	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

NAMA PEKERJAAN

PENGADAAN BERSAMA PIHC
JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN




PT PUPUK ISKANDAR MUDA

LOKASI :

ACEH UTARA, INDONESIA

0			
REV.	DESKRIPSI TENDER	TANGGAL	PT PIM
			DISIAPKAN DAN DISETUJUI

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

PENDAHULUAN

Dokumen Rencana Kerja dan Persyaratan Teknik Pekerjaan *Cooling Water Treatment* ini, dimaksudkan untuk menjelaskan persyaratan-persyaratan teknis yang diminta Perusahaan dalam rangka mendapatkan program pengolahan air pendingin (*cooling water treatment*), yang optimal dan ramah lingkungan di sistem air pendingin pada *Cooling Tower*.

1. UMUM

1.1 Dokumen Terkait

Perusahaan akan menyiapkan dokumen :

a.	Kode alat	<i>Process Flow Diagram (Ammonia dan Urea Plant PIM 2)</i>
b.	Kode alat	<i>Instrumentation Flowsheet Cooling Water System</i>
c.	Kode alat	<i>Utility Flow Diagram Cooling Water</i>

1.2 Konflik Dokumen

Jika terjadi kontradiksi atau perselisihan dalam hal pemenuhan terhadap ruang lingkup pekerjaan atau spesifikasi yang diminta, maka harus mengacu kepada dokumen yang paling kuat sesuai dengan urutan sebagai berikut :

- a. Spesifikasi teknik dari masing-masing Perusahaan.
- b. Karakteristik *Basic Design* dan *Technical Requirement* yang lain
- c. Standar dari *Licensor* dan *Vendor*.


2. KONDISI LAPANGAN

2.1 Lokasi

Program pengelolaan air pendingin (*Cooling Water Treatment*), akan diimplementasikan pada *Cooling Water System (CWS)* untuk memenuhi kebutuhan air pendingin di Pabrik Amoniak dan Urea PIM- 2 mengacu pada *Utility flow diagram*.

Sistem air pendingin adalah sistem sirkulasi terbuka, dengan komponen utama terdiri dari:

- a. *Cooling Tower*, sistem injeksi bahan kimia dan peralatan lain yang terkait dengan pengoperasian *Cooling Tower*.
- b. Semua *Heat Exchanger (HE)* atau *Cooler* yang memanfaatkan air pendingin sebagai media pendingin.
- c. Sistem perpipaan dari *Cooling Tower* menuju *cooler-cooler* dan kembali ke *Cooling Tower*.
- d. Fasilitas yang diperlukan untuk memantau kualitas air pendingin.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

2.2 Fasilitas yang disediakan oleh Perusahaan.

Untuk pengoperasian *Cooling Water Treatment*, Perusahaan menyediakan fasilitas yang meliputi :

- a. *Filter water* sebagai *make-up*.
- b. Power Listrik, 110 V, 220 V dan 440 V.
- c. Asam Sulfat 98 % (tanpa pompa *inject* ke sistem).
- d. Caustic Soda 48 % (tanpa pompa *inject* ke sistem).

2.3 Kondisi *Cooling Tower System*.

2.3.1 Kualitas *Make-up Cooling Tower*.

Untuk *make-up Cooling Tower* digunakan *filter water* dengan kualitas sebagai berikut :

No	PARAMETER	SATUAN	NILAI
1	pH	-	6,5 – 7,5
2	Ca-Hardness	ppm	≤ 70
3	Silica	ppm	≤ 27
4	Turbidity	ppm	≤ 3
5	M-Alkalinity	ppm	≤ 70
6	Fe	ppm	≤ 0,1
7	Chloride	ppm	≤ 37
8	Mg-Hardness	ppm	≤ 35
9	Conductivity	μS/cm	≤ 200
10	Sulphate	ppm	≤ 61,5
11	Total Residual Chlorine	ppm	0,1 – 0,5

2.3.2 Deskripsi kondisi operasi dan Diagram Alir


Gambaran umum kondisi operasi dan diagram alir *cooling water system* seperti tercantum dalam Lampiran

3. RUANG LINGKUP PEKERJAAN DAN SUPLAI

3.1. Ruang Lingkup Pekerjaan

3.1.1 Kewajiban Kontraktor Jasa

- A. Kontraktor Jasa berkewajiban menggaransi *performance cooling water system* dan *heat exchanger* dengan menentukan parameter kontrol *circulated cooling*

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

water, sesuai dengan kualitas *cooling water system* dan *heat exchanger* yang tercantum pada section 4.5.

- B. Menyediakan bahan kimia yang diperlukan untuk program pengolahan air pendingin dalam rangka mencapai parameter garansi dengan kurun waktu TA ke TA berikutnya atau selama berlakunya kontrak kerja, lengkap dengan sistem injeksi dan handling yang dapat beroperasi secara otomatis, handal, serta *proven*.
- C. Merancang dan melaksanakan program-program pengolahan air pendingin untuk Pabrik Amoniak-2 dan Urea-2 meliputi :

1. *Initial Treatment*


- a) *Initial treatment* yang dimaksud merupakan treatment pada awal *start-up cooling water system* meliputi pasivasi total, pasivasi lokal, *degreasing* dan *flushing*.
- b) *Initial treatment* harus dapat dilakukan tanpa ada beban panas di saat pabrik belum / tidak beroperasi.
- c) *Initial treatment* harus dapat dilakukan dengan adanya beban panas pada saat sebagian atau semua *heat exchanger* telah menerima beban panas.
- d) Kontraktor Jasa harus mengusulkan prosedur kerja, jenis dan kadar penggunaan bahan kimia yang diperlukan untuk *initial treatment*.

2. *Intermediate Treatment*.

Intermediate Treatment yang dimaksud merupakan *treatment* peralihan pengelolaan *cooling water system* dari satu vendor ke vendor lain tanpa mematikan *cooling water system*. *Cooling water treatment* pada saat masa transisi harus dapat menyesuaikan dengan kondisi operasi dan vendor wajib menggaransi *performance* operasional *cooling water system*. *Performance cooling water treatment* selama *intermediate treatment* dan sesudahnya menjadi tanggung jawab vendor yang melakukan *treatment* setelah peralihan.

