



**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**

Doc. No. :
RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022

Page No. : 1 / 21

GENERAL SPECIFICATION

API 610 CENTRIFUGAL PUMP

**ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL
DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR**

			f. @ IB	CR	ASR	RMD	MHA
01	Issued for Record	11/22	FAZ/CND/IBP	CR	ASR	RMD	MHA
00	Issued for Record	11/18	YS/PS	PHD	GNR	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential

© 2022 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh



 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 3 / 21

TABLE OF CONTENTS DAFTAR ISI

1.	INTRODUCTION.....	4
	PENGANTAR	
2.	SCOPE.....	4
	LINGKUP	
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS.....	4
	KONFLIK DAN DEVIASI	
4.	ABBREVIATIONS	5
	SINGKATAN	
5.	DEFINITIONS	5
	DEFINISI	
6.	CODES AND STANDARDS	6
	KODE DAN STANDAR	
7.	VENDOR QUALIFICATIONS	8
	KUALIFIKASI VENDOR	
8.	INDONESIAN GOVERNMENT AGENCY REQUIREMENTS.....	9
	PERSYARATAN BADAN PEMERINTAH INDONESIA	
9.	BASIC DESIGN/ TECHNICAL REQUIREMENTS.....	10
	DESAIN DASAR / PERSYARATAN TEKNIS	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 4 / 21

1. INTRODUCTION

- 1.1 This General Specification establishes the minimum requirements for design, fabrication, assembly, supply, inspection, testing, delivery, installation, commissioning and documentation of API Centrifugal Pump.
- 1.2 This General Specification along with other referenced documents, drawings include minimum design requirements for the package or equipment items. The package or equipment items shall operationally complete, including all ancillary equipment required to meet the design and environmental conditions as stated.

2. SCOPE

- 2.1 This General Specification covers the design of American Petroleum Institute (API) Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries, single stage overhung, between bearing, multi-stage, and high speed integral gear pumps, and hydraulic power recovery turbines
- 2.2 Exceptions or variations shown in Project Specifications take precedence over requirements shown herein.

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

- 3.1 Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.

1. PENGANTAR


- 1.1 Spesifikasi Umum ini menetapkan persyaratan minimum untuk desain, fabrikasi, perakitan, pasokan, inspeksi, pengujian, pengiriman, pemasangan, *commissioning* dan dokumentasi API *Centrifugal Pump*.
- 1.2 Spesifikasi Umum ini bersama dengan dokumen referensi lainnya, gambar gambar termasuk dalam persyaratan desain minimum untuk paket atau masing-masing peralatan. Paket atau item peralatan harus lengkap secara operasional, termasuk semua peralatan tambahan yang diperlukan untuk memenuhi desain dan kondisi lingkungan seperti yang ditetapkan.

2. LINGKUP

- 2.1 Spesifikasi umum ini mencakup desain sesuai dengan standar API 610, Pompa untuk Industri Minyak Bumi, Petrokimia dan Gas Alam, tipe pompa *overhung*, *between bearing*, *multi-stage*, *high speed integral gear pumps* dan *hydraulic power recovery turbines*.
- 2.2 Perbedaan atau variasi yang terdapat dalam Spesifikasi Proyek lebih diutamakan daripada persyaratan pada spesifikasi umum ini.

3. KONFLIK DAN DEVIASI

- 3.1 Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, *codes* dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 5 / 21

3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

3.2 Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur internal PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

4. ABBREVIATIONS

4.1 Abbreviations used for this specification shall have the following definitions:

API	American Petroleum Institute
ANSI	American National Standard Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineer
ASTM	American Society for Testing Material
AWS	American Welding Society
HEI	Heat Exchange Institute
IEC	International Electronical Commision
ISO	International Standard Association
MIGAS	Minyak & gas Bumi

4. SINGKATAN

4.1 Singkatan yang digunakan pada spesifikasi ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

API	<i>American Petroleum Institute</i>
ANSI	<i>American National Standard Institute</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineer</i>
ASTM	<i>American Society for Testing Material</i>
AWS	<i>American Welding Society</i>
HEI	<i>Heat Exchange Institute</i>
IEC	<i>International Electronical Commision</i>
ISO	<i>International Standard Association</i>
MIGAS	Minyak & gas Bumi

5. DEFINITIONS

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:


OWNER	OWNER of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional.
CONTRACTOR/ CONSULTANT	Defined as The Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the

5. DEFINISI

5.1 Penggunaan kata-kata berikut harus memiliki arti khusus sebagai berikut:

PEMILIK	PEMILIK Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional.
KONTRAKTOR/ KONSULTAN	Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh di PT Kilang Pertamina

