

**EFEKTIVITAS STRATEGI *CONTEXT RICH PROBLEMS* DAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR KONSEP FLUIDA
PADA PROGRAM PRODUKTIF TEKNIK KENDARAAN RINGAN
SISWA KELAS XI SMK YPB PURWAKARTA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Fisika



**diajukan oleh
Diah Sukmawati
07690032**

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2014



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2054/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Strategi *Context Rich Problems* dan *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Konsep Fluida Pada Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI SMK YPB Purwakarta

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Diah Sukmawati
NIM : 07690032
Telah dimunaqasyahkan pada : 23 Juni 2014
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Ika Kartika, M.Pd.Si.
NIP.19800415 200912 2 001

Penguji I

Daimul Hasanah, M.Pd

Penguji II

Umi Fadilah, M.Pd.

Yogyakarta, 17 Juli 2014

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Diah Sukmawati

NIM : 07690032

Judul Skripsi : Efektivitas Strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap penerapan konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Juni 2014

Pembimbing



Ika Kartika, M.Pd.Si

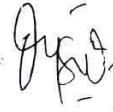
NIP. 19800415 200912 2 001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 19 Juni 2014

Penulis




Diah Sukmawati
NIM. 07690032

MOTTO

Jadikanlah pengalaman baik menjadi sebuah kebiasaan, dan tetap kenang pengalaman buruk, untuk dijadikan pelajaran kedepannya..

(Skenario Film Lord Of Study)

Jangan pernah takut untuk melangkah. Karena kesuksesan selalu menantimu di depan sana..

(Skenario Film Lord Of Study)



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**Puji Syukur Kepada Allah SWT
Dengan Tulus Ku Persembahkan Skripsi Ini Untuk
ALMAMATER TERCINTA**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang senantiasa penulis nantikan syafaatnya. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak baik moril maupun materil. Dengan ketulusan hati yang terdalam penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Drs.H. Akhmad Minhaji, P.hD. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Joko Purwanto, M.Sc. selaku Ketua program studi Pendidikan Fisika, terima kasih atas bimbingan yang diberikan.
3. Ika Kartika, M.Pd.Si. selaku pembimbing skripsi atas kesediaan dan pengorbanan waktu, masukan, kritik serta kesabarannya dalam memberikan bimbingan.
4. Drs. Murtono, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik, terima kasih atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
5. Segenap Dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, terima kasih atas bantuannya.
6. Bambang Sulistyono, S.Pd., M.eng. dan Denny Darmawan, M.Sc. selaku validator instrumen yang telah memberikan bimbingan instrumen di bidang otomotif, fluida, dan pendidikan.

7. Ir. Subarkah, MT. selaku kepala sekolah, Resta, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Fisika, segenap dewan guru, karyawan dan siswa siswi SMK YPB Purwakarta terutama kelas XI TKR 1, XI TKR 2, dan XII TKR 1 terima kasih atas kerjasama, kesempatan, saran, dan bimbingannya.
8. Papah (Alm. M. Achmadi), Mamah (Titi Hasanah), dan teteh (Dewi Rachmawati) tercinta, rasa hormat dan bakti tulus penulis persembahkan atas semua pengorbanan, kasih sayang, dukungan, kesabaran dan doa yang tiada henti menyertai langkah penulis. Semoga Allah senantiasa memberikan kemuliaan kepada beliau.
9. Saudara-saudara dan sahabat-sahabat yang dengan tulus membantu, mendukung dan memanjatkan doa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Harapan dan iringan doa penulis panjatkan semoga Allah SWT meridhoi dan membalas amal baik semuanya dengan kemuliaan yang berlipat. Amin. Akhirnya besar harapan penulis semoga karya sederhana ini bermanfaat baik bagi penulis, peneliti lain serta siapapun yang membacanya. Penulis menyadari dengan segenap kerendahan hati skripsi ini masih banyak kekurangan bahkan jauh dari kesempurnaan. Maka saran dan kritik sangat penulis harapkan.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6

BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Efektivitas Pembelajaran	7
2. Strategi <i>Context Rich Problems</i>	11
3. Strategi <i>Problem Based Learning</i>	12
4. Hasil Belajar	14
5. Konsep Fluida pada Teknik Kendaraan Ringan.....	15
a. Fluida Statis	16
1) Tekanan	16
2) Hukum Pascal.....	17
3) Hukum Archimedes.....	18
4) Tegangan Permukaan	20
b. Fluida Dinamis.....	24
1) Anggapan Fluida Ideal	24
2) Persamaan Kontinuitas	25
3) Persamaan Bernoulli.....	26
4) Viskositas	28
B. Kajian Penelitian yang Relevan	32
C. Kerangka Berfikir.....	33
D. Hipotesis Penelitian	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Jenis dan Desain Penelitian	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37

C. Populasi dan Sampel Penelitian	37
D. Variabel Penelitian	38
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	38
F. Uji Instrumen.....	39
1. Validitas	39
2. Reliabilitas	41
G. Teknik Analisa Data.....	41
1. Uji Prasyarat analisis.....	41
a. Uji Normalitas	42
b. Uji Homogenitas	43
2. Uji Hipotesis	43
3. Uji Efektivitas Strategi.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Deskripsi Data	46
B. Analisa Data	47
1. Uji Instrumen	47
a. Uji Validitas.....	47
b. Uji Reliabilitas	49
2. Uji Prasyarat Analisis.....	50
a. Uji Normalitas	50
c. Uji Homogenitas	50
3. Uji Hipotesis.....	51
4. Uji Efektivitas.....	53

C. Pembahasan.....	54
1. Strategi <i>Context Rich Problems</i>	56
2. Strategi <i>Problem Based Learning</i>	59
3. Perbedaan Pengaruh Strategi <i>Context Rich Problems</i> dan <i>Problem Based Learning</i> terhadap Hasil Belajar Konsep Fluida Pada Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI SMK YPB Purwakarta	65
4. Efektivitas Penggunaan Strategi <i>Context rich problems</i> dan <i>Problem based learning</i> terhadap Hasil Belajar Konsep Fluida Pada Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI SMK YPB Purwakarta	67
BAB V PENUTUP	69
A. Kesimpulan	69
B. Keterbatasan Penelitian	69
C. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Tahapan Strategi <i>Context Rich Problems</i>	12
Gambar 2.2. Diagram Tahapan Strategi <i>Problem Based Learning</i>	14
Gambar 2.3. Bensin dalam Tangki Beserta Diagramatis Tekanan Hidrostatik.....	17
Gambar 2.4. Ilustrasi Konsep Hukum Pascal	18
Gambar 2.5. Sistem Pelampung	20
Gambar 2.6. Sistem Tegangan Permukaan oleh Lapisan Larutan Sabun	21
Gambar 2.7. Bensin Diam Menegang dan Menempati Pipa Pilot Jet.....	22
Gambar 2.8. Analisis Gejala Kapiler	22
Gambar 2.9. Tabung Alir dengan Perubahan Luas Penampang	25
Gambar 2.10. Gaya Total pada Elemen Fluida Akibat Tekanan	27
Gambar 2.11. Proses Pencampuran Bahan Bakar dalam Karburator.....	28
Gambar 2.12. Aliran Laminer dari Fluida Viskos.....	29
Gambar 2.13. Profil Kecepatan untuk Fluida Viskos dalam Pipa Silinder.....	30
Gambar 4.1. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Memvisualisasikan Masalah	56
Gambar 4.2. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Menggambarkan Masalah Dalam Istilah Fisika	57
Gambar 4.3. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Merencanakan Solusi	58
Gambar 4.4. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Melaksanakan Rencana.....	58
Gambar 4.5. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Memeriksa Dan Mengevaluasi.....	59
Gambar 4.6. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Menemukan Masalah	60
Gambar 4.7. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Mendefinisikan Masalah	61

Gambar 4.8. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Mengumpulkan Fakta.....	61
Gambar 4.9. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Menyusun Hipotesis.....	62
Gambar 4.10. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Melakukan Penyelidikan.....	62
Gambar 4.11. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Menyempurnakan Permasalahan Yang Telah di Definisikan	63
Gambar 4.12. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Menyimpulkan Alternatif Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif.....	64
Gambar 4.13. Hasil Belajar Siswa pada Tahap Menyimpulkan Alternatif Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Desain Penelitian.....	36
Tabel 3.2. Jumlah Siswa Kelas XI TKR SMK YPB Tahun 2012/2013	37
Tabel 4.1. Deskripsi Data Statistik Kelas Eksperimen 1	46
Tabel 4.2. Deskripsi Data Statistik Kelas Eksperimen 2	46
Tabel 4.3. Hasil Uji-t Kemampuan Awal Siswa	47
Tabel 4.4. Hasil Validitas Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	48
Tabel 4.5. Hasil Validitas Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	48
Tabel 4.6. Hasil Reliabilitas Soal Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	49
Tabel 4.7. Hasil Uji Normalitas Data.....	50
Tabel 4.8. Hasil Uji Homogenitas Data	51
Tabel 4.9. Hasil Uji-t Data <i>posttest</i>	51
Tabel 4.10. Hasil Uji Efektivitas Strategi	53
Tabel 4.11. Hasil Uji <i>Effect Size</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	73
1.1. Keterangan Tahapan Strategi <i>Context Rich Problems</i>	74
1.2. Keterangan Tahapan Strategi <i>Problem Based Learning</i>	76
1.3. Silabus.....	79
1.4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen 1	83
1.4.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	84
1.4.2. Skenario Pembelajaran <i>Context Rich Problems</i>	92
1.5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen 2	107
1.5.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	108
1.5.2. Skenario Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	116
Materi Pembelajaran Fluida	134
1.6. Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	144
1.8. Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	145
1.9. Soal <i>Pretest</i>	148
1.10. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>	156
1.11. Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	160
1.12. Soal <i>Posttest</i>	163
1.13. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	171
Lampiran 2. Daftar Nama Siswa.....	175
2.1. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba.....	176
2.2. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen 1	177

2.3. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen 2	178
Lampiran 3. Analisa Data	179
3.1. Nilai Jawaban Soal <i>Pretest</i> – <i>Posttest</i>	180
3.2. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	185
3.3. Uji t-test data <i>Pretest</i>	187
3.4. Nilai Uji Coba Soal <i>Pretest</i> – <i>Posttest</i>	189
3.5. Validitas Soal <i>Pretest</i> - <i>Posttest</i>	192
3.6. Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> - <i>Posttest</i>	201
3.7. Uji Normalitas Data.....	206
3.8. Uji Homogenitas Data	210
3.9. Uji t-test data <i>Posttest</i>	212
3.10. Data Efektivitas Strategi	215
3.10. Data <i>Effect Size</i>	216
Lampiran 4. Surat-surat Penelitiandan <i>Curriculum Vitae</i>	217
4.1. Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi/Tugas Akhir	218
4.2. Surat Bukti Seminar Proposal.....	219
4.3. Validasi Instrumen Penelitian	210
4.4. Surat Permohonan Izin Riset	215
4.5. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian.....	216
4.6. <i>Curriculum Vitae</i>	217

EFEKTIVITAS STRATEGI *CONTEXT RICH PROBLEMS* DAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR KONSEP FLUIDA PADA PROGRAM PRODUKTIF TEKNIK KENDARAAN RINGAN SISWA KELAS XI SMK YPB PURWAKARTA

Diah Sukmawati
07690032

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : 1) Perbedaan pengaruh strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta, 2) Efektivitas penggunaan strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen* dengan *non equivalent control group desain*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI teknik kendaraan ringan SMK YPB Purwakarta, sedangkan sampel yang dipakai adalah siswa kelas XI TKR 1 sebagai kelompok eksperimen 1 dan kelas XI TKR 2 sebagai kelompok eksperimen 2. Penarikan sampel menggunakan teknik simple random sampling. Instrumen yang digunakan berupa lembar *pretest* dan *posttest* dalam bentuk tes uraian. Teknik analisa data untuk mengetahui perbedaan pengaruh strategi menggunakan analisis uji-t, terhadap nilai *posttest* yang sebelumnya sudah diuji terlebih dahulu tingkat normalitas dan homogenitasnya. Untuk menguji efektivitas penggunaan strategi digunakan *N-gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan strategi *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta (diuji menggunakan t-test *pooled varian* dengan hasil $t_{hitung} -0,058 < t_{tabel} 2,069$ yang berarti H_0 diterima). 2) penggunaan strategi *context rich problems* dan *problem based learning* efektif dengan perolehan nilai *N-gain* 0,387 dan 0,394, kedua strategi tersebut berada pada kategori efektivitas sedang. Adapun strategi *problem based learning* lebih baik 5% dari pada strategi *context rich problems* (diuji menggunakan uji *effect size* dengan hasil $0,05 < 0,2$ berada pada klasifikasi rendah)

Kata Kunci: strategi *context rich problems*, strategi *problem based learning*, dan konsep fluida.

**EFFECTIVENESS OF STRATEGY CONTEXT RICH AND PROBLEM
BASED LEARNING ON THE FLUID CONCEPT LEARNING OF
PRODUCTIVE PROGRAM LIGHT VEHICLE ENGINEERING CLASS XI
SMK YPB PURWAKARTA**

Diah Sukmawati
07690032

ABSTRAC

This study aims to determine: 1) Differences effect of context rich problems strategy and problem based learning strategy to the learning out comes fluid concept at the program earning engineering light vehicle class XI student of SMK YPB Purwakarta, 2) The effectiveness of the context rich problems strategy and problem based learning strategy to the learning out comes fluid concept at the program earning engineering light vehicle class XI student of SMK YPB Purwakarta.

This study was a quasi experimental study with non equivalent control group design. The population in this study is a class XI student of engineering light vehicle SMK YPB Purwakarta, while the sample used is a student of class XI TKR 1 as experimental groups 1 and class XI TKR 2 as experimental group 2. Withdrawal sample using simple random sampling technique. The instrument used a pretest and posttest sheet in the form of the test description. Data analysis techniques to determine the effect of differences in strategies using t-test analysis, the posttest values that have previously been tested first level of normality and homogeneity. To test the effectiveness of using strategy is used N-gain.

The results showed that: 1) There is no difference in effect between context rich problems strategy and problem based learning strategy to the learning out comes fluid concept at the program earning engineering light vehicle class XI student of SMK YPB Purwakarta (tested using a t-test pooled varian to the $t_{results}$ $-0.058 < t_{table}$ 2.069 which means H_0 is accepted). 2) the use of context rich problems strategies and problem based learning strategies is efektif with the acquisition of N-gain values 0.387 and 0.394, both of strategies are in the category of moderate effectiveness. The problem based learning strategies better 5% of the context rich problems strategy (tested using an effect size test with the results $0.05 < 0.2$ are in the lower classification).

Keywords: context rich problems strategy, problem based learning strategy, and the fluid concept.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

SMK YPB Purwakarta merupakan lembaga pendidikan yang menghasilkan sumber daya manusia di bidang teknologi dan industri yang berkualitas, serta mampu bersaing di pasar kerja ataupun secara mandiri dapat melaksanakan wirausaha sesuai bidang kompetensinya. SMK YPB Purwakarta menggunakan KTSP dengan program pembelajaran normatif, adaptif, dan produktif (Profil SMK YPB 2012).

Program normatif dan program adaptif harus mendukung (menjadi dasar/pondasi) program produktif. Pelajaran fisika dalam struktur kurikulum tersebut termasuk pada kelompok program adaptif yang berfungsi mendukung dan memberikan pondasi pada program produktif. Tujuan pembelajaran fisika, pada KTSP SMK 2006. Diantaranya: 1). Menguasai konsep dasar fisika, yang mendukung secara langsung pencapaian kompetensi program keahliannya. 2). Menerapkan konsep dasar fisika, untuk mendukung penerapan kompetensi program keahliannya dalam kehidupan sehari-hari. 3). Menerapkan konsep dasar fisika, untuk mengembangkan kemampuan program keahliannya pada tingkat yang lebih tinggi (Dikmenjur, 2006: 58).

Penerapan KTSP untuk pembelajaran fisika di SMK YPB Purwakarta, mengalami respon yang berbeda dari setiap kejuruan. Dari data nilai rata-rata tahun ajaran 2011/2012 didapatkan hasil:

kelas	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Teknik Permesinan 1	Teknik Permesinan 2	Teknik Kendaraan Ringan 1	Teknik Kendaraan Ringan 2	Teknik Kendaraan Ringan 3	Teknik Komputer Jaringan
1	76.47	72.03	71.3	68.38	70.56	66.7	71.67
2	67.54	68.52	67.77	66.23	67.34	67.37	70.69
3	72.07	72.76	71.75	71.00	71.24	71.39	71.75

Paparan nilai tersebut menunjukkan bahwa perolehan nilai rata-rata fisika program keahlian teknik kendaraan ringan lebih rendah dari program keahlian lainnya, nilai rata-rata fisika kelas XI lebih rendah dari nilai rata-rata fisika kelas X dan XII, kemudian nilai rata-rata fisika kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan lebih rendah dari pada program keahlian lainnya (Rekapitulasi nilai fisika SMK YPB: 2011/2012).

Program keahlian teknik kendaraan ringan yang mendapatkan nilai rata-rata terendah di bidang fisika, tidak terjadi dalam program keahliannya. Pencapaian nilai rata-rata produktif teknik kendaraan ringan, lebih tinggi dari nilai rata-rata produktif lainnya, adapun hasilnya sebagai berikut:

kelas	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Teknik Permesinan 1	Teknik Permesinan 2	Teknik Kendaraan Ringan 1	Teknik Kendaraan Ringan 2	Teknik Kendaraan Ringan 3	Teknik Komputer Jaringan
1	71.28	71.24	70.88	73.63	73.2	72.29	73.65
2	71.59	72.19	72.32	74.45	72.43	72.77	73.45
3	72.99	70.81	71.68	72.14	73.65	75.19	72.59

Pada dasarnya siswa mempelajari program produktif teknik kendaraan ringan atau bidang otomotif, berarti siswa sedang berinteraksi dengan materi-materi fisika. Materi yang paling penting dalam bidang otomotif adalah sistem bahan bakar, hampir semua siswa mengenal materi ini. Jalius jama dalam buku

Teknik Sepeda Motor (2008: 254) menjelaskan bahwa, prinsip kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) didasarkan pada hukum-hukum fisika seperti asas Bernoulli dan kontinuitas yang terdapat pada konsep fluida.

Analisa dari kedua perolehan nilai rata-rata kelas XI teknik kendaraan ringan, mencerminkan pembelajaran fisika belum efektif untuk mendukung program produktif, padahal minat siswa yang besar terhadap program produktif, bisa dijadikan pijakan pembelajaran fisika yang termasuk program adaptif. Proses analisa dilanjutkan pada observasi pembelajaran fisika pada konsep fluida di kelas XI teknik kendaraan ringan tahun ajaran 2011/2012, contoh-contoh masalah penerapan konsep fluida yang dijelaskan masih dalam konteks umum di luar program produktif teknik kendaraan ringan, kurangnya penerapan konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan membuat siswa belum memiliki kesadaran akan keterkaitan antara keduanya.

Hasil analisa tersebut memerlukan strategi pembelajaran sebagai rancangan pembelajaran fisika pada konsep fluida dengan contoh-contoh aplikasi sistem bahan bakar. Untuk kepentingan penelitian ini, peneliti menawarkan strategi *context rich problems* dan strategi *problem based learning*. Keunggulan strategi *context rich problems* menurut Gail Mitchell Hoyt dan Kim Marie (2012: 50-51) adalah suatu program untuk membantu melatih kecerdasan kognitif dalam memproses suatu keahlian, mendorong siswa untuk memecahkan masalah logika secara terorganisir, mengaplikasikan konsep-konsep fisika ke dalam suatu obyek di dunia nyata, memperlihatkan pemecahan masalah sebagai serangkaian keputusan, menggunakan konsep-

konsep dasar fisika untuk menganalisis masalah secara kualitatif kemudian merumuskan persamaannya secara matematis.

Keunggulan strategi *problem based learning* menurut Boud, Felletti, dan Fogarty strategi belajar berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa dengan permasalahan praktis, berbentuk *ill-structured* atau *open-ended* melalui sebuah stimulus (dikutip dari Made Wena, 2009: 91). Kedua strategi pembelajaran tersebut menitikberatkan masalah sebagai pijakan belajar, salah satunya materi sistem bahan bakar pada program keahlian teknik kendaraan ringan yang dijadikan sebuah masalah dan di kaji penyelesaiannya melalui konsep fluida pada pembelajaran fisika.

Melalui keunggulan kedua strategi tersebut diharapkan dapat memfasilitasi hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan, sehingga diperlukan sebuah penelitian dengan judul: ‘Efektivitas Strategi *Context Rich Problems* dan *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Konsep Fluida pada Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI SMK YPB Purwakarta’.

B. Identifikasi Masalah

1. Nilai rata-rata pembelajaran fisika kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan, lebih rendah dari pada program keahlian lainnya.
2. Minat siswa kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan, lebih tinggi terhadap program produktif dari pada program adaptif salah satunya pembelajaran fisika.

3. Pembelajaran fisika di kelas XI program keahlian teknik kendaraan, belum efektif untuk mendukung program produktif.
4. Contoh-contoh masalah penerapan konsep fluida masih dalam konteks umum di luar program produktif teknik kendaraan ringan.
5. Kurangnya penerapan konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan membuat siswa belum memiliki kesadaran akan keterkaitan antara keduanya.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Efektivitas pembelajaran dibatasi pada indikator hasil belajar siswa yang baik.
2. Hasil belajar siswa yang baik dilihat berdasarkan hasil belajar konsep fluida pada ranah kognitif C3.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta.
2. Mengetahui efektivitas penggunaan strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Guru mata pelajaran: merupakan inspirasi strategi pembelajaran yang dapat menghubungkan konsep fluida kedalam program keahlian yang siswa emban.
2. Siswa: proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam menerapkan konsep fluida, dan proses pembelajaran adaptif yang dapat menunjang pemahaman program produktif teknik kendaraan ringan.
3. Bagi Peneliti: penelitian ini memberikan pengalaman langsung kepada peneliti sebagai calon pendidik dalam penerapan strategi pembelajaran serta pengaruhnya terhadap penerapan konsep siswa dalam bidang fisika khususnya materi fluida.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMK YPB Purwakarta, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji-t *pooled varian* pada nilai rata-rata *posttest* $t_{hitung} < t_{tabel}$, atau $-0,058 < 2,069$ dengan $dk = 23$ pada taraf signifikansi 5%.
2. Strategi *context rich problems* dan *problem based learning* efektif terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata *N-gain* 0,387 dan 0,394, kedua strategi tersebut berada pada kategori efektivitas sedang. Dan hasil uji *effect size* menyatakan bahwa strategi *problem based learning* lebih baik 5% dari pada strategi *context rich problem*.

B. Keterbatasan Penelitian

1. Masalah penerapan konsep fluida pada teknik kendaraan ringan terbatas, karena harus mengacu pada acuan silabus teknik kendaraan ringan.

2. Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian terbatas, karena terkait acuan yang ditentukan oleh pihak sekolah.

C. Saran

1. Efektivitas strategi *context rich problems* dan *problem based learning*, dapat dikembangkan lagi pada 6 dari 7 indikator pembelajaran efektif lainnya.
2. Strategi *context rich problems* dan *problem based learning*, selain diteliti terhadap ranah kognitif (penerapan konsep fluida pada teknik kendaraan ringan), dapat dikembangkan pula pada ranah afektif dan psikomotorik.
3. Penggunaan strategi *context rich problems* dan *problem based learning* lebih tepat diberikan pada siswa yang memiliki minat ganda seperti siswa SMK, karena akan mengacu pada motivasi intrinsik siswa terhadap pembelajaran dua program sekaligus.
4. Penerapan konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta, dapat dikembangkan menjadi modul pembelajaran.
5. Perencanaan waktu dalam pembelajaran merupakan suatu hal yang harus diatur secara matang oleh peneliti selanjutnya, mengingat banyak hal yang tak terduga dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Susanto, M.Pd. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Bambang Warsita. (2008). *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka cipta.
- Burhan Nurgiyantoro. (2009). *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Dikmenjur. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMK*. Dikmenjur, Depdiknas: Jakarta (akses 05 September 2012) .
- E. Mulyasa. (2002). *Manajemen Berbasis Sekolah: Konsep, Strategi dan Implementasi*. Bandung: Rosda karya.
- Endarko, dkk. (2008). *Fisika SMK Jilid 2: Untuk SMK Teknologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Ganijanti Aby Saroyo. (2002). *Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknik.
- Hamzah dan Nurdin, 2011. *Belajar dengan Pendekatan Pembelajaran Aktif Inovatif Lingkungan Kreatif Efektif Menarik*. Jakarta: Bumi aksara.
- Hake R.R, (1998) Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course. *American Journal of Physics*, 66, 1, January 1998.
- Heller, P., & Hollabaugh, M. (1992). Teaching Problem Solving through cooperative grouping. Part 2: Designing Problems and Structuring Groups. *American Journal of Physics*, 60, 7, 637-644.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving. *American Journal of Physics*, 60, 7, 627-636.
- Ida Ayu Made Karang. (2009). Penerapan Strategi Belajar Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Fisika Siswa Kelas XI Jurusan TMM SMK NEGERI 3 Singaraja. *Jurnal pendidikan kerta mandala*, (1, ISSN No. 2085-9716).
- Jacob Cohen. (1998). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences*. New York: LEA Publisher.

- Jalius Jama, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid II Untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- M. Suratman. (2007). *Memahami Fisika SMK Untuk kelas XI semester 1 dan 2*. Bandung: Armico.
- Made Wena. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu tinjauan konseptual operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mitchell Hoyt, G. & Kimmarie. (2012). *International Handbook on Teaching and Learning Economics*. USA: Edward Elgar Publishing.
- Pusat Bahasa Pediknas. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Richard L. Arends. (2008). *Learning To Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Setya Nurachmandani. (2009). *Fisika 2 : Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2013). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Rev. Ed.). Jakarta: Rineka Cipta.
- Wina Sanjaya. (2008). *Strategi Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Young, H. D. & Freedman, R. A. (2002). *Fisika Universitas Edisi kesepuluh Jilid1*. Jakarta: Erlangga.

LAMPIRAN 1

INSTRUMEN PENELITIAN



KETERANGAN TAHAPAN STRATEGI *CONTEXT RICH PROBLEMS*

TAHAPAN	GURU	SISWA
Memvisualisasikan masalah	• Memberikan masalah dalam bentuk soal fluida. • Mendorong siswa melakukan kegiatan representasi visual dari masalah.	Menerjemahkan kata pada pernyataan masalah menjadi representasi visual : • Menggambar sketsa situasi. • Mengidentifikasi pendekatan umum untuk masalah konsep-konsep fisika dan prinsip-prinsip yang sesuai dengan situasi.
Menggambarkan Masalah Dalam Istilah Fisika (Deskripsi Fisika)	Membimbing siswa menerjemahkan sketsa dalam representasi fisika.	Menerjemahkan sketsa ke dalam representasi fisika dari masalah : • Menggunakan prinsip identifikasi untuk membangun diagram ideal dengan sistem koordinat untuk setiap objek pada setiap kesempatan.

		• Menentukan simbol variabel relevan baik yang dikenal dan tidak dikenal. • Menentukan target variabel.
Merencanakan Solusi	Mengarahkan siswa untuk menyajikan deskripsi fisika menjadi bentuk persamaan matematika, dalam bentuk perencanaan	Merencanakan deskripsi fisika menjadi representasi matematika dari masalah.
Melaksanakan Rencana	Membimbing siswa melakukan substitusi nilai-nilai spesifik masalah ke dalam ekspresi matematika untuk mendapatkan solusi	Melakukan substitusi nilai-nilai spesifik masalah ke dalam ekspresi matematika untuk mendapatkan solusi.
Memeriksa dan Mengevaluasi	Membimbing siswa memeriksa solusi dari masalah yang diberikan.	Melengkapi jawaban dan memeriksa solusi permasalahan yang telah dilakukan.

KETERANGAN TAHAPAN STRATEGI *PROBLEM BASED LEARNING*

TAHAPAN	KEGIATAN GURU	KEGIATAN SISWA
Menemukan Masalah	Memberikan permasalahan yang diangkat dari latar kehidupan sehari-hari siswa yang bersifat tidak terdefinisi.	Berusaha menemukan permasalahan dengan cara melakukan kajian dan analisis secara cermat terhadap permasalahan yang diberikan.
	Mendorong siswa menemukan konteks permasalahan.	Menemukan konteks masalah.
Mendefinisikan masalah	Membimbing siswa secara bertahap untuk mendefinisikan masalah.	Berusaha mendefinisikan permasalahan dengan menggunakan parameter yang jelas.
Mengumpulkan Fakta	Membimbing Siswa untuk melakukan pengumpulan fakta.	Melakukan pengumpulan fakta dengan menggunakan pengalaman yang sudah diperolehnya.
Menyusun	Membimbing siswa untuk	Membuat hubungan–

Hipotesis (dugaan sementara)	menyusun dugaan sementara terhadap permasalahan yang dihadapi.	hubungan antar berbagai fakta yang ada.
Melakukan Penyelidikan	Membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan terhadap informasi dan data yang telah diperolehnya.	Melakukan penyelidikan terhadap data dan informasi yang telah diperoleh.
	Membimbing siswa melakukan analisa matematika dari informasi data fisis yang didapat.	Melakukan analisa matematika dari informasi data fisis yang didapat untuk memahami dan memberi makna dan informasi masalah.
Menyempurnakan masalah yang telah didefinisikan	Membimbing siswa melakukan penyempurnaan terhadap masalah yang telah didefinisikan.	Melakukan penyempurnaan masalah yang telah dirumuskan.
Menyimpulkan alternatif pemecahan	Membimbing siswa untuk menyimpulkan alternatif pemecahan masalah	Membuat kesimpulan alternatif pemecahan masalah konsep fluida secara

masalah secara kolaboratif	secara kolaboratif.	kolaboratif.
Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah	Membimbing siswa melakukan pengujian hasil (Solusi) pemecahan masalah.	Melengkapi jawaban dan melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah.