3. *Maintenance Treatment*

- a) *Maintenance Treatment* yang dimaksud merupakan treatment pada saat operasi normal dan pada saat terjadi *troubleshooting*.
- b) Kontraktor Jasa harus memberikan prosedur pengontrolan korosi, *scale* dan mikroorganisme serta bertanggung jawab terhadap keberhasilan *treatment*.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

- c) Kontraktor Jasa harus menentukan dosis *corrosion inhibitor*, *scale inhibitor*, *dosis biocide*/sterilisasi dan dosis bahan kimia lainnya yang berkaitan dengan pengolahan air pendingin sesuai dengan bahan kimia yang dipakai dan metode yang sesuai.
- d) Melakukan analisa kualitas *cooling water* pada saat *initial* dan *maintenance treatment*.

D. Kontraktor Jasa berkewajiban melakukan pekerjaan *cleaning*/pembersihan meliputi :

i. *Treatment Khusus*


- a) *Treatment khusus* yang dimaksud merupakan *treatment* yang dilakukan apabila terjadi penyimpangan kualitas atau kondisi pada *Cooling Tower* Pabrik Amoniak-2 dan Urea-2 dan/atau unit *Heat Exchanger Service Cooling Water* di area Pabrik Amoniak-2 dan Urea-2.
- b) *Treatment khusus* minimal meliputi kegiatan pembersihan *top deck cooling tower*, *cleaning Heat Exchanger* berupa *chemical cleaning* dan/atau *mechanical cleaning* pada unit *Heat Exchanger Service Cooling Water* di Pabrik Amoniak-2 dan Urea-2 yang bocor atau turun performanya, pasivasi lokal, *degreasing* dan *flushing*.

ii. *Treatment Turn Around/ TA*

- a). Pekerjaan *mechanical* dan *chemical cleaning* terhadap alat penukar kalor (HE) pada saat perbaikan tahunan (*Turn Around/TA*) akan dilakukan oleh internal Perusahaan.
- b). Bahan kimia untuk keperluan *chemical cleaning* akan disediakan oleh kontraktor jasa dengan sistem pembelian terpisah (diluar kontrak).

E. Kontraktor Jasa berperan dalam membantu terlaksananya pekerjaan khusus terkait *chemical cleaning* saat TA dengan :

- i. Atas permintaan Perusahaan, Kontraktor Jasa harus mengajukan prosedur pekerjaan *chemical cleaning*, mengadakan konsultasi dan diskusi teknis mengenai bahan kimia untuk *chemical cleaning*, jumlah *chemical* yang diperlukan dan prosedur yang akan diterapkan di lapangan sebelum pelaksanaan pekerjaan *cleaning*.
- ii. Melibatkan personil baik teknisi maupun *technical engineer* untuk membantu Tim dari Perusahaan dan menganalisa sample/parameter yang telah ditentukan.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

iii. Kontraktor Jasa diharapkan dapat memberi saran dan rekomendasi untuk setiap pekerjaan *Mechanical* dan *Chemical Cleaning* yang dilakukan Perusahaan agar tidak berdampak merusak terhadap peralatan (HE).

F. Menjamin keamanan penyimpanan bahan kimia dengan cara membangun *shelter* penyimpanan dan bertanggung jawab atas seluruh peralatan milik Kontraktor Jasa yang ada di area pabrik Perusahaan.

G. Limbah B3 berupa *packaging* bekas chemical (*pail, tote*) penanganannya menjadi tanggung jawab Kontraktor Jasa.

H. Masa kontrak kerja dapat diperpanjang oleh pihak Perusahaan hingga maksimal selama 3 (tiga) tahun operasi dengan berdasarkan pada hasil kinerja pada tahun pertama dan/atau tahun kedua kontrak kerja.

Note : Kontrak akan dievaluasi pertahun dan dapat diputus apabila performance tidak tercapai. Kontrak dapat diperpanjang sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak.

3.1.2 Tindak Lanjut pada saat Penghentian Operasi *Cooling Water System*.


Bila *Cooling Water System* (CWS) terhenti karena matinya unit proses atau CWS itu sendiri, maka harus dapat dilakukan tindakan yang tetap dapat menjaga dan menjamin CWS terkendali terhadap korosi, *scaling* dan *microbio*.

3.1.3 Apabila terjadi penyimpangan parameter kualitas CWS yang signifikan selama lebih dari 2 x 24 jam, penurunan *performance heat exchanger* atau atas permintaan Perusahaan selama masa kontrak, maka Kontraktor Jasa berkewajiban melakukan *treatment* khusus terhadap CWS dan/atau peralatan penukar panas (*heat exchanger*) atas biaya Kontraktor Jasa dengan rincian *heat exchanger* sebagaimana tercantum pada Lampiran.

3.1.4 *Treatment* khusus yang dimaksud pada butir 3.1.3 berhak dilakukan oleh PT Pupuk Iskandar Muda apabila dalam waktu 2 x 24 jam sejak terjadinya penyimpangan atau permintaan Perusahaan pihak Kontraktor Jasa tidak segera melaksanakan *treatment* khusus dan seluruh biaya yang timbul dibebankan kepada Kontraktor Jasa.

3.1.5 Kontraktor Jasa dalam penawaran berkewajiban menyajikan hasil perhitungan jumlah pemakaian *chemical* dan biaya *treatment* CWS dalam 1 (satu) tahun meliputi:

- a. *Initial treatment* (1 (satu) tahun sekali).
- b. *Maintenance treatment* (termasuk preservasi apabila ada interupsi pabrik).
- c. Bahan kimia untuk *chemical cleaning Heat Exchanger*.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

3.1.6 Kontraktor Jasa berkewajiban melakukan pekerjaan/jasa lainnya yang ada kaitannya dengan ruang lingkup proyek yang meliputi:

- a. Menyediakan Laporan Analisa rutin harian sesuai/setiap frekuensi analisa dilakukan.
- b. Menyediakan Laporan Kinerja Bulanan CWS yang didalamnya mencakup evaluasi permasalahan (Laporan Khusus) (bila ada) sesuai permintaan user.
- c. Penyediaan tenaga pelaksana operasi harian yang bertugas untuk *dozing chemical* dan analisa kualitas *cooling water* di 63-FB 2001 dan 63-FB 2101 sesuai intensitas/frekuensi analisa yang ditentukan.
- d. Penyediaan tenaga ahli minimal seminggu sekali atau sewaktu-waktu *on call*.
- e. Melakukan pengukuran *balance flow* dan temperatur untuk menilai kinerja seluruh *exchanger* di Pabrik Ammonia-2 dan Urea-2 apabila diminta oleh Perusahaan.


