Guru memberikan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dilalui - Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran - Guru menyampaikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan doa dan memastikan ruangan kelas dalam keadaan bersih dan rapi 	

2. Pertemuan kedua

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam dengan ramah - Guru memimpin doa dengan serius - Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas - Guru memeriksa kehadiran siswa - Guru menanya kembali materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya - Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis - Guru menjelaskan tujuan, prosedur pembelajaran (instruction) dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa 	
Kegiatan Inti	
Pertanyaan mendasar	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan bagian-bagian inti materi yang akan dipelajari siswa - Guru bertanya kepada siswa terkait materi yang akan dilakukan - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait materi/proyek yang akan dikerjakan - Siswa menunjukkan pemahaman terkait materi/proyek yang akan

	dilakukan
Menyusun perencanaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan standar yang harus dicapai oleh siswa terkait dengan materi/proyek yang akan dilakukan - Guru mensimulasi/menunjukkan contoh materi/proyek kepada siswa
Menyusun jadwal	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan limitasi waktu pelaksanaan proyek kepada siswa - Guru menunjukan/menempel jadwal terkait limitasi waktu pelaksanaan praktek/pembuatan produk, dll
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengamati proses pelaksanaan praktek/pembuatan produk dilapangan - Guru menulis berbagai kesulitan siswa dalam memecahkan persoalan dilapangan - Guru melakukan pemeriksaan terhadap proses pelaksanaan praktek/pembuatan produk
Menguji hasil/evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengumpulkan semua hasil praktek/produk yang dilakukan siswa - Guru menguji kecakapan praktek/hasil praktek/hasil produk siswa - Guru memberikan laporan hasil praktek/produk yang dilakukan siswa - Siswa mengulang mempraktekan/membuat kembali produk jika belum mencapai standar yang ditetapkan.
Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan terkait materi yang suda dipelajari - Guru menanyakan kesulitan siswa terkait materi yang sudah dipelajari - Guru memberikan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dilalui - Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran - Guru menyampaikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru memberikan tugas terstruktur kepada siswa - Guru menutup pembelajaran dengan doa dan memastikan ruangan kelas dalam keadaan bersih dan rapi 	

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap

No	Sikap	Kriteria	Ket
1	Disiplin	(4) menunjukkan sikap disiplin yang sangat baik (3) menunjukkan sikap disiplin yang baik (2) belum sepenuhnya bias menunjukkan sikap disiplin (1) belum mampu menunjukkan sikap disiplin	
2	Tanggung jawab	(4) menunjukkan sikap tanggung jawab yang baik (3) menunjukkan sikap tanggung jawab (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap tanggung jawab (1) belum mampu menunjukkan sikap tanggung jawab	
3	Santun	(4) menunjukkan sikap ramah dan mampu berkomunikasi yang baik (3) menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (1) belum mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi	
4	Kerja sama	(4) menunjukkan sikap kerjasama yang baik (3) menunjukkan sikap kerjasama (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap kerja sama	

		(1) belum mampu menunjukkan sikap kerjasama	
5.	Komunikatif	(4) menunjukkan sikap komunikatif yang baik (3) menunjukkan sikap komunikatif (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap komunikatif (1) belum mampu menunjukkan sikap komunikatif	

No	Nama Siswa	Tanggung jawab				Santun				Disiplin				Jujur				Nilai Akhir $\Sigma = \frac{NP}{NK}$
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Abdullah abid																	
2.																		
3																		

Ket : NP adalah jumlah indikator yang terpenuhi (yang diceklist)

NK adalah jumlah nilai sikap yang dinilai

Jika nilai akhir adalah

4 : Baik sekali

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

NO	SOAL	JENIS INSTRUMEN
1	Jelaskan pengertian poros kemudi kapal ?	Essay
2	Jelaskan fungsi poros kemudi kapal ?	Essay
3	Tuiskan teknik penggambaran kemudi kapal ?	Essay
4	Gambarkanlah poros kemudi lengkap dengan keterangannya ?	Essay

