

BIDANG A
PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN

BERITA ACARA PERKULIAHAN
ONLINE (E- LEARNING)

Dan
OFFLINE

PERIODE SEMESTER GANJIL 2022 – 2023

MATA KULIAH:
MEKANIKA FLUIDA

LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :

- 1. SK. DEKAN FTI SEMESTER GANJIL 2022/2023*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF, KEHADIRAN, TUGAS, UTS DAN UAS*

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax. 021-7866955, hp: 081291030024
Email : humas@istn.ac.id Website : www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK

Nomor : 018 / 03.1 – Gsm/ III/ 2023
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Nama	: Razul Harfi,Ir.MM.MT	Status Pegawai	: Tetap
NIK	: 21870005	Program Studi	: Teknik Mesin S1
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kredit (sks)	Keterangan	
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)					
	1.Mekanika Fluida 2	Mesin S1	13:45-15:00, Senin	2	A	
	2.Mesin Konversi Energi		15:00-17:40, Kamis	3	A	
	3.Perpindahan Kalor dan Masa1		08:00-09:40, Senin	2	A	
	4.Thermodinamika 2	Mesin S1	08:00-09:40, Kamis	2	A	
	5.Mekanika Fluida 2		15:00-16:40, Sabtu	2	K	
	6.Mesin Konversi Energi		15:00-17:40, Jumat	3	K	
	7.Perpindahan Kalor dan Masa1		19:00-20:40, Kamis	2	K	
	8.Thermodinamika 2	Mesin S1	19:00-20:40, Jumat	2	K	
	9.Membimbing Tugas Akhir				1	
	10. Menguji Tugas Akhir				1	
11.Mimbing Kerja Prakte				1		
II PENELITIAN	1.Penulisan Ilmiah			1		
II PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1.Memberikan Penyuluhan Pelatihan /Ceramah padamasyarakat			1		
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG						
				23		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional Penugasan ini berlaku tanggal 01 MARET 2023 sampai dengan 31 AGUSTUS 2023..

Tembusan :

1. Direktur Akademik - ISTN
2. Direktur Non Akademik - IST
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia – ISTN
4. Kepala Program Studi Fak.
5. Arsip



Jakarta, 28 MARET 2023
Dekan,

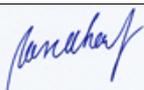
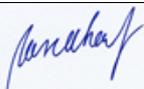
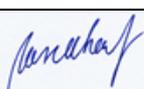
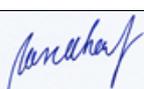
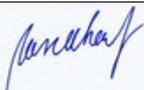
(Musfirah Cahya F.T.Dr.M.Si.S.Si)



BERITA ACARA PERKULIAHAN
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN D.3 -ISTN

Mata Kuliah : Pneumatik & Hidrolik	Semester : 3
Dosen : Ir. Razul Harfi. MM. MT	SKS : 2
Hari : Rabu	Kelas : A
Jam : 10.00 – 11.50	Ruang :

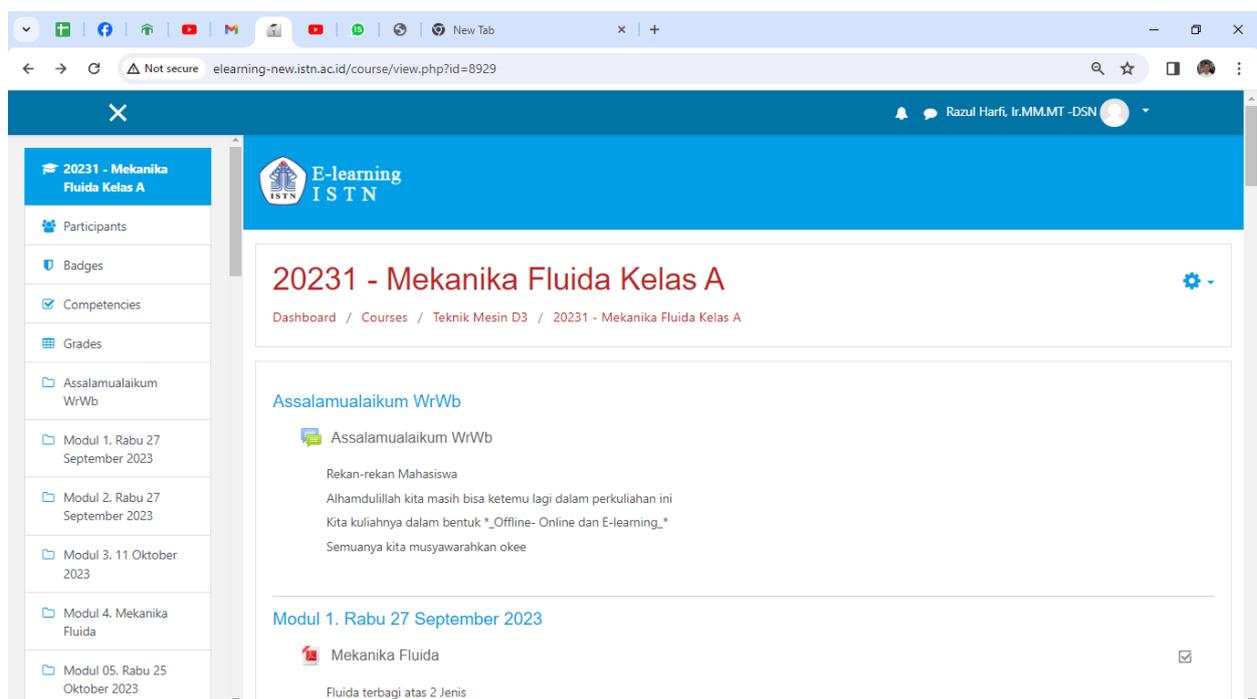
No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1	Rabu 28 Sept. 2023	Pendahuluan tentang Fluida terbagi atas 2 Jenis Gas dan Cairan	7	
2	Rabu04 Okt. 2023	Fluida STATIS dan DINAMIS	7	
3	Rabu10 Okt. 2023	Hukum Arcimedes Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut.	7	
4	Rabu 17 Okt. 2023	Pelajari dan Kerjakan Soalnya dikumpulkan di Group	7	
5	Rabu 24 Okt. 2023	Lanjutkan soal Kerjakan Tugas dan kirimkan ke WA group	7	
6	Rabu 31 Okt. 2023	Kesetimbangan benda terapung	7	
7	Rabu 1 Nov 2023	Katup-katup Bantu	7	
8	Rabu 21 Nov 2023	U T S	7	
9	Rabu 28 Nov 2023	Fluida Dinamis	7	

10	Rabu 5 Des 2023	Hukum Archimedes	7	
11	Rabu 12 Des 2023	Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh air ke semua arah pada titik ukur manapun akibat adanya gaya gravitasi.	7	
12	Rabu 19 Des. 2023	Tekanan fluida di tempat yang kecepatannya besar lebih kecil daripada tekanan fluida di tempat yang kecepatannya kecil.	7	
13	Rabu 26 Des. 2023	Prinsip Hukum Pascal, tekanan yang diberikannya kepada suatu fluida tertutup, maka tekanan tersebut diteruskan tanpa berkurang besarnya kepada setiap bagian fluida dan dinding-dinding yang berisi fluida tersebut	7	
14	Rabu 02 Jan 2024	Aliran Fluida Dalam Pipa	7	
15	Rabu 09 Jan 2024	Pelajari contoh soal PONTON tersebut	7	
16	Rabu 23 Jan 2024	U A S	7	

DOSEN PENGAJAR



(Razul Harfi. Ir. MM. MT.)



The screenshot shows a web browser window displaying an e-learning course page. The browser address bar shows the URL: elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8929. The page header includes the ISTN logo and the text 'E-learning ISTN'. The main content area is titled '20231 - Mekanika Fluida Kelas A' and includes a breadcrumb trail: 'Dashboard / Courses / Teknik Mesin D3 / 20231 - Mekanika Fluida Kelas A'. A sidebar on the left lists course modules from September to October 2023. The main content area features a message titled 'Assalamualaikum WrWb' from the instructor, Razul Harfi, Ir. MM. MT., dated 'Modul 1. Rabu 27 September 2023'. The message text reads: 'Rekan-rekan Mahasiswa Alhamdulillah kita masih bisa ketemu lagi dalam perkuliahan ini Kita kuliahnya dalam bentuk "Offline- Online dan E-learning." Semuanya kita musyawarahkan okee'. Below the message, there is a section for 'Modul 1. Rabu 27 September 2023' with a sub-section 'Mekanika Fluida' and the text 'Fluida terbagi atas 2 Jenis'.

Not secure elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8929

Razul Harfi, Ir.MM.MT -DSN

20231 - Mekanika Fluida Kelas A

- Participants
- Badges
- Competencies
- Grades
- Assalamualaikum WtWb
- Modul 1. Rabu 27 September 2023
- Modul 2. Rabu 27 September 2023
- Modul 3. 11 Oktober 2023
- Modul 4. Mekanika Fluida
- Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

Hukum Archimedes

Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut.

Modul 4. Mekanika Fluida

- Contoh Soal Mekanika Fluida
 - Pelajari dan Kerjakan Soalnya dikumpulkan di Group
- Tugas Hkm Archimedes
 - Jawab di tulis di E-learning dan ke Group oke

Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

- Contoh Soal
 - Contoh Soal Hukum Archimedes:
- TUGAS TENTANG HUKUM ARCHIMEDES
 - jerjakan Tugas dan kirimkan ke WA group

Not secure elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8929

Razul Harfi, Ir.MM.MT -DSN

20231 - Mekanika Fluida Kelas A

- Participants
- Badges
- Competencies
- Grades
- Assalamualaikum WtWb
- Modul 1. Rabu 27 September 2023
- Modul 2. Rabu 27 September 2023
- Modul 3. 11 Oktober 2023
- Modul 4. Mekanika Fluida
- Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

Modul 06. Rabu 01 November 2023

- Keseimbangan benda terapung

PERSIAPAN UTS

- BAHAN UTS
 - HARAP DI DIKERJAKAN DI RUMAH. UNTUK DISERAHKAN WAKTU UJIAN

Topic 8

Modul 09. Rabu 28 November 2023

- Mekanika Fluida
 - Fluida Dinamis
- 09. KUIS
 - Kuis di jawab di Elearning yaaa
- 09. Forum
 - Untuk digunakan dalam pendinginan, mana yang lebih berperan antara Aliran Laminer dan Aliran Turbulen yaa

20231 - Mekanika Fluida Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

Assalamualaikum WwWb

Modul 1. Rabu 27 September 2023

Modul 2. Rabu 27 September 2023

Modul 3. 11 Oktober 2023

Modul 4. Mekanika Fluida

Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

Modul 10. Mekanika Fluida

Hukum Archimedes

Contoh soal dan Jawaban
Hukum Archimedes

10. TUGAS

Tugas ini di kerjakan, dan dikirim ke WF yaa
Tugas 10

Soal Hukum archimedes

1. Massa jenis air laut 1025 kg/m^3 , hitunglah volume batu yang tercelup ke dalam air laut jika berat air laut yang dipindahkan oleh batu sebesar 2 Newton !
2. Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N. Tentukan massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air 1.000 kg/m^3
3. Tentukan massa jenis gabus jika 75 % volume gabus tercelup ke dalam air dan massa jenis air 1 gram/cm^3 !
4. Sebuah balok massa jenisnya 2.500 kg/m^3 dan ketika di udara beratnya 25 Newton. Tentukan berat balok di dalam air jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 !

MODUL 11. Rabu 13 Desember 2023

11. Mekanika Fluida

Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh air ke semua arah pada titik ukur manapun akibat adanya gaya gravitasi.

20231 - Mekanika Fluida Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

Assalamualaikum WwWb

Modul 1. Rabu 27 September 2023

Modul 2. Rabu 27 September 2023

Modul 3. 11 Oktober 2023

Modul 4. Mekanika Fluida

Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

11. Forum

Hubungan kapal selam dengan tekanan sangat berperan sekali

Modul 12. Rabu 20 desember 2023

Mekanika Fluida

12. Mekanika Fluida

Tekanan fluida di tempat yang kecepatannya besar lebih kecil daripada tekanan fluida di tempat yang kecepatan-nya kecil.

12. TUGAS Hukum Bernoulli

Tugas di Kumpulkan di WA yaa

Modul 13

13. Mekanika Fluida

Aliran Fluida Dalam Pipa

Not secure elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8929

20231 - Mekanika Fluida Kelas A

- Participants
- Badges
- Competencies
- Grades
- Assalamualaikum WtWb
- Modul 1. Rabu 27 September 2023
- Modul 2. Rabu 27 September 2023
- Modul 3. 11 Oktober 2023
- Modul 4. Mekanika Fluida
- Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

Modul 14.

- Mekanika Fluida
- Fluida Dinamis
- 14. KUIS
- KUIS di jawab di e-learning yaa
- 14. Forum
- Dalam Persamaan Kontinuitas, Slang penyemprotan bila Ujung slang ditekan yang berarti memperkecil penampang agar diperoleh laju aliran yang lebih cepat

MODUL 15

CONTOH SOAL PONTON YANG MENGAPUNG

- Contoh soal Apung
- Pelajari contoh soal PONTON tersebut

Not secure elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8929

20231 - Mekanika Fluida Kelas A

- Participants
- Badges
- Competencies
- Grades
- Assalamualaikum WtWb
- Modul 1. Rabu 27 September 2023
- Modul 2. Rabu 27 September 2023
- Modul 3. 11 Oktober 2023
- Modul 4. Mekanika Fluida
- Modul 05. Rabu 25 Oktober 2023

CONTOH SOAL PONTON YANG MENGAPUNG

- Contoh soal Apung
- Pelajari contoh soal PONTON tersebut

MEKANIKA FLUIDA

UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL 2023/2024

- U A S
- U A S
- KERJAKAN PERENCANGAN TUG BOAT SESUAI TUGAS YANG DIBERIKAN BERDASARKAN REFERENSI CONTOH SOAL PONTON

Klass
Moodle theme

Institut Sains dan Teknologi Nasional
(ISTN) adalah salah satu perguruan tinggi

INFO
[Web. ISTN](#)
[Web. Dosen](#)
[Web. Mahasiswa](#)

CONTACT US
 Kampus ISTN, Jl Moh Kahfi 2, Jagakarsa,
 Jakarta Selatan, 12640
 Phone : (021) 7270090
 E-mail : info@istn.ac.id

GET SOCIAL





Browser: Not secure | elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8932#section-1

Header: E-learning ISTN | Razul Harfi, Ir.MM.MT - DSN

Course: 20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Dashboard / My courses / 20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Assalamualaikum WrWb

Rekan-rekan Mahasiswa
Alhamdulillah kita masih bisa ketemu lagi dalam perkuliahan ini
Kita kuliahnya dalam bentuk *_Offline- Online dan E-learning_*
Semuanya kita musyawarahkan okee

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Pneumatik Hidrolik

Pendahuluan tentang Aturan Perkuliahan

Browser: Not secure | elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=8932#section-1

Header: Razul Harfi, Ir.MM.MT - DSN

Course: 20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Pneumatik Hidrolik

•Dasar-Dasar **Pneumatik** dan Tenaga Penggerak serta Perbandingan Energi yang digunakan

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Gerakan Langsung & Tidak Langsung

•Air Suplay Unit, Gaya dan
•Gerakan Langsung & Tidak Langsung

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Pneumatik

Katup dan Rangkaian **Pneumatik**

1. KUIS Pneumatik

Jawaban kuis dikirim ke WA Group yaa

20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

PNEUMATIK

Katup Otomatis

katup control arah Otomatis.

Adalah untuk mengontrol sinyal udara yang lewat dengan cara membangkitkan, mengubah dan mengalihkan sinyal. Kontruksi dari katup control arah ada 2 macam yaitu jenis poppet dan jenis geser. Jenis poppet untuk laju aliran rendah dan biasanya digunakan sebagai sinyal masukan dan sinyal pengolah. Sedangkan jenis katup geser mampu memberikan aliran yang lebih besar, sehingga memungkinkan katup ini berfungsi sebagai pengontrol daya dan actuator.

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

Pneumatik dengan Gerak Bantu

KATUP-KATUP BANTU

katup AND
Katup OR

20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

Modul 07. Contoh soal

08. UTS

Jawaban soal disertai dengan Tugas-tugas sebelumnya okee

UTS

Jawaban Soal dikumpulkan pada Waktu Ujian Pukul 13.00

Modul 09. Selasa 28 November 2023

Tugas 09

Buatlah rangkaian Pneumatik dari Soal-soal tugas di bawah ini

Modul 10.

Contoh Soal dan jawab Pneumatik

Pneumatik

Contoh :

20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

Modul 11. Selasa 12 Desember 2023

Hidrolik

11. Hidrolik

Perbedaan dan Persamaan Tenaga Penggerak Pneumatik dan Hidrolik

11. KUIS

Kuis di jawab di elearning yaaa

11. Forum

Tenaga penggerak pada Hidrolik digunakan fluida (oli), sebagaimana diketahui fluida tersebut intinya adalah cairan, lantas bagaimana kalau oli tersebut diganti dengan media cairan yang lain, (Air) mungkin bisa juga kali yaa..

Modul 12. Selasa 19 Desember 2023

HIDROLIK

HIDROLIK

Fluida yang diubah tekanannya oleh pompa hidrolik kemudian diteruskan ke komponen silinder kerja lewat pipa saluran dan katup yang ada

20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

Forum 1. Hidrolik

Tenaga penggerak pada Hidrolik digunakan fluida (oli), sebagaimana diketahui fluida tersebut intinya adalah cairan, lantas bagaimana kalau oli tersebut diganti dengan media cairan yang lain, mungkin bisa juga kali yaa..

Modul 13 Hidrolik

Prinsip Hukum Pascal, tekanan yang diberikan kepada suatu fluida tertutup, maka tekanan tersebut diteruskan tanpa berkurang besarnya kepada setiap bagian fluida dan dinding-dinding yang berisi fluida tersebut

13. Hidrolik dan Hukum Pascal

13. KUIS

Kuis di kumpulkan ke WAG

Untuk mengepres kulit digunakan silinder kerja ganda yang dapat berhenti pada posisi manapun. Silinder (+) dan (-) menggunakan tombol. Buatlah rangkaian Hidroliknya

13. Forum

Untuk memindahkan cairan, sering digunakan pompa sentrifugal, lantas bila pompa sentrifugal, digunakan untuk pompa hidrolik bagaimana yaaa..!

20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

Modul 14 Hidrolik

14. Rumus Hidrolik

Persamaan Rumus dasar

14. TUGAS Hhidrolik

TUGAS

- Hidrolik Punch
UNTUK MEMBUAT LUBANG (PUNCH) DIGUNAKAN MESIN PRES HIDROLIK SILINDER KERJA GANDA.
 - BUATLAH DIAGRAM HIDROLIKNYA, BILA MENGGUNAKAN KATUP 4/3 (POSISI NETRAL)
 - KAPASITAS ALIRAN 60 LITER/DETIK TEKANAN SETTING PRESSURE RELATIVE = 36 BAR, EFFISIENSI POMPA = 0,95 hitunglah daya minimum pompa.
 - HITUNGLAH GAYA MINIMUM YANG DIPERLUKAN UNTUK MEMBUAT LOBANG TERSEBUT BILA BENDA TERBUAT DARI ST 41, BERBENTUK PERSEGI PANJANG DENGAN PANJANG = 15 MM, LEBAR 9 MM DAN TEBAL 0,6 MM
 - BILA PANJANG LANGKAH (S) = 25 CM, DAN DIAMETER PISTON = 35 MM, SERTA DIAMETER BATANG PISTON (ROD) 24 MM, HITUNGLAH :
 - KECEPATAN KELUAR DAN MASUK TORAK
 - WAKTU YANG DIBUTUHKAN UNTUK SILINDER MASUK DAN KELUAR
- Tugas

Hidrolik Hukum Kontinuitas
 Dalam persamaan aliran dalam silinder, hukum kontinuitas $Q = A \times v$
 dimana Q = kapasitas aliran ... (m^3/s)

20231 - Pneumatik & Hidraulik Kelas A

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Modul 1. Selasa 26 September 2023

Modul 02. Selasa 03 Oktober 2023

Modul 03. Selasa 10 Oktober 2023

Modul 04. Selasa 17 Oktober 2023

Modul 05. Selasa 24 Oktober 2023

Modul 06. Selasa 31 Oktober 2023

pneumatik kenapa yaaa ???

Modul 15. Mesin potong Hidrolik

Perencanaan pemotongan Hidrolik

15. Hidrolik

Contoh Besarnya gaya Pemotongan dengan HHidrolik

U A S Pneumatik Hidrolik.

Ujian Akhir semester SENIN 19 Januari 2024

U A S Pneumatik

Dikumpulkan pada Hari SENIN 19 JANUARI 2024
 PUKUL 10.00. sama pa Saidih

INFO CONTACT US GET SOCIAL



MEKANIKA FLUIDA

FLUIDA

FLUIDA STATIS & FLUIDA DINAMIS

STATIS

DINAMIS

GO!



BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS



Massa Jenis

Kadang kalau kita perhatikan orang banyak mengatakan bahwa buah manggis lebih berat daripada kapas atau besi lebih berat daripada plastik

Benarkah Demikian?

Hal ini tidak seluruhnya benar karena semua itu tergantung ukuran dari masing - masing benda



BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Dalam Fisika, ukuran kepadatan (densitas) benda homogen disebut **massa jenis**, yaitu massa per satuan volume. Secara matematis, massa jenis dituliskan sebagai berikut.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ρ = Densitas / massa jenis
(Kg/m³)

m = Massa benda (Kg)

V = Volume benda (m³)





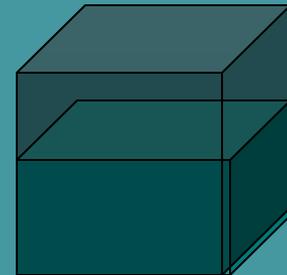
BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Zat yang dapat mengalir dan memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan disebut **fluida**. Fluida disebut juga zat alir, yaitu zat cair dan gas.





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

TEKANAN

Penerapan konsep tekanan dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada pisau dan paku. Ujung paku dibuat runcing dan pisau dibuat tajam untuk mendapatkan tekanan yang lebih besar, sehingga lebih mudah menancap pada benda lain.

TEKANAN adalah gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu permukaan bidang dan dibagi luas permukaan bidang tersebut

$$p = \frac{F}{A}$$

F = gaya (N),

A = luas permukaan (m^2), dan

p = tekanan ($N/m^2 = \text{Pascal}$).





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS



Tekanan
Hidrostatik

I II III
MANAKAH YANG PALING BERAT?

Gelas yang tidak terisi air terasa ringan, sedangkan gelas yang terisi air terasa berat. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa air (zat cair) memberikan gaya tekan yang arahnya kebawah kepada telapak tangan. Pada fluida diam, tekanan pada suatu titik disebabkan oleh gaya berat fluida yang di atas titik tersebut. Tekanan yang disebabkan oleh fluida tak bergerak disebut ***tekanan hidrostatik***.





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Volume fluida yang berada di atas titik B adalah:

$$V = A h;$$

dengan

A = luas penampang wadah

ρ = massa jenis fluida

Massa fluida di atas B adalah:

$$m = \rho V = \rho A h$$

Sedangkan gaya (berat) yang diberikan fluida itu:

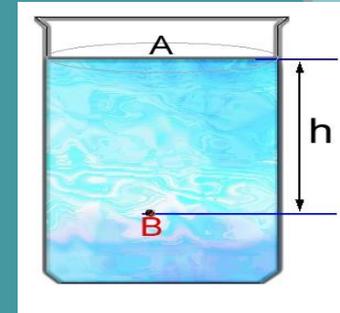
$$F = m \cdot g = \rho A h g$$

apabila, besarnya tekanan fluida di titik B, adalah:

$$P = F / A, \text{ maka}$$

$$P = \rho \cdot g \cdot h \dots$$

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)
 g = percepatan gravitasi (m/s^2)
 h = kedalaman (m)



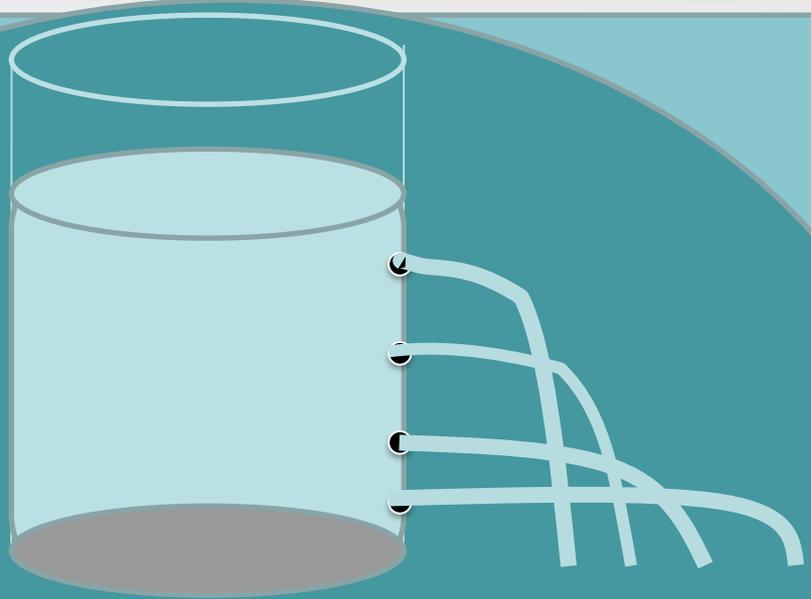


BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

A diagram showing a light blue cylindrical container partially filled with liquid. On the right side of the cylinder, there are four small circular openings. From these openings, four light blue jets of liquid are being expelled outwards and downwards. The jets from the lower openings are significantly longer and more curved than those from the upper openings, illustrating the effect of pressure and velocity on the trajectory of the fluid.

Mengapa bagian bawah yang jarak pancurannya paling jauh?





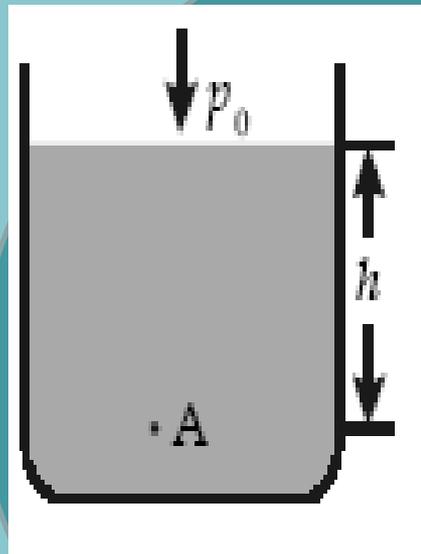
BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

TEKANAN TOTAL



Jika tekanan udara luar ikut diperhitungkan seperti pada gambar, besarnya tekanan total atau tekanan mutlak pada satu titik di dalam fluida adalah

$$p_A = p_0 + \rho gh$$

p_0 = tekanan udara luar = $1,013 \times 10^5$ N/m², dan

p_A = tekanan total di titik A (tekanan mutlak).





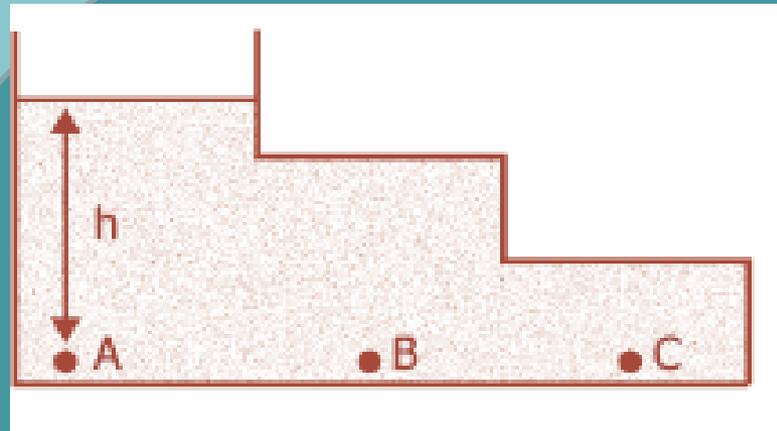
BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Hukum Pokok Hidrostatika



Tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama

$$p_A = p_B = p_C$$



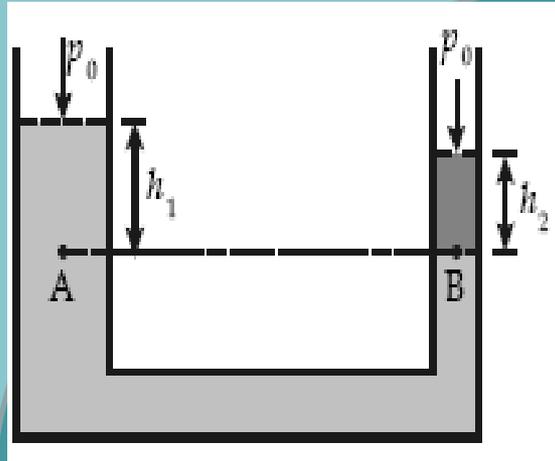


BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS



Hukum Utama Hidrostatik menyatakan bahwa semua titik yang berada pada bidang datar yang sama dalam fluida homogen, memiliki tekanan total yang sama. Jadi, walaupun *bentuk penampang tabung berbeda*, besarnya tekanan total di titik A, B, C, dan D adalah sama.

$$p_A = p_B$$

$$p_0 + \rho_1 g h_1 = p_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$



BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

HUKUM PASCAL

MENGAPA KETIKA KITA memompa sebuah ban sepeda, ternyata ban menggelembung secara merata?

Bagaimana seorang pekerja pada pencucian mobil dapat berdiri di bawah mobil sambil menyemprotkan air ke bagian bawah mobil yang beratnya 100 kali lebih besar dari beratnya



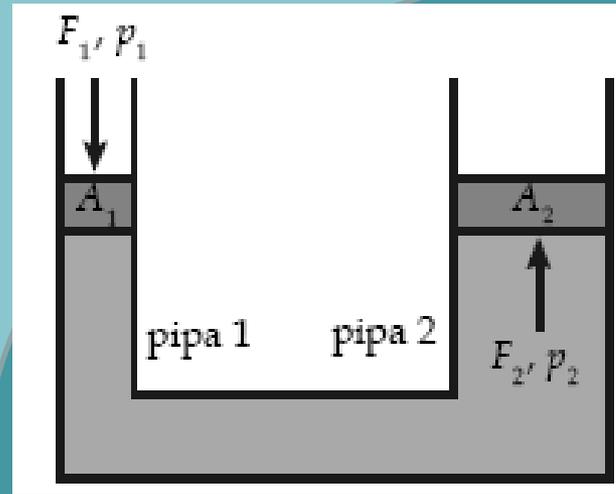


BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS



$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Jadi, dalam Hukum Pascal dinyatakan berikut ini.

“Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”.





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Hukum Archimedes

- ✓ Kenapa kayu-kayu yang besar dan banyak lebih mudah diangkat dalam air daripada di darat?
- ✓ Mengapa balon gas bisa naik ke atas ?
- ✓ Mengapa kapal yang terbuat dari besi bisa terapung?





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida. Misalnya, batu terasa lebih ringan ketika berada di dalam air dibandingkan ketika berada di udara. Berat di dalam air sesungguhnya tetap, tetapi air melakukan gaya yang arahnya ke atas. Hal ini menyebabkan berat batu akan berkurang, sehingga batu terasa lebih ringan.





BERANDA

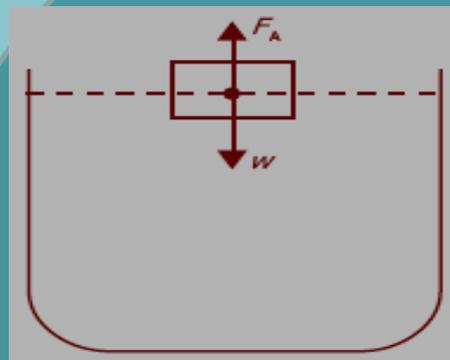
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

PENERAPAN HUKUM ARCHIMEDES

Terapung



Mengapung ($V_{fb} = V_{bf}$)

$$W_{benda} = F_A$$

$$W_{benda} = F_A$$

$$\rho_b \cdot g \cdot V_b = \rho_{fl} \cdot g \cdot V_{bf}$$

$$\rho_b = \frac{V_{bf}}{V_b} \rho_f$$

ρ_b = massa jenis benda (kg/m^3)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

V_{bf} = volume benda yang tercelup
di dalam zat cair (m^3)

V_b = volume benda (m^3)





BERANDA

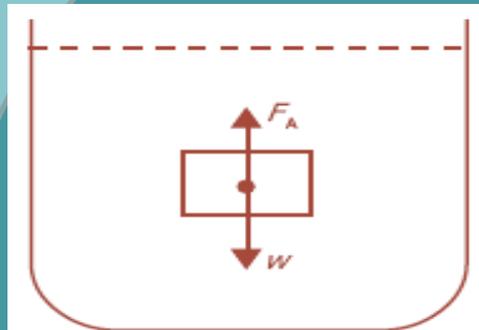
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

PENERAPAN HUKUM ARCHIMEDES

Melayang



Melayang ($V_{fb} = V_b$)

$$W_{benda} = F_A$$

$$W_{benda} = F_A$$

$$\rho_b \cdot g \cdot V_b = \rho_f \cdot g \cdot V_{fb}$$

$$\rho_b = \rho_f$$

Jadi pada kasus ini massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair





BERANDA

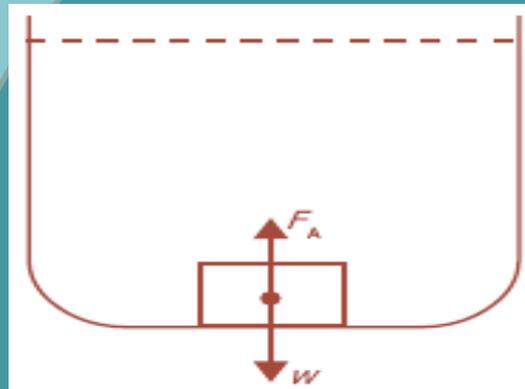
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

PENERAPAN HUKUM ARCHIMEDES

Tenggelam



Melayang ($W_b > F_a$)

$$W_{\text{benda}} > F_A$$

$$W_{\text{benda}} > F_A$$

$$\rho_b \cdot g \cdot V_b > \rho_f \cdot g \cdot V_{fb}$$

$$\rho_b > \rho_f$$

Jadi pada kasus ini massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

TEGANGAN PERMUKAAN



Apabila sebuah silet diletakkan mendarat pada permukaan air dengan hati-hati, ternyata silet terapung. Padahal massa jenis silet lebih besar dari massa jenis air. Zat cair yang keluar dari suatu pipet bukan sebagai aliran tetapi sebagai tetesan. Demikian juga, nyamuk atau serangga dapat hinggap di permukaan air. Peristiwa tersebut berhubungan dengan gaya-gaya yang bekerja pada permukaan zat cair, atau pada batas antara zat cair dengan bahan lain. Jika kita amati contoh di atas, ternyata permukaan air tertekan ke bawah karena berat silet atau nyamuk. Jadi, permukaan air tampak seperti kulit yang tegang. Sifat tegang permukaan air inilah yang disebut **TEGANGAN PERMUKAAN**.



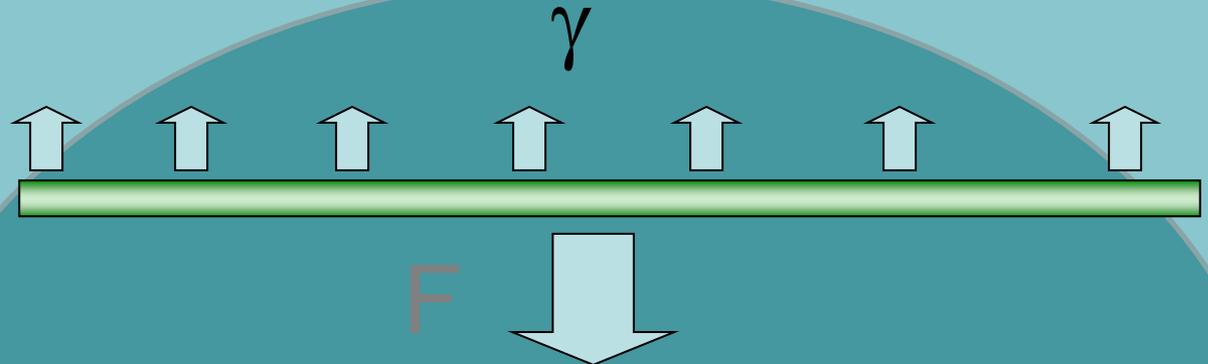


BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS



Tegangan permukaan timbul karena gaya tarik-menarik molekul-molekul zat cair yang sejajar permukaan

dengan:

γ = tegangan permukaan (N/m)

F = gaya pada permukaan zat cair (N)

ℓ = panjang permukaan (m)

$$\gamma = \frac{F}{\ell}$$





BERANDA

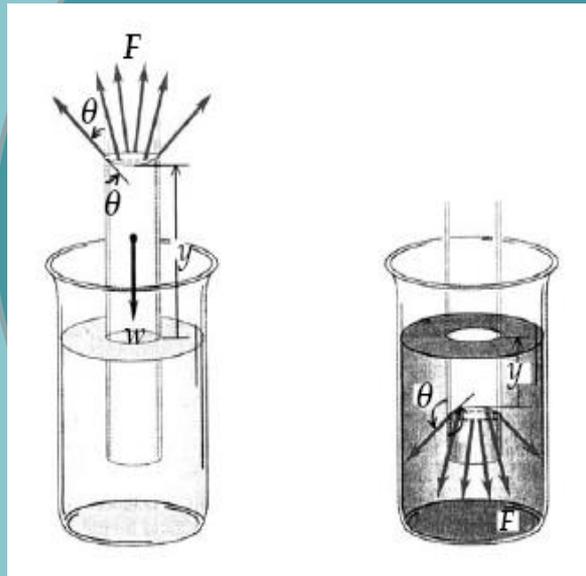
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler



$$h = \frac{2\gamma \cos \phi}{\rho g r}$$

h = kenaikan atau penurunan zat cair (m),
 γ = tegangan permukaan (N/m),
 g = percepatan gravitasi (m/s^2), dan
 r = jari-jari alas tabung/pipa (m).





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Viskositas

MANA YANG LEBIH CEPAT JATUH KELERENG YANG DIJATUHKAN DI AIR ATAU OLI?