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
DAN
SKENARIO PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN 1**



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 1

Nama Sekolah : SMK YPB Purwakarta
Kelas / Semester : XI (sebelas) / Semester I
Program Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Fisika
Jumlah Pertemuan : 3 kali pertemuan

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep fluida

B. Kompetensi Dasar

1. Menguasai hukum fluida statis
2. Menghitung fluida statis

C. Indikator

1. Menerapkan konsep tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.
2. Menghitung tekanan hidrostatik dan hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.
3. Menerapkan konsep hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.
4. Menghitung hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.
5. Menerapkan konsep viskositas pada sistem pelumasan.
6. Menghitung viskositas dan hukum stokes pada sistem pelumasan.

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

Peserta didik mampu:

1. Menerapkan konsep tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.
2. Menghitung tekanan hidrostatik dan hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.

Pertemuan 2

Peserta didik mampu:

3. Menerapkan konsep hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.
4. Menghitung hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.

Pertemuan 3

Peserta didik mampu:

5. Menerapkan konsep viskositas pada sistem pelumasan.
6. Menghitung viskositas dan hukum stokes pada sistem pelumasan.

E. Materi Pembelajaran

Fluida Statis (*terlampir*)

F. Alokasi Waktu

6 x 45 menit

G. Strategi Pembelajaran

Proses pembelajaran menggunakan strategi *context rich problems*.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>context rich problems</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Memvisualisasikan masalah 1) Siswa diarahkan untuk menggambarkan sketsa situasi dari bensin dalam tangki dan bensin disaat mengalir ke dalam selang. 2) Siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah bensin dalam tangki dan bensin disaat mengalir ke dalam selang sesuai dengan sketsa yang telah dibuat. b. Menggambarkan masalah dalam istilah fisika. 1) Siswa diarahkan untuk membuat diagram terkait dengan keadaan bensin dalam tangki dan bensin pada permukaan selang. 2) Siswa diarahkan untuk menentukan besaran-besaran fisika terkait dengan konsep tekanan hidrostatik dan hukum Pascal pada bensin dalam tangki dan selang.	
Elaborasi	c. Merencanakan solusi Siswa diarahkan untuk merencanakan deskripsi konsep yang telah ditemukan dalam masalah menjadi representasi matematika. d. Melaksanakan rencana Siswa diarahkan untuk menyebutkan konsep dari tekanan, tekanan hidrostatik, dan hukum Pascal kemudian melengkapi turunan persamaan yang telah terungkap.	
Konfirmasi	e. Memeriksa dan Mengevaluasi	
	Siswa bersama-sama dengan guru melengkapi	

	jawaban dan memeriksa solusi permasalahan bensin dalam tangki dan permukaan selang.	
3. Kegiatan Penutup		10'
Guru menyimpulkan pembelajaran tekanan, tekanan hidrostatik, dan hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.		

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>context rich problems</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Memvisualisasikan masalah 1) Siswa diarahkan untuk menggambarkan sketsa situasi bensin dalam <i>float chamber</i> dan pipa karburator disaat mesin sepeda motor diam. 2) Siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah bensin dalam <i>float chamber</i> dan pipa karburator sesuai dengan sketsa yang telah dibuat. b. Menggambarkan masalah dalam istilah fisika. 1) Siswa diarahkan untuk membuat diagram terkait dengan keadaan bensin dalam <i>float chamber</i> dan pipa karburator. 2) Siswa diarahkan untuk menentukan besaran-besaran fisika terkait dengan konsep Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.	
Elaborasi	c. Merencanakan solusi Siswa diarahkan untuk merencanakan deskripsi fisika menjadi representasi matematika dari masalah. d. Melaksanakan rencana Siswa diarahkan untuk menyebutkan konsep dari hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator, kemudian melengkapi turunan persamaan yang telah terungkap.	
Konfirmasi	e. Memeriksa dan Mengevaluasi Siswa bersama-sama dengan guru melengkapi jawaban dan memeriksa solusi permasalahan bensin dalam <i>float chamber</i> dan pipa karburator.	

3. Kegiatan Penutup	10'
Guru menyimpulkan pembelajaran hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.	

Pertemuan Ketiga (2 x 45 menit)

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>context rich problems</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Memvisualisasikan masalah 1) Siswa diarahkan untuk menggambarkan sketsa situasi dari sistem pelumasan boundary lubrication dan pengukuran oli secara manual dalam wadah menggunakan bola. 2) Siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah sistem pelumasan dan pengukuran oli sesuai dengan sketsa yang telah dibuat. b. Menggambarkan masalah dalam istilah fisika. 1) Siswa diarahkan untuk membuat diagram terkait dengan keadaan sistem pelumasan dan pengukuran oli. 2) Siswa diarahkan untuk menentukan besaran-besaran fisika terkait dengan konsep viskositas.	
Elaborasi	c. Merencanakan solusi Siswa diarahkan untuk merencanakan deskripsi konsep yang telah ditemukan dalam masalah menjadi representasi matematika. d. Melaksanakan rencana Siswa diarahkan untuk menyebutkan konsep dari viskositas dan hukum Stokes kemudian melengkapi turunan persamaan yang telah terungkap.	
Konfirmasi	e. Memeriksa dan Mengevaluasi Siswa bersama-sama dengan guru melengkapi jawaban dan memeriksa solusi permasalahan viskositas dan hukum Stokes.	
3. Kegiatan Penutup		
Guru menyimpulkan pembelajaran konsep viskositas dan hukum Stokes pada sistem pelumasan.		10'

I. Sumber Belajar

- Young and Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kespuluh Jilid1*. Jakarta: Erlangga.
- Endarko, dkk. (2008). *Fisika Jilid 2 untuk SMK Teknologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jalius Jama, dkk. (2008) *Teknik Sepeda Motor Jilid II untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- M.Suratman. (2007). *Memahami Fisika SMK untuk Kelas XI Semester 1 dan 2*. Bandung: Armico.

J. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes uraian

Instrumen Penilaian : Lembar *pretest* dan *posttest*

Contoh :

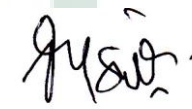
- Bagaimana penerapan konsep fisis saat bensin menekan tangki, dan saat bensin diteruskan ke selang?
- Hitunglah tekanan bensin pada tangki saat motor diam!

Purwakarta, 23 Februari 2013

Guru pengampu mata pelajaran fisika

Peneliti


Resta. Suhartiandi
NIP/NUPTR: 5734768669200002


Diah Sukmawati
NIM. 07690032

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) KELAS EKSPERIMEN 1**

Nama Sekolah : SMK YPB Purwakarta
Kelas / Semester : XI (sebelas) / Semester I
Program Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Fisika
Jumlah Pertemuan : 1 kali pertemuan

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep fluida

B. Kompetensi Dasar

1. Menguasai hukum fluida dinamis.
2. Menghitung fluida dinamis

C. Indikator

Setelah dilakukan pembelajaran siswa mampu:

1. Menerapkan konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).
2. Menghitung persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).

D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu:

1. Menerapkan konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).
2. Menghitung persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).

E. Materi Pembelajaran

Fluida Dinamis (*terlampir*)

F. Alokasi Waktu

2 x 45 Menit

G. Strategi Pembelajaran

Proses pembelajaran menggunakan strategi *context rich problems*.

H. Kegiatan Pembelajaran

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi	

	<i>context rich problems</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Memvisualisasikan masalah 1) Siswa diarahkan untuk menggambarkan sketsa situasi dari bahan bakar dalam pipa karburator. 2) Siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah bahan bakar dalam pipa-pipa karburator sesuai dengan sketsa yang telah dibuat. b. Menggambarkan masalah dalam istilah fisika. 3) Siswa diarahkan untuk membuat diagram terkait dengan keadaan bahan bakar dalam pipa karburator. 4) Siswa diarahkan untuk menentukan besaran-besaran fisika terkait dengan konsep kontinuitas dan asas Bernouli.	
Elaborasi	c. Merencanakan solusi Siswa diarahkan untuk merencanakan deskripsi konsep yang telah ditemukan dalam masalah menjadi representasi matematika. d. Melaksanakan rencana Siswa diarahkan untuk menyebutkan konsep dari fluida ideal, persamaan kontinuitas, dan asas Bernouli, kemudian melengkapi turunan persamaan yang telah terungkap.	
Konfirmasi	e. Memeriksa dan Mengevaluasi Siswa bersama-sama dengan guru melengkapi jawaban dan memeriksa solusi permasalahan bahan bakar dalam pipa karburator.	
3. Kegiatan Penutup		10'
Guru menyimpulkan pembelajaran konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).		

I. Sumber Belajar

- Young and Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid1*. Jakarta: Erlangga.
- Endarko, dkk. (2008). *Fisika Jilid 2 untuk SMK Teknologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jalius Jama, dkk. (2008) *Teknik Sepeda Motor Jilid II untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- M.Suratman. (2007). *Memahami Fisika SMK untuk Kelas XI Semester 1 dan 2*. Bandung: Armico.

J. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes uraian

Instrumen Penilaian : Lembar *pretest* dan *posttest*

Contoh:

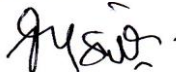
- a. Bagaimana penerapan konsep fluida dinamis pada karburator putaran stasioner?
- b. Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!

Purwakarta, 23 Februari 2013

Guru pengampu mata pelajaran fisika

Peneliti


Rosta Suhartiandi
NIP/NUPTR: 5734768669200002


Diah Sukmawati
NIM. 07690032

MASALAH PERTEMUAN PERTAMA

Anda memiliki 1 liter bensin dalam tangki motor Honda Beat. Massa jenis bensin $0,73 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3$ mencapai 5 cm tinggi tangki, bensin tersebut menekan tangki saat motor diam. Beberapa saat kemudian, anda menghidupkan motor Honda beat dan menarik *handle gas* dengan gaya $1/8 \text{ N}$. Gaya tersebut, diteruskan bensin ke selang bahan bakar dengan luas penampang $10 \times 10^4 \text{ cm}^2$.

Konsep fisis apa yang sesuai untuk anda diterapkan pada peristiwa tersebut? Bagaimana anda menghitung tekanan bensin pada tangki saat motor diam, dan pada gaya tarik *handle gas* yang diteruskan bensin ke selang bahan bakar?

MASALAH PERTEMUAN KEDUA

Pada saat anda mematikan mesin sepeda motor, bensin dengan massa jenis $0,73 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3$ masih memenuhi komponen karburator. Bensin tersebut diam, menegang, dan menempati seluruh ruangan *float chamber* dan pipa pilot jet. Pipa pilot jet berjari-jari 0,2 cm dan tinggi 0,9 cm. Bensin yang menempati pipa pilot jet membentuk sudut kontak sebesar 30° , dengan nilai gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$. Pada kondisi tersebut pelampung dengan volume 30 cm^3 , terapung akibat volume bensin di ruang *float chamber*.

- Konsep fisis apa yang dapat anda terapkan pada bensin diam, menempati ruang *float chamber* dan pipa pilot jet, kemudian disaat pelampung terapung?
- Bagaimana anda menghitung tegangan yang dialami bensin pada persentuhan komponen karburator!
- Hitunglah gaya keatas yang di alami oleh pelampung!

MASALAH PERTEMUAN KETIGA

Boundary lubrication merupakan sistem pelumasan, yang permukaan bearingnya dilapisi dengan lapisan minyak pelumas. Pelumasan dilakukan diantara dua permukaan yang bergerak dengan gaya $0,9\text{ N}$, laju oli pada sistem ini adalah $0,2\text{ m/s}$ sepanjang 2 cm diantara dua permukaan pelat berukuran 30 cm^2 .

Sebagai seorang teknisi kendaraan ringan, bagaimana anda menerapkan konsep viskositas pada sistem pelumasan tersebut? Berapa nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing tersebut?

Pada saat anda melakukan pergantian oli, anda mengukur oli bekas pakai dengan bola berjari-jari $0,5\text{ cm}$, di lempar dengan gaya $0,4\text{ N}$, sehingga terjadi kecepatan bola $0,2\text{ m/s}$ dalam oli, berapa nilai viskositas oli bekas pakai tersebut?

MASALAH PERTEMUAN KEEMPAT

Pada saat anda memanaskan sepeda motor, mesin berada pada putaran stasioner (lambat). Pada posisi ini *handle gas* tidak di tarik, hisapan udara masuk ke ruang venturi karburator berdiameter 36 mm , dengan laju udara 25 m/s . Pada putaran ini, yang bekerja adalah spuyer kecil berdiameter 5 mm . Kecepatan laju udara pada spuyer kecil, menghisap bensin melalui pilot jet berdiameter 4 mm , dan tinggi 25 mm .

Bagaimana anda menerapkan konsep fluida dinamis, pada prinsip kerja sistem karburator tersebut? terapkanlah anggapan fluida ideal yang terjadi pada kondisi tersebut! Bagaimana anda menghitung laju udara pada pipa spuyer kecil, dan Hitunglah laju hisapan bensin di pipa spuyer kecil!

Tekanan hidrostatik bensin dalam tangki saat motor diam:

$$\begin{aligned} P &= \rho gh = (0,73 \text{ kg/m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) \times (5 \times 10^{-2} \text{ m}) \\ &= 0,36 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Gaya yang diteruskan bensin ke selang, memenuhi hukum Pascal:

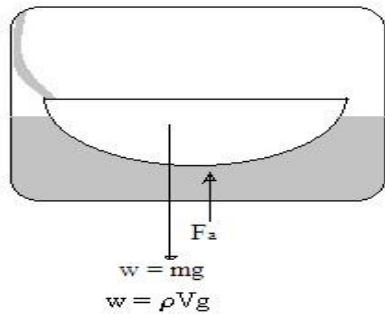
$$A_1 = \frac{V}{h} = \frac{1 \text{ m}^3}{5 \times 10^{-2} \text{ m}} = 20 \text{ m}^2$$

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

$$F_2 = \frac{10 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{1}{8} \text{ N} = 0,06 \text{ N}$$



Pelampung pada ruang *float chamber* memiliki:



V = volume pelampung (m^3)

Sedangkan bensin dalam *float chamber* memiliki:

ρ_b = massa jenis bensin (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

3. Merencanakan solusi

a. Mencari penerapan konsep fisis:

- Pada saat bensin diam, menempati ruang *float chamber* dan pipa pilot jet.
- Saat pelampung terapung

b. Menghitung nilai:

- Tegangan yang di alami bensin.
- Gaya keatas yang dialami oleh pelampung.

4. Melaksanakan rencana

Bensin diam dan menegang menempati ruang *float chamber* dan sebagian memasuki pipa pilot jet disebabkan adanya tegangan permukaan yang bekerja pada keliling persentuhan bensin dengan pipa pilot jet. Sesuai dengan hukum III Newton tentang aksi reaksi, pipa pilot jet akan melakukan gaya yang sama besar pada bensin, tetapi dalam arah berlawanan. Gaya inilah yang menyebabkan bensin naik di pipa pilot jet. Keadaan ini merupakan gejala kapilaritas yang dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara bensin dengan dinding pipa pilot jet.

Persamaan matematis dari tegangan permukaan adalah:

$$W = F$$

$$W = mg$$

$$W = \rho V g$$

$$W = \rho \pi r^2 h g \quad \dots\dots\dots \text{persamaan (1)}$$

Komponen gaya vertikal bensin dipipa pilot jet:

$$F = (\gamma \cos \theta)(2\pi r)$$

$$= 2\pi r \gamma \cos \theta$$

Bila F diganti dengan persamaan (1) maka:

$$\rho \pi r^2 h g = 2\pi r \gamma \cos \theta$$

$$\gamma = \frac{\rho \pi r^2 h g}{2\pi r \cos \theta} = \frac{\rho r h g}{2 \cos \theta}$$

Pelampung terapung akibat volume bensin di ruang *float chamber*, bensin memberikan gaya ke atas pada pelampung setara dengan berat bensin yang dipindahkan pelampung pada ruang tersebut, sesuai dengan hukum Archimedes: ‘sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya’.

Persamaan matematis dari Hukum Archimedes:

$$W_u - W_b = W_f$$

$$F_a = W_f$$

$$F_a = m_f \times g$$

$$F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g$$

5. Memeriksa dan mengevaluasi

Diketahui:

$$\rho = 0,73 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3 = 0,73 \text{ kg/m}^3$$

$$r = 0,2 \text{ cm} = 0,2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$h = 0,9 \text{ cm} = 0,9 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$V_{\text{pelampung}} = 30 \text{ cm}^3 = 30 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

Besar tegangan permukaan yang dialami oleh bensin tersebut:

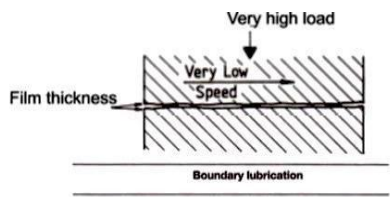
$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{\rho r h g}{2 \cos \theta} = \frac{(0,73 \text{ kg/m}^3) \times (0,2 \times 10^{-2} \text{ m}) \times (0,9 \times 10^{-2} \text{ m}) \times (9,8 \text{ m/s}^2)}{2 \cos 30^\circ} \\ &= 7,4 \times 10^{-5} \text{ N/m} \end{aligned}$$

Gaya ke atas yang di alami oleh pelampung:

$$F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g = (0,73 \text{ kg/m}^3) \times (30 \times 10^{-6} \text{ m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) = 2,15 \times 10^{-4} \text{ N}$$

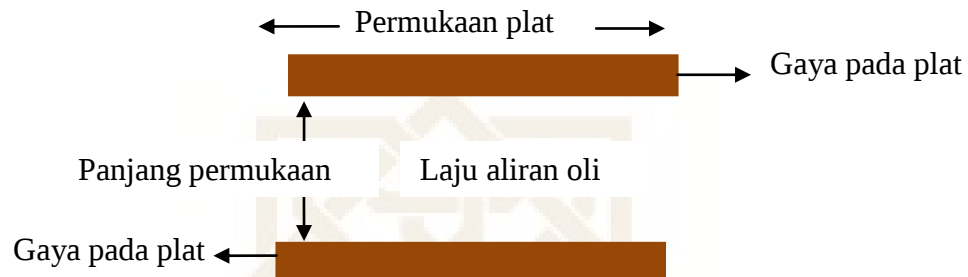
JAWABAN MASALAH PERTEMUAN KETIGA

1. Memvisualisasikan masalah

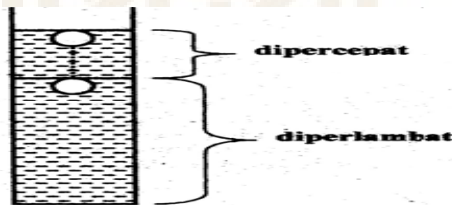


Gambar disamping ini, merupakan sistem pelumasan boundary lubrication. Sistem ini, memberikan lapisan minyak pelumas di antara dua permukaan yang bergerak.

Ilustrasi sistem pelumasan boundary lubrication adalah sebagai berikut:

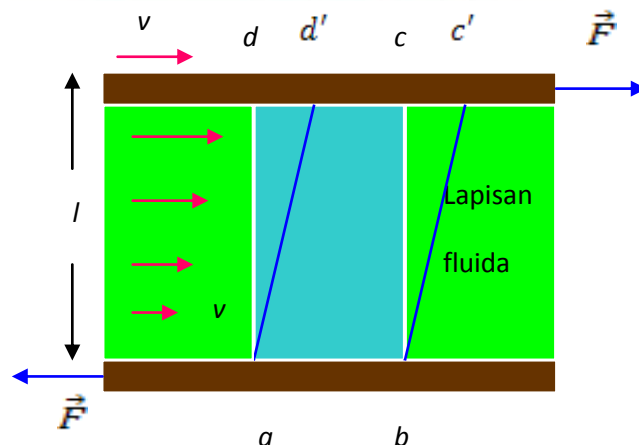


Ilustrasi pengukuran nilai viskositas oli bekas pakai dengan bola berjari-jari 0,5 cm:



2. Menggambarkan masalah dalam istilah fisika (deskripsi fisika)

Viskositas oli saat terjadi pelumasan, menimbulkan besaran fisis sebagai berikut:



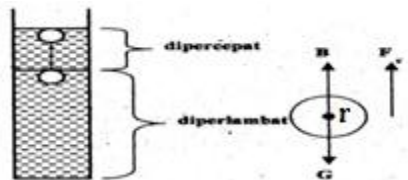
F = gaya (N)

A = luas permukaan (m)

v = kelajuan (m/s)

l = panjang (m)

Mengukur Nilai viskositas oli bekas pakai:



F = gaya (N)

r = jari-jari (m)

v = kelajuan (m/s)

3. Merencanakan solusi

Setelah mengetahui besaran fisis diatas, selanjutnya adalah mencari:

- Penerapan konsep viskositas pada pelumasan boundary lubrication
- Nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing
- Nilai viskositas oli bekas pakai

4. Melaksanakan rencana

Ilustrasi laju aliran minyak pelumas (oli) berbentuk $abcd$ merupakan aliran yang melekat diantara pelat, pelat atas tetap diam sedangkan pelat bawahnya bergerak sehingga oli bergerak dengan kelajuan v dan bentuk ilustrasi menjadi $abc'd'$. Ilustrasi tersebut menyatakan bahwa minyak pelumas (oli) bergerak pada keadaan pertambahan regangan geser, diantara dua permukaan pelat yang bergerak dengan gaya konstan $\vec{F}$. Jika A adalah luas permukaan masing-masing pelat, maka F/A adalah tegangan geser yang diberikan pada minyak pelumas (oli). Regangan geser sebanding dengan tegangan geser, minyak pelumas (oli) mengalami regangan geser yang selalu bertambah dan tanpa batas sepanjang tegangan diberikan. Dalam hal ini tegangan tidak tergantung pada regangan geser tapi tergantung pada laju perubahannya. Laju perubahan regangan disebut laju regangan.

Laju perubahan regangan geser = laju regangan = $\frac{v}{l}$

Viskositas didefinisikan dengan η sebagai rasio tegangan geser $\frac{F}{A}$ dengan laju regangan:

$$\eta = \frac{\text{tegangan geser}}{\text{laju regangan}} = \frac{F/A}{v/l}$$

Nilai viskositas oli yang diukur dengan bola:

$$F = 6\pi\eta rv \quad \text{sehingga: } \eta = \frac{F}{6\pi rv}$$

5. Memeriksa dan mengevaluasi

Diketahui:

$$F = 0,9 \text{ N}$$

$$v = 0,2 \text{ m/s}$$

$$l = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = 30 \text{ cm}^2 = 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Bola:

$$r = 0,5 \text{ cm} = 0,5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = 0,4 \text{ N}$$

$$v = 0,2 \text{ m/s}$$

Nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing:

$$\eta = \frac{F/A}{v/l} = \frac{0,9 \text{ N}/(30 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}{(0,2 \text{ m/s})/(2 \times 10^{-2} \text{ m})} = 30 \text{ N.s/m}^2$$

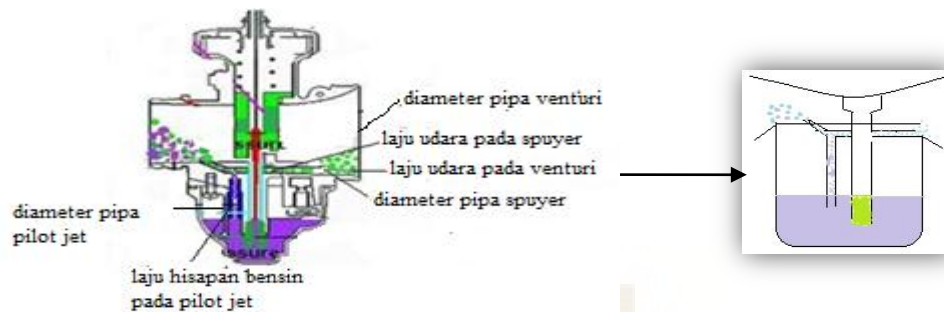
Nilai viskositas oli bekas pakai:

$$\eta = \frac{F}{6\pi rv} = \frac{0,4 \text{ N}}{6\pi \times (0,5 \times 10^{-2} \text{ m}) \times 0,2 \text{ m/s}} = 21 \text{ N.s/m}^2$$

JAWABAN MASALAH PERTEMUAN KEEMPAT

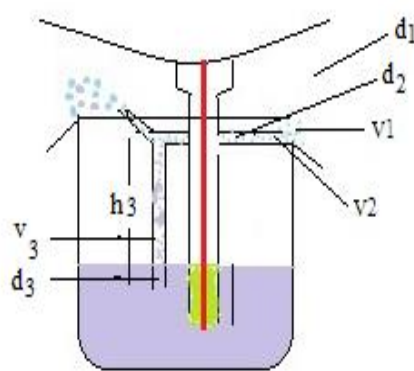
1. Memvisualisasikan masalah

Mesin sepeda motor dihidupkan, karburator berada pada putaran stasioner diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



2. Menggambarkan masalah dalam istilah fisika (deskripsi fisika)

Ilustrasi gambar sistem karburator pada putaran stasioner menyebabkan



- d_1 = diameter pipa venturi (m)
- d_2 = diameter pipa spuyer (m)
- d_3 = diameter pipa pilotjet (m)
- v_1 = laju udara di venturi (m/s)
- v_2 = laju udara di spuyer (m/s)
- v_3 = laju hisapan di pilotjet (m/s)
- h_2 = tinggi pipa spuyer (m)
- h_3 = tinggi pipa pilotjet (m)

Pergerakan udara dan bensin menyebabkan terjadinya:

P = tekanan (N/m^2)

m = massa (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

Usaha yang dilakukan udara dan bensin disaat mengalami kelajuan dan kenaikan:

W = usaha (J)

E_m = energi mekanik (J)

E_p = energi potensial (kg.m/s atau Joule)

E_k = energi kinetik (kg.m/s atau Joule)

3. Merencanakan solusi

- Menerapkan konsep fluida dinamis pada prinsip kerja sistem karburator.
- Menerapkan anggapan fluida ideal yang terjadi pada aliran karburator.
- Menghitung laju udara pada spuyer kecil.
- Menghitung laju hisapan bensin di spuyer kecil.

4. Melaksanakan rencana

- Seperti terlihat pada ilustrasi gambar sistem karburator, hisapan udara masuk ke pipa venturi karburator, dan masuk ke pipa spuyer kecil. Laju udara mengalami perbedaan diameter, sehingga menyebabkan kelajuan yang berbeda. Sesuai dengan persamaan kontinuitas: 'jika penampang pipa besar maka laju fluida kecil dan jika penampang kecil maka laju fluida besar'. Perbedaan aliran bahan bakar ini terjadi pada: 1). Udara yang masuk melalui pipa venturi, kemudian melewati spuyer kecil. 2). Aliran bahan bakar dari *float chamber* menuju pipa pilot jet.

$$V = A \times v \times t$$

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{A \times v \times t}{t}$$

$$Q = A \cdot v$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\left(\frac{\pi}{4} d_1^2\right) \times v_1 = \left(\frac{\pi}{4} d_2^2\right) \times v_2$$

$$(d_1^2) \times v_1 = (d_2^2) \times v_2$$

$$v_1 \times \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_2$$

- Perbedaan kelajuan bahan bakar pada komponen karburator menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan, sesuai dengan asas Bernoulli: 'tekanan fluida di tempat yang kecepatannya besar, lebih kecil dari pada tekanan fluida di tempat yang kecepatannya kecil. Besar kelajuan udara pada pipa spuyer kecil, menyebabkan tekanan udara pada pipa tersebut lebih kecil dari pada tekanan bensin pada ruang *float chamber*. Akibat kondisi tersebut, bensin terhisap naik melalui pipa pilot jet.

$$W = \Delta E_m$$

$$W_2 + W_3 = \Delta E_p + \Delta E_k$$

$$(P_2 \times A_2 ds_2) - (P_3 A_3 ds_3) = mg(h_3 - h_2) + \frac{1}{2}m(v_3^2 - v_2^2)$$

$$\left(P_2 \times \frac{m}{\rho}\right) - \left(P_3 \times \frac{m}{\rho}\right) = mg(h_3 - h_2) + \frac{1}{2}m(v_3^2 - v_2^2)$$

$$\frac{P_2}{\rho} - \frac{P_3}{\rho} = gh_3 - gh_2 + \frac{1}{2}v_3^2 - \frac{1}{2}v_2^2$$

$$P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 = P_3 + \frac{1}{2}\rho v_3^2 + \rho gh_3$$

$$P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + 0 = P_3 + \frac{1}{2}\rho v_3^2 + \rho gh_3$$

$$P_2 + \frac{1}{2}\rho \left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 v_3^2 = P_3 + \frac{1}{2}\rho v_3^2 + \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2}\rho \left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 v_3^2 - \frac{1}{2}\rho v_3^2 = P_2 - P_3 + \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2}\rho v_3^2 \left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - \frac{1}{2}\rho v_3^2 = 0 + \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2}\rho v_3^2 \left(\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1\right) = \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2}v_3^2 \left(\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1\right) = gh_3$$

$$v_3^2 \left(\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1\right) = 2gh_3$$

$$v_3^2 = \frac{2gh_3}{\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1}$$

$$v_3 = \sqrt{\frac{2gh_3}{\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

$$v_{hisapan} = \sqrt{\frac{2gh_3}{\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1}}$$

- c. Anggapan fluida ideal diterapkan pada garis alur: 1) garis alur bensin dari *float chamber* menuju pipa pilot jet, adalah stasioner (tenang) mengikuti

garis-garis penampang. Saat bensin keluar di pipa spuyer, aliran bensin berputar yang arah geraknya berbeda, sehingga dikatakan turbulen.

5. Memeriksa dan mengevaluasi

Diketahui:

Diameter pipa venturi (d_1) = 36 mm = 36×10^{-3} m

Kelajuan udara pada pipa venturi (v_1) = 25 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 5 mm = 5×10^{-3} m

Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 25 mm = 25×10^{-3} m

Diameter pilot jet (d_3) = 4 mm = 4×10^{-3} m

a. Laju udara pada spuyer kecil

$$v_1 \times \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_2$$

$$25 \text{ m/s} \times \frac{(36 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(5 \times 10^{-3} \text{ m})^2} = 1296 \text{ m/s}$$

b. Mencari besar tekanan diruang spuyer kecil

$$v_{hisapan} = \sqrt{\frac{2gh_3}{\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1}} = \sqrt{\frac{2 \times 9,8 \text{ m/s} \times (25 \times 10^{-3} \text{ m})}{\left(\frac{(5 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(4 \times 10^{-3} \text{ m})^2}\right)^2 - 1}} = 0,58 \text{ m/s}$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
DAN
SKENARIO PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN 2



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 2

Nama Sekolah : SMK YPB Purwakarta
Kelas / Semester : XI (sebelas) / Semester I
Program Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Fisika
Jumlah Pertemuan : 3 kali pertemuan

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep fluida

B. Kompetensi Dasar

1. Menguasai hukum fluida statis
2. Menghitung fluida statis

C. Indikator

1. Menerapkan konsep tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar. C3
2. Menghitung tekanan hidrostatik dan hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar. C3
3. Menerapkan konsep hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator. C3
4. Menghitung hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator. C3
5. Menerapkan konsep viskositas pada sistem pelumasan. C3
6. Menghitung viskositas dan hukum stokes pada sistem pelumasan. C3

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

Peserta didik mampu:

1. Menerapkan konsep tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.
2. Menghitung tekanan hidrostatik dan hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.

Pertemuan 2

Peserta didik mampu:

3. Menerapkan konsep hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.
4. Menghitung hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.

Pertemuan 3

Peserta didik mampu:

5. Menerapkan konsep viskositas pada sistem pelumasan.

6. Menghitung viskositas dan hukum stokes pada sistem pelumasan.

E. Materi Pembelajaran

Fluida Statis (*terlampir*)

F. Alokasi Waktu

6 x 45 menit

G. Strategi Pembelajaran

Proses pembelajaran menggunakan strategi *problem based learning*

H. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan 2 x 45 menit

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>problem based learning</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Menemukan masalah. Siswa diarahkan untuk menganalisa dan menemukan konteks masalah bensin dalam tangki dan selang bahan bakar. b. Mendefinisikan masalah. Siswa diarahkan untuk menjelaskan peristiwa bensin dalam tangki dan selang bahan bakar dengan sketsa gambar.	
Elaborasi	c. Mengumpulkan fakta. Siswa diarahkan untuk mengumpulkan fakta dari soal yang diberikan. d. Menyusun hipotesis (dugaan sementara). Siswa diarahkan untuk menduga konsep sesuai dengan keadaan bensin dalam tangki dan selang bahan bakar. e. Melakukan penyelidikan. Siswa diarahkan untuk menyelidiki informasi terkait besaran-besaran fisika dari bensin dalam tangki saat motor diam, dan bensin yang mengalami perbedaan penampang akibat gaya tarikan <i>handle gas</i> . f. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan. Siswa diarahkan untuk menyempurnakan turunan dari persamaan tekanan, tekanan hidrostatik, dan	

	hukum Pascal.	
Konfirmasi	g. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif. Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan terkait konsep tekanan hidrostatik dan hukum Pascal yang telah terungkap. h. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah. Siswa diarahkan untuk melengkapi jawaban dari pertanyaan dalam soal.	
3. Kegiatan Penutup		10'
Guru menyimpulkan pembelajaran konsep tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar.		

Pertemuan 2 x 45 menit

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>problem based learning</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Menemukan masalah. Siswa diarahkan untuk menganalisa dan menemukan konteks masalah bensin yang diam dalam ruang <i>float chamber</i> dan sebagian menempati pipa pilot jet b. Mendefinisikan masalah. Siswa diarahkan untuk menjelaskan peristiwa bensin diam, menempati ruang <i>float chamber</i> dan pipa pilot jet dengan sketsa gambar.	
Elaborasi	c. Mengumpulkan fakta. Siswa diarahkan untuk mengumpulkan fakta dari soal yang diberikan. d. Menyusun hipotesis (dugaan sementara). Siswa diarahkan untuk menduga konsep yang sesuai dengan keadaan bensin dalam pipa pilot jet dan bensin yang diam menekan pelampung dalam <i>float chamber</i>. e. Melakukan penyelidikan. Siswa diarahkan untuk menyelidiki informasi terkait besaran-besaran fisika dari keadaan bensin dalam pipa pilot jet dan bensin yang diam menekan pelampung dalam <i>float chamber</i>.	

	f. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan. Siswa diarahkan untuk menyempurnakan turunan dari persamaan Archimedes dan tegangan permukaan.	
Konfirmasi	g. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif. Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan terkait konsep Archimedes, tegangan permukaan dan kapilaritas. h. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah. Siswa diarahkan untuk melengkapi jawaban dari pertanyaan dalam soal.	
3. Kegiatan Penutup		10'
Guru menyimpulkan pembelajaran konsep Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator.		

Pertemuan 2 x 45 menit

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>problem based learning</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	
2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Menemukan masalah. Siswa diarahkan untuk menganalisa dan menemukan konteks masalah sistem pelumasan boundary lubrication dan pengukuran oli secara manual. b. Mendefinisikan masalah. Siswa diarahkan untuk menjelaskan peristiwa pelumasan boundary lubrication dan pengukuran oli dengan sketsa gambar.	
Elaborasi	c. Mengumpulkan fakta. Siswa diarahkan untuk mengumpulkan fakta dari soal yang diberikan. d. Menyusun hipotesis (dugaan sementara). Siswa diarahkan untuk menduga konsep yang sesuai dengan keadaan oli dalam sistem pelumasan boundary lubrication. e. Melakukan penyelidikan. Siswa diarahkan untuk menyelidiki informasi	

	terkait besaran-besaran fisika dari keadaan oli dalam pelumasan boundary lubrication dan pengukuran oli dalam wadah. f. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan. Siswa diarahkan untuk menyempurnakan turunan dari persamaan viskositas dan hukum Stokes.	
Konfirmasi	g. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif. Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan terkait konsep viskositas dan hukum Stokes. h. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah. Siswa diarahkan untuk melengkapi jawaban dari pertanyaan dalam soal.	
3. Kegiatan Penutup		10'
Guru menyimpulkan pembelajaran konsep viskositas dan hukum stokes pada sistem pelumasan		

I. Sumber Referensi Belajar

- Young and Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid1*. Jakarta: Erlangga.
- Endarko, dkk. (2008). *Fisika Jilid 2 untuk SMK Teknologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jalius Jama, dkk. (2008) *Teknik Sepeda Motor Jilid II untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- M.Suratman. (2007). *Memahami Fisika SMK untuk Kelas XI Semester 1 dan 2*. Bandung: Armico.

J. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes uraian

Instrumen Penilaian : Lembar *pretest* dan *posttest*

Contoh :

- Bagaimana penerapan konsep fisis saat bensin menekan tangki, dan saat bensin diteruskan ke selang?
- Hitunglah tekanan bensin pada tangki saat motor diam!

Guru pengampu mata pelajaran fisika


Rosta Suhartiandi
 NIP/NUPTR: 5734768669200002

Purwakarta, 23 Februari 2013

Peneliti


Diah Sukmawati
 NIM. 07690032

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) KELAS EKSPERIMEN 2**

Nama Sekolah : SMK YPB Purwakarta
Kelas / Semester : XI (sebelas) / Semester I
Program Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran : Fisika
Jumlah Pertemuan : 1 kali pertemuan

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep fluida

B. Kompetensi Dasar

1. Menguasai hukum fluida dinamis.
2. Menghitung fluida dinamis

C. Indikator

Setelah dilakukan pembelajaran siswa mampu:

1. Menguasai konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).
2. Menghitung persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).

D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu:

1. Menguasai konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).
2. Menghitung persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).

E. Materi Pembelajaran

Fluida Dinamis

F. Alokasi Waktu

2 x 45 Menit

G. Strategi Pembelajaran

Proses pembelajaran menggunakan strategi *problem based learning*

H. Kegiatan pembelajaran

Nama Kegiatan		Waktu
1. Kegiatan Pendahuluan		10'
Apersepsi	Mengucapkan salam mengawali pertemuan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, tahapan strategi <i>problem based learning</i> , dan membagi siswa kedalam kelompok.	

2. Kegiatan Inti (<i>selengkapnya dapat dilihat di jawaban masalah</i>)		70'
Eksplorasi	Guru memberikan masalah dalam bentuk soal. a. Menemukan masalah. Siswa diarahkan untuk menganalisa dan menemukan konteks masalah fluida dinamis pada karburator. b. Mendefinisikan masalah. Siswa diarahkan untuk menjelaskan peristiwa karburator pada putaran stasioner dengan sketsa gambar.	
Elaborasi	c. Mengumpulkan fakta. Siswa diarahkan untuk mengumpulkan fakta dari soal yang diberikan. d. Menyusun hipotesis (dugaan sementara). Siswa diarahkan untuk menduga konsep yang sesuai dengan keadaan bahan bakar dalam karburator pada saat putaran stasioner. e. Melakukan penyelidikan. Siswa diarahkan untuk menyelidiki informasi terkait besaran-besaran fisika dari keadaan bahan bakar dalam karburator pada saat putaran stasioner. f. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan. Siswa diarahkan untuk menyempurnakan turunan dari persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli.	
Konfirmasi	g. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif. Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan terkait konsep fluida ideal pada aliran bahan bakar, persamaan kontinuitas, dan asas Bernoulli. h. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah. Siswa diarahkan untuk melengkapi jawaban dari pertanyaan dalam soal.	
3. Kegiatan Penutup		10'
Guru menyimpulkan pembelajaran konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem bahan bakar sederhana (karburator).		

I. Sumber Referensi Belajar

- Young and Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid1*. Jakarta: Erlangga.
- Endarko, dkk. (2008). *Fisika Jilid 2 untuk SMK Teknologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jalius Jama, dkk. (2008) *Teknik Sepeda Motor Jilid II untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- M.Suratman. (2007). *Memahami Fisika SMK untuk Kelas XI Semester 1 dan 2*. Bandung: Armico.

J. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes uraian

Instrumen Penilaian : Lembar *pretest* dan *posttest*

Contoh:

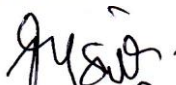
- a. Bagaimana penerapan konsep fluida dinamis pada karburator putaran stasioner?
- b. Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!

Guru pengampu mata pelajaran fisika

Purwakarta, 23 Februari 2013

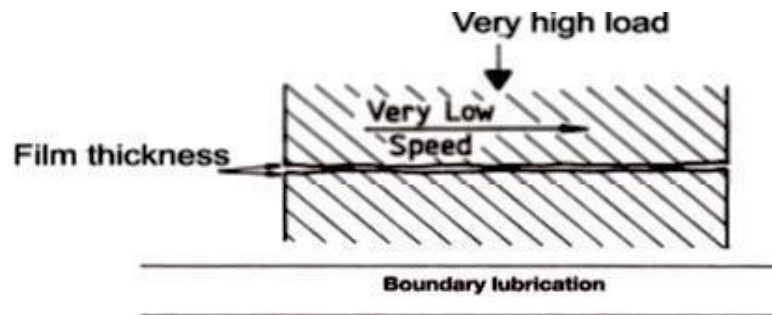
Peneliti


Resta. Suhartiandi
NIP/NUPTR: 5734768669200002


Diah Sukmawati
NIM. 07690032

MASALAH PERTEMUAN KETIGA

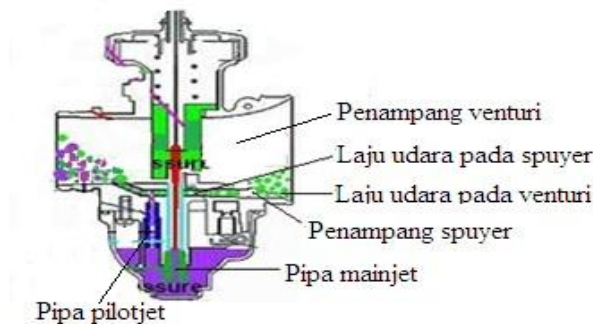
Sistem pelumasan boundary lubrication seperti yang tertera pada gambar dibawah ini:



Proses pemberian minyak pelumas (oli) di antara dua permukaan yang bergesekan, terjadi pada permukaan plat berukuran 30 cm^2 yang bergerak dengan gaya $0,9 \text{ N}$. Oli tersebut melaju dengan kecepatan $0,2 \text{ m/s}$ sepanjang 2 cm . Lapisan minyak pelumas ini mempunyai keterbatasan. Bagaimana penerapan konsep viskositas pada sistem pelumasan tersebut? Berapa nilai viskositas oli pada permukaan bearing tersebut? Bila oli bekas pakai dikeluarkan dan diletakkan dalam wadah, kemudian di ukur dengan bola berjari-jari $0,5 \text{ cm}$, bola tersebut di lempar dengan gaya $0,4 \text{ N}$ sehingga menimbulkan kecepatan $0,2 \text{ m/s}$. Berapa nilai viskositasnya?

MASALAH PADA PERTEMUAN KEEMPAT

Mesin sepeda motor dihidupkan, karburator berada pada putaran stasioner (lambat) seperti gambar berikut ini:



Hisapan udara masuk keruang venturi karburator berdiameter 36 mm , dengan laju udara 25 m/s . Pada putaran ini yang bekerja adalah spuyer kecil berdiameter 5 mm . Kecepatan laju udara pada spuyer kecil, menghisap bensin melalui pilot jet berdiameter 4 mm , dan tinggi 25 mm . Bagaimana penerapan konsep fluida dinamis, pada prinsip kerja sistem karburator tersebut? terapkanlah anggapan fluida ideal yang terjadi pada kondisi berikut! Hitunglah laju udara pada spuyer kecil? Hitunglah laju hisapan bensin di spuyer kecil?

7. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif

Bensin dalam tangki memiliki volume dan massa jenis, artinya bensin memiliki gaya berat akibat pengaruh gravitasi bumi. Tekanan bensin pada motor Honda beat yang diam, memenuhi konsep tekanan hidrostatik. Kemudian disaat motor Honda beat tersebut dihidupkan, dan *handle gas* ditarik pada putaran tertentu volume bensin pada tangki diteruskan keselang bahan bakar. Hal ini sesuai dengan konsep Pascal bahwa tekanan yang diadukan dari luar zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah dengan sama rata.

8. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah

Diketahui:

$$V = 1 \text{ liter} = 1 \text{ m}^3$$

$$\rho = 0,73 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3 = 0,73 \text{ kg/m}^3$$

$$h = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_1 = 1/8 \text{ N}$$

$$A_2 = 10 \times 10^4 \text{ cm}^2 = 10 \text{ m}^2$$

Tekanan hidrostatik bensin dalam tangki saat motor diam:

$$\begin{aligned} P &= \rho gh = (0,73 \text{ kg/m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) \times (5 \times 10^{-2} \text{ m}) \\ &= 0,36 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Gaya yang diteruskan bensin ke selang, memenuhi hukum Pascal:

$$A_1 = \frac{V}{h} = \frac{1 \text{ m}^3}{5 \times 10^{-2} \text{ m}} = 20 \text{ m}^2$$

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

$$F_2 = \frac{10 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{1}{8} \text{ N} = 0,06 \text{ N}$$

JAWABAN MASALAH PERTEMUAN KEDUA

1. Menemukan masalah

Yang menjadi inti dari permasalahan tersebut diatas adalah:

a. Mencari penerapan konsep fisis:

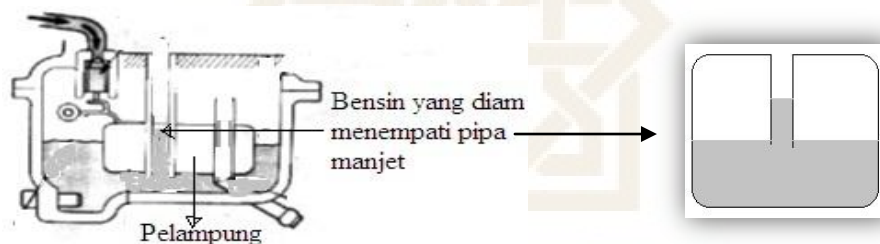
- Pada saat bensin diam, menempati ruang *float chamber* dan pipa pilot jet.
- Saat pelampung terapung

b. Menghitung nilai:

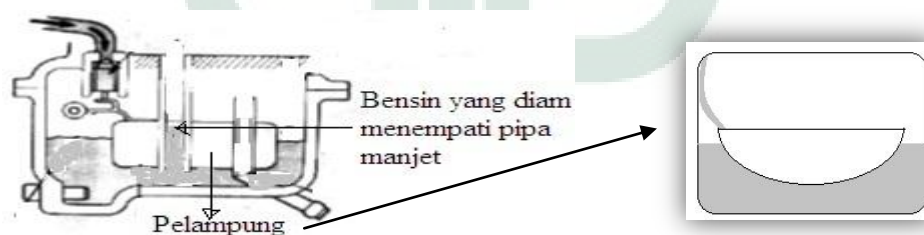
- Tegangan yang di alami bensin.
- Gaya keatas yang dialami oleh pelampung.

2. Mendefinisikan masalah

Ilustrasi bensin yang diam dalam *float chamber*, menegang dan menempati seluruh ruangan *float chamber* dan sebagian menempati pipa pilot jet.



Ilustrasi gambar pelampung yang terapung akibat volume bensin dalam ruang *float chamber*:



3. Mengumpulkan fakta

Bensin dengan massa jenis $0,73 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3$, diam dan menegang dalam *float chamber*. Sebagian dari bensin memasuki pipa pilot jet berjari-jari 0,2 cm, setinggi 0,9 cm, dan membentuk sudut persentuhan bensin dengan pipa pilot jet sebesar 30° . Artinya terjadi gaya antara persentuhan bensin, dengan komponen karburator.

$$W = F$$

$$W = mg$$

$$W = \rho Vg$$

$$W = \rho \pi r^2 hg \quad \dots\dots\dots \text{persamaan (1)}$$

Komponen gaya vertikal bensin dipipa pilot jet:

$$\begin{aligned} F &= (\gamma \cos \theta)(2\pi r) \\ &= 2\pi r \gamma \cos \theta \end{aligned}$$

Bila F diganti dengan persamaan (1) maka:

$$\rho \pi r^2 hg = 2\pi r \gamma \cos \theta$$

$$\gamma = \frac{\rho \pi r^2 hg}{2\pi r \cos \theta} = \frac{\rho r hg}{2 \cos \theta}$$

Gaya yang dialami pelampung:

$$W_u - W_b = W_f$$

$$F_a = W_f$$

$$F_a = m_f \times g$$

$$F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g$$

7. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif

Bensin diam, menegang menempati ruang *float chamber*, dan sebagian memasuki pipa pilot jet. Disebabkan adanya tegangan permukaan yang bekerja pada keliling persentuhan bensin dengan pipa pilot jet. Sesuai dengan hukum III Newton tentang aksi reaksi, pipa pilot jet akan melakukan gaya yang sama besar pada bensin, tetapi dalam arah berlawanan. Gaya inilah yang menyebabkan bensin naik di pipa pilot jet. Keadaan ini merupakan gejala kapilaritas yang dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara bensin dengan dinding pipa pilot jet.

Pelampung terapung akibat volume bensin di ruang *float chamber*, bensin memberikan gaya ke atas pada pelampung setara dengan berat bensin yang dipindahkan pelampung pada ruang tersebut, sesuai dengan hukum Archimedes: ‘sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya’.

8. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah

Diketahui:

$$\rho = 0,73 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3 = 0,73 \text{ kg/m}^3$$

$$r = 0,2 \text{ cm} = 0,2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$h = 0,9 \text{ cm} = 0,9 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$V_{\text{pelampung}} = 30 \text{ cm}^3 = 30 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

Besar tegangan permukaan yang dialami oleh bensin tersebut:

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{\rho r h g}{2 \cos \theta} = \frac{(0,73 \text{ kg/m}^3) \times (0,2 \times 10^{-2} \text{ m}) \times (0,9 \times 10^{-2} \text{ m}) \times (9,8 \text{ m/s}^2)}{2 \cos 30^\circ} \\ &= 7,4 \times 10^{-5} \text{ N/m} \end{aligned}$$

Gaya ke atas yang di alami oleh pelampung:

$$F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g = (0,73 \text{ kg/m}^3) \times (30 \times 10^{-6} \text{ m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) = 2,15 \times 10^{-4} \text{ N}$$

JAWABAN MASALAH PERTEMUAN KETIGA

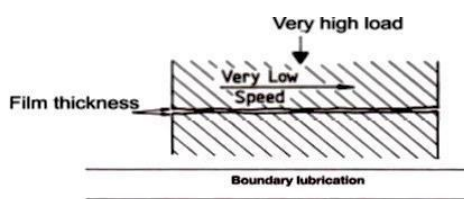
1. Menemukan masalah

Penerapan konsep fisis viskositas pada pelumasan boundary lubrication?

Setelah mengetahui besaran fisis diatas, selanjutnya adalah mencari:

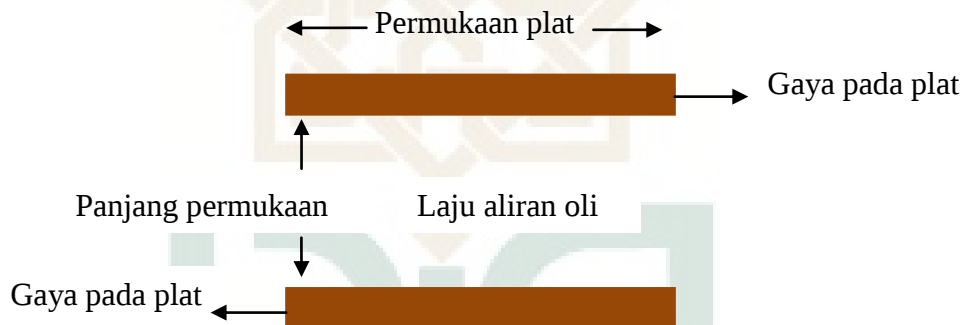
- a. Nilai viskositas oli pada permukaan bearing.
- b. Nilai viskositas oli bekas pakai

2. Mendefinisikan masalah

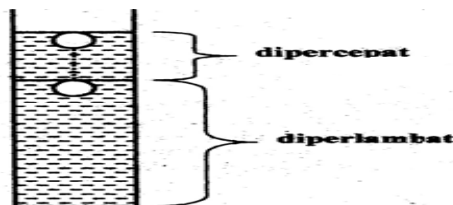


Sistem pelumasan boundary lubrication, Memberikan lapisan minyak pelumas di antara dua permukaan yang bergerak.

Ilustrasi sistem pelumasan (oli) boundary lubrication adalah sebagai berikut:



Ilustrasi pengukuran nilai viskositas oli bekas pakai dengan bola berjari-jari 0,5cm:



3. Mengumpulkan fakta

- Fakta pada proses pemberian minyak pelumas adalah:
Oli melaju dengan kelajuan 0,2 m/s sepanjang 2 cm, diantara dua permukaan plat berukuran 30 cm² dan bergerak dengan gaya 0,9 N.

Nilai viskositas oli yang diukur dengan bola:

$$F = 6\pi\eta rv \quad \text{sehingga: } \eta = \frac{F}{6\pi rv}$$

7. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif

Ilustrasi laju aliran minyak pelumas (oli) merupakan aliran yang menempati bentuk $abcd$, beberapa saat kemudian pelat bawah bergerak dengan kecepatan v sehingga ilustrasi oli melaju menjadi $abc'd'$. Ilustrasi tersebut menyatakan bahwa minyak pelumas (oli) melaju pada keadaan pertambahan regangan geser, diantara dua permukaan pelat yang bergerak dengan gaya konstan $\vec{F}$. Jika A adalah luas permukaan masing-masing pelat, maka F/A adalah tegangan geser yang diberikan pada minyak pelumas (oli). Regangan geser sebanding dengan tegangan geser, minyak pelumas (oli) mengalami regangan geser yang selalu bertambah dan tanpa batas sepanjang tegangan diberikan. Dalam hal ini tegangan tidak tergantung pada regangan geser tapi tergantung pada laju perubahannya. Laju perubahan regangan disebut laju regangan.

8. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah

Diketahui:

$$F = 0,9 \text{ N}$$

$$v = 0,2 \text{ m/s}$$

$$l = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = 30 \text{ cm}^2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Bola:

$$r = 0,5 \text{ cm} = 0,5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = 0,4 \text{ N}$$

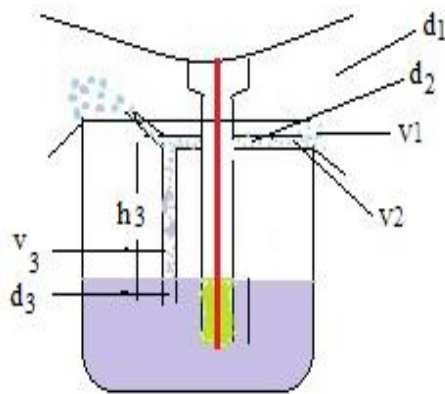
$$v = 0,2 \text{ m/s}$$

Nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing:

$$\eta = \frac{F/A}{v/l} = \frac{0,9 \text{ N}/(30 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}{(0,2 \text{ m/s})/(2 \times 10^{-2} \text{ m})} = 30 \text{ N.s/m}^2$$

Nilai viskositas oli bekas pakai:

$$\eta = \frac{F}{6\pi rv} = \frac{0,4 \text{ N}}{6\pi \times (0,5 \times 10^{-2} \text{ m}) \times 0,2 \text{ m/s}} = 21 \text{ N.s/m}^2$$



d_1 = diameter pipa venture (m)
 d_2 = diameter pipa spuyer (m)
 d_3 = diameter pipa pilotjet (m)
 v_1 = laju udara di venturi (m/s)
 v_2 = laju udara di spuyer (m/s)
 v_3 = laju hisapan di pilot jet (m/s)
 h_2 = tinggi pipa spuyer (m)
 h_3 = tinggi pipa pilot jet (m)

Pergerakan udara dan bensin menyebabkan terjadinya:

P = tekanan (N/m^2)

m = massa (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

Usaha yang dilakukan udara dan bensin disaat mengalami kelajuan dan kenaikan:

W = usaha (J)

E_m = energi mekanik (J)

E_p = energi potensial (kg. m/s atau Joule)

E_k = energi kinetik (kg. m/s atau Joule)

6. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan

Udara dari venture masuk ke spuyer, mengalami perbedaan penampang:

$$V = A \times v \times t$$

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{A \times v \times t}{t}$$

$$Q = A \cdot v$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\left(\frac{\pi}{4} d_1^2\right) \times v_1 = \left(\frac{\pi}{4} d_2^2\right) \times v_2$$

$$(d_1^2) \times v_1 = (d_2^2) \times v_2$$

$$v_1 \times \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_2$$

Usaha yang dialami bahan bakar saat terhisap naik memenuhi asas Bernoulli:

$$W = \Delta E_m$$

$$W_2 + W_3 = \Delta E_p + \Delta E_k$$

$$(P_2 \times A_2 ds_2) - (P_3 A_3 ds_3) = mg(h_3 - h_2) + \frac{1}{2} m(v_3^2 - v_2^2)$$

$$\left(P_2 \times \frac{m}{\rho}\right) - \left(P_3 \times \frac{m}{\rho}\right) = mg(h_3 - h_2) + \frac{1}{2} m(v_3^2 - v_2^2)$$

$$\frac{P_2}{\rho} - \frac{P_3}{\rho} = gh_3 - gh_2 + \frac{1}{2} v_3^2 - \frac{1}{2} v_2^2$$

$$P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2 = P_3 + \frac{1}{2} \rho v_3^2 + \rho gh_3$$

$$P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + 0 = P_3 + \frac{1}{2} \rho v_3^2 + \rho gh_3$$

$$P_2 + \frac{1}{2} \rho \left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 v_3^2 = P_3 + \frac{1}{2} \rho v_3^2 + \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2} \rho \left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 v_3^2 - \frac{1}{2} \rho v_3^2 = P_2 - P_3 + \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2} \rho v_3^2 \left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - \frac{1}{2} \rho v_3^2 = 0 + \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2} \rho v_3^2 \left(\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1\right) = \rho gh_3$$

$$\frac{1}{2} v_3^2 \left(\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1\right) = gh_3$$

$$v_3^2 \left(\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1\right) = 2gh_3$$

$$v_3^2 = \frac{2gh_3}{\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1}$$

$$v_3 = \sqrt{\frac{2gh_3}{\left(\frac{A_3}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

$$v_{hisapan} = \sqrt{\frac{2gh_3}{\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1}}$$

7. Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif

- a. Seperti terlihat pada ilustrasi gambar sistem karburator, hisapan udara masuk ke pipa venturi karburator, dan masuk ke pipa spuyer kecil. Laju udara mengalami perbedaan diameter, sehingga menyebabkan kelajuan yang berbeda. Sesuai dengan persamaan kontinuitas: 'jika penampang pipa besar maka laju fluida kecil dan jika penampang kecil maka laju fluida besar'. Perbedaan aliran bahan bakar ini terjadi pada: 1). Udara yang masuk melalui pipa venturi, kemudian melewati spuyer kecil. 2). Aliran bahan bakar dari *floatchamber* menuju pipa pilot jet.
- b. Perbedaan kelajuan bahan bakar pada komponen karburator menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan, sesuai dengan asas Bernoulli: 'tekanan fluida di tempat yang kecepatannya besar, lebih kecil dari pada tekanan fluida di tempat yang kecepatannya kecil. Besar kelajuan udara pada pipa spuyer kecil, menyebabkan tekanan udara pada pipa tersebut lebih kecil dari pada tekanan bensin pada ruang *float chamber*. Akibat kondisi tersebut, bensin terhisap naik melalui pipa pilot jet.
- c. Anggapan fluida ideal diterapkan pada garis alur: 1) garis alur bensin dari *float chamber* menuju pipa pilot jet, adalah stasioner (tenang) mengikuti garis-garis penampang. Saat bensin keluar di pipa spuyer, aliran bensin berputar yang arah geraknya berbeda, sehingga dikatakan turbulen.

8. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah

- a. Konsep fisis yang diterapkan pada prinsip kerja sistem karburator adalah persamaan kontinuitas dan Asas Bernoulli.
- b. Anggapan fluida ideal terjadi pada saat bahan bakar mengikuti garis alur (stasioner), dan saat bahan bakar berputar (turbulen).
- c. Menghitung laju udara pada spuyer kecil, dan laju hisapan bensin di spuyer kecil.

$$v_1 \times \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_2$$

$$25 \text{ m/s} \times \frac{(36 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(5 \times 10^{-3} \text{ m})^2} = 1296 \text{ m/s}$$

- d. Mencari besar tekanan diruang spuyer kecil menggunakan persamaan Bernoulli

$$v_{hisapan} = \sqrt{\frac{2gh_3}{\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1}} = \sqrt{\frac{2 \times 9,8 \text{ m/s} \times (25 \times 10^{-3} \text{ m})}{\left(\frac{(5 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(4 \times 10^{-3} \text{ m})^2}\right)^2 - 1}} = 0,58 \text{ m/s}$$



MATERI FLUIDA

A. FLUIDA STATIS

Fluida statis adalah fluida yang tidak mengalami perpindahan bagian-bagiannya. Pada keadaan ini, fluida statis memiliki sifat-sifat seperti memiliki tekanan, tekanan hidrostatik, gaya keatas dan tegangan permukaan.

1. Tekanan

Tekanan (P) didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus (F) pada suatu bidang benda persatuan luas bidang itu (A). ditulis dalam persamaan:

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

Keterangan:

P = tekanan (N/m^2) atau Pascal (Pa)

F = gaya (N)

A = luas bidang tekan (m^2)

2. Tekanan Hidrostatik

Fluida yang berada dalam suatu wadah, memiliki gaya berat akibat pengaruh gravitasi bumi. Gaya berat fluida menimbulkan tekanan. Tekanan di dalam fluida tak mengalir, yang diakibatkan oleh adanya gaya gravitasi ini, disebut tekanan hidrostatik. ditulis dalam persamaan:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

Keterangan:

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

V = volume (m^3)

h = ketinggian / kedalaman (m)

4. Hukum Archimedes

Peristiwa Archimedes menyatakan: sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya. Persamaan matematis dari Hukum Archimedes:

$$W_u - W_b = W_f$$

$$F_a = W_f$$

$$F_a = m_f \times g$$

$$F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g$$

Keterangan:

F_a = gaya keatas atau gaya Archimedes (N)

w_u = berat benda di udara (N)

w_b = berat benda di dalam fluida (N)

w_f = berat fluida yang ditumpahkan (N)

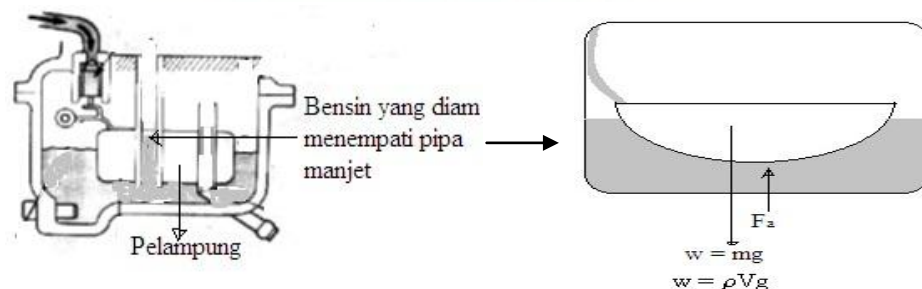
m_f = massa fluida yang ditumpahkan (kg)

V_{bf} = volume benda yang tercelup dalam fluida (m^3)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

Aplikasi hukum Archimedes pada teknik kendaraan ringan:



Pelampung terapung akibat volume bensin di ruang *float* chamber, bensin memberikan gaya ke atas pada pelampung setara dengan berat bensin yang dipindahkan pelampung pada ruang tersebut, sesuai dengan hukum

Archimedes: ‘sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya’.

5. Tegangan Permukaan dan Kapilaritas

Tegangan permukaan terjadi karena adanya gaya-gaya yang bekerja pada permukaan zat cair atau pada batas antara zat cair dengan benda lain. Kapilaritas adalah gejala fisis berupa naik/turunnya zat cair dalam media kapiler (saluran dengan diameter kecil). Besaran lain yang menentukan naik/turunnya zat cair pada dinding suatu pipa kapiler selain tegangan permukaan, disebut sudut kontak yaitu sudut yang dibentuk oleh permukaan zat cair yang dekat dinding dengan dinding. Sudut kontak timbul akibat gaya tarik menarik antara zat yang sama (gaya kohesi) dan gaya tarik menarik antara molekul zat berbeda (adhesi). Persamaan kapilaritas sebagai berikut:

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

Keterangan:

h = kenaikan/penurunan bensin dalam pipa (m)

r = jari-jari pipa (m)

γ = tegangan permukaan (N/m)

θ = sudut kontak (derajat)

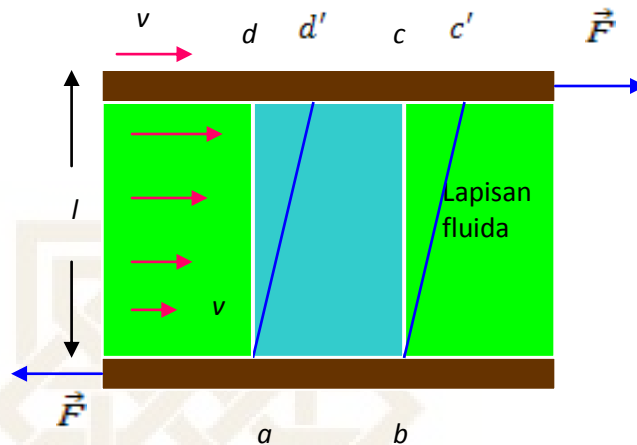
ρ = massa jenis zat cair (kg/m³)

A = luas permukaan (m)

v = kelajuan (m/s)

l = panjang (m)

Aplikasi viskositas pada teknik kendaraan ringan:



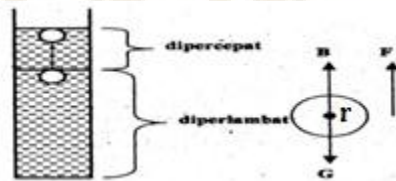
Ilustrasi laju aliran minyak pelumas (oli) berbentuk $abcd$ merupakan aliran yang melekat diantara pelat, pelat atas tetap diam sedangkan pelat bawahnya bergerak sehingga oli bergerak dengan kelajuan v dan bentuk ilustrasi menjadi $abc'd'$. Ilustrasi tersebut menyatakan bahwa minyak pelumas (oli) bergerak pada keadaan pertambahan regangan geser, diantara dua permukaan pelat yang bergerak dengan gaya konstan $\vec{F}$. Jika A adalah luas permukaan masing-masing pelat, maka F/A adalah tegangan geser yang diberikan pada minyak pelumas (oli). Regangan geser sebanding dengan tegangan geser, minyak pelumas (oli) mengalami regangan geser yang selalu bertambah dan tanpa batas sepanjang tegangan diberikan. Dalam hal ini tegangan tidak tergantung pada regangan geser

tapi tergantung pada laju perubahannya. Laju perubahan regangan disebut laju regangan.

Selanjutnya pernyataan untuk gaya F yang diberikan pada bola berjari-jari r yang bergerak dengan kecepatan v melalui fluida dengan viskositas η . Ketika aliran laminar, hubungannya dinyatakan dengan persamaan hukum stokes:

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

Aplikasi hukum stokes pada teknik kendaraan ringan: Saat seorang mekanik mengukur oli bekas pakai dalam suatu wadah menggunakan bola, dengan gambar seperti di bawah ini:



Nilai standar kekentalan oli yang digunakan mesin motor Honda 30 W setelah dipakai, oli tersebut diukur menggunakan bola yang dilempar dengan gaya (F) dengan kecepatan (v) ke wadah oli bekas. Hasil pengukuran menandakan kekentalan oli berkurang.

B. FLUIDA DINAMIS

Fluida dikatakan dinamis (mengalir) jika fluida itu bergerak secara terus-menerus (kontinu) terhadap sekitarnya. Sifat fluida dinamis (mengalir) lebih kompleks dari pada sifat fluida tak mengalir.

1. Persamaan Kontinuitas

Persamaan kontinuitas menunjukkan bahwa, jika penampang pipa besar maka laju fluida pada penampang tersebut kecil. Jika penampang kecil maka laju fluida pada penampang tersebut besar. Dengan kata lain, laju fluida berbanding terbalik dengan luas penampang pipa.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\frac{A_1}{A_2} v_1 = v_2$$

Keterangan:

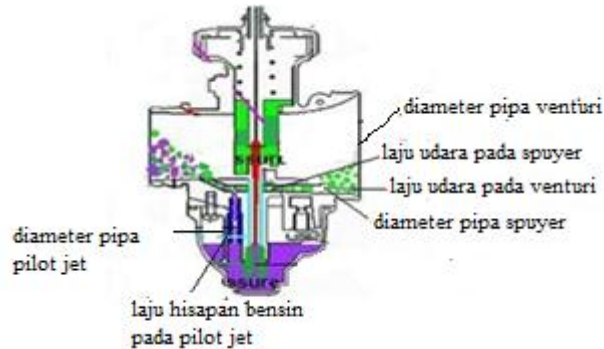
A = Luas penampang (m^2)

v = kelajuan (m/s)

Aplikasi persamaan kontinuitas pada teknik kendaraan ringan:

Sistem karburator, hisapan udara masuk ke pipa venturi karburator, dan masuk ke pipa spuyer kecil. Laju udara mengalami perbedaan diameter, sehingga menyebabkan kelajuan yang berbeda. Sesuai dengan persamaan kontinuitas: 'jika penampang pipa besar maka laju fluida kecil dan jika penampang kecil maka laju fluida besar'.

Seperti gambar dibawah ini:



Perbedaan aliran bahan bakar ini terjadi pada: 1). Udara yang masuk melalui pipa venturi, kemudian melewati spuyer kecil. 2). Aliran bahan bakar dari *float chamber* menuju pipa pilot jet.

2. Asas Bernoulli

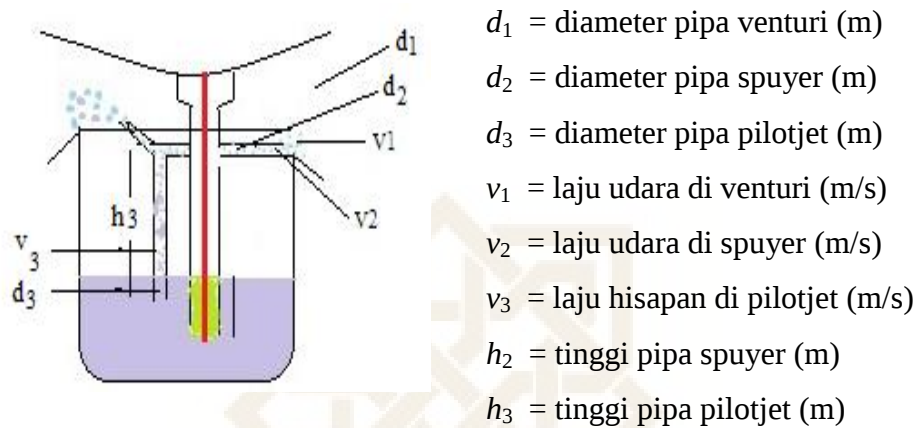
Tekanan fluida di tempat yang kecepatannya besar, lebih kecil dari pada tekanan fluida di tempat yang kecepatannya kecil. Persamaan matematis asas Bernoulli adalah sebagai berikut:

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

Aplikasi asas Bernoulli pada teknik kendaraan ringan, terjadi di sistem karburator pada putaran stasioner menyebabkan perbedaan kelajuan bahan bakar pada komponen karburator menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan, sesuai dengan asas Bernoulli: 'tekanan fluida di tempat yang kecepatannya besar, lebih kecil dari pada tekanan fluida di tempat yang kecepatannya kecil. Besar kelajuan udara pada pipa spuyer kecil, menyebabkan tekanan udara

pada pipa tersebut lebih kecil dari pada tekanan bensin pada ruang *float chamber*. Akibat kondisi tersebut, bensin terhisap naik melalui pipa pilot jet.

Ilustrasi karburator putaran stasioner:



Pergerakan udara dan bensin menyebabkan terjadinya:

P = tekanan (N/m^2)

m = massa (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

Lampiran 1.6

KISI-KISI INSTRUMEN *PRETEST-POSTTEST*

NAMA SEKOLAH : SMK YPB PURWAKARTA

MATA PELAJARAN : FISIKA

KELAS/SEMESTER : XI / 1

STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep Fluida

KODE KOMPETENSI : 8

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	NOMOR SOAL	JUMLAH
Menguasai hukum fluida statis	Menerapkan konsep tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar. C3	1.a	1
	Menerapkan konsep hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator. C3	2.a	1
	Menerapkan konsep viskositas pada sistem pelumasan. C3	3.a	1
Menghitung fluida statis	Menghitung tekanan hidrostatik dan hukum Pascal pada fungsi dan aliran sistem bahan bakar. C3	1.b 1.c	2
	Menghitung hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan kapilaritas pada konstruksi dan fungsi komponen-komponen karburator. C3	2.b 2.c	2
	Menghitung viskositas dan hukum Stokes pada sistem pelumasan. C3	3.b 3.c	2
Menguasai hukum fluida dinamis	Menerapkan konsep kontinuitas, asas Bernoulli, dan anggapan fluida ideal pada prinsip kerja sistem karburator. C3	4.a	1
Menghitung fluida dinamis	Menghitung persamaan kontinuitas dan asas Bernoulli pada prinsip kerja sistem karburator. C3	4.b 4.c	2

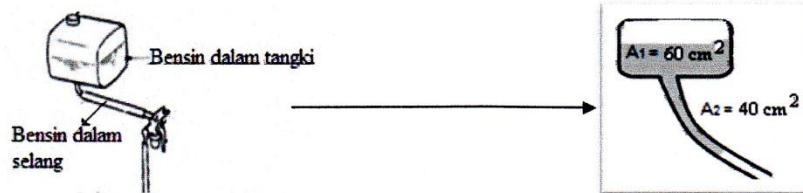
SOAL UJICOBAN PRETEST KONSEP FLUIDA
TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMK YPB PURWAKARTA

Nama : Alan Zaelani
 Kelas : 3 TKRI

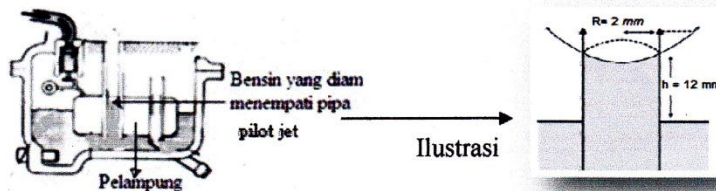
Total skor 80

Isilah pertanyaan di bawah ini!

1. Dua liter bensin memiliki gaya berat, yang mampu menekan tangki bersistem bahan bakar konvensional, saat motor diam. Gaya berat tersebut dipengaruhi gaya gravitasi dengan nilai $9,8 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis bensin $0,73 \text{ kg/m}^3$. Beberapa saat kemudian, *handle gas* motor ditarik dengan gaya $1/8 \text{ N}$, sehingga bensin diteruskan ke selang bahan bakar, seperti yang tertera pada gambar berikut ini:



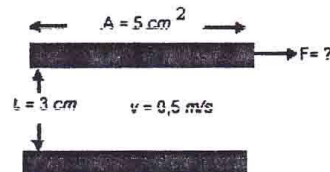
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis yang mempengaruhi bensin disaat motor diam dan bergerak?
 - b. Hitunglah gaya tekan bensin pada tangki saat motor diam!
 - c. Hitunglah gaya yang diteruskan pada permukaan selang!
2. Pada saat mesin sepeda motor dimatikan, volume bensin dalam *floatchamber* cukup, sehingga pelampung terangkat keatas akibat volume bensin. Dalam kondisi ini juga bensin menegang, sebagian bensin memasuki pipa pilot jet dengan sudut kontak 45° , seperti gambar dibawah ini:



(Massa jenis bensin dan gravitasi diruang tersebut, adalah $0,74 \text{ kg/m}^3$ dan $9,8 \text{ m/s}^2$)

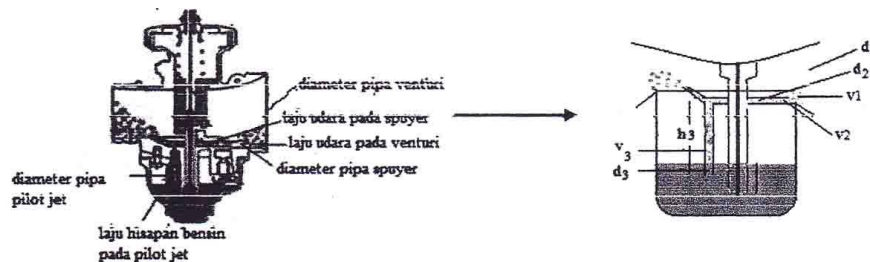
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis yang melandasi kedua peristiwa tersebut di atas?
 - b. Hitunglah gaya keatas yang dialami pelampung dengan volume 40 cm^3 !
 - c. Hitunglah tegangan permukaan yang dialami bensin!
3. Sebelum oli digunakan, kekentalan oli yang sudah sesuai standar di ukur menggunakan bola dalam suatu wadah. Oli tersebut akan di pakai pada sistem boundary lubrication. Sistem tersebut

bekerja dengan proses pelumasan diantara dua permukaan yang bergesekan, seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



Minyak pelumas (oli) ini mempunyai keterbatasan, yaitu saat kekuatan/berat komponen mesin melebihi batas kemampuan kekentalannya.

- Konsep fisis apa yang dapat diterapkan pada kerja oli diantara dua permukaan yang bergesekan?
 - Berapa nilai viskositas oli yang diukur dengan bola berjari-jari 2 cm, di lempar dengan gaya 12 N dengan kecepatan 1,59 m/s?
 - Berapa gaya maksimal diluar kemampuan viskositas oli yang digunakan?
4. Gambar di bawah ini merupakan kondisi karburator pada putaran stasioner (langsam), dimana aliran udara hanya dapat mengalir melalui spuyer kecil dan menghisap bensin diruang *float chamber* melalui pilot jet.



- Konsep fisis apa yang dapat diterapkan pada peristiwa tersebut diatas?
- Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!
- Berapa kelajuan bensin saat terhisap naik keatas?

Keterangan:

Diameter pipa venturi (d_1) = 40 mm

Laju udara pada pipa venturi (v_1) = 20 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 4 mm

Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 20 mm

Diameter pilot jet (d_3) = 3 mm

LEMBAR JAWABAN

1). a) konsep fisis yang mempengaruhi bensin disaat motor diam dan berputar:
 Totala. Saat motor diam bensin ditangki ikut diam, karena bensin/cairan mengikuti wadah nya. Bensin di dalam tangki punya gaya berat. bensin juga punya tahanan yang dipengaruhi gaya gravitasi ini merupakan bunyi konsep fisis yaitu hidrostatik.

Saat motor hidup, motor perlu bensin untuk sbkan tarikan handle gas bisa nyebatin bensin & tanki. Diken klep kanan jadi terbuka terus bensin bisa turun ke selang. di hukum fika jika gaya tarikan gas mampu menentukan gaya ~~saat~~ di tanki sesuai kebutuhan.

⑥ ditanya: tekanan P ? ①

diketahui:

$$V = \text{seliter} = 2 \text{ m}^3 \quad ①$$

Total b

$$A = 60 \text{ cm}^2 \quad ①$$

$$\rho = 0,73 \text{ kg/m}^3 \quad ①$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2 \quad ①$$

⑥

$$P = \rho \cdot g \cdot h = 0,73 \text{ kg/m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times ②$$

⑥ ditanya: gaya (F_2) ? ①

diketahui: $A_1 = 60 \text{ cm}^2$ snabi $F_2 = A_2 \times F_1 = 40 \text{ cm}^2 \times 14 \text{ N}$

$$① A_2 = 40 \text{ cm}^2 \quad ② A_1$$

$$① F_1 = 14 \text{ N} \quad ③ A_1$$

Total c. ⑦

2). ⑥ konsep fisis yang melandasi kedua peristiwa tersebut?

Total a. konsep ruang Pelampung, yaitu: ⑥ Jika bensin masuk ke ruang tersebut pelampung yang ada di dalamnya terangkat naik. Pelampung digunakan sebagai ukuran penuhnya bensin & agar jangan menutup aliran bensin. difisika pelampung yang berada di atas permukaan ruangan bensin penuh di ruang tersebut dikenal dengan hukum Archimedes.

⑥ Saat motor diam bensin yang tersisa di pipa-pipa karburator akan menempati ruang, karena bensin dan pipa-pipa karburator melakukan aksi reaksi.

⑥ F_a ? ① diketahui: $\rho = 0,74 \text{ kg/m}^3 \quad ①$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2 \quad ①$$

$$V = 40 \text{ cm}^3 = ①$$

$$\text{Jawab: } ⑥ 0,74 \text{ kg/m}^3 \times 40 \text{ cm}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 289,6 \text{ kg} \cdot \text{cm}^3 \cdot \text{m/s}^2 = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

Total b: ⑥

⑥ tegangan permukaan (γ) ① jawab:

$$\theta = 45^\circ \quad ①$$

$$R = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m} \quad ①$$

$$h = 12 \text{ mm} = 12 \times 10^{-3} \text{ m} \quad ①$$

$$\gamma = r h g = (2 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (12 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (0,8 \text{ m/s}^2)$$

$$\theta = 45^\circ \quad ②$$

$$= 2,352 \times 10^{-5} \text{ N/s}^2$$

Total c: ⑥

3). ⑥ konsep fisis. Pada kerja oli antara permukaan ya bergesekan?

minyak pelumas / oli yang berada di permukaan ② pelat ③ adalah

Total a. motor bergerak seiring pergerakan mesin, gerakan yg dihasilkan perlahan-lahan tapi pasti gaya oli pada permukaan mesin menimbulkan mesin tidak aus. selanjutnya pergerakan oli yang sangat lambat sehingga kecepatannya susah diprediksi & bergantung pada panjang pelat yang dilalui.

⑥ η ? viskositas oli mengurahkan bola ① $\eta = \frac{F}{6\pi r v}$ ③ Total b

⑥ F ? ①

$$= \frac{12}{6\pi \times (2 \times 10^{-2}) \times 1,50}$$

④

Total c. Bilet:

$$A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad ①$$

$$L = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m} \quad ①$$

$$V = 0,5 \text{ m/s} \quad ①$$

④

4). a). konsep PRS yang diterapkan?

Jawab: dalam karburator putaran sesional (Langsam) Pilot Jet tertutup. Udara masuk melalui Pipa Venturi kemudian dilanjutkan ke Sprayer kecil, aliran bahan bakar bensin & di ruang float chamber terbaca menuju Pipa Pilot Jet menuju Pipa Venturi. Perbedaan laju udara terjadi akibat perbedaan diameter pipa Sprayer dan Venturi. Perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan tekanan antara ruang Venturi & Pipa Sprayer sehingga bensin dapat terhisap naik. Prinsip pipa dalam karburator menggunakan asas kontinuitas & Bernoulli.

- V (udara & Sprayer kecil) ? ①
 v (kecepatan bensin terhisap) ? ①

Diketahui:

- ① $d_1 = 40 \text{ mm} = 40 \times 10^{-3} \text{ m}$ ①
- $v_1 = 20 \text{ m/s}$ ①
- $d_2 = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$ ①
- $h_1 = 20 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$ ①
- $d_3 = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$ ①

$$\textcircled{2} V = v_1 \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{20 \text{ m/s} \times 40 \times 10^{-3} \text{ m}}{4 \times 10^{-3} \text{ m}} = \text{Total 6}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{h_{\text{hisap}}} = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A}{A'}\right)^2 - 1}} \quad \text{Total 6. 6}$$

③

$$= \sqrt{\frac{2 \times (9.8) \times (2 \times 10^{-3})}{-1}}$$

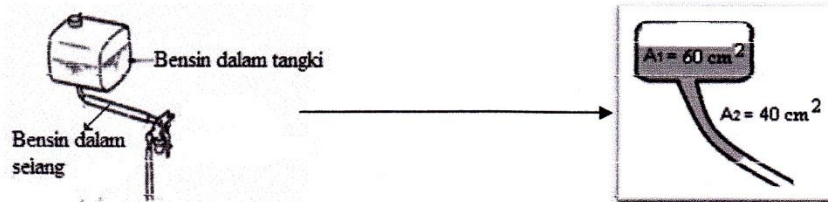
SOAL PRETEST KONSEP FLUIDA
TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMK YPB PURWAKARTA

Nama : Ebi Redika Adiputra
 Kelas : 2 TKR 1

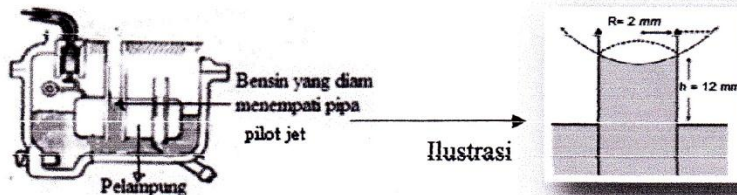
nilai (35,96)

Isilah pertanyaan di bawah ini!

1. Dua liter bensin memiliki gaya berat, yang mampu menekan tangki bersistem bahan bakar konvensional, saat motor diam. Gaya berat tersebut dipengaruhi gaya gravitasi dengan nilai $9,8 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis bensin $0,73 \text{ kg/m}^3$. Beberapa saat kemudian, *handle gas* motor ditarik dengan gaya $1/8 \text{ N}$, sehingga bensin diteruskan ke selang bahan bakar, seperti yang tertera pada gambar berikut ini:



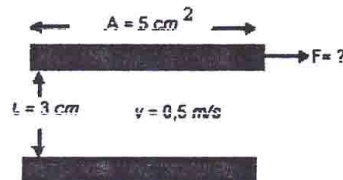
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis yang mempengaruhi bensin disaat motor diam dan bergerak?
 - b. Hitunglah gaya tekan bensin pada tangki saat motor diam!
 - c. Hitunglah gaya yang diteruskan pada permukaan selang!
2. Pada saat mesin sepeda motor dimatikan, volume bensin dalam *floatchamber* cukup, sehingga pelampung terangkat keatas akibat volume bensin. Dalam kondisi ini juga bensin menegang, sebagian bensin memasuki pipa pilot jet dengan sudut kontak 45° , seperti gambar dibawah ini:



(Massa jenis bensin dan gravitasi diruang tersebut, adalah $0,74 \text{ kg/m}^3$ dan $9,8 \text{ m/s}^2$)

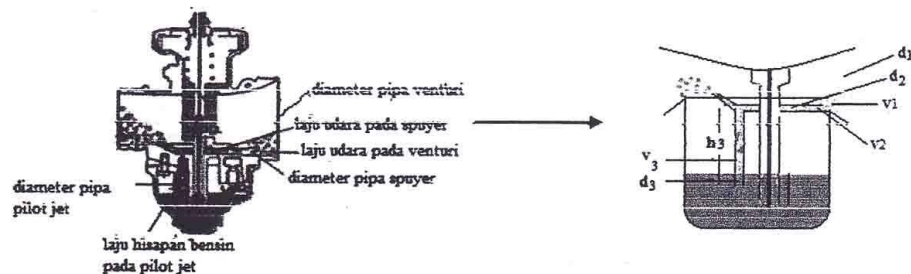
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis yang melandasi kedua peristiwa tersebut di atas?
 - b. Hitunglah gaya keatas yang dialami pelampung dengan volume 40 cm^3 !
 - c. Hitunglah tegangan permukaan yang dialami bensin!
3. Sebelum oli digunakan, kekentalan oli yang sudah sesuai standar di ukur menggunakan bola dalam suatu wadah. Oli tersebut akan di pakai pada sistem boundary lubrication. Sistem tersebut

bekerja dengan proses pelumasan diantara dua permukaan yang bergesekan, seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



Minyak pelumas (oli) ini mempunyai keterbatasan, yaitu saat kekuatan/berat komponen mesin melebihi batas kemampuan kekentalannya.

- Konsep fisis apa yang dapat diterapkan pada kerja oli diantara dua permukaan yang bergesekan?
 - Berapa nilai viskositas oli yang diukur dengan bola berjari-jari 2 cm , di lempar dengan gaya 12 N dengan kecepatan $1,59 \text{ m/s}$?
 - Berapa gaya maksimal diluar kemampuan viskositas oli yang digunakan?
4. Gambar di bawah ini merupakan kondisi karburator pada putaran stasioner (lambat), dimana aliran udara hanya dapat mengalir melalui spuyer kecil dan menghisap bensin diruang *float chamber* melalui pilot jet.



- Konsep fisis apa yang dapat diterapkan pada peristiwa tersebut diatas?
- Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!
- Berapa kelajuan bensin saat terhisap naik keatas?

Keterangan:

Diameter pipa venturi (d_1) = 40 mm

Laju udara pada pipa venturi (v_1) = 20 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 4 mm

Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 20 mm

Diameter pilot jet (d_3) = 3 mm

LEMBAR JAWABAN

- i) a. Penerapan konsep fisis yang mempengaruhi bensin disaat motor akan dan bergerak
5. disaat motor akan ditakik bensin akan tumpah, bensin yang akan akan menempati ruang tangki memiliki gaya berat karena ada gaya gravitasi. dan jika handle gas ditarik gaya

menyebabkan bensin diteruskan kecelang.

b. ditanya gaya tekan

Total skor b.

c. ditanya gaya yang diteruskan

3

Diketahui :

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{massa jenis} = 0,73 \text{ kg/m}^3$$

Total skor c.

$$F = 18 \text{ N}$$

3

$$A_1 = 60 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 40 \text{ cm}^2$$

2) a. konsep FFB yang melandase peristiwa ~~motor akan~~ ~~bergerak~~ diatas 2

skor a. float chamber itu adalah tempat bensin yang dialamnya dua pelampungnya. kalau bensin penuh pelampung akan berada naik keatas.

5

dan saat motor dimatikan bensin yang berada dipipa karburator akan menempati pipa.

skor b. b. gaya keatas?

2 c. tegangan permukaan?

Diketahui :

$$\text{sudut kontak} = 45^\circ$$

skor c.

$$r = 2 \text{ mm}$$

2

$$h = 12 \text{ mm}$$

$$\text{massa jenis} = 0,74 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{gravitasi} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{volume} = 40 \text{ cm}^3$$

3) a. konsep FFB di prinsip kerja oli diantara dua permukaan yang bergesekan.

skor a.

4

sistem boundary lubrication itu adalah pelumasan diantara dua permukaan yang bergesekan. oli pada sistem ini bergerak lambat di permukaan pelat-pelat.

skor b. b. nilai viskositas oli

$$\text{geometri} = 2 \text{ cm}$$

3

$$\text{gaya (F)} = 12 \text{ N}$$

$$\text{kecepatan (v)} = 1,50 \text{ m/s}$$

skor c. c. gaya maksimal (F)

$$r = 3 \text{ cm}$$

3

$$v = 0,5 \text{ m/s}$$

$$A = 5 \text{ cm}^2$$

4) konsep FFB yang diterapkan pada peristiwa?

skor a.

pada putaran langsam (stasioner) handle gas tidak ditarik & biasanya kondisi ini saat motor ini di panaskan.

5

kondisi karburator adalah tertutupnya main jet dan bensin terhisap & meluap ~~spuyer~~ Pilot jet.

b. V disipuyen keal ?

Skor b. 3

c. V terhisap naik ?

diuer

$$d_1 = 40 \text{ mm}$$

$$d_2 = 9 \text{ mm}$$

$$V_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$h_1 = 20 \text{ mm}$$

$$d_3 = 3 \text{ mm}$$

Skor c. 3

Total Skor :

41

**SOAL PRETEST KONSEP FLUIDA
TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMK YPB PURWAKARTA**

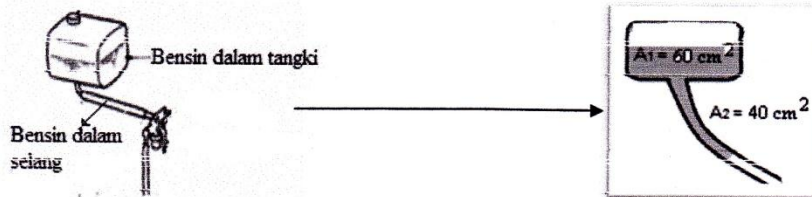
Nama : Riki Andriyani
Kelas : 2 TKR 2

nilai

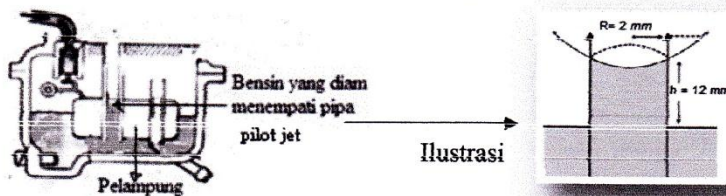
33,33

Isilah pertanyaan di bawah ini!

1. Dua liter bensin memiliki gaya berat, yang mampu menekan tangki bersistem bahan bakar konvensional, saat motor diam. Gaya berat tersebut dipengaruhi gaya gravitasi dengan nilai $9,8 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis bensin $0,73 \text{ kg/m}^3$. Beberapa saat kemudian, *handle gas* motor ditarik dengan gaya $1/8 \text{ N}$, sehingga bensin diteruskan ke selang bahan bakar, seperti yang tertera pada gambar berikut ini:



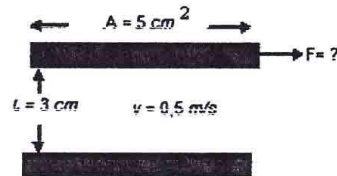
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis yang mempengaruhi bensin disaat motor diam dan bergerak?
 - b. Hitunglah gaya tekan bensin pada tangki saat motor diam!
 - c. Hitunglah gaya yang diteruskan pada permukaan selang!
2. Pada saat mesin sepeda motor dimatikan, volume bensin dalam *floatchamber* cukup, sehingga pelampung terangkat keatas akibat volume bensin. Dalam kondisi ini juga bensin menegang, sebagian bensin memasuki pipa pilot jet dengan sudut kontak 45° , seperti gambar dibawah ini:



(Massa jenis bensin dan gravitasi diruang tersebut, adalah $0,74 \text{ kg/m}^3$ dan $9,8 \text{ m/s}^2$)

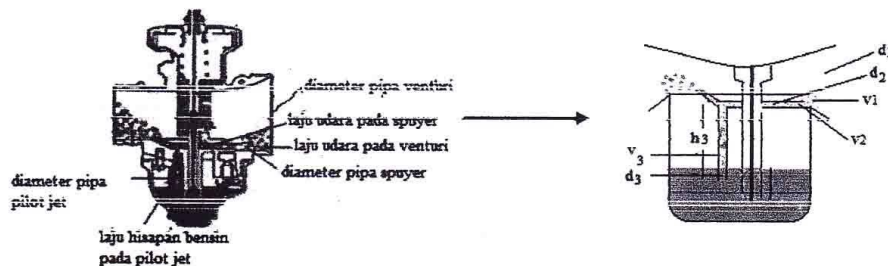
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis yang melandasi kedua peristiwa tersebut di atas?
 - b. Hitunglah gaya keatas yang dialami pelampung dengan volume 40 cm^3 !
 - c. Hitunglah tegangan permukaan yang dialami bensin!
3. Sebelum oli digunakan, kekentalan oli yang sudah sesuai standar di ukur menggunakan bola dalam suatu wadah. Oli tersebut akan di pakai pada sistem boundary lubrication. Sistem tersebut

bekerja dengan proses pelumasan diantara dua permukaan yang bergesekan, seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



Minyak pelumas (oli) ini mempunyai keterbatasan, yaitu saat kekuatan/berat komponen mesin melebihi batas kemampuan kekentalannya.

- Konsep fisis apa yang dapat diterapkan pada kerja oli diantara dua permukaan yang bergesekan?
 - Berapa nilai viskositas oli yang diukur dengan bola berjari-jari 2 cm, di lempar dengan gaya 12 N dengan kecepatan 1,59 m/s?
 - Berapa gaya maksimal diluar kemampuan viskositas oli yang digunakan?
4. Gambar di bawah ini merupakan kondisi karburator pada putaran stasioner (langsam), dimana aliran udara hanya dapat mengalir melalui spuyer kecil dan menghisap bensin diruang float chamber melalui pilot jet.



- Konsep fisis apa yang dapat diterapkan pada peristiwa tersebut diatas?
- Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!
- Berapa kelajuan bensin saat terhisap naik keatas?

Keterangan:

Diameter pipa venturi (d_1) = 40 mm

Laju udara pada pipa venturi (v_1) = 20 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 4 mm

Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 20 mm

Diameter pilot jet (d_3) = 3 mm

LEMBAR JAWABAN

- 1) a. Konsep fisis saat motor di on bensin dalam tangki memiliki gaya berat yang dipengaruhi gaya berat gravitasi. Saat motor bergerak bensin yang memiliki gaya berat tersebut dapat menekan tangki sehingga disaat mesin terbuka bensin mengalir sesuai gaya handle gas.

b. gaya tekan ?

Skor b: 2

c. gaya yang diteruskan ?

Skor c: 2

Diketahui :

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{massa jenis} = 0.13 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{gaya} = 18 \text{ N}$$

$$A_1 = 60 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 40 \text{ cm}^2$$

2). a. Penerapan konsep.

Skor a pelampung berfungsi untuk mengontrol tinggi rendah permukaan bahan bakar di ruang float chamber

5 Jika bensin penuh maka pelampung berada diatas dan dapat menutup jarum pen., sehingga aliran bensin tertutup.

b. gaya sentas ?

Skor b: 2

c. tegangan permukaan ?

Skor c: 2

Diketahui :

$$\text{sudut kontak} = 45^\circ$$

$$R = 2 \text{ mm}$$

$$h = 12 \text{ mm}$$

$$\text{massa jenis} = 0.74 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{gravitasi} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

3). a. Konsep fisis pada kerja oli ?

Skor a sistem bantalan Lubrication adalah sistem pada permukaan pelat yang bergerak dilapisi oleh minyak pelumas (oli)

5 Oli tersebut mempunyai keterbatasan, jika melebihi kekuatannya maka laju oli sepanjangan pelat akan rusak.

Skor c a. $A = 60 \text{ cm}^2$

b. Jari-jari = 2 cm

Skor b

$$l = 3 \text{ cm}$$

$$\text{gaya} = 12 \text{ N}$$

$$v = 0.5 \text{ m/s}$$

$$\text{kecepatan} = 150 \text{ m/s}$$

ditanya: viskositas?

ditanya: gaya?

4). a. Konsep fisis ?

Skor a Prinsip kerja karburator berdasarkan hukum fisis

kontinuitas dan Bernoulli. Jika bahan bakar

menzalur melalui tabung maka banyaknya aliran konstan

dan jika bahan bakar melewati pipa yang berbeda

maka lajunya berbeda juga dan tekanannya berbeda

b. laju arus per kesil

c. laju bensin saat terhisap

Skor b diketahui

Skor c

$$d_1 = 40 \text{ mm}$$

$$h_1 = 20 \text{ mm}$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$d_3 = 3 \text{ mm}$$

$$d_2 = 1 \text{ mm}$$

Total skor : 38

JAWABAN PRETEST KONSEP FLUIDA

TAHUN PELAJARAN 2012/2013

SMK YPB PURWAKARTA

NO	JAWABAN	SKOR
1.	Diketahui: $V = 2 \text{ liter} = 2 \text{ m}^3$ $A_1 = 60 \text{ cm}^2 = 60 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ $F_1 = 1/8 \text{ N}$ $A_2 = 40 \text{ cm}^2 = 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $\rho = 0,73 \text{ kg/m}^3$ Ditanya: a. Konsep fisis yang mempengaruhi bensin disaat motor diam dan bergerak? b. P ? c. F_2 ? Dijawab: a. Bensin pada tangki motor diam memberikan tekanan pada tangki, disebabkan gaya berat yang dipengaruhi massa dan gravitasi bumi. Tekanan ini memenuhi konsep tekanan hidrostatik. Pada saat motor dihidupkan, tarikan <i>handle gas</i> membuka kran tangki sehingga bensin dalam tangki diteruskan menuju selang. Hal ini sesuai dengan konsep Pascal bahwa tekanan yang diadukan dari luar zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah dengan sama rata. b. Tekanan hidrostatik bensin saat motor diam: $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho V g}{A}$ $= \frac{0,73 \text{ kg/m}^3 \times 2 \text{ m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2}{60 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2450 \frac{\text{kg} \cdot \text{m/s}^2}{\text{m}^2}$ $= 2,5 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ c. Gaya tarik yang diteruskan pada permukaan selang: $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $= \frac{40 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{60 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \times \frac{1}{8} \text{ N} = 8,3 \times 10^{-3} \text{ N}$	1 1 1 1 1 1 2 1 1 5 5 2 3 2 3
SKORTOTAL NO. 1		30
2.	Diketahui: $\theta = 45^\circ$ $R = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$ $h = 12 \text{ mm} = 12 \times 10^{-3} \text{ m}$ $V_{\text{pelampung}} = 40 \text{ cm}^3 = 40 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ $\rho = 0,74 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$	1 1 1 1 1 1

	Ditanya:	
	a. Penerapan konsep fisis yang melandasi kedua peristiwa?	2
	b. F_a ?	1
	c. γ ?	1
	Dijawab:	
	a. Bensin di ruang <i>float chamber</i> memberikan gaya ke atas pada pelampung setara dengan berat bensin yang dipindahkan pelampung pada ruang tersebut, sesuai dengan hukum Archimedes: ‘sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya’.	5
	Bensin diam dan menegang menempati ruang <i>float chamber</i> dan sebagian memasuki pipa pilot jet disebabkan adanya tegangan permukaan yang bekerja pada keliling persentuhan bensin dengan pipa pilot jet. Sesuai dengan hukum III Newton tentang aksi reaksi, pipa pilot jet akan melakukan gaya yang sama besar pada bensin, tetapi dalam arah berlawanan. Gaya inilah yang menyebabkan bensin naik di pipa pilot jet. Keadaan ini merupakan gejala kapilaritas yang dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara bensin dengan dinding pipa pilot jet.	5
	b. Gaya ke atas yang di alami oleh pelampung:	2
	$F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g$ $= 0,74 \text{ kg/m}^3 \times (40 \times 10^{-6} \text{ m}^3) \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 2,9 \times 10^{-4} \text{ N}$	3
	c. Besar tegangan permukaan yang dialami oleh bensin tersebut:	2
	$\gamma = \frac{\rho r h g}{2 \cos \theta}$ $= \frac{(0,74 \text{ kg/m}^3) \times (2 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (12 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (9,8 \text{ m/s}^2)}{2 \cos 45^\circ}$ $= 1,2 \times 10^{-4} \text{ N/m}$	3
SKOR TOTAL NO. 2		30
3.	Diketahui:	
	$A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$	1
	$v = 0,5 \text{ m/s}$	1
	$l = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$	1
	$r = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$	1
	$F = 12 \text{ N}$	1
	$v = 1,59 \text{ m/s}$	1
	Ditanya:	
	a. Penerapan konsep fisis dari kerja oli diantara dua permukaan yang bergesekan?	1
	b. η oli diukur menggunakan bola ?	1
	c. F ?	1
	Dijawab:	
	a. Minyak pelumas (oli) pada sistem boundary lubrication mula-mula diam, kemudian bergerak dengan kecepatan v . Minyak pelumas (oli) bergerak pada keadaan pertambahan regangan geser, diantara dua permukaan pelat yang bergerak dengan gaya konstan $\vec{F}$. Jika A adalah	5

	luas permukaan masing-masing pelat, maka F/A adalah tegangan geser yang diberikan pada minyak pelumas (oli). Regangan geser sebanding dengan tegangan geser, minyak pelumas (oli) mengalami regangan geser yang selalu bertambah dan tanpa batas sepanjang tegangan diberikan. Dalam hal ini tegangan tidak tergantung pada regangan geser tapi tergantung pada laju perubahannya. Laju perubahan regangan disebut laju regangan. b. Viskositas oli diukur menggunakan bola: $\eta = \frac{F}{6\pi r v}$ $= \frac{12 \text{ N}}{6\pi \times (2 \times 10^{-2} \text{ m}) \times 1,59 \text{ m/s}} = 20 \text{ N.s/m}^2$ c. Gaya maksimal diluar kemampuan viskositas oli yang digunakan adalah di atas nilai: $F = \eta A \frac{v}{l}$ $= 20 \text{ N.s/m}^2 \times (5 \times 10^{-4} \text{ m}^2) \times \frac{(0,5 \text{ m/s})}{(3 \times 10^{-2} \text{ m})} = 0,17 \text{ N}$	2 3 2 3
SKOR TOTAL NO. 3		24
4	Diketahui: Diameter pipa venturi (d_1) = 40mm = 40×10^{-3} m Kelajuan udara pada pipa venturi (v_1) = 20 m/s Diameter pipa spuyer (d_2) = 4 mm = 4×10^{-3} m Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 20 mm = 20×10^{-3} m Diameter pilot jet (d_3) = 3mm = 3×10^{-3} m Ditanya: a. Konsep fisis apa yang dapat diterapkan? b. v (udara di spuyer)? c. v (saat bensin terhisap)? Dijawab: a. Perbedaan diameter pada komponen karburator, menyebabkan perbedaan kelajuan aliran bahan bakar. Sesuai dengan persamaan kontinuitas: 'jika penampang pipa besar maka laju fluida kecil dan jika penampang kecil maka laju fluida besar'. Perbedaan aliran bahan bakar ini terjadi pada: 1). Udara yang masuk melalui pipa venturi karburator kemudian melewati pipa spuyer kecil. 2). Aliran bahan bakar dari <i>float chamber</i>, melalui pipa pilot jet, menuju pipa venturi. Perbedaan kelajuan bahan bakar pada komponen karburator menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan, sesuai dengan asas Bernoulli: 'tekanan fluida di tempat yang kelajuannya besar, lebih kecil dari pada tekanan fluida di tempat yang kelajuannya kecil. Besar kelajuan udara pada ruang spuyer kecil, menyebabkan tekanan udara pada ruang tersebut lebih kecil, dari pada tekanan bensin pada ruang <i>float chamber</i>. Sehingga bensin dapat terhisap naik melalui pilot jet. Anggapan fluida ideal pada udara, yang melaju dari penampang venturi ke penampang spuyer adalah streamline atau mengikuti garis alur, namun disaat percampuran antara bensin dan udara di pipa spuyer, menjadi turbulen.	1 1 1 1 1 1 1 1 12

	b. Mencari besar kelajuan udara di pipa spuyer kecil, menggunakan persamaan kontinuitas: $A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2$ $\left(\frac{\pi}{4} d_1^2\right) \times v_1 = \left(\frac{\pi}{4} d_2^2\right) \times v_2$ $(d_1^2) \times v_1 = (d_2^2) \times v_2$ $v_1 \times \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_2$ $20 \text{ m/s} \times \frac{(40 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(4 \times 10^{-3} \text{ m})^2} = 200 \text{ m/s}$ c. Mencari kelajuan bensin saat terhisap naik di pipa pilot jet, menggunakan persamaan Bernoulli: $v_{\text{hisapan}} = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1}}$ $= \sqrt{\frac{2 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times (20 \times 10^{-3} \text{ m})}{\left(\frac{(4 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(3 \times 10^{-3} \text{ m})^2}\right)^2 - 1}} = 0,4 \text{ m/s}$	2 3 2 3
SKOR TOTAL NO. 4		30
TOTAL SKOR KESELURUHAN		114

Pemberian skor, menggunakan skor standar (Suparwoto, 2005: 62):

$$\frac{\text{Total nilai jawaban siswa}}{\text{Total nilai keseluruhan}} \times 100\%$$

SOAL UJICOBAN POSTTEST KONSEP FLUIDA
TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMK YPB PURWAKARTA

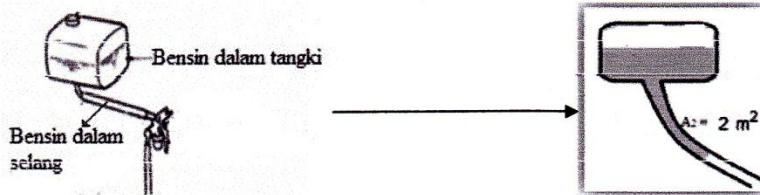
Nama : Alan Zaelani
 Kelas : 3 TKRI

Skor total

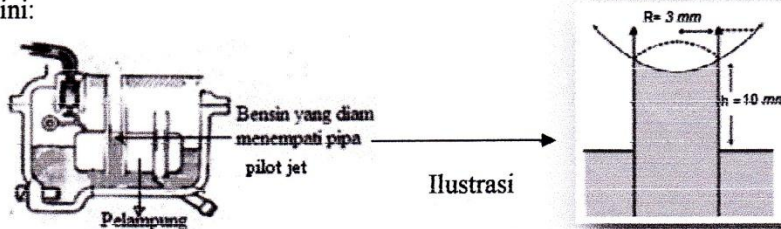
98

Isilah pertanyaan di bawah ini!

1. Terdapat 3 liter bensin, dalam tangki motor Honda Beat. Massa jenis bensin $0,75 \text{ kg/m}^3$ mencapai 15 cm tinggi tangki, motor tersebut dalam keadaan diam dan bensin menekan tangki. Tekanan bensin tersebut dipengaruhi gaya gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$. Ketika motor dinyalakan, dan *handle gas* ditarik dengan gaya $3/4 \text{ N}$, bensin pada tangki diteruskan ke selang bahan bakar seperti ilustrasi gambar berikut ini:



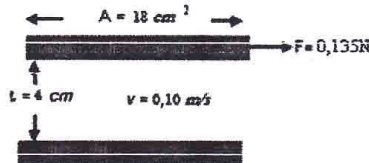
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis saat bensin menekan tangki, dan saat bensin diteruskan ke selang?
 - b. Hitunglah tekanan bensin pada tangki saat motor diam!
 - c. Hitunglah besar gaya tarik yang diteruskan pada permukaan selang!
2. Pada saat motor diam, kondisi pelampung dan bensin dalam karburator seperti gambar di bawah ini:



Pelampung dengan volume 50 cm^3 , terangkat ke atas akibat bensin pada ruang *floatchamber* dalam kondisi penuh. Bensin yang penuh pada ruang *floatchamber*, memasuki pipa pilot jet dengan sudut kontak 30° . (Massa jenis bensin saat itu $0,75 \text{ kg/m}^3$)

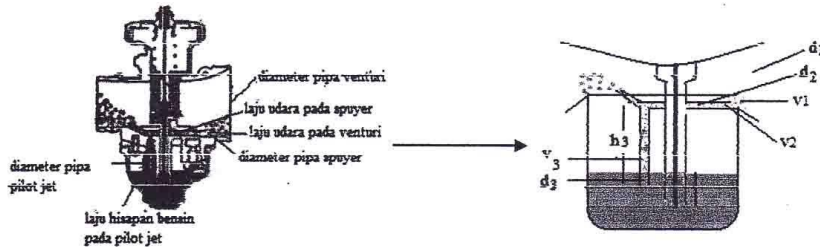
- a. Bagaimana penerapan hukum Archimedes pada pelampung, dan tegangan permukaan pada bensin dalam karburator?
- b. Berapa gaya keatas yang dialami pelampung?
- c. Berapa nilai tegangan permukaan yang dialami bensin?

3. Sistem pelumasan boundary lubrication, diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



Gaya diantara dua permukaan pelat, akan terdengar halus, jika kekentalan oli tidak rusak. Untuk mengetahui kualitas oli tersebut, seorang mekanik mempelajari kekentalan oli.

- Bagaimana penerapan konsep viskositas, di antara dua permukaan pelat?
 - Berapa nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing tersebut?
 - Hitunglah nilai viskositas oli bekas pakai, yang diukur dengan bola berjari-jari 1,5 cm, di lempar dengan gaya 17 N dengan kecepatan 4 m/s?
4. Kondisi karburator pada putaran, diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



Aliran udara yang masuk melalui penampang venturi, hanya mengalir melalui spuyer kecil. Kecepatan laju udara pada spuyer kecil, mengakibatkan tekanan udara menjadi rendah, sehingga bensin dalam ruang pelampung ikut terhisap naik, melalui pipa pilot jet, dan keluar di spuyer kecil. Bensin yang naik, bercampur dengan udara, kemudian menjadi kabut/gas untuk dibakar.

- Bagaimana penerapan konsep fluida dinamis pada peristiwa tersebut?
- Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!
- Hitunglah kelajuan bensin saat terhisap naik keatas!

Keterangan:

Diameter pipa venturi (d_1) = 38 mm

Laju udara pada pipa venturi (v_1) = 22 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 3 mm

Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 18 mm

Diameter pilot jet (d_3) = 2 mm

LEMBAR JAWABAN

Total a (10)

1. a. Konsep fluida yang mempengaruhi bensin saat bergerak adalah tekanan hidrostatis.
- Konsep tekanan sangat penting dalam tarik menarik menyebabkan gaya (F) yg diteruskan oleh bensin ke keluar adalah hukum Pascal.
- b. Tekanan (P) diketahui : $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$\begin{aligned} \rho &= 0,75 \text{ kg/m}^3 & (1) \\ V &= 3 \text{ liter} = 3 \text{ m}^3 & (1) \\ F &= 3/9 \text{ N} & (1) \\ A &= 2 \text{ m}^2 & (1) \\ &= 10 \times 10^{-3} \text{ m} & (1) \end{aligned}$$

(b)

P2

Jawab: $P = \rho gh$

$$\textcircled{1} = 0,75 \text{ kg/m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times (5 \times 10^{-2} \text{ m}) = 1,06875 \text{ kg/m}^2$$

Total b : 7

(c)

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

F2

F1

Total c : 7

(2)

a

hukum Archimedes pada pelampung adalah saat knopur & semua mesin akan Pelampung adalah float chamber berada di atas mesin dan sebagian masuk ke mesin, terdapat gaya antara mesin dan Pelampung, nah gaya tersebut merupakan gaya Archimedes.

Total a

(11)



$$\text{Diketahui: } V = 50 \text{ cm}^3 = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\rho = 0,75 \text{ kg/m}^3$$

$$R = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$h = 10 \text{ mm} = 10 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

b. F1

$$F_1 = \rho \times V \times g$$

$$\textcircled{1} = 0,75 \text{ kg/m}^3 \times (50 \times 10^{-6} \text{ m}^3) \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{2} = \rho \times r \times h \times g$$

$$\textcircled{2} = 0,75 \text{ kg/m}^3 \times 3 \times 10^{-3} \text{ m} \times (10 \times 10^{-3} \text{ m}) \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

Total b : 7

Total c : 7

(2)

a

konsep viskositas antara permukaan pelat adalah asaat oli bergerak dengan lalu (V) sepanjang (L) permukaan (A) pelat sedangkan pelat tersebut juga bergerak dengan gaya (F) oli bergerak dengan gaya pelat sepanjang permukaan pelat yg bergerak dengan past.

(6)

b. Diketahui:

$$F = 0,135 \text{ N}$$

$$A = 18 \text{ cm}^2 = 18 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$L = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$V = 0,10 \text{ m/s}$$

nilai viskositas oli:

$$\textcircled{2} \eta = \frac{F}{A} \times \frac{L}{V} = \frac{0,135 \text{ N}}{18 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \times \frac{(4 \times 10^{-2} \text{ m})}{0,10 \text{ m/s}} = \frac{72 \times 10^{-2}}{1,35 \times 10^{-2}} = 0,53$$

e. Diketahui:

$$r = 1,5 \text{ cm}$$

$$F = 17 \text{ N}$$

$$V = 4 \text{ m/s}$$

$$\textcircled{2} \eta = \frac{F}{A} \times \frac{L}{V}$$

$$= \frac{17 \text{ N}}{60 \times 1,5 \text{ cm} \times 4 \text{ m/s}} = \frac{17 \text{ N}}{360} = 0,47 \text{ N}$$

Total c : 8

(4)

konsep fluks dinamis di dalam karburator adalah:

(-) adanya arangan fluks lokal pada udara dan bensin yg melalui pipa Pilot Jet dan Venturi

(13)

(-) Asas kontinuitas adalah pada perbedaan penampang yang membuat perbedaan kecepatan alir udara di pipa venturi dan pipa sayer.

(-) Asas konsep Bernoulli: Udara yg masuk di ruang venturi mengalir

Melalui sprayer kecil mengalami besar Penampang terlingga Laju udara menjadi lebih besar ketika berada di sprayer kemudian menyabitkan bensin rapat terhisap naik.

Diket : ① $d_1 = 38 \text{ mm} = 38 \times 10^{-3} \text{ m}$ ditanya b. v ①

① $v_1 = 22 \text{ m/s}$

① $d_2 = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$ c. v ①

① $d_3 = 18 \text{ mm} = 18 \times 10^{-3} \text{ m}$

① $d_3 = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$

b) ③ $v_2 = \frac{v_1 \times d_1^2}{d_2^2} = \frac{22 \text{ m/s} \times 38 \times 10^{-3} \text{ m}}{3 \times 10^{-3} \text{ m}} = 278 \text{ m/s}$

total b. 7

c) ④ $v = \sqrt{\frac{2gh}{\frac{q^2}{d^2} - 1}} = \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times (18 \times 10^{-3})}{\frac{3 \times 10^{-3} \text{ m}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}} - 1}}$

total c. 7

SOAL POSTTEST KONSEP FLUIDA
TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMK YPB PURWAKARTA

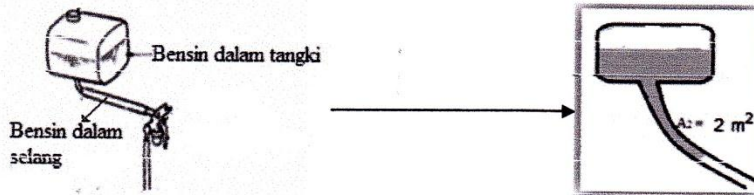
Nama : Ebp Redika Adi Putra
 Kelas : 2 TKR 1

nilai

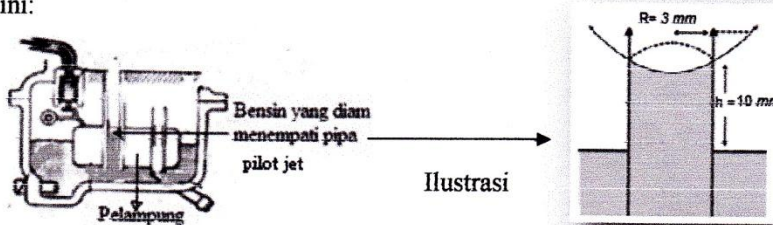
78,26

Isilah pertanyaan di bawah ini!

1. Terdapat 3 liter bensin, dalam tangki motor Honda Beat. Massa jenis bensin $0,75 \text{ kg/m}^3$ mencapai 15 cm tinggi tangki, motor tersebut dalam keadaan diam dan bensin menekan tangki. Tekanan bensin tersebut dipengaruhi gaya gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$.
 Ketika motor dinyalakan, dan *handle gas* ditarik dengan gaya $3/4 \text{ N}$, bensin pada tangki diteruskan ke selang bahan bakar seperti ilustrasi gambar berikut ini:



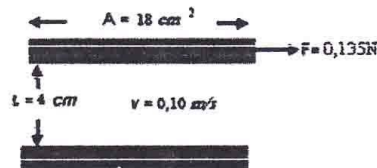
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis saat bensin menekan tangki, dan saat bensin diteruskan ke selang?
 - b. Hitunglah tekanan bensin pada tangki saat motor diam!
 - c. Hitunglah besar gaya tarik yang diteruskan pada permukaan selang!
2. Pada saat motor diam, kondisi pelampung dan bensin dalam karburator seperti gambar di bawah ini:



Pelampung dengan volume 50 cm^3 , terangkat ke atas akibat bensin pada ruang *floatchamber* dalam kondisi penuh. Bensin yang penuh pada ruang *floatchamber*, memasuki pipa pilot jet dengan sudut kontak 30° . (Massa jenis bensin saat itu $0,75 \text{ kg/m}^3$)

- a. Bagaimana penerapan hukum Archimedes pada pelampung, dan tegangan permukaan pada bensin dalam karburator?
- b. Berapa gaya keatas yang dialami pelampung?
- c. Berapa nilai tegangan permukaan yang dialami bensin?

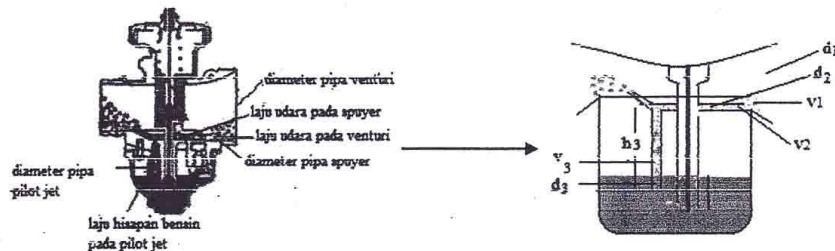
3. Sistem pelumasan boundary lubrication, diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



Gaya diantara dua permukaan pelat, akan terdengar halus, jika kekentalan oli tidak rusak. Untuk mengetahui kualitas oli tersebut, seorang mekanik mempelajari kekentalan oli.

- Bagaimana penerapan konsep viskositas, di antara dua permukaan pelat?
- Berapa nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing tersebut?
- Hitunglah nilai viskositas oli bekas pakai, yang diukur dengan bola berjari-jari 1,5 cm, di lempar dengan gaya 17 N dengan kecepatan 4 m/s?

4. Kondisi karburator pada putaran , diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



Aliran udara yang masuk melalui penampang venturi, hanya mengalir melalui spuyer kecil. Kecepatan laju udara pada spuyer kecil, mengakibatkan tekanan udara mejadi rendah, sehingga bensin dalam ruang pelampung ikut terhisap naik, melalui pipa pilot jet, dan keluar di spuyer kecil. Bensin yang naik, bercampur dengan udara, kemudian menjadi kabut/gas untuk dibakar.

- Bagaimana penerapan konsep fluida dinamis pada peristiwa tersebut?
- Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!
- Hitunglah kelajuan bensin saat terhisap naik keatas!

Keterangan:

Diameter pipa venturi (d_1) = 38 mm

Laju udara pada pipa venturi (v_1) = 22 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 3 mm

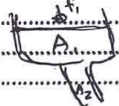
Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 18 mm

Diameter pilot jet (d_3) = 2 mm

LEMBAR JAWABAN

1) a. konsep pps saat bensin menekan tangki dan saat bensin diteruskan kecelang 2.
 skora. Saat motor dalam bensin menekan tangki bensin punya
 11) berat yang dipengaruhi gravitasi
 menurut hukum ppska di katakan Hidrostatik
 w. max

saat bensin & teruskan akibat gaya dari handle gas, bensin mengalami gaya tekan sehingga bensin menuju ke selang dengan sama rata di mana dengan konsep Pascal.



b. P ?

skor b.

$$\rho = 0,75 \text{ kg/m}^3$$

$$h = 15 \text{ cm} = 15 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$P = \rho h g$$

$$= (0,75 \text{ kg/m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) \times (15 \times 10^{-2} \text{ m})$$

7

c. F_2 ?

skor c.

$$V = 3 \text{ L} = 3 \text{ m}^3$$

$$F_1 = 3/4 \text{ N}$$

$$A_2 = 2 \text{ m}^2$$

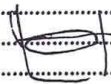
$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

$$\frac{2 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} \times 3/4 \text{ N} =$$

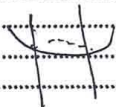
6

2) a. Penerapan hukum Archimedes pada pelampung dan Tegangan permukaan.

skor a. 10



Pelampung berada diatas saat bensin memenuhi ruang float chamber. Ini berkaitan dengan konsep Archimedes. Pelampung berada diatas akibat bensin memberikan gaya keatas pada pelampung.



Kondisi bensin & pila pilot get saat motor dan otoklah, bensin memenuhi ruang tersebut dan permukaan nya mengakibatkan tegangan permukaan.

b. F_2 ?

c. ρ ?

Diketahui :

$$R = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$h = 10 \text{ mm} = 1 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$V = 50 \text{ cm}^3 = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\rho = 0,75 \text{ kg/m}^3$$

skor b. $F_2 = \rho \times V \times g$

$$= 0,75 \times (50 \times 10^{-6} \text{ m}^3) \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$= 3,675$$

skor c. $g = \frac{\rho r h g}{2 \cos \theta}$

$$= \frac{0,75 \text{ kg/m}^3 \times (3 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (1 \times 10^{-2} \text{ m}) \times 9,8 \text{ m/s}^2}{2 \cos 30^\circ} = 3,8 \times 10^{-5} \text{ N/m}$$

7

- 3) a. penerapan konsep viskositas di antara permukaan pelat?
 skor a. sistem boundary lubrication adalah sistem pelumasan diantara dua pelat yang bergerak dan oli mengalir diantara dua permukaan tersebut sepanjang pelat. gaya pelat terhadap permukaan pelat adalah tegangan gesek. lalu sepanjang permukaan pelat adalah regangan gesek.
 b. n. diantara permukaan bearing
 c. nilai kekakuan pakuai

b. data:

$$\begin{aligned} A &= 18 \text{ cm}^2 \\ F &= 0,135 \text{ N} \\ l &= 9 \text{ cm} \\ v &= 0,10 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\eta = \frac{F/A}{v/l}$$

$$= \frac{0,135 \text{ N}}{18 \text{ cm}^2} \cdot \frac{9 \text{ cm}}{0,10 \text{ m/s}} = \frac{7,5 \times 10^{-3}}{0,4} = 18 \text{ N}$$

c. data:

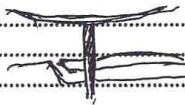
$$\begin{aligned} r &= 1,5 \text{ cm} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ m} \\ F &= 17 \text{ N} \\ v &= 4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\eta = \frac{F}{6\pi r v}$$

$$= \frac{17 \text{ N}}{6\pi \times (1,5 \times 10^{-2} \text{ m}) \times 4 \text{ m/s}} = 47,22 \text{ N}$$

4) a. konsep fluida dinamis

pada karburator putaran langsam udara masuk penampang venturi kemudian masuk ke spuyer terdapat perbedaan penampang antara venturi ke spuyer



mengalami perbedaan laju yang berbeda menggunakan konsep kontinuitas

- perbedaan laju di antara penampang pipa yang berbeda, n - menyebabkan perbedaan tekanan.

tekanan pada sisi udara yang cepat lebih kecil dibanding tekanan pada sisi udara yg lambat.

perbedaan tekanan menyebabkan bensin terhisap naik.

b. v (udara di spuyer)

v c saat bensin terhisap

v diketahui:

$$d_1 = 8 \text{ mm} = 8 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$v_1 = 22 \text{ m/s}$$

$$d_2 = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$d_3 = 18 \text{ mm} = 18 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$d_4 = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

rumus:

$$v_1 \times A_1 = v_2 \times A_2$$

$$v_1 \frac{A_1}{A_2} = v_2$$

$$22 \text{ m/s} \times \frac{8 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = v_2$$

$$v = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}} = \sqrt{\frac{2 \times 9,8 \times (8 \times 10^{-3})}{\left(\frac{3 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}}\right)^2 - 1}}$$

Total skor: 90

**SOAL POSTTEST KONSEP FLUIDA
TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMK YPB PURWAKARTA**

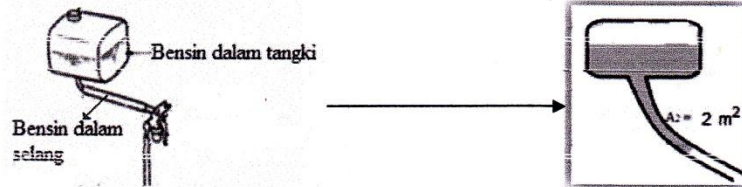
Nama : Riki Andriyani
Kelas : 2 TKR2

nilai

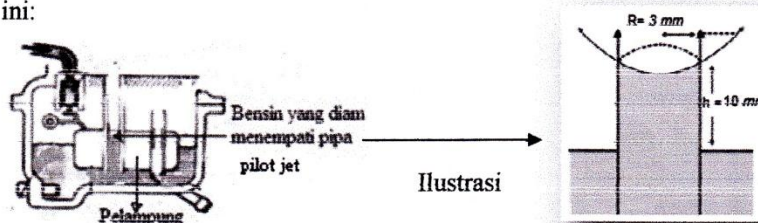
79,13

Isilah pertanyaan di bawah ini!

1. Terdapat 3 liter bensin, dalam tangki motor Honda Beat. Massa jenis bensin $0,75 \text{ kg/m}^3$ mencapai 15 cm tinggi tangki, motor tersebut dalam keadaan diam dan bensin menekan tangki. Tekanan bensin tersebut dipengaruhi gaya gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$.
Ketika motor dinyalakan, dan *handle gas* ditarik dengan gaya $3/4 \text{ N}$, bensin pada tangki diteruskan ke selang bahan bakar seperti ilustrasi gambar berikut ini:



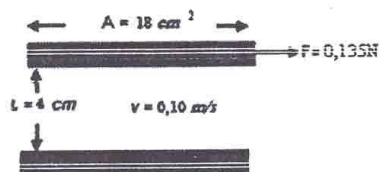
- a. Bagaimana penerapan konsep fisis saat bensin menekan tangki, dan saat bensin diteruskan ke selang?
 - b. Hitunglah tekanan bensin pada tangki saat motor diam!
 - c. Hitunglah besar gaya tarik yang diteruskan pada permukaan selang!
2. Pada saat motor diam, kondisi pelampung dan bensin dalam karburator seperti gambar di bawah ini:



Pelampung dengan volume 50 cm^3 , terangkat ke atas akibat bensin pada ruang *floatchamber* dalam kondisi penuh. Bensin yang penuh pada ruang *floatchamber*, memasuki pipa pilot jet dengan sudut kontak 30° . (Massa jenis bensin saat itu $0,75 \text{ kg/m}^3$)

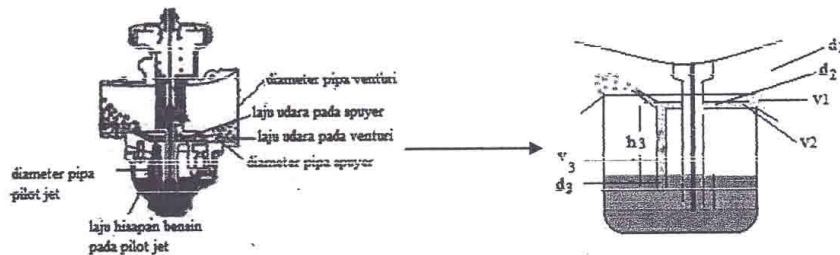
- a. Bagaimana penerapan hukum Archimedes pada pelampung, dan tegangan permukaan pada bensin dalam karburator?
- b. Berapa gaya keatas yang dialami pelampung?
- c. Berapa nilai tegangan permukaan yang dialami bensin?

3. Sistem pelumasan boundary lubrication, diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



Gaya diantara dua permukaan pelat, akan terdengar halus, jika kekentalan oli tidak rusak. Untuk mengetahui kualitas oli tersebut, seorang mekanik mempelajari kekentalan oli.

- Bagaimana penerapan konsep viskositas, di antara dua permukaan pelat?
 - Berapa nilai viskositas oli diantara dua permukaan bearing tersebut?
 - Hitunglah nilai viskositas oli bekas pakai, yang diukur dengan bola berjari-jari 1,5 cm, di lempar dengan gaya 17 N dengan kecepatan 4 m/s?
4. Kondisi karburator pada putaran, diilustrasikan dengan gambar di bawah ini:



Aliran udara yang masuk melalui penampang venturi, hanya mengalir melalui spuyer kecil. Kecepatan laju udara pada spuyer kecil, mengakibatkan tekanan udara mejadi rendah, sehingga bensin dalam ruang pelampung ikut terhisap naik, melalui pipa pilot jet, dan keluar di spuyer kecil. Bensin yang naik, bercampur dengan udara, kemudian menjadi kabut/gas untuk dibakar.

- Bagaimana penerapan konsep fluida dinamis pada peristiwa tersebut?
- Hitunglah kelajuan udara pada spuyer kecil!
- Hitunglah kelajuan bensin saat terhisap naik keatas!

Keterangan:

Diameter pipa venturi (d_1) = 38 mm

Laju udara pada pipa venturi (v_1) = 22 m/s

Diameter pipa spuyer (d_2) = 3 mm

Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 18 mm

Diameter pilot jet (d_3) = 2 mm

LEMBAR JAWABAN

- 1) a. Konsep fluida statik bensin menekan tangki * diteruskan keselang? bensin menekan tangki karena bensin memiliki gaya berat yang dipengaruhi gaya gravitasi akibat massanya konsep ini dikenal dengan hidrostatik. bensin diteruskan karena gaya dari handle gas sehingga

gaya tersebut diteruskan bersin kelat yang bahan bakat.

b. P ?

c. F ?

diket :

$$V = 3 \text{ liter} = 3 \text{ m}^3$$

$$\rho = 0.75 \text{ kg/m}^3$$

$$h = 15 \text{ cm} = 15 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = 3/4 \text{ N}$$

$$A = 2 \text{ m}^2$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Skor b

$$P = \rho gh$$

$$= 0.75 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 15 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 110.25$$

Skor c

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

$$A = \frac{V}{h} = \frac{3 \text{ m}^3}{15 \times 10^{-2} \text{ m}} = 0.2 \times 10^2 = 20$$

$$\frac{2 \text{ m}^2 \times 3/4 \text{ N}}{20 \text{ m}^2}$$

$$\frac{2 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{3/4 \text{ N}}{1}$$

$$\frac{2 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{3/4 \text{ N}}{1}$$

$$\frac{2 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{3/4 \text{ N}}{1}$$

$$\frac{2 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{3/4 \text{ N}}{1}$$

2.) a.

Penerapan Hukum Archimedes dan tegangan permukaan

hukum Archimedes pada pelampung yang berada diatas

Skor a

kurai dengan berat badan yang spindahkan di

uang float chamber.

g

Tegangan permukaan terjadi akibat pertentahan bersin dengan pipa plot jet diatas mesin dalam keadaan diam. Adanya aksi reaksi antarbawasin dengan pipa.

b. F_a ?

c. γ

diketahui :

$$R = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$h = 10 \text{ mm} = 10 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$V = 50 \text{ cm}^3 = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\rho = 0.75 \text{ kg/m}^3$$

Skor b

$$F_a = \rho g V$$

$$0.75 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times (50 \times 10^{-6} \text{ m}^3) = 367$$

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

Skor c

$$0.75 \text{ kg/m}^3 \times (3 \times 10^{-3} \text{ m}) (10 \times 10^{-3} \text{ m}) (9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$= \frac{0.75 \text{ kg/m}^3 \times (3 \times 10^{-3} \text{ m}) (10 \times 10^{-3} \text{ m}) (9.8 \text{ m/s}^2)}{2 \cos 30^\circ}$$

3). a. konsep viskositas ?

Skor 6 boundary lubrication merupakan gerakan ~~dasar~~ pelat dua permukaan sekaligus. Dan diantara pelat terdapat lapisan pelumas dengan laju tertentu sepanjang permukaan gaya pelat pada permukaan akan mengalami perubahan dan laju oli sepanjang permukaan akan mengalami perubahan.

b. viskositas di permukaan (η) ?

c. viskositas oli bekas pakai (η) ?

Skor 8 diketahui : $A = 18 \text{ cm}^2$ $F = 0,135 \text{ N}$ $l = 4 \text{ cm}$ $v = 0,10 \text{ m/s}$

Skor 8 diketahui : $r = 1,5 \text{ cm} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ m}$ $F = 17 \text{ N}$ $v = 4 \text{ m/s}$

$$\eta = \frac{F}{A} \cdot \frac{l}{v} = \frac{0,135 \text{ N}}{18 \text{ cm}^2} \cdot \frac{4 \text{ cm}}{0,10 \text{ m/s}} = 1,8 \times 10^{-1} \text{ Pa.s}$$

$$\eta = \frac{F}{6\pi \cdot v \cdot r} = \frac{17 \text{ N}}{6\pi \cdot 4 \text{ m/s} \cdot (1,5 \times 10^{-2} \text{ m})}$$

4). a. konsep fluida dinamis :

gerakan fluida ideal di sepanjang pipa aliran bahan bakar bergerak melaju secara streamline

Skor 10 dasar kontinuitas terdapat di laju bahan bakar yang melaju di diameter pipa yang sama dan akan berubah di pipa aer yang berbeda.

berovelli pada hisapan bahan-bersih akibat perbedaan tekanan & kelajuan udara yang berbeda.

laju udara kecil di pipa venturi, namun di bagian lainnya besar & dapat menghisap bensin yang ada di ruang float chamber akibat tekanan.

b. V dispuer

c. V saat mesin terhenti.

Diketahui :

$$d_1 = 38 \text{ mm} = 38 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$v_1 = 22 \text{ m/s}$$

$$d_2 = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$h_1 = 18 \text{ mm} = 18 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$d_3 = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

Skor 6 $v_2 = \frac{d_1^2}{d_2^2} \cdot v_1$

$$= \frac{(38 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(3 \times 10^{-3} \text{ m})^2} \times 22 \text{ m/s}$$

Skor 6 $v_{\text{tepat}} = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1}}$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 9,8 \times (18 \times 10^{-3} \text{ m})}{\left(\frac{(3 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(2 \times 10^{-3} \text{ m})^2}\right)^2 - 1}}$$

Total skor : 91

JAWABAN POSTTEST KONSEP FLUIDA

TAHUN PELAJARAN 2012/2013

SMK YPB PURWAKARTA

NO	JAWABAN	SKOR
1.	Diketahui: $V = 3 \text{ liter} = 3 \text{ m}^3$ $\rho = 0,75 \text{ kg/m}^3$ $h = 15 \text{ cm} = 15 \times 10^{-2} \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $F_1 = 3/4 \text{ N}$ $A_2 = 2 \text{ m}^2$	1 1 1 1 1 1 1
	Ditanya: a. Konsep fisis di saat bensin menekan tangki dan disaat bensin diteruskan ke selang? b. P ? c. F_2 ?	2 1 1
	Dijawab: a. Bensin menekan tangki saat motor diam, akibat gaya berat yang dipengaruhi massa dan gravitasi bumi. Tekanan ini memenuhi konsep tekanan hidrostatik. Pada saat bensin diteruskan ke selang, akibat tarikan <i>handle gas</i>. Memenuhi konsep Pascal, dimana tekanan yang diadakan dari luar zat cair (yaitu tarikan <i>handle gas</i> yang berpengaruh pada bensin dalam tangki) di dalam ruang tertutup diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah dengan sama rata. b. Tekanan hidrostatik bensin saat motor diam: $P = \rho gh$ $= (0,75 \text{ kg/m}^3) \times (9,8 \text{ m/s}^2) \times (15 \times 10^{-2} \text{ m}) = 1,102 \text{ N/m}^2$ c. Gaya tarik yang diteruskan pada permukaan selang: $A_1 = \frac{V}{h} = \frac{3 \text{ m}^3}{15 \times 10^{-2} \text{ m}} = 20 \text{ m}^2$ $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $= \frac{2 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} \times \frac{3}{4} \text{ N} = 0,075 \text{ N}$	5 5 3 2 2 3
SKOR TOTAL NO. 1		30
2.	Diketahui: $h = 10 \text{ mm} = 10 \times 10^{-3} \text{ m}$ $R = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$ $\theta = 30^\circ$ $V_{\text{pelampung}} = 50 \text{ cm}^3 = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$	1 1 1 1 1

	$\rho = 0,75 \text{ kg/m}^3$ Ditanya: a. Penerapan konsep fisis yang melandasi kedua peristiwa? b. F_a ? c. γ ?	1 2 1 1
	Dijawab: a. Penerapan hukum Archimedes pada pelampung, yaitu saat bensin di ruang <i>floatchamber</i> , memberikan gaya ke atas pada pelampung setara dengan berat bensin yang dipindahkan pelampung pada ruang tersebut. Penerapan tegangan permukaan pada bensin dalam karburator, yaitu saat bensin diam dan menegang menempati ruang <i>float chamber</i> dan sebagian memasuki pipa pilot jet, hal ini disebabkan adanya tegangan permukaan yang bekerja pada keliling persentuhan bensin dengan pipa pilot jet. Sesuai dengan hukum III Newton tentang aksi reaksi, pipa pilot jet akan melakukan gaya yang sama besar pada bensin, tetapi dalam arah berlawanan. Gaya inilah yang menyebabkan bensin naik di pipa pilot jet. Keadaan ini merupakan gejala kapilaritas yang dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara bensin dengan dinding pilot jet. b. Gaya ke atas yang di alami oleh pelampung: $F_a = \rho_f \times V_{bf} \times g$ $= 0,75 \text{ kg/m}^3 \times (50 \times 10^{-6} \text{ m}^3) \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 3,7 \times 10^{-4} \text{ N}$ c. Besar tegangan permukaan yang dialami oleh bensin tersebut: $\gamma = \frac{\rho r h g}{2 \cos \theta}$ $= \frac{(0,75 \text{ kg/m}^3) \times (3 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (10 \times 10^{-3} \text{ m}) \times (9,8 \text{ m/s}^2)}{2 \cos 30^\circ}$ $= 1,3 \times 10^{-4} \text{ N/m}$	5 5 2 3 2 3
SKOR TOTAL NO. 2		30
3.	Diketahui: $F = 0,135 \text{ N}$ $A = 18 \text{ cm}^2 = 18 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ $v = 0,10 \text{ m/s}$ $l = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$ $F = 17 \text{ N}$ $r = 1,5 \text{ cm} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ m}$ $v = 4 \text{ m/s}$ Ditanya: a. Penerapan konsep viskositas diantara dua permukaan pelat? b. η oli diantara dua permukaan bearing? c. η oli bekas pakai ? Dijawab: a. Penerapan konsep viskositas diantara dua permukaan pelat, yaitu pada kekentalan minyak pelumas (oli) di sistem boundary lubrication yang mula-mula diam, kemudian bergerak dengan kecepatan v . Minyak pelumas (oli) bergerak pada keadaan pertambahan regangan geser, diantara dua permukaan pelat yang bergerak dengan gaya konstan $\vec{F}$.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 5

	Jika A adalah luas permukaan masing-masing pelat, maka F/A adalah tegangan geser yang diberikan pada minyak pelumas (oli). Regangan geser sebanding dengan tegangan geser, minyak pelumas (oli) mengalami regangan geser yang selalu bertambah dan tanpa batas sepanjang tegangan diberikan. Dalam hal ini tegangan tidak tergantung pada regangan geser tapi tergantung pada laju perubahannya. Laju perubahan regangan disebut laju regangan. b. Viskositas (η) oli diantara dua permukaan bearing: $\eta = \frac{F/A}{v/l}$ $= \frac{0,135 \text{ N}/(18 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}{(0,10 \text{ m/s})/(4 \times 10^{-2} \text{ m})} = 30 \text{ N.s/m}^2$ c. Viskositas (η) oli bekas pakai: $\eta = \frac{F}{6\pi r v}$ $= \frac{17 \text{ N}}{6\pi \times (1,5 \times 10^{-2} \text{ m}) \times 4 \text{ m/s}} = 15 \text{ N.s/m}^2$	2 3 2 3
	SKOR TOTAL NO. 3	25
4	Diketahui: Diameter pipa venturi (d_1) = 38 mm = $38 \times 10^{-3} \text{ m}$ Kelajuan udara pada pipa venturi (v_1) = 22 m/s Diameter pipa spuyer (d_2) = 3 mm = $3 \times 10^{-3} \text{ m}$ Tinggi pipa pilot jet (h_1) = 18 mm = $18 \times 10^{-3} \text{ m}$ Diameter pilot jet (d_3) = 2 mm = $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ Ditanya: a. Konsep fisis apa yang dapat diterapkan? b. v (udara di spuyer) ? c. v (saat bensin terhisap)? Dijawab: a. Perbedaan diameter pada komponen karburator, menyebabkan perbedaan kelajuan aliran bahan bakar. Sesuai dengan persamaan kontinuitas: 'jika penampang pipa besar maka laju fluida kecil dan jika penampang kecil maka laju fluida besar'. Perbedaan aliran bahan bakar ini terjadi pada: 1). Udara yang masuk melalui pipa venturi karburator kemudian melewati pipa spuyer kecil. 2). Aliran bahan bakar dari <i>float chamber</i>, melalui pipa pilot jet, menuju pipa venturi. Perbedaan kelajuan bahan bakar pada komponen karburator menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan, sesuai dengan asas Bernoulli: 'tekanan fluida di tempat yang kelajuannya besar, lebih kecil dari pada tekanan fluida di tempat yang kelajuannya kecil. Besar kelajuan udara pada ruang spuyer kecil, menyebabkan tekanan udara pada ruang tersebut lebih kecil, dari pada tekanan bensin pada ruang <i>float chamber</i>. Sehingga bensin dapat terhisap naik melalui pilot jet. Anggapan fluida ideal pada udara, yang melaju dari penampang venturi ke penampang spuyer adalah streamline atau mengikuti garis alur, namun disaat percampuran antara bensin dan udara di pipa spuyer, menjadi turbulen. b. Mencari besar kelajuan udara di pipa spuyer kecil, menggunakan	1 1 1 1 1 1 1 1 12

	persamaan kontinuitas: $A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2$ $\left(\frac{\pi}{4} d_1^2\right) \times v_1 = \left(\frac{\pi}{4} d_2^2\right) \times v_2$ $(d_1^2) \times v_1 = (d_2^2) \times v_2$ $v_1 \times \frac{d_1^2}{d_2^2} = v_2$ $22 \text{ m/s} \times \frac{(38 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(3 \times 10^{-3} \text{ m})^2} = 3,5 \times 10^3 \text{ m/s}$ c. Mencari kelajuan bensin saat terhisap naik di pipa pilot jet, menggunakan persamaan Bernoulli: $v_{\text{hisapan}} = \frac{\sqrt{2gh}}{\left(\left(\frac{d_2^2}{d_3^2}\right)^2 - 1\right)}$ $= \frac{\sqrt{2 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times (18 \times 10^{-3} \text{ m})}}{\left(\frac{(3 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{(2 \times 10^{-3} \text{ m})^2} - 1\right)} = 0,3 \text{ m/s}$	2 3 2 3
SKOR TOTAL NO. 4		30
TOTAL SKOR KESELURUHAN		115

Pemberian skor menggunakan skor standar (Suparwoto, 2005: 62):

$$\frac{\text{Total nilai jawaban siswa}}{\text{Total nilai keseluruhan}} \times 100\%$$

LAMPIRAN 1

INSTRUMEN PENELITIAN



LAMPIRAN 2

DAFTAR NAMA SISWA



Lampiran 2.1

DaftarNamaSiswaKelasUji Coba

YAYASAN PENDIDIKAN BANGSA

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

SMK YPB PURWAKARTA

PROGRAM KEAHLIAN : PEMESINAN - OTOMOTIF - LISTRIK - KOMPUTER JARINGAN

Jl. Raya Sukatani KM. 10 Telp/Fax. (0264) 271481 Purwakarta / Email : smkypb@yahoo.com

DAFTAR HADIR SISWA MINGGUAN

TAHUN PELAJARAN 2012/2013

Kelas : 3 TKR - 1
Wali Kelas : Pitriyani, S.E

No.	NIS	Nama Siswa	L / P	Hari / Tanggal				
				Senin				
				25/ 02/13				
1	10101928	Ahmad Baehaki	L	√				
2	10101929	Ahmad Cinty Nur Rizki	L	√				
3	10101930	Ahmad Yusup	L	√				
4	10101931	Alan Zaelani	L	√				
5	10101932	Ali Nuryansyah	L	√				
6	10101933	Angga Nugraha	L	√				
7	10101935	Aripudin	L	√				
8	10101936	Asep Mulya	L	√				
9	10101937	Bayu Permana	L	√				
10	10101940	Dody Jefilah	L	√				
11	10101941	Doni Iskandar	L	√				
12	10101942	Erwin Sahara Putra	L	√				
13	10101943	Haerul Anwar	L	√				
14	10101944	Igit Kusmana	L	√				
15	10101945	Ikbah Saepuloh	L	√				
16	10101947	Karimatul Farhan	L	√				
17	10101950	Nanang Sopyan	L	√				
18	10101951	Rahmat Muhamad Imam M.	L	√				
19	10101953	Ridwan Apriadi	L	√				
20	10101954	Rifaldi Hidayat	L	√				
21	10101955	Rifan Sefti Agustian	L	√				
22	10101956	Rudi	L	√				
23	10101959	Ujang Sandi	L	√				
24	10102047	Inwan Setia Budi	L	√				
25	10102050	Saripudin	L	√				
26	30122478	Dendy Apriandi	L	√				

Lampiran 2.2.

DaftarNamaSiswaKelasEksperimen1

YAYASAN PENDIDIKAN BANGSA

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

SMK YPB PURWAKARTA

PROGRAM KEAHLIAN : PEMESINAN - OTOMOTIF - LISTRIK - KOMPUTER JARINGAN

Jl. Raya Sukatani KM. 10 Telp/Fax. (0264) 271481 Purwakarta / Email : smkypb@yahoo.com

**DAFTAR HADIR SISWA MINGGUAN
TAHUN PELAJARAN 2012/2013**

Kelas

: 2 TKR-1

Wali Kelas

: Fenny Triana S, S.S

No.	NIS	Nama Siswa	L / P	Hari / Tanggal					
				Rabu	Senin	Rabu	Rabu	Rabu	Senin
				27/02/13	04/03/13	06/03/13	13/03/13	20/03/13	25/03/13
1	10102157	Agung Agustin	L	√	√	√	√	√	√
2	10102158	Ahmad Mulyana	L	√	√	√	√	√	√
3	10102159	Ahmad Nasrun Hidayatulloh	L	√	√	√	√	√	√
4	10102160	Ari Jamhari	L	√	-	√	√	-	√
5	10102161	Aries Diansyah	L	√	√	√	-	√	√
6	10102162	Asep Heri Nurfalah	L	√	√	-	√	√	√
7	10102166	Dadan Iskandar	L	√	√	√	√	√	√
8	10102168	Dede Wahyudin	L	√	-	√	√	√	√
9	10102169	Deni Ramdani	L	√	√	√	√	√	√
10	10102170	Dodi	L	√	√	√	-	√	√
11	10102171	Ebi Redika Adi Putra	L	√	√	√	√	-	√
12	10102172	Entis Sutisna	L	√	√	√	√	√	√
13	10102174	Hendra	L	√	√	√	√	√	√
14	10102175	Imanudin	L	√	√	√	√	√	√
15	10102176	Khoerul Iman	L	√	√	√	√	√	√
16	10102177	Nopal Aprianto	L	√	√	√	√	√	√
17	10102178	Ridwan Firmansyah	L	√	√	√	√	√	√
18	10102182	Surma Maulana	L	√	√	√	√	√	√
19	10102183	Tatang Taryana	L	√	√	√	√	√	√
20	10102184	Teto Rizal Melano	L	√	√	√	√	√	√
21	10102185	Tomy Lukman N	L	√	√	√	√	√	√
22	10102186	Ujang Abdul Malik	L	√	√	√	√	√	√
23	10102187	Ujang Riman	L	√	√	√	√	√	√
24	10102275	Nendi	L	√	√	√	√	√	√
25	10112279	Rouf Pradana	L	√	√	√	√	√	√

Lampiran 2.3

DaftarNamaSiswaKelasEksperimen2

YAYASAN PENDIDIKAN BANGSA

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

SMK YPB PURWAKARTA

PROGRAM KEAHLIAN : PEMESINAN - OTOMOTIF - LISTRIK - KOMPUTER JARINGAN

Jl. Raya Sukatani KM. 10 Telp/Fax. (0264) 271481 Purwakarta / Email : smkypb@yahoo.com

DAFTAR HADIR SISWA MINGGUAN

TAHUN PELAJARAN 2012/2013

Kelas

: 2 TKR-2

Wali Kelas

: Sri Soesanty, S.Si

No.	NIS	Nama Siswa	L / P	Hari / Tanggal					
				Rabu	Senin	Rabu	Rabu	Rabu	Senin
				27/02/13	04/03/13	06/03/13	13/03/13	20/03/13	25/03/13
1	10102189	Adi Sadiatna	L	√	√	√	√	√	√
2	10102190	Agun Gunawan	L	√	√	√	√	√	√
3	10102191	Agus Mujibul Wahab	L	√	√	√	√	√	√
4	10102192	Agus Munajat	L	√	√	√	√	-	√
5	10102193	Agus Suratno	L	√	√	√	-	√	√
6	10102194	Andri Maulana	L	√	√	√	√	√	√
7	10102197	Deden Supriatna	L	√	-	√	√	√	√
8	10102198	Fikri Nasrudin	L	√	√	-	√	√	√
9	10102200	Harir Mulya	L	√	√	√	√	√	√
10	10102201	Hasan Imam Maulana	L	√	√	√	√	√	√
11	10102202	Ifdal Marbawi Qurtubi	L	√	√	√	√	√	√
12	10102203	Irfan Nugraha	L	√	√	√	√	√	√
13	10102204	Irman Sugiyanto	L	√	√	√	√	√	√
14	10102205	Iwanudin	L	√	√	√	-	√	√
15	10102207	Juhaeni Nurdin	L	√	√	√	√	√	√
16	10102209	Muhamad Umar	L	√	√	√	√	√	√
17	10102210	Nandang Patmala	L	√	√	√	√	√	√
18	10102211	Ricky Paujia	L	√	√	√	√	√	√
19	10102212	Riki Andri Yani	L	√	√	√	√	√	√
20	10102213	Robi Suherman	L	√	√	√	√	√	√
21	10102215	Ujang Musa	L	√	-	√	√	√	√
22	10102216	Yana Agustiana	L	√	√	√	√	√	√
23	10102217	Yayan Suryana	L	√	√	√	√	√	√
24	10102218	Yuda Hermawan	L	√	√	√	√	√	√
25	10112278	Jupri Aripin	L	√	√	√	√	√	√

LAMPIRAN 3

ANALISIS DATA



Lampiran 3.1.

Nilai Jawaban Soal *Pretest* – *Posttest*

Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen 1

<i>PRETEST</i>	SATU			DUA			TIGA			EMPAT			TOTAL	NILAI
NAMA	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Agung Agustin	2	1	1	4	1	1	3	1	1	3	1	1	20	17,54
Ahmad Mulyana	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	29	25,44
Ahmad Nasrun Hidayatullo	4	1	2	3	2	2	3	1	2	4	2	2	28	24,56
Ari Jamhari	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	17	14,91
Aries Diansyah	4	2	2	4	2	2	3	2	2	4	2	2	31	27,19
Asep Heri Nurfalah	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	5	4,38
Dadan Iskandar	4	2	2	4	2	2	3	2	2	5	2	2	32	28,07
Dede Wahyudin	4	2	2	5	2	2	5	2	2	5	3	3	37	32,46
Deni Ramdani	3	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	23	20,18
Dodi	1	0	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0	7	6,14
Ebi Redika Adi Putra	5	3	3	5	2	2	4	3	3	5	3	3	41	35,96
Entis Sutisna	5	3	3	4	2	2	4	3	3	5	2	2	38	33,33
Hendra	3	1	1	5	1	1	2	1	1	3	1	1	21	18,42
Imanudin	1	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	6	5,26
Khoerul Iman	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	5	4,38
Nopal Aprianto	3	1	2	3	2	2	3	1	1	4	1	1	24	21,05
Ridwan Firmansyah	3	1	2	3	2	2	3	1	1	4	2	2	26	22,81
Surma Maulana	4	2	2	5	2	2	4	2	2	4	3	3	35	30,70
Tatang Taryana	1	0	0	2	0	0	3	1	0	2	1	0	10	8,77

Teto Rizal Melano	4	2	2	4	2	2	3	2	2	4	2	2	31	27,19
Tomy Lukman N	2	1	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	18	15,79
Ujang Abdul Malik	2	1	0	2	1	1	2	0	1	3	1	0	14	12,28
Ujang Riman	2	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	19	16,67
Nendi	2	0	1	2	1	1	2	0	1	2	1	0	13	11,40
Rouf Pradana	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	17	14,91
JUMLAH	68	29	32	77	31	31	69	29	31	85	34	31	547	479,79

Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 1

<i>POSTTEST</i>	SATU			DUA			TIGA			EMPAT			TOTAL	NILAI
NAMA	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Agung Agustin	7	4	4	5	3	4	4	5	6	6	3	2	53	46,09
Ahmad Mulyana	9	6	5	8	5	5	5	6	7	8	4	3	71	61,74
Ahmad Nasrun Hidayatulloh	9	5	5	8	4	5	5	6	7	8	4	3	69	60,00
Ari Jamhari	5	3	3	5	2	3	4	5	5	5	3	2	45	39,13
Aries Diansyah	10	6	5	8	5	6	5	7	7	9	5	4	77	66,96
Asep Heri Nurfalah	3	2	2	3	1	2	2	3	3	4	2	2	29	25,22
Dadan Iskandar	10	6	5	9	5	6	5	7	8	9	5	4	79	68,69
Dede Wahyudin	8	5	4	7	4	5	4	6	6	7	4	3	63	54,78
Deni Ramdani	6	4	3	6	3	4	4	5	6	6	3	3	53	46,09
Dodi	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	1	1	33	28,69
Ebi Redika Adi Putra	11	7	6	10	6	7	6	8	9	10	6	4	90	78,26
Entis Sutisna	11	7	6	9	6	7	6	8	8	10	6	4	88	76,52
Hendra	8	5	4	7	4	5	4	6	6	7	3	3	62	53,91
Imanudin	4	2	2	3	3	3	2	4	4	4	2	1	34	29,56

Khoerul Iman	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	24	20,87
Nopal Aprianto	7	5	4	6	4	5	4	5	5	8	4	3	60	52,17
Ridwan Firmansyah	8	5	4	7	4	5	5	6	6	7	4	3	64	55,65
Surma Maulana	10	6	6	10	5	6	6	7	8	10	5	4	83	72,17
Tatang Taryana	5	3	2	4	4	3	3	4	4	4	3	1	40	34,78
Teto Rizal Melano	9	6	5	9	5	6	5	7	7	9	5	4	77	66,96
Tomy Lukman N	6	3	3	5	3	4	3	5	5	5	3	2	47	40,87
Ujang Abdul Malik	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	2	1	36	31,30
Ujang Riman	7	4	4	6	3	4	4	5	5	6	3	2	53	46,09
Nendi	5	4	3	4	2	4	3	4	4	5	2	2	42	36,52
Rouf Pradana	6	4	3	5	2	4	3	4	5	5	2	2	45	39,13
JUMLAH	175	110	95	153	91	110	100	132	140	162	85	64	1417	1232,15

Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen 2

<i>PRETEST</i>	SATU			DUA			TIGA			EMPAT			TOTAL	NILAI
NAMA	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Adi Sadiatna	5	2	2	5	2	2	5	2	3	5	2	2	37	32,46
Agun Gunawan	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	7	6,14
Agus Mujibul Wahab	2	0	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	13	11,40
Agus Munajat	4	2	2	5	2	2	4	2	2	5	2	2	34	29,82
Agus Suratno	2	0	0	2	1	1	2	0	0	2	0	0	10	8,77
Andri Maulana	3	1	1	3	2	2	4	1	2	4	1	1	25	21,93
Deden Supriatna	2	0	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	13	11,40
Fikri Nasrudin	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	6	5,26
Harir Mulya	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	5	4,38

Hasan Imam Maulana	3	1	1	3	1	1	3	1	1	4	1	1	21	18,42
Ifdal Marbawi Qurtubi	2	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	0	18	15,79
Irfan Nugraha	4	2	2	4	2	2	4	2	2	5	2	2	33	28,95
Irman Sugiyanto	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	3,51
Iwanudin	4	2	2	4	2	2	4	2	2	5	2	1	32	28,07
Juhaeni Nurdin	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	0	16	14,04
Muhamad Umar	3	1	1	3	1	1	3	1	1	4	1	1	21	18,42
Nandang Patmala	3	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	1	30	26,32
Ricky Paujia	5	2	2	4	2	2	5	2	2	6	2	2	36	31,58
Riki Andri Yani	5	2	2	5	2	2	5	2	3	6	2	2	38	33,33
Robi Suherman	2	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	0	17	14,91
Ujang Musa	3	1	1	3	1	1	3	0	1	3	1	0	18	15,79
Yana Agustiana	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	1	31	27,19
Yayan Suryana	2	1	1	3	2	1	3	0	1	3	1	0	18	15,79
Yuda Hermawan	4	2	2	4	2	2	4	2	2	5	2	1	32	28,07
Jupri Aripin	3	1	2	3	1	1	3	1	2	4	1	1	23	20,18
JUMLAH	71	27	30	75	32	31	78	27	33	89	27	18	538	471,92

Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 2

<i>POSTTEST</i>	SATU			DUA			TIGA			EMPAT			TOTAL	NILAI
NAMA	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Adi Sadiatna	9	7	6	9	6	7	6	8	7	9	6	6	86	74,78
Agun Gunawan	4	2	3	4	2	3	2	2	3	4	2	2	33	28,69
Agus Mujibul Wahab	5	3	3	5	3	3	2	3	3	4	3	2	39	33,91
Agus Munajat	9	6	6	8	6	7	5	7	6	9	6	5	80	69,56

Agus Suratno	4	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	2	37	32,17
Andri Maulana	7	5	5	7	5	5	4	5	5	7	5	4	64	55,65
Deden Supriatna	5	3	3	5	3	3	3	3	3	5	3	3	42	36,52
Fikri Nasrudin	4	2	3	4	2	2	2	2	2	3	2	2	30	26,09
Harir Mulya	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	25	21,74
Hasan Imam Maulana	7	4	5	6	4	5	4	5	5	7	4	4	60	52,17
Ifdal Marbawi Qurtubi	6	4	4	6	4	4	3	4	4	6	4	3	52	45,22
Irfan Nugraha	9	6	6	8	6	6	5	7	6	9	5	5	78	67,83
Irman Sugiyanto	3	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	1	22	19,13
Iwanudin	8	6	6	8	6	6	5	6	6	8	5	5	75	65,22
Juhaeni Nurdin	5	3	4	5	3	4	3	3	4	5	3	3	45	39,13
Muhamad Umar	6	4	4	6	4	4	3	4	4	6	4	3	52	45,22
Nandang Patmala	7	5	5	7	5	5	4	6	5	8	5	4	66	57,39
Ricky Paujia	10	7	7	8	7	7	6	7	7	10	6	6	88	76,52
Riki Andri Yani	10	7	7	9	7	7	6	8	8	10	6	6	91	79,13
Robi Suherman	5	3	4	5	4	4	3	4	4	5	3	3	47	40,87
Ujang Musa	6	4	4	6	4	4	4	5	5	7	4	4	57	49,56
Yana Agustiana	8	5	5	7	5	6	5	6	6	8	5	5	71	61,74
Yayan Suryana	6	4	4	6	3	3	4	4	4	6	4	3	51	44,35
Yuda Hermawan	8	5	5	7	5	6	5	6	6	8	5	5	71	61,74
Jupri Aripin	7	5	5	7	5	5	4	5	5	7	4	4	63	54,78
JUMLAH	161	106	111	153	106	113	92	117	114	160	101	91	1425	1239,11

Lampiran 3.2

Data Pretest, Posttest, dan N-Gain

No Urut Siswa	Strategi <i>Context Rich Problems</i>		Strategi <i>Problem Based Learning</i>	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	17,54	46,09	32,46	74,78
2	25,44	61,74	6,14	28,69
3	24,56	60,00	11,4	33,91
4	14,91	39,13	29,82	69,56
5	27,19	66,96	8,77	32,17
6	4,38	25,22	21,93	55,65
7	28,07	68,69	11,4	36,52
8	32,46	54,78	5,26	26,09
9	20,18	46,09	4,38	21,74
10	6,14	28,69	18,42	52,17
11	35,96	78,26	15,79	45,22
12	33,33	76,52	28,95	67,83
13	18,42	53,91	3,51	19,13
14	5,26	29,56	28,07	65,22
15	4,38	20,87	14,04	39,13
16	21,05	52,17	18,42	45,22
17	22,81	55,65	26,32	57,39
18	30,7	72,17	31,58	76,52
19	8,77	34,78	33,33	79,13
20	27,19	66,96	14,91	40,87
21	15,79	40,87	15,79	49,56
22	12,28	31,3	27,19	61,74
23	16,67	46,09	15,79	44,35
24	11,4	36,52	28,07	61,74
25	14,91	39,13	20,18	54,78
Jumlah	479,79	1232,15	471,92	1239,11
Rata-rata	19,1916	49,286	18,8768	49,5644
Minimum	4,38	20,87	3,51	19,13
Maximum	35,96	78,26	33,33	79,13
Std. Deviasi	9,48669	16,68457	9,47931	17,43833
Varians	89,9973	278,3748	89,8574	304,096

Perhitungan *pretest*, *posttest*, dan *n-gain* menggunakan SPSS 16.0

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
PRETEST1	25	4.38	35.96	479.79	19.1916	9.48669	89.997
POSTTEST1	25	20.87	78.26	1232.15	49.2860	16.68457	278.375
PRETEST2	25	3.51	33.33	471.92	18.8768	9.47931	89.857
POSTTEST2	25	19.13	79.13	1239.11	49.5644	17.43834	304.096
Valid N (listwise)	25						



Lampiran 3.3

UJI t-test data *Pretest*

Data	Rata – rata ($\bar{X}$)	Varians (S^2)	Standar Deviasi (S)	Korelasi (r)
<i>Pretest</i> Eksperimen 1	19,1916	89,99725567	9,48668834	-0,3015742281
<i>Pretest</i> Eksperimen 2	18,8768	89,85739767	9,479314198	-0,3015742281

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{19,1916 - 18,8768}{\sqrt{\frac{(25 - 1)89,99725567 + (25 - 1)89,85739767}{25 + 25 - 2} \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right)}}$$

$$t = \frac{0,3148}{\sqrt{\frac{(2159,934136) + (2156,577544)}{48} (0,08)}}$$

$$t = \frac{0,3148}{\sqrt{89,92732667(0,08)}} = \frac{0,3148}{\sqrt{7,194186133}} = \frac{0,3148}{2,682198004} = 0,1173664284$$

(Perhitungan t-test diatas menggunakan bantuan *scientific calculator fx-570ES*, hasil ini sama dengan perolehan t-test menggunakan Program *SPSS 16.0*)

$$dk = n - 2 = 25 - 2 = 23$$

taraf signifikan (α) = 0,05 maka harga $t_{\text{tabel}} = 2,069$

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{table}}$.
- 2) H_0 ditolak jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{table}}$.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar konsep fluida pada *pretest* antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar konsep fluida pada *pretest* antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Hasil Penelitian $t_{hitung} < t_{table}$ yaitu $0,117 < 2,069$ maka H_0 diterima.

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar konsep fluida pada *pretest* antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Perhitungan *pretest* menggunakan SPSS 16.0 Independent Samples Test

Group Statistics					
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	1	25	19.1916	9.48669	1.89734
Pretest	2	25	18.8768	9.47931	1.89586

		Pretest	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.009	
	Sig.	.926	
t-test for Equality of Means	t	.117	.117
	df	48	48.000
	Sig. (2-tailed)	.907	.907
	Mean Difference	.31480	.31480
	Std. Error Difference	2.68220	2.68220
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-5.07812	-5.07812
	Upper	5.70772	5.70772

Lampiran 3.4

Nilai Uji Coba Soal *Pretest – Posttest*

Nilai Uji Coba Soal *Pretest* Kelas XII TKR 1

NAMA	1			total	2			total	3			total	4			total	TOTAL
	a	b	c		a	b	c		a	b	c		a	b	c		
Ahmad Baehaki	2	0	0	2	2	1	1	4	1	1	1	3	3	1	0	4	13
Ahmad Cinty Nur Rizki	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	2	7
Ahmad Yusup	8	3	4	15	7	4	4	15	3	3	4	10	8	4	3	15	55
Alan Zaelani	10	6	7	23	10	6	6	22	4	4	4	12	11	6	6	23	80
Ali Nuryansyah	3	1	1	5	3	1	1	5	1	1	1	3	3	1	0	4	17
Angga Nugraha	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	2	7
Aripudin	8	4	4	16	7	5	4	16	3	3	5	11	8	4	4	16	59
Asep Mulya	7	3	4	14	6	4	4	14	3	3	4	10	7	4	3	14	52
Bayu Permana	7	3	3	13	6	4	3	13	3	3	4	10	7	3	3	13	49
Dody Jefilah	6	2	3	11	5	3	3	11	2	2	3	7	6	3	2	11	40
Doni Iskandar	6	3	3	12	5	3	3	11	3	2	3	8	6	3	3	12	43
Erwin Sahara Putra	3	1	1	5	3	1	1	5	1	1	1	3	3	1	1	5	18
Haerul Anwar	9	5	5	19	8	6	4	18	4	5	6	15	9	5	4	18	70
Igit Kusmana	6	2	3	11	5	3	3	11	3	2	3	8	6	2	2	10	40
Ikbāl Saepuloh	3	1	1	5	3	1	2	6	2	1	1	4	4	1	1	6	21
Karimatul Farhan	8	4	4	16	7	5	4	16	3	4	5	12	8	4	4	16	60
Nanang Sopyan	7	3	3	13	6	4	3	13	3	3	3	9	7	3	3	13	48

Rahmat Muhamad I.	5	2	2	9	4	2	2	8	2	2	2	6	5	2	2	9	32
Ridwan Apriadi	10	6	6	22	9	7	5	21	4	5	6	15	10	6	5	21	79
Rifaldi Hidayat	9	4	5	18	8	5	4	17	4	4	5	13	9	5	4	18	66
Rifan Sefti Agustian	5	2	2	9	5	3	3	11	2	2	2	6	5	2	2	9	35
Rudi	4	2	2	8	4	2	2	8	2	1	2	5	4	2	1	7	28
Ujang Sandi	4	1	1	6	4	2	2	8	2	1	1	4	4	1	1	6	24
Inwan Setia Budi	9	4	5	18	8	6	4	18	4	4	5	13	9	5	4	18	67
Saripudin	10	5	6	21	9	7	5	21	5	5	6	16	10	5	5	20	78
Dendy Apriandi	5	2	2	9	4	2	2	8	2	2	2	6	5	2	2	9	32

Nilai Uji Coba Soal *Posttest* Kelas XII TKR 1

NAMA	1			total	2			total	3			total	4			total	TOTAL
	a	b	c		a	b	c		a	b	c		a	b	c		
Ahmad Baehaki	5	2	2	9	4	1	2	7	3	3	3	9	5	2	2	9	34
Ahmad Cinty Nur Rizki	4	1	2	7	3	1	2	6	3	3	3	9	5	2	2	9	31
Ahmad Yusup	8	5	5	18	8	5	5	18	5	6	6	17	10	6	5	21	74
Alan Zaelani	10	7	7	24	11	7	7	25	6	8	8	22	13	7	7	27	98
Ali Nuryansyah	5	2	2	9	4	2	3	9	3	4	3	10	6	3	2	11	39
Angga Nugraha	4	1	2	7	3	1	2	6	3	3	3	9	5	2	2	9	31
Aripudin	9	6	6	21	9	6	6	21	5	6	6	17	10	6	5	21	80
Asep Mulya	8	5	5	18	8	5	5	18	5	6	6	17	9	6	5	20	73

Bayu Permana	8	5	5	18	8	5	5	18	5	6	6	17	9	5	5	19	72
Dody Jefilah	7	4	4	15	7	4	4	15	4	5	5	14	8	5	4	17	61
Doni Iskandar	7	4	5	16	7	4	5	16	5	6	5	16	8	5	4	17	65
Erwin Sahara Putra	5	2	3	10	4	2	3	9	3	4	3	10	6	3	2	11	40
Haerul Anwar	10	7	7	24	10	7	7	24	6	7	7	20	12	7	7	26	94
Igit Kusmana	7	4	4	15	7	4	4	15	4	5	5	14	8	5	4	17	61
Ikbal Saepuloh	5	2	3	10	5	2	3	10	4	4	4	12	6	3	3	12	44
Karimatul Farhan	9	6	6	21	9	6	6	21	5	7	6	18	10	6	6	22	82
Nanang Sopyan	8	5	5	18	8	5	5	18	5	6	5	16	9	5	4	18	70
Rahmat Muhamad I.	6	3	4	13	6	3	4	13	4	5	4	13	7	4	3	14	53
Ridwan Apriadi	10	7	7	24	11	7	7	25	6	7	7	20	13	7	7	27	96
Rifaldi Hidayat	9	6	6	21	9	6	6	21	6	7	7	20	11	6	6	23	85
Rifan Sefti Agustian	7	4	4	15	6	4	4	14	4	5	5	14	8	4	4	16	59
Rudi	6	3	3	12	5	3	3	11	4	5	4	13	7	4	3	14	50
Ujang Sandi	6	3	3	12	5	3	3	11	4	4	4	12	7	3	3	13	48
Inwan Setia Budi	9	6	6	21	10	6	6	22	6	7	7	20	11	7	6	24	87
Saripudin	10	7	7	24	10	7	7	24	6	7	7	20	12	7	7	26	94
Dendy Apriandi	6	3	4	13	6	3	4	13	4	5	4	13	7	4	3	14	53

Validitas Soal *Pretest*

Validitas Soal 1A

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8295 - (158) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 1136 - (158)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9946
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 1B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 3937 - (69) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 259 - (69)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9810
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 1C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 4415 - (77) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 325 - (77)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9879
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 2A

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 7425 - (142) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 912 - (142)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9920
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 2B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 4917 - (87) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 401 - (87)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9882
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 2C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 4068 - (75) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 275 - (75)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9684
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 3A

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 3542 - (68) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 210 - (68)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9573
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 3B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 3581 - (64) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 214 - (64)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9716
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 3C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 4426 - (79) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 329 - (79)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9608
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 4A

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8409 - (161) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 1169 - (161)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9953
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 4B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 4230 - (75) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 297 - (75)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9857
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 4C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 3743 - (65) \times (1120)}{\sqrt{\{26 \times 235 - (65)^2\} \{26 \times 60988 - (1120)^2\}}} \\
 &= 0,9811
 \end{aligned}$$

Validitas Soal *Posttest*

Validitas Soal 1A

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\&= \frac{26 \times 13117 - (188) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 1452 - (188)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\&= 0,9932\end{aligned}$$

Validitas Soal 1B

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\&= \frac{26 \times 8095 - (110) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 558 - (110)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\&= 0,9932\end{aligned}$$

Validitas Soal 1C

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\&= \frac{26 \times 8412 - (117) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 597 - (117)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\&= 0,9881\end{aligned}$$

Validitas Soal 2A

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\&= \frac{26 \times 13066 - (183) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 1437 - (183)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\&= 0,9927\end{aligned}$$

Validitas Soal 2B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8061 - (109) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 555 - (109)^2\} \{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9943
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 2C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8451 - (118) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 602 - (118)^2\} \{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9883
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 3A

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8145 - (118) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 564 - (118)^2\} \{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9689
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 3B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 9811 - (141) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 815 - (141)^2\} \{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9748
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 3C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 9359 - (133) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 739 - (133)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9808
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 4A

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 15579 - (222) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 2046 - (222)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9893
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 4B

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8857 - (124) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 662 - (124)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9809
 \end{aligned}$$

Validitas Soal 4C

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{26 \times 8051 - (111) \times (1674)}{\sqrt{\{26 \times 549 - (111)^2\}\{26 \times 119004 - (1674)^2\}}} \\
 &= 0,9849
 \end{aligned}$$

Validitas *Pretest* menggunakan *Microsoft Excel 2007*

NAMA	1			2			3			4			Y	Y2
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c		
Ahmad Baehaki	2	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	0	13	169
Ahmad Cinty Nur R	2	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	7	49
Ahmad Yusup	8	3	4	7	4	4	3	3	4	8	4	3	55	3025
Alan Zaelani	10	6	7	10	6	6	4	4	4	11	6	6	80	6400
Ali Nuryansyah	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	0	17	289
Angga Nugraha	2	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	7	49
Aripudin	8	4	4	7	5	4	3	3	5	8	4	4	59	3481
Asep Mulya	7	3	4	6	4	4	3	3	4	7	4	3	52	2704
Bayu Permana	7	3	3	6	4	3	3	3	4	7	3	3	49	2401
Dody Jefilah	6	2	3	5	3	3	2	2	3	6	3	2	40	1600
Doni Iskandar	6	3	3	5	3	3	3	2	3	6	3	3	43	1849
Erwin Sahara Putra	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	18	324
Haerul Anwar	9	5	5	8	6	4	4	5	6	9	5	4	70	4900
Igit Kusmana	6	2	3	5	3	3	3	2	3	6	2	2	40	1600
Ikbil Saepuloh	3	1	1	3	1	2	2	1	1	4	1	1	21	441
Karimatul Farhan	8	4	4	7	5	4	3	4	5	8	4	4	60	3600
Nanang Sopyan	7	3	3	6	4	3	3	3	3	7	3	3	48	2304
Rahmat Muhamad I.	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5	2	2	32	1024
Ridwan Apriadi	10	6	6	9	7	5	4	5	6	10	6	5	79	6241
Rifaldi Hidayat	9	4	5	8	5	4	4	4	5	9	5	4	66	4356
Rifan Sefti Agustian	5	2	2	5	3	3	2	2	2	5	2	2	35	1225
Rudi	4	2	2	4	2	2	2	1	2	4	2	1	28	784
Ujang Sandi	4	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	1	24	576

Inwan Setia Budi	9	4	5	8	6	4	4	4	5	9	5	4	67	4489
Saripudin	10	5	6	9	7	5	5	5	6	10	5	5	78	6084
Dendy Apriandi	5	2	2	4	2	2	2	2	2	5	2	2	32	1024
X	158	69	77	142	87	75	68	64	79	161	75	65		60988
X ²	24964	4761	5929	20164	7569	5625	4624	4096	6241	25921	5625	4225	509.674	VAR TOTAL
var	7.034	3.035	3.878	5.458	4.395	2.346	1.286	2.258	3.558	6.882	3.226	2.9	46.256	VAR BUTIR
r _{tabel}	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882		
r _{xy}	0.995	0.981	0.988	0.992	0.988	0.968	0.957	0.972	0.961	0.995	0.986	0.981	0.992	RELIABILITAS

Validitas Pretest menggunakan *Microsoft Excel 2007*

NAMA	1			2			3			4			Y	Y ²
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c		
Ahmad Baehaki	5	2	2	4	1	2	3	3	3	5	2	2	34	1156
Ahmad Cinty Nur R	4	1	2	3	1	2	3	3	3	5	2	2	31	961
Ahmad Yusup	8	5	5	8	5	5	5	6	6	10	6	5	74	5476
Alan Zaelani	10	7	7	11	7	7	6	8	8	13	7	7	98	9604
Ali Nuryansyah	5	2	2	4	2	3	3	4	3	6	3	2	39	1521
Angga Nugraha	4	1	2	3	1	2	3	3	3	5	2	2	31	961
Aripudin	9	6	6	9	6	6	5	6	6	10	6	5	80	6400
Asep Mulya	8	5	5	8	5	5	5	6	6	9	6	5	73	5329
Bayu Permana	8	5	5	8	5	5	5	6	6	9	5	5	72	5184
Dody Jefilah	7	4	4	7	4	4	4	5	5	8	5	4	61	3721
Doni Iskandar	7	4	5	7	4	5	5	6	5	8	5	4	65	4225
Erwin Sahara Putra	5	2	3	4	2	3	3	4	3	6	3	2	40	1600
Haerul Anwar	10	7	7	10	7	7	6	7	7	12	7	7	94	8836

Igit Kusmana	7	4	4	7	4	4	4	5	5	8	5	4	61	3721
Ikbah Saepuloh	5	2	3	5	2	3	4	4	4	6	3	3	44	1936
Karimatul Farhan	9	6	6	9	6	6	5	7	6	10	6	6	82	6724
Nanang Sopyan	8	5	5	8	5	5	5	6	5	9	5	4	70	4900
Rahmat Muhamad I.	6	3	4	6	3	4	4	5	4	7	4	3	53	2809
Ridwan Apriadi	10	7	7	11	7	7	6	7	7	13	7	7	96	9216
Rifaldi Hidayat	9	6	6	9	6	6	6	7	7	11	6	6	85	7225
Rifan Sefti Agustian	7	4	4	6	4	4	4	5	5	8	4	4	59	3481
Rudi	6	3	3	5	3	3	4	5	4	7	4	3	50	2500
Ujang Sandi	6	3	3	5	3	3	4	4	4	7	3	3	48	2304
Inwan Setia Budi	9	6	6	10	6	6	6	7	7	11	7	6	87	7569
Saripudin	10	7	7	10	7	7	6	7	7	12	7	7	94	8836
Dendy Apriandi	6	3	4	6	3	4	4	5	4	7	4	3	53	2809
SX	188	110	117	183	109	118	118	141	133	222	124	111	1674	119004
SX²	35344	12100	13689	33489	11881	13924	13924	19881	17689	49284	15376	12321	448.97	Var total
Var	3.705	3.705	2.82	5.958	3.922	2.658	1.138	2.014	2.346	6.018	2.825	3.005	40.114	Var butir
r_{tabel}	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882		
r_{xy}	0.993	0.993	0.988	0.993	0.994	0.988	0.969	0.975	0.981	0.989	0.981	0.985	Reliabel	0.993

Lampiran 3.6

Perhitungan Reliabilitas Soal *Pretest*

Butir Soal 1A

$$\sigma_{1a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{1136 - \frac{(158)^2}{12}}{12} = -78,6944$$

Butir Soal 1B

$$\sigma_{1b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{259 - \frac{(69)^2}{12}}{12} = -11,4792$$

Butir Soal 1C

$$\sigma_{1c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{325 - \frac{(77)^2}{12}}{12} = -14,0903$$

Butir Soal 2A

$$\sigma_{2a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{912 - \frac{(142)^2}{12}}{12} = -64,0278$$

Butir Soal 2B

$$\sigma_{2b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{401 - \frac{(87)^2}{12}}{12} = -19,1458$$

Butir Soal 2C

$$\sigma_{2c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{275 - \frac{(75)^2}{12}}{12} = -16,1458$$

Butir Soal 3A

$$\sigma_{3a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{210 - \frac{(68)^2}{12}}{12} = -14,6111$$

Butir Soal 3B

$$\sigma_{3b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{214 - \frac{(64)^2}{12}}{12} = -10,6111$$

Butir Soal 3C

$$\sigma_{3c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{329 - \frac{(79)^2}{12}}{12} = -15,9236$$

Butir Soal 4A

$$\sigma_{4a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{1169 - \frac{(161)^2}{12}}{12} = -82,5903$$

Butir Soal 4B

$$\sigma_{4b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{297 - \frac{(75)^2}{12}}{12} = -14,3125$$

Butir Soal 4C

$$\sigma_{4c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{235 - \frac{(65)^2}{12}}{12} = -9,75694$$

Jumlah Varians Butir

$$\begin{aligned} \sum \sigma_B^2 &= \sigma_{1a}^2 + \sigma_{1b}^2 + \sigma_{1c}^2 + \dots \sigma_{4c}^2 \\ &= (-78,6944) + (-11,4792) + (-14,0903) + (-64,0278) + (-19,1458) + (-16,1458) + \\ &\quad (-14,6111) + (-10,6111) + (-15,9236) + (-82,5903) + (-14,3125) + (-9,75694) \\ &= -351,389 \end{aligned}$$

Varians Total

$$\sigma_t^2 = \frac{y^2 - \frac{(y)^2}{n}}{n} = \frac{60988^2 - \frac{(1120)^2}{12}}{12} = -3628,78$$

Reliabilitas Soal Pretest

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{12}{12-1} \right) \left(1 - \frac{-351,389}{-3628,79} \right) = 0,9853$$

Perhitungan Reliabilitas Soal *Posttest*

Butir Soal 1A

$$\sigma_{1a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{1452 - \frac{(188)^2}{12}}{12} = -124,444$$

Butir Soal 1B

$$\sigma_{1b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{558 - \frac{(110)^2}{12}}{12} = -37,5278$$

Butir Soal 1C

$$\sigma_{1c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{597 - \frac{(117)^2}{12}}{12} = -45,3712$$

Butir Soal 2A

$$\sigma_{2a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{1437 - \frac{(183)^2}{12}}{12} = -112,813$$

Butir Soal 2B

$$\sigma_{2b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{555 - \frac{(109)^2}{12}}{12} = -36,2569$$

Butir Soal 2C

$$\sigma_{2c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{602 - \frac{(118)^2}{12}}{12} = -46,5278$$

Butir Soal 3A

$$\sigma_{3a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{564 - \frac{(118)^2}{12}}{12} = -49,6944$$

Butir Soal 3B

$$\sigma_{3b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{815 - \frac{(141)^2}{12}}{12} = -70,1458$$

Butir Soal 3C

$$\sigma_{3c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{739 - \frac{(133)^2}{12}}{12} = -61,2569$$

Butir Soal 4A

$$\sigma_{4a}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{2046 - \frac{(222)^2}{12}}{12} = -171,75$$

Butir Soal 4B

$$\sigma_{4b}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{662 - \frac{(124)^2}{12}}{12} = -51,6111$$

Butir Soal 4C

$$\sigma_{4c}^2 = \frac{x^2 - \frac{(x)^2}{n}}{n} = \frac{549 - \frac{(111)^2}{12}}{12} = -39,8125$$

Jumlah Varians Butir

$$\begin{aligned} \sum \sigma_B^2 &= \sigma_{1a}^2 + \sigma_{1b}^2 + \sigma_{1c}^2 + \dots \sigma_{4c}^2 \\ &= (-124,444) + (-37,5278) + (-45,3712) + (-112,813) + (-36,2569) + (-46,5278) + \\ &\quad (-49,6944) + (-70,1458) + (-61,2569) + (-171,75) + (-51,6111) + (-39,8125) \\ &= -847,153 \end{aligned}$$

Varians Total

$$\sigma_t^2 = \frac{y^2 - \frac{(y)^2}{n}}{n} = \frac{119004 - \frac{(1674)^2}{12}}{12} = -9543,25$$

Reliabilitas Soal Posttest

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{12}{12-1} \right) \left(1 - \frac{-847,153}{-9543,25} \right) = 0,994069$$

Reliabilitas Soal *Pretest* – *Posttest* menggunakan program SPSS 16.0

a. Reliabilitas Soal *Pretest*

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	26	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	26	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0.992	12

b. Reliabilitas Soal *Posttest*

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	26	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	26	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0.993	12

UJI Normalitas Data *Posttest*
(Kelas Eksperimen 1)

Langkah-langkah uji normalitas

1. Menentukan banyaknya kelas

$$K = 1 + (3,3 \times \log n) \quad \text{dimana } n = \text{banyaknya siswa}$$

$$K = 1 + (3,3 \times \log 25)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,397940009)$$

$$K = 1 + 4,697940009$$

$$K = 5,697940009 \quad \text{atau}$$

$$K = 6$$

2. Data *pretest* eksperimen 1

Nilai terendah : 20,87

Nilai tertinggi : 78,26

$$\text{Rentang : Skor tertinggi} - \text{skor terendah} = 78,26 - 20,87 = 57,39$$

$$\text{Panjang kelas interval : } \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} = \frac{57,39}{5,697940009} = 10,07206097$$

3. Tabel distribusi frekuensi

No	Kelas interval	f	x	x^2	fx	fx^2
1	20,87 – 30,94	4	25,905	671,069	103,62	2684,276
2	30,95 – 41,02	6	35,985	1294,920	215,91	7769,52
3	41,03 – 51,10	3	46,065	2121,984	138,195	6365,952
4	51,11 – 61,18	5	56,145	3152,261	280,725	15761,305
5	61,19 – 71,26	4	66,225	4385,751	264,9	17543,004
6	71,27 – 81,34	3	76,305	5822,453	228,915	17467,359
JUMLAH		25			1232,265	67591,416

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{1232,265}{25} = 49,2906$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \frac{(\sum fx)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}} = \sqrt{\frac{67591,416 - \frac{(1232,265)^2}{25}}{25 - 1}} = 16,89715803$$

4. Tabel Z-score

Kelas interval	Batas nyata	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	f_h	f_o	χ^2
	20,875	-1,6817	4535				
20,87 – 30,94				936	2,34000	4	1,177606838
	30,945	-1,0857	3599				
30,95 – 41,02				1720	4,3000	6	0,67209302
	41,025	-0,4892	1879				
41,03 – 51,10				1441	3,6025	3	0,10076509
	51,105	0,1074	0438				
51,11 – 61,18				2142	5,3550	5	0,02353408
	61,185	0,7039	2580				
61,19 – 71,26				1452	3,6300	4	0,037713498
	71,265	1,3005	4032				
71,27 – 81,34				674	1,6850	3	1,026246291
	81,345	1,8970	4706				
							3,037958817

Nilai chi kuadrat hasil perhitungan $\chi^2_{hitung} = 3,04$ dimana $d_b = k - 3 = 6 - 3 = 3$, Berdasarkan $d_b = 3$ dan tingkat kepercayaan/kesalahan (α) sebesar 5% maka diperoleh harga chi kuadrat tabel sebesar $\chi^2_{tabel} = 7,81$.

Kesimpulan:

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $3,04 < 7,81$ maka data di atas berdistribusi normal.

UJI Normalitas Data *Posttest*
(Kelas Eksperimen 2)

Langkah-langkah uji normalitas

5. Menentukan banyaknya kelas

$$K = 1 + (3,3 \times \log n) \quad \text{dimana } n = \text{banyaknya siswa}$$

$$K = 1 + (3,3 \times \log 25)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,397940009)$$

$$K = 1 + 4,697940009$$

$$K = 5,697940009 \quad \text{atau}$$

$$K = 6$$

6. Data *pretest* eksperimen 1

Nilai terendah : 19,13

Nilai tertinggi : 79,13

Rentang : Skor tertinggi – skor terendah = 79,13 – 19,13 = 60

$$\text{Panjang kelas interval : } \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} = \frac{60}{5,697940009} = 10,5301214$$

7. Tabel distribusi frekuensi

No	Kelas interval	f	x	x^2	fx	fx^2
1	19,13 – 29,66	4	24,395	595,116	97,58	2380,464
2	29,67 – 40,20	4	34,935	1220,454	139,74	4881,816
3	40,21 – 50,74	5	45,475	2067,976	227,375	10339,88
4	50,75 – 61,28	4	56,015	3137,680	224,06	12550,72
5	61,29 – 71,82	5	66,555	4429,568	332,775	22147,84
6	71,83 – 82,36	3	77,095	5943,639	231,285	17830,917
JUMLAH		25			1252,815	70131,637

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{1252,815}{25} = 50,1126$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \frac{(\sum fx)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}} = \sqrt{\frac{70131,637 - \frac{(1252,815)^2}{25}}{25 - 1}} = 17,49978575$$

8. Tabel Z-score

Kelas interval	Batas nyata	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	f_h	f_o	χ^2
	19,135	-1,7702	4616				
19,13 – 29,66				826	2,0650	4	1,813184019
	29,665	-1,1684	3790				
29,67 – 40,20				1633	4,0825	4	0,0000167
	40,205	-0,5662	2157				
40,21 – 50,74				1997	4,9925	5	0,00000011
	50,745	0,0361	0160				
50,75 – 61,28				2229	5,5725	4	0,4437427097
	61,285	0,6384	2389				
61,29 – 71,82				1536	3,8400	5	0,3504166667
	71,825	1,2407	3925				
71,83 – 82,36				746	1,8650	3	0,6907372654
	82,365	1,8430	4671				
							3,298097471

Nilai chi kuadrat hasil perhitungan $\chi^2_{hitung} = 3,29$ dimana $d_b = k - 3 = 6 - 3 = 3$,

Berdasarkan $d_b = 3$ dan tingkat kepercayaan/kesalahan (α) sebesar 5% maka diperoleh harga chi kuadrat tabel sebesar $\chi^2_{tabel} = 7,81$.

Kesimpulan:

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $3,29 < 7,81$ maka data di atas berdistribusi normal.

UJI Homogenitas Data *Posttest*
(Kelas Eksperimen 1)

No Urut Siswa	Posttest EK 1	
	X	X ²
1	46,09	2124,2881
2	61,74	3811,8276
3	60,00	3600
4	39,13	1531,1569
5	66,96	4483,6416
6	25,22	636,0484
7	68,69	4718,161
8	54,78	3000,8484
9	46,09	2124,2881
10	28,69	823,1161
11	78,26	6124,6276
12	76,52	5855,3104
13	53,91	2906,2881
14	29,56	873,7936
15	20,87	435,5569
16	52,17	2721,7089
17	55,65	3096,9225
18	72,17	5208,5089
19	34,78	1209,6484
20	66,96	4483,6416
21	40,87	1670,3569
22	31,3	979,69
23	46,09	2124,2881
24	36,52	1333,7104
25	39,13	1531,1569
ΣX	1232,15	67408,741

Varians (S^2)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25 \times 67408,741 - (1232,15)^2}{25 \times (25-1)} \\
 &= 278,3748375 \text{ (Varians Terkecil)}
 \end{aligned}$$

UJI Homogenitas Data *Posttest*

(Kelas Eksperimen 2)

No Urut Siswa	<i>Posttest</i> EK 2	
	X	X ²
1	74,78	5592,048
2	28,69	823,1161
3	33,91	1149,888
4	69,56	4838,594
5	32,17	1034,909
6	55,65	3096,923
7	36,52	1333,71
8	26,09	680,6881
9	21,74	472,6276
10	52,17	2721,709
11	45,22	2044,848
12	67,83	4600,909
13	19,13	365,9569
14	65,22	4253,648
15	39,13	1531,157
16	45,22	2044,848
17	57,39	3293,612
18	76,52	5855,31
19	79,13	6261,557
20	40,87	1670,357
21	49,56	2456,194
22	61,74	3811,828
23	44,35	1966,923
24	61,74	3811,828
25	54,78	3000,848
ΣX	1239,11	68714,037

Varians (S^2)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25 \times 68714,037 - (1239,11)^2}{25 \times (25-1)} \\
 &= 304,0955548 \text{ (Varians Terbesar)}
 \end{aligned}$$

Uji Homogenitas *Pretest*

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \\
 &= \frac{304,0955548}{278,3748375} \\
 &= 1,092395985 = 1,092
 \end{aligned}$$

db pembilang = $n-1 = 25-1 = 24$ (untuk Varians terbesar)

db penyebut = $n-1 = 25-1 = 24$ (untuk Varians terkecil)

taraf signifikan (α) = 0,05

maka harga $F_{\text{tabel}} = 1,98$

Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ yaitu $1,092 < 1,98$ maka kedua kelompok adalah homogen/sama.

Data	Rata – rata ($\bar{X}$)	Varians (S^2)	Standar Deviasi (S)	Korelasi (r)
<i>Posttest</i> Eksperimen 1	49,286	278,3748	16,68457	-0,2338089015
<i>Posttest</i> Eksperimen 2	49,5644	304,096	17,43833	-0,2338089015

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{49,286 - 49,5644}{\sqrt{\frac{(25 - 1)278,3748 + (25 - 1)304,096}{25 + 25 - 2} \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right)}}$$

$$t = \frac{-0,2784}{\sqrt{\frac{6680,9952 + 7298,304}{48} (0,08)}}$$

$$t = \frac{-0,2784}{\sqrt{291,2354 \times 0,08}} = \frac{-0,2784}{\sqrt{23,298832}}$$

$$t = \frac{-0,2784}{4,826886367} = -0,05767693267$$

(Perhitungan t-test diatas menggunakan bantuan *scientific calculator fx-570ES*, hasil ini sama dengan perolehan t-test menggunakan Program *SPSS 16.0*)

$$dk = n - 2 = 25 - 2 = 23$$

taraf signifikan (α) = 0,05 maka harga $t_{\text{tabel}} = 2,069$

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$.
- 2) H_0 ditolak jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta.

H_1 : Terdapat perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta.

Hasil Penelitian $t_{hitung} < t_{table}$ yaitu $-0,058 < 2,069$ maka H_0 diterima.

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar konsep fluida pada program produktif teknik kendaraan ringan siswa kelas XI SMK YPB Purwakarta.

Perhitungan uji-t menggunakan SPSS 16.0 Independent Samples Test

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest 1	25	49.2860	16.68457	3.33691
Pretest 2	25	49.5644	17.43834	3.48767

		Pretest	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.030	
	Sig.	.864	
t-test for Equality of Means	t	-.058	-.058
	df	48	47.907
	Sig. (2-tailed)	.954	.954
	Mean Difference	-.27840	-.27840
	Std. Error Difference	4.82688	4.82688
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-9.98350	-9.98399
	Upper	9.42670	9.42719

Lampiran 3.10

Data Efektivitas Strategi

No Urut Siswa	Strategi <i>Context Rich Problems</i>			Strategi <i>Problem Based Learning</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>
1	17,54	46,09	0,346	32,46	74,78	0,626
2	25,44	61,74	0,486	6,14	28,69	0,24
3	24,56	60,00	0,469	11,4	33,91	0,254
4	14,91	39,13	0,285	29,82	69,56	0,566
5	27,19	66,96	0,546	8,77	32,17	0,256
6	4,38	25,22	0,218	21,93	55,65	0,432
7	28,07	68,69	0,565	11,4	36,52	0,283
8	32,46	54,78	0,33	5,26	26,09	0,219
9	20,18	46,09	0,325	4,38	21,74	0,182
10	6,14	28,69	0,24	18,42	52,17	0,414
11	35,96	78,26	0,661	15,79	45,22	0,349
12	33,33	76,52	0,647	28,95	67,83	0,547
13	18,42	53,91	0,435	3,51	19,13	0,162
14	5,26	29,56	0,256	28,07	65,22	0,516
15	4,38	20,87	0,172	14,04	39,13	0,292
16	21,05	52,17	0,394	18,42	45,22	0,328
17	22,81	55,65	0,425	26,32	57,39	0,422
18	30,7	72,17	0,598	31,58	76,52	0,657
19	8,77	34,78	0,285	33,33	79,13	0,687
20	27,19	66,96	0,546	14,91	40,87	0,305
21	15,79	40,87	0,298	15,79	49,56	0,401
22	12,28	31,3	0,217	27,19	61,74	0,474
23	16,67	46,09	0,353	15,79	44,35	0,339
24	11,4	36,52	0,284	28,07	61,74	0,468
25	14,91	39,13	0,285	20,18	54,78	0,433
Jumlah	479,79	1232,15	9,666	471,92	1239,11	9,852
Rata-rata	19,1916	49,286	0,38664	18,8768	49,5644	0,39408
Minimum	4,38	20,87	0,172	3,51	19,13	0,162
Maximum	35,96	78,26	0,661	33,33	79,13	0,687
Std. Deviasi	9,48669	16,68457	0,14316	9,47931	17,43833	0,14784
Varians	89,9973	278,3748	0,02049	89,8574	304,096	0,02186

Keterangan :

1. Strategi *Context Rich Problems* Efektif 0,38664, dengan kategori sedang.
2. Strategi *Problem Based Learning* Efektif 0,39408, dengan kategori sedang.

Uji Effect Size

Data	Rata – rata ($\bar{X}$)	Standar Deviasi (S)	S _p
N-gain Eksperimen 1	0,38664	0,1431621691	0,1455225928
N-gain Eksperimen 2	0,39408	0,1478453359	

Mencari S_p:

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}} = \sqrt{\frac{(25-1)0,1431621691^2 + (25-1)0,1478453359^2}{(25-1)+(25-1)}} =$$

0,1455225928

$$Effect\ Size = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SD} = \frac{0,39408 - 0,38664}{0,1455225928} = 0,05$$

$$ES\% = Effect\ Size \times 100\% = 5\%$$

Klasifikasi *effect size*

Kriteria <i>effect size</i>	Klasifikasi
Es ≤ 0,2	Rendah
0,2 < Es ≤ 0,8	Sedang
ES > 0,8	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan kesimpulan bahwa hasil belajar konsep fluida pada kelas eksperimen 2 dengan strategi *problems based learning* lebih baik 5% dari pada kelas eksperimen 2 dengan strategi *context rich problem*. Nilai *Effect Size* 0,05 berada pada klasifikasi rendah, menandakan perbedaan ukuran efek antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 rendah.

LAMPIRAN 3

Surat Penelitian





BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Diah Sukmawati
NIM : 07690032
Semester : XI
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2011 / 2012

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 18 Oktober 2012 dengan judul:

Efektivitas Strategi Context Rich Problems dan Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK YPB Purwakarta

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 18 Oktober 2012

Pembimbing

Ika Kartika, M.Pd.Si.

NIP. 19800415 200912 2 001

SURAT KETERANGAN VALIDITAS INTERNAL

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

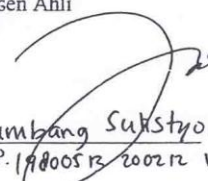
Nama : Diah Sukmawati
NIM : 07690032
Prodi : Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga

Telah melakukan validasi internal instrumen penelitian kepada:

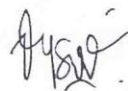
Nama : Bambang Sulistyono, S.Pd., M.Eng.
Jabatan : Dosen
Instansi : Jurditek Otomotif FT UNY
Aspek : Kesesuaian instrumen penelitian dengan aplikasi teknik kendaraan ringan.

Hasil validasi menerangkan bahwa instrumen layak digunakan untuk penelitian skripsi dengan judul: Efektivitas strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap pemahaman konsep fluida siswa kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan SMK YPB Purwakarta.

Dosen Ahli


Bambang Sulistyono, S.Pd., M.Eng.
NIP. 198005122002121002

Yogyakarta, 15 Februari 2013
Mahasiswa


Diah Sukmawati
NIM. 07690032

Aspek: Kesesuaian instrumen penelitian dengan aplikasi teknik kendaraan ringan

Kesimpulan:

- 221

SURAT KETERANGAN VALIDITAS INTERNAL

Menerangkan bawah saudara dibawah ini:

Nama : Diah Sukmawati
NIM : 07690032
Prodi : Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga

Telah melakukan validitas internal instrumen penelitian kepada:

Nama : DENNY DARMANAWAN, M.Pd.
Jabatan : STAF JURDIK FISIKA UMY
Instansi : JURDIK FISIKA FMIPA UMY
Kategori : Pemahaman konsep fluida

Hasil validasi menerangkan bahwa instrumen layak digunakan untuk penelitian skripsi dengan judul: Efektivitas strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap pemahaman konsep fluida siswa kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan SMK YPB Purwakarta.

Dosen Ahli



DENNY DARMANAWAN, M.Pd.
NIP. 19791202 200312 1 002

Yogyakarta, 13 Februari 2013
Mahasiswa



Diah Sukmawati
NIM. 07690032

Lembar Uji Validitas Internal Instrumen Penelitian
Efektivitas strategi *context rich problems* dan *problem based learning* terhadap
pemahaman konsep fluida siswa kelas XI program keahlian teknik kendaraan
ringan SMK YPB Purwakarta

Kategori: pemahaman konsep fluida

- Kesesuaian antara bagian-bagian instrumen, dengan indikator fluida statis dan fluida dinamis.
- Kesesuaian antara bagian-bagian instrumen, dengan sintax strategi *context rich problems* dan *problem based learning*.
- Kesesuaian antara bagian-bagian instrumen, dengan keseluruhan tujuan penelitian.

Pendapat:

instrumen dengan indikator sudah sesuai, begitu juga dengan
sintax strategi CRP dan PBL. keseluruhan tujuan penelitian
sudah muncul di instrumen

Kesimpulan:

1. Instrumen valid dan layak digunakan tanpa perbaikan.
2. Instrumen valid dan layak digunakan dengan perbaikan.
3. Instrumen tidak layak digunakan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ 595 /2013
Lamp : 1 (satu) bendel Proposal
Perihal : **Permohonan Izin riset**

Yogyakarta, 18 Februari 2013

Kepada
Yth Kepala Sekolah SMK YPB Purwakarta
di Purwakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

Efektivitas Strategi *Context Rich Problems* dan *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK YPB Purwakarta

diperlukan riset. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Diah Sukmawati
NIM : 07690032
Semester : XII
Program studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Legoksari No. 12 RT. 01/RW. 1 Darangan Purwakarta

Untuk mengadakan riset di : SMK YPB Purwakarta
Metode pengumpulan data : Tes Tertulis
Adapun waktunya mulai tanggal : 25 Februari 2013 s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan Bidang Akademik,

Drs. H. Khurul Wardati, M.Si.
19660731 200003 2 001

Tembusan :
- Dekan (Sebagai Laporan)



YAYASAN PENDIDIKAN BANGSA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

SMK YPB

PROGRAM KEAHLIAN : 1. TEKNIK PEMESINAN
2. TEKNIK KENDARAAN RINGAN
3. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK
4. TEKNIK KOMPUTER JARINGAN

TERAKREDITASI : B
TERAKREDITASI : B
TERAKREDITASI : B
TERDAFTAR

Jl. Raya Sukatani KM. 10 (Bendul) Telp./Fax (0264) 271481 Purwakarta
E-mail : smkypb@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No. 422 / 041 / TU / 2013

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMK YPB Purwakarta, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : DIAH SUKMAWATI
NIM : 07690032
Program Studi : Pendidikan Fisika
Asal Universitas : UIN Sunan Kalijaga

Adalah benar nama tersebut diatas telah melakukan penelitian di SMK YPB Purwakarta untuk menunjang Pembuatan Tugas Akhir / Skripsi dengan Judul "**Efektivitas Strategi Context Rich Problems dan Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan**". Terhitung mulai tanggal 25 Februari sampai dengan 25 Maret 2013.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwakarta, 01 April 2013

Kepala SMK YPB Purwakarta



Ir. Subarkah, MT

Curriculum Vitae

Nama : Diah Sukmawati
Tempat/tgl.lahir : Purwakarta, 29 Oktober 1986
Agama : Islam
Alamat Asal : Legoksari No.12 Darangdan Purwakarta Jawa Barat
41163
e-mail : Sukma29@rocketmail.com
No HP : 087838381248

Pendidikan Formal

- | | | |
|---|---|------------------|
| 1 | SDN Depok III | 1992-1998 |
| 2 | MTs Gontor Putri I | 1998-2001 |
| 3 | MA Gontor Putri I | 2001-2004 |
| 4 | UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta jurusan Pendidikan Fisika | (2007- sekarang) |

Pengalaman Mengajar

No	Bidang Studi	Kelas	Tahun
1	Sejarah Islam	VIII MTs Gontor Putri IV Kendari	2005-2006
2	Biologi	VII MTs Gontor Putri IV Kendari	2005-2006
3	Komputer	VII SMP PGRI Padalarang Bandung	2006-2007
4	Bahasa Inggris	SD Muhamadiyah Kadisoka	2011-2014