3.1.7 Laporan Analisa Harian dan Laporan Kinerja Bulanan yang dimaksud dalam butir 3.1.6 minimal memuat informasi mengenai :

- a. *Overall performance* pada hari/bulan tersebut.
- b. Konsumsi dan *Stock* Bahan Kimia.
- c. Nilai parameter rata-rata, minimum, maksimum dan persentase nilai yang masuk dalam batasan control dan disertai dengan trend grafik untuk setiap parameternya (khusus untuk Laporan Kinerja Bulanan)
- d. Evaluasi terhadap *critical heat exchanger*, namun tidak terbatas pada *Heat Exchanger* tersebut. Kinerja heat exchanger dinilai dari sisi *Fouling Factor* serta *U Value Reduction* (khusus untuk Laporan Kinerja Bulanan)

Adapun untuk daftar HE kritis di Perusahaan yaitu :

- Pabrik Amoniak-2

No	ITEM	JENIS HEAT EXCHANGER	Volume (m ³)	Flow (m ³ /jam)	Temperatur (°C)		Material
					In	Out	
1	61-127-C	Shell dan Tube, (Amoniak sisi shell, CW sisi tube)	12,19	6.267,2	31,5	34,2	CS
2	61-128-C	Shell dan Tube, (Amoniak sisi shell, CW sisi tube)	0,62	64,4	31,5	38	CS


	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

3	61-167-C	Shell dan Tube, (Amoniak sisi shell, CW sisi tube)	0,67	34,0	31,5	38	CS
4	61-134-C	Shell dan Tube, (Syngas sisi shell, CW sisi tube)	0,57	838,1	40	40	CS
5	61-124-C	Shell dan Tube, (Amoniak sisi shell, CW sisi tube)	4,84	838,1	31,5	40	CS
6	61-174-C	Shell dan Tube (Proses kondensate sisi shell, CW sisi tube)	0,50	205	31,5	41	CS
7	61-130-C	Shell dan Tube (Syngas sisi shell, CW sisi tube)	0,51	516,9	31,5	38	CS

- Pabrik Urea-2

No	ITEM	JENIS HEAT EXCHANGER	Volume (m ³)	Flow (m ³ /jam)	Temperatur (°C)		Material
					In	Out	
1	62-EA-105	Shell dan Tube, (kondensat sisi shell, CW sisi tube)	10,00	3.813	38	44	CS
2	62-EA-508	Shell dan Tube, (proses kondensat sisi shell, CW sisi tube)	0,19	384	38	41	CS
3	62-EA-501	Shell dan Tube, (kondensat sisi shell, CW sisi tube)	4,24	1.254	31,5	38	SS
4	62-EA-502	Shell dan Tube, (kondensat sisi shell, CW sisi tube)	4,56	2.298	31,5	38	SS
5	62-EA-506	Shell dan Tube, (kondensat sisi shell, CW sisi tube)	0,38	395	31,5	38	SS

- e. Laporan analisa harian sesuai frekuensi analisa setiap harinya dapat diserahkan kepada staf PPE dan Supervisor Operasi dalam bentuk hardcopy sedangkan Laporan Kinerja Bulanan paling lambat diserahkan tanggal 10 bulan berikutnya kepada Manager Operasi dan Manager Pengendalian Proses dan Energi serta cc kepada GM Produksi.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

- 3.1.8 Kontraktor Jasa bertanggung jawab terhadap pekerjaan *mechanical, electrical*, sistem instrumentasi, dan *civil*, untuk semua peralatan *mechanical, electrical* dan instrumentasi yang disuplai oleh Kontraktor Jasa.
- 3.1.9 Kontraktor Jasa berkewajiban terhadap pembuatan dokumen (*hardcopy*) *operating manual* dan MSDS bahan kimia penolong.
- 3.1.10 Kontraktor Jasa bertanggung jawab terhadap *commissioning* dan garansi *performance test*.
- 3.1.11 Kontraktor Jasa membangun atau memperbaiki kembali fasilitas *existing* yang rusak selama masa kontrak (Jika terbukti kerusakan diakibatkan oleh Kontraktor Jasa).
- 3.1.12 Kontraktor Jasa harus mengikuti peraturan keselamatan kerja PIM selama bekerja di area Perusahaan.

3.2 Ruang Lingkup Suplai


Kontraktor Jasa harus mensuplai semua peralatan dan material yang ada didalam *battery limit* tetapi tidak terbatas pada sebagai berikut :

- 3.2.1 Bahan kimia minimum untuk *cooling water treatment*, antara lain :

No	Jumlah	Keterangan
1	1 lot	<i>Corrosion Inhibitors</i>
2	1 lot	<i>Scale Inhibitors</i> berbasis <i>Polimer/Dispersants</i>
3	1 lot	<i>Oxidizing Biocide</i> atau bahan kimia lain dengan teknologi terkini
4	1 lot	<i>Non oxidizing biocides</i>
5	1 lot	<i>Biodispersant/Fouling Dispersant</i>

Catatan : semua bahan kimia yang disuplai harus dalam bentuk cair dan disertai MSDS

- 3.2.2 Kontraktor Jasa harus melakukan presentasi program *cooling water treatment* setelah memasukkan dokumen penawaran dengan waktu dan tempat yang diatur oleh Perusahaan.
- 3.2.3 Kontraktor Jasa harus menyajikan metode perhitungan dosis dan konsumsi bahan kimia yang dapat ditanggungjawabkan secara ilmiah dalam proposal penawaran. Metode tersebut dapat berupa simulasi software computer, jurnal penelitian, buku referensi, dan perhitungan yang mengacu pada referensi baku serta metode pengukuran parameter kontrol (*corrosion rate, ΔP biofouling* dll). Penawaran

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

Kontraktor Jasa harus sesuai dengan perhitungan software simulasi, jika tidak sesuai dianggap sebagai *unresponsif bidder*.

