

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTU LKPD UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA
KELAS XI-7 SMA N 2 SIBOLGA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

**MUHAMMAD TAUFIK SIBAGARIANG
NIM. 21 209 00005**

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTU LKPD UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA
KELAS XI-7 SMA N 2 SIBOLGA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

**MUHAMMAD TAUFIK SIBAGARIANG
NIM. 21 209 00005**

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTU LKPD UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA
KELAS XI-7 SMA N 2 SIBOLGA**



*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

**MUHAMMAD TAUFIK SIBAGARIANG
NIM. 21 209 00005**

Pembimbing I

Dr. Almira Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

Pembimbing II

Yenni Khairani Lubis, M.Sc.
NIP. 19920815 202203 2 003

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
a.n. Muhammad Taufik
Sibagariang

Padangsidimpuan, November 2025
Kepada Yth:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad
Addary Padangsidimpuan di-
Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan sepenuhnya terhadap skripsi a.n Muhammad Taufik Sibagariang yang berjudul "**Penerapan Problem Based Learning Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA**" maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi Tadris Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudari tersebut dapat menjalani sidang munaqosyah untuk mempertanggung jawabkan skripsi ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

PEMBIMBING I



Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP 19730902 200801 2 006

PEMBIMBING II



Yenni Khairani Lubis, M.Sc.
NIP 19920815 202203 2 003

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 2120900005
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Fisika
Judul Skripsi : Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA

Menyatakan menyusun skripsi sendiri tanpa meminta bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan kode etik mahasiswa pasal 14 ayat 3 tahun 2023.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 3 tahun 2023 tentang kode etik mahasiswa yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, November 2025

Saya Yang Menyatakan

Muhammad Taufik Sibagariang

NIM: 2120900005

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 2120900005
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada pihak Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Hak Bebas Royaliti Nonekslusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul **“Penerapan Problem Based Learning Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA”**. Bersama perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royaliti Nonekslusif ini pihak Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidimpuan, November 2025
Pembuat Pernyataan



Muhammad Taufik Sibagariang
NIM 2120900005

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 2120900005
Semester : IX (Sembilan)
Program Studi : S1- Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Jl. Sutomo, Kel. Padang Masiang, Kec. Barus

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa segala dokumen yang saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Sidang Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang tidak benar atau palsu, maka saya bersedia dikenakan **sanksi** sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagai persyaratan mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidimpuan, November 2025
Pembuat Pernyataan



Muhammad Taufik Sibagariang
NIM 2120900005



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPuan
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASyah SKRIPSI

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 212090005
Program Studi : Tadris Fisika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : **Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMAN 2 SIBOLGA**

Ketua

Dr. Mariam Nasution, M. Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

Sekretaris

Yenni Khairani Lubis, M.Sc.
NIP. 19920815 202203 2 003

Anggota

Dr. Mariam Nasution, M. Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

Yenni Khairani Lubis, M.Sc.
NIP. 19920815 202203 2 003

Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP. 19730902 200801 2 006

Herti Vioni, M.Pd.
NIP. 19881008 202403 2 001

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Ruang G Aula FTIK Lantai 2
Tanggal	: 20 November 2025
Pukul	: 14.00 WIB s/d Selesai
Hasil/Nilai	: Lulus/80,25 (A)
Indeks Prediksi Kumulatif	: 3,78
Predikat Pujian	

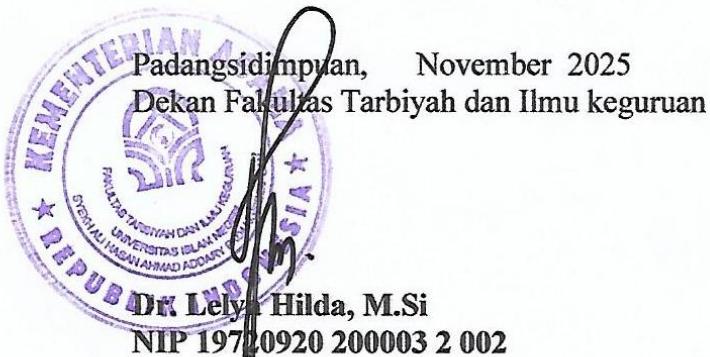


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA
Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 2120900005
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Fisika

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas dan persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).



ABSTRAK

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 2120900005
Judul : Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga

Penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik kelas XI-7 SMA Negeri 2 Sibolga melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi fluida statis. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian terdiri atas 31 siswa yang sebelumnya menunjukkan tingkat ketuntasan rendah pada mata pelajaran fisika. Instrumen pengumpulan data berupa lembar observasi guru dan siswa serta tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar dari pra-siklus sebesar 13% dengan nilai rata-rata 48,77 menjadi 41,94% pada siklus I pertemuan kedua, 61,29% pada siklus II pertemuan pertama, dan mencapai 82% pada siklus II pertemuan kedua dengan nilai rata-rata 75 ke atas. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan model PBL berbantu LKPD secara efektif dapat meningkatkan keterlibatan, keaktifan, dan pemahaman konsep fisika siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, LKPD, Pemahaman Konsep Fisika, Fluida Statis

ABSTRACT

Name : Muhammad Taufik Sibagariang

Reg. Number : 2120900005

Thesis Title : The Application of Problem Based Learning Assisted by LKPD to Improve Understanding of Physics Concepts in Grades XI-7 of SMA N 2 Sibolga

This study aims to improve the understanding of physics concepts of students in grades XI-7 of SMA Negeri 2 Sibolga through the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Student Worksheets (LKPD) on static fluid materials. The method used is Class Action Research (PTK) which is carried out in two cycles, each of which includes the stages of planning, implementation, observation, and reflection. The research subjects consisted of 31 students who previously showed a low level of completeness in physics subjects. The data collection instruments are in the form of teacher and student observation sheets and concept comprehension tests. The results showed an increase in learning completeness from the pre-cycle by 13% with an average score of 48.77 to 41.94% in the first cycle of the second meeting, 61.29% in the second cycle of the first meeting, and reached 82% in the second cycle of the second meeting with an average score of 75 and above. These findings prove that the application of the LKPD-assisted PBL model can effectively increase student engagement, activeness, and understanding of physics concepts significantly compared to conventional methods.

Keywords: Problem Based Learning, LKPD, Understanding Physics Concepts, Static Fluids

ملخص البحث

الاسم: محمد توفيق سبياغاريانغ

رقم التسجيل: ٢١٤٠٩٠٠٠٥

عنوان البحث: تطبيق التعلم القائم على حل المشكلات بمساعدة أوراق عمل الطالب لتحسين فهم

مفاهيم الفيزياء في الفصل ١١-٧ في مدرسة سبيولغا الثانوية ٢٢

تهدف هذه الدراسة إلى تحسين فهم مفاهيم الفيزياء لدى طلاب الصف الحادي عشر في مدرسة سبيولغا الحكومية الثانوية ٢ من خلال تطبيق نموذج التعلم القائم على حل المشكلات بمساعدة أوراق عمل الطالب حول موضوع السوائل الساكنة. كانت الطريقة المستخدمة هي البحث الإجرائي في الفصل الدراسي، والذي تم تطبيقه على مرحلتين، تضمنت كل منهما مراحل التخطيط والتنفيذ والملاحظة والتفكير. تألفت عينة البحث من ٣١ طالباً أظهروا في السابق مستويات منخفضة من إتقان الفيزياء. كانت أدوات جمع البيانات عبارة عن أوراق ملاحظة المعلم والطالب واختبارات فهم المفاهيم. أظهرت النتائج زيادة في إتقان التعلم من ١٣٪ في الدورة التمهيدية بمتوسط درجات ٤٨,٧٧ إلى ٤١,٩٪ في الاجتماع الثاني من الدورة الأولى، و ٦١,٢٩٪ في الاجتماع الأول من الدورة الثانية، و ٨٢٪ في الاجتماع الثاني من الدورة الثانية بمتوسط درجات ٧٥ فما فوق. ثبتت هذه النتائج أن تطبيق نموذج التعلم القائم على حل المشكلات بمساعدة أوراق عمل الطالب يمكن أن يزيد بشكل فعال من مشاركة الطالب ونشاطهم وفهمهم لمفاهيم الفيزياء بشكل كبير مقارنة بالطرق التقليدية.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على حل المشكلات، أوراق عمل الطالب، فهم مفاهيم الفيزياء،

السوائل الساكنة

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur *alhamdulillah* penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw yang telah bersusah payah untuk mengajak ummatnya dari alam kejahilan kepada alam yang terang benderang yang dilandasi oleh keimanan dan ketaqwaan terhadap Allah SWT.

Skripsi yang berjudul “Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga”, adalah merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Fisika UIN Syahada Padangsidimpuan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak memperoleh dukungan dari berbagai pihak, utamanya dari Bapak dan Ibu pembimbing sejak awal penyusunan hingga selesai. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dosen Pembimbing I yaitu Ibu Dr. Almira Amir, M.Si. dan Dosen Pembimbing II yaitu Ibu Yenni Khairani Lubis, M.Sc. yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Prof. Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag. Wakil Rektor Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Prof. Dr. Erawadi,

M.Ag. Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum, Perencanaan, dan Kerjasama, Bapak Dr. Anhar, M.A. Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama, Bapak Dr. Ikhwanuddin Harahap, M.Ag. Seluruh civitas akademika yang berada di lingkungan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yakni Dr. Lelya Hilda, M.Si, beserta para wakil dekan/jajarannya.
4. Plt. Ketua Program Studi Tadris Fisika yakni Ibu Yenni Khairani Lubis, M.Sc. beserta Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Tadris Fisika.
5. Ibu Diyah Hoiriayah, S.Pd.I., M.Pd. selaku Penasehat Akademik yang selalu membimbing penulis selama perkuliahan.
6. Bapak /Ibu Dosen, Staf dan Pegawai, serta seluruh civitas Akademika UIN Syahada Padangsidimpuan yang telah memberi dukungan moral kepada penulis selama dalam perkuliahan.
7. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Sibolga, seluruh guru, serta staf sekolah yang telah menerima dengan baik dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh peserta didik SMA Negeri 2 Sibolga yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kepada Ayahanda Muhammadiyah di Masjid Taqwa Muhammadiyah Padangmatinggi yang sangat penulis hormati yaitu Bapak Pande Rambe, Bapak

Yusri Effi, Bapak Yan Fauzi, Bapak Irwan Efendi Harahap, Bapak Abdanysah Lubis, Bapak Ridwan Efendi Harahap, Bapak Zulfahmi Pohan, Bapak Amran Supanjang, Bapak Hamzah Sasmita Rambe, Bapak Borkat Ritonga, Bapak Agus Rambe, dan Bapak Idrus Batubara. Atas bantuan dan arahan serta bimbingan mereka penulis dapat semangat dalam melanjutkan pendidikan yang menjadi orang tua kedua bagi penulis.

9. Kepada semua teman sejawat semasa perkuliahan penulis, teristimewa kepada teman yang selalu memberikan *support system* yakni Fadlika Laili Rahmah, S.Sos. dan dari Program Studi Tadris Fisika angkatan 21 yang telah berpartisipasi memberi dukungan penuh dalam penulisan skripsi ini. Demikian juga Kakak/Adik yang merupakan bagian dari HMPS Program Studi Tadris Fisika yang tidak pernah bosan memberikan do'a dan dukungannya untuk kesuksesan penulis.
10. Terakhir namun yang utama, dengan segenap rasa syukur dan kerendahan hati, penulis persembahkan skripsi ini sebagai wujud bakti kepada orang-orang tercinta yang selama ini menjadi sumber kekuatan dan semangat. Penulis menghaturkan terima kasih yang tidak terhingga kepada Ayahanda tercinta yakni Sakdin Sibagariang dan Ibunda tersayang Rayawati Sinaga, yang dengan kasih sayang, kesabaran, pengorbanan, dan doa yang tidak pernah putus senantiasa menjadi cahaya penerang dalam setiap langkah penulis. Dalam setiap tetes keringat dan doa mereka, tersimpan harapan besar yang mendorong penulis untuk bangkit ketika jatuh dan bertahan ketika lelah. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kakak-kakak dan

abang-abang tercinta Khairani Sibagariang, Khairansyah Sibagariang, Halimatusa'diah Sibagariang, Fatimah Zahra Sibagariang, dan Muhammad Rizki Sibagariang yang selalu menjadi penopang semangat, penjaga keyakinan, dan pengingat untuk terus melangkah maju. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini bukan hanya hasil kerja keras pribadi, melainkan buah cinta, doa, dan pengorbanan dari keluarga tercinta. Semoga Allah SWT melipatgandakan setiap kebaikan yang telah mereka berikan dan menjadikan setiap dukungan mereka sebagai amal jariyah yang tiada putus. Kepada mereka, dengan penuh hormat, rasa cinta, dan pengharapan, penulis persembahkan karya sederhana ini sebagai tanda terima kasih yang takkan pernah sebanding dengan segala pengorbanan yang telah mereka lakukan.

Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis, Penulis mengucapkan terimakasih. Semoga kebaikan dari semua pihak mendapat imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa sekalipun skripsi ini telah selesai penyusunan namun masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kepada para pembaca diharapkan kritik yang sifatnya membangun agar dapat lebih baik untuk selanjutnya.

Padangsidimpuan, September 2025

Muhammad Taufik Sibagariang
NIM 2120900005

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQASAH

SURAT PENGESAHAN DEKAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR..... iv

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR..... xi

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

 A. Latar Belakang Masalah..... 1

 B. Identifikasi Masalah..... 5

 C. Batasan Masalah..... 6

 D. Batasan Istilah 6

 E. Perumusan Masalah 8

 F. Tujuan Penelitian 8

 G. Manfaat Penelitian 8

 H. Indikator Tindakan 9

BAB II KAJIAN TEORI 10

A. Landasan Teori.....	10
1. <i>Problem Based Learning</i>	10
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	14
3. Pemahaman Konsep	17
4. Fluida Statis	21
B. Penelitian Terdahulu	28
C. Hipotesis Tindakan.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
A. Lokasi Penelitian.....	31
B. Waktu Penelitian	32
C. Jenis dan Metode Penelitian.....	32
D. Latar dan Subjek Penelitian	32
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	33
F. Pengembangan Instrumen	35
G. Langkah Prosedur Penelitian.....	36
H. Teknik Analisis Penelitian	41
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	43
A. Deskripsi Hasil Penelitian	43
B. Analisis Data	73
C. Pembahasan.....	80
D. Keterbatasan Penelitian	82
BAB V PENUTUP	85
A. Kesimpulan	85
B. Implikasi Hasil Penelitian	85
C. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Hasil Ulangan Harian	2
Tabel II.1 Langkah-langkah PBL	11
Tabel IV.1 Hasil Ulangan Harian	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Tekanan Hidrostatis	22
Gambar II.2 Hukum Pokok Hidrostatis	23
Gambar II.3 Dongkrak Hidrolik.....	24
Gambar II.4 Mengapung	26
Gambar II.5 Melayang	27
Gambar II.6 Tenggelam	27
Gambar III.1 Siklus Model Kurt Lewin.....	37
Gambar IV.1 Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas XI-7.....	44
Gambar IV.2 Diagram Hasil Tes Siklus I Pertemuan 1	47
Gambar IV.3 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus I Petemuan 1	48
Gambar IV.4 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus I Pertemuan 1	49
Gambar IV.5 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus I Pertemuan 1	50
Gambar IV.6 Diagram Hasil Tes Siklus I Pertemuan 2	54
Gambar IV.7 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus I Petemuan 2	55
Gambar IV.8 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus I Pertemuan 2	56
Gambar IV.9 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus I Pertemuan 2	57
Gambar IV.10 Diagram Hasil Tes Siklus II Pertemuan 1.....	61
Gambar IV.11 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus II Petemuan 1	62
Gambar IV.12 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus II Pertemuan 1	64
Gambar IV.13 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus II Pertemuan 1.....	64

Gambar IV.14 Diagram Hasil Tes Pertemuan II Siklus 2.....	68
Gambar IV.15 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus II Petemuan 2	69
Gambar IV.16 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus II Pertemuan 2	71
Gambar IV.17 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus II Pertemuan 2.....	71
Gambar IV.18 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Siklus I.....	73
Gambar IV.19 Hasil Tes Kemampuan Kognitif Siswa Siklus I.....	74
Gambar IV.20 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus I.....	75
Gambar IV.21Analisis Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Siklus II.....	76
Gambar IV.22 Hasil Rekapitulasi Keterlaksanaan Observasi Guru dan Siswa... ..	77
Gambar IV.23 Hasil Tes Kemampuan Kognitif Siswa Siklus II.....	77
Gambar IV.24 Hasil Rekapitulasi Kemampuan Kognitif Siswa.....	78
Gambar IV.25 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus II.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	92
Lampiran 2 Panduan Wawancara Guru Pada Saat Studi Pendahuluan.....	93
Lampiran 3 Panduan Wawancara Siswa Pada Saat Studi Pendahuluan.....	94
Lampiran 4 Hasil Wawancara Guru Pada Saat Studi Pendahuluan.....	95
Lampiran 5 Hasil Wawancara Siswa Pada Saat Studi Pendahuluan.....	97
Lampiran 6 Modul Ajar.....	98
Lampiran 7 Lembar Kisi Soal Test.....	107
Lampiran 8 Lembar Kerja Peserta Didik.....	112
Lampiran 9 Daftar Nilai Ulangan Harian.....	128
Lampiran 10 Panduan Observasi Guru.....	129
Lampiran 11 Panduan Observasi Siswa.....	130
Lampiran 12 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus I	
Pertemuan 1.....	131
Lampiran 13 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus I	
Pertemuan 2.....	132
Lampiran 14 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus II	
Pertemuan 1.....	133
Lampiran 15 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus II	
Pertemuan 2.....	134
Lampiran 16 Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus I	

Pertemuan 1.....	135
Lampiran 17 Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus I	
Pertemuan 2.....	136
Lampiran 18 Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus II	
Pertemuan 1.....	137
Lampiran 19 Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus II	
Pertemuan 2.....	138
Lampiran 20 Hasil Tes Siswa Pada Siklus I Pertemuan 1.....	139
Lampiran 21 Hasil Tes Siswa Pada Siklus I Pertemuan 2.....	140
Lampiran 22 Hasil Tes Siswa Pada Siklus II Pertemuan 1.....	141
Lampiran 23 Hasil Tes Siswa Pada Siklus II Pertemuan 2.....	142
Lampiran 24 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus I	
Pertemuan 1.....	143
Lampiran 25 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus I	
Pertemuan 2.....	145
Lampiran 26 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus II	
Pertemuan 1.....	147
Lampiran 27 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus II	
Pertemuan 2.....	149
Lampiran 28 Lembar Uji Validasi Butir Soal.....	151
Lampiran 29 Lembar Validasi Butir Soal.....	167

Lampiran 30 Lembar Validasi Observasi Guru dan Siswa.....	169
Lampiran 31 Surat Pengesahan Judul dan Penunjukan Pembimbing Skripsi.....	171
Lampiran 32 Surat Riset Skripsi.....	172
Lampiran 33 Surat Balasan Riset Skripsi.....	172
Lampiran 34 Tabel Waktu Penyusunan Skripsi.....	174
Lampiran 35 Dokumentasi.....	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.¹ Fisika berperan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi, tetapi sering dianggap sulit oleh siswa. Kesulitan ini muncul karena fisika tidak hanya berisi teori, tetapi juga membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam dan keterampilan berhitung. Pemahaman konsep fisika sangat penting agar siswa dapat memecahkan berbagai masalah ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada rabu 15 januari 2025 di kelas XI-7 SMA Negeri 2 Sibolga, ditemukan bahwa pembelajaran fisika di kelas ini masih kurang efektif. Guru mata pelajaran menyatakan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika, terutama dalam penggunaan rumus dan penyelesaian soal yang melibatkan perhitungan matematis. Selain itu, minat siswa terhadap mata pelajaran fisika juga tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor,

¹ Depdiknas, 2003. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

seperti metode pembelajaran yang kurang interaktif dan materi yang dianggap terlalu abstrak oleh siswa.²

Dalam proses pembelajaran, guru di kelas XI-7 lebih banyak menggunakan model pembelajaran langsung dengan media pembelajaran visual berupa alat percobaan sederhana. Meskipun pendekatan ini dapat membantu dalam memberikan gambaran konkret terhadap konsep-konsep fisika, namun hal tersebut belum cukup untuk meningkatkan pemahaman siswa secara optimal. Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa mereka masih mengalami kesulitan dalam belajar fisika, terutama dalam memahami rumus-rumus yang kompleks dan penerapan konsep-konsep yang diajarkan.