3. Penilaian Keterampilan

Level	Sangat baik (85-100)	Baik (75-84)	Cukup (65-74)	Kurang (0-64)
Persiapan Kerja	Persiapan bahan dan peralatan sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi,	Persiapan bahan dan peralatan kurang sesuai dengan kebutuhan, dan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi,

	pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	dan peralatan sesuai persyaratan	pemeriksaan bahan dan peralatan tidak sesuai persyaratan
Proses (Sistematis dan Cara Kerja)	Mengerjakan gambar sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi sebagian sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi tidak sesuai prosedur	Mengerjakan tanpa prosedur (acak)
Hasil Kerja	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar, akurat dan rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar dan akurat	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar/akurat/rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar tidak bersandar, tidak akurat dan tidak rapi
Sikap Kerja	Bekerja dengan memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik ,rajin dan rapi	Bekerja dengan menjalankan 3 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja dengan menjalankan 2 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja tanpa memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik, rajin dan rapi)
Waktu	Selesai sebelum waktu yang ditetapkan	Selesai sesuai waktu yang ditetapkan	Selesai setelah waktu yang ditetapkan (dengan penambahan waktu)	Tidak dapat menyelesaikan setelah penambahan waktu

I. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka gurubisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

1. Jelaskan komponen yang ada pada poros kemudi kapal ?
2. Gambarkanlah sketsa poros kemudi kapal?

CONTOH PROGRAM REMEDIAL

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Ulangan Harian Ke :

Tanggal Ulangan Harian:

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

(KD / Indikator) :

KKM

:

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap semangat karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Mencari informasi secara online tentang poros kemudi kapal
- 2) Membuat gambar poros kemudi kapal

Mengetahui,
Kepala SMKN 5 Batam

Batam,, 31 Januari 2021
Guru Mata Pelajaran

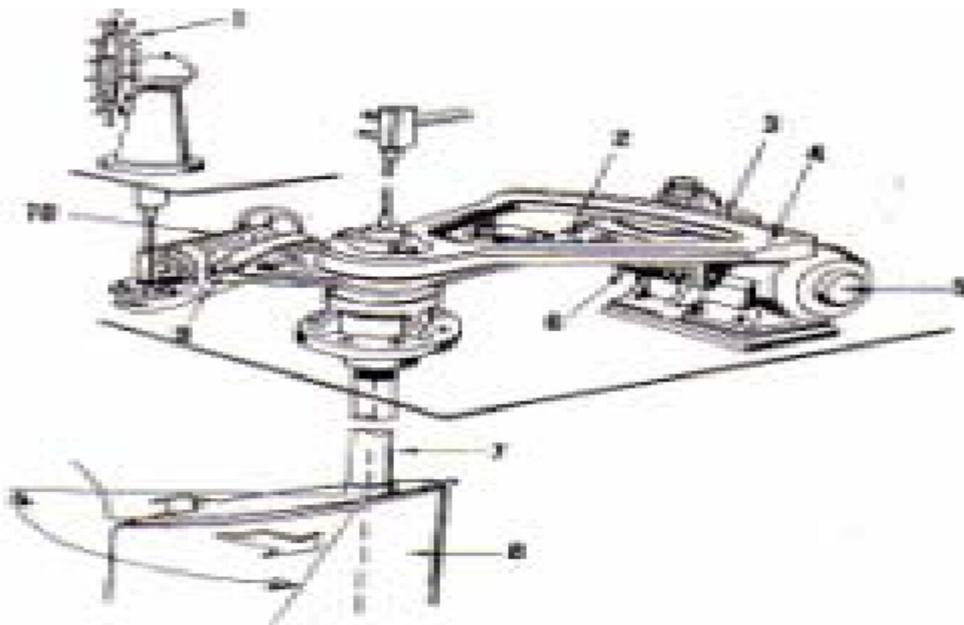
Agus Sahrir, M.Pd
NIP. 196908141999031008