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 6 / 21


	work.		Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan.
shall	Indicates that the statement is mandatory.	<i>shall</i>	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib.
should	Indicates a recommendation.	<i>should</i>	Menunjukkan rekomendasi.
VENDOR	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.	<i>VENDOR</i>	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan layanan yang dirinci dalam spesifikasi ini.
SUB-CONTRACTOR	Defined as any person or persons, firm, partnership, corporation, or combination thereof engaged by CONTRACTOR for supplying services to CONTRACTOR for the performance of services.	SUB-KONTRAKTOR	Didefinisikan sebagai setiap orang atau beberapa orang, perusahaan, kemitraan, perseroan terbatas atau kombinasinya yang dilibatkan oleh KONTRAKTOR untuk menyediakan jasa kepada KONTRAKTOR untuk pelaksanaan jasa.
SUB-VENDOR	Defined as any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/ package to a VENDOR/ SELLER.	<i>SUB-VENDOR</i>	Didefinisikan sebagai pemasok peralatan dan layanan dukungan untuk peralatan/ paket tertentu kepada VENDOR/ PENJUAL.

6. CODES AND STANDARDS

Unless noted below, use the edition and addenda of each referenced document

6. KODE DAN STANDAR

Edisi dan Addenda yang digunakan untuk setiap dokumen referensi adalah

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 7 / 21

current on the date of this General Specification. When a referenced document incorporates another document, use the edition of that document required by the referenced document.

6.1 API (*American Petroleum Institute*)

API STD 610 Centrifugal Pump for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries

API STD 613 Special Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services

API STD 677 General Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services

6.2 ASME (*American Society of Mechanical Engineers*)

ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings, NPS ½ through NPS 24 Metric/Inch Standard

ASME BPVC Rules for Construction of Sect. VIII, Pressure Vessels Div. 1

ASME B46.1 Surface Texture (Surface Roughness, Waviness, and Lay)

6.3 ASTM (*American Society for Testing and Materials*)

ASTM A 193 Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications

yang berlaku sesuai tanggal Spesifikasi Umum ini. Apabila dokumen referensi tersusun atas dokumen lain, maka gunakan edisi yang dipersyaratkan oleh dokumen referensi.

6.1 API (*American Petroleum Institute*)

API STD 610 *Centrifugal Pump for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries*

API STD 613 *Special Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services*

API STD 677 *General Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services*

6.2 ASME (*American Society of Mechanical Engineers*)

ASME B16.5 *Pipe Flanges and Flanged Fittings, NPS ½ through NPS 24 Metric/Inch Standard*


ASME BPVC *Rules for Construction of Sect. VIII, of Pressure Vessels Div. 1*

ASME B46.1 *Surface Texture (Surface Roughness, Waviness, and Lay)*

6.3 ASTM (*American Society for Testing and Materials*)

ASTM A 193 *Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 8 / 21

ASTM A 194 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

ASTM A 194 *Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both*

ASTM A 216 Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service

ASTM A 216 *Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service*

ASTM A 494 Standard Specification for Castings, Nickel and Nickel Alloy

ASTM A 494 *Standard Specification for Castings, Nickel and Nickel Alloy*

ASTM B 865 Standard Specification for Precipitation Hardening Nickel-Copper-Aluminum Alloy (UNS N05500) Bar, Rod, Wire, Forgings, and Forging Stock

ASTM B 865 *Standard Specification for Precipitation Hardening Nickel-Copper-Aluminum Alloy (UNS N05500) Bar, Rod, Wire, Forgings, and Forging Stock*

6.4 Reference Document

Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association (TEMA)

National, state, and local governmental regulations and laws

6.4 Dokumen Referensi

Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association (TEMA)

Peraturan dan Hukum/ Undang-Undang local (setempat), regional dan nasional.

7. **VENDOR QUALIFICATIONS**

7.1 **VENDOR** shall have experienced in design and manufacture API Centrifugal Pump and auxiliaries.


7.2 **VENDOR** shall have ISO 9001 Quality Management certification within scope design and manufacture API Centrifugal Pump and auxiliaries which still valid.

7. **KUALIFIKASI VENDOR**

7.1 **VENDOR** harus berpengalaman dalam mendesain dan manufaktur API *Centrifugal Pump* dan peralatan pendukungnya.

7.2 **VENDOR** harus memiliki sertifikasi Manajemen Mutu ISO 9001 dalam ruang lingkup desain dan manufaktur API *Centrifugal Pump* dan peralatan pendukungnya yang masih berlaku.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 9 / 21

- 7.3 *VENDOR* shall comply with applicable standard within this code as listed in item 6.0.
- 7.4 *VENDOR* shall provide references of API Centrifugal Pump installations similar to the recommended design proposed, for API Centrifugal Pump mpressor installed in Indonesia, South East Asia and the rest of the world.
- 7.5 *VENDOR* shall provide sufficient evidence with their bids to demonstrate that the equipment meets these criteria, and highlight any aspect of the design that has not been previously implemented with a successful operating record. Any deviations shall require written approval from OWNER.
- 7.6 The API Centrifugal Pump model offered must have demonstrated experience for a minimum of 4 years un-interrupted continuous operation during which time the equipment should not require shutdown to perform maintenance or inspection. Individual components such as impeller, blades, bearings, seals, etc. used in the API Centrifugal Pump must also have 4 years experience.