Tabel I.1 Hasil Ulangan Harian³

No.	Nilai KKTP	Jumlah Siswa	Kategori	Persentase	Nilai Rata-Rata
1	<75	27 Siswa	Tidak Tuntas	87%	48,77
2	≥75	4 Siswa	Tuntas	13%	

Rendahnya tingkat ketuntasan belajar yang ditunjukkan dalam Tabel 1.1 mengindikasikan bahwa mayoritas siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika yang diajarkan. Dengan persentase ketidaktuntasan mencapai 87%, hal ini mencerminkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan belum mampu mengakomodasi kebutuhan siswa dalam memahami materi secara optimal. Faktor-faktor seperti kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, metode ceramah yang lebih berfokus pada pencatatan

² Hasil Wawancara pada rabu, 15 Januari 2025

³ Hasil nilai ulangan harian siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga

materi daripada eksplorasi konsep, serta minimnya penggunaan strategi pembelajaran yang mendorong pemecahan masalah dan diskusi aktif turut berkontribusi terhadap rendahnya hasil belajar.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL). Model ini merupakan pendekatan pembelajaran yang berbasis pada pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. Dalam model ini, siswa diberikan sebuah permasalahan yang harus mereka pecahkan dengan cara menganalisis, berdiskusi, serta mencari solusi secara mandiri maupun dalam kelompok. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, serta memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah sarana pembelajaran yang terdiri dari lembaran kertas yang berisi ringkasan materi dan instruksi tentang tugas pembelajaran yang harus dilakukansiswa untuk mencapai kompetensi dasar.⁴ Salah satu bentuk LKPD yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan oleh Zubaidah Hasibuan.⁵ LKPD tersebut dirancang secara sistematis dengan pendekatan kontekstual yang menekankan pada eksplorasi konsep secara mandiri dan kolaboratif. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

⁴ Anggraini, P. S., & Ranu, M. E. (2024). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PADA MATA PELAJARAN DASAR–DASAR MANAJEMEN PERKANTORAN DAN LAYANAN BISNIS BERBASIS KONTEKSTUAL. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 5(2).

⁵ Hasibuan, Z. (2024). *Penerapan model Problem Based Learning pada materi fluida statis berbantu LKPD untuk meningkatkan pemecahan masalah siswa Kelas XI IPA 2 Ponpes Syekh Muhammad Dahlan Aek Hayuara Padang Lawas* (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan).

juga dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. LKPD berfungsi sebagai panduan bagi siswa dalam mengeksplorasi konsep-konsep fisika secara lebih sistematis dan terstruktur. Dengan adanya LKPD, siswa dapat memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta menerapkan konsep fisika dalam berbagai situasi. LKPD juga dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika dibandingkan metode konvensional. Rizqi et al menemukan bahwa gain score siswa dengan PBL lebih tinggi dibandingkan metode ceramah.⁶ Kertinus et al. juga melaporkan bahwa pemahaman konsep meningkat lebih besar pada kelas yang menggunakan PBL.⁷ Selain itu, Djidu & Jailani menyatakan bahwa PBL melatih keterampilan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah fisika.⁸ Temuan ini mendukung perlunya penerapan PBL berbantu LKPD di kelas XI-7 SMA Negeri 2 Sibolga untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

⁶ Rizqi, M., Yulianawati, D., & Nurjali. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 3(2), 43–47. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v3i2.80>

⁷ Kertinus, R., Darma, Y., & Wahyudi, W. (2019). Pengaruh *Problem-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Dalam Materi Hukum Archimedes. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 135. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v17i2.1252>

⁸ Djidu, H. & Jailani. (2016). Fostering student's higher-order thinking skill through problem-based learning in calculus. In *Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science* (pp. 127–130).

Dengan mempertimbangkan berbagai permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *Problem Based Learning* berbantu LKPD dalam pembelajaran fisika guna meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI-7 SMA Negeri 2 Sibolga. Diharapkan dengan adanya penerapan model ini, siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran, lebih memahami konsep fisika secara mendalam, serta mampu meningkatkan hasil belajar mereka. Selain itu, model PBL juga diharapkan dapat meningkatkan minat siswa terhadap fisika dengan cara menjadikan pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi dalam mencari solusi terhadap rendahnya pemahaman konsep fisika di kalangan siswa. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti akan melakukan penelitian mengenai **“Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka masalah-masalah yang ada dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Metode pengajaran yang diterapkan dalam proses belajar mengajar kurang bervariasi yang cenderung kurang melibatkan partisipasi aktif siswa, sehingga menyebabkan mereka menjadi pasif.

2. Kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika masih rendah, berdasarkan hasil ulangan harian, di mana 87% siswa belum mencapai KKTP.
3. Siswa tidak pernah menggunakan media LKPD selama praktikum atau eksperimen.

C. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan, diperlukan batasan masalah agar permasalahan dalam penelitian ini dapat lebih mudah dipahami, terfokus, dan jelas. Oleh karena itu, penulis membatasi pembahasan hanya pada masalah “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika matei Fulida Statis Pada Kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA”

D. Batasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman, berikut defenisi operasional istilah-istilah yang digunakan:

1. Model Pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang ternyata lebih lama daripada pendidikan formal, PBL bisa dikenal dengan pengajuan masalah. Pembelajaran berbasis masalah juga yaitu pembelajaran yang

berorientasi pada masalah autentik dan bermakna kepada siswa, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan.⁹

2. Pemahaman konsep adalah perbuatan memahami gambaran mental dari suatu objek dari suatu peristiwa. Dengan kata lain, pemahaman konsep yaitu memahami sesuatu kemampuan mengerti, mengubah informasi ke dalam bentuk yang bermakna. Suatu konsep akan menjadi dasar bagi proses-proses perkembangan mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi dalam pemecahan suatu masalah, siswa dituntut untuk mengetahui aturan-aturan yang relevan.¹⁰
3. Fluida Statis adalah cabang ilmu fisika yang berkaitan dengan tekanan, keseimbangan air dan cairan lain. Cairan ketika berada dalam keadaan menghadapi masalah yang jauh dari kata sederhana untuk bisa memecahkan ketimbang ketika dengan fluida dinamis. Cabang ilmu sains membahas karakteristik fluida ketika diam dan membahas mengenai tekanan pada fluida. Sifat fluida dapat ditentukan dan dipahami lebih jelas saat fluida berada dalam keadaan diam (statis), sifat-sifat fluida statis yang akan dibahas yaitu massa jenis, tekanan, tegangan permukaan, viskositas, dan kapilaritas.

⁹ Irdes Hidayana Siregar, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Kelas X Sma Swasta An-Nizam Medan” (PBL Thesis, UNIMED, 2016).

¹⁰ Siregar, H. S. (2017). Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Sq3r (Survey, Question, Read, Recite & Review). *Tazkir: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial Dan Keislaman*, 3(2), 275-294.

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut: Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu LKPD dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika menggunakan model pembelajaran *Problem Based learnig* berbantu LKPD di kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitiann ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa melalui model pembelajaran *Problem based Learning* berbantu Lembar Kerja Peserta Didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan model *Problem Based Learning* dan media alat bantu LKPD. Selain itu dengan model *Problem Based Learning*

berbantu LKPD diharapkan siswa lebih tertarik dan senang mengikuti pembelajaran.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa dan menjadi solusi dalam pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsan dalam meningkatkan mutu pendidikan di sekolah tersebut.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan wawasan peneliti serta dijadikan sebagai landasan berpijak untuk penelitian selanjutnya. Kemudian penelitian ini diharapkan mampu membantu peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir S-1.

H. Indikator Tindakan

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka indikator keberhasilan tindakan yang digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika siswa melalui hasil belajar siswa ditentukan berdasarkan nilai KKTP pelajaran fisika kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA yaitu 75. Penelitian ini dikatakan berhasil jika 75% dari 31 siswa telah berhasil mencapai KKTP.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. *Problem Based Learning*

a. Pengertian

Model pembelajaran merupakan suatu pola mengajar yang menerangkan proses menyebutkan dan menghasilkan suatu lingkungan tertentu yang membantu para siswa berinteraksi dengan cara terjadinya perubahan khusus pada tingkah laku mereka. Suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada masalah nyata sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengoptimalkan keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan meningkatkan kepercayaan dirinya.¹¹

Model pembelajaran berbasis masalah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik melalui pendekatan kontekstual yang mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata. Seperti dijelaskan oleh Almira Amir, penerapan PBL dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematis.¹²

¹¹ Syafrilanto Syafrilanto et al., “Guided Inquiry and Simple Science KIT Media: Their Implications for Students’ Science Process Skills,” *Journal of Natural Science and Integration* 7, no. 1 (Maret 03, 2025): 29–38, <https://doi.org/10.24014/jnsi.v7i1.25419>.

¹² Amir, A., & Suzana, Y. (2022). *Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Kontekstual*. *Dirasatul Ibtidaiyah*, 2(2), 170–176.

Menurut Dutch dalam M. taufik amar menyatakan bahwa PBL merupakan metode instruksional yang menantang peserta didik agar “belajar dan untuk belajar”, bekerja sama dengan kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata. Masalah ini di gunakan untuk mengaitkan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis peserta didik dan inisiatif atas materi pembelajaran. PBL mempersiapkan peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis, dan untuk mencari serta menggunakan sumber pelajaran yang sesuai.¹³

b. Langkah-Langkah *Problem Based Learning*

Tabel II.1 Langkah-Langkah PBL¹⁴

No.	Indikator	Kegiatan Guru
1	Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan.
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang diorientasikan pada tahap sebelumnya.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik untuk berbagai tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video atau model.
5	Menganalisis dan	Guru membantu peserta didik untuk

¹³ M taufik Amir,Inovasi Melalui *Problem Based Learning* Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar Di Era Pengetahuan, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grouf Cetakan Kedua, 2010).h.21

¹⁴ Syafrilanto dan Maulana, *Micro Teaching Di SD/MI* (Yogyakarta : Penerbit Samudra Biru : 2020), hlm.57-58.

	mengevaluasi proses pemecahan masalah.	melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.
--	--	--

c. Manfaat

Manfaat Dari Pembelajaran Dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) Adalah.¹⁵

- 1) Meningkatkan kecakapan siswa dalam pemecahan masalah.
- 2) Lebih mudah mengingat materi pembelajaran yang telah di pelajari.
- 3) Meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi ajar.
- 4) Meningkatkan kemampuannya yang relevan dengan dunia praktek.
- 5) Membangun kemampuan kepemimpinan dan kerja sama.
- 6) Kecakapan belajar dan memotivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

d. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran PBL adalah sebagai berikut¹⁶

- 1) Kelebihan Model Pembelajaran PBL sebagai berikut:
 - a) Pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran

¹⁵ PT. nanci riastini, GD. gunantara, dan md suarjana, "Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan", Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD, vol.2.no.1 (2014), h.2.

¹⁶ Bekti wulandari, "pengaruh *problem-based learning* terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar plc di smk", Jurnal Pendidikan Vokasi, vol.3.no.2 (2014), h.182.

- b) Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa.
 - c) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
 - d) Membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah masalah dalam kehidupan sehari-hari.
 - e) Membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.
 - f) Membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berdasarkan buku teks. Berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajarannya oleh guru
 - g) PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa.
 - h) Memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata.
 - i) Merangsang siswa untuk belajar secara kontinu.
- 2) Kelemahan model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:
- a) Apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi.
 - b) PBL membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan.
 - c) Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang dipecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Dediknas (2008), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau student worksheet adalah kumpulan lembar kertas berisi tugas-tugas yang harus diselesaikan peserta didik, sering kali diuraikan sebagai petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, selaras dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai.¹⁷ Menurut Trianto, lembar kerja peserta didik dapat diartikan sebagai petunjuk bagi peserta didik yang digunakan untuk mengembangkan aspek kognitif dan sebagai panduan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang perlu dicapai.¹⁸ Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu alat bantu pembelajaran yang kerap digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. LKPD berfungsi sebagai media yang dapat memantau dan mempermudah peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dengan tujuan meningkatkan prestasi belajar mereka.¹⁹

Terdapat beberapa ciri-ciri yang mendefinisikan LKPD, diantaranya

:

- a. Berisi semua instruksi yang diperlukan bagi peserta didik
- b. Instruksi ditulis secara sederhana dengan kalimat-kalimat yang ringkas dan kosakata yang sesuai dengan usia dan kemampuan pengguna
- c. Mencakup pertanyaan-pertanyaan yang perlu dijawab oleh peserta didik

¹⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (2008), hlm. 185.

¹⁸ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010). Hal. 111

¹⁹ Meutya Reisa Miranda. (2023), “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Menggunakan Media Google Form Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X di SMAN 10 Pekanbaru”, *Skripsi*.

- d. Menyediakan ruang kosong untuk menjawab serta penemuan peserta didik
- e. Memberikan catatan yang jelas bagi peserta didik mengenai hal yang telah mereka lakukan
- f. Terdapat gambar yang sederhana dan jelas.²⁰

Tujuan penyusunan LKPD menurut Andi Prastowo antara lain sebagai berikut:²¹

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- b. Menyajikan tugas-tugas guna penguasaan didik terhadap materi yang diberikan.
- c. Melatih kemandirian belajar.
- d. Memudahkan guru dalam memberikan tugas.

Untuk mencapai tujuan fungsi LKPD, penyusunannya harus dilakukan secara teliti dan sesuai dengan ketentuan. Proses penyesunan tersebut perlu mencakup elemen-elemen kunci dalam LKPD, yakni:

- a. Judul
- b. Petunjuk belajar
- c. Kompetensi dasar atau materi pokok
- d. Informasi Pendukung
- e. Tugas atau langkah kerja

²⁰ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran* (PT. Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 224-226.

²¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012). Hal. 206.

f. Penilaian.²²

Fungsi LKPD berdasarkan macam-macam jenis LKPD berfungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai bahan ajar yang dapat mengurangi peran pendidik, namun lebih memberdayakan peserta didik,
- b. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan terstruktur untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi,
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya akan tugas untuk latihan, serta
- d. Mempermudah pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.²³

Marno mengungkapkan bahwa ada enam manfaat yang didapatkan dari penggunaan LKPD dalam pembelajaran, yaitu:

- a. Membantu peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran,
- b. Membantu peserta didik mengembangkan konsep yang sedang dipelajari,
- c. Melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses sains,
- d. Menjadi panduan bagi pendidik dan peserta didik dalam menjalankan kegiatan pembelajaran,
- e. Membantu peserta didik mencatat materi yang dipelajari melalui aktivitas belajar,

²² Asmaranti, dkk. *Desain LKPD Matematika dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Pendidikan Karakter*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia. (2018)

²³ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2013), hlm. 204.

f. Melatih peserta didik dalam menambah informasi suatu konsep yang dipelajari melalui pembelajaran yang sistematis.²⁴

3. Pemahaman Konsep

a. Pengertian

Pemahaman itu sendiri merupakan salah satu aspek pada ranah kognitif, menyatakan paham yaitu ketika peserta didik dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik yang bersifat lisan, tulisan ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar computer.²⁵

Konsep adalah abstraksi-abstraksi yang berdasarkan pengalaman seseorang. Abstraksi yaitu dalam semua objek yang meliputi kejadian, objek, fenomena dan fakta. Konsep menjadi bagian penting yang harus dipahami dalam mempelajari fisika dan menguasai materi fisika secara utuh. Kurangnya pengetahuan mengenai konsep dapat menimbulkan terjadinya kesalahan konsep atau miskonsepsi.²⁶

Pemahaman konsep adalah perbuatan memahami gambaran mental dari suatu objek dari suatu peristiwa. Dengan kata lain, pemahaman konsep yaitu memahami sesuatu kemampuan mengerti, mengubah informasi ke dalam bentuk yang bermakna. Suatu konsep

²⁴ Marno, *Pengembangan Bahan Ajar Pada Sekolah*, ed. by Jakarta: DIPTAIS (2012), hlm. 79-80.

²⁵ Irwandani, & Rofiah, S. (2015), “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 165– 177. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni. v4i2.90>

²⁶ Alethea, Sarwi, Suharto Linuwih, —Analisis Peta Konsep dan Konsepsi Paralel Fisika Gelombang Calon Tenaga pendidik Fisika], *Unnes Physics Education Journal* 7 (2) (2018)

akan menjadi dasar bagi proses-proses perkembangan mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi dalam pemecahan suatu masalah, siswa dituntut untuk mengetahui aturan-aturan yang relevan.²⁷

Pemahaman konsep adalah fondasi utama dalam proses pembelajaran matematika. Ia menekankan bahwa siswa yang memahami konsep dengan baik akan mampu memecahkan persoalan secara logis dan sistematis, serta menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Dalam konteks pembelajaran fisika, pendekatan serupa dapat diterapkan untuk memperkuat fondasi konseptual siswa.²⁸

Pemahaman konsep merupakan suatu peroses mental terjadinya adaptasi dan transformasi ilmu pengetahuan. Memahami konsep menyatakan bahwa konsep dapat membantu peserta didik menyederhanakan, meringkas, dan mengatur informasi yang diterima. Penguasaan konsep, khususnya konsep IPA penting bagi peserta didik untuk memperoleh dan mengombinasikan pengetahuan yang dimiliki. Selain itu, dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada dalam kejadian sehari-hari.