Peralatan sistem injeksi yang meliputi :

No	Jumlah	Peralatan
1.	1 set	Sistem injeksi otomatis untuk <i>Corrosion Inhibitor</i> , termasuk tanki injeksi
2.	1 set	Sistem injeksi otomatis untuk <i>Scale Inhibitor</i> , termasuk tanki injeksi
3.	1 set	Sistem injeksi untuk <i>Biodispersant</i> , termasuk tanki injeksi
4.	1 set	Sistem injeksi untuk <i>Non Oxidizing Biocide</i> , termasuk tanki injeksi
5.	1 set	Sistem injeksi otomatis untuk <i>Oxidizing Biocides</i> dan tanki injeksi
6.	1 set	<i>pH Control system</i>
7.	1 unit	Pompa Transfer

3.2.4 Peralatan *online monitoring* sekurang-kurangnya seperti berikut :

No	Jumlah	Peralatan
1.	1 set	<i>Phosphate monitor</i>
2.	1 set	<i>pH monitor/analyzer</i>
3.	1 set	<i>Conductivity monitor</i>

3.2.5 Sistem monitoring untuk mengetahui, memonitor kecenderungan dan *trend* pada *general corrossion, pitting corrossion, fouling factor/deposit, biofouling, U-value, slime addesion degree, residual polymer*.


3.2.6 Tanki bahan kimia dengan jumlah sebanyak jenis bahan kimia yang akan digunakan, yang dilengkapi dengan *drain* dan *level gauge*.

3.2.7 Tanki bahan kimia harus dilengkapi dengan fasilitas pengenceran bahan kimia dengan *cooling water* secara permanen.

3.2.8 Untuk semua pompa piston atau *positive displacement* harus dilengkapi dengan *pressure safety valve/relief valve*.

3.2.9 Material untuk butir 3.2.4 s/d 3.2.7 disesuaikan dengan bahan kimia yang dipakai.

3.2.10 Kontraktor Jasa berkewajiban mengadakan pelatihan bagi personel Perusahaan untuk meningkatkan pengetahuan minimal tentang teknologi *cooling water treatment*.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

4. SPESIFIKASI DAN SYARAT-SYARAT TEKNIS YANG DIMINTA

4.1 Umum


- 4.1.1 Pekerjaan program *cooling water treatment* sekurang-kurangnya harus sesuai dengan permintaan yang ada di dokumen ini.
- 4.1.2 Kontraktor Jasa harus mengikuti peraturan pemerintah yang berlaku.
- 4.1.3 Kontraktor Jasa harus memiliki **Blending Chemical Plant sendiri di Indonesia dan memiliki standard mutu dan lingkungan ISO 9000/9001 dan ISO 14000/14001.**

4.2 Keahlian Teknologi Proses

- 4.2.1 Kontraktor Jasa wajib menunjukkan secara jelas dalam proposal penawaran, mengenai nama dan alamat pemilik lisensi/Manufaktur *Cooling Water Treatment* serta **mempunyai teknologi dan paten sendiri.**
- 4.2.2 Kontraktor Jasa menginformasikan secara jelas dalam proposal penawaran, mengenai nama Perusahaan yang telah dan sedang menggunakan produk *chemical cooling water treatment* yang ditawarkan.
- Nama Perusahaan dan alamatnya
 - Kapasitas *Cooling Tower* dan waktu *start-up* nya
- 4.2.3 Kontraktor Jasa bersedia memberikan kesempatan kepada Perusahaan untuk mengunjungi Perusahaan yang menggunakan *chemical cooling water*, dengan biaya Perusahaan.
- 4.2.4 Secara umum Kontraktor Jasa harus memiliki pengalaman dalam pengolahan sistem air pendingin dengan *open recirculated system* minimal selama 3 (tiga) tahun dengan kinerja yang bagus di pabrik Ammonia di negara beriklim tropis dengan *circulated water* minimum 10.000 m³/jam dan berpengalaman di Industri Pupuk.

Detail pengalaman meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. *Corrosion rate* rata-rata dan parameter terkait seperti TCB, *cycle number* dan pH di pabrik dimana bahan kimia tersebut digunakan.
2. Masalah-masalah utama atau kritis di pabrik lain, terutama untuk *cooler* dengan media pendingin di sisi shell, termasuk *troubleshooting* dan prosedur analisis kegagalan.
3. *Customer list* yang dilengkapi dengan data spesifikasi teknis dan “contact person” untuk setiap pabrik
4. *Curriculum vitae* personil yang menangani *technical services*.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

4.2.5 Kualifikasi Personil

A. *Technical Engineer*

1. Sarjana S1 Teknik Kimia.
2. Memiliki pengalaman sebagai “*technical engineer*” pada sistem air pendingin minimal 2 (dua) tahun.
3. Memiliki tanggung jawab dan kemampuan guna memastikan hasil pengolahan sistem air pendingin yang optimal

B. Teknisi

1. Lulusan SMK Kimia atau lulusan SMA IPA atau analis.
2. Berpengalaman sebagai teknisi pada sistem air pendingin minimal 2 (dua) tahun.