- 7.3 *VENDOR* harus mematuhi standar yang berlaku dalam *code* ini sebagaimana tercantum dalam butir 6.0.
- 7.4 *VENDOR* harus memberikan referensi pemasangan API *Centrifugal Pump* yang serupa dengan desain yang direkomendasikan, yang dipasang di Indonesia, Asia Tenggara dan seluruh dunia.
- 7.5 *VENDOR* dalam penawarannya harus memberikan bukti-bukti yang mencukupi untuk menunjukkan bahwa peralatan memenuhi kriteria yang diperlukan, dan juga wajib menyampaikan aspek desain apa pun yang belum pernah berhasil diterapkan sebelumnya. Setiap penyimpangan harus mendapat persetujuan tertulis dari PEMILIK.
- 7.6 Model API *Centrifugal Pump* yang ditawarkan harus sudah terbukti dapat dioperasikan secara terus menerus tanpa gangguan selama minimal 4 tahun dan dalam kurun waktu ini kegiatan pemeliharaan dan inspeksi dapat dilakukan tanpa harus menghentikan operasi pompa. Komponen suku cadang seperti *impeller, blade, bearing, seal*, dll. Yang digunakan dalam API *Centrifugal Pump* juga harus terbukti dapat dioperasikan selama minimal 4 tahun secara kontinyu.

8. INDONESIAN GOVERNMENT AGENCY REQUIREMENTS

- 8.1 The Indonesian Government require all equipment to be certified prior to installation on any Indonesian location. Those items which are field fabricated in situ have a similar process for site certification process. MIGAS, is an Indonesian Government agency under the Directorate of Oil and Gas.

8. PERSYARATAN BADAN PEMERINTAH INDONESIA

- 8.1 Pemerintah Indonesia mewajibkan semua peralatan untuk disertifikasi sebelum dipasang dimanapun lokasinya di Indonesia. Barang-barang yang difabrikasi di lapangan memiliki proses yang sama untuk proses sertifikasinya MIGAS, adalah instansi Pemerintah Indonesia di bawah Direktorat Minyak

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 10 / 21

As required by the Indonesian Government Regulation, every equipment used in the Oil and Gas Industries, except for boilers shall be certified with Individual Equipment Certification (COI/ Certificate Of Inspection), and the Installation of some groups of Equipments in Oil and Gas Industrial Complex shall be certified with Installation Certification (PLO/ Persetujuan Layak Operasi).

9. BASIC DESIGN/ TECHNICAL REQUIREMENTS

This General Standard is intended to be used as an addendum to API STD 610. Numbering in this section coincides with actual paragraph numbers from API Standard 610. 12 Edition.

6.1 General

The following pump configurations shall not be furnished:

- a. Close coupled.
- b. Two-stage overhung
- c. Double suction overhung.
- d. Multistage ring-section single casing.

6.1.1 (Addition/Clarification)

Centrifugal pumps shall comply with the requirements of API 610, except where modified by Project Specification(s).

VENDOR's offering shall be a size and design which has a successful record of proven field service at operating conditions similar to those specified (proto-types are not acceptable). An installation list shall

dan Gas Bumi.

Sebagaimana disyaratkan oleh Peraturan Pemerintah Indonesia, setiap peralatan yang digunakan dalam Industri Migas, kecuali boiler, wajib bersertifikat *Individual Equipment Certification* (COI/ *Certificate Of Inspection*), dan Pemasangan beberapa kelompok Peralatan di Kompleks Industri Minyak dan Gas Bumi. harus disertifikasi dengan Sertifikasi Instalasi (PLO/ Persetujuan Layak Operasi).

9. DESAIN DASAR/ PERSYARATAN TEKNIS

Standar umum ini diperuntukan sebagai tambahan terhadap API STD 610. Penomoran pada bagian ini disesuaikan dengan nomor paragraf pada API STD 610 Edisi 12.

6.1 Umum


Konfigurasi pompa di bawah ini tidak boleh digunakan:

- a. Close coupled.
- b. Two-stage overhung
- c. Double suction overhung.
- d. Multistage ring-section single casing.

6.1.1 (Tambahan/Klarifikasi)

Pompa sentrifugal harus memenuhi persyaratan sesuai API 610, kecuali adanya perubahan persyaratan yang tertulis pada Spesifikasi Proyek.

Produk yang ditawarkan Pabrik (ukuran dan desain) harus merupakan produk yang sudah terbukti terpasang dan beroperasi pada kondisi yang serupa dengan kondisi operasi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 11 / 21

be submitted upon request.

yang dipersyaratkan. Hal tersebut dibuktikan dengan daftar instalasi produk yang wajib disampaikan oleh Pabrikasi sesuai dengan permintaan Perusahaan. Prototipe tidak diperbolehkan.

6.1.3 (Addition)

Single and two-stage pumps operating at temperatures less than 300°F (150°C) and multi-stage pumps operating at temperatures less than 200°F (93°C) shall be suitable for instantaneous startup from ambient to full operating temperature.