²⁷ Siregar, H. S. (2017). Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Sq3r (Survey, Question, Read, Recite & Review). *Tazkir: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial Dan Keislaman*, 3(2), 275-294.

²⁸ Amir, A. (2015). *Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Logaritma, Vol. III(1), 13–22.

b. Indikator Pemahaman Konsep

Menurut andreson dan krathwohl ciri-ciri pemahaman konsep proses-proses kognitif dalam aspek memahami ada 7 yaitu meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan. Dalam penelitian ini mengambil 7 (tuju) aspek indikator pemahaman konsep tersebut, yaitu:

1) Menafsirkan (*interpreting*)

Indikator menafsirkan tercapai apabila peserta didik dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, seperti mengubah kata-kata atau konsep menjadi suatu persamaan, mengubah kata-kata ke dalam bentuk gambar, grafik, dan sebaliknya.

2) Mencontohkan (*exemplifying*)

Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala peserta didik memberikan contoh tentang konsep atau prinsip. Mencontohkan bisa juga berarti mengilustrasikan dan memberi contoh terhadap konsep yang telah dipelajarkan.

3) Mengklasifikasikan (*classifying*)

Mengklasifikasikan bisa juga disebut mengelompokkan atau mengkategorikan. Indikasi tercapainya proses kognitif mengklasifikasikan terjadi apabila peserta didik mampu mengetahui sesuatu seperti contoh maupun peristiwa termasuk ke dalam suatu kategori tertentu, seperti konsep, prinsip atau hukum tertentu.

4) Merangkum (*ummarizing*)

Merangkum bisa disebut juga sebagai kegiatan menggeneralisasi dan mengabstraksi. Peserta didik dianggap mampu merangkum apabila ia mampu mengemukakan satu atau lebih kalimat yang mempresentasikan info yang diterima atau mengabstraksikan sebuah tema tersebut.

5) Menarik Inferensi / menyimpulkan (*inferring*)

Proses kognitif menarik inferensi menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh. Proses ini cukup dekat dengan kegiatan menyimpulkan. Peserta didik dikatakan bisa menarik inferensi apabila ia mampu mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh atau kejadian-kejadian dengan mencermati ciri-cirinya serta mampu menarik hubungan diantara ciri-ciri dari rangkaian contoh-contoh atau kejadian-kejadian tersebut.

6) Membandingkan (*comparing*)

Membandingkan dikenal juga dengan nama lain mengontraskan, memetakan dan mencocokkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendekripsi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal. Membandingkan bisa

berupa pencarian korespondensi atau pasangan satu-satu suatu objek.

7) Menjelaskan (*explaining*)

Menjelaskan bisa disebut juga dengan membuat model.

Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah system.²⁹

Dapat disimpulkan dari indikator-indikator pemahaman konsep diatas bahwa ketercapainya pembelajaran suatu peserta didik adalah harus memiliki bekal dasar dalam belajar yaitu memahami terlebih dahulu teori yang dipelajarinya, agar peserta didik mampu memecahkan persoalan-persoalan yang ada. Kategori pemahaman dari ketujuh indikator tersebut dapat dijadikan pedoman dalam pembuatan soal dan menggunakan ranah kognitif C2.³⁰

4. Fluida Statis

a. Konsep Fluida

Pada waktu di sekolah tingkat pertama, telah dikenalkan ada tiga jenis wujud zat, yaitu: zat padat, zat cair dan gas. Fluida adalah zat yang dapat mengalir dan memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan. Fluida secara umum dibagi menjadi dua macam,

²⁹ Irwandani, & Rofiah, S, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2) (2015), 165–177. <https://doi.org/10.24042/jpjfalbiruni.v4i2.90>

³⁰ Yuberti, *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan* (Bandar Lampung: AURA CV.Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI, 2013),h.205

yaitu fluida tak bergerak (hidrostatis) dan fluida bergerak (hidrodinamis). Pada modul ini kita akan fokus pada pembahasan fluida yang tidak bergerak (hidrostatis) atau fluida statis.

b. Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Dan secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

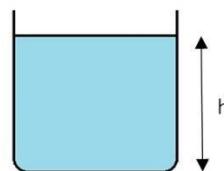
$$P = \text{tekanan} \ (\text{Pascal} = \text{N/m}^2)$$

$$F = \text{Gaya (N)}$$

$$A = \text{Luas permukaan (m}^2\text{)}$$

c. Tekanan Hidrostatis

Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin berat zat cair itu, sehingga makin besar tekanan yang dikerjakan zat cair pada dasar wadah. Dengan kata lain pada posisi yang semakin dalam dari permukaan, maka tekanan hidrostatis yang dirasakan semakin besar.



Gambar II.1 Tekanan Hidrostatis

Sumber: <https://images.app.goo.gl/ozUYbYGehPye1kjj9>

Dan tekanan hidrostatis tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$Ph = \rho_f \cdot g \cdot h$$

Keterangan :

P_h = tekanan hidrostatis (Pa)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m³)

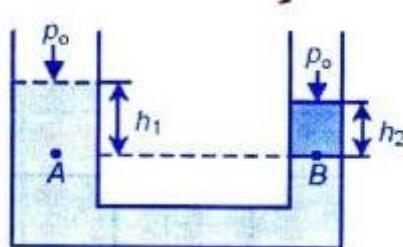
g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = kedalaman (m)

d. Hukum Hidrostatika

Hukum pokok hidrostatika

“semua titik yang terletak pada kedalaman yang sama maka tekanan hidrostatikanya sama.”



Gambar II.2 Hukum Pokok Hidrostatis

Sumber: <https://images.app.goo.gl/eAZXzy1NwPzUCJN36>

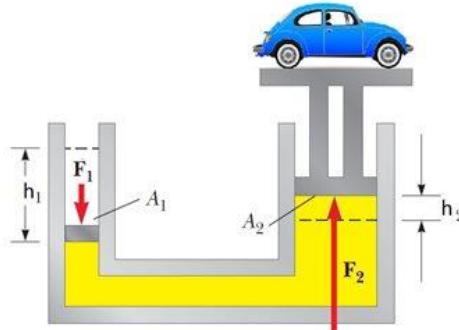
Jadi semua titik yang terletak pada bidang datar didalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama, ini dikenal dengan hukum pokok hidrostatika dan tekanan ini disebut dengan tekanan hidrostatis.

P hidrostatis di titik A = P hidrostatis di titik B

e. Hukum Pascal dan Penerapannya

Prinsip Pascal mengatakan bahwa tekanan yang diberikan kepada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala

arah, Sebagai contoh sederhana aplikasi dari hukum Pascal adalah dongkrak hidrolik.



Gambar II.3 Dongkrak Hidrolik

Sumber:<https://images.app.goo.gl/CKQ7EuyQtdhPtvFLA>

Perhatikan gambar mekanisme hidrolik diatas. Karena cairan tidak dapat ditambahkan ataupun keluar dari sistem tertutup, maka volume cairan yang terdorong di sebelah kiri akan mendorong piston (silinder pejal) di sebelah kanan ke arah atas.

Dengan menggunakan prinsip Pascal, berlaku hubungan, secara matematis:

$$P_1 = P_2$$

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

Keterangan

P_1 = tekanan pada penampang 1 (Pa)

P_2 = tekanan pada penampang 2 (Pa)

F_1 = gaya pada penampang 1 (N)

F_2 = gaya pada penampang 2 (N)

A_1 = luas penampang 1(m^2)

$$A_2 = \text{luas penampang 2 (m}^2\text{)}$$

Penerapan dalam kehidupan sehari-hari, yang menggunakan prinsip hukum Pascal antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik ban sepeda, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pengepres hidrolik, dan rim piringan hidrolik.

f. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes berbunyi, "Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya".

Gaya apung ini merupakan selisih dari gaya berat benda di udara dengan gaya berat benda di dalam fluida

$$F_A = W_u - W_f$$

$$F_A = \text{gaya ke atas} = \text{gaya apung (N)}$$

$$W_u = \text{gaya berat benda di udara (N)}$$

$$W_f = \text{gaya berat benda di fluida (N)}$$

Secara matematis

$$F_A = \rho f \cdot vbf \cdot g$$

Keterangan :

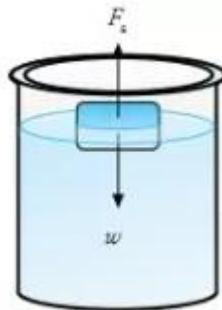
$$F_A = \text{gaya ke atas} = \text{gaya apung (N)}$$

$$\rho f = \text{massa jenis fluida (kg/m}^3\text{)}$$

$$Vbf = \text{Volume benda yang tercelup dalam fluida (m}^3\text{)}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

1) Mengapung



Gambar II.4 Mengapung

Sumber:<https://images.app.goo.gl/XMdSAdgvyCSwgjRy8>

Jika benda dicelupkan ke dalam fluida, benda muncul sebagian ke permukaan air, karena berat benda lebih kecil dari gaya apung ($F_a < W$). Ini adalah konsep mengapung. Dari konsep tersebut, dapat dirumuskan hubungan antara massa jenis benda dengan massa jenis fluida:

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

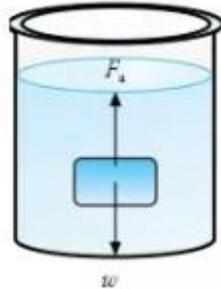
ρ_b = massa jenis benda (kg/m^3)

V_{bf} = Volume benda yang tercelup (m^3)

V_b = Volume benda (m^3)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

2) Melayang



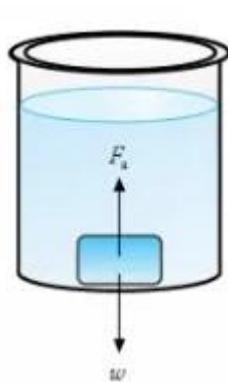
Gambar II.5 Melayang

Sumber:<https://images.app.goo.gl/XMdSAdgvyCSwgjRy8>

Jika benda dicelupkan seluruhnya kedalam fluida (air), maka

gaya apung (Fa) sama dengan berat benda W ($F_a = W$).

3) Tenggelam



Gambar II.6 Tenggelam

Sumber:<https://images.app.goo.gl/XMdSAdgvyCSwgjRy8>

Jika benda dicelupkan seluruhnya kedalam fluida (air), maka

gaya apung (Fa) lebih kecil dari berat benda W ($F_a < W$). Sehingga benda bergerak kebawah menuju dasar wadah air. Ini adalah konsep

tenggelam.

5. Profil SMA N 2 SIBOLGA

SMA N 2 SIBOLGA beralamat di JL. Kapten Pattimura-Sarudik,

Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki fasilitas

seperti ruang kelas sebanyak 33 ruang, laboratorium biologi 1 ruang, laboratorium computer 1 ruang, pepustakaan 1 ruang dan sanitasi siswa 1 ruang.

Sekolah ini memiliki guru sebanyak 51 guru, jumlah siswa sebanyak 935 siswa dengan 367 siswa perempuan dan 568 siswa laki-laki. SMA N 2 SIBOLGA ini sudah berakreditasi A.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu Penelitian yang relevan dengan penelitian ini digunakan sebagai landasan atau acuan melakukan penelitian. Berikut ini penelitian yang relevan dengan penelitian yang saya lakukan antara lain:

1. Rizqi et al. Penelitian ini menemukan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. N-Gain score siswa pada kelas yang menggunakan PBL mencapai 0,39, sedangkan pada kelas yang menggunakan metode ceramah hanya sebesar 0,29. Ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dibandingkan pembelajaran tradisional.³¹ Adapun persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan model *problem based learning*, sedangkan perbedaannya terletak pada variabel yang ditingkatkan. Pada penelitian ini, variable yang

³¹ Rizqi, M., Yulianawati, D., & Nurjali. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 3(2), 43–47. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v3i2.80>

dingkatkan adalah hasil belajar siswa sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti adalah pemahaman konsep fisika siswa.

2. Kertinus et al. Penelitian yang dilakukan Kertinus dan rekan-rekannya menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih baik. Persentase peningkatan pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen yang menggunakan PBL mencapai 52,59%, sedangkan kelas kontrol hanya 35,09%. Hal ini membuktikan bahwa PBL berkontribusi secara nyata terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika.³² Persamaan kedua penelitian ini terletak pada media dan model yang yg digunakan, yaitu sama-sama menggunakan model *problem based learning*. Sedangkan perbedaannya terletak pada jenis penelitiannya, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif sedangkan jenis penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian tindakan kelas (PTK).
3. Almira Amir menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis PBL dengan bantuan media audiovisual mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan menghasilkan LKPD yang sangat valid berdasarkan penilaian ahli desain (95%), materi (94%), dan bahasa (88%). Ini menunjukkan bahwa desain LKPD yang interaktif dan kontekstual efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi sains.³³ Persamaan kedua penelitian

³² Kertinus, R., Darma, Y., & Wahyudi, W. (2019). Pengaruh *Problem-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Dalam Materi Hukum Archimedes. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 135. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v17i2.1252>

³³ Hakim, L., Amir, A., & Kurniawan, F. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* dengan Berbantuan Media Audio Visual pada Materi Sistem Pernapasan. Eksakta: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA, 10(1), 163–174.

ini terletak pada media dan model yang yg digunakan, yaitu sama-sama menggunakan media LKPD dan model *problem based learning*. Sedangkan perbedaannya terletak pada jenis penelitiaannya, penelitian ini merupakan penelitian pengembangan sedangkan jenis penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian tindakan kelas (PTK).

C. Hipotesis Tindakan

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah Penerapan Model PBL Pada Materi Fluida Statis Berbantu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI 7 SMA N 2 SIBOLGA.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA, JL. Kapten Pattimura-Sarudik Kelurahan Aek Habil Kecamatan Sibolga Selatan Kota Sibolga. Pemilihan SMA Negeri 2 Sibolga sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan ilmiah yang relevan dengan fokus penelitian ini. SMA Negeri 2 Sibolga merupakan sekolah menengah atas negeri yang memiliki karakteristik akademik beragam, baik dari segi prestasi, motivasi belajar siswa, maupun latar belakang sosial-ekonomi peserta didiknya. Keberagaman tersebut memberikan peluang bagi peneliti untuk memperoleh data yang lebih representatif dalam mengkaji fenomena yang diteliti dalam penelitian ini.

Selain itu, SMA Negeri 2 Sibolga menerapkan berbagai kebijakan pembelajaran yang sesuai dengan variabel penelitian, sehingga memungkinkan peneliti mengamati implementasi konsep akademis secara konkret dalam praktik pendidikan. Kesiapan tenaga pendidik dan staf sekolah untuk membantu proses penelitian juga menjadi faktor pendukung yang penting, sehingga proses pengumpulan data dapat berlangsung secara akurat, efektif, dan terstruktur.

Dengan demikian, pemilihan SMA Negeri 2 Sibolga sebagai lokasi penelitian bukan hanya didasarkan pada kemudahan akses atau ketersediaan responden, tetapi juga pada kesesuaian karakteristik sekolah dengan tujuan penelitian serta potensi kontribusi data yang dihasilkan terhadap pengembangan kajian ilmi

B. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai dengan Juli 2025 (lampiran).

C. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas (PTK) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan praktik pembelajaran di kelas melalui tindakan-tindakan yang dilakukan secara sistematis dan terencana. Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari beberapa siklus, yang masing-masing siklus meliputi perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. PTK sangat cocok digunakan dalam konteks pendidikan karena memungkinkan guru untuk melakukan perbaikan berkelanjutan berdasarkan hasil refleksi dan observasi.

D. Latar dan Subjek Penelitian

Latar penelitian ini adalah di SMA N 2 SIBOLGA. Alasan peneliti memilih latar penelitian di SMA N 2 SIBOLGA karena peneliti melihat dan menemukan bahwa di tempat ini ada permasalahan atau fenomena yang perlu untuk dituntaskan.

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI-7 yang berjumlah 31 siswa. Pemilihan subjek ini didasarkan pada observasi awal yang menunjukkan bahwa siswa kelas XI-7 memiliki variasi pemahaman konsep fisika yang cukup beragam, sehingga penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan LKPD diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Menurut Sugiyono, instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati atau diteliti.³⁴ Karena alat atau instrumen ini menggambarkan juga cara pelaksanaannya, maka sering disebut dengan instrumen penelitian. Penelitian sebagai suatu cara ilmiah dalam menyelesaikan masalah, akan berhubungan dengan instrumen pengumpulan data.

Untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini maka digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Observasi merupakan Teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indra, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman atau lembar observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku atau aspek yang diamati.³⁵

Observasi dilakukan untuk memantau pelaksanaan pembelajaran dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran model *Problem Based Learning*.

³⁴ Ns. F. H. Wada, Buku Ajar Metodologi Penelitian (Pt. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024).

³⁵ Syafrilanto Syafrilanto, Miftah Khairani Tanjung, Dan Siti Zubaidah Siregar, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Contextual Teaching And Learning Madrasah Ibtidaiyah Model Panyabungan," Gravity Journal 1, No. 1 (13 Mei 2022): Hlm.1–10, [Https://Doi.Org/10.24952\(Gravity.V1i1.5363](Https://Doi.Org/10.24952(Gravity.V1i1.5363).

Observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantu LKPD.

Kisi-Kisi/Pedoman Observasi Aktivitas Belajar Mengajar terdapat pada lampiran.³⁶

2. Butir Soal

Tes yang di laksanakan peneliti adalah berupa tes tertulis pemahaman konsep dalam bentuk pilihan ganda. Bloom dalam Anderson berpendapat ada tujuh indikator yang dapat dikembangkan dalam tingkatan proses kognitif pemahaman antara lain; (1) menafsirkan; (2) mencontohkan; (3) mengklasifikasikan; (4) merangkum; (5) menyimpulkan; (6) membandingkan; dan (7) menjelaskan.³⁷ Tes bertujuan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa, tes dilakukan pada pertemuan keawal pembelajaran sampai pada akhir pembelajaran pada kelas, kemudian hasil tes ini akan dibandingkan.

Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep Fisika: Materi Fluida Statis terdapat pada lampiran 8.

