
BAB IV

SPEKIFIKASI PERALATAN

Dalam bab ini, akan disajikan gambaran spesifikasi beberapa peralatan utama dan peralatan pendukung di CDU (*Crude Distillation Unit*) Unit 11 FOC 1.

IV.1. Spesifikasi Alat Utama

IV.1.1. Column (Kolom)

1. Crude Splitter Column (11-C-1)

- a. Fungsi : merupakan peralatan fraksinasi dengan 43 tray yang memisahkan crude menjadi 5 fraksi dimana crude masuk tray dan dari furnace 11F-1 dengan stripping steam.

Untuk menghasilkan :

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. Naptha | 4. HGO |
| 2. Gas | 5. LGO |
| 3. Kerosene | 6. Long Residu |

- b. Design Conditions

Design Tekanan : 3,5 kg/cm²G (50 psig)

Design Temperatur : 350°C/385°C

- c. Operating Conditions

Operating tekanan : 1,6 kg/cm²G

- d. Total Volume : 652 m³

- e. Size

Diameter x Length

(ID x TT mm) : 4600/5800/4600/32290

- f. Jumlah Tray : 43

2. Kerosine Stripper (11-C-6)

- a. Fungsi : Tempat pemisahan produk kerosene dari fraksi ringan yang berasal dari tray ke 30 dari 11-C-1 dimana produk kerosene mengalir dari bawah 11-C-6 menuju ke Merox Treating Unit.

- b. Design Condition

Design Tekanan : 3,5 kg/cm²G (50 psig)

Design Temperatur : 350°C (662°F)



- c. Operating Conditions
 - Operating tekanan : 1,49 kg/cm²G (21 psig)
 - Operating Temperature : 220°C (428°F)
- d. Total Volume : 35,8 m³
- e. Size
 - Diameter x Length
 - (ID x TT mm) : 2100 x 9610

3. Heavy Gas Oil Stripper (11-C-2)

- a. Fungsi : Tempat pemisahan produk HGO dari fraksi ringan yang berasal dari tray no.13 11-C-1, yang selanjutnya produk HGO mengalir dari bawah 11-C-2 untuk menuju 11-C-3 dan akhirnya ke storage.
- b. Design Condition
 - Design Tekanan
 - Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)
 - Eksternal : 5,27 kg/cm²G
 - Design Temperatur
 - Internal : 350°C (662°F)
 - Eksternal : 210°C
- c. Operating Conditions
 - Operating tekanan : 1,5 kg/cm²G
 - Operating Temperature : 317°C
- d. Tipe Tray : Sieve Tray
- e. Total Volume : 16,3 m³
- f. Size
 - Diameter x Length
 - (ID x TT mm) : 2100 x 9610

4. Light Gas Oil Stripper (11-C-4)

- a. Fungsi : Tempat pemisahan produk LGO dari fraksi ringan yang berasal dari total draw off tray no.20 11-C-1, yang selanjutnya



produk LGO mengalir dari bahwa 11-C-4 untuk menuju 11-C-5 dan akhirnya ke storage.

b. Design Condition

Design Tekanan

Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)

Design Temperatur : 350°C (662°F)

Internal : 375°C

c. Operating Conditions

Operating tekanan

Internal : 1,6 kg/cm²G (23 psig)

Operating Temperature

Internal : 255°C (419°F)

d. Tipe Tray : Valver and Tray

e. Total Volume : 9,5 m³

f. Size

Diameter x Length

(ID x TT mm) : 1400 x 5920

5. Stabilizer Column (11-C-7)

a. Fungsi : Sebagai tempat stabilizer hasil puncak dari 11-C-1 setelah melalui proses overhead section yang akan diperoleh hasil puncak dan hasil bawah, hasil puncak kembali ke kolom 11-C-7 , hasil bawah mengalir ke 11-C-8.

b. Design Condition

Design Tekanan

Internal : 11,9 kg/cm²G (170 psig)

Design Temperatur

Internal : 197 °C (386 °F)

c. Operating Conditions

Operating tekanan

Internal : 10,1 kg/cm²G (144 psig)



Operating Temperatur

Internal : 166 °C (330 °F)

d. Total Volume : 94 m³

e. Size

Diameter x Length

(ID x TT mm) : 1800/2100 x 29.780

f. Jumlah Tray : 40

6. Gasoline Splitter Column (11-C-8)

a. Fungsi : Tempat pemisahan naptha yang berasal dari hasil bawah 11-C-7 menjadi light naptha (produk puncak) dan heavy naptha (produk bawah), produk puncak 11-C-8 terbagi menjadi 2 yaitu :

a. Kembali ke 11-C-8 sebagai reflux

b. Dialirkan ke storage

Produk bawa 11-C-8 dialirkan ke unit Platformer

b. Design Condition

Design Tekanan

Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)

Design Temperatur

Internal : 343 °C (662 °F)

c. Operating Conditions

Operating tekanan

Internal : 1,37 kg/cm²G

Operating Temperature

Internal : 136 °C (277 °F)

d. Vacum Design

Tekanan (Eksternal) : 0,527 kg/cm²G (7,5 psig)

Temperatur (Eksternal) : 210 °C (410 °F)

e. Total Volume : 130 m³

f. Size

Diameter x Length

(ID x TT mm) : 2750 x 19.535



IV.2 Spesifikasi Alat Pendukung

IV.2.1 Furnace

1. Furnace (11-F-1)

- a. Fungsi : Sebagai tempat pembakaran crude langsung yang dilengkapi dengan radiant dan konveksi area.
- b. Design Duty : 65.910.000 kcal/jam
- c. Heater Type : Horizontal Tube, Dual Radiant Box , Common Convection Bank , Natural Draft