M. SAFRI, ST
NIK. 2020.07.135

BAHAN AJAR

POROS KEMUDI KAPAL

Kemudi dan instalasinya

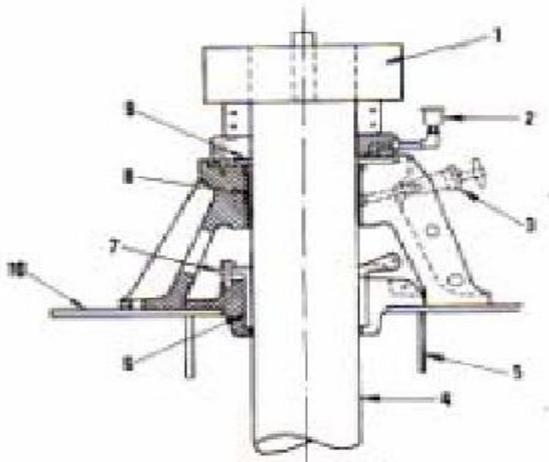


1. roda kemudi (jantera) 2. Celaga kemudi 3. Transmisi 4. Kuadran kemudi 5. Motor listrik
6. Pegas 7. Tongkat

Tongkat Kemudi

Poros kemudi atau sumbu kemudi pada umumnya dibuat dari bahan baja tuang atau baja tempa. Garis tengah poros ditentukan berdasarkan hasil perhitungan, agar mampu menahan beban puntiran atau beban lenturan yang terjadi pada kemudi. Tongkat kemudi dipasang menembus lambung dalam selubung tongkat. Hal ini untuk menjamin kekedapan dari air laut. Pada bagian atas, poros kemudi dihubungkan dengan

instalasi penggerak kemudi dan bagian bawah dihubungkan dengan daun kemudi melalui kopling mendatar atau kopling tegak. Tongkat kemudi ada yang direncanakan memiliki satu bantalan atau dua bantalan, bergantung pada panjang tongkat dan system peletakan daun kemudi. Bantalan tongkat kemudi hanya ada pada bagian atas baja atau pada kedua-duanya, atas dan bawah. Sebagian bahan bantalan, dapat dipakai bahan baja anti karat, bahan logam, kayu pok, atau bahan sintesis. Bantalan poros kemudi bagian bawah pada umumnya dibuat tidak kedap air, sehingga air dapat digunakan sebagai pelumasan poros dengan bantalan kayu pok. Dan, bantalan bagian atas mempergunakan sistem pelumasan minyak. Pemakaian sistem kedap air itu supaya air tidak masuk kedalam ruangan kapal



Penyangga Kemudi dan Paking

1. Celaga kemudi
2. Tempat pelumasan
3. Pelumas
4. Tongkat kemudi
5. Selubung poros kemudi
6. Paking
7. Penekan paking
8. Bantalan
9. Bantalan penyangga
10. Geladak



**PEMERINTAH KOTA BATAM
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5**

Kav. Bukit Kamboja-Kel. Sei. Pelunggut-Kec. Sagulung-Kota Batam
Telp. 0778-7432088 Fax 0778-7432077 e-mail: smkn5batam@yahoo.com;
website : <http://smkn5batam.com>.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 5 Batam
Mata Pelajaran : Gambar Sistem Pemesinan dan Perlengkapan Kapal
Kelas/Semester : XII DRBK / II
Materi Pokok : Menerapkan gambar kemudi kapal
Alokasi Waktu : 180 menit/ 4 JP

A. Kompetensi Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.5 Menerapkan gambar kemudi kapal	3.4.1 Menjelaskan (C1) pengertian kemudi kapal 3.4.2 Merinci (C2) aturan persyaratan pembuatan kemudi kapal 3.4.3 Menerapkan (C3) gambar kemudi kapal sesuai aturan
4.5 Menggambar kemudi kapal	4.4.1 Menyesuaikan (P1) gambar kemudi kapal 4.4.2 Mengoreksi (P2) hasil gambar kemudi kapal 4.4.3 Menggambar (P3) kemudi kapal sesuai aturan dengan rapi

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan pendekatan scientific dengan metode Discovery Learning dan Project Based Learning siswa mampu menjelaskan, merinci, menerapkan, menyesuaikan, mengoreksi dan menggambar kemudi kapal sesuai aturan.

D. Materi Pembelajaran

1. Konseptual
Pengertian kemudi kapal
2. Factual
Gambar kemudi kapal
3. Prosedural

Langkah-langkah kemudi kapal sesuai aturan

4. Meta Kognisi

Mengoreksi dan menggambar kemudi kapal sesuai aturan

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Discovery Learning dan Project Based Learning
3. Teknik : Ceramah, demonstrasi dan presentasi

F. Sumber/Media/Alat pembelajaran

3. Sumber Belajar

Indra Kusna Jaya, Konstruksi kapal baja jilid 2 untuk SMK, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2008

Jobsheet

4. Media Pembelajaran

Laptop, proyektor, alat-alat gambar

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan salam dengan ramah- Guru memimpin doa dengan serius- Guru memeriksa kehadiran siswa- Guru memeriksa fisik dan psikis kelas dengan tegas untuk mengetahui kesiapan siswa menerima pelajaran- Guru menyampaikan materi pembelajaran secara lisan/tertulis- Guru menjelaskan tujuan dan target (learning out-comes) pembelajaran yang harus dicapai siswa	
Kegiatan Inti	
Mengamati (stimulasi/demonstrasi)	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mengamati gambar/video dari materi terkait materi yang dipelajari.- Siswa menulis berbagai informasi yang didapatkan dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Siswa menyampaikan berbagai informasi yang diamati dari gambar/video terkait materi yang dipelajari- Guru memberikan umpan balik terhadap hasil pengamatan siswa dari gambar/video terkait materi yang dipelajari
Menanya (observasi/identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengajukan berbagai jenis pertanyaan kepada siswa

Mengumpulkan informasi (data collecting)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan pengertian dan komponen kemudi kapal - Guru merinci persyaratan dalam pembuatan kemudi kapal - Siswa menyimak penjelasan guru - Siswa mencari berbagai informasi terkait materi pelajaran secara berkelompok dan individu - Siswa membaca tentang informasi tentang pembuatan lay out kamar mesin -
Mengasosiasi (pengolahan data/analisis)	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan hasil pengumpulan informasi secara berkelompok dan tanggung jawab - Siswa menjawab berbagai pertanyaan yang tersedia dari sumber informasi - Siswa mengajukan berbagai pertanyaan kepada guru terkait kendala atau permasalahan yang dihadapi - Siswa secara berkelompok mencari solusi untuk memecahkan masalah
Mengkomunikasikan (verifikasi/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memeriksa hasil diskusi siswa secara adil dan objektif - Siswa mempertunjukan/mempresentasikan/menginformasikan hasil diskusi secara berkelompok atau individu - Siswa memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi yang disampaikan - Siswa secara berkelompok menyimpulkan poin-poin utama hasil diskusi/analisa secara komunikatif
Kegiatan Penutup	
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan terkait materi yang sudah dipelajari - Guru menanyakan kesulitan siswa terkait materi yang sudah dipelajari - Guru memberikan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dilalui - Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran - Guru memcerikan tugas kepada siswa - Guru menyampaikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan doa dan memastikan ruangan kelas dalam keadaan bersih dan rapi 	

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Penilaian Sikap

No	Sikap	Kriteria	Ket
1	Disiplin	(4) menunjukkan sikap disiplin yang sangat baik (3) menunjukkan sikap disiplin yang baik (2) belum sepenuhnya bias menunjukkan sikap disiplin (1) belum mampu menunjukkan sikap disiplin	
2	Tanggung jawab	(4) menunjukkan sikap tanggung jawab yang baik (3) menunjukkan sikap tanggung jawab (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap tanggung jawab (1) belum mampu menunjukkan sikap tanggung jawab	
3	Santun	(4) menunjukkan sikap ramah dan mampu berkomunikasi yang baik (3) menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi	

		(1) belum mampu menunjukkan sikap ramah dalam berkomunikasi	
4	Kerja sama	(4) menunjukkan sikap kerjasama yang baik (3) menunjukkan sikap kerjasama (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap kerja sama (1) belum mampu menunjukkan sikap kerjasama	
5.	Komunikatif	(4) menunjukkan sikap komunikatif yang baik (3) menunjukkan sikap komunikatif (2) belum sepenuhnya mampu menunjukkan sikap komunikatif (1) belum mampu menunjukkan sikap komunikatif	