³⁶ Hasibuan, Z. (2024). *Penerapan model Problem Based Learning pada materi fluida statis berbantu LKPD untuk meningkatkan pemecahan masalah siswa Kelas XI IPA 2 Ponpes Syekh Muhammad Dahlan Aek Hayuara Padang Lawas* (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan).

³⁷ Murniati, Syahrial Ayub, Dan Hairunisyah Sahidu, —Pengaruh Model Pembelajaran Coneccting, Organizing, Relecting, Extending (Core) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis, J. Pijar Mipa, Vol. 15 No. 2, Maret 2020: 116-121 Doi: 10.29303/Jpm.V15i2.1475

F. Pengembangan Instrumen

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen yang disusun divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan keabsahan dan keandalannya.

1. Validasi Lembar Observasi

Lembar observasi divalidasi oleh validator ahli (dosen atau guru bidang studi) untuk menilai kelayakan isi, kejelasan indikator, dan kesesuaian aspek-aspek yang diamati dengan tujuan penelitian. Hasil validasi digunakan untuk melakukan revisi sebelum digunakan dalam pengumpulan data.

2. Validasi Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep divalidasi oleh validator ahli dan diujicobakan kepada siswa dengan kemampuan tinggi untuk melihat keterbacaan, kelayakan isi, dan kualitas soal. Setelah uji coba, dilakukan analisis kuantitatif terhadap butir soal dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), yang meliputi:³⁸

a. Uji Validitas

Untuk mengukur sejauh mana butir soal mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Butir soal dinyatakan valid apabila memiliki nilai korelasi (r hitung) $\geq r$ tabel.

b. Uji Reliabilitas

³⁸ SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versi 26 digunakan untuk mempermudah analisis statistik data uji coba instrumen, khususnya dalam menguji validitas dan reliabilitas soal secara objektif dan sistematis.

Untuk mengetahui konsistensi hasil tes. Uji dilakukan dengan rumus Kuder Richardson (KR-20/KR-21) atau Alpha Cronbach. Tes dianggap reliabel jika koefisien reliabilitas $\geq 0,7$.

c. Uji Daya Pembeda

Untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Soal yang baik memiliki daya pembeda sedang hingga tinggi (nilai $\geq 0,3$).

d. Uji Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesulitan soal. Soal yang baik memiliki indeks kesukaran dalam kategori sedang (0,3 – 0,7).

G. Langkah Prosedur Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan secara kolaboratif antara peneliti dan guru mata pelajaran fisika kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga. Kolaborasi dilakukan untuk menjamin objektivitas dan efektivitas dalam pelaksanaan tindakan serta pengumpulan data di lapangan.

Penelitian PTK dilakukan berkolaborasi dengan guru bidang fisika.

Dalam hal ini bentuk kolaborasi sebagai berikut:

1. Peneliti

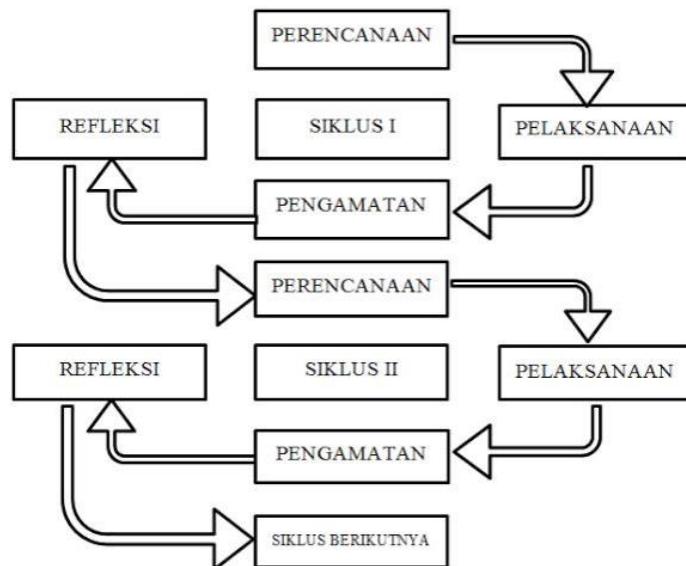
Peneliti berperan sebagai perencana, pelaksana utama tindakan pembelajaran, dan pengolah data. Peneliti menyusun perangkat pembelajaran seperti RPP, LKPD, serta instrumen observasi dan tes. Selama pembelajaran berlangsung, peneliti juga menjadi fasilitator dalam proses diskusi siswa dan pengarah dalam penyelesaian masalah.

2. Guru Fisika (Kolaborator)

Guru kelas berperan sebagai observer dan mitra refleksi. Guru membantu:

- a. Mengamati proses pembelajaran sesuai lembar observasi
 - b. Mengidentifikasi respons dan aktivitas siswa selama tindakan
 - c. Memberikan masukan terhadap kekuatan dan kelemahan tindakan
 - d. Membantu refleksi hasil pembelajaran setiap siklus

Kolaborasi ini bertujuan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang natural, menghindari subjektivitas, dan meningkatkan kualitas perencanaan serta pelaksanaan tindakan.



Gambar III.1 Siklus Model Kurt Lewin

Model penelitian yang digunakan peneliti dalam PTK adalah model yang dikembangkan oleh Kurt Lewin. Model Kurt Lewin merupakan model

action research, terutama *classroom action research* (CAR).³⁹ Setiap siklus terdiri atas empat tahap yaitu:

1. Perencanaan

Tahap perencanaan adalah fase yang paling utama serta penting untuk melakukan suatu penelitian. Perencanaan menjadi suatu dasar berpijak dalam melakukan tindakan. Pada tahapan ini, peneliti menguraikan serta menjabarkan hal-hal terkait mengapa melakukan penelitian, apa tujuan dari penelitian, kapan diterapkan, dimana dan siapa subjeknya serta bagaimana perlakukan yang akan diterapkan. Slameto (2015) menjelaskan bahwa rencana pada PTK merupakan tindakan seperti bagaimana yang akan diterapkan sebagai upaya peningkatan, mengubah, dan memperbaiki sikap serta perilaku untuk pemecahananya. Perencanaan dilakukan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti menetapkan materi yang akan diajarkan yaitu fluida statis
- b. Menyusun Modul Ajar dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
- c. Guru menyiapkan sumber belajar (Buku Fisika Kelas X)
- d. Menyiapkan LKPD.
- e. Guru menyusun dan menyiapkan tes, lembar observasi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

³⁹ Ani Widayati, "Penelitian Tindakan Kelas," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 6, No. 1 (14 April 2014), <Https://Doi.Org/10.21831/Jpai.V6i1.1793>.

2. Pelaksanaan Tindakan

Tindakan (*action*) yang dimaksud adalah mengimplementasikan tindakan. Tahap implementasi pada hakikatnya adalah perwujudan dari suatu tindakan yang telah direncanakan sebelumnya. Tindakan yang dilakukan oleh peneliti harus sesuai dengan fokus permasalahan. Berikut tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah:

a. Pendahuluan

- 1) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar dan kehadiran siswa.
- 2) Guru memberikan motivasi kepada siswa dan menanyakan kesiapan belajar siswa.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

b. Kegiatan Inti

- 1) Guru menyampaikan judul dan menyajikan masalah kepada siswa, siswa mengamati masalah yang disajikan guru dan membuat hipotesis sementara.
- 2) Guru mengorganisasikan siswa untuk belajar dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok.
- 3) Guru membagi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada siswa.
- 4) Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi tentang konsep.
- 5) Guru mempersilahkan tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan di depan kelas.

c. Penutup

- 1) Guru dan siswa menyimpulkan materi diskusi tentang.
- 2) Guru memberikan motivasi pada siswa dan memberikan Pekerjaan Rumah (PR) pada siswa.
- 3) Guru mengajak semua siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.

3. Observasi

Pada tahap ini, peneliti membuat catatan tentang apa saja yang telah terjadi untuk memperolah data yang valid sebagai rujukan dalam melaksanakan revisi di siklus selanjutnya. Proses observasi bisa diterapkan saat penerapan tindakan dalam kelas dengan cara membuat catatan lapangan, merekam, atau mendokumentasikan segala temuan yang muncul pada saat diterapkannya suatu tindakan.

4. Refleksi

Menurut Sanjaya (2009) bahwa kegiatan refleksi sebagai bentuk aktivitas melihat kembali segala kekurangan dan kelemahan yang dilakukan oleh guru selama penerapan tindakan. Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi Bersama pengamat atau observer. Kekurangan yang telah dicatat selanjutnya dapat dijadikan landasan untuk menyusun rencana atau siklus ulang. Itulah sebabnya pada PTK biasanya tidak hanya dilakukan hanya satu siklus. Dari kegiatan refleksi diperoleh gambaran kondisi awal sehingga perubahan dapat dilaksanakan dengan optimal selama implementasi tindakan.⁴⁰

⁴⁰ Saraswati, S. (2021). Tahapan PTK. Penelitian Tindakan Kelas, Hlm. 49

H. Teknik Analisis Penelitian

Adapun yang akan dianalisis adalah keberhasilan siswa dalam meningkat aktivitas dan kemampuan kognitif dalam menjawab soal-soal essay. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yakni sebagai berikut:

1. Analisis Data Lembar Observasi

Untuk menghitung persentasi observasi aktivitas belajar siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Aktivitas} = \frac{\text{Jumlah Total Nilai}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterlaksanaan aktivitas dapat dipresentasikan menggunakan interpretasi skor sebagai berikut:⁴¹

Rentang Skor	Kategori
80% - 100%	Sangat Baik
50% – 79%	Baik
40% – 49%	Cukup Baik
≤39%	Kurang Baik

2. Analisis Data Tes Pemahaman Konsep Siswa

Ditujukan untuk mengetahui jumlah keseluruhan skor total pre test dan test siswa. Teknik analisis data kuantitatif berupa test untuk menetukan hasil belajar siswa. Teknik analisis data kuantitatif yang digunakan untuk menganalisis hasil tes menggunakan rumus sebagai berikut.

a. Ketuntasan Individual

⁴¹ Ayutin, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Penentuan Sifat Sistem Penyangga Dalam Minuman Berdasarkan Model Inkuiri Terbimbing” (Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, 2015)

Ketuntasan belajar individu dihitung dengan menggunakan analisis deskriptif, yaitu:

$$\text{Skor} = \frac{B}{N} \times 100$$

Keterangan :

B = Banyaknya butir yang dijawab benar

N = Banyaknya butir soal.

- b. Rata-rata nilai kelas Untuk menghitung nilai rata-rata kelas dihitung dengan menggunakan rumus.⁴²

$$M = \frac{\Sigma X}{\Sigma N} \times 100$$

Keterangan:

M = nilai rata-rata

ΣX = jumlah seluruh nilai yang diperoleh

Σn = jumlah siswa

- c. Persentase Ketuntasan Belajar

$$P = \frac{\Sigma f}{\Sigma N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang akan dicari

Σf = Jumlah siswa yang tuntas

Σn = Jumlah seluruh siswa

⁴² Falla, “Evaluasi Pembelajaran Tematik Subtema Keberagaman Suku Dan Bangka Agama Di Negeriku Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Di Kelas Iv Mi Membaul Ulum Megaluh Jombang,” T.T., Hlm. 48–49.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Analisis Data Pra siklus

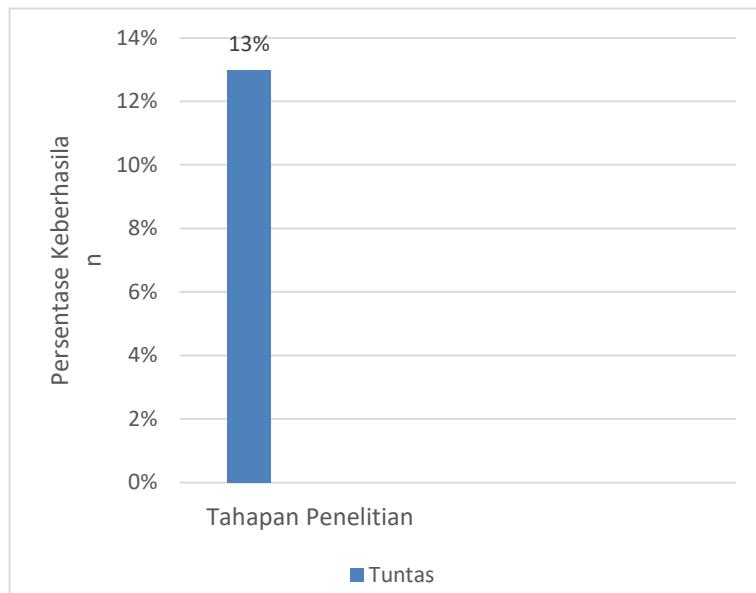
Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti di SMA N 2 Sibolga melalui wawancara dan observasi proses pembelajaran yang dilakukan hanya terfokus ke guru, sehingga mengakibatkan siswa tidak aktif di dalam kelas dan kurangnya tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Berdasarkan hasil nilai pra siklus siswa kelas XI-7 menunjukkan bahwa bahwa masih rendahnya hasil belajar siswa, dimana hanya 4 siswa yang lulus mencapai KKTP. Adapun KKTP untuk mata pelajaran fisika di SMA N 2 Sibolga yaitu 75. Persentase jumlah peserta didik yang tuntas adalah 14 % dengan nilai rata-rata kelas di bawah KKTP atau di bawah 75 yaitu :

Tabel IV.1 Hasil Belajar Pra Siklus⁴³

No.	Nilai KKTP	Jumlah Siswa	Kategori	Persentase	Nilai Rata-Rata
1	<75	27 Siswa	Tidak Tuntas	87%	48,77
2	≥75	4 Siswa	Tuntas	13%	
Jumlah		31	100%		

Berdasarkan tabel tersebut dapat pula disajikan dengan diagram batang sebagai berikut :

⁴³ Hasil nilai ulangan harian siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga



Gambar IV.1 Hasil Nilai Pra Siklus Siswa Kelas XI-7

Berdasarkan diagram tersebut menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa masih tergolong rendah, sehingga masih diperlukan upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun upaya yang dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yaitu model *Problem Based Learning*, yang akan menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan menyenangkan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian ini terdiri atas dua siklus, masing-masing siklus memiliki empat tahapan yaitu perencanaan, tindakan, obsevasi dan refleksi.

2. Pelaksanaan Siklus I

a. Pertemuan 1

1) Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada materi fluida statis adalah sebagai berikut :

- a) Guru menyiapkan Modul Ajar Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.
- b) Guru menyiapkan sumber belajar seperti buku fisika kelas XI
- c) Guru menyiapkan instrument penelitian, berupa pedoman observasi guru dan siswa, LKPD dan lembar tes yang telah disusun sebelumnya.

2) Tindakan

Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang telah disusun, kemudian observer mengamati aktivitas guru dan siswa yang terjadi di dalam kelas. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu :

- a) Pendahuluan
 - (1) Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar
 - (2) Guru mengecek kehadiran siswa
 - (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar
 - (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

b) Kegiatan Inti

- (1) Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa
- (2) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi
- (3) Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut
- (4) Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD
- (5) Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung

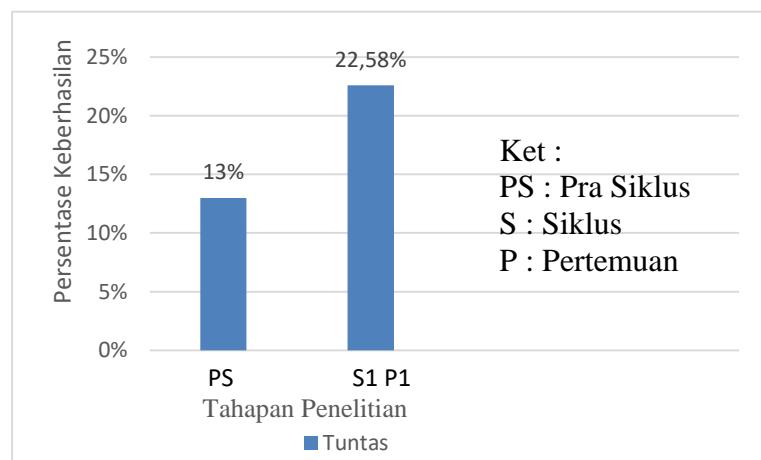
c) Penutup

- (1) Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung
- (2) Guru memberikan soal test kepada siswa
- (3) Guru memberikan motivasim
- (4) Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam

3) Observasi

a) Hasil Lembar Tes Siswa

Siswa dikatakan berhasil apabila perolehan hasil belajar kognitif siswa mencapai nilai KKTP sebesar 75. Berikut hasil tes yang dilakukan pada siklus I pertemuan 1 dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



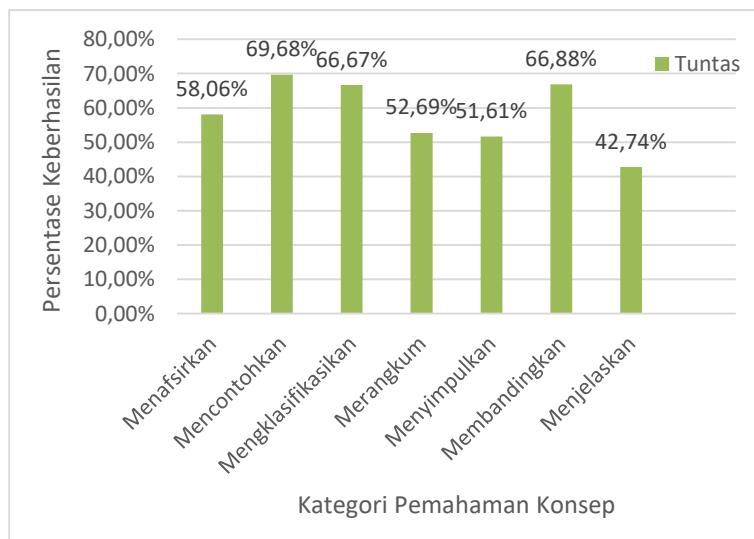
Gambar IV.2 Diagram Hasil Tes Siklus I Pertemuan 1

Berdasarkan diagram di atas, maka diketahui dari 31 siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga terdapat 7 siswa yang tuntas dengan persentase 22,58% dan sebanyak 24 siswa tidak lulus dengan persentase 77,42 % dengan nilai rata-rata siswa 56,58. Rendahnya kemampuan kognitif siswa dilihat dari hasil belajar siswa dikarenakan masih banyak siswa yang tidak ikut berpartisipasi selama kegiatan pembelajaran, hal ini membuat siswa kurang memahami materi yang disampaikan sehingga kemampuan kognitif siswa tidak mengalami peningkatan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persentase

ketuntasan siswa belum mencapai hasil yang maksimal, sehingga diharapkan dapat meningkat dipembelajarannya selanjutnya.