IV.2.2. Vessel

1. Crude Splitter Accumulator (11-V-1)

- a. Fungsi : Tempat terakumulasinya sour water yang berasal dari 11V-2, untuk kemudian mengalir ke section pompa 11P-17 A/B/C sebelum masuk ke 17V-1 (water collecting vessel) dan 17V-01 (sour water drum).
- b. Design Condition
Design Tekanan
Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)
Eksternal : 0,527 kg/cm²G
Design Temperatur
Internal : 343 °C
Eksternal : 210 °C
- c. Operating Conditions
Operating tekanan : 0,99 kg/cm²G (14,2 psig)
Operating Temperatur : 50 °C (122 °F)
- d. Tipe Tray : Valver and Tray
- e. Total Volume : 61 m³
- f. Size
Diameter x Length
(ID x TT mm) : 2800 x 10.240



2. Stabilizer Splitter Overhead Accumulator (11V-2)

a. Fungsi : Tempat terakumulasinya sour water yang berasal dari 11V-2, untuk kemudian mengalir ke section pompa 11P-17 A/B/C sebelum masuk ke 17V-1 (water collecting vessel) dan 17V-01 (sour water drum).

b. Design Condition

Design Tekanan

Internal : 11,9 kg/cm²G (169 psig)

Design Temperatur

Internal : 88°C

c. Operating Conditions

Operating tekanan : 9 kg/cm²G (128 psig)

Operating Temperature : 64°C (122 °F)

d. Total Volume : 10,7 m³

e. Size

Diameter x Length

(ID x TT mm) : 2800 x 10.240

3. Gasoline Splitter Overhead Accumulator (11V-3)

a. Fungsi : Tempat terakumulasinya atau tempat menampung produk puncak dari 11C-8 (gasoline splitter, overhead accumulator), didinginkan pada finfa 11E-52 dan keluar berupa :

Reflux, yang melalui pompa 11P-11 atau 11P-10 dan kembali ke 11C-8 pada tray 21.

Product, yang melalui pompa 11P-24 A/B menuju ke shell side light top water cooler 11E-14 A/B/C menuju ke storage.

b. Design Condition

Design Tekanan

Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)

Design Temperatur

Internal : 93 °C (199,4°F)



- c. Operating Conditions
 - Operating tekanan : 0,8 kg/cm²G (11,4 psig)
 - Operating Temperature : 59 °C (133 °F)
- d. Vacuum Design
 - Tekanan : 53 kg/cm²G (7,5 psig)
 - Temperature : 73 °C (199 °F)
- e. Total Volume : 8,7 m³
- f. Size
 - Diameter x Length
 - (ID x TT mm) : 1500 x 4600

4. Ejector Condensate Accumulator (11V-4)

- a. Fungsi : tempat menampung cairan dari 11E-16 A (Pre-Condenser), 11E-16 B (intercondenser) dan 11E-16 C (after condenser) juga uap dari 11E-16 C.
- b. Design Condition
 - Design Tekanan
 - Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)
 - Design Temperatur
 - Internal : 148°C (298,4°F)
- c. Operating Conditions
 - Operating tekanan : 8 kg/cm²G (11 psig)
 - Operating Temperature : 70°C (158°F)
- d. Total Volume : 2 m³
- e. Size
 - Diameter x Length
 - (ID x TT mm) : 900 x 2700

5. Crude Desaltee Stage I (11V-12)

- a. Fungsi : menghilangkan garam dan pengotor dari *crude* yang berasal dari LR/Crude HE 11E-22A, *crude* bercampur dengan air pencuci dari crude desalter ke-2. Crude yang sudah mengalami proses desalting mengalir menuju ke crude/LR dari HE 11E-5A/B.



- b. Design Condition
- Design Tekanan
- Internal : 33,0 kg/cm²G (50 psig)
- Design Temperatur
- Internal : 158 °C
- c. Total Volume : 182,7 m³
- d. Size
- Diameter x Length
- (ID x TT mm) : 3050 x 24.380

6. Crude Desalter Stage II (11V-16)

- a. Fungsi : menghilangkan garam dan pengotor dari *crude* yang berasal dari 11V-12
- b. Design Condition
- Design Tekanan
- Internal : 33 kg/cm²G
- Eksternal : 0,5 vacuum
- Design Temperatur
- Internal : 160 °C
- Eksternal : 210 °C
- c. Total Volume : 110,2 m³
- d. Size
- Diameter x Length
- (ID x TT mm) : 3660 x 9750

7. Crude Preflash Drum (11V-15)

- a. Fungsi : sebagai proses pemisahan awal *crude* oil menjadi vapour dan liquid untuk mengurangi beban pemanasan dapur.
- b. Design Condition
- Design Tekanan
- Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)
- Eksternal : 0,527 kg/cm²G



Design Temperatur	
Internal	: 350°C (298,4°F)
Eksternal	: 210 °C
c. Operating Conditions	
Operating tekanan	: 1,6 kg/cm ² G
Operating Temperature	: 207°C
d. Total Volume	: 211 m ³
e. Size	
Diameter x Length	
(ID x TT mm)	: 4270 x 1280

IV.2.3. Driers

1. Heavy Gas Oil Drier(11C-3)

- Fungsi : Tempat mengeringkan HGO dengan bantuan steam vacuum, yang berasal dari bottom 11C-2 untuk dialirkan ke storage.
- Design Condition