4.2.6 **Kontraktor Jasa harus memiliki Laboratorium sendiri beserta ahli analisis dan R & D Departement.**

4.3 Aspek Komersil

- a. Harga penawaran atau kontrak pengolahan sistem air pendingin dalam Rp (Rupiah).
- b. Kontraktor Jasa harus melampirkan perhitungan biaya konsumsi bahan kimia tahunan dan bulanan masing-masing sistem air pendingin yang meliputi biaya untuk *initial treatment, pretreatment dan maintenance treatment*.
- c. Harga satuan bahan kimia tetap selama periode kontrak


4.4 Bahan Kimia yang disiapkan oleh Kontraktor Jasa.

4.4.1 Untuk evaluasi kualitas dan kehandalan bahan kimia, peserta tender menyertakan dalam proposal penawaran (1 asli dan 1 *copy*) hal-hal sebagai berikut:

- Nama pembuat bahan-bahan kimia.
- Katalog dan brosur-brosur bahan kimia dan MSDS (*Material Safety Data Sheet*).
- Dosis Bahan Kimia.

4.4.2 Kelanjutan dari section 4.4.1. di atas berikut adalah permintaan yang harus dipenuhi :

- Kontraktor Jasa akan menyerahkan setiap standard yang diusulkan untuk dipakai.
- Kontraktor Jasa menyatakan bahwa yang ditawarkan memenuhi spesifikasi yang diminta pada RKS.
- Bila ada penyimpangan dari spesifikasi yang tertera pada RKS, *bidder* harus menyatakan secara jelas dan menyebutkan tentang rincian penyimpangannya.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

4.4.3 Kelebihan pemakaian *chemical* selama masa kontrak menjadi tanggung jawab Kontraktor Jasa dan apabila terjadi penghematan *chemical* maka *chemical* sisa tersebut menjadi hak milik Kontraktor Jasa.


4.5 Kualitas *Cooling Water* dan *Performance Heat Exchanger* yang Diminta.

❖ Target kualitas *Cooling Water*, Frekuensi Analisa, Prosentase Minimum dan Denda :

No	PARAMETER	CONTROL RANGE	FREKUENSI ANALISA	PROSENTASE MINIMUM (%)	DENDA (%)
1	pH	6,5 – 8,0	Dua kali per hari	90	0,5
2	Turbidity	≤ 10 NTU	Dua kali per hari	90	0,5
3	Silica	≤ 160 ppm	Dua kali per hari	90	0,5
4	Ca-hardness	350 – 420 ppm	Dua kali per hari	90	0,5
5	Residual Polymer	By Vendor	Dua kali per hari	90	0,5
6	Free Chlorine	0,2 – 0,5 ppm	Dua kali per hari	90	2,5
7	Phosphate	By Vendor	Dua kali per hari	90	2,5
8	Conductivity	≤ 2.000 μS/cm	Dua kali per hari	90	0,5
9	Total Count Bacteria	≤ 10.000 cfu/ml	Seminggu sekali	90	0,5
10	Nitrate, NO ₃	< 100 ppm	Satu bulan sekali	90	0,5
11	Slime Ad.Degree	< 10	Satu bulan sekali	100	0,5
12	Corrosion Rate CS/SS (online & coupon test)	3 mpy/ 0,1 mpy	Dua bulan sekali	100	0,5

Note :

- a. Kualitas air pendingin tersebut harus tetap dipenuhi walaupun sistem kontaminasi dengan bocoran amoniak dari HE maupun lingkungan.
- b. Analisa laboratorium dilakukan oleh Kontraktor Jasa
- c. Perusahaan akan melakukan analisa sebagai *countercheck* secara random ketepatan analisa yang dilakukan Kontraktor Jasa. Apabila terdapat perbedaan hasil analisa yang significant (lebih 10%) maka akan dilakukan verifikasi dengan cara :
 - Melakukan pengambilan sample dan pengujian ulang secara bersama pihak analis Kontraktor Jasa di Laboratorium Perusahaan dimana pihak Kontraktor Jasa membawa tool/peralatan uji sendiri.
 - Apabila di pengujian bersama masih terdapat perbedaan yang cukup significant maka yang menjadi patokan nilai adalah hasil pengujian laboratorium perusahaan (bila perlu perusahaan akan melakukan pengujian pada pihak ke-3).

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

- d. Metode dan Prosedur analisa Kontraktor Jasa harus sesuai dengan Metode dan Prosedur analisa Laboratorium PT PIM.
- e. Analisa *corrosion rate* diperhitungkan dalam garansi kinerja setelah pelaksanaan *performance test* dengan mekanisme online analyzer dan coupon test.

❖ Kinerja *Heat Exchanger* :

- ✓ *Fouling Factor (C' Factor Reduction* rata-rata <10%). Denda 0,5%
- ✓ *HE Cleanliness (U value reduction* rata-rata < 10%). Denda 0,5%
- ✓ *Fouling factor* dan *HE Cleanliness* harus dievaluasi setiap 1 (satu) bulan oleh Kontraktor Jasa dan dilaporkan secara resmi kepada Perusahaan.
- ✓ Parameter *Fouling factor* dan *HE Cleanliness* diperhitungkan dalam garansi kerja mulai bulan ke-2 setelah pelaksanaan pengolahan sistem air pendingin.
- ✓ Tidak terjadi kebocoran pada HE yang mengakibatkan *plant shutdown* akibat *treatment Cooling Water* yang kurang baik
- ✓ Setiap kali ada pembersihan *Heat Exchanger*, Kontraktor Jasa harus mengevaluasi dan memastikan hasil dari pembersihan *Heat Exchanger* tersebut dan harus segera melaporkan kepada Perusahaan.

❖ Perhitungan Kinerja *Heat Exchanger*

Fouling Factor (C Factor Reduction)

$$C \text{ Factor} = \frac{V}{\sqrt{\Delta P}}$$


Keterangan :

V : laju alir volumetrik cooling water yang terbaca di ultrasonic flowmeter, satuan m³/jam

ΔP : selisih tekanan sisi cooling water di inlet dan outlet HE

$$C \text{ reduction} = \frac{C \text{ faktor bulan ke } n - C \text{ faktor bulan ke } 1 \text{ (setelah pembersihan)}}{C \text{ faktor bulan ke } 1 \text{ (setelah pembersihan)}}$$

$$\text{rata - rata } C \text{ reduction} = \frac{\sum C \text{ reduction (amoniak dan urea)}}{\sum HE \text{ (amoniak dan urea)}}$$

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

H/E Cleanliness (U Value)

$$U \text{ value} = \frac{m \cdot Cp \cdot \Delta T}{A * \Delta LMTD} \qquad \Delta LMTD = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{2.3 \log \frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)}}$$

$$U \text{ reduction} = \frac{U \text{ value bulan ke } n - U \text{ value bulan ke } 1 \text{ (setelah pembersihan)}}{U \text{ value bulan ke } 1 \text{ (setelah pembersihan)}}$$

$$\text{rata - rata } U \text{ reduction} = \frac{\sum U \text{ reduction (amoniak dan urea)}}{\sum HE \text{ (amoniak dan urea)}}$$

Keterangan :

m : laju alir massa cooling water yang terbaca di ultrasonic flowmeter, kg/jam

Cp : spesific heat air

ΔT : selisih temperatur cooling water di inlet dan outlet HE

A : luas permukaan tube

T₁ : temperatur inlet sisi proses

T₂ : temperatur outlet sisi proses

t₁ : temperatur inlet sisi cooling water

t₂ : temperatur outlet sisi cooling water


5. GARANSI KINERJA

Kontraktor Jasa harus bersedia menggaransi seluruh kinerja (*performance*) yang ada pada proyek ini dengan meliputi :

5.1 Garansi *Performance Test*

Pada awal masa kontrak, dilakukan *performance test* atau pengujian kehandalan *treatment* dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. *Performance test* dilakukan selama **90 hari operasi** dan menunjukkan kinerja (*performance*) memenuhi spesifikasi *cooling water* yang digaransi seperti yang tersebut pada section 4.5
- b. Jika selama *performance test* terjadi kegagalan untuk mencapai kinerja (*performance*) yang digaransi, Kontraktor Jasa diberikan kesempatan untuk mengatur *cooling water treatment* dan biaya yang timbul menjadi tanggung jawab Kontraktor Jasa sendiri.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

- c. Prosedur penetapan garansi kinerja (*performance*) harus disiapkan oleh Kontraktor Jasa dan disetujui oleh pihak Perusahaan.
- d. Tenaga staff *commissioning*, peralatan ukur dan pengujian parameter garansi akan disiapkan dan dikerjakan oleh pihak Kontraktor Jasa dan disaksikan (*witness*) oleh pihak Perusahaan.
- e. Atas permintaan Perusahaan, *performance test* dapat diberhentikan karena kondisi berikut :
 - Operasi memungkinkan kondisi bahaya terhadap keselamatan orang dan peralatan
 - Dengan jelas *performance test* akan gagal
 - Perubahan, pengaturan, perbaikan dan/atau penggantian yang diperlukan yang mana tidak dapat dibuat selama *performance test*
- f. Jika *performance test* diberhentikan dengan alasan sesuai pada section 5.1 poin e atau jika test gagal, maka Perusahaan berhak memutus kontrak secara sepihak.

5.2 Garansi *Initial Treatment* dan *Maintenance Treatment*


Garansi *Initial* dan *Maintenance Treatment* diberlakukan sesuai ketentuan berikut :

- a. *Initial Treatment* harus dapat dilakukan maksimum 48 jam (dengan/tanpa beban panas)
- b. Pelaksanaan *Maintenance Treatment* harus mampu mencapai kualitas *Cooling Water* dan *Heat Exchanger* sesuai dengan spesifikasi yang tercantum pada section 4.5
- c. Penggantian, penambahan dan/atau pengurangan jenis *chemical* selama masa kontrak harus atas persetujuan Perusahaan (User).
- d. Penambahan biaya (dibandingkan dengan nilai kontrak) yang timbul akibat kondisi yang tercantum pada poin 5.2.c dibebankan kepada Kontraktor Jasa.
- e. Pengurangan biaya (dibandingkan dengan nilai kontrak) yang timbul akibat kondisi yang tercantum pada poin 5.2.c merupakan hak milik Perusahaan.
- f. Tidak terjadi kebocoran pada *Heat Exchanger* yang mengakibatkan *plant shutdown* akibat *cooling water treatment* yang kurang baik.

6. DENDA DAN SANKSI

Denda dan Sanksi diberlakukan apabila terjadi penyimpangan terhadap garansi kinerja yang diberikan.

5.1 Denda dan Sanksi atas Kegagalan *Performance Test*

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

Apabila terjadi kegagalan saat pelaksanaan *performance test* terhadap kinerja yang digaransikan, maka Kontraktor Jasa dikenakan sanksi berupa denda-denda yang harus dibayarkan untuk hal-hal sebagai berikut :

- a. Apabila selama **60 hari pertama selama masa *performance test*** Kontraktor Jasa mendapatkan total denda lebih besar atau sama dengan 9% (sembilan persen) berdasarkan aturan yang tercantum pada section 4.5, maka Kontraktor Jasa dikenakan denda **5% (lima persen) dari harga kontrak**.
- b. Apabila terjadi kondisi sesuai pada poin 6.1.a, maka 30 hari terakhir masa *performance test* digunakan sebagai masa evaluasi kelanjutan kontrak dan Kontraktor Jasa berkewajiban melaksanakan perbaikan *treatment* yang diperlukan.
- c. Apabila selama **30 hari terakhir selama masa *performance test*** Kontraktor Jasa mendapatkan total denda lebih besar atau sama dengan 9% (sembilan persen) berdasarkan aturan yang tercantum pada section 4.5, maka Perusahaan berhak mengakhiri perjanjian kontrak secara sepihak.


5.2 Denda dan Sanksi atas Kegagalan *Initial Treatment dan Maintenance Treatment*

Jika Kontraktor Jasa tidak dapat memenuhi prosentase batasan minimal parameter kontrol sebagaimana tercantum dalam section 4.5 perihal Kualitas *Cooling Water* dan *Performance Heat Exchanger* yang Diminta, maka Kontraktor Jasa dikenakan denda dengan rincian sebagai berikut :

5.2.1 Denda sebesar 2,5 % (dua koma lima persen) untuk tiap penyimpangan parameter *Free Residual Chlorine* dengan ketentuan sebagai berikut :

- Minggu I (7 hari kalender) dikenakan denda sebesar 0,5% untuk tiap penyimpangan parameter *free residual chlorine*.
- Minggu II (7 hari kalender) dikenakan denda sebesar 0,5% untuk tiap penyimpangan parameter *free residual chlorine*.
- Minggu III (7 hari kalender) dikenakan denda sebesar 0,5% untuk tiap penyimpangan parameter *free residual chlorine*.
- Minggu IV (7 hari kalender) dikenakan denda sebesar 0,5% untuk tiap penyimpangan parameter *free residual chlorine*.
- Apabila Kontraktor selama 4 minggu berturut-turut mendapatkan denda, maka diberikan denda maksimal sebesar 2,5 % untuk tiap penyimpangan parameter *free residual chlorine*.

5.2.2 Ketentuan denda yang tercantum pada section 6.2.1 juga berlaku untuk tiap penyimpangan parameter phosphate.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

5.2.3 Denda sebesar 0,5 % (nol koma lima persen) per-bulan untuk tiap penyimpangan parameter kontrol kinerja yang digaransikan Kontraktor Jasa kecuali parameter selain dari *free residual chlorine*, dan *phosphate* yang termasuk dalam tabel target kualitas *cooling water* di section 4.5.

5.2.4 Denda sebesar 0,5 % (nol koma lima persen) per-bulan untuk tiap penyimpangan parameter kontrol kinerja HE yaitu nilai rata-rata *U reduction* dan *C reduction*.

5.2.5 Denda dihitung berdasarkan nilai pembayaran pada periode pembayaran dan diwujudkan berupa pemotongan pembayaran pada tiap periode pembayaran.


5.2.6 Apabila Kontraktor Jasa melakukan penggantian, penambahan dan/atau pengurangan jenis *chemical* tanpa persetujuan Perusahaan, maka Kontraktor Jasa akan dikenakan denda 2,5% dari nilai kontrak dan berkewajiban melakukan konfirmasi tertulis kepada Perusahaan.

5.2.7 Apabila terjadi penyimpangan parameter kualitas *cooling water system* yang signifikan bagi Perusahaan selama lebih dari 2 x 24 jam, penurunan *performance heat exchanger* atau atas permintaan selama masa kontrak, maka Kontraktor Jasa berkewajiban melakukan *treatment* khusus terhadap *cooling water system* dan/atau *heat exchanger* atas biaya Kontraktor Jasa.

5.2.8 Apabila Kontraktor Jasa mendapatkan total denda lebih besar atau sama dengan 9% (sembilan persen) selama tiga kali berturut-turut, maka Perusahaan dapat mengakhiri perjanjian kontrak secara sepihak.

5.2.9 Apabila terjadi kebocoran *Heat Exchanger* yang menyebabkan *plant shutdown* akibat efek dari *Cooling Water Treatment* yang kurang baik, maka Kontraktor Jasa akan dikenai denda sebesar 5% dari nilai total kontrak.

5.3 Apabila dalam periode kontrak Perusahaan mengakhiri perjanjian kontrak dengan Kontraktor Jasa sebagaimana disebutkan dalam section 5.1.f, 6.1.c dan 6.2.8 maka Perusahaan dapat melakukan pengalihan pekerjaan ke pemenang kedua, dan selanjutnya. Dengan ketentuan pemenang kedua setuju melaksanakan pekerjaan dengan harga dan ketentuan sesuai hasil klarifikasi dan negosiasi dengan pemenang pertama, dan selanjutnya.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

7. PROGRAM PELATIHAN

Untuk menambah wawasan dan melakukan perbaikan dalam teknologi pengolahan sistem air pendingin, Kontraktor Jasa harus mempersiapkan program pelatihan berkala untuk staf dan operator Perusahaan.

Program pelatihan harus dilengkapi dengan jadwal pelatihan, durasi dan lokasi pelatihan, frekuensi pelatihan dan jumlah peserta, dan informasi lain yang terkait dengan program pelatihan

A. *On-site Training*

- Pelatihan untuk operator dan teknisi lapangan untuk pengenalan bahan kimia, sistem injeksi dan sistem monitoring serta *troubleshooting*
- Pelatihan dilakukan pada awal kontrak kerja dan selanjutnya diadakan setiap 6 (enam) bulan.


B. *Overseas Training*

- Pelatihan untuk personil Perusahaan guna menambah wawasan perkembangan teknologi pengolahan air pendingin di negara asal Kontraktor Jasa atau di negara lain atau kunjungan ke fasilitas Kontraktor Jasa seperti laboratorium, pusat penelitian, *blending plant*, pilot plant, dan fasilitas lainnya yang diadakan minimal 1 (satu) kali setiap tahun.

8. DOKUMEN PENAWARAN DAN DOKUMEN AKHIR

8.1 Dokumen Penawaran Teknis yang harus disampaikan pada penyerahan proposal penawaran sekurang-kurangnya harus meliputi sebagai berikut

- Proposal teknis mengenai sistem *cooling water treatment*.
- Proposal teknis mengenai program *cleaning heat exchanger*.
- Parameter kontrol *cooling water treatment*.
- Sistem dan peralatan *monitoring*.
- Pelayanan jasa yang ditawarkan.
- Hasil perhitungan pemakaian bahan kimia.
- Daftar pengalaman kerja dengan *circulation water rate*.
- MSDS dan brosur bahan-bahan kimia.
- *Piping dan Instrumentation Diagram*.
- *Equipment List*.
- *Equipment Data Sheet*.
- Garansi kinerja *cooling water treatment*.

	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

8.2 Kontraktor Jasa harus menyerahkan dokumen penawaran teknis tersebut di atas sebanyak **1 (satu) asli dan 3 (tiga) copy.**

8.3 Penawaran komersil dan jaminan penawaran akan dimasukkan setelah rekanan lolos penawaran teknis

8.4 Dokumen-dokumen akhir yang harus disiapkan oleh Kontraktor Jasa pemenang tender adalah sebagai berikut :

- *Operating Manual* untuk *cooling water treatment*.
- Informasi-informasi lain yang diperlukan mengenai *cooling water treatment* dengan basis *phosphate* (sistem injeksi, sistem kontrol dan lain-lain).
- Prosedur *cleaning*/pembersihan kerak.