Untuk nilai rata-rata kelas pada siklus I pertemuan 1 sebesar 56,58, hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari pra siklus dengan nilai rata-rata kelas sebesar 48,77.

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep fisika siswa pada siklus I pertemuan 1 yang diukur per jenis kemampuan pemahaman konsep fisika siswa dalam persentase, dengan diagram batang sebagai berikut:



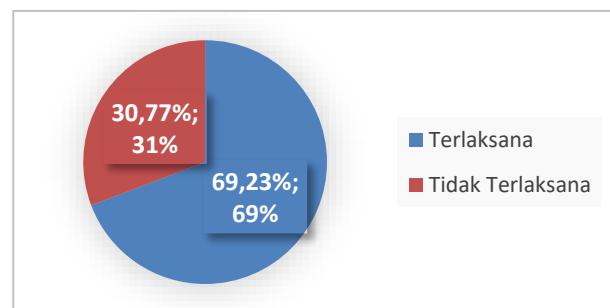
Gambar IV.3 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus I Petemuan 1

Berdasarkan diagram hasil tes pemahaman konsep pada Siklus I Pertemuan 1 terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep fisika siswa masih berada pada kategori rendah. Dari 31 siswa hanya 7 orang (22,58%) yang mencapai nilai di atas KKTP (≥ 75), sedangkan 24 siswa (77,42%) belum tuntas dengan rata-

rata kelas 56,58. Nilai rata-rata ini memang mengalami peningkatan dibanding pra-siklus (48,77) tetapi belum signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada tahap awal penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantu LKPD, siswa masih dalam tahap adaptasi terhadap model pembelajaran yang baru. Aktivitas siswa juga masih terbatas; banyak peserta didik belum berani mengemukakan pendapat, kurang terlibat aktif dalam diskusi, dan belum optimal memanfaatkan LKPD. Akibatnya, pemahaman konsep yang dicapai siswa masih rendah sehingga persentase ketuntasan belum sesuai target yang diharapkan. Dengan demikian, hasil pada pertemuan pertama ini menjadi dasar bagi guru/peneliti untuk melakukan perbaikan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

b) Observasi guru dan Siswa

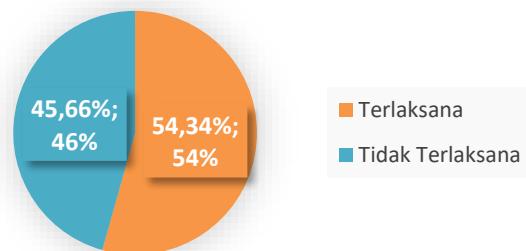
Keterlaksanaan observasi guru dan siswa pada pembelajaran memiliki beberapa aspek yang perlu diamati. Lembar Observasi meliputi kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan



Gambar 74 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus I Pertemuan 1

kegiatan penutup. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap guru dapat dilihat pada diagram berikut ini :

Sesuai dengan diagram di atas keterlaksanaan aktivitas guru ada 9 aspek yang terlaksana dengan nilai aktivitas 69,23% kategori cukup baik, dan 4 aspek yang belum terlaksana dengan nilai aktivitas 30,77%. Selanjutnya berdasarkan pengamatan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar IV.5 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus I Pertemuan 1

Sesuai diagram di atas keterlaksanaan aktivitas siswa dengan nilai mencapai 45,66% dan yang belum terlaksana 54,34% pencapaian ini masih menunjukkan selama proses pembelajaran keaktifan siswa masih rendah hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang belum memahami model pembelajaran ini, dan kurang terlibat aktif dalam diskusi baik itu individu maupun kelompok selama proses pembelajaran berlangsung.

4) Refleksi

Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dilaksanakan refleksi untuk memperbaiki kemampuan kognitif siswa yang masih rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PBL berbantu LKPD baru mulai diperkenalkan sehingga siswa masih beradaptasi; hanya 7 siswa (22,58%) tuntas dan 24 siswa (77,42%) belum tuntas dengan rata-rata 56,58. Keberhasilan pada tahap ini adalah siswa mulai mengenal pola pembelajaran baru dan sedikit lebih berani bertanya, sedangkan ketidakberhasilannya terlihat pada rendahnya keaktifan diskusi dan pemanfaatan LKPD sehingga pemahaman konsep belum optimal. Solusi yang diambil yaitu guru memberi reward kecil (pujian atau poin tambahan) bagi kelompok yang aktif bertanya dan menjawab, serta menukar beberapa anggota kelompok yang pasif agar tercipta kombinasi kelompok yang lebih seimbang dan mendukung peningkatan partisipasi.

b. Pertemuan 2

1) Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis adalah sebagai berikut :

- a) Menyiapkan Modul Ajar PBL lebih sistematis sesuai hasil refleksi.
- b) Memperbaiki LKPD agar lebih variatif dan menarik.
- c) Memberikan reward (pujian/poin tambahan) untuk kelompok aktif agar motivasi siswa meningkat.

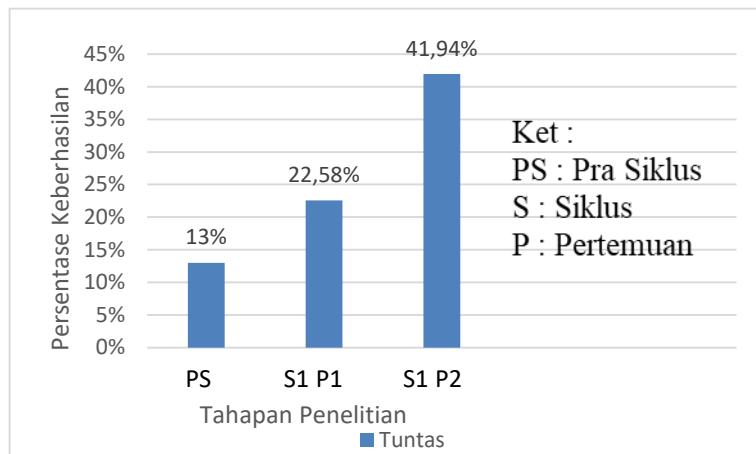
- d) Melakukan rotasi anggota kelompok sehingga siswa pasif tercampur dengan siswa aktif, sesuai masukan refleksi sebelumnya.
 - e) Menyiapkan instrumen observasi guru dan siswa yang lebih detail untuk memantau keterlibatan siswa.
- 2) Tindakan

Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang telah disusun, kemudian observer mengamati aktivitas guru dan siswa yang terjadi di dalam kelas. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu :

- a) Pendahuluan
 - (1) Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar
 - (2) Guru mengecek kehadiran siswa
 - (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar
 - (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- b) Kegiatan Inti
 - (1) Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa
 - (2) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi

- (3) Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut
 - (4) Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD
 - (5) Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung
- c) Penutup
- (1) Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung
 - (2) Guru memberikan soal test kepada siswa
 - (3) Guru memberikan motivasim
 - (4) Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam
- 3) Observasi
- a) Hasil Lembar Tes Siswa

Siswa dikatakan berhasil apabila perolehan hasil belajar kognitif siswa mencapai nilai KKTP sebesar 76. Berikut hasil tes yang dilakukan pada siklus I pertemuan 2 dapat dilihat pada diagram di bawah ini :

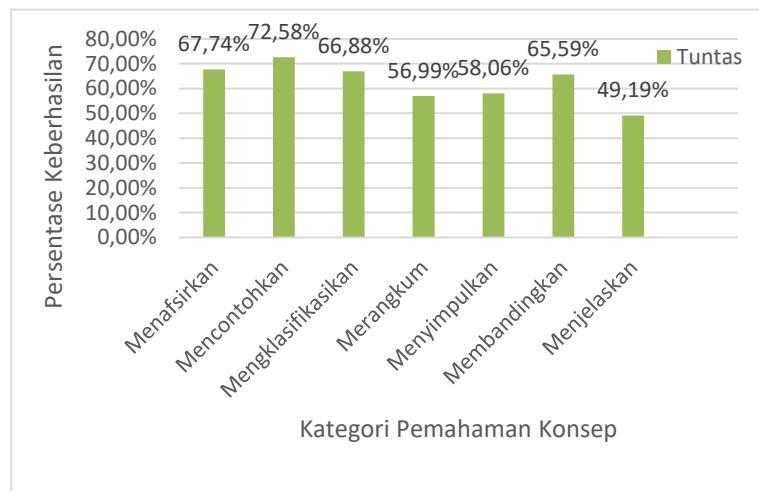


Gambar IV.6 Diagram Hasil Tes Siklus I Pertemuan 2

siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga terdapat 13 siswa yang tuntas dengan persentase 41,94 % dan sebanyak 28 siswa tidak lulus dengan persentase 58,06 % dengan nilai rata-rata siswa 60,39. Rendahnya kemampuan kognitif siswa dilihat dari hasil belajar siswa dikarenakan masih banyak siswa yang tidak ikut berpartisipasi selama kegiatan pembelajaran, banyak siswa yang masih ribut dan berbicara dalam kelompoknya, hal ini membuat siswa kurang memahami materi yang disampaikan sehingga kemampuan kognitif siswa tidak mengalami peningkatan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan siswa belum mencapai hasil yang maksimal sehingga diharapkan dapat meningkat dipembelajarannya selanjutnya.

Untuk nilai rata-rata kelas pada siklus I pertemuan 2 sebesar 60,39, hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari siklus I pertemuan 1 dengan nilai rata-rata kelas sebesar 56,58.

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep fisika siswa pada siklus I pertemuan 2 yang diukur per jenis kemampuan pemahaman konsep fisika siswa dalam persentase, dengan diagram batang sebagai berikut:



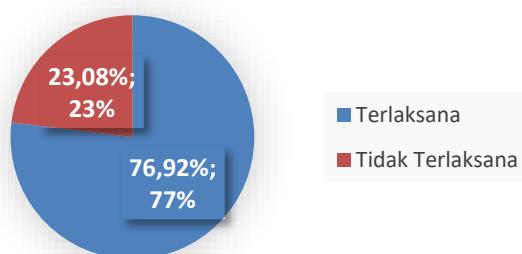
Gambar IV.7 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus I Pertemuan 2

Pada Siklus I Pertemuan 2, hasil tes pemahaman konsep fisika siswa menunjukkan adanya peningkatan dibanding pertemuan sebelumnya. Dari 31 siswa terdapat 13 orang (41,94%) yang mencapai ketuntasan, sedangkan 18 siswa (58,06%) belum tuntas dengan nilai rata-rata kelas 60,39. Angka ini menunjukkan kenaikan dibanding pertemuan pertama (rata-rata 56,58). Diagram menunjukkan sebagian besar siswa mulai memahami alur pembelajaran PBL berbantu LKPD dan mulai

menunjukkan keterlibatan yang lebih baik. Namun demikian, secara keseluruhan pemahaman konsep fisika siswa masih tergolong kategori rendah. Faktor utama penyebabnya adalah masih adanya siswa yang kurang fokus selama pembelajaran, berbicara dengan teman, atau belum serius mengerjakan LKPD. Hal ini berdampak pada hasil tes yang belum maksimal. Dengan kata lain, meski arah peningkatan sudah terlihat, guru/peneliti tetap perlu melakukan perbaikan dalam memandu diskusi dan memberi bimbingan agar siswa lebih aktif sehingga pada siklus berikutnya peningkatan pemahaman konsep dapat lebih optimal.

b) Observasi Guru dan Siswa

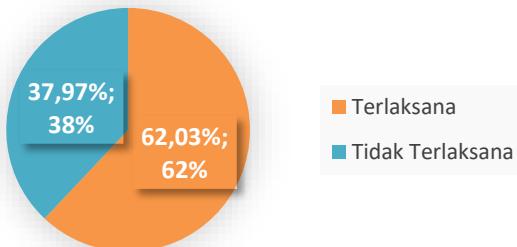
Kegiatan pada observasi siklus I Pertemuan 2 meliputi dua kegiatan yaitu kegiatan observasi guru dan kegiatan observasi siswa yang dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan dan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Keterlaksanaan observasi guru pada pertemuan 2 siklus I ada beberapa aspek yang perlu diamati. Lembar Observasi guru sebanyak 3 bagian meliputi kegiatan



Gambar IV.8 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus I Pertemuan 2

pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap guru dapat dilihat pada diagram berikut ini :

Sesuai dengan diagram di atas keterlaksanaan aktivitas guru ada 10 aspek yang terlaksana dengan nilai aktivitas 76,92% kategori baik, dan 3 aspek yang belum terlaksana dengan nilai aktivitas 23,08% dari hal tersebut untuk nilai aktivitas guru sudah meningkat, tapi masih ada beberapa aspek yang belum terlaksana dan akan ditingkatkan pada pertemuan selanjutnya. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Gambar IV.9 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus I Pertemuan 2

Sesuai diagram di atas keterlaksanaan aktivitas siswa dengan nilai mencapai 62,03 dan yang belum terlaksana 37,97%. Pencapaian ini masih menunjukkan selama proses pembelajaran keaktifan siswa masih rendah hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang belum memahami model pembelajaran ini, dan kurang terlibat aktif dalam diskusi baik itu individu maupun kelompok selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hal tersebut untuk nilai aktivitas siswa sudah

meningkat, tapi masih ada beberapa aspek yang belum terlaksana dan akan ditingkatkan pada pertemuan selanjutnya.

4) Refleksi

Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dilaksanakan refleksi untuk memperbaiki kemampuan kognitif siswa yang masih rendah. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan: 13 siswa (41,94%) tuntas dan rata-rata kelas naik menjadi 60,39. Keberhasilan terlihat dari semakin banyak siswa yang memahami alur PBL dan mulai terlibat diskusi kelompok, namun ketidakberhasilannya masih terlihat pada siswa yang kurang fokus, berbicara sendiri, dan belum serius mengerjakan LKPD. Solusinya yaitu guru memberikan reward berupa apresiasi publik atau tambahan nilai bagi kelompok yang paling tertib dan serius, mengganti posisi siswa yang sering ribut dengan kelompok lain yang lebih kondusif, serta melakukan rotasi peran di dalam kelompok agar semua siswa ikut aktif.

3. Pelaksanaan Siklus II

a. Pertemuan 1

1) Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis adalah sebagai berikut :

- a) Menyebarluaskan siswa berkemampuan tinggi ke kelompok lain agar tercipta tutor sebaya.
- b) Memberikan reward tambahan/apresiasi publik bagi kelompok yang paling tertib dan serius.
- c) Mengganti posisi siswa yang sering ribut dengan kelompok lebih kondusif.
- d) Menyusun Modul Ajar PBL lebih sistematis dengan panduan lebih rinci.
- e) Menyiapkan LKPD yang lebih variatif dan sesuai materi lanjutan.

2) Tindakan

Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang telah disusun, kemudian observer mengamati aktivitas guru dan siswa yang terjadi di dalam kelas. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu :

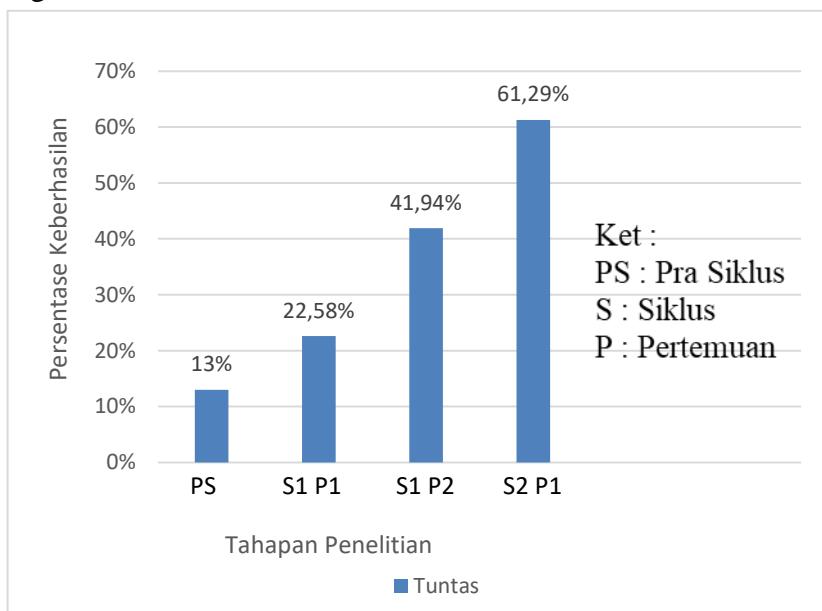
- a) Pendahuluan
 - (1) Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar
 - (2) Guru mengecek kehadiran siswa
 - (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar
 - (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- b) Kegiatan Inti

- (1) Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa
 - (2) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi
 - (3) Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut
 - (4) Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD
 - (5) Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung
- c) Penutup
- (1) Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung
 - (2) Guru memberikan soal test kepada siswa
 - (3) Guru memberikan motivasim
 - (4) Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam

3) Observasi

a) Hasil Lembar Tes Siswa

Siswa dikatakan berhasil apabila perolehan hasil belajar kognitif siswa mencapai nilai KKTP sebesar 76. Berikut hasil tes yang dilakukan pada siklus I pertemuan 2 dapat dilihat pada diagram di bawah ini :

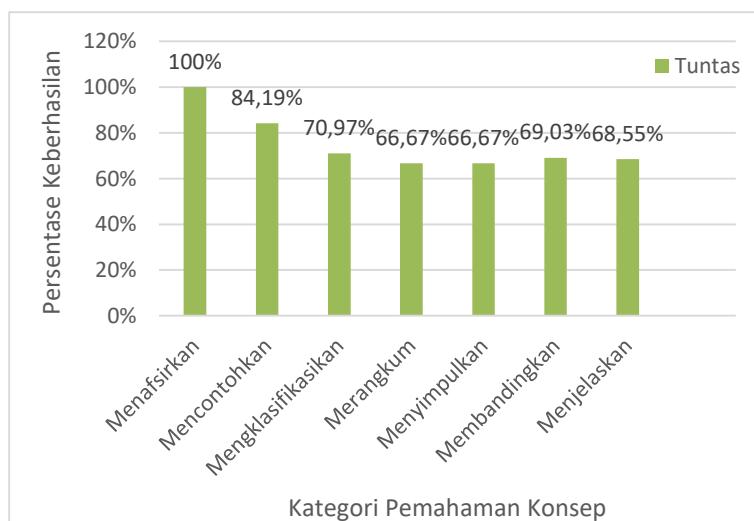


Gambar IV.10 Diagram Hasil Tes Siklus II Pertemuan 1

Berdasarkan diagram di atas, maka diketahui dari 31 siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga terdapat 19 siswa yang tuntas dengan persentase 61,29 % dan sebanyak 12 siswa tidak lulus dengan persentase 38,71%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan siswa pada siklus ke 2 meningkat tetapi belum mencapai mencapai indikator keberhasilan yang diharapkan, selanjutnya akan dilakukan tindakan berikutnya.