Design Tekanan	
Internal	: 3,5 kg/cm ² G (50 psig)
Design Temperatur	
Internal	: 350 °C (662°F)
Eksternal	: 210 °C
- Vacuum Design

Tekanan	: 1,05 kg/cm ² ABS (15 psig)
Temperature	: 175 °C (347 °F)
- Total Volume : 6,5 m³
- Size

Diameter x Length	
(ID x TT mm)	: 1200 x 5740



2. Light Gas Oil Drier(11C-5)

- a. Fungsi : Tempat mengeringkan LGO dengan bantuan steam vacuum, yang berasal dari bottom 11C-4 untuk dialirkan ke storage.
- b. Design Condition
 - Design Tekanan
 - Internal : 3,5 kg/cm²G (50 psig)
 - Design Temperatur
 - Internal : 160 °C
- f. Operating Conditions
 - Operating tekanan : 1,6 kg/cm²G
 - Operating Temperature : 135 °C
- c. Vacuum Design
 - Tekanan : 1,05 kg/cm²ABS (15 psig)
 - Temperature : 160°C (320°F)
- d. Tipe Tray : Valve and Tray
- e. Total Volume : 8,7 m³
- f. Size
 - Diameter x Length
 - (ID x TT mm) : 1400 x 5435

IV.2.4. Heat Exchanger

1. Heat Exchanger 11E-1(Crude/UCR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke shell side, yang berasal dari 11E-20 mengalir ke 11E-2. Pemanasnya UCR (kerosene) upper circulating reflux.
- b. Type/Size : BES/38 x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 13.750.000 kcal/jam
- d. Design Tekanan
 - Shell side : 41,2 kg/cm²G
 - Tube side : 27,6 kg/cm²G



- e. Pressure Drop
 - Shell side : 2 kg/cm²
 - Tube side : 1,5 kg/cm²
- f. Total(bare) outside surface : 319 m²

2. Heat Exchanger 11E-2(Kerosene/Crude HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke shell side, yang berasal dari 11E-1 mengalir ke 11E-21. Pemanasnya kerosene
- b. Type/Size : BES/762 x 6096 HORIZONTAL
- c. Design duty : 4.722.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 247 °C
 - Tube side : 122 °C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 27,6 kg/cm²G
 - Tube side : 41,2 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
 - Shell side : 1,4 kg/cm²
 - Tube side : 0,7 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 161,8 m²

3. Heat Exchanger 11E-4(LCR/Crude HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side, yang berasal dari 11E-2 mengalir ke 11E-22 A/B. Pemanasnya LCR.
- b. Type/Size : BES/30 x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 5.250.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 207 °C
 - Tube side : 143 °C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 27,6 kg/cm²G
 - Tube side : 41,8 kg/cm²G



- f. Pressure Drop
 - Shell side : 1,5 kg/cm²
 - Tube side : 1,5 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 270 m²

4. Heat Exchanger 11E-5 A/B(Crude/LR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke shell side, yang berasal dari crude desalter kedua, 11V-16 dan menuju ke 11E-23.
Pemanasnya : Long Residu
- b. Type/Size : BES/1117 x 6096 HORIZONTAL
- c. Design duty : 6.775.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 185°C
 - Tube side : 242°C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 41,2 kg/cm²G
 - Tube side : 27,6 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
 - Shell side : 0,8 kg/cm²
 - Tube side : 1,2 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 724 m²

5. Heat Exchanger 11E-6(Crude/LR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke shell side, yang berasal dari 11E-23 menuju ke 11E-7. Pemanasnya : LCR
- b. Type/Size : BES/52x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 13.080.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 209 °C
 - Tube side : 262 °C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 41,2 kg/cm²G
 - Tube side : 27,6 kg/cm²G



- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|--------------------------|
| Shell side | : 1,5 kg/cm ² |
| Tube side | : 1,5 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 624 m²

6. Heat Exchanger 11E-5 A/B(Crude/LR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke shell side, yang berasal dari 11E-6 mengalir menuju ke 11F-1
- b. Type/Size : BES/44 x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 11.580.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|----------|
| Shell side | : 241 °C |
| Tube side | : 356 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 41,2 kg/cm ² G |
| Tube side | : 27,6 kg/cm ² G |
- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|--------------------------|
| Shell side | : 1,5 kg/cm ² |
| Tube side | : 1,5 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 362 m²

7. Heat Exchanger 11E-8(Kerosene Reboiler)

- a. Fungsi : menguapkan kerosene yang masuk ke tube side, dari hasil bawah (bottom) kerosene stripper 11C-6.
- b. Type/Size : BET/1,574 x 4,877 VERTICAL
- c. Design duty : 5.010.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|----------|
| Shell side | : 302 °C |
| Tube side | : 244 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 26,9 kg/cm ² G |
| Tube side | : 16,6 kg/cm ² G |



- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|---------------------------|
| Shell side | : 0,35 kg/cm ² |
| Tube side | : 0,07 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 690 m²

8. Heat Exchanger 11E-9(Stabilizer Feed/Naptha HE)

- a. Fungsi : memanaskan heavy naptha (bottom product) yang masuk ke tube side, yang berasal dari gasoline splitter 11C-8 dan mengalir menuju unit platformer.
- b. Type/Size : BES/24 x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 1.667.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|----------|
| Shell side | : 98 °C |
| Tube side | : 144 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 15,4 kg/cm ² G |
| Tube side | : 10,4 kg/cm ² G |
- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|--------------------------|
| Shell side | : 0,7 kg/cm ² |
| Tube side | : 0,4 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 98,5 m²

