

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 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 1.625 m², estimasi kebutuhan air harian untuk kebersihan ruang adalah sekitar 487,5 liter.

4.1.4 Pencucian Mesin dan Alat Produksi

Sanitasi pada mesin dan peralatan produksi memerlukan air sebanyak 5.000 liter setiap harinya. Sedangkan untuk mencuci peralatan secara manual dibutuhkan 2.500 liter per hari.

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 1.032 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	24	2 L x 4 = 8 L	192
Buang air kecil	24	5 L x 3 = 15 L	360
Buang air besar	24	5 L x 2 = 10 L	240
Wudhu	24	5 L x 2 = 10 L	240
Total			1.032

Tabel 4. 2 Total Kebutuhan Air Sanitasi

Penggunaan	L/hari
Sanitasi ruang	487,5
Sanitasi mesin dan peralatan	7.500
Sanitasi karyawan	1.032
Total	9.019,5

2.4. 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 LED untuk kebutuhan pencahayaan. Lampu jenis ini dipilih karena memiliki rasio efisiensi cahaya terhadap konsumsi daya yang jauh lebih tinggi dibandingkan lampu pijar konvensional maupun lampu fluoresen (TL). Selain sangat hemat energi, lampu LED juga menghasilkan panas yang sangat rendah dan memiliki umur pakai yang sangat panjang—bahkan dapat mencapai lebih dari sepuluh kali lipat dari lampu pijar. Namun, kelemahannya antara lain adalah sensitivitas terhadap suhu tinggi (sehingga memerlukan heat sink yang memadai).

1. Lampu LED 18Watt memberikan penerangan hingga 1.800 lumen
2. Lampu LED 30Watt memberikan penerangan hingga 3.900 lumen

Kebutuhan Listrik untuk penerangan ditunjukkan pada Tabel 5.3

Tabel 4. 3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

No	Ruangan	Luas		<i>foot</i>		Tot. lumen
		m2	luas ft2	<i>candle</i>		
1.	Ruang Pengunjung	25	269,0975	5		1345,49
2.	Ruang Kontrol	30	322,917	20		6458,34
3.	Ruang Sterilisasi	25	269,0975	20		5381,95
4.	Kantor	50	538,195	10		5381,95
5.	Ruang Ganti	25	269,0975	20		5381,95
	Ruangan	Luas		<i>foot</i>		Tot. Lumen
		m2	luas ft2	<i>candle</i>		
1.	Ruang Packing	300	3229,17	50		161459
2.	Ruang Filling	200	2152,78	50		107639
	Ruang Water					
3.	Treatment	200	2152,78	50		107639

	Ruang Penyimpanan				
4.	Bahan Baku	300	3229,17	20	64583,4
5.	Laboratorium	70	753,473	50	37673,7
6.	Gudang produk jadi	400	4305,56	20	86111,2

Perincian jumlah lampu LED 18 W ditunjukkan pada Tabel

Tabel 4. 4 Jumlah Lampu LED 18Watt yang Dibutuhkan

No.	Ruangan	Jumlah lampu LED 18 Watt	
1.	Ruang Pengunjung	0,747493	1
2.	Ruang Kontrol	3,587967	4
3.	Ruang Sterilisasi	2,989972	3
4.	Kantor	2,989972	3
5.	Ruang Ganti	2,989972	3
	Total		14

Perincian jumlah lampu LED 30 W ditunjukkan pada Tabel

Tabel 4. 5 Jumlah Lampu LED 30Watt yang Dibutuhkan

No.	Ruangan	Jumlah lampu LED 30 Watt	
1.	Ruang Packing	41,39962	42
2.	Ruang Filling	27,59974	28
3.	Ruang Water Treatment	27,59974	28
4.	Ruang Penyimpanan Bahan Baku	16,55985	17
5.	Laboratorium	9,65991	10
6.	Gudang produk jadi	22,07979	23
	Total		148

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

Tabel 4. 6 Perincian Total Listrik untuk Penerangan per Hari

		Jumlah					
		lampu		Lama			
		LED 18	LED	Pemakaian			
No	Ruangan	Watt	18	Watt	kW	(jam)	konsumsi per hari
	Ruang						
1.	Pengunjung	1	18	18	0,018	8	0,144
2.	Ruang Kontrol	4	18	72	0,072	8	0,576
	Ruang						
3.	Sterilisasi	3	18	54	0,054	8	0,432
4.	Kantor	3	18	54	0,054	8	0,432
5.	Ruang Ganti	3	18	54	0,054	8	0,432
		Jumlah					
		lampu		Lama			
		LED 30	LED	Pemakaian			
	Ruangan	Watt	30	Watt	kW	(jam)	
1.	Ruang Packing	42	30	1260	1,26	8	10,08
2.	Ruang Filling	28	30	840	0,84	8	6,72
	Ruang Water						
3.	Treatment	28	30	840	0,84	8	6,72
	Ruang Penyimpanan						
4.	Bahan Baku	17	30	510	0,51	24	12,24
5.	Laboratorium	10	30	300	0,3	8	2,4
	Gudang produk jadi						
6.		23	30	690	0,69	24	16,56
Total							56,736

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 Perlatan	Jumlah	Daya (Kw)	Lama Pemakaian (Jam)	Total daya (kWh)
1	Pompa Centriugal	3	0,745	8	17,88
2	Pompa Tekanan Tinggi	1	4,470	8	11,92
3	Ozon	1	3,73	8	29,84
4	Filling and sealing Machine	2	0,05	8	0,8
5	Uv Sterilisasi	1	0,18	8	1,08
6	Belt Conveyor	2	0,08	8	1,28
TOTAL					62,08

Jadi total daya Listrik yang dibutuhkan adalah :

$$= 56,736 + 62,08$$

$$= 118,816 \text{ Kw}$$

Faktor Cadangan Listrik sebesar 25% dari total kebutuhan Listrik

$$= 25\% \times 118,82$$

$$= 29,704 \text{ kW}$$