Untuk nilai rata-rata kelas pada siklus II pertemuan 1 sebesar 68,23, hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari siklus I pertemuan 2 dengan nilai rata-rata kelas sebesar 60,39.

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep fisika siswa pada siklus I pertemuan 1 yang diukur per jenis kemampuan pemahaman konsep fisika siswa dalam persentase, dengan diagram batang sebagai berikut:



Gambar IV.11 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus II Petemuan 1

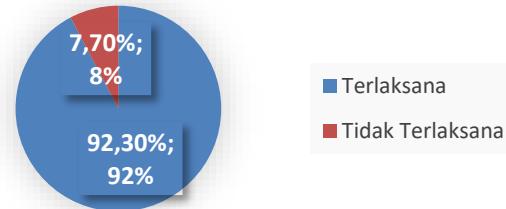
Hasil tes pemahaman konsep fisika pada Siklus II Pertemuan 1 menunjukkan adanya peningkatan yang lebih jelas dibandingkan siklus sebelumnya. Dari 31 siswa terdapat 19 orang (61,29%) yang mencapai ketuntasan sedangkan 12 siswa (38,71%) belum tuntas dengan rata-rata kelas 68,23. Nilai rata-rata ini naik cukup signifikan dibanding Siklus I Pertemuan 2 (60,39). Diagram mengindikasikan bahwa siswa sudah mulai terbiasa dengan model pembelajaran PBL berbantu LKPD,

terlihat dari keaktifan mereka dalam bertanya, berdiskusi, dan mengerjakan LKPD secara berkelompok. Walaupun demikian, secara umum kemampuan pemahaman konsep fisika siswa masih belum mencapai kategori tinggi. Masih terdapat sebagian siswa yang kesulitan dalam mengintegrasikan konsep yang diperoleh dengan soal-soal yang diberikan. Hal ini menandakan perlunya upaya lanjutan untuk memperkuat pemahaman konsep melalui pendalaman materi dan bimbingan intensif terutama bagi siswa yang masih di bawah KKTP. Namun, secara keseluruhan, pada tahap ini terlihat tren positif bahwa penerapan PBL berbantu LKPD mulai memberikan dampak nyata terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika siswa.

b) Observasi Guru dan Siswa

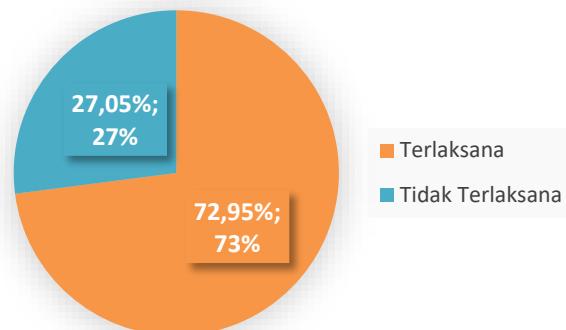
Kegiatan pada observasi siklus II Pertemuan 1 meliputi 2 kegiatan yaitu kegiatan observasi guru dan kegiatan observasi siswa yang dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan dan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Keterlaksanaan observasi guru pada pertemuan I siklus 2 ada beberapa aspek yang perlu diamati. Lembar Observasi guru sebanyak 3 bagian meliputi kegiatan pembuka,

kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap guru dapat dilihat :



Gambar IV.12 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus II Pertemuan 1

Pertemuan 1 Sesuai dengan diagram di atas keterlaksanaan aktivitas guru ada 12 aspek yang terlaksana dengan nilai aktivitas guru ada 12 aspek yang terlaksana dengan nilai aktivitas 92,30% kategori baik , dan 1 aspek yang belum terlaksana dengan nilai aktivitas 7,70%. Berdasarkan hal tersebut untuk nilai aktivitas guru sudah meningkat dari siklus sebelumnya, tapi masih ada beberapa aspek yang belum terlaksana dan akan ditingkatkan pada pertemuan selanjutnya. Selanjutnya berdasarkan pengamatan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Gambar IV.13 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus II Pertemuan 1

Pertemuan 1 Sesuai diagram di atas keterlaksanaan aktivitas siswa dengan nilai mencapai 72,95% dan yang belum terlaksana 27,05%. Pencapaian ini menunjukkan dalam kegiatan pembelajaran siswa sudah mulai aktif dan sudah banyak aspek-aspek penilaian aktivitas siswa yang sudah terlaksana selama proses pembelajaran berlangsung.

4) Refleksi

Refleksi menunjukkan peningkatan signifikan: 19 siswa (61,29%) tuntas dengan rata-rata 68,23. Keberhasilan terlihat pada meningkatnya keaktifan siswa bertanya, berdiskusi, dan mengerjakan LKPD secara sistematis, namun ketidakberhasilan masih ada pada sebagian siswa yang kesulitan mengintegrasikan konsep dengan soal. Solusinya adalah guru menambah variasi reward berupa stiker atau poin kelompok bagi yang menyelesaikan LKPD lebih cepat dan benar, serta merombak ulang kelompok agar siswa dengan kemampuan lebih tinggi tersebar merata di setiap kelompok sehingga tercipta tutor sebaya yang mendukung siswa berkemampuan rendah.

b. Pertemuan 2

1) Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis adalah sebagai berikut :

- a) Menambah variasi reward berupa stiker atau poin kelompok untuk meningkatkan motivasi.
- b) Merombak ulang pembagian kelompok agar tercipta tutor sebaya di setiap kelompok.
- c) Menyusun modul ajar lebih mendalam untuk siswa yang masih kesulitan.
- d) Menyiapkan LKPD yang lebih menantang agar siswa yang sudah mahir tetap termotivasi.
- e) Memberikan pendampingan intensif bagi siswa dengan nilai rendah berdasarkan refleksi.

2) Tindakan

Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang telah disusun, kemudian observer mengamati aktivitas guru dan siswa yang terjadi di dalam kelas. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu :

- a) Pendahuluan
 - (1) Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar
 - (2) Guru mengecek kehadiran siswa
 - (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar
 - (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

b) Kegiatan Inti

- (1) Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa
- (2) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi
- (3) Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut
- (4) Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD
- (5) Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung

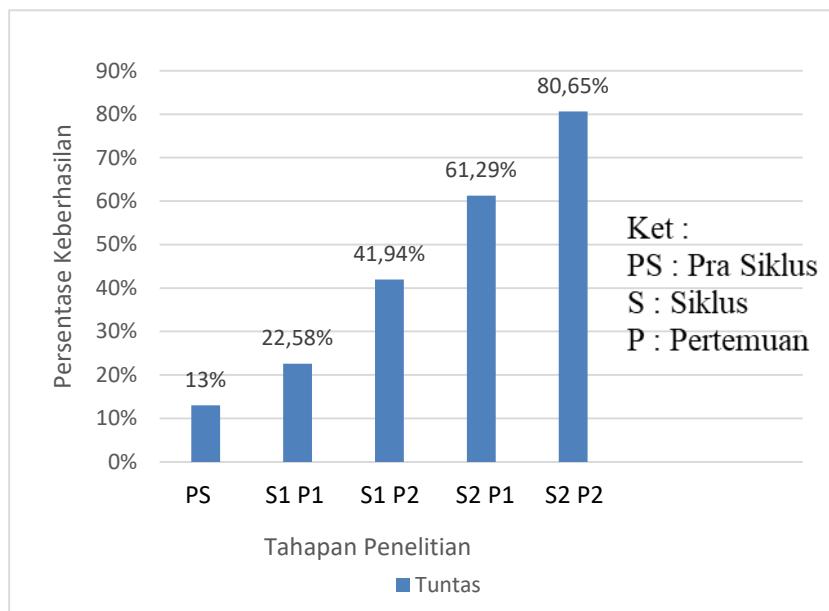
c) Penutup

- (1) Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung
- (2) Guru memberikan soal test kepada siswa
- (3) Guru memberikan motivasim
- (4) Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam

3) Observasi

a) Hasil Lembar Tes Siswa

Siswa dikatakan berhasil apabila perolehan hasil belajar kognitif siswa mencapai nilai KKTP sebesar 76. Berikut hasil tes yang dilakukan pada siklus II pertemuan II dapat dilihat pada diagram di bawah ini :

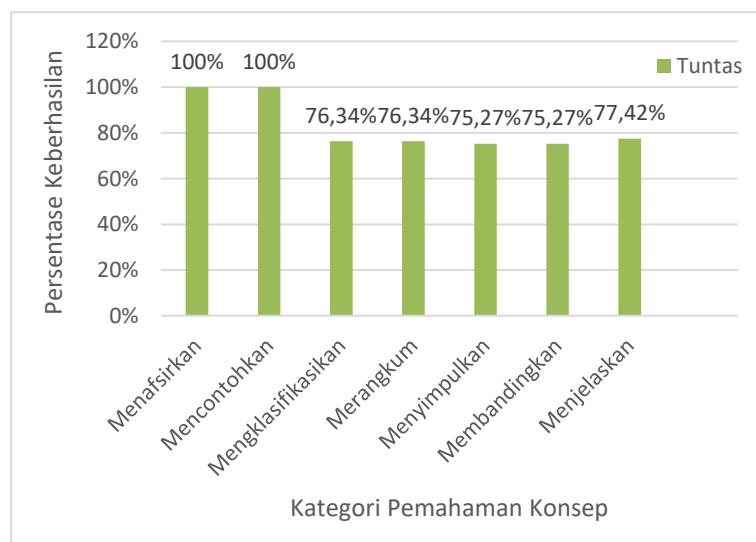


Gambar IV.14 Diagram Hasil Tes Pertemuan II Siklus 2

Berdasarkan diagram di atas, maka diketahui dari 31 siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga terdapat 25 siswa yang tuntas dengan persentase 80,65 % dan sebanyak 6 siswa tidak lulus dengan persentase 19,35 %. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan siswa sudah mencapai hasil yang sangat maksimal.

Untuk nilai rata-rata kelas pada siklus II pertemuan 2 sebesar 77,84 hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari siklus II pertemuan 1 dengan nilai rata-rata kelas sebesar 68,23.

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep fisika siswa pada siklus II pertemuan 2 yang diukur per jenis kemampuan pemahaman konsep fisika siswa dalam persentase, dengan diagram batang sebagai berikut:



Gambar IV.15 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus II Petemuan 2

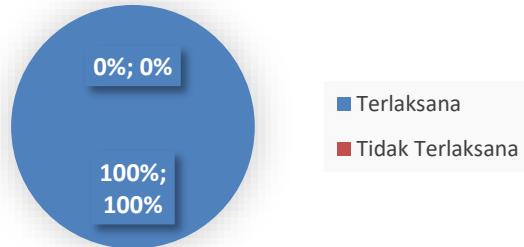
Pada Siklus II Pertemuan 2, diagram hasil tes pemahaman konsep fisika menunjukkan peningkatan yang paling signifikan dibandingkan pertemuan-pertemuan sebelumnya. Jumlah siswa yang tuntas meningkat menjadi 28 orang (82%) sedangkan 3 siswa (18%) belum tuntas dengan nilai rata-rata kelas 71,86. Aktivitas siswa selama pembelajaran juga terlihat lebih aktif; siswa mampu mengajukan pertanyaan, berdiskusi dengan lebih mendalam, dan mengerjakan LKPD

secara sistematis. Peningkatan ini terjadi karena siswa telah terbiasa dengan pola pembelajaran PBL dan LKPD sehingga lebih mudah memahami konsep-konsep yang dipelajari. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui kegiatan analisis masalah, diskusi kelompok, dan presentasi hasil. Kondisi ini berdampak positif pada pemahaman konsep fisika yang lebih mendalam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantu LKPD secara konsisten dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa secara bertahap hingga mencapai target keberhasilan pada siklus kedua.

b) Observasi Guru dan Siswa

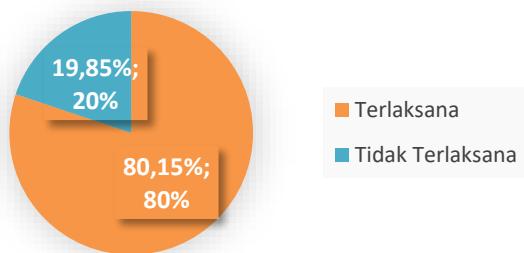
Kegiatan pada observasi siklus II Pertemuan 2 meliputi 2 kegiatan yaitu kegiatan observasi guru dan kegiatan observasi siswa yang dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan dan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Keterlaksanaan observasi guru pada pertemuan II siklus II ada beberapa aspek yang perlu diamati. Lembar Observasi guru sebanyak 3 bagian meliputi kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Berdasarkan hasil

pengamatan yang telah dilakukan terhadap guru dapat dilihat pada diagram berikut ini :



Gambar IV.16 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus II Pertemuan 2

Pertemuan 2 Sesuai dengan diagram di atas aktivitas guru ada 13 aspek yang terlaksana dengan nilai aktivitas 100 kategori baik. Dari hal tersebut untuk nilai aktivitas guru sudah terlaksana dengan baik. Selanjutnya berdasarkan pengamatan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Gambar IV.17 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus II Pertemuan 2

Pertemuan 2 Sesuai diagram di atas keterlaksanaan aktivitas siswa dengan nilai mencapai 80,15% dan yang belum terlaksana 19,85. pencapaian ini menunjukkan dalam kegiatan pembelajaran siswa sudah aktif dan aspek-aspek penilaian aktivitas siswa yang sudah terlaksana.

4) Refleksi

Refleksi menunjukkan hasil yang paling optimal: 25 siswa (80,65) tuntas dengan rata-rata kelas 77,84. Keberhasilan terlihat dari aktivitas guru yang sudah 100% sesuai indikator dan keterlaksanaan aktivitas siswa yang mencapai 80,15% sehingga hampir semua aspek pembelajaran berjalan baik. Ketidakberhasilan hanya tersisa pada sebagian kecil siswa 19% yang masih di bawah KKTP. Solusinya adalah guru mempertahankan strategi reward (misalnya sertifikat kecil atau pujian kelas) untuk siswa/kelompok dengan peningkatan tertinggi, mengganti posisi siswa yang masih kurang aktif dengan kelompok yang lebih mendukung, dan melaksanakan sesi refleksi kelompok sehingga setiap anggota saling memberi masukan untuk meningkatkan hasil belajar.

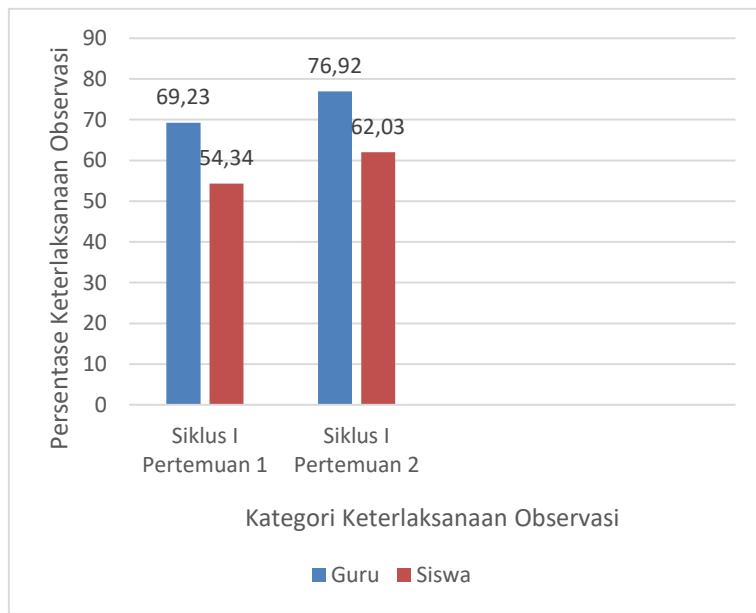
Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan melaksanakan pembelajaran selama 2 siklus. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap masalah masalah yang ada selama proses pembelajaran pada siklus II hasil observasi dan hasil tes menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa melalui hasil belajar siswa. Kemampuan kognitif siswa pada siklus I diperoleh 41,94% dan mengalami peningkatan pada siklus II dengan nilai 80,65%.

Hasil Observasi siswa pada siklus I diperoleh nilai 62,03% dan mengalami peningkatan pada siklus II dengan nilai 80,15%. Pencapaian ini menunjukkan adanya perubahan terhadap kemampuan kognitif siswa sehingga penelitian ini dikatakan berhasil.

