

Ringkasan Rumus dan Contoh Soal

1. KLASIFIKASI ALAT PENGANGKUTAN ZAT PADAT

A. Jenis-jenis alat pengangkutan zat padat

1. Konveyor (Conveyor)

- Belt Conveyor
- Screw Conveyor
- Chain Conveyor
- Pneumatic Conveyor
- Vibrating Conveyor

2. Elevator

- Bucket elevator
- Continuous elevator

3. Solid Feeders

- Belt feeder
 - Screw feeder
 - Vibratory feeder
 - Rotary feeder
-

2. BELT CONVEYOR

Rumus Penting

1. Kapasitas Belt Conveyor (Q)

$$Q = 3600 \times A \times v \times \rho$$

Keterangan:

- Q = kapasitas (kg/jam)
- A = luas penampang muatan (m²)
- v = kecepatan belt (m/s)
- ρ = densitas bahan (kg/m³)

2. Luas Penampang Muatan

Untuk belt trough:

$$A = k \times b \times h$$

- k = faktor bentuk
- b = lebar belt (m)
- h = tinggi material (m)

Contoh Soal

Sebuah belt conveyer memiliki lebar 0,8 m dan tinggi muatan 0,1 m. Faktor $k = 0,9$. Kecepatan belt 1,2 m/s dan densitas material 1200 kg/m³. Hitung kapasitasnya.

Penyelesaian:

1. Luas penampang:

$$A = 0,9 \times 0,8 \times 0,1 = 0,072 \quad \text{m}^2$$

2. Kapasitas:

$$Q = 3600 \times 0,072 \times 1,2 \times 1200 = 373,248 \text{ kg/jam}$$

3. BUCKET ELEVATOR

Rumus Kapasitas

$$Q = 3600 \times V_b \times n \times \rho$$

Keterangan:

- Q = kapasitas (kg/jam)
- V_b = volume bucket (m³)
- n = jumlah bucket per detik (1/s)
- ρ = densitas bahan (kg/m³)

Contoh Soal

Bucket elevator memiliki volume bucket 0,004 m³. Jumlah bucket lewat tiap detik 3 buah. Densitas bahan 900 kg/m³. Hitung kapasitasnya.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} Q &= 3600 \times 0,004 \times 3 \times 900 \\ Q &= 38,880 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

4. SOLID FEEDERS

Jenis feeder dan rumus umum kapasitas:

A. Screw Feeder

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \times p \times n \times \rho$$

- D = diameter screw (m)
- p = pitch (m)
- n = putaran (rps)

B. Belt Feeder

$$Q = 3600 \times A \times v \times \rho$$

Contoh Soal

Screw feeder memiliki diameter 0,2 m, pitch 0,2 m, putaran 2 rps, dan densitas material 1000 kg/m³. Hitung kapasitasnya.

Penyelesaian:

$$Q = \frac{\pi(0.2)^2}{4} \times 0.2 \times 2 \times 1000$$

$$Q = 12.56 \text{ kg/s} = 45,216 \text{ kg/jam}$$

5. KLASIFIKASI ALAT PENGECILAN UKURAN ZAT PADAT

A. Kompresi (Compression)

- Jaw crusher
- Gyratory crusher

B. Impak (Impact)

- Hammer mill
- Impact crusher

C. Abrasi (Attrition)

- Ball mill
 - Rod mill
-

6. BALL MILL

Rumus-Rumus Penting

A. Kecepatan Kritis (Critical Speed)

$$N_c = \frac{42.3}{\sqrt{D}}$$

- N_c = kecepatan kritis (rpm)
- D = diameter mill (m)

B. Kapasitas Ball Mill

$$Q = V_m \times \phi \times \rho \times \eta$$

- V_m = volume mill (m³)
- ϕ = fraksi muatan (0–1)
- η = efisiensi

Contoh Soal

Ball mill berdiameter 1,2 m. Hitung kecepatan kritisnya.

$$N_c = \frac{42.3}{\sqrt{1.2}}$$

$$N_c = \frac{42.3}{1.095} = 38.6 \text{ rpm}$$

7. VIBRATING SCREEN

Rumus Efisiensi Penyaringan

$$E = \frac{\text{Bahan yang lolos benar}}{\text{Total bahan yang seharusnya lolos}} \times 100\%$$

Parameter penting:

- Mesh screen
- Amplitude
- Frequency
- Angle inclination

Contoh Soal

Dari 1000 kg bahan, 600 kg seharusnya lolos. Ternyata hanya 510 kg yang benar-benar lolos. Hitung efisiensi screen.

Penyelesaian:

$$E = \frac{510}{600} \times 100\% = 85\%$$