8.5 Kontraktor Jasa harus menyerahkan dokumen-dokumen akhir tersebut di atas sebanyak **1 (satu) asli dan 5 (lima) copy.**


8.6 Kontraktor Jasa harus menyerahkan soft file Dokumen Akhir (*Final Document*) dalam bentuk CD atau *flash disk*.

- Tabel dengan *software MS-Office Excell*.
- Dokumen dengan *software MS-Office Word*.

8.7 Semua dokumen, katalog, *standard* dan *code* harus dinyatakan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.

9. CATATAN KHUSUS

- a. Kontraktor Jasa harus mempersiapkan dan memasang sistem injeksi bahan kimia baru dan peralatan lain sejak diterbitkannya Surat Perintah Kerja (SPK).
- b. Kontrak Sistem Air Pendingin untuk PIM-2 akan dimulai pada 1 Januari 2018.

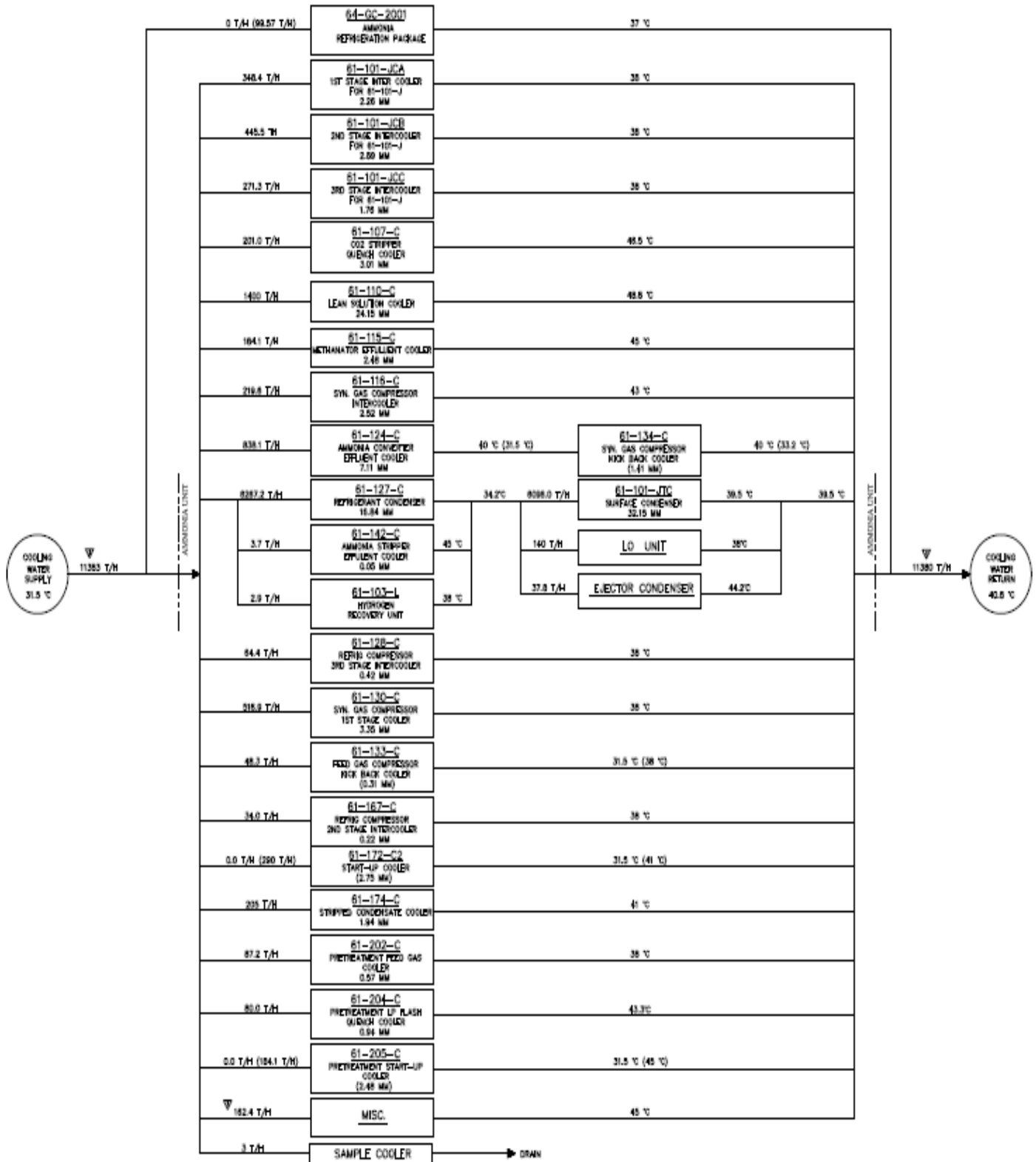
	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

LAMPIRAN

Sistem Air Pendingin PIM-2

NO	Deskripsi	Unit	PABRIK	
			Amoniak-2	Urea-2
1	Holding Capacity	m ³	4.500	3.000
2	Recirculation Rate	m ³ /hr	11.550	6.300
3	Inlet Water Temp.	°C	40,8	42,9
4	Outlet Water Temp.	°C	31,5	31,5
5	Delta T	°C	9,3	11,4
6	Cell per Tower	pcs	6	4
7	Type of Tower	-	Counter Flow	Counter Flow
8	Drift Loss % circ. flow	% max	0,05	0,05
9	Evaporation loss	%	2,4	1,4

Diagram Sistem Air Pendingin Pabrik Amoniak-2




	DRAFT RENCANA KERJA DAN SYARAT SYARAT (RKS) PENGADAAN JASA PENGOLAHAN SISTEM AIR PENDINGIN	Job No.	Rev.
		Doc. No.	
		Jumlah	

Diagram Sistem Air Pendingin Pabrik Urea-2

