

Contoh Model 3 PHI

Oleh :

Prof. Dr. Ir. Santosa, MP

Guru Besar pada Program Studi Teknik Pertanian,

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas

Padang, Mei 2010

Sumber : Murphy (1950) halaman 57.

Diketahui :

$\pi_1 = f(\pi_2)$ dengan π_3 konstan :

(π_{123})

$$t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 219.000 \text{ b/d dengan } L/b = 186 \text{ (1)}$$

$\pi_1 = f(\pi_3)$ dengan π_2 konstan :

(π_{123})

$$t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 1,56 (L/b)^2 \text{ dengan b/d} = 0,247 \text{ (2)}$$

Cari persamaan umumnya !

Jawab :

$$\pi_1 = t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}]$$

$$\pi_2 = b/d$$

$$\pi_3 = L/b$$

$$\pi_1 = f(\pi_2, \pi_3)$$

$$t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = f([b/d], [L/b])$$

Proses :

Persamaan (1) yang disubstitusi pada kondisi $b/d = 0,247$ diperoleh :

$$t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 219.000 \text{ b/d dengan } b/d = 0,247 \text{ diperoleh :}$$

$$\leftrightarrow t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 219.000 (0,247) = 54093.$$

Persamaan (2) yang disubstitusi pada kondisi $L/b = 186$ diperoleh :

$$t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 1,56 (L/b)^2 \text{ dengan } L/b = 186$$

$$\leftrightarrow t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 1,56 (186)^2 \text{ dengan } L/b = 53969,76$$

Rata-rata nilai $\pi_{123} = (54093 + 53969,76) / 2 = 54031,38$

Persamaan umum tiga π :

$$\begin{aligned}\pi_1 &= (\pi_{123}) (\pi_{123}) / (\pi_{123}) \\ &= (1,56 (L/b)^2) (219.000 b/d) / 54031,38 \\ &= 6,322 (L/b)^2 \cdot (b/d)\end{aligned}$$

Jadi diperoleh persamaan umum :

$$t / [(\rho \cdot d^2 / E)^{0,5}] = 6,322 (L/b)^2 \cdot (b/d)$$

PUSTAKA :

Murphy, Glenn. 1950. *Similitude in Engineering*. The Ronald Press Company. USA.