For higher operating temperatures the VENDOR shall provide as part of the operating manual a suitable startup procedure and any required monitoring equipment (i.e., skin thermocouples) to assure that the pump, including seal(s), does not incur damage due to rapid heat up.

6.1.10 (Addition)

NPSH margin shall refer to ANSI HI 9.6.1 - 2012. This margin is included in the system calculations. It is not included in the NPSH available reported in the data sheets. The pump NPSH required must be less than or equal to the NPSH available reported in the data sheets.

Inducers are not permitted, except for API 610 pump type OH6.

6.1.3 (Tambahan)


Pompa *single-stage* dan *two-stage* yang beroperasi pada suhu dibawah 300°F (150°C), dan pompa *multi-stage* yang beroperasi pada suhu dibawah 200°F (93°C) harus mampu melakukan *startup* secara mendadak dan cepat dari suhu ambient ke suhu operasi penuh.

Untuk suhu operasi yang lebih tinggi, VENDOR pompa harus menyediakan sebagai bagian dari manual pengoperasian, prosedur *startup* yang jelas dan peralatan *monitoring* yang diperlukan (yaitu *skin thermocouples*) untuk memastikan pompa, termasuk *seal(s)* tidak mengalami kerusakan akibat pemanasan yang cepat.

6.1.10 (Tambahan)

NPSH *margin* harus mengacu kepada ANSI HI 9.6.1 – 2012. Margin ini termasuk dalam kalkulasi sistem. *Margin* ini tidak termasuk dalam NPSHA yang dicantumkan di data sheets. NPSHR harus lebih kecil dari atau sama dengan NPSHA yang dicantumkan di data sheet. Inducers tidak diijinkan, kecuali untuk pompa API 610 tipe OH6.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 12 / 21

6.1.11 (Addition)

The suction specific speed shall not exceed 11,000 (USGPM, ft.), 13,000 (M3/hr, meters).

The suction specific speed of pumps over 100 HP (75 kW) per stage in water, or aqueous solution over 50% water, services shall not exceed 9,500 (USGPM, ft.), 11,000 (M3/hr, meters).

Suction specific speeds of up to 24,000 (USGPM, ft) are acceptable for high speed integrally gear driven type pumps (Pump type OH6).

6.1.13 (Decision)

Applicable for General Specification.

6.1.15 (Decision)

Applicable for General Specification.

6.1.22 (Addition)

Cooling water shall be supplied for the following pumping temperatures. Cooling water requirements shall be based on maximum pumping temperatures.

- a. Stuffing Boxes 177°C (350°F) or higher;
- b. Bearing Housings 205°C (401°F) or higher (excluding pure oil mist lubrication system);
- c. Pedestals 260°C (500°F) or

6.1.11 (Tambahan)

Suction specific speed harus tidak melebihi 11,000 (USGPM, ft.), 13,000 (M3/hr, meters).

Suction specific speed untuk pompa diatas 100 HP (75 kW) per *stage* dengan servis air, atau larutan *aqueous* dengan kandungan air diatas 50% *water*, tidak boleh melebihi 9,500 (USGPM, ft.), 11,000 (M3/hr, meters).

Suction specific speeds sampai dengan 24,000 (USGPM, ft) masih *acceptable* diterapkan pada jenis pompa yang digerakkan via *high speed integrally gear* (Jenis pompa OH6).

6.1.13 (Keputusan)

Diberlakukan pada *General Specification*.


6.1.15 (Keputusan)

Diberlakukan pada *General Specification*.

6.1.22 (Tambahan)

Air pendingin (*Cooling water*) harus disuplai untuk suhu pemompaan berikut. Kebutuhan air pendingin harus ditetapkan berdasarkan suhu pemompaan maksimum.

- a. *Stuffing Boxes* 177°C (350°F) atau lebih tinggi ;
- b. *Bearing Housings* 205°C (401°F) atau lebih tinggi (belum termasuk sistim pelumasan *pure oil mist*)
- c. *Pedestals* 260°C (500°F) atau

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 13 / 21

higher.

6.1.36 (Clarification)

Pumps shall be designed to operate in a totally unprotected, outdoor environment.

All switches, solenoid valves, and any other electronic/electrical devices shall suitable for installation in tropical environment exposed to heavy monsoon rain, fungus, and salt-laden air in order to permit safe and reliable operation.

6.1.42 (New)

Pumps shall be designed for continuous operation at a minimum of 50°F (28°C) higher than specified maximum operating temperature.

6.3 Pressure Casings

6.3.1 (Addition)

CONTRACTOR to verify that downstream equipment, piping, and instrumentation design pressures are adequate for the actual shutoff pressure of purchased pumps.

The design pressure of downstream equipment was established based on estimated pump shutoff pressure. Pump shutoff pressure was estimated as follows:

- a. Fixed speed motor driven pumps
Est. Shutoff Pressure = Pmax.
suction + 1.25*(ΔPrated).

lebih tinggi

6.1.36 (Klarifikasi)

Pompa harus dirancang untuk beroperasi di lingkungan *outdoor* yang sama sekali tidak terlindungi.

Semua *switches*, *solenoid valves*, dan setiap perangkat *electronic/electrical* lainnya harus cocok/sesuai untuk instalasi di lingkungan tropis yang terpapar hujan besar musiman, jamur, dan udara yang mengandung garam, agar dicapai operasi yang aman dan handal (*reliable*).

6.1.42 (Baru)

Pompa harus dirancang untuk beroperasi secara kontinyu pada suhu minimum 50 °F (28 °C) diatas suhu operasi maksimum yang ditentukan.


6.3 Casing bertekanan (Pressure Casings)

6.3.1 (Tambahan)

KONTRAKTOR harus memverifikasi bahwa tekanan desain untuk peralatan di hilir pompa termasuk piping dan instrumentasi sudah memadai untuk *shutoff pressure* aktual dari pompa yang dibeli.

Tekanan desain peralatan di hilir pompa ditetapkan berdasarkan perkiraan *shutoff pressure* dari pompa. Besarnya *Shutoff pressure* dari pompa diestimasi sebagai berikut:

- a. Pompa yang digerakkan oleh *fixed speed motor*:
Estimasi *Shutoff Pressure*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 14 / 21

- b. Steam turbine driven pumps
 Est. Pump Shutoff Pressure =
 $P_{\text{max. suction}} + 1.38 * (\Delta P_{\text{rated}})$

NOTE: The rated pump differential is based on pumped fluid maximum specific gravity.

6.4 Materials

(Addition)

6.4.2.2 Flange classes are specified in accordance with ASME B16.5. Flange classes listed in the General Specifications are based upon design pressure and temperature conditions only, and do not account for other loads. The final design of all flanges shall account for gasket seating and external loads. Differential thermal expansion of dissimilar joints and transient thermal conditions such as start-up/shutdown and operational upset shall be accommodated.

Flanges intended for use with spiral wound gaskets shall have a flange surface finish of 125 microinch Ra minimum to 250 microinch Ra maximum. Flanges intended for use with other gaskets shall have a flange surface finish within the optimal range for the specified gasket. Finishes shall be judged by visual comparison with surface finish roughness standards

pompa = $P_{\text{max.suction}} + 1.25 * (\Delta P_{\text{rated}})$.

- b. Pompa yang digerakkan oleh *steam turbine*:
 Estimasi *Shutoff Pressure* Pompa = $P_{\text{max. suction}} + 1.38 * (\Delta P_{\text{rated}})$


CATATAN: *Rated differential pressure* pompa didasarkan pada *specific gravity* maksimum dari fluida yang dipompakan.

6.4 Material

(Tambahan)

6.4.2.2 Kelas *flange* ditentukan sesuai dengan ASME B16.5. Kelas *flange* yang tercantum dalam Spesifikasi Umum didasarkan pada *design pressure* dan kondisi suhu saja, dan tidak memperhitungkan beban lainnya. Desain akhir dari semua *flange* harus memperhitungkan kedudukan (*seat*) *gasket* dan beban eksternal. Ekspansi termal diferensial dari sambungan (*joints*) yang berbeda material dan kondisi termal transien seperti *start-up/shutdown* dan gangguan operasional harus diakomodasi.

Flange yang dimaksudkan akan menggunakan *spiral wound gaskets* harus memiliki kehalusan permukaan (*surface finish*) minimum 125 mikroiinci Ra hingga maksimum 250 mikroiinci Ra. *Flange* yang dimaksudkan akan menggunakan *gasket* lain harus memiliki kehalusan permukaan dalam *range* yang optimal untuk *gasket* yang akan

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 15 / 21

conforming to ASME B46.1. Flange finishes shall be protected from damage during fabrication, heat treatment, shipping, storage, and installation.

digunakan. Kehalusan permukaan harus harus dinilai dan ditetapkan (*judged*) dengan membandingkan *flange* tersebut secara visual terhadap standar kekasaran permukaan sesuai ASME B46.1. Permukaan *flange* harus dilindungi dari kerusakan selama fabrikasi, perlakuan panas (*heat treatment*), pengiriman, penyimpanan, dan pemasangan.

6.7 Wear Rings and Running Clearances

6.7.1 (Addition)

Renewable front and back case and impeller wear rings are required for all pumps unless thrust balancing dictates otherwise. For pumps operating in excess of 3,800 RPM, the requirement for renewable impeller wear rings is deleted.

6.7.3 (Substitution)

Attachment of wear rings by tack welding is not acceptable.

6.7.5 (Addition)

When non-metallic wear ring materials are specified, the pump VENDOR shall state in his proposal the minimum diametral clearances when the values are less than API Standard 610 Table 6.

