

No :
Tanggal : 28 April 2026
Dari : Engineering

SURAT PERMINTAAN BARANG

No	Kode Barang	Nama Barang, Tipe, Spesifikasi	Lokasi / User	Riwayat Pembelian				Jumlah Permintaan	Satuan	Target Date	Kategori		Keterangan
				Tanggal	Jumlah	No SPB	Supplier						
1	IMO02112	Besi UNP SS 201 Uk. 100 x 55 x 5 Panjang 6 Meter	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	3	Batang	25-05-26	1. Inventaris		Untuk Penggantian Lifter Box Eksisting Dengan <i>Vertical Chain Conveyor</i> Project Unit 1 Non Steril
2	IMO02052	Besi Siku Uk. 50 x 50 x 4 Panjang 6 Meter	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	3	Batang	25-05-26	2. Spareparts	V	
3	IMO02163	Besi Kanal U SS 201 Uk. 30 x 30 x 1 Panjang 6 Meter	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	3	Batang	25-05-26	3. Consumable		
4	IMO04008	Dinabolt M 25 x 215 mm	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	15	Pcs	25-05-26	4. Jasa		
5	PMSN00098	Sambungan Rantai RS 50	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	6	Pcs	25-05-26	5. Project		
6	PMSN00037	Roller Limit Switch Sensor Roda Model ME-8108	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	4	Pcs	25-05-26			
7	IMO12001	Lampu Tower Light 2 Tingkat AC 220V	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	2	Pcs	25-05-26			
8	IMO11200	Kabel NYHY 4 x 0,75 mm @ 50 Meter	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	1	Pcs	25-05-26			
9	PMSN00099	Pillow Block UC 205	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	4	Pcs	25-05-26			
10	IMO19345	Spring Mounting Dudukan Max 300 Kg	Unit 1 Non Steril	-	-	-	-	4	Pcs	25-05-26			

PERMINTAAN MATERIAL UNTUK PENGGANTIAN LIFTER BOX EKSISTING DENGAN *VERTICAL CHAIN CONVEYOR* PROJECT UNIT 1 NON STERIL

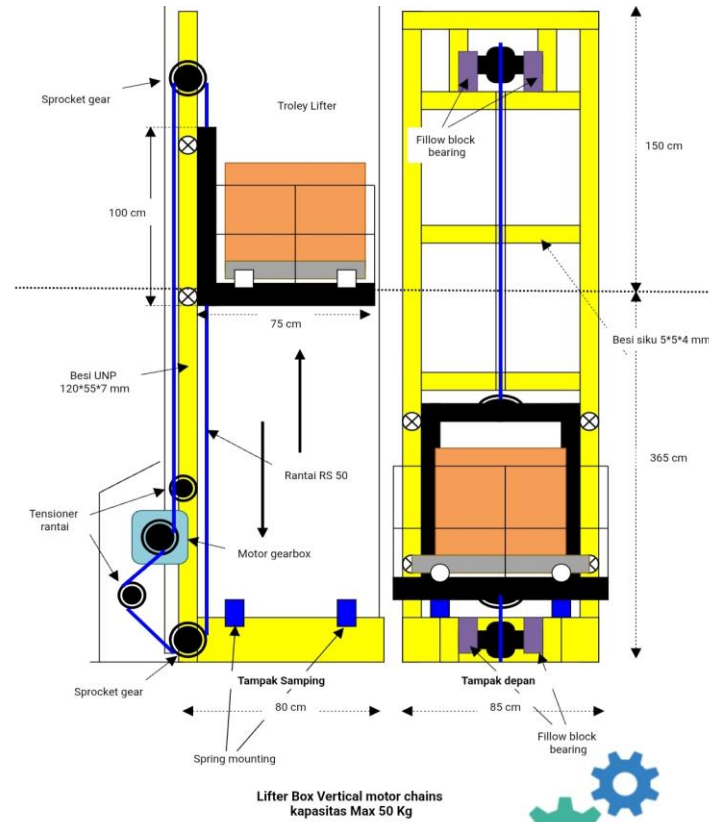
Situasi :
Unit 1 non steril sedang berjalan *refurbishment* menyeluruh untuk memastikan kepatuhan terhadap standar CPOB (GMP) terbaru.
Salah satu instrumen kritikal yang memerlukan perhatian adalah sistem pemindahan beban (*box lifter*).
Kondisi unit saat ini tidak lagi memadai baik dari sisi teknis, aspek keselamatan, maupun efisiensi ruang.

Target :
Keselamatan operator & efisiensi ruang produksi Unit 1 non steril.

Proposal :
Mengajukan pembelian dengan rincian terlampir diatas.

Tanda tangan Pemohon (nama jelas)		Tanda Tangan Mengetahui (nama jelas)		Tanda Tangan Menyetujui (nama jelas)	
 Ajeng Ayu D		 Hendrawan		 Hermawan Widyaprasetya	

LAMPIRAN



By : Asep Saefudin
Maintenance NS_Engineering

FEASIBILITY STUDY:

PENGGANTIAN LIFTER BOX UNIT 1 NON-STERILE

Dokumen No: FS-ENG-2026-004

Status: Refurbishment Project - Unit 1 Non-Sterile

Tujuan: Peningkatan GMP Compliance & Personel Safety

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unit 1 Non-Sterile sedang menjalani *refurbishment* menyeluruh untuk memastikan kepatuhan terhadap standar CPOB (GMP) terbaru. Salah satu instrumen kritikal yang memerlukan perhatian adalah sistem pemindahan beban (*box lifter*). Kondisi unit saat ini tidak lagi memadai baik dari sisi teknis, aspek keselamatan, maupun efisiensi ruang.

1.2 Kondisi Eksisting (Baseline)

Berdasarkan asesmen teknis, unit eksisting memiliki defisiensi sebagai berikut :

- Geometri:** Desain *incline* (miring) memakan *footprint* area produksi yang terlalu luas.
- Safety Risk:** Banyak *Pinch Points* dan bagian berputar tanpa pelindung (*guarding*). Tidak adanya *Safety Device* maupun *Audible/Visible Alarm*.
- Reliabilitas:** Sering terjadi *breakdown* akibat kesalahan desain struktural awal.
- Constraint:** Keterbatasan pada beban yang dapat dipindahkan dan kecepatan perpindahan yang tidak lambat dan konsisten.

Kriteria	Opsi 1: As-Is	Opsi 2: Scissor Lift (Hydraulic)	Opsi 3: Vertical Chain Conveyor	Opsi 4: Electric Hoist
GMP Compliance	Rendah (Area kotor)	Resiko kontaminasi oli	Sangat Baik	Sedang (Resiko partikel tali)
Space Saving	Buruk (Incline)	Baik	Sangat Baik (Vertical)	Sangat Baik
Safety Level	Bahaya	Sedang (Resiko terjepit)	Tinggi (Full Enclosure)	Rendah (Beban ayun)
Reliability	Buruk	Sedang	Tinggi (Continuous)	Sedang

2. ANALISIS OPSIONAL (COMPARATIVE ANALYSIS)

Opsi yang dapat dievaluasi berdasarkan kriteria GMP, Safety, Space Efficiency, dan Maintenance:

Keputusan: Opsi 3 (Vertical Chain Conveyor)

Dipilih sebagai solusi optimal karena memenuhi kriteria Efisiensi ruang, Safety dan Reliability.

3. JUSTIFIKASI TEKNIS & GMP COMPLIANCE (OPSI 3)

3.1 Hygienic and Safety Design

Konstruksi akan dicover dengan platt SS atau Sandwich panel agar rapi, sesuai dengan ruangan baru serta tidak mengkontaminasi ruangan. Juga sebagai safety cover bagi komponen yang bergerak untuk keamanan operator

3.2 Aspek Keselamatan (Zero Access & Alarms)

Perubahan fundamental dari unit sebelumnya adalah penerapan **Safety Hierarchy**:

1. **Zero Access:** Penggunaan safety window sebagai pengaman (*Interlocked Guarding*) dimana Mesin tidak akan beroperasi jika pintu akses terbuka.
2. **Visible & Audible Alarm:** Pemasangan *Stack Light* (Lampu Tower) dan *Buzzer* yang aktif secara otomatis sebelum dan selama unit bergerak.
3. **Emergency Stop:** Penempatan tombol E-Stop di setiap bawah dan atas.

4. PERHITUNGAN DESAIN TEKNIS (ENGINEERING CALCULATION)

Berdasarkan parameter operasional yang ditetapkan (Beban 75 kg, Tinggi 3,5 m, Waktu 15 s), berikut adalah verifikasi desain:

Design Calculation Terlampir

Spesifikasi komponen yang diperlukan:

Komponen	Spesifikasi Rekomendasi
Electric Gear Motor	0,37 kW / 0,5 HP, 3-Phase, Output 23 RPM
Rantai (Chain)	RS 50 (Single atau Double tergantung lebar bucket)
Sprocket	Tipe RS 50, Jumlah gigi (<i>Z</i>) disesuaikan diameter poros
Shaft	Diameter 30 mm, Material S45C / SUS304
Kecepatan	0,23 m/s

- Kecepatan Desain (*v*): 0,233 m/s
- Daya Motor Teoritis: 245 Watt (Safety Factor Applied: 0,37 kW)
- Torsi Poros: 105 Nm
- Chain Selection: RS 50 (Tensile Strength >2.000 kgf)
- Shaft Analysis: Diameter 30 mm (Material S45C/SUS304)
- Detail perhitungan di atas memastikan komponen tidak mengalami fatigue dan aman untuk pemakaian continuous setiap hari).