B. Analisis Data

1. Siklus I

a. Analisis Data Observer Aktivitas Guru dan Siswa

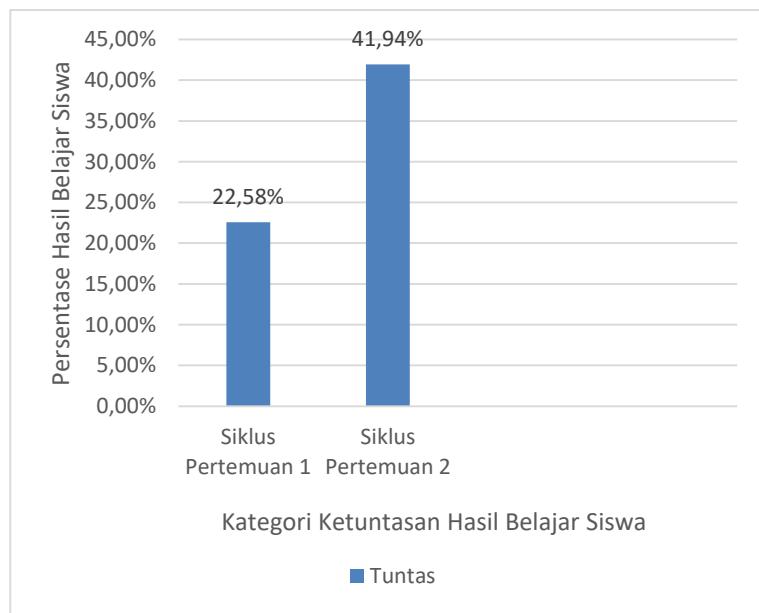


Gambar IV.18 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Siklus I

Berdasarkan grafik di atas aktivitas guru dan siswa pada siklus I masih tergolong rendah karena pada siklus I yang terlibat aktif dalam pelaksanaan pembelajaran masih guru saja, sedangkan siswa masih banyak yang tidak mengikuti pelaksanaan proses pembelajaran di dalam kelas, karena masih banyak siswa yang belum memahami model

pembelajaran ini dan kurang aktif dalam diskusi baik itu individu maupun kelompok selama proses pembelajaran berlangsung. Dapat dilihat dari grafik di atas aktivitas guru pada pertemuan 1 sebesar 69,23 dan untuk aktivitas siswa sebesar 54,34 dapat dilihat dengan jelas bahwa nilai aktivitas siswa masih rendah. Pada siklus I pertemuan 2 grafik aktivitas guru mencapai 76,92 dan untuk aktivitas siswa mencapai 62,03. Dari hal tersebut untuk nilai aktivitas guru dan siswa sudah meningkat, tapi masih ada beberapa aspek yang belum terlaksana dan akan ditingkatkan pada siklus selanjutnya.

b. Hasil Tes Kemampuan Kognitif Siswa

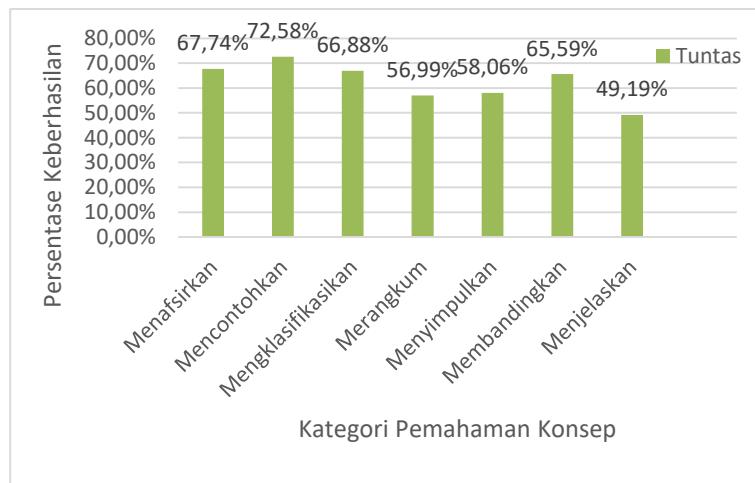


Gambar IV.19 Hasil Tes Kemampuan Kognitif Siswa Siklus I

Berdasarkan grafik di atas, kemampuan kognitif siswa pada siklus I mengalami peningkatan, dapat dilihat bahwa jumlah siswa pada siklus I pertemuan 1 ada 7 orang siswa yang tuntas dengan persentase 22,58%. Pada siklus I pertemuan 2 ada 13 orang siswa yang tuntas

dengan persentase 41,94%. Berdasarkan hasil tabel diatas dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan belum mencapai 75 %, untuk itu perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya.

c. Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa



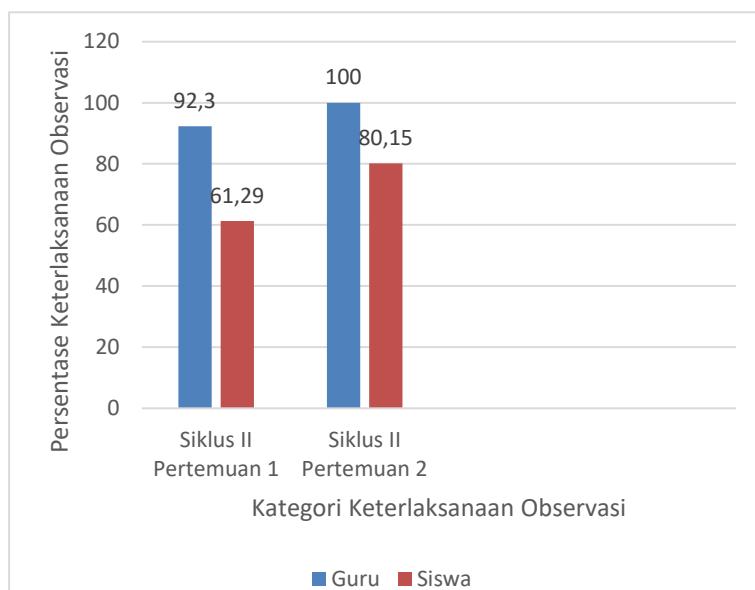
Gambar IV.20 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus I

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan masih rendah pemahaman konsep siswa. Dari 31 siswa terdapat 13 orang (41,94%) yang mencapai ketuntasan, sedangkan 18 siswa (58,06%) belum tuntas dengan nilai rata-rata kelas 60,39. Angka ini menunjukkan kenaikan dibanding pertemuan pertama (rata-rata 56,58). Diagram menunjukkan sebagian besar siswa mulai memahami alur pembelajaran PBL berbantu LKPD dan mulai menunjukkan keterlibatan yang lebih baik. Namun demikian, secara keseluruhan pemahaman konsep fisika siswa masih tergolong kategori rendah. Faktor utama penyebabnya adalah masih adanya siswa yang kurang fokus selama pembelajaran, berbicara dengan teman, atau belum serius mengerjakan LKPD. Hal ini berdampak pada hasil tes yang belum maksimal. Dengan kata lain, meski arah

peningkatan sudah terlihat, guru/peneliti tetap perlu melakukan perbaikan dalam memandu diskusi dan memberi bimbingan agar siswa lebih aktif sehingga pada siklus berikutnya peningkatan pemahaman konsep dapat lebih optimal.

2. Siklus II

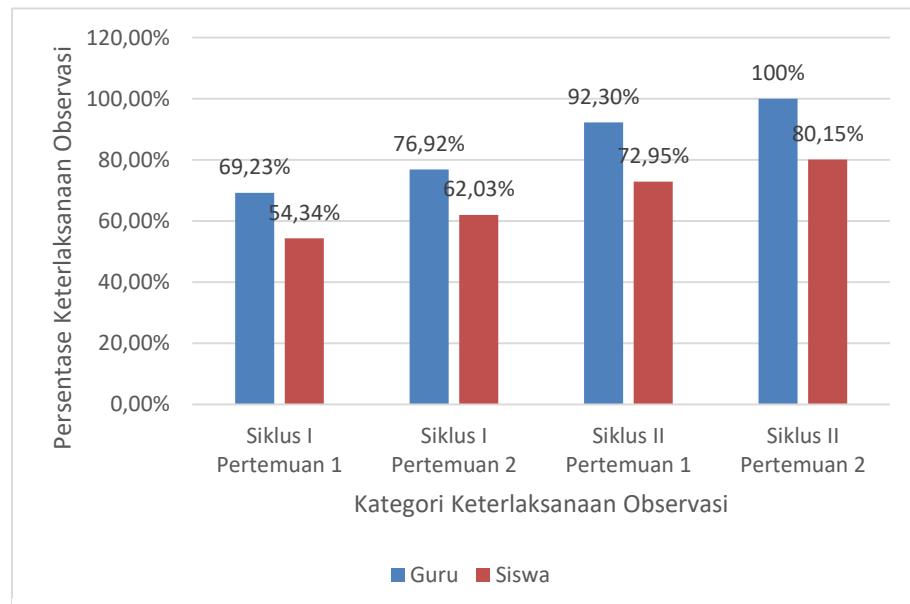
a. Analisis Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa



Gambar IV.81 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Siklus II

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa aktivitas guru dan siswa meningkat. Dimana pada siklus II pertemuan 1 nilai aktivitas guru sebesar 92,30% dan nilai aktivitas siswa 61,29% sedangkan pada siklus II pertemuan 2 nilai aktivitas guru 100 dan nilai aktivitas siswa 80,15. Dari hal tersebut nilai aktivitas guru dan nilai aktivitas siswa sudah meningkat dan sudah terlaksana dengan baik sesuai dengan sintak pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas.

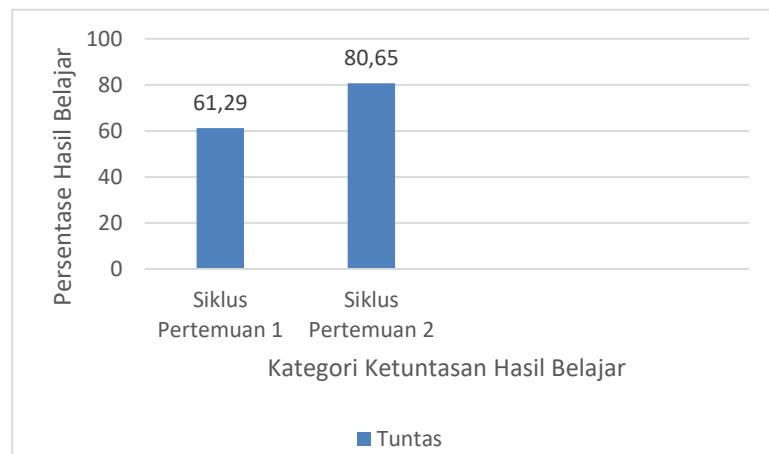
Peningkatan hasil test kemampuan kognitif siswa pada studi pendahuluan ke siklus I dan siklus II dapat dilihat dari diagram berikut:



Gambar IV.92 Hasil Rekapitulasi Keterlaksanaan Observasi Guru dan Siswa

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase keterlaksanaan observasi guru dan siswa sudah mencapai hasil yang maksimal. Untuk itu tindakan yang telah dilakukan dapat dihentikan pada siklus ini.

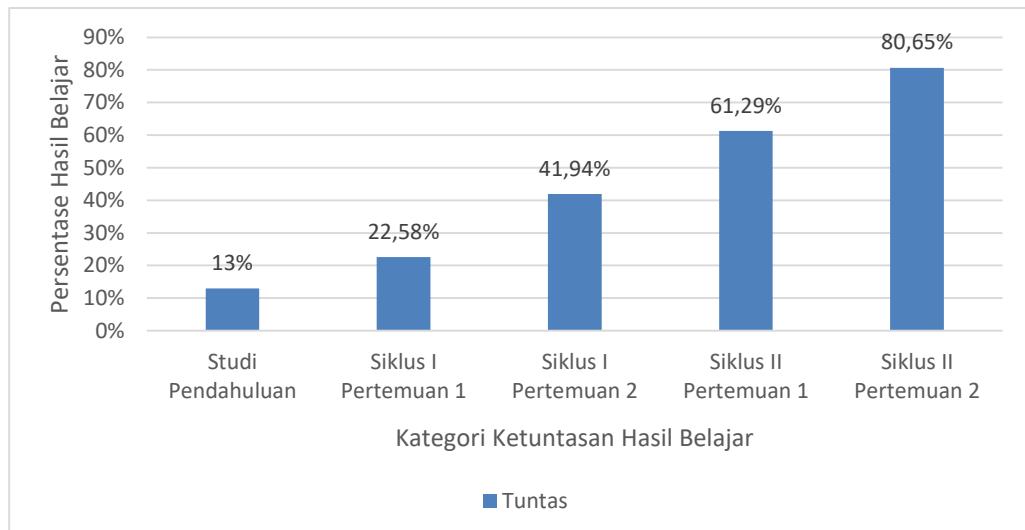
b. Hasil Tes Kemampuan Kognitif Siswa



Gambar IV.23 Hasil Tes Kemampuan Kognitif Siswa Siklus II

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa meningkat pada siklus II. Pada siklus II pertemuan 1 diperoleh hasil tes kemampuan kognitif siswa yang tuntas sebanyak 19 siswa dengan persentase sebesar 61,29% dan sebanyak 12 siswa yang belum tuntas dengan persentase 38,71 %. Kemudian pada siklus II pertemuan 2 diperoleh hasil tes kemampuan kognitif siswa yang tuntas sebanyak 25 dengan pesentase sebesar 80,65% dan sebanyak 6 siswa yang belum tuntas dengan persentase 19,35 %.

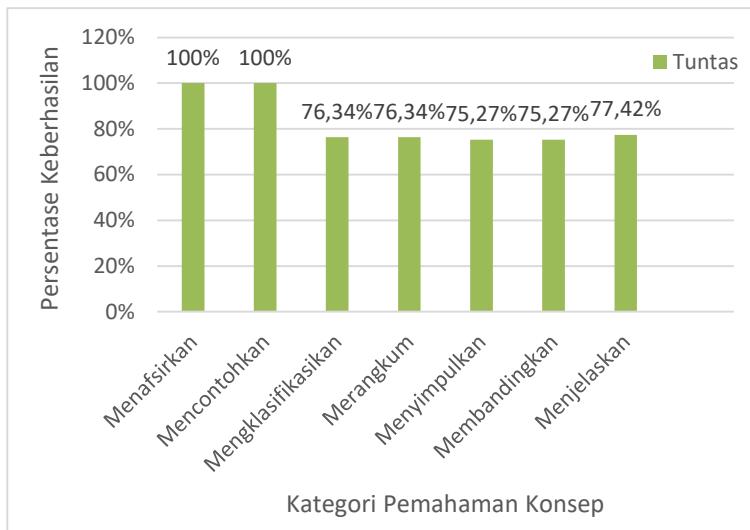
Peningkatan hasil test kemampuan kognitif siswa pada studi pendahuluan ke siklus I dan siklus II dapat dilihat dari diagram berikut:



Gambar IV.24 Hasil Rekapitulasi Kemampuan Kognitif Siswa

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan siswa sudah mencapai hasil yang maksimal. Untuk itu tindakan yang telah dilakukan dapat dihentikan pada siklus ini.

c. Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa



Gambar IV.25 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siklus II

Berdasarkan diagram di atas menunjukkan peningkatan yang paling signifikan dibandingkan pertemuan-pertemuan sebelumnya. Jumlah siswa yang tuntas meningkat menjadi 28 orang (82%) sedangkan 3 siswa (18%) belum tuntas dengan nilai rata-rata kelas 71,86. Aktivitas siswa selama pembelajaran juga terlihat lebih aktif; siswa mampu mengajukan pertanyaan, berdiskusi dengan lebih mendalam, dan mengerjakan LKPD secara sistematis. Peningkatan ini terjadi karena siswa telah terbiasa dengan pola pembelajaran PBL dan LKPD sehingga lebih mudah memahami konsep-konsep yang dipelajari. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui kegiatan analisis masalah, diskusi kelompok, dan presentasi hasil. Kondisi ini berdampak positif pada pemahaman konsep fisika yang lebih mendalam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning*

berbantu LKPD secara konsisten dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa secara bertahap hingga mencapai target keberhasilan pada siklus kedua.

C. Pembahasan

Penelitian ini termasuk penelitian tindakan kelas yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran fisika di kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga dengan menerapkan model *Problem Based Learning*. *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah dimana peserta didik terlibat melaksanakan kerja kelompok, umpan balik, diskusi dan mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Tujuan yang ingin dicapai oleh PBL adalah kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah.

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dapat dilihat dari hasil observasi dan tes soal yang diberikan kepada siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada siklus I pertemuan 1, siklus I pertemuan 2, siklus II pertemuan 1 dan siklus II pertemuan 2 mengalami peningkatakan dari cukup baik sampai ke sangat baik.

Pada siklus I pertemuan pertama, mulai terlihat adanya peningkatan dibandingkan pra-siklus meskipun belum signifikan. Siswa mulai mengenal model *Problem Based Learning* (PBL) dan LKPD, tetapi sebagian besar masih tampak bingung dalam mengikuti langkah-langkah pembelajaran. Aktivitas guru mulai lebih interaktif daripada sebelumnya, sedangkan aktivitas siswa masih relatif rendah karena mereka baru beradaptasi dengan model pembelajaran ini. Menurut teori konstruktivisme, pada tahap awal siswa memang membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dalam membangun pengetahuan melalui aktivitas mandiri dan kolaboratif.⁴⁴

Pada pertemuan kedua siklus I, terlihat adanya peningkatan keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi hasil kerja. Siswa mulai terbiasa dengan langkah-langkah PBL, terutama dalam mengamati masalah, mengajukan pertanyaan, dan mencari solusi. Aktivitas guru juga semakin sistematis dan efektif dalam memfasilitasi proses belajar. Namun, hasil pembelajaran secara keseluruhan masih belum mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Hambatan yang masih ada yaitu sebagian siswa belum fokus dan belum semua berpartisipasi aktif. Sejalan dengan penelitian Kertinus dkk., peningkatan pemahaman konsep melalui PBL membutuhkan latihan bertahap agar siswa terbiasa dengan pembelajaran berbasis masalah.⁴⁵

Pada siklus II pertemuan pertama, peningkatan keterlibatan siswa semakin terlihat. Siswa lebih berani menyampaikan pendapat, lebih aktif dalam

⁴⁴ Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik* (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2011), hlm. 56.

⁴⁵ Kertinus, dkk., “Penerapan PBL dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika,” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 15, no. 2 (2019): hlm. 87.

diskusi, dan lebih terarah dalam menyelesaikan LKPD. Guru juga semakin berperan sebagai fasilitator, bukan lagi pusat informasi. Pada tahap ini, hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan yang nyata. Hasil ini mendukung penelitian Almira Amir yang menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL efektif meningkatkan keterlibatan siswa dan memperjelas konsep yang dipelajari.⁴⁶

Pada siklus II pertemuan kedua, indikator keberhasilan penelitian telah tercapai. Sebagian besar siswa sudah mampu memahami materi fluida statis dengan baik, menunjukkan keaktifan yang tinggi, dan mampu menyelesaikan soal-soal dengan tepat. Aktivitas guru juga telah terlaksana secara maksimal sesuai dengan rancangan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PBL berbantu LKPD mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Hasil ini sejalan dengan pendapat Dutch yang menyatakan bahwa PBL mempersiapkan siswa untuk berpikir kritis, analitis, serta bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.⁴⁷

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa sehingga hipotesis tindakan diterima.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan Langkah-langkah yang diterapkan dengan metodologi penelitian. Hal ini bertujuan agar hasil yang

⁴⁶ Almira Amir, “Pengembangan LKPD Berbasis PBL dengan Media Audiovisual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep,” *Jurnal Inovasi Pembelajaran* 6, no. 1 (2022): hlm. 45.

⁴⁷ Dutch dalam M. Taufik Amar, *Pembelajaran Berbasis Masalah* (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm. 78.

diperoleh benar-benar objektif dan sistematis. Untuk mendapatkan hasil yang sempurna dalam penelitian ini sangatlah sulit, oleh karena itu ada beberapa keterbatasan penelitian yang diperoleh diantaranya ialah :

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada materi fluida statis, sehingga generalisasi hasil penelitian terhadap materi fisika lain masih terbatas. Kemungkinan, pada materi lain penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantu LKPD akan menunjukkan dinamika yang berbeda.
2. Instrumen penelitian yang digunakan hanya berupa observasi dan tes. Hal ini membuat data yang diperoleh lebih banyak menekankan pada aspek kognitif, sementara aspek afektif dan psikomotorik belum tergali secara mendalam.
3. Waktu pelaksanaan pembelajaran yang terbatas membuat guru dan peneliti belum dapat memberikan pendampingan intensif secara merata kepada seluruh siswa, terutama mereka yang mengalami kesulitan memahami materi.
4. Sebagian siswa pada awal penerapan model PBL berbantu LKPD masih belum terbiasa dengan pola pembelajaran baru sehingga membutuhkan waktu adaptasi yang cukup lama.
5. Penilaian hasil belajar hanya difokuskan pada aspek kognitif pemahaman konsep sehingga belum sepenuhnya mengukur kemampuan afektif dan psikomotor siswa secara mendalam.