9. Heat Exchanger 11E-10(Stabilizer Feed/Stabilizer Bottoms HE)

- a. Fungsi : memanaskan hasil stabilizer 11C-7 yang masuk ke shell side, dan mengalir menuju ke gasoline splitter 11C-8.
- b. Type/Size : BES/24 x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 2.542.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|---------|
| Shell side | : 142°C |
| Tube side | : 193°C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 14,7 kg/cm ² G |
| Tube side | : 12,3 kg/cm ² G |



- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|--------------------------|
| Shell side | : 0,7 kg/cm ² |
| Tube side | : 0,4 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 98,5 m²

10. Heat Exchanger 11E-11(Stabilizer Feed/LCR HE)

- a. Fungsi : memanaskan heavy naptha (bottom product) yang masuk ke tube side setelah masuk ke 11E-10 dan mengalir menuju 11C-8 (stabilizer coloumn)
- b. Type/Size : BES/24 x 240 HORIZONTAL
- c. Design duty : 2.417.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|----------|
| Shell side | : 173 °C |
| Tube side | : 223 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 14,0 kg/cm ² G |
| Tube side | : 12,7 kg/cm ² G |
- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|--------------------------|
| Shell side | : 0,7 kg/cm ² |
| Tube side | : 1,0 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 95,5 m²

11. Heat Exchanger 11E-12(Stabilizer Reboiler)

- a. Fungsi : menguapkan sebagian dari bottom product kolom stabilizer 11C-7 sehingga supply panas didistilasi pada 188°C ke kolom stabilizer.
- b. Type/Size : BET/1295 x 4877mm VERTICAL
- c. Design duty : 5.940.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|----------|
| Shell side | : 280 °C |
| Tube side | : 204 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 24,9 kg/cm ² G |
|------------|-----------------------------|



Tube side	: 16,6 kg/cm ² G
f. Pressure Drop	
Shell side	: 0,35 kg/cm ²
Tube side	: 0,07 kg/cm ²
g. Total(bare) outside surface	: 463 m ²

12. Heat Exchanger 11E-13(LCR/Naptha HE)

- Fungsi : menguapkan sebagian product dari 11C-8 (gasoline splitter) yang berupa naptha, untuk kemudian masuk ke LCR/Lower Circulating Reflux shell side HE 11E-4.
- Type/Size : BET/1219 x 4877mm VERTICAL
- Design duty : 5.690.000 kcal/jam
- Design Temperatur
Shell side : 230 °C
Tube side : 153°C
- Design Tekanan
Shell side : 12,9 kg/cm²G
Tube side : 8,6 kg/cm²G
- Pressure Drop
Shell side : 0,35 kg/cm²
Tube side : 0,07 kg/cm²
- Total(bare) outside surface : 343 m²

13. Heat Exchanger 11E-14 A/B/C(Light Top Water Cooler)

- Fungsi : mendinginkan hasil bawah dari 11V-3 (gasoline splitter overhead acumulator) yang berbentuk cairan (light top product) untuk kemudian dialirkan ke storage.
- Type/Size : AES/336 x 4878mm
HORIZONTAL
- Design duty : 308.000 kcal/jam
- Design Temperatur
Shell side : 73 °C
Tube side : 53 °C



- e. Design Tekanan
 - Shell side : 9,3 kg/cm²G
 - Tube side : 7,0 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
 - Shell side : 0,7 kg/cm²
 - Tube side : 0,7 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 79,5 m²

14. Heat Exchanger 11E-15 A/B/C (Long Residu/Tempered Water Cooler)

- a. Fungsi : mendinginkan long residu yang berasal dari HE 11E-22 A/B dengan tempered water dari pompa 11P-14 A/B.
- b. Type/Size : AES/40 x 240HORIZONTAL
- c. Design duty : 11.125.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 188 °C
 - Tube side : 99 °C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 34,5 kg/cm²G
 - Tube side : 16,6 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
 - Shell side : 0,8 kg/cm²
 - Tube side : 0,6 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 743,2 m²

15. Heat Exchanger 11E-16 A(Precondenser)

- a. Fungsi : menggabungkan uap dari 11C-3 dan 11C-5 dimana hidrokarbon dan sebagian air dikondensikan yang didinginkan dengan brackish water (cooling water).
- b. Type/Size : AES/24 x 144 HORIZONTAL
- c. Design duty : 187.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 152°C



- Tube side : 52°C
- e. Design Tekanan
- Shell side : 3,5 kg/cm²G
- Tube side : 7,0 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
- Shell side : 15 kg/cm²
- Tube side : 0,7 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 65,24 m²

16. Heat Exchanger 11E-16 A/B(Inter Condenser)

- a. Fungsi : mengkondensikan discharge ejector dari 11J-1A, dimana uap diembunkan dan uap yang belum terembunkan akan mengalir ke 11J-1B sebagai pendingin (brackish water)
- b. Type/Size : AES/HORIZONTAL
- c. Design duty : 119.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- Shell side : 340 °C
- Tube side : 340 °C
- e. Design Tekanan
- Shell side : 0,015 kg/cm²G
- Tube side : 0,25 kg/cm²G
- f. Total(bare) outside surface : 9,29 m²

17. Heat Exchanger 11E-16 A/B(After Condenser)

- a. Fungsi : mengkondensikan discharge ejector dari 11J-1B kemudian ditampung 11V-4 (Ejector Condensate Accumulator)
- b. Type/Size : AES/HORIZONTAL
- c. Design duty : 89.938kcal/jam
- d. Design Temperatur
- Shell side : 340 °C
- Tube side : 340 °C
- e. Design Tekanan
- Shell side : 0,033 kg/cm²G



Tube side : 0,084 kg/cm²G
f. Total(bare) outside surface : 3,9 m²

18. Heat Exchanger 11E-17 A/B(Stabilizer Bottoms Water Cooler)

- a. Fungsi : mendinginkan naptha hasil stabilizer 11C-7 yang masuk ke shell side.
- b. Type/Size : AES/22 x 144 HORIZONTAL
- c. Design duty : 1.982.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- Shell side : 150°C
Tube side : 52°C
- e. Design Tekanan
- Shell side : 12,1 kg/cm²G
Tube side : 8,1 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
- Shell side : 0,7 kg/cm²
Tube side : 0,7 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 117 m²

19. Heat Exchanger 11E-17 A/B(Stabilizer Bottoms Water Cooler)

- a. Fungsi : mendinginkan air yang mengandung garam dari 11V-12 dan 11V-16 sebelum didinginkan di 11E-61 (Brine Air Cooler)
- b. Type/Size : AES/ HORIZONTAL
- c. Design duty : 2.319.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- Shell side : 121 °C
Tube side : 155 °C
- e. Design Tekanan
- Shell side : 42,2 kg/cm²G
Tube side : 32,9 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
- Shell side : 0,7 kg/cm²
Tube side : 0,7 kg/cm²



g. Total(bare) outside surface : 78,6 m²

20. Heat Exchanger 11E-20 (HGO/Crude HE)

a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side dari hasil bawah dari heavy gas oil drier dari 11C-3 untuk kemudian didinginkan dengan finfan 11E-53 senelum ke storage.

b. Type/Size : AES/1067 x 4877 HORIZONTAL

c. Design duty : 3.452.000 kcal/jam

d. Design Temperatur

Shell side : 164 °C / 210 °C

Tube side : 57 °C / 210 °C

e. Design Tekanan

Shell side : 27,6 kg/cm²G

Tube side : 41,2 kg/cm²G

f. Pressure Drop

Shell side : 0,35 kg/cm²

Tube side : 0,7 kg/cm²

g. Total(bare) outside surface : 219,1 m²

21. Heat Exchanger 11E-21(LGO/Crude HE)

a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side dari mengalir dari 11E-1 menuju ke 11E-4.

b. Type/Size : AES/864 x 6096 HORIZONTAL

c. Design duty : 5.756.000 kcal/jam

d. Design Temperatur

Shell side : 256 °C / 210 °C

Tube side : 117 °C / 210 °C

e. Design Tekanan

Shell side : 27,6 kg/cm²G

Tube side : 41,2 kg/cm²G

f. Pressure Drop

Shell side : 0,35 kg/cm²

Tube side : 0,7 kg/cm²



g. Total(bare) outside surface : 211,7 m²

22. Heat Exchanger 11E-22 A/B (Crude/LR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side mengalir dari 11E-1 menuju ke desalter 11V-12..
- b. Type/Size : AET/1.245 x 4877 HORIZONTAL
- c. Design duty : 7.776.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|------------------|
| Shell side | : 256°C / 210 °C |
| Tube side | : 114°C / 210 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 27,6 kg/cm ² G |
| Tube side | : 41,2 kg/cm ² G |
- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|---------------------------|
| Shell side | : 0,35 kg/cm ² |
| Tube side | : 0,7 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 734,8 m²

23. Heat Exchanger 11E-23 (Crude/LR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side mengalir dari 11E-5 A/B mengalir menuju ke 11E-6..
- b. Type/Size : AET/1.092 x 6096 HORIZONTAL
- c. Design duty : 3.426.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
- | | |
|------------|-------------------|
| Shell side | : 248 °C / 210 °C |
| Tube side | : 117 °C / 210 °C |
- e. Design Tekanan
- | | |
|------------|-----------------------------|
| Shell side | : 27,6 kg/cm ² G |
| Tube side | : 41,2 kg/cm ² G |
- f. Pressure Drop
- | | |
|------------|---------------------------|
| Shell side | : 0,35 kg/cm ² |
| Tube side | : 0,7 kg/cm ² |
- g. Total(bare) outside surface : 357,6 m²



24. Heat Exchanger 11E-24 A/B (HGO/Crude HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side yang berasal dari crude desalter kedua 11V-16 mengalir ke 11E-6.
- b. Type/Size : AET/1168 x 6096 HORIZONTAL
- c. Design duty : 11.819.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 326 °C / 210 °C
 - Tube side : 191 °C / 210 °C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 27,6 kg/cm²G
 - Tube side : 41,2 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
 - Shell side : 0,2 kg/cm²
 - Tube side : 1,4 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 828,4 m²

25. Heat Exchanger 11E-25 (Pre flashed Crude/LR HE)

- a. Fungsi : memanaskan crude yang masuk ke tube side yang berasal dari crude pre flashed drum 11V-15 mengalir meunju ke 11E-7
- b. Type/Size : AET/1092 x 6096 HORIZONTAL
- c. Design duty : 9.483.000 kcal/jam
- d. Design Temperatur
 - Shell side : 376 °C / 210 °C
 - Tube side : 248 °C / 210 °C
- e. Design Tekanan
 - Shell side : 24,9 kg/cm²G
 - Tube side : 25,6 kg/cm²G
- f. Pressure Drop
 - Shell side : 0,35 kg/cm²
 - Tube side : 0,7 kg/cm²
- g. Total(bare) outside surface : 374,8 m²



IV.2.5. Air Cooler / Fin Fan

1. Fin Fan 11E-50 (Crude Splitter Overhead Condensor)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan hasil puncak dari 11C-1 (Crude Splitter Column) yang terdiri dari steam, gas , light top dan naptha.
- b. Design duty : 35.060.000 kcal/jam
- c. Design Temperatur
Inlet : 165°C
Outlet : 210°C
- d. Design Tekanan : 3,5 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Cover Plate

2. Fin Fan 11E-51 (Stabilizer Overhead Condensor)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan hasil puncak dari stabilizer 11C-7
- b. Design duty : 3.854.000 kcal/jam
- c. Design Temperatur : 82 °C
- d. Design Tekanan : 11,5 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Cover Plate

3. Fin Fan 11E-52 (Crude Splitter Overhead Condensor)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan fraksi ringan sebagai hasil puncak dari gasoline splitter 11C-8
- b. Design duty : 7.227.000 kcal/jam
- c. Design Temperatur
Inlet : 85 °C
Outlet : 210 °C
- d. Design Tekanan : 3,5 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Plug Type

4. Fin Fan 11E-53 (Heavy Gas Oil Air Cooler)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan hasil bawah dari Heavy Gas Oil Drier 11C-3
- b. Design duty : 3.654.000 kcal/jam



- c. Design Temperatur : 160 °C
- d. Design Tekanan : 13,8 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Cover Plate

5. Fin Fan 11E-54 (Light Gas Oil Air Cooler)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan hasil bawah dari Light Gas Oil Drier 11C-5
- b. Design duty : 3.916.000 kcal/jam
- c. Design Temperatur : 145 °C
- d. Design Tekanan : 9,6 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Cover Plate

6. Fin Fan 11E-55 (Kerosene Air Cooler)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan hasil bawah dari Kerosene Stripper 11C-6
- b. Design duty : 8.167.000 kcal/jam
- c. Design Temperatur : 227 °C
- d. Design Tekanan : 12,3 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Cover Plate

7. Fin Fan 11E-56 (Naptha Air Cooler)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan heavy naptha (bottom product) dari gasoline splitter 11C-8
- b. Design duty : 2.452.000 kcal/jam
- c. Design Temperatur
 - Inlet : 100 °C
 - Outlet : 108 °C
- d. Design Tekanan : 10,4 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : Plug Type

8. Fin Fan 11E-60 (Lower Circulating Reflux Air Cooler)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan aliran lower circulating reflux dari HE 11E-6 , 11E-11 dan 11E-4 untuk kemudian mengalir ke crude splitter column (11C-1).
- b. Design duty : 5.000.000 kcal/jam



- c. Design Temperatur : 207 °C
- d. Design Tekanan : 12,9 kg/cm²G
- e. TEMA type or header construction : PlugType

9. Fin Fan 11E-61 (Brine Air Cooler)

- a. Fungsi : mengkondensikan dan mendinginkan larutan brine water dari HE 11E-18 A/B menuju ke disposal di dirty water ditch.
- b. Design duty : 934.839 kcal/jam
- c. Design Temperatur : 121°C
- d. Design Tekanan : 33,0 kg/cm²G
- e. Pressure Drop : 0,8 kg/cm²G
- f. TEMA type or header construction : Plug Type

IV.2.6. PUMPS

1. 11P-2 A/B/C PUMPS (Lower Circulating Reflux)

- a. Fungsi : memompa light gas oil (LGO) dari 11C-4 (LGO Stripper) sebagai lower circulation reflux yang masuk ke 11C-4 dari tray ke-20 pada 11C-1 yang kemudian terbagi menjadi dua aliran :
 - 1) Aliran pertama, melewati 11E-6 , 11E-13 dan air cooler 11E-60 sebelum kembali ke 11C-1 pada tray ke-24.
 - 2) Aliran kedua , kembali ke 11C-1 pada tray ke-19 dengan pengaturan suhu dan laju alir.
- b. Kapasitas
 - Normal : 578 m³/jam
 - Maksimal : 664 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 248°C
- d. Discharge Tekanan : 10,76 kg/cm²G
- e. Installed Power : 250 HP

2. 11P-3 PUMPS (Upper Circulating Reflux Pump)

- a. Fungsi : memompa kerosene dari 11C-6 (Kerosene Stripper) sebagai upper circulation reflux yang masuk ke 11C-4 dari tray ke-30 pada 11C-1 dan kembali ke kolom 11C-1.



- b. Kapasitas
 - Normal : 810 m³/jam
 - Maksimal : 930 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 181 °C
- d. Discharge Tekanan : 6,62 kg/cm²G
- e. Installed Power : 200 HP

3. 11P-4 A/B PUMPS (Long Residu Pump)

- a. Fungsi : memompa bottom product dari 11C-1 yang berupa long residu menuju ke shell side dari LR/Preflashed Crude HE 11E-25
- b. Kapasitas
 - Normal : 335 m³/jam
 - Maksimal : 390 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 342 °C
- d. Discharge Tekanan : 17,76 kg/cm²G
- e. Installed Power : 450 HP

4. 11P-5 PUMPS (Heavy Gas Oil Pump)

- a. Fungsi : memompa HGO hasil bawah dari 11C-3 (HGO drier) menuju ke shell side HGO/Crude HE 11E-20.
- b. Kapasitas
 - Normal : 150 m³/jam
 - Maksimal : 165 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 150°C
 - Maksimal : 293 °C
- d. Discharge Tekanan : 7,76 kg/cm²G
- e. Installed Power : 100 HP

5. 11P-6 B PUMPS (Light Gas Oil Pump)

- a. Fungsi : memompa LGO hasil bawah dari 11C-5 (LGO drier) menuju ke fin-fan 11E-54.



- b. Kapasitas
 - Normal : 114/150 m³/jam
 - Maksimal : 125/165 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 135/150 °C
 - Maksimal : 149/293 °C
- d. Discharge Tekanan : 9,23/7,76 kg/cm²G
- e. Installed Power : 100 HP

6. 11P-6 A PUMPS (Light Gas Oil Pump)

- a. Fungsi : memompa LGO hasil bawah dari 11C-5 (LGO drier) menuju ke fin-fan 11E-54.
- b. Kapasitas
 - Normal : 114 m³/jam
 - Maksimal : 125 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 135 °C
 - Maksimal : 149 °C
- d. Discharge Tekanan : 5,82 kg/cm²G
- e. Installed Power : 60 HP

7. 11P-7/7A PUMPS (Kerosene Pump)

- a. Fungsi : memompa hasil bawah dari 11C-6 (Kerosene Stripper) menuju ke HE 11E-2 yang didinginkan dengan finfan 11E-55 sebelum dialirkan ke Merox Treating Unit.
- b. Kapasitas
 - Normal : 130 m³/jam
 - Maksimal : 143 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 217 °C
 - Maksimal : 270 °C
- d. Discharge Tekanan : 10,49 kg/cm²G
- e. Installed Power : 100 HP



8. 11P-8 PUMPS (Top Reflux Product Pump)

- a. Fungsi : memompa naptha cari dari 11V-1 (Crude Splitter Overhead Accumulator) sebagian menuju ke 11C-1 sebagai reflux, sebagian mengalir ke 11S-1 (coalescer) yang akan menuju ke unit HDT (Hydro Treater).
- b. Kapasitas

Normal	: 220 m ³ /jam
Maksimal	: 253 m ³ /jam
- c. Pumping Temperatur

Normal	: 50 °C
--------	---------
- d. Discharge Tekanan : 6,72 kg/cm²G
- e. Installed Power : 75 HP

9. 11P-9 A/B PUMPS (Stabilizer Reflux Pump)

- a. Fungsi : memompa cairan hidrokarbon dari 11V-2 (Stabilizer Overhead Accumulator) kembali ke stabilizer 11C-7 sebagai reflux.
- b. Kapasitas

Normal	: 102 m ³ /jam
Maksimal	: 117 m ³ /jam
- c. Pumping Temperatur

Normal	: 64 °C
--------	---------
- d. Discharge Tekanan : 12,75 kg/cm²G
- e. Installed Power : 30 HP

10. 11P-10 A/B PUMPS (Naptha Product Pump)

- a. Fungsi : memompa heavy naptha dari 11C-8 (Gasoline Splitter) mengalir menuju ke 11E-9 (tube side) yang kmebali ke 11C-7 (Stabulizer Column).
- b. Kapasitas

Normal	: 111 m ³ /jam
Maksimal	: 122 m ³ /jam



- c. Pumping Temperatur
Normal : 130 °C
- d. Discharge Tekanan : 8,6 kg/cm²G
- e. Installed Power : 60 HP

11. 11P-11 PUMPS (Gasoline Splitter Reflux Pump)

- a. Fungsi : memompa product puncak dari 11V-3 (Gasoline Splitter Overhead Accumulator) yang mengalir kembali ke 11C-8 pada tray-21.
- b. Kapasitas
Normal : 86 m³/jam
Maksimal : 100 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
Normal : 59 °C
- d. Discharge Tekanan : 6,02 kg/cm²G
- e. Installed Power : 50 HP

12. 11P-12 PUMPS (Sour Water Pump)

- a. Fungsi : memompa sour water dari 11V-4 (Ejector Condensate Accumulator) menuju ke 17V-1 (Water Collecting Vessel).
- b. Kapasitas
Normal : 0,6 m³/jam
Maksimal : 1,7 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
Normal : 40°C
- d. Discharge Tekanan : 3,1 kg/cm²G
- e. Installed Power : 3 HP

13. 11P-13 A/B PUMPS (Oil Slops Pump)

- a. Fungsi : memompa cairan hidrokarbon dari 11V-4 dan di discharge ke tangki slop oil.
- b. Kapasitas
Normal : 0,6 m³/jam
Maksimal : 2,4 m³/jam



- c. Pumping Temperatur
Normal : 40 °C
- d. Discharge Tekanan : 3,1 kg/cm²G
- e. Installed Power : 3 HP

14. 11P-14 PUMPS (Tempered Water Pump)

- a. Fungsi : memompa tempered water melalui pipa menuju ke 11E-15 A/B
- b. Kapasitas
Normal : 453 m³/jam
Maksimal : 498 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
Normal : 60 °C
- d. Discharge Tekanan : 4,85 kg/cm²G
- e. Installed Power : 125 HP

15. 11P-15 PUMPS (Caustic Injection Pump)

- a. Fungsi : memompa caustic masuk ke Vortex Mixer 11M-1
- b. Kapasitas
Normal : 0,19 m³/jam
Maksimal : 0,38 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
Normal : 40 °C
- d. Discharge Tekanan
Normal : 27,0 kg/cm²G
Maksimal : 27,0 kg/cm²G
- e. Installed Power : 2 HP

16. 11P-16 PUMPS (Ammonia Injection Pump)

- a. Fungsi : memompa ammonia masuk pipa hasil puncak 11C-1
- b. Kapasitas
Normal : 0,012 m³/jam
Maksimal : 0,025 m³/jam



- c. Pumping Temperatur
Normal : 40 °C
- d. Discharge Tekanan
Normal : 27,0 kg/cm²G
Maksimal : 27,0 kg/cm²G
- e. Installed Power : 0,75 HP

17. 11P-17 A/B/C PUMPS (Sour Water Pump)

- a. Fungsi : memompa sour water yang terakumulasi dalam 11V-1 (Crude Splitter Overhead Accumulator) sebagian mengalir ke 17V-1 (SWS I) dan sebagian lagi menuju ke 17V-101 (SWS II)
- b. Kapasitas
Normal : 5,9 m³/jam
Maksimal : 13,9 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
Normal : 50 °C
- d. Discharge Tekanan
Normal : 3,55 kg/cm²G
- e. Installed Power : 3 HP

18. 11P-22 A/B PUMPS (Desalter Effluent Water Pump)

- a. Fungsi : memompa desalter effluent water 11V-16 kembali ke desalter 11V-12
- b. Kapasitas
Normal : 39 m³/jam
Maksimal : 55 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
Normal : 127 °C
Maksimal : 144 °C
- d. Discharge Tekanan
Normal : 26,24 kg/cm²G
- e. Installed Power : 30 HP



19. 11P-23 A/B PUMPS (Preflashed Crude Pump)

- a. Fungsi : memompa crude yang masuk ke 11V-15 (Preflashed Crude Drum) menuju ke crude/LR HE 11E-25 untuk kemudian masuk ke dapur 11F-1.
- b. Kapasitas

Normal	: 779 m ³ /jam
Maksimal	: 857 m ³ /jam
- c. Pumping Temperatur

Normal	: 208 °C
Maksimal	: 222 °C
- d. Discharge Tekanan

Normal	: 20,9 kg/cm ² G
--------	-----------------------------
- e. Installed Power : 900 HP

20. 11P-24 A/B PUMPS (Light Top Product Pump)

- a. Fungsi : memompa light top product dari 11V-3 (Gas Splitter Overhead Accumulator) masuk ke shell side light top water cooler 11E-14 A/B/C untuk dialirkan ke storage.
- b. Kapasitas

Normal	: 40 m ³ /jam
Maksimal	: 44 m ³ /jam
- c. Pumping Temperatur

Normal	: 57 °C
Maksimal	: 72 °C
- d. Discharge Tekanan

Normal	: 7,66 kg/cm ² G
--------	-----------------------------
- e. Installed Power : 30 HP

21. 11P-25 A/B PUMPS (Long Residu Booster Pump)

- a. Fungsi : memompa long residu dari LR/Tempered water cooler 11E-15 A/B untuk dialirkan ke storage.
- b. Kapasitas

Normal	: 340 m ³ /jam
--------	---------------------------



Maksimal	: 347 m ³ /jam
c. Pumping Temperatur	
Normal	: 95 °C
Maksimal	: 109 °C
d. Discharge Tekanan	
Normal	: 13,63 kg/cm ² G
e. Installed Power	: 300 HP

22. 38P-101 A/B PUMPS (Crude Booster Pump)

a. Fungsi	: memompa crude oil yang ada di tank 38T/101/102/103/104 ke tube side HE 11E-20.
b. Kapasitas	
Normal	: 790 m ³ /jam
Maksimal	: 830 m ³ /jam
c. Pumping Temperatur	
Normal	: 30 °C
d. Discharge Tekanan	
Normal	: 3,19 kg/cm ² G
e. Installed Power	: 150 HP

23. 43P-5 A/B/C PUMPS (Process Water Pump)

a. Fungsi	: memompa fresh desalter process water dari bottom 11V-16 menuju ke CDU I melalui 11E-18 A/B
b. Kapasitas	
Normal	: 39/29 m ³ /jam
Maksimal	: 43/32m ³ /jam
c. Pumping Temperatur	
Normal	: 40 °C
Maksimal	: 54°C
d. Discharge Tekanan	
Normal	: 31,34/42 kg/cm ² G
e. Installed Power	: 100 HP



24. 46P-1 A/B PUMPS (Crude Feed Pump)

- a. Fungsi : pompa yang digunakan untuk injeksi caustic masuk ke vortex mixer 11M-1
- b. Kapasitas
 - Normal : 670 m³/jam
 - Maksimal : 704 m³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 30 °C
- d. Discharge Tekanan
 - Normal : 33,0 kg/cm²G
- e. Installed Power : 1250 HP

25. 46 P-2 A/B/C PUMPS (Deemulsifier Chemical Injection Pump)

- a. Fungsi : memompa deemulsifier dari deemulsifier chemical tank 46V-1 ke 46P-1 A/B Pump
- b. Kapasitas
 - Normal : 2,3 dm³/jam
 - Maksimal : 4,8 dm³/jam
- c. Pumping Temperatur
 - Normal : 30 °C
 - Maksimal : 60 °C
- d. Discharge Tekanan
 - Normal : 4 kg/cm²G
- e. Installed Power : 0,25 HP

IV.2.7. Condensing Steam Jet Ejector System

1. 11J-1 A/B Jet Ejector

- a. Fungsi : mengatur steam vacuum dari 11C-3 dan 11C-5 serta tempat mengalirnya ua dari precondensor 11E-16 A dan uap yang belum mengembun dari intercondensor 11E-16 B.
- b. Discharge Tekanan : 910 °C kg/cm²G ABS
- c. Condenser Design
 - Tekanan : 5,25 kg/cm²G



Temperatur	: 340 °C
d. Operating Condition	
Temperatur	
Inlet	: 32°C
Outler	: 45°C
Tekanan	
Inlet	: 3,5 kg/cm ² G
Outlet	: 2,5 kg/cm ² G