5. ANALISIS RISIKO (FMEA - FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS)

Potensi Kegagalan	Dampak	Pencegahan (Mitigasi)
Rantai Putus	Beban Jatuh	Penggunaan Safety Factor 8x beban statis & sensor deteksi kekenduran rantai.
Operator masuk area	Cedera Fisik	Safety Light Curtain atau Interlock Door (Zero Access).
Overload	Kerusakan Motor	Pemasangan Overload Protector pada Inverter/VFD.
Debu menumpuk	Kontaminasi	Desain Hygienic seluruh conveyor unit dicover

6. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

6.1 Kesimpulan

Penggantian *box lifter* eksisting dengan **Vertical Chain Conveyor** secara teknis layak (*feasible*) dan wajib dilakukan untuk memenuhi target audit BPOM Juni 2026. Desain ini menghilangkan seluruh kelemahan unit lama, terutama pada aspek keselamatan operator dan efisiensi ruang produksi Unit 1.

6.2 Rekomendasi Langkah Selanjutnya

1. **Final Design Review (FDR):** Verifikasi dimensi akhir terhadap *layout* ruangan.
2. **Detail Design (Construction, Mechanical, Electrical, Control System)**
3. **Cost Estimation dan SPB**
4. **Procurement:** Pemesanan kebutuhan material sesuai SPB
5. **Assembling, Instalasi dan commissioning**

Diusulkan Oleh

Engineering Manager


(Hermawan Widya)

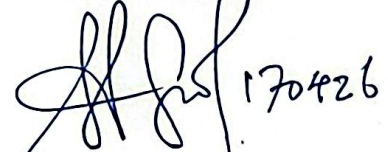
Diperiksa Oleh

Production Manager


(Faizal Ardhi)

Disetujui Oleh

Plant Director


(Adhi Susanto)

LAMPIRAN PERHITUNGAN

1. Penentuan Parameter Operasi

- Beban Maksimum (m): 75 Kg
- Tinggi Angkat (SH\$): 3,5 meter
- Waktu Angkat (St\$): 15 detik
- Kecepatan Angkat (v)

$$v = \frac{H}{t} = \frac{3,5}{15} \approx 0,233 \text{ m/s}$$

2. Perhitungan Daya Motor (P)

Daya yang dibutuhkan untuk mengangkat beban secara vertikal:

- Daya Netto (Ph):

$$P_h = m \cdot g \cdot v = 75 \cdot 9,81 \cdot 0,233 \approx 171,4 \text{ Watt}$$

- Daya Motor dengan Efisiensi (η):

Mengasumsikan efisiensi mekanis *chain conveyor* dan *gearbox* sekitar 70%

$$P_{motor} = \frac{P_h}{\eta} = \frac{171,4}{0,7} \approx 245 \text{ Watt}$$

Rekomendasi: Gunakan motor minimal 0,37kW - 0,5HP untuk memberikan *safety factor* terhadap gesekan dan beban awal (*starting torque*).

3. Perhitungan Sprocket dan RPM

Misalkan kita menggunakan *Sprocket* dengan diameter pitch (D) sekitar 200 mm (0,2m):

- RPM Poros Utama (n):

$$n = \frac{v \cdot 60}{\pi \cdot D} = \frac{0,233 \cdot 60}{3,14 \cdot 0,2} \approx 22,26 \text{ RPM}$$

Spesifikasi Gear Motor: dibutuhkan *Gear Motor* dengan output putaran sekitar 22 – 25 RPM

4. Perhitungan Rantai (Chain)

Gaya tarik pada rantai (F_t):

Gaya tarik pada rantai (F_t):

- Gaya Statis: $F_s = m \cdot g = 75 \cdot 9,81 = 735,75 \text{ N}$
- Gaya Dinamis (Safety Factor $SF = 8$):

$$F_{\text{breaking}} = F_s \cdot SF = 735,75 \cdot 8 = 5.886 \text{ N} \approx 600 \text{ kgf}$$

Rekomendasi: Gunakan rantai standar RS 40 atau RS 50 (Single Strand). RS 50 memiliki *Average Tensile Strength* sekitar 2.800 kgf, yang sangat aman untuk beban ini.

5. Perhitungan Poros (Shaft)

Torsi pada poros utama (T):

$$T = \frac{P \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n} = \frac{245 \cdot 60}{2 \cdot 3,14 \cdot 22,26} \approx 105 \text{ Nm}$$

Untuk menghitung diameter poros (d_s) berdasarkan tegangan geser izin (τ_a) material S45C (sekitar 35 MPa):

$$d_s = \left[\frac{16 \cdot T \cdot SF}{\pi \cdot \tau_a} \right]^{1/3}$$

Jika menggunakan faktor koreksi beban kejut, diameter poros yang disarankan minimal 25–30 mm.

Ringkasan Spesifikasi Komponen:

Komponen	Spesifikasi Rekomendasi
Electric Gear Motor	0,37 kW / 0,5 HP, 3-Phase, Output 23 RPM
Rantai (Chain)	RS 50 (Single atau Double tergantung lebar bucket)
Sprocket	Tipe RS 50, Jumlah gigi (Z) disesuaikan diameter poros
Shaft	Diameter 30 mm, Material S45C / SUS304
Kecepatan	0,23 m/s