FLUIDA DINAMIS

MATERI

Fluida Dinamis

Fluida sangat di perlukan dalam kehidupan sehari-hari. Setiap harinya, manusia menggunakan fluida untuk minum, mencuci pakaian, menghirup udara dan banyak kegiatan lainnya. Fluida ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu fluida statis dan fluida dinamis.

Sifat Fluida Dinamis

Guna mempermudah dalam mempelajari fenomena fluida dinamis ini, para ilmuwan telah bersepakat untuk membuat asumsi perihal fluida ideal. Sifat-sifat fluida ideal yakni di antaranya:

Merupakan aliran tunak (kecepatan aliran di suatu titik ialah konstan terhadap waktu). Apabila kecepatan v pada suatu titik adalah konstan, maka aliran fluida dapat dikatakan tunak. Contoh dari aliran tunak ialah arus air yang dapat melaju dengan tenang (kelajuan aliran rendah).

Merupakan aliran yang tak termampatkan, artinya fluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume atau massa jenis saat ditekan. Apabila afluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume atau massa jenis saat ditekan, maka aliran fluida dapat dikatakan tak termampatkan.

Merupakan aliran yang tidak kental. Fluida tidak akan mengalami gesekan antara lapisan fluida satu dengan lapisan fluida yang lainnya. Bahkan, cairan fluifa juga tidak mengalami

LIVEWORKSHEETS

gesekan dengan dinding saluran sebagai akibat dari gejala viskositas.

Aliran mempunyai garis arus dan tidak bergolak, artinya tiap-tiap partikel fluida akan melalui titik lintasan yang sama dan menuju ke arah yang sama. Meskipun tak ada fluida yang benar-benar ideal, tetapi fluida yang paling mendekati dengan sifat-sifat fluida ideal tadi ialah air. Sehingga penelitian-penelitian perihal fluida kerap kali menggunakan air.

Jenis Aliran Fluida

Ada beberapa jenis dari aliran fluida. Lintasan yang dilalui oleh suatu fluida yang sedang bergerak disebut dengan garis alir. Berikut ini beberapa jenis aliran fluida yakni sebagai berikut :

Aliran lurus atau laminer yakni aliran fluida mulus. Lapisan-lapisan yang bersebelahan meluncur satu sama lain dengan lancar dan mulus. Pada aliran ini partikel fluida akan bergerak mengikuti lintasan yang mulus. Selain itu, lintasan ini tak saling bersilangan antara satu dengan yang lainnya. Aliran laminer dapat ditemukan pada air yang dialirkan melalui slang atau pipa.

Aliran turbulen yakni aliran yang disertai dengan adanya lingkaran-lingkaran tak menentu dan menyerupai pusaran. Aliran turbulen kerap kali ditemukan di selokan maupun sungai.

LIVEWORKSHEETS

Ciri-ciri Umum Fluida Dinamis

Ciri-Ciri umum dari fluida dinamis yakni sebagai berikut :

Fluida dianggap tak kompatibel

Walaupun ada gerakan materi (tidak mempunyai kekentalan), fluida dianggap bergerak tanpa gesekan.

Aliran fluida ialah aliran stasioner, yakni kecepatan dan arah gerak partikel fluida yang melalui suatu titik tertentu selalu bersifat tetap

Tidak bergantung pada waktu (tunak), artinya ialah kecepatan konstan pada titik tertentu, dan membentuk

Aliran leminer atau (berlapis)

Besaran-besaran Dalam Fluida Dinamis

Debit aliran (Q)

Jumlah volume fluida yang mengalir dalam persatuan waktu, atau

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{Av\Delta t}{\Delta t} = Av$$

Dimana :
Q = debit aliran (m3/s)
A = luas penampang (m2)
V = laju aliran fluida (m/s)

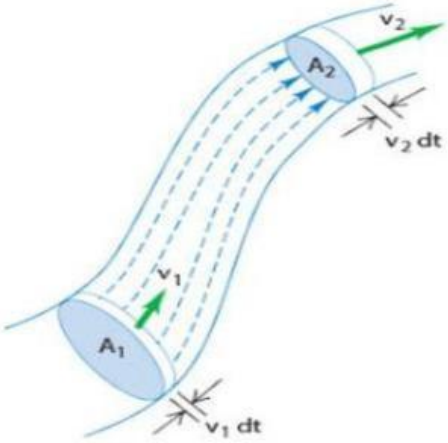
LIVEWORKSHEETS

Aliran fluida sering dinyatakan dalam debit aliran

$$Q = \frac{V}{t}$$

Dimana :
Q = debit aliran (m3/s)
V = volume (m3)
t = selang waktu (s)
Hukum-hukum Fluida Dinamis
Terdapat 2 hukum yang berlaku di dalam fluida dinamis, yakni Hukum Kontinuitas dan juga Hukum Bernoulli.

1, Hukum Kontinuitas
Misalnya dalam peristiwa menyiram bunga, air yang mengalir dari slang yang ujungnya ditekan, akan mengalir dengan lebih cepat, mengapa bisa demikian? Hal tersebut disebabkan karena adanya fenomena Hukum Kontinuitas pada fluida yang mengalir. Hukum Kontinuitas menyatakan bahwa debit air yang mengalir pada tiap-tiap titik sepanjang aliran slang ialah konstan atau sama.



LIVEWORKSHEETS

Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$Q_1 = Q_2 = Q_3 = \ldots = \text{konstan}$

Debit atau Q merupakan jumlah volume fluida yang mengalir per satuan waktu atau secara matematis ditulis dengan

$Q = \frac{V}{t}$

Volume dapat dihitung dengan mengalikan luas penampang pada slang dengan panjang slang atau V = A cdot L.

$Q = \frac{A}{t}$

Sehingga persamaan debit menjadi panjang slang yang dilewati oleh air dapat dihitung dengan cara kecepatan air dikali dengan waktu, atau dengan kata lain kecepatan adalah panjang selang dibagi waktu, v = frac{L}{t}.

Sehingga persamaan debit menjadi maka hukum kontinuitas bisa dituliskan juga menjadi

$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3 = \ldots = \text{konstan}$

2. Hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli ditemukan oleh Daniel Bernoulli, ilmuwan asal Jerman. Dari penemuan ini, Pada tahun 1738, Bernoulli berhasil menerbitkan sebuah buku berjudul Hydrodynamica.

Hukum Bernoulli ialah hukum yang berlandaskan pada hukum kekekalan energi yang dialami oleh aliran fluida. Hukum ini menyatakan bahwa jumlah tekanan (p), energi kinetik per satuan volume, serta energi potensial per satuan volume mempunyai nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus.

Hukum ini dapat diaplikasikan untuk berbagai jenis aliran fluida asalkan memenuhi syarat-syarat berikut ini.

Fluidanya tak dapat bisa (incompressible).

Fluidanya tak mempunyai viskositas.

LIVEWORKSHEETS

Aliran fluidanya tetap (steady).
Aliran fluidanya berjenis laminar (bersifat tetap dan tidak membentuk pusaran).
Tidak ada energi yang hilang sebagai akibat gesekan antara fluida dan dinding serta turbulen.
Tidak ada transfer energi kalor.
Dalam hal ini berlaku Hukum Bernoulli yang menyatakan bahwa tiap jumlah dari tekanan (p), energi kinetik per satuan volum (½rv2) dan energi potensial per satuan volum (rgh) mempunyai nilai yang sama pada tiap-tiap titik sepanjang garis arus.
Hukum Bernoulli apabila dinyatakan dalam persamaan menjadi :

$$\boxed{P_1 + \frac{1}{2}\rho_1 v_1^2 + \rho_1 g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho_2 v_2^2 + \rho_2 g h_2}$$

Keterangan :
P1 = tekanan di pipa 1 (N/m2);
P2 = tekanan di pipa 2 (N/m2);
ρ1 = massa jenis pipa 1 (kg/m3);
ρ2 = massa jenis pipa 2 (kg/m3);
v1 = kecepatan fluida yang berada di pipa 1 (m/s);
v2 = kecepatan fluida yang berada di pipa 2 (m/s);
h1 = ketinggian penampang pada pipa 1 dari titik acuan (m);
h2 = ketinggian penampang pada pipa 2 dari titik acuan (m); dan
g = percepatan gravitasi (m/s2).

LIVEWORKSHEETS

VIDIO

PILIHAN GANDA

Gambar manakah yang menggambar Fluida dinamis

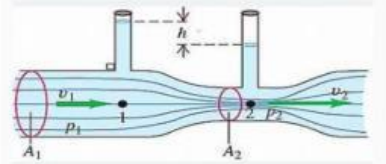
Alat –alat yang kerjanya berdasarkan prinsip fluida dinamis

MENJODOHKAN

VENTURIMETER

KARBURATOR MOTOR

MIKROMETERSKRUP



LIVEWORKSHEETS

TULIS JAWABAN SINGKAT

RUMUS DEBIT ALIRAN AIR ADALAH….

PILIH JAWABAN YANG BENAR

Yang merupakan rumus tekanan adalah….

TEMUKAN 6 BESARAN-BESARAN FISIKA

L	U	S	G	A	R	A	A
G	A	W	E	G	D	Y	T
D	J	A	R	A	K	E	E
A	U	K	I	Y	S	R	K
B	U	T	M	A	S	S	A
D	S	U	H	U	H	O	N
B	H	K	Y	E	K	L	A
C	E	U	I	D	T	G	N

LIVEWORKSHEETS