Meskipun demikian, keterbatasan tersebut tidak mengurangi esensi penelitian ini yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantu LKPD

dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Justru keterbatasan ini menjadi peluang untuk penelitian lanjutan dengan perencanaan yang lebih matang, cakupan materi yang lebih luas, serta instrumen yang lebih variatif agar hasil yang diperoleh semakin komprehensif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan nilai rata rata dan persentase siswa yang tuntas mulai dari pra siklus sampai dengan pelaksanaan siklus I dan siklus II. Pada pra siklus jumlah siswa yang tuntas sebanyak 4 siswa dengan persentase 13% . Setelah adanya tindakan pada siklus I pertemuan 1 siswa yang tuntas sebanyak 7 orang dengan persentase 22,58%, pada siklus I pertemuan 2 siswa yang tuntas sebanyak 13 orang dengan persentase 41,94%.

Selanjutnya pada siklus II pertemuan 1 kemampuan kognitif siswa terus meningkat dengan jumlah siswa yang tuntas sebanyak 19 orang, terjadi lagi peningkatan kemampuan kognitif pada siklus II pertemuan 2 siswa yang tuntas sebanyak 25 orang dengan persentase 80,65%. Pada siklus II pertemuan 2 kemampuan kognitif yang diharapkan dalam penelitian ini sudah tercapai. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian diterima.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Implikasi adalah keterlibatan atau keadaan yang terlibat. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan implikasi secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini secara teoritis dapat digunakan sebagai dasar penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah tingkat menengah ke atas. Pembelajaran *Problem Based Learning* ini dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Oleh karena itu, dalam menyajikan materi pelajaran guru harus dapat memilih model pembelajaran yang tepat, sehingga mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

2. Implikasi Praktis

Berdasarkan temuan dan pembahasan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada bab IV, maka penelitian ini dapat menjadi masukan kepada guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran yang lebih inovatif. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang demikian dilakukan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Selain itu, penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* juga sangat cocok untuk mata pelajaran fisika khususnya pada pembelajaran fluida statis. Hal ini dikarenakan, model tersebut melatih siswa untuk mengungkapkan ide atau gagasan yang dimiliki dan melatih siswa memecahkan masalah yang sudah diberikan kepada siswa. Berdasarkan temuan dan pembahasan hasil penelitian ini, maka penelitian ini dapat digunakan peneliti untuk membantu dalam menghadapi permasalahan sejenis.

Selain itu, diperlukan penelitian lebih lanjut tentang upaya guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada mata pelajaran Fisika.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka ada beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan diantaranya adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan mamfaat bagi perkembangan ilmu Pendidikan dan keguruan khususnya pada bidang Pendidikan fisika.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih baik serta dapat menjadi rujukan model pembelajaran.
3. Bagi siswa, diharapkan dengan penerapan model ini siswa menjadi lebih aktif dan semangat, serta dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
4. Bagi sekolah, diharapkan sekolah memfasilitasi serta menyarankan agar penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dilaksanakan pada pembelajaran lainnya agar siswa lebih aktif lagi dalam pembelajaran.
5. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan agar lebih memperluas indikator yang ditingkatkan, jangan hanya dari segi kognitif, tetapi dari segi psikomotorik dan afektif. Penelitian ini dapat dijadikan referensi pada penelitian lain yang berkaitan dengan model *Problem Based Learnin*

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- Alethea, Sarwi, dan Suharto Linuwih. "Analisis Peta Konsep dan Konsepsi Paralel Fisika Gelombang Calon Tenaga Pendidik Fisika." *Unnes Physics Education Journal* 7, no. 2 (2018).
- Amir, A. "Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Logaritma* 3, no. 1 (2015): 13–22.
- Amir, A., dan Suzana, Y. "Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Kontekstual." *Dirasatul Ibtidaiyah* 2, no. 2 (2022): 170–176.
- Anggraini, P. S., dan Ranu, M. E. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis Berbasis Kontekstual." *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)* 5, no. 2 (2024).
- Ani Widayati. "Penelitian Tindakan Kelas." *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 6, no. 1 (2014). <https://doi.org/10.21831/jpai.v6i1.1793>.
- Asmaranti, dkk. "Desain LKPD Matematika dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Pendidikan Karakter." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 2018.
- Ayutin. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Penentuan Sifat Sistem Penyangga dalam Minuman Berdasarkan Model Inkuiri Terbimbing*. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, 2015.
- Bekti Wulandari. "Pengaruh Problem-Based Learning terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 3, no. 2 (2014): 182.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka, 2008.
- Depdiknas. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas, 2003.
- Djidu, H., dan Jailani. "Fostering Student's Higher-Order Thinking Skill through Problem-Based Learning in Calculus." Dalam *Proceeding of the 3rd*

- International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*, 127–130, 2016.
- Dutch dalam M. Taufik Amir. *Pembelajaran Berbasis Masalah*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- Falla. *Evaluasi Pembelajaran Tematik Subtema Keberagaman Suku dan Bangsa Agama di Negeriku Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas IV MI Mambaul Ulum Megaluh Jombang*. n.d.
- Hakim, L., Amir, A., dan Kurniawan, F. “Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning dengan Berbantuan Media Audio Visual pada Materi Sistem Pernapasan.” *Eksakta: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 10, no. 1 (2025): 163–174.
- Hasibuan, Z. *Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Fluida Statis Berbantu LKPD untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI IPA 2 Ponpes Syekh Muhammad Dahlan Aek Hayuara Padang Lawas*. Disertasi Doktor, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, 2024.
- Irdes Hidayana Siregar. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Pokok Listrik Dinamis Kelas X SMA Swasta An-Nizam Medan*. Tesis, UNIMED, 2016.
- Irwandani, dan Rofiah, S. “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, no. 2 (2015): 165–177. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>.
- Kertinus, R., Darma, Y., dan Wahyudi, W. “Pengaruh Problem-Based Learning terhadap Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah dalam Materi Hukum Archimedes.” *Edukasi: Jurnal Pendidikan* 17, no. 2 (2019): 135. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v17i2.1252>.
- Marno. *Pengembangan Bahan Ajar pada Sekolah*. Jakarta: DIPTAIS, 2012.
- Meutya Reisa Miranda. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Menggunakan Media Google Form terhadap Hasil Belajar Siswa pada*

- Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X di SMAN 10 Pekanbaru.* Skripsi, 2023.
- M. Taufik Amir. *Inovasi melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidikan Memberdayakan Pemelajaran di Era Pengetahuan.* Cetakan Kedua. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010.
- Murniati, Syahrial Ayub, dan Hairunisyah Sahidu. “Pengaruh Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis.” *J. Pijar MIPA* 15, no. 2 (2020): 116–121. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1475>.
- Ns. F. H. Wada. *Buku Ajar Metodologi Penelitian.* Jakarta: PT Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- PT Nanci Riastini, G. D. Gunantara, dan M. D. Suarjana. “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah.” *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD* 2, no. 1 (2014): 2.
- Rizqi, M., Yulianawati, D., dan Nurjali. “Efektifitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa.” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)* 3, no. 2 (2020): 43–47. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v3i2.80>.
- Saraswati, S. *Tahapan PTK (Penelitian Tindakan Kelas).* 2021.
- Siregar, H. S. “Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran SQ3R (Survey, Question, Read, Recite & Review).” *Tazkir: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial dan Keislaman* 3, no. 2 (2017): 275–294.
- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versi 26. Digunakan untuk mempermudah analisis statistik data uji coba instrumen, khususnya dalam menguji validitas dan reliabilitas soal secara objektif dan sistematis.
- Syafrilianto, Miftah Khairani Tanjung, dan Siti Zubaidah Siregar. “Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Model Contextual Teaching and Learning Madrasah Ibtidaiyah Model Panyabungan.” *Gravity Journal* 1, no. 1 (2022): 1–10. <https://doi.org/10.24952/gravity.v1i1.5363>.

Syafrilianto, dan Maulana. *Micro Teaching di SD/MI*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2020.

Syafrilianto, et al. “Guided Inquiry and Simple Science KIT Media: Their Implications for Students’ Science Process Skills.” *Journal of Natural Science and Integration* 7, no. 1 (2025): 29–38. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v7i1.25419>.

Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.

Trianto. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka, 2011.

Yuberti. *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: AURA CV Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI, 2013.

Sumber Data Penelitian

Hasil wawancara pada Rabu, 15 Januari 2025.

Hasil nilai ulangan harian siswa kelas XI-7 SMA N 2 Sibolga.

Lampiran 1**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Pribadi**

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
NIM : 2120900005
Prodi/Semaster : Tadris Fisika/IX
Tempat/Tanggal Lahir : Padang Masiang, 26 Februari 2003
Nomor HP/WA : 082384627821
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Jumlah Saudara : 6 Orang
Alamat : Jl. Sutomo Kel. Padang Masiang

B. Identitas Orang tua

Nama Ayah : Sakdin Sibagariang
Pekerjaan : Wirausaha
Nama Ibu : Rayawati Sinaga
Pekerjaan : Wirausaha
Alamat : Jl. Sutomo Kel. Padang Masiang

C. Riwayat Pendidikan

SD : SD Muhammadiyah Barus Mudik
SLTP : MTsN 1 Tapanuli Tengah
SLTA : MAN 1 Tapanuli Tengah

Lampiran 2

PANDUAN WAWANCARA GURU PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

NO	Pertanyaan
1.	Apakah pembelajaran fisika di kelas sudah berjalan efektif?
2.	Apakah dalam proses pembelajaran ibu menggunakan model pembelajaran ? jika ia, apa model pembelajaran yang ibu gunakan?
3.	Apakah dalam proses pembelajaran ibu menggunakan media pembelajaran ? jika ia, apa media pembelajaran yang ibu gunakan?
4.	Bagaimana keadaan siswa ketika pembelajaran di dalam kelas?
5.	Pernahkan para siswa mengeluh tentang penerapan model pembelajaran yang ibu terapkan ?
6.	Bagaimana respon siswa saat ibu mengajar di kelas ? bagaimana perhatian terhadap respon siswa?
7.	Bagaimana tanggapan Ibu mengenai LKPD untuk menambah informasi bagi peserta didik?

Lampiran 3

PANDUAN WAWANCARA SISWA PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

No	Pertanyaan
1	Apakah fisika itu adalah mata pelajaran yang paling sulit ?
2	Kesulitan apa yang kamu alami dalam belajar fisika ?
3	Bagaimana cara mengajar guru ? menegangkan atau menyenangkan ?
4	Apakah guru selalu mengajak siswa aktif dalam pembelajaran di kelas ?
5	Metode belajar apa yang sering digunakan oleh gurumu dalam proses pembelajaran ?
6	Media apa yang sering digunakan guru dalam mengajar ?
7	Apakah kamu dapat memahami materi yang disampaikan menggunakan metode pembelajaran yang digunakan ?

Lampiran 4

HASIL WAWANCARA GURU PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

Hari/Tanggal : Rabu, 15 Januari 2025

Sekolah : SMA N 2 SIBOLGA

Kelas : XI-7

Guru : Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd

NO	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah pembelajaran fisika di kelas sudah berjalan efektif?	Pembelajaran fisika dikelas kurang efektif dikarenakan metode siswa yang sering menalami kesulitan dalam berhitung untuk memahami konsep dan pemakaian rumus fisika dan kurangnya minat siswa dalam pembelajaran fisika
2.	Apakah dalam proses pembelajaran bapak menggunakan model pembelajaran ? jika ia, apa model pembelajaran yang bapak gunakan?	Ia, model pembelajaran langsung
3.	Apakah dalam proses pembelajaran bapak menggunakan media pembelajaran ? jika ia, apa media pembelajaran yang bapak gunakan?	Ia, menggunakan buku paket dan media pembelajaran sederhana
4.	Bagaimana keadaan siswa ketika pembelajaran di dalam kelas?	Siswa tertib mengikuti proses belajar mengajar
5.	Pernahkan para siswa mengeluh tentang penerapan model pembelajaran yang bapak terapkan ?	Belum pernah
6.	Bagaimana respon siswa saat bapak mengajar di kelas ? bagaimana perhatian terhadap respon siswa?	Siswa siswi merespon behavioristic dengan memberikan reaksi tanggapan dan pertanyaan dan guru memberikan

		pemahaman atau solusi
7.	Bagaimana tanggapan Bapak mengenai LKPD untuk menambah informasi bagi peserta didik?	LKPD menunjang pengayaan bagi para siswa/I dan didukung oleh media yang relevan dengan materi pembelajaran

Observer

Mengetahui,
 Guru Mata Pelajaran Fisika



Muhammad Taufik Sibagariang
 NIM. 2120900005

Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd
 NIP. 19790605 201001 1 020

Lampiran 5

HASIL WAWANCARA SISWA PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

Hari/Tanggal : Rabu, 15 Januari 2025

Sekolah : SMA N 2 SIBOLGA

Kelas : XI-7

Siswa : Siswa/Siswi

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah fisika itu adalah mata pelajaran yang paling sulit ?	Ia, sulit karena materinya susah untuk dipahami dan susah mengerjakan soalnya.
2	Kesulitan apa yang kamu alami dalam belajar fisika ?	Menghafal rumus fisika yang sangat rumit dan membingungkan, perhitungan dalam mengerjakan soal fisika
3	Bagaimana cara mengajar guru ? menegangkan atau menyenangkan ?	Menegangkan, karena ketika guru masuk kelas, langsung belajar fisika, dan cara bapak tersebut mengajar membuat kami merasa tegang saat belajar
4	Apakah guru selalu mengajak siswa aktif dalam pembelajaran di kelas ?	Ia, guru memancing siswa agar berbicara di kelas, dan mempersilahkan siswa untuk bertanya
5	Metode belajar apa yang sering digunakan oleh gurumu dalam proses pembelajaran ?	Metode yang biasa digunakan guru dalam belajar fisika di kelas yaitu metode ceramah, diskusi
6	Media apa yang sering digunakan guru dalam mengajar ?	Media yang sering digunakan guru dalam mengajar adalah buku paket dan hp
7	Apakah kamu dapat memahami materi yang disampaikan menggunakan metode pembelajaran yang digunakan ?	Kurang memahami, karena fokus dengan mencatat materi saja dan menerangkan sebentar, lalu memberikan tugas kepada siswa

Lampiran 6

MODUL AJAR **TEKANAN HIDROSTATIS, HUKUM PASCAL, DAN HUKUM ARCHIMEDES**

INFORMASI UMUM	
I. IDENTITAS MODUL	
Nama Penyusun	: Muhammad Taufik Sibagariang
Satuan Pendidikan	: SMA N 2 SIBOLGA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas)/ F
Mata Pelajaran	: Fisika
Alokasi Waktu	: 4 X 2 JP
Tahun Penyusunan	: 2025
CAPAIAN PEMBELAJARAN	
<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.</p>	
II. KOMPETENSI AWAL	
<p>Dalam modul ini akan dipelajari konsep dasar fluida statis, yang didalamnya meliputi konsep tekanan hidrostatik, Hukum Hidrostatika, Hukum archimedes, Hukum Pascal, konsep tegangan permukaan pada zat cair, kapilaritas dan viskositas.</p>	
III. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<p>Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global</p>	
IV. SARANA DAN PRASARANA	
1. Gawai	4. Buku Teks
	7. Handout materi

- | | | |
|--|----------------------------|-------------------|
| 2. Laptop/Komputer PC
Infokus/Proyektor/Pointer | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| 3. Akses Internet
yang mendukung | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengaplikasikan Hukum Hidrostatika dalam menyelesaikan permasalahan;
- Menerapkan Konsep Tekanan Hidrotatis untuk menyelesaikan suatu permasalahan;
- Menerapkan Hukum Pascal untuk menyelesaikan suatu permasalahan; dan
- Mengaplikasikan Hukum Archimedes dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari- hari
- Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Tekanan Hidrostatis, Hukum Pascal, Dan Hukum Archimedes*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan *Profil Pelajar Pancasila*; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebhinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

KEGIATAN INTI

PERTEMUAN 1

- | | |
|-----------------|--|
| Orientasi siswa | ▪ Masalah kontekstual: Mengapa penyelam merasakan tekanan yang lebih |
|-----------------|--|

pada masalah	<p>besar semakin dalam mereka menyelam?</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menampilkan video ilustratif tentang aktivitas penyelaman di laut dalam dan mengaitkan dengan tekanan di bawah air.
Mengorganisasi siswa untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dibagi dalam kelompok kecil. Setiap kelompok menyusun daftar pertanyaan berdasarkan fenomena penyelaman yang ditampilkan.
Investigasi Mandiri dan Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati grafik tekanan terhadap kedalaman Mencari rumus tekanan hidrostatis dan menjelaskan maknanya ($Ph = \rho.g.h$) Diskusi faktor yang memengaruhi tekanan dalam fluida
Pengembangan dan Presentasi Hasil	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok menyusun laporan hasil penyelidikan dan membuat poster edukatif digital tentang tekanan hidrostatis.
Evaluasi dan Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : Tekanan Hidrostatis, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Tekanan Hidrostatis Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : Tekanan Hidrostatis dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan Bertanya atas presentasi tentang materi : Tekanan Hidrostatis dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
PERTEMUAN 2	
Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> Masalah kontekstual: Mengapa dongkrak hidrolik mampu mengangkat mobil berat dengan sedikit tenaga?
Mengorganisasi siswa untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok membandingkan berbagai alat yang menggunakan prinsip Pascal (dongkrak, rem hidrolik, mesin press).
Investigasi Mandiri dan Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis rumus tekanan ($P = F/A$) Simulasi atau demonstrasi alat sederhana (penggunaan suntikan untuk membentuk sistem hidrolik)
Pengembangan dan Presentasi Hasil	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok menyusun infografis alur kerja alat-alat berbasis hukum Pascal, serta hubungan luas penampang dengan gaya.
Evaluasi dan Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : hukum pascal, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan

	<p>berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : hukum pascal ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : hukum pascal dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : hukum pascal dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
--	--

PERTEMUAN 3

Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masalah kontekstual: Mengapa perahu yang besar bisa mengapung tetapi sekrup kecil bisa tenggelam?
Mengorganisasi siswa untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelompok membuat prediksi: benda apa saja yang akan mengapung, melayang, atau tenggelam?
Investigasi Mandiri dan Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eksperimen: Menggunakan LKPD, siswa menimbang benda dan mengukur volume air yang berpindah ▪ Menghitung gaya apung dan membandingkan dengan berat benda
Pