

BAB IV

UTILITAS

Dalam operasional industri AMDK, keberadaan utilitas sangat krusial sebagai penunjang kegiatan produksi serta aktivitas lainnya di lingkungan pabrik. Tiga jenis utilitas utama yang digunakan meliputi pasokan air, energi listrik, dan bahan bakar solar.

4.1 Air

4.1.1 Air untuk Kegiatan Produksi

Air yang digunakan dalam proses pengolahan AMDK bersumber dari sumur bor yang mampu menyuplai hingga 13.200 L/per hari. Air ini dialokasikan secara khusus untuk proses utama pengolahan air minum.

4.1.2 Air untuk Kegiatan Pembersihan

Air juga digunakan untuk mendukung kegiatan kebersihan dan sanitasi, baik untuk area produksi, alat-alat kerja, maupun untuk keperluan karyawan. Berikut adalah pembagian penggunaannya:

4.1.3 Pembersihan Area Produksi

Kegiatan pembersihan meliputi aktivitas pel lantai dan kebersihan toilet. Untuk setiap meter persegi luas lantai, dibutuhkan sekitar 300 mL air. Dengan total luas ruangan mencapai 1.515 m², estimasi kebutuhan air harian untuk kebersihan ruang adalah sekitar 468 liter.

4.1.4 Pencucian Mesin dan Alat Produksi

Sanitasi pada mesin dan peralatan produksi memerlukan air sebanyak 7.500 liter setiap harinya. Sedangkan untuk mencuci peralatan secara manual dibutuhkan 2.500 liter per hari. Sementara itu, sistem filter karbon membutuhkan air tambahan sekitar 5.000 liter per hari untuk proses backwash dan drain.

4.1.5 Air untuk keperluan karyawan

Air untuk keperluan karyawan merupakan air untuk keperluan cuci tangan, buang air besar, buang air kecil dan wudhu. Jumlah kebutuhan air untuk keperluan

karyawan adalah 4.730 L/hari. Rincian kebutuhan air untuk keperluan karyawan ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 4. 1 Kebutuhan Air Sanitasi untuk 32 Karyawan per Hari

Penggunaan	Jumlah Karyawan	Jumlah Kebutuhan Air/orang/hari	Total (L/hari)
Cuci tangan	32	1 L x 4 = 4 L	128
Buang air kecil	32	2 L x 3 = 6 L	288
Buang air besar	32	2 L x 2 = 4 L	128
<i>Wudhu</i>	32	2 L x 2 = 4 L	128
Total			672

Tabel 4. 2 Total Kebutuhan Air Sanitasi

Penggunaan	L/hari
Sanitasi ruang	468
Sanitasi mesin dan peralatan	7.500
Sanitasi karyawan	672
Total	8,640

4.2. Energi Listrik

Kebutuhan akan energi listrik dalam operasional pabrik AMDK sangat penting, tidak hanya sebagai sumber tenaga utama bagi mesin-mesin produksi, tetapi juga sebagai penyokong sistem pencahayaan di seluruh area fasilitas. Energi ini sepenuhnya disuplai oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara) sebagai penyedia utama. Guna memastikan kelancaran operasional saat terjadi gangguan daya, perusahaan juga menyiapkan generator cadangan yang akan berfungsi otomatis ketika listrik padam.

4.3 Sistem Penerangan

Pencahayaan di lingkungan pabrik ditentukan oleh sejumlah faktor teknis, di antaranya jumlah lampu, jenis lampu, luas ruangan, serta intensitas cahaya yang dibutuhkan. Berdasarkan panduan teknis dari Higgins dan Mobley (2001), sistem

penerangan harus dirancang dengan mempertimbangkan tingkat pencahayaan minimum atau yang dikenal dengan istilah foot-candle, yang berfungsi sebagai acuan intensitas cahaya agar ruangan memenuhi standar kenyamanan dan efisiensi kerja.

Menurut Perry dan Green (1971), foot-candle merujuk pada ukuran intensitas cahaya yang diperlukan per satuan luas ruangan (ft^2), sementara lumen mengukur jumlah total cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya tersebut. Pabrik ini menggunakan lampu TL (tube lamp) tipe daylight untuk kebutuhan pencahayaan. Lampu jenis ini dipilih karena memiliki rasio efisiensi cahaya terhadap konsumsi daya yang lebih tinggi dibandingkan lampu pijar konvensional. Selain hemat energi, lampu TL juga menghasilkan panas yang lebih rendah dan memiliki umur pakai yang lebih panjang—bahkan dapat mencapai lima kali lipat dari lampu pijar. Namun, kelemahannya antara lain adalah sensitivitas terhadap kelembaban (sehingga perlu pelindung tambahan), umur pakai yang menurun jika sering dinyalakan dan dimatikan, serta biaya awal instalasi yang lebih besar. Berikut ini adalah daftar kemampuan pencahayaan (lumen output) dari beberapa jenis lampu TL berdasarkan daya listriknya, menurut (Perry & Green, 1973):

- 1) Lampu TL 40 Watt (220V) menghasilkan sekitar 1.960 lumen. Lampu jenis ini diterapkan di ruangan dengan aktivitas sedang seperti ruang tamu, ruang rapat, laboratorium, ruang kerja R&D, serta ruang personel dan kantin.
- 2) Lampu TL 100 Watt (220V) memberikan penerangan hingga 3.900 lumen, dan digunakan di area

Kebutuhan Listrik untuk penerangan ditunjukkan pada Tabel 5.3

Tabel 4. 3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

No	Ruangan	Luas (m^2)	Luas (ft^2)*	<i>Foot candle</i>	Lumen
1.	Ruang Pengunjung	25	269,098	5	1,345
2.	Ruang Kontrol	30	322,917	20	6,458
3.	Ruang Sterilisasi	25	269,098	20	5,382

4.	Kantor	50	538,196	10	5,382
5.	Ruang <i>Ganti</i>	25	269,098	20	2,691
6.	Ruang Packing	300	3229,17	25	64,583
7.	Ruang Filling	200	2152,78	25	53,820
8.	Ruang <i>Water Treatment</i>	200	2152,78	25	53,820
9.	Ruang Penyimpanan Bahan Baku	300	3229,17	25	26,910
10.	Laboratorium	70	753,474	20	15,069
11.	Gudang produk jadi	400	4305,56	20	86,111

Perincian jumlah lampu TL 40 W ditunjukkan pada Tabel

Tabel 4. 4 Jumlah Lampu TL 40 Watt yang Dibutuhkan

No	Ruang	Lumen	Jumlah Lampu
1.	Ruang Pengunjung	1,345	1
2.	Ruang Kontrol	6,458	3
3.	Ruang Sterilisasi	5,382	3
4.	Ruang ganti	2,691	1
5.	Kantor	5,382	3
Total			11

Perincian jumlah lampu TL 100W ditunjukkan pada Tabel

Tabel 4. 5 Jumlah Lampu TL 100 Watt yang Dibutuhkan

No	Ruang	Lumen	Jumlah Lampu
1.	Ruang Packing	64,583	16
2.	Ruang Filling	53,820	14
3.	Unit Proses	53,820	14

4.	Ruang Penyimpanan Bahan Baku	26,910	7
5.	Gudang	86,111	22
6.	Laboratorium	15,069	4
Total			77

Perincian total listrik yang dibutuhkan untuk penerangan terdapat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Perincian Total Listrik untuk Penerangan per Hari

No.	Ruang	Jumlah Lampu	Daya Lampu (W)	Lama Pemakaian (jam)	Total Energi (kWh)
1.	Ruang Pengunjung	1	40	3	0,12
2.	Ruang Kontrol	3	40	8	0,96
3.	Ruang Sterilisasi	3	40	8	0,96
4.	Kantor	3	40	8	0,96
5.	Ruang <i>Ganti</i>	1	40	8	0,32
6.	Ruang Packing	16	100	8	12,8
7.	Ruang Filling	14	100	8	11,2
8.	Ruang <i>Water Treatment</i>	14	100	8	11,2
9.	Ruang Penyimpanan Bahan Baku	7	100	24	16,8
10.	Laboratorium	3	100	8	2,4
11.	Gudang	22	100	24	57,6

Total					112,12

Listrik Untuk Daya Mesin dan Peralatan Proses

Kebutuhan Listrik yang digunakan untuk mesin dan peralatan proses AMDK ditunjukkan pada Tabel 4.7

Tabel 4. 7 Kebutuhan Daya Mesin dan Peralatan per Hari

No	Mesin dan Peralatan	Jumlah	Daya (Kw)	Lama Pemakaian (Jam)	Total daya (kWh)
1	Pompa Centrifugal	3	745,7	6	13,422
2	Pompa Tekanan Tinggi	2	1,491	6	17,892
3	Ozon	1	3,73	6	22,38
4	Filling and sealing Machine	2	0,05	6	0,3
5	Uv Sterilisasi	1	0,18	6	1,08
6	Belt Conveyor	2	0,08	6	0,96
TOTAL					56,034

Jadi total daya Listrik yang dibutuhkan adalah :

$$= 112,12 + 56,034$$

$$= 168,144 \text{ Kw}$$

Faktor Cadangan Listrik sebesar 25% dari total kebutuhan Listrik

$$= 25\% \times 168,144$$

$$= 42,036 \text{ kW}$$