

LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



PEMANTAPAN MATERI MEKANIKA DAN MEKANIKA FLUIDA PADA PROGRAM PEMBINAAN OLIMPIADE FISIKA UNTUK SISWA SMA NEGERI 10 PADANG

Oleh:

No.	Nama	NIDN	Jabatan
1	Dr. Dian Fitriyani	0015127003	Ketua
2	Dr. Techn. Marzuki, MSc.Eng	0008097903	Anggota
3	Dr. Zulfi	0003036805	Anggota
4	Mutya Vonnisa, M.Sc	0012088502	Anggota
5	Dr. Harmadi	0022127103	Anggota
6	Astuti, M.Si	0014088103	Anggota
7	Arif Budiman, M.Si	0014117305	Anggota
8	Dr. Imam Taufiq, M.Si	0023046906	Anggota
9	Dr. Mohammad Ali Shafii	0012067007	Anggota

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

1. **Judul** : **Pemantapan Materi Mekanika dan Mekanika Fluida pada Pembinaan Olimpiade Fisika untuk Siswa SMA Negeri 10 Padang**
2. **Nama Mitra Program** : **SMA Negeri 10 Padang**
3. **Ketua Tim**
 - a. **Nama Lengkap** : **Dr. Dian Fitriyani**
 - b. **NIDN** : **0015127003**
 - c. **Jabatan/Golongan** : **Lektor Kepala / IVa**
 - d. **Fakultas/Jurusan** : **MIPA / Fisika**
 - e. **Perguruan Tinggi** : **Universitas Andalas**
 - f. **Bidang Keahlian** : **Fisika Nuklir**
 - g. **Alamat kantor** : **Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, 25163, Padang**
 - h. **Telp/Fax/e-mail** : **081321279030/0751-73118/ difiaal@gmail.com**
4. **Anggota Tim Pengusul** :
 - a. **Dr. Techn. Marzuki, MSc.Eng**
 - b. **Dr. Zulfi**
 - c. **Mutya Vonnisa, M.Sc**
 - d. **Dr. Harmadi**
 - e. **Astuti, M.Si**
 - f. **Arif Budiman, M.Si**
 - g. **Dr. Imam Taufiq, M.Si**
 - h. **Dr. Mohammad Ali Shafii**
5. **Lokasi Penelitian** : **Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manis, Padang - Sumatera Barat**
6. **Waktu Pelaksanaan** : **1 bulan**
7. **Jumlah Biaya yang Diusulkan** : **Rp. 2.500.000,-**

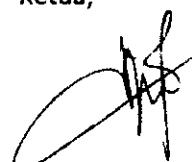
Padang, 25 November 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



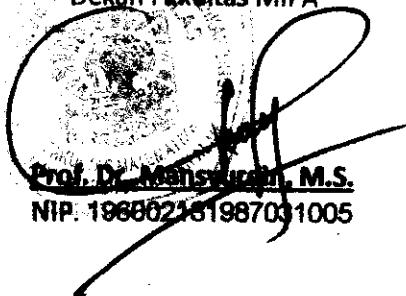
Dr. Techn. Marzuki, MSc.Eng
NIP. 197311141999031004

Ketua,



Dr. Dian Fitriyani
NIP. 197012151999032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas MIPA



Prof. Dr. Mansurati, M.S.
NIP. 196602151987031005

a. Judul : Pemantapan Materi Mekanika dan Mekanika Fluida pada Pembinaan Olimpiade Fisika untuk Siswa SMA Negeri 10 Padang

b. Analisis Situasi

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan agenda tahunan yang diselenggarakan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. OSN tingkat SMA meliputi 9 (sembilan) bidang keilmuan yang diselenggarakan sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan sains sekaligus upaya untuk menumbuhkan karakter siswa yang jujur, disiplin, sportif, tekun, kreatif, tanggu dan cinta tanah air. Melalui OSN diharapkan potensi dan bakat kecerdasan kognitif siswa di bidang sains dapat dimotivasi dan difasilitasi sehingga berkembang dengan baik dan diperoleh calon-calon terbaik untuk diikutsertakan dalam olimpiade tingkat internasional.

Dalam panduan pelaksanaan OSN, sekolah, guru, siswa dan semua pihak pemangku kepentingan harus ikut serta dalam mengikuti dan melaksanakan kegiatan ini dengan sebaik-baiknya. Dalam hal ini, sekolah sangat berperan dalam memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan akademis sesuai dengan bidang peminatannya serta memotivasi dan menumbuhkan atmosfer kompetisi yang sehat dan menumbuhkan potensi-potensi yang ada pada siswa. Oleh karena itu, pembinaan olimpiade terhadap siswa secara intensif dan terprogram perlu dilakukan oleh setiap sekolah. Dalam pelaksanaannya, program pembinaan olimpiade ini selain dilakukan oleh guru-guru di internal sekolah juga sangat mungkin dilakukan oleh instutisi pendidikan tinggi yang berkepentingan dalam peningkatan minat akademik siswa.

Jurusan Fisika Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam Universitas Andalas sebagai lembaga yang melakukan proses belajar mengajar dalam ilmu fisika pada tingkat Perguruan Tinggi, berupaya untuk turut berkontribusi dalam pembinaan fisika pada tingkat SMA di kota Padang. Dalam rangka melaksanakan salah satu tri dharma perguruan tinggi, pengabdian masyarakat merupakan salah satu tugas yang harus dilaksanakan staf dosen. Oleh karena itu, kami, beberapa

staf pengajar dari jurusan fisika, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun 2018 telah melakukan pembinaan dan pembekalan materi fisika kepada siswa-siswa SMA di Kota Padang. Pada perencanaan awal, kegiatan ini dikhususkan pada siswa-siswa di SMA Negeri 10 saja. Namun dengan berbagai pertimbangan, pada pelaksanaannya kegiatan pembinaan olimpiade ini diperluas ke beberapa SMA di kota Padang dan tempat kegiatan dipusatkan di jurusan Fisika Unand.

Fenomena-fenomena alam dan peristiwa-peristiwa keseharian sangat erat kaitannya dengan dunia fisika, tetapi pada umumnya pelajaran fisika bagi pelajar masih merupakan pelajaran yang dianggap cukup sulit dan membosankan. Hal ini ditandai dengan nilai-nilai ujian fisika yang diperoleh oleh sebagian besar pelajar masih belum memuaskan. Teori tentang gerak benda (mekanika) dengan penerapan hukum-hukum Newton serta konsep usaha dan energi memerlukan pemahaman fisis yang mendasar untuk bekal mempelajari materi-materi fisika lainnya. Demikian juga dengan teori tentang kelistrikan, seringkali masih menjadi kendala bagi siswa. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pemahaman secara fisis, maka pada kegiatan pembinaan olimpiade fisika ini diberikan pendalaman materi tentang mekanika, mekanika fluida dan kelistrikan. Dan untuk meningkatkan ketrampilan menyelesaikan berbagai macam persoalan fisika, dalam setiap sub tema dilengkapi dengan pembahasan soal-soal terkait secara sistematis untuk berbagai tipe soal dan tingkat kesukaran yang beragam. Pada pertemuan akhir dilakukan kegiatan evaluasi melalui post-test terhadap semua materi yang telah disampaikan selama pembinaan .

c. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan pemantapan materi mekanika, mekanika fluida dan kelistrikan pada program pembinaan olimpiade IPA bagi siswa-siswa SMA di kota Padang. Diharapkan kegiatan ini memberikan manfaat untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam

penalaran fisis dan pemahaman analitis terhadap persoalan-persoalan fisika dan memiliki kesiapan untuk mengikuti berbagai lomba fisika termasuk olimpiade.

d. Peserta

Kegiatan pembinaan olimpiade fisika ini diikuti oleh 3 sekolah dari 10 sekolah yang diundang, yaitu SMAN 5 Padang, SMAN 15 Padang dan MAN 1 Padang. Jumlah siswa sebagai peserta yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 24 orang.

e. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pembinaan olimpiade fisika bagi siswa-siswa SMA di Padang sebagai salah satu bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat Jurusan Fisika FMIPA Unand tahun 2018 ini telah terlaksana dengan baik. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Minggu sebanyak lima kali pertemuan yang diselenggarakan di Ruang Seminar Jurusan Fisika FMIPA Unand, kampus Limau Manis Kota Padang. Adapun rincian waktu pelaksanaan, materi serta penanggung jawab pada masing-masing pertemuan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Waktu dan penanggungjawab Kegiatan Pembinaan Olimpiade

Pertemuan ke	Waktu	Uraian Kegiatan	Penanggungjawab
1	23 Sept 2018	Materi 1: Gaya gesek	Dr. Zulfi
2	30 Sept 2018	Materi 2: Gerak rotasi Materi 3: Keseimbangan Statik	Dr. M. Ali Shafii Arif Budiman, M.Si
3	14 Okt 2018	Materi 4: Mekanika Fluida Materi 5: Konsep dasar listrik	Dr. Techn. Marzuki Dr. Imam Taufiq
4	21 Okt 2018	Materi 6: Arus listrik searah & Hk. Kichoff	Dr. Harmadi
5	28 Okt 2018	Materi 7: Analisis vektor Evaluasi (post-test) Koreksi hasil post-test	Mutya Vonnisa, M.Sc Dr. Dian Fitriyani Astuti, M.Si

Masing-masing pertemuan berlangsung selama lebih kurang 3 x 50 menit. Setiap kegiatan diawali dengan pemberian materi sekitar 30 menit, dan kemudian dilanjutkan dengan pembahasan soal-soal dan diskusi. Daftar hadir dosen pembina dapat dilihat pada Lampiran 1.

Pada pertemuan akhir dilakukan post-test yang terdiri dari 20 soal untuk semua materi fisika yang telah diberikan dalam pembinaan (Lampiran 3). Setelah dilakukan penilai terhadap hasil post-test, diberikan kenang-kenangan kepada tiga orang siswa yang memperoleh nilai tertinggi. Di akhir kegiatan, kepada semua peserta diberikan sertifikat kegiatan. Dokumentasi seluruh kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 4.

Secara teknis, pelaksanaan kegiatan pembinaan ini dibantu oleh HIMAFI (Himpunan Mahasiswa Fisika) Fakultas MIPA Unand dengan melibatkan beberapa orang mahasiswa jurusan fisika. Mahasiswa diberikan tanggungjawab dan kewenangan untuk mempersiapkan secara teknis setiap pelaksanaan kegiatan pembinaan olimpiade ini, antara lain: menyiapkan daftar hadir dosen pembina maupun peserta, menyiapkan snack box untuk konsumsi peserta serta mempersiapkan tempat acara, membuat sertifikat untuk peserta dan lain-lain.

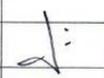
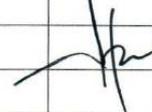
e. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi terhadap daftar hadir siswa pada 5x pertemuan yang dilakukan, terjadi penurunan tingkat kehadiran siswa yang mengikuti kegiatan (Lampiran 2). Pertemuan pertama diikuti oleh 24 siswa, sedangkan pertemuan akhir hanya diikuti oleh 12 siswa.

Kontribusi peserta dalam diskusi masih belum memuaskan, disamping itu tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan masih cukup rendah, hal ini kemungkinan disebabkan penguasaan dasar secara fisis yang dimiliki oleh siswa terhadap berbagai fenomena fisika masih lemah. Oleh karena itu, pembinaan-pembinaan serupa masih harus perlu terus dilakukan pada berbagai kesempatan sehingga siswa lebih siap dan mampu bersaing untuk menghadapi ajang olimpiade fisika di berbagai event.

Lampiran 1. Daftar Hadir Dosen Pembina

DAFTAR HADIR PEMBINA
PENGABDIAN MASYARAKAT JURUSAN FISIKA FMIPA – UNAND
PROGRAM PEMBINAAN OLIMPIADE FISIKA TA 2018/2019
SEKOLAH MENENGAH ATAS

No	Tanggal Pertemuan	Materi Pembelajaran	Nama Dosen	Tanda Tangan	Jam hadir
1	23/09/2018	Gaya Gesek	Dr. Zulfi		9.30
2	30/09/2018	Gesek Maksi & tdk kel. & tdk latihan benda tegar	Dr. M. A. Stafili		9.30
3	30/09/2018	Keseimbangan Statik	Aarif Budiman, M.Si		11.00
4	14/10/2018	fluida	Dr. techn. Marak		09-1200
5	21/10/2018	Konsep Dasar Listrik	Dr. Luani Taufiq		09-11.00
6	21/10/2018	Arus listrik & hukum Kirchhoff	Dr. Harmadi		11.00-13.00
7	28/10/2018	Vektor	Mutya Vonnisa		0900-1100
8	28/10/2018	Evaluasi (post test) & Koreksi	Dian Fitriyani		09.30-12.00
9	28/10/2018	Evaluasi & koreksi	Astuti		09.30-12.00

Lampiran 2. Daftar hadir siswa peserta pembinaan olimpiade Fisika

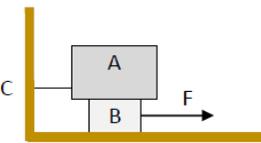
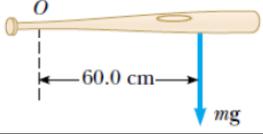
DAFTAR HADIR PESERTA
PENGABDIAN MASYARAKAT JURUSAN FISIKA FMIPA – UNAND
PROGRAM PEMBINAAN OLIMPIADE FISIKA TA 2018/2019
SEKOLAH MENENGAH ATAS

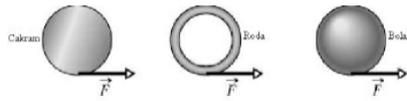
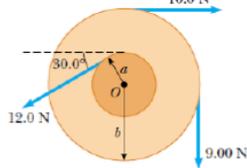
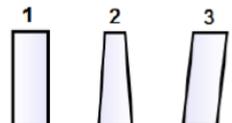
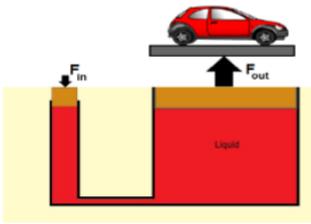
Materi Pelajaran :

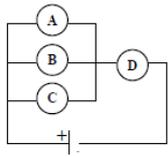
1. Gaya Gesek
2. Momen Inersia
3. Kesetimbangan benda tegar
4. Titik berat
5. Vektor & Analisisknya
6. Fluida Statis & Dinamis
7. Hk. kirchof
8. Termodinamika

No	NAMA	NAMA SEKOLAH	Tanggal Pertemuan				
			23/09/2018	30/09/2018	21/10/2018	21/10/2018	
1	Tania Daffriyanti	SMAN 15 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	Uthari Amalia	SMAN 15 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
3	Tiara Diyeni Putri	SMAN 15 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4	Annisa	SMAN 15 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
5	Wardah Nabila Putri	SMAN 15 PADANG	<i>[Signature]</i>				
6	Suci Aulia	SMAN 15 PADANG	<i>[Signature]</i>				
7	Monica Delima	MAN 1 PADANG	<i>[Signature]</i>				
8	Latifa Rahmi	MAN 1 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
9	Elsa Oktaviani	MAN 1 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10	Lutfiyah Atiqah	MAN 1 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>
11	Aida Afira	MAN 1 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
12	Anatasa Alda Saputri	SMAN 5 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
13	IFva Ardi Anisa Dwi	SMAN 5 PADANG	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
14	Neika Amanda	SMAN 5 PADANG	<i>[Signature]</i>				<i>[Signature]</i>
15	Sonyia Hanna Hafizah	SMAN 5 PADANG					<i>[Signature]</i>

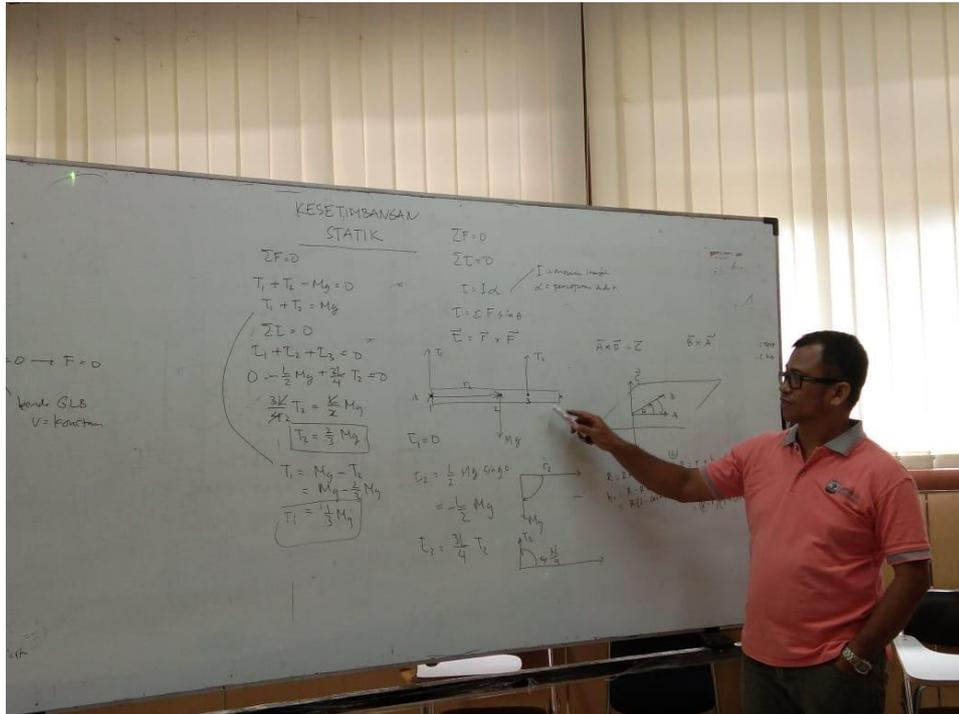
Lampiran 3. Soal-soal Post-test

POST TEST		Score Total		
Name	:			
Class	:			
1	Suatu gaya F diberikan pada benda dengan massa m_1 menghasilkan percepatan 2 m/s^2 . Gaya yang sama diberikan pada benda dengan massa m_2 menyebabkan percepatan 8 m/s^2 . Berapakah perbandingan m_1/m_2 ?	Score		
Ans.	$m_1 : m_2 = 8 : 2$			
2	 <p>Balok A beratnya 100 N diikat dengan tali mendatar di C. Balok B beratnya 500 N. Koefisien gesekan antara A dan B = $0,2$ dan koefisien gesekan antara B dengan lantai = $0,5$. Berapakah gaya minimal F untuk menggeser balok B?</p>	Score		
Ans.	320 N			
3	Seekor kanguru melompat vertikal sampai ketinggian $2,8 \text{ m}$. Berapakah lama kanguru itu berada di udara sebelum kembali ke tanah? (gunakan $g = 10,0 \text{ m/s}^2$)	Score		
Ans.	$1,5 \text{ sekon}$			
4	Tuliskan syarat untuk benda yang berada dalam kesetimbangan statik!	Score		
Ans.	$\Sigma F = 0$ dan $\Sigma \tau = 0$			
5	Jika kamu mendapatkan hasil pengukuran pada sebuah benda dimana total gaya dan torsi yang bekerja pada benda adalah nol, dapatkah benda mengalami gerak rotasi dan gerak translasi?	Score		
Ans.	Benda dapat mengalami gerak rotasi jika momentum sudutnya konstan dan benda dapat mengalami gerak translasi jika momentum liniernya konstan			
6	Seorang pemain baseball memegang pemukul yang massanya 1000 g dengan satu tangan di titik O. Pemukul berada dalam kesetimbangan. Jika pusa massa pemukul berada pada $60,0 \text{ cm}$ dari titik O, hitung gaya dan torsi yang harus diberikan pemain pada tongkat melalui titik O (gunakan $g = 10,0 \text{ m/s}^2$)		Score	
Ans.	$F = 10 \text{ N}$ dan $\tau = 6,0 \text{ Nm}$			
7	Gambar di samping merupakan pizza yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari R dengan bagian yang hilang adalah potongan lingkaran yang berjari-jari $R/2$. Jika diasumsikan tebal dan massa jenis pizza seragam, dimanakah letak titik pusat gravitasinya?			
Ans.	$R/6$ di sebelah kanan titik pusat pizza sebelum dipotong.			

8	Diketahui tiga buah benda yang mempunyai massa dan jari-jari yang sama tetapi jenisnya berbeda (cakram, roda berbentuk cincin dan bola pejal). Ketiga benda tersebut dililiti tali (seperti membuat putaran pada gasing) kemudian ditarik dengan gaya konstan F . Urutkanlah dari yang terbesar ke yang terkecil: kecepatan sudutnya ketika tali ditarik selama t sekon.		Score
Ans.	Urutan momen inersia dari yang terbesar: roda - cakram - bola pejal maka kecepatan sudutnya berbanding terbalik dengan momen inersia sehingga urutan kecepatan sudut dari yang terbesar adalah: <u>Bola pejal - cakram - roda berbentuk cincin.</u>		
9	Bagaimana anda menguji dua buah telur yang satu telur matang (telur rebus) dan satu lagi telur mentah tanpa membuka cangkangnya. (Petunjuk: Manfaatkan prinsip momen inersia)		Score
Ans.	Jika telur rebus diputar maka akan lebih cepat dan putarannya lebih halus dibanding dengan telur mentah karena telur mentah mempunyai distribusi massa tidak homogen.		
10	Diketahui sebuah sistem terdiri dari dua buah roda. Roda kecil dengan jari-jari $a=10$ cm diimpitkan pada roda besar dengan jari-jari $b=25$ cm (lihat gambar di samping). Jika gaya-gaya dikenakan pada roda tersebut seperti pada gambar, tentukan torsi yang bekerja pada sistem tersebut.		Score
Ans.	Torsi: $\sum \tau = \sum r_i \times F_i = (0,1 \times 12 - 0,25 \times 10 - 0,25 \times 9) = -3,55 \text{ Nm}$		
11	Sebuah gaya tegak lurus yang diberikan pada luas daerah tertentu menghasilkan tekanan P. Jika gaya yang sama diberikan pada daerah dengan luas dua kali daerah pertama berapakah besarnya tekanan pada daerah kedua?		Score
Ans.	$P/2$		
12	Tiga wadah digunakan dalam sebuah laboratorium. Semua wadah mempunyai luas bagian bawah dan ketinggian yang sama serta berisi cairan yang sama. Urutkanlah tekanan pada dasar ketiga wadah ini.		Score
Ans.	$P_1 = P_2 = P_3$		
13	Sebuah pengangkat hidrolik digunakan untuk mengangkat sebuah mobil. Piston kecil berjari-jari 5 cm dan piston besar berjari-jari 50 cm. Jika seorang sopir menggunakan gaya 88 N pada piston kecil, berapakah berat mobil yang dapat diangkat?		Score
Ans.	8800 N		

14	Sebuah balok kayu dengan berat 9 N ditempatkan di dalam air. Ketika mengapung di permukaan air, sebagian balok kayu ini tercelup. Berapakah volume air yang telah dipindahkan oleh balok ini?	Score
Ans.	900 cm ³	
15	Tabung venturi memiliki tiga bagian dengan jari-jari yang berbeda. Urutkan yang yang dibaca oleh manometer dari yang terkecil.	Score
Ans.	P2 < P1 < P3	
16	Gaya 650N bekerja pada arah barat laut. Ke arah mana gaya kedua yang besarnya sama harus diberikan sehingga resultan kedua gaya tersebut menunjuk ke barat	Score
Ans.	Barat daya	
17	Tiga buah gaya pada suatu objek digambarkan seperti pada gambar berikut, Gambarkan arah vektor percepatan objek!	Score
Ans.		
18	Seorang perenang dapat berenang dengan laju 1,00 m/s di air tenang. Jika ia mengarahkan tubuhnya lurus ke seberang sungai yang lebarnya 150 m dan laju arusnya 0,8 m/s, seberapa jauh ke arah hilir ia akan sampai (dari titik di seberang titik startnya) ia akan sampai?	Score
Ans.	120 m	
19	Dua buah partikel A dan B masing-masing bermuatan listrik 20 μC dan 45 μC terpisah dengan jaraak 15 cm. Jika C adalah titik yang terletak diantara A dan B sedemikian sehingga medan di C sama dengan 0, maka letak titik C dari A adalah cm	Score
Ans.	6 cm	
20	 Pada gambar terlihat A, B, C dan D adalah lampu pijar yang masing-masing berukuran 5 Watt 5 Volt. Jika lampu C putus, maka lampu yang nyalanya lebih terang adalah....	Score
Ans.	Lampu D Sesuai hukum Kirchoff, I _D = I _A + I _B	

Lampiran 4. Dokumentasi kegiatan



a. Pembinaan materi Kesetimbangan Statik oleh Arif Budiman, M.Si



b. Pemberian kenang-kenangan untuk peserta dengan hasil post-test tertinggi



c. Pemberian sertifikat



d. Foto bersama dosen pembina, siswa peserta serta mahasiswa