6.7.5 b. (Substitution)

For operating temperatures 177°C and above, 0.050 mm (0.002 inches) shall be added to minimum diametrical running clearance in

6.7 Wear Rings dan Running Clearances

6.7.1 (Tambahan)

Casing wearing ring dan *impeller wearing ring* bagian depan dan belakang yang dapat diganti diperlukan untuk semua pompa kecuali jika *thrust balancing* menentukan lain. Untuk pompa yang beroperasi diatas 3.800 RPM, kebutuhan *impeller wearing ring* dihapus.

6.7.3 (Substitusi)

Pemasangan *wearing ring* dengan *tack welding* tidak dapat diterima.

6.7.5 (Tambahan)

Jika ditetapkan *wearing ring* berbahan non-metal, VENDOR pompa harus menyatakan *diametral clearance* minimum dalam proposalnya, jika besarnya *clearance* tersebut kurang dari Standar API 610 Tabel 6.

6.7.5 b. (Substitusi)

Untuk suhu pengoperasian 177°C ke atas, 0,050 mm (0,002 inci) harus ditambahkan ke minimum *diametrical running*

Table 6 of API 610 for each 55°C (100°F) or fraction thereof over 177°C (350°F). This additional clearance for temperatures shall be added to 0.130 mm (0.005 inch) (if applicable) clearance added for materials with galling tendencies. All actual assembled running clearances shall be documented and available for inspector's review prior to testing.

clearance yang tercantum pada Tabel 6 API 610 untuk setiap 55°C (100°F) atau fraksinya di atas 177°C (350°F). *Clearance* tambahan yang mengakomodir suhu ini harus ditambahkan ke *clearance* 0,130 mm (0,005 inci) (jika diberlakukan) yang ditambahkan untuk bahan dengan kecenderungan *galling*. Semua actual *running clearance* yang telah terpasang harus didokumentasikan dan tersedia untuk ditinjau oleh inspektur sebelum pengujian.

6.10 Bearings and Bearing Housings

6.10. (Addition)

As an additional reference:

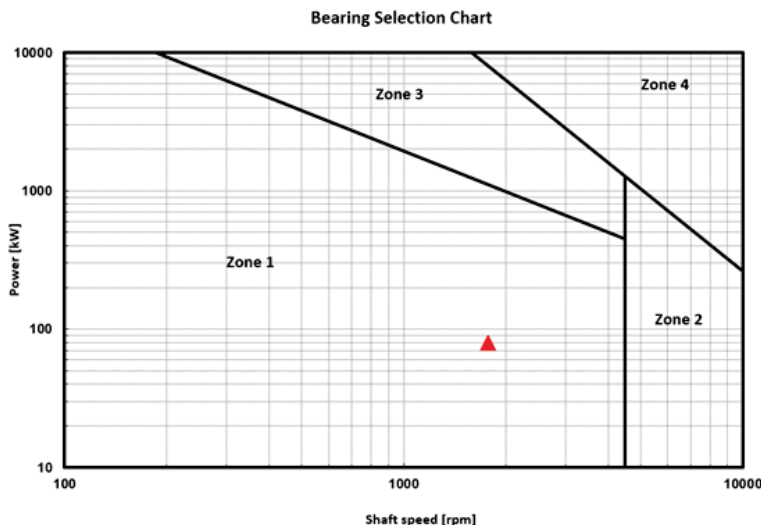
- a. Bearing selections may also consider Lobanoff diagram.

6.10 Bearings dan Bearing Housing

6.10. (Tambahan)


Sebagai referensi tambahan:

- a. Pemilihan *Bearing* bisa juga dilakukan menggunakan *Lobanoff diagram*.



Lobanoff Diagram Legend

Zone 1		
Radial Brg	Thrust Brg	Lubrication type
Sleeve / Ball	Ball	Ring Oiled
Zone 2		
Radial Brg	Thrust Brg	Lubrication type
Tilt Pad	Ball / Tilt Pad	Pressurized
Zone 3		
Radial Brg	Thrust Brg	Lubrication type
Sleeve	Ball	Ring Oiled
Zone 4		
Radial Brg	Thrust Brg	Lubrication type
Tilt Pad	Tilt Pad	Pressurized

 PERTAMINA Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 17 / 21

a. Below are some recommendations to be considered for bearing selections:

- High temperature services > 250 °C fluid temperature should not use hydrodynamic bearings due to the risk of babbitt damage under standby conditions.
- Oil bath (submerged) lubrication for rolling element bearings should not be used for 2 pole operation and faster (generates a lot of excess heat and windage).
- Oil flingers have been proven unreliable at higher speeds and should not be used for 2 pole operation or faster.

6.10.1 (Addition)

Vertical pumps with mechanical seals shall have the thrust bearing in the driver or gear.

6.10.2.10.1 (Addition)

Pumps with bearing housings lubricated by open or closed loop, pure oil mist shall use bearing isolators.

6.10.2.14 (Decision/Addition)

Pumps with anti-friction bearings shall have a flat surface at least 1" (25 mm) in diameter for the location of magnetic based vibration measuring equipment.