Ukuran kekentalan zat cair atau gesekan dalam zat cair disebut **viskositas**.

Gaya gesek dalam zat cair tergantung pada koefisien viskositas, kecepatan relatif benda terhadap zat cair, serta ukuran dan bentuk geometris benda. Untuk benda yang berbentuk bola dengan jari-jari r , *gaya gesek zat cair* dirumuskan:

$$F = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$$

HUKUM STOKES



BERANDA

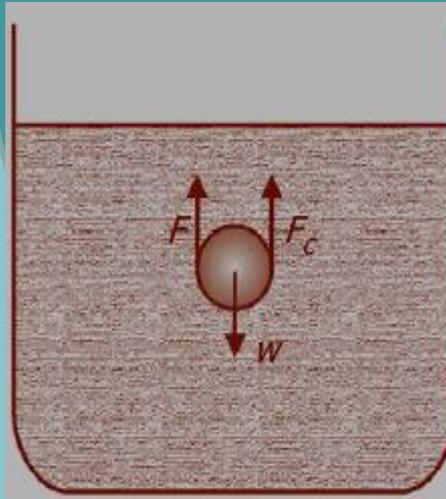
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Kecepatan Terminal

Jika sebuah benda yang dijatuhkan ke dalam sebuah fluida kental, kecepatannya makin membesar sampai mencapai kecepatan maksimum yang tetap. Kecepatan ini di namakan kecepatan terminal



$$V_T = \frac{2}{9} \frac{r^2 \cdot g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$$





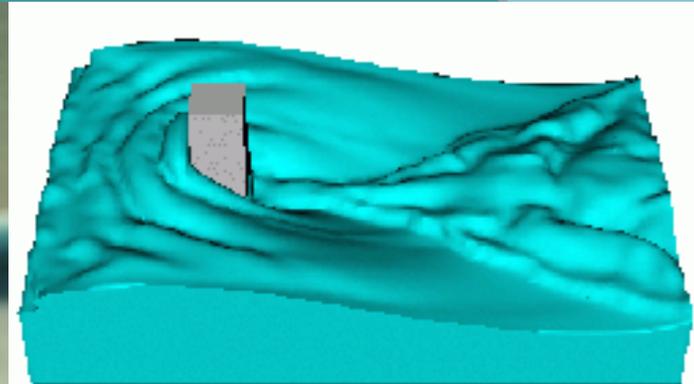
BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

FLUIDA DINAMIS





BERANDA

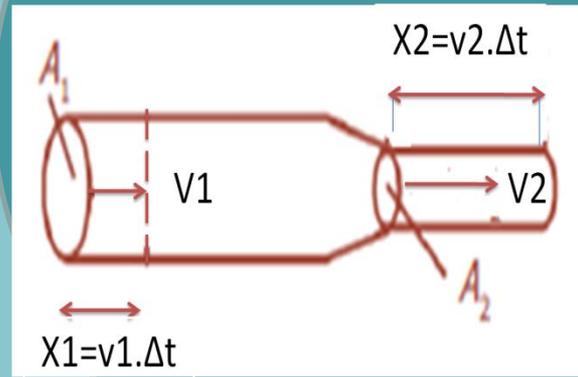
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Fluida dinamis adalah fluida yang bergerak. Besaran-besaran apa yang perlu dipelajari pada fluida dinamis itu? Jawabannya dapat kalian pelajari pada penjelasan berikut

Kontinuitas



Jika air mengalir tidak termanfaatkan maka akan berlaku kekekalan debit atau aliran fluida dan dinamakan *kontinuitas*.

Kontinuitas atau kekekalan debit ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Q_1 = Q_2$$
$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$



BERANDA

FLUIDA

STATIS

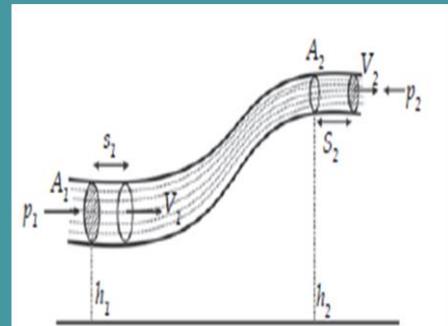
DINAMIS

Azas Bernoulli

Fluida diam memiliki tekanan yang dinamakan tekanan hidrostatis, $P = \rho gh$. Bagaimana dengan tekanan oleh fluida dinamis? Besarnya sesuai dengan energi kinetik, $P = \rho v^2$. Pada suatu fluida ternyata berlaku kekekalan tekanan. Kekekalan tekanan ini pertama kali dijelaskan oleh Bernoulli sehingga dikenal sebagai *azas Bernoulli*. Azas ini dapat dirumuskan sebagai berikut

Ilustrasi Aliran

$$P + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{kekalan}$$



Gambar 7.17 Skema persamaan Bernoulli.



BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Aplikasi pada persamaan bernoulli di terapkan untuk mengalirkan air ke lantai atas, iluastrasinya seperti berikut





BERANDA

FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Penerapan Hukum Bernoulli

Teorema Torricelli

Teori Torricelli menyatakan bahwa kecepatan aliran zat cair pada lubang sama dengan kecepatan benda yang jatuh bebas dari ketinggian yang sama.

$$v = \sqrt{2gh}$$

V = kecepatan aliran fluida pada lubang (m/s)
 g = percepatan gravitasi (m/s^2)
 h = tinggi fluida dari permukaan (m)



Gambar 7.27 Kecepatan aliran zat cair pada lubang dipengaruhi ketinggian lubang.





BERANDA

FLUIDA

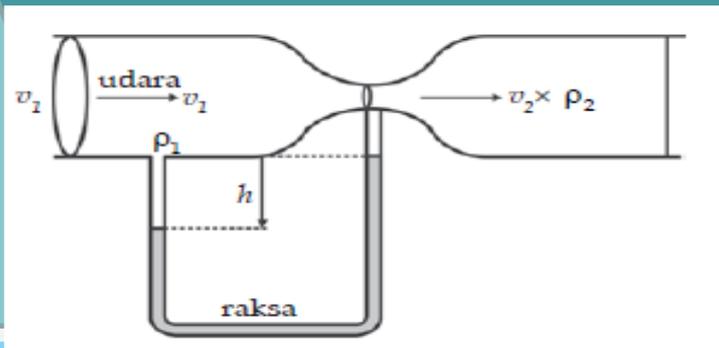
STATIS

DINAMIS

Penerapan Hukum Bernoulli

Venturimeter Dengan Manometer

Venturimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur laju aliran zat cair dalam pipa. Untuk venturimeter yang dilengkapi manometer, besarnya kecepatan aliran zat cair pada pipa besar (v_1) dirumuskan:



$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho_r gh}{\rho_u \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}}$$



BERANDA

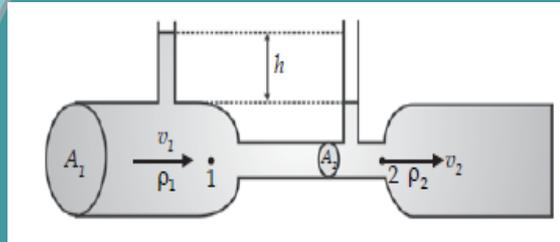
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Penerapan Hukum Bernoulli

- Venturimeter tanpa manometer



$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

Untuk venturimeter yang tanpa dilengkapi manometer, pada prinsipnya sama, tabung manometer diganti dengan pipa pengukur beda tekanan seperti pada Gambar





BERANDA

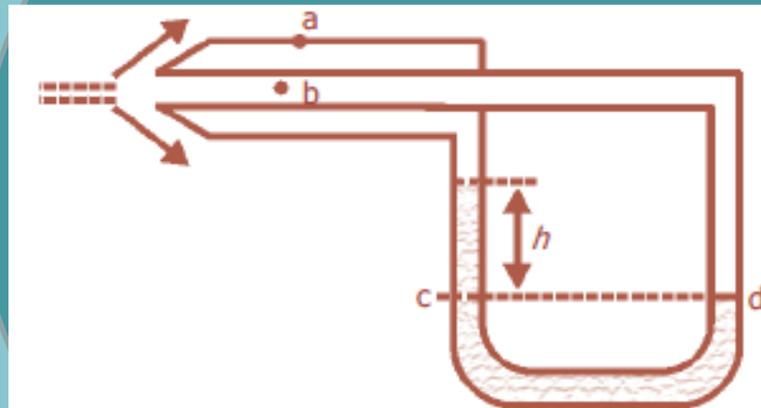
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Penerapan Hukum Bernoulli

Pipa Pitot



Gambar 7.30 Tabung pitot dilengkapi manometer.

$$\frac{1}{2} \rho v^2 = \rho' g h$$

$$v = \sqrt{\frac{2 g h \rho'}{\rho}}$$





BERANDA

FLUIDA

STATIS

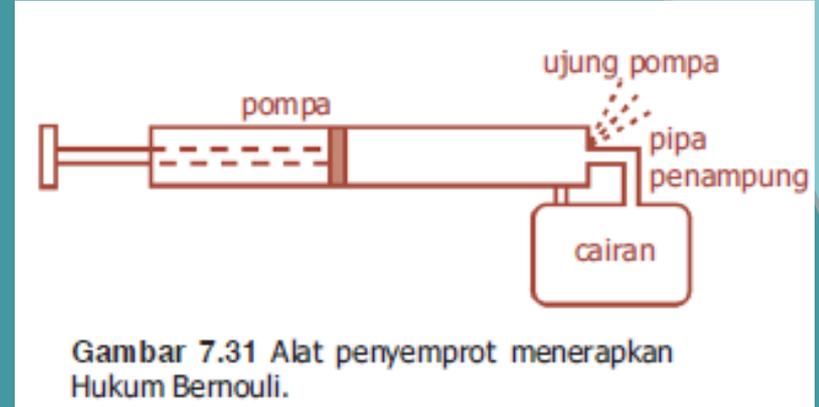
DINAMIS

Penerapan Hukum Bernoulli

Alat penyemprot

Cara kerja :

Apabila pengisap ditekan, udara keluar dengan cepat melalui lubang sempit pada ujung pompa. Berdasarkan Hukum Bernoulli, pada tempat yang kecepatannya besar, tekanannya akan mengecil. Akibatnya, tekanan udara pada bagian atas penampung lebih kecil daripada tekanan udara pada permukaan cairan dalam penampung. Karena perbedaan tekanan ini cairan akan bergerak naik dan tersembur keluar dalam bentuk kabut bersama semburan udara pada ujung pompa.



Gambar 7.31 Alat penyemprot menerapkan Hukum Bernoulli.





BERANDA

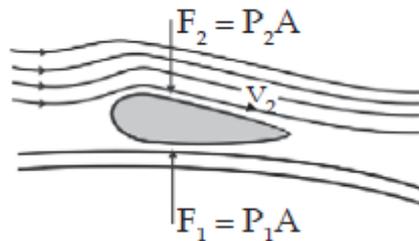
FLUIDA

STATIS

DINAMIS

Penerapan Hukum Bernoulli

Gaya Angkat Sayap Pesawat Terbang



Gambar 8.17 Penampang lintang sayap pesawat.

Sesuai Hukum Bernoulli, pada tempat yang mempunyai kecepatan lebih tinggi tekanannya akan lebih rendah. Misalnya, tekanan udara di atas sayap adalah P_1 dan tekanan udara di bawah sayap pesawat sebesar P_2 , maka:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$$

Karena $v_1 > v_2$, maka $P_1 < P_2$, selisih tekanan antara sisi atas dan bawah sayap inilah yang menimbulkan gaya angkat pada sayap pesawat. Jika luas penampang sayap pesawat adalah A , maka gaya angkat yang dihasilkan adalah:

$$F = P.A$$

$$F = (P_2 - P_1). A = \frac{1}{2}\rho.A(v_1^2 - v_2^2) \dots\dots\dots (7.21)$$



TERIMA KASIH



DAFTAR NILAI

SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2023/2024

Program Studi : Teknik Mesin D3

Matakuliah : Mekanika Fluida

Kelas / Peserta : A

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah

Dosen : Razul Harfi, Ir.MM.MT

Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	22420001	Radityo Arifin	100	80	75	80	0	0	80.5	A
2	22420002	Hanif Sayyid Mu'Allif	100	90	75	84	0	0	84.1	A
3	22420003	Rendianto	100	60	65	65	0	0	67.5	B-
4	22420004	Peter Leonard Burnama	100	60	60	65	0	0	66	B-
5	22420005	Muhamad Kemal Awalludin	93	90	75	80	0	0	81.8	A
6	22420006	Angga Aditya Marpaung	100	100	75	85	0	0	86.5	A
7	22420007	Rafie Safa Mahendra	100	80	75	80	0	0	80.5	A

Rekapitulasi Nilai							
A	5	B+	0	C+	0	D+	0
A-	0	B	0	C	0	D	0
		B-	2	C-	0	E	0

Jakarta, 25 January 2024

Dosen Pengajar

Razul Harfi, Ir.MM.MT