No	Nama Siswa	Tanggung jawab				Santun				Disiplin				Jujur				Nilai Akhir $\Sigma = \frac{NP}{NK}$
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Abdullah abid																	
2.																		
3																		

Ket : NP adalah jumlah indikator yang terpenuhi (yang diceklist)

NK adalah jumlah nilai sikap yang dinilai

Jika nilai akhir adalah

4 : Baik sekali

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

NO	SOAL	JENIS INSTRUMEN
1	Jelaskan pengertian kemudi kapal?	Essay
2	Tuliskan jenis-jenis kemudi kapal ?	Essay
3	Jelaskan fungsi bagian-bagian kemudi ?	Essay
4	Gambarkanlah potongan dari daun kemudi ?	Essay

3. Penilaian Keterampilan

Level	Sangat baik (85-100)	Baik (75-84)	Cukup (65-74)	Kurang
-------	----------------------	--------------	---------------	--------

				(0-64)
Persiapan Kerja	Persiapan bahan dan peralatan sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan kurang sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan sesuai persyaratan	Persiapan bahan dan peralatan tidak sesuai dengan kebutuhan, dan identifikasi, pemeriksaan bahan dan peralatan tidak sesuai persyaratan
Proses (Sistematika dan Cara Kerja)	Mengerjakan gambar sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi sebagian sesuai prosedur	Mengerjakan gambar tapi tidak sesuai prosedur	Mengerjakan tanpa prosedur (acak)
Hasil Kerja	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar, akurat dan rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar dan akurat	Hasil kerja sesuai dengan gambar, mengikuti standarisasi gambar/akurat/rapi	Hasil kerja sesuai dengan gambar tidak bersandar, tidak akurat dan tidak rapi
Sikap Kerja	Bekerja dengan memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik ,rajin dan rapi	Bekerja dengan menjalankan 3 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja dengan menjalankan 2 dari 5R yang disyaratkan	Bekerja tanpa memperhatikan 5R (rawat,ringkas,resik,r ajin dan rapi)
Waktu	Selesai sebelum waktu yang ditetapkan	Selesai sesuai waktu yang ditetapkan	Selesai setelah waktu yang ditetapkan (dengan penambahan waktu)	Tidak dapat menyelesaikan setelah penambahan waktu

I. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka gurubisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

1. Jelaskan jenis-jenis kemudi kapal ?
2. Jelaskan fungsi bagian-bagian kemudi kapal?

CONTOH PROGRAM REMEDIAL

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Ulangan Harian Ke :

Tanggal Ulangan Harian:

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

(KD / Indikator) :

KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap semangat karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Mencari informasi secara online tentang kemudi kapal
- 2) Membuat gambar kemudi kapal

Mengetahui,
Kepala SMKN 5 Batam

Batam,, 31 Januari 2021
Guru Mata Pelajaran

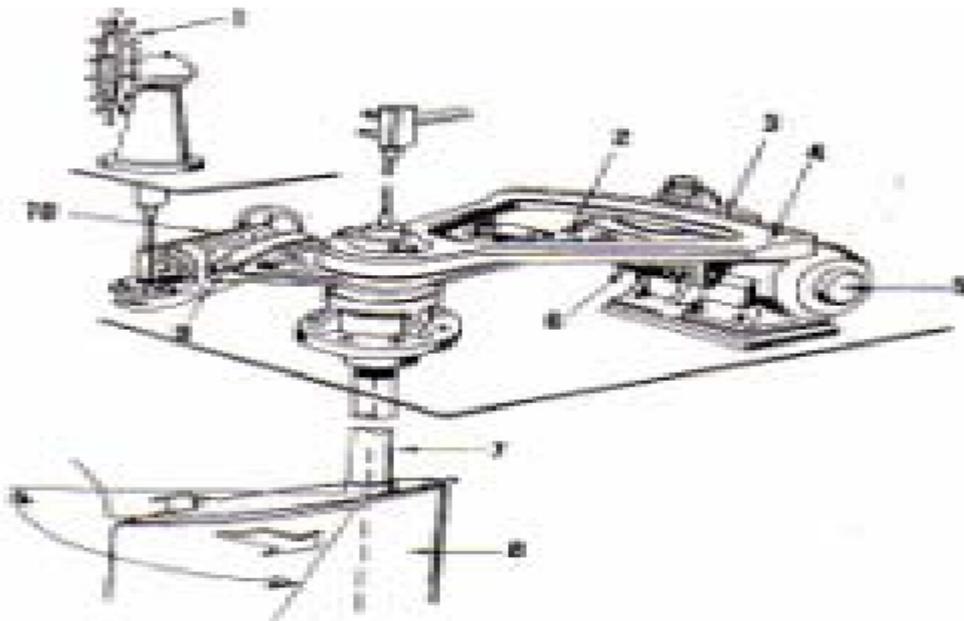
Agus Sahrir, M.Pd
NIP. 196908141999031008

M. SAFRI, ST
NIK. 2020.07.135

BAHAN AJAR

Kemudi Kapal

Kemudi kapal dan instalasinya adalah suatu sistem didalam kapal yang memegang peranan penting didalam pelayaran dan menjamin kemampuan olah gerak kapal. Sehubungan peran ini, seyogjanya sebuah kemudi dan instalasinya harus memenuhi ketentuan didalam keselamatan suatu pelayaran System kemudi mencakup semua bagian alat-alat yang diperlukan untuk mengemudikan kapal, mulai dari kemudi, poros, dan instalasi penggerak sampai ke pengemudinya sendiri, instalasi penggerak kemudi terletak diruang mesin kemudi geladak utama dan peralatan untuk mengatur gerakan kemudi diletakkan didalam ruang kemudi atau ruang navigasi. Ruang instalasi harus dibuat bebas dari peralatanperalatan lain, agar tidak menghalangi kerja instalasi penggerak utama ataupun penggerak Bantu kemudi Ruangan tersebut harus direncanakan terpisah dari ruangan lainnya dengan suatu dinding yang terbuat dari baja yang disebut mesin kemudi. Dibawah ini kemudi dan instalasinya



1. roda kemudi (jantera) 2. Celaga kemudi 3. Transmisi 4. Kuadran kemudi 5. Motor listrik
6. Pegas 7. Tongkat kemudi 8. Daun kemudi 9. Roda gigi penggerak 10. Ulir cacing.

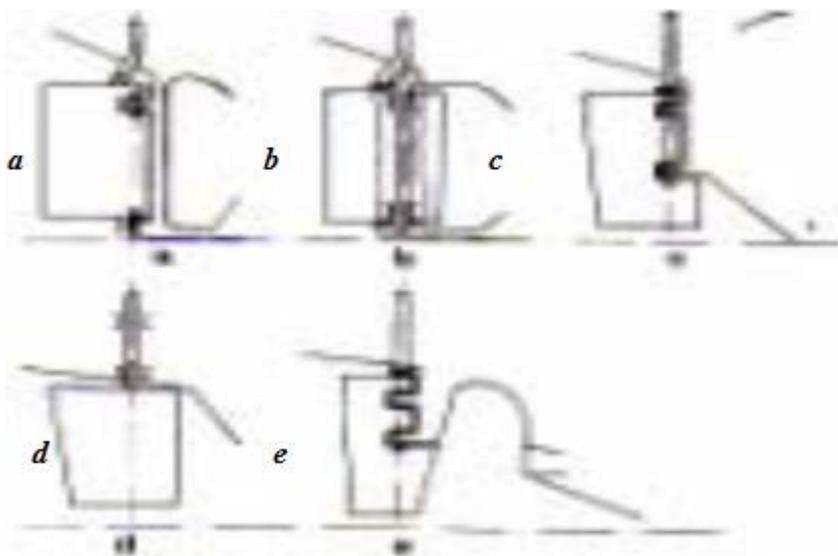
1. Daun Kemudi

Daun kemudi pada awalnya dibuat dari pelat tunggal dan penegar-penegar yang dikelilingi pada bagian sisi pelat. Jenis kemudi ini sekarang sudah diganti dengan bentuk kemudi pelat ganda, terutama pada kapal-kapal yang berukuran relative besar. Kemudi pelat ganda terdiri atas lembaran pelat ganda dan didalamnya berongga, sehingga membentuk suatu garis aliran yang baik (streamline), yang bentuk penampangnya seperti sayap (foil). Ditinjau dari letak daun kemudi terhadap poros, kemudi dapat dibedakan

- a. Kemudi biasa, yaitu kemudi yang mempunyai luas daun kemudi yang terletak dibelakang sumbu putar kemudi (Gambar a).
- b. Kemudi balansir, yaitu jenis kemudi yang mempunyai luas daun yang terbagi atas dua bagian, didepan dan dibelakang sumbu putar kemudi (Gambar b).
- c. Kemudi setengah balansir, yaitu jenis kemudi yang bagian atas termasuk kemudi biasa, tetapi bagian bawah merupakan kemudi balansir. Kemudi bagian bawah dan atas tetap merupakan satu bagian (Gambar c).

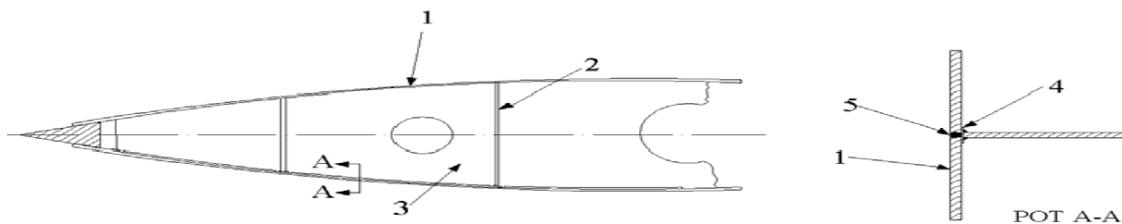
Kalau ditinjau dari penempatannya, daun kemudi dibedakan menjadi:

- a. Kemudi meletak, yaitu kemudi yang sebagian besar bebannya ditumpu oleh sepatu kemudi (Gambar a dan b)
- b. Kemudi menggantung, yaitu kemudi yang sebagian besar bebannya disangga oleh bantalan-bantalan kemudi digeladak (Gambar d)
- c. Kemudi setengah menggantung, yaitu kemudi yang bebannya disangga oleh bantalan-bantalan pada tanduk kemudi (Gambar c dan e).

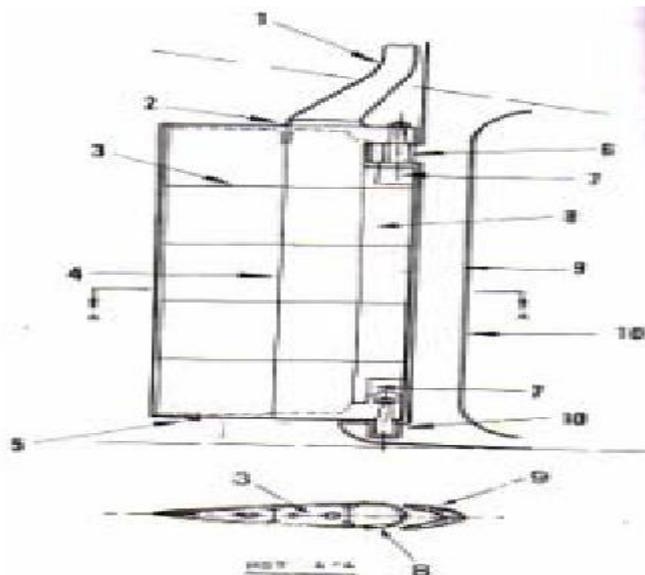


Penggunaan kemudi balansir pada kapal-kapal adalah untuk mengurangi pemakaian tenaga mesin kemudi yang disebabkan bergesernya pusat tekanan melintang kearah dekat poros putar kemudi. Pada kemudi balansir penuh, pusat tekanan melintang

tepat pada poros putar kemudi sehingga tenaga yang diperlukan untuk memutar kemudi cukup kecil. Hal tersebut akan berlainan dengan pemakaian kemudi biasa, sebab untuk menggerakkan daun kemudi dibutuhkan tenaga yang cukup besar. Konstruksi daun kemudi dari pelat ganda memiliki kerangka yang dibuat dari bahan baja tuang atau dapat juga dibentuk dari pelat bilah penegar yang dilaskan ke daun kemudi. Satu sisi pelat daun kemudi dilas pada kerangka kemudi dan sisi lainnya dilas dengan las lubang (slot welding). Jika daun kemudi diperkuat dengan pelat bilah mendatar dan tegak, pada salah satu sisi pelat bilah dipasang pelat hadap. Kegunaan pelat hadap adalah untuk pengikatan pelat daun kemudi terhadap salah satu sisi kerangka kemudi dengan las lubang.



1. Pelat sisi daun kemudi
2. Penegar tegak
3. Penegar mendatar
4. Pelat hadap
5. Las lubang.

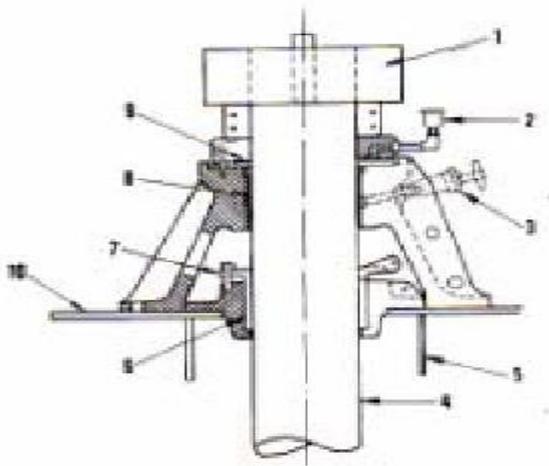


Konstruksi Kemudi Biasa

1. Tongkat Kemudi
2. Kopling mendatar
3. Bilah penegar mendatar
4. Bilah penegar tegak
5. Sumbat alas
6. Pena Kemudi
7. Pelat penutup
8. Pelat ujung depan daun
9. Linggi kemudi
10. Bantalan pena kemudi

Poros kemudi atau sumbu kemudi pada umumnya dibuat dari bahan baja tuang atau baja tempa. Garis tengah poros ditentukan berdasarkan hasil perhitungan, agar mampu menahan beban puntiran atau beban lenturan yang terjadi pada kemudi.

Tongkat kemudi dipasang menembus lambung dalam selubung tongkat. Hal ini untuk menjamin kedekatan dari air laut. Pada bagian atas, poros kemudi dihubungkan dengan instalasi penggerak kemudi dan bagian bawah dihubungkan dengan daun kemudi melalui kopling mendatar atau kopling tegak. Tongkat kemudi ada yang direncanakan memiliki satu bantalan atau dua bantalan, bergantung pada panjang tongkat dan system peletakan daun kemudi. Bantalan tongkat kemudi hanya ada pada bagian atas baja atau pada kedua-duanya, atas dan bawah. Sebagian bahan bantalan, dapat dipakai bahan baja anti karat, bahan logam, kayu pok, atau bahan sintesis. Bantalan poros kemudi bagian bawah pada umumnya dibuat tidak kedap air, sehingga air dapat digunakan sebagai pelumasan poros dengan bantalan kayu pok. Dan, bantalan bagian atas mempergunakan sistem pelumasan minyak. Pemakaian sistem kedap air itu supaya air tidak masuk kedalam ruangan kapal



Penyangga Kemudi dan Paking

2. Celaga kemudi 2. Tempat pelumasan 3. Pelumas 4. Tongkat kemudi 5. Selubung poros kemudi 6. Paking 7. Penekan paking 8. Bantalan 9. Bantalan penyangga 10. Geladak
3. Kopling Kemudi

Kopling kemudi adalah salah satu bagian kemudi yang menghubungkan poros kemudi dengan daun kemudi.