6.10.2.16 (New)

If mechanical seal is furnished with

a. Berikut adalah beberapa rekomendasi yang harus dipertimbangkan untuk pemilihan bearing :

- Untuk servis fluida suhu tinggi > 250 °C tidak boleh menggunakan *hydrodynamic bearing* karena beresiko terjadinya kerusakan *babbitt* pada kondisi *standby*.
- Pelumasan jenis *oil bath* (terendam) untuk *rolling element bearing* disarankan tidak digunakan untuk operasi motor 2 *pole* dan *speed* yang lebih tinggi (karena menimbulkan banyak panas dan gesekan).
- *Oil flinger* telah terbukti tidak *reliable* pada *speed* yang lebih tinggi dan disarankan tidak digunakan untuk operasi motor 2 *pole* atau *speed* yang lebih tinggi.

6.10.1 (Tambahan)

Pompa vertikal yang dilengkapi *mechanical seal* harus memiliki *thrust bearing* pada *driver* atau roda giginya.

6.10.2.10.1 (Tambahan)


Pompa dengan *bearing housings* yang dilengkapi dengan *open or closed loop*, *pure oil mist* harus menggunakan bearing isolator.

6.10.2.14 (Keputusan/Tambahan)

Pompa dengan *anti-friction bearings* harus memiliki permukaan datar dan rata ber diameter minimal 1" (25 mm) untuk lokasi peralatan pengukur vibrasi berbasis magnet.

6.10.2.16 (Baru)

Jika *mechanical seal* dilengkapi

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 18 / 21

steam quenching, the bearing housing shall be provided with a suitable bearing guard / deflector / isolator.

dengan *steam quenching*, maka bearing *housing* harus dilengkapi dengan *bearing guard / deflector / isolator* yang sesuai.

7.2 Couplings

7.2.2 (Addition)

Disc coupling flexible discs shall be a 300 series stainless steel, except for applications in a wet atmosphere in the presence of chlorides, where a material resistant to chloride stress corrosion cracking shall be used.

7.2.12 (New)

Rigid spacer-type couplings on vertical in-line pumps need not be adjustable)

7.6 Piping and Appurtenances

7.6.2.5 (Addition)

Fluid passages within the pump shall be arranged for complete drainage where practical.

The **VENDOR** shall provide 3/4" minimum drain piping with a line size gate valve for each drain.

Drain valves shall be located as close to the pump as practical and still be accessible

7.6.2.8 (Addition)

Balancing lines for multi-stage pumps shall utilize flanged joints; screwed unions are not acceptable.

7.2 Coupling

7.2.2 (Tambahan)

Disk coupling fleksibel harus berbahan *300 series stainless steel*, kecuali pada aplikasi atmosfer basah dengan adanya *chloride*, dimana harus digunakan bahan yang tahan terhadap *chloride stress corrosion cracking*.

7.2.12 (Baru)

Rigid spacer-type couplings pada pompa vertical *in-line* tidak perlu disetel.

7.6 Piping dan kelengkapannya

7.6.2.5 (Tambahan)


Jalur fluida di dalam pompa harus di arrange sedemikian rupa sehingga drainase dapat dilakukan dengan tuntas.

VENDOR harus menyediakan pipa pembuangan minimum 3/4" dilengkapi dengan *gate valve* seukuran pipanya untuk setiap saluran pembuangan.

Drain valves harus ditempatkan sedekat mungkin dengan pompa dan masih dapat diakses

7.6.2.8 (Tambahan)

Balancing *lines* pada *multi-stage pumps* harus menggunakan sambungan *flange*; *unions* ulir tidak *acceptable*.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 19 / 21

(New)

7.8 Gears

Gears shall comply with API Standard 677 for spared pumping services unless otherwise specified.

Gears shall comply with API Standard 613 for unspared pumping services.

Gears for high speed integrally geared type pumps (OH6) may be produced to manufacturer's standard.

(Baru)

7.8 Gears (roda gigi)

Gears harus sesuai dengan *API Standard 677* untuk pompa siaga (*standby*) kecuali ditetapkan berbeda.

Gears harus sesuai dengan *API Standard 613* untuk pompa tanpa *standby unity*.

Gears pada pompa tipe *high speed integrally geared (OH6)* dapat diproduksi sesuai standar pabrikan.

(New)

7.9 Oil Coolers

Tubes for fresh water service shall be inhibited admiralty.

If ammonia or hot sulfides are present, 70-30 Cu-Ni or titanium only tubes shall be used.

For sea water or brackish water services the tubes shall be aluminum-brass, 90-10 Cu-Ni, 70-30 Cu-Ni, or titanium. Material selection shall consider fluid temperature, chloride content and fluid velocity.

When a steel channel without non-ferrous cladding or weld overlay is used in sea or brackish water service, the surface of the steel channel shall be faced and coated as follows:

- a. A weld deposited machined facing of aluminum bronze, Monel, or Cu-Ni shall be applied to the contact edges of the partition plates at the tubesheet sides and the face of the channel flange which is adjacent to the tubesheet. These weld deposits shall extend at least 1 inch (25 mm) back from the tubesheet contact surface.

(Baru)

7.9 Oil Coolers


Tubes untuk servis *fresh water* harus berbahan *inhibited admiralty*.

Jika fluida yang dipompakan ditemukan mengandung *ammonia* atau *hot sulfides*, maka harus digunakan *tubes* berbahan 70-30 *Cu-Ni* atau titanium.

Untuk servis air laut atau air payau, *tubes* harus berbahan aluminium-kuningan, 9-10 *Cu-Ni*, 70-30 *Cu-Ni*, atau titanium. Pemilihan material harus mempertimbangkan temperatur fluida, kandungan *chloride* dan kecepatan fluida.

Bila *steel channel* digunakan tanpa non-ferrous cladding (pelapisan non-ferrous) atau *weld overlay* (lapisan las) untuk servis air laut atau air payau, maka permukaan *steel channel* harus dilapisi dan di *coating* sebagai berikut:

- a. Permukaan kontak yang dilas dan di *machining* berbahan aluminium bronze, monel, atau *Cu-Ni* harus diaplikasikan pada tepi kontak *partition plate* pada sisi *tubesheet* dan permukaan *flange* pada *channel* yang berdekatan dengan *tubesheet* tersebut. *Weld deposits* ini harus diperpanjang (dilebihkan)

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 20 / 21

Cu-Ni is applicable only for clean sea or brackish water.

- b. Install sacrificial zinc anodes in the channel of exchangers in water service. Anodes shall be of sufficient size for four years of continuous operation.
- c. All steel surfaces, including nozzles and supports and excluding the zinc anodes, shall be painted with a primer coating.
- d. 1/4" OD tubes are acceptable for lube oil coolers for high speed integrally geared type pumps.

setidaknya 1 inci (25 mm) kembali dari permukaan kontak *tubesheet*. Bahan *Cu-Ni* hanya digunakan untuk servis air laut bersih atau air payau.

- b. Pasang *sacrificial zinc anodes* di *channel* (dari *Exchanger*) dengan servis air. *Anoda* harus berukuran cukup untuk operasi kontinyu selama empat tahun.
- c. Semua permukaan *steel*, termasuk *nozel* dan *support* nya dan tidak termasuk *anoda zinc*, harus dicat dengan lapisan primer.
- d. *Tube* berukuran OD "1/4" dapat diterima pada aplikasi *lube oil coolers* untuk pompa tipe *high speed integrally geared*.

8.3 Testing

(Decision)

8.3.4.3.1 An NPSH vacuum tank suppression test is required if NPSHA, is less than NPSHR + 0.62 m (2 feet) and shall be witnessed if within 0.31 m (one foot).

8.3.4.6 Auxiliary equipment e.g. oil systems, gears and control systems shall can be tested in the VENDOR or SUB-VENDOR's shop. SUB-VENDOR shop is defined as the manufacturer of auxiliary equipment.

9. Specific Pump Types

9.1.1.3 The shaft flexibility index shall be calculated in accordance with Annex K.1 and reported in pump VENDOR's proposal.

8.3 Pengujian


(Keputusan)

8.3.4.3.1 NPSH *vacuum tank suppression test* diperlukan jika NPSHA lebih kecil dari NPSHR + 0.62 m (2 feet) ; dan NPSHA *test* harus di *witness* jika NPSHA lebih kecil dari NPSHR + *factor* dimana *factor* tersebut lebih kecil dari 0.31 m.

8.3.4.6 Peralatan penunjang (*auxiliary equipment*) misalnya *oil systems*, *gears* dan *control systems* harus di test di *VENDOR shop* atau *SUB-VENDOR shop*. *SUB-VENDOR shop* didefinisikan sebagai pabrikan dari peralatan penunjang.

9. Tipe pompa khusus

9.1.1.3 *Shaft flexibility index* harus di kalkulasi sesuai dengan Annex K.1 dan harus dilampirkan laporannya dalam penawaran *VENDOR* pompa.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ROT-GS-0001-01-2022
	API 610 CENTRIFUGAL PUMP	Page No. : 21 / 21

The value of the overhung pump shaft flexibility, ISF, for the given pump size factor, Kt shall not exceed 1.2 times the equation K.4 (SI units) or K.5 (US units).

Besarnya *shaft flexibility* pada *overhung pump*, ISF, untuk faktor *size* pompa tertentu, Kt, harus tidak melebihi 1.2 dikalikan persamaan (*equation*) K.4 (SI units) atau K.5 (US units).

(Exception)

Annex H

Table H.4 note a

All piping between the casing and the drain valve shall be Schedule 160.

(Pengecualian)

Annex H

Tabel H.4 *note a*

Semua *piping* antara *casing* dan *drain valve* harus *schedule 160*.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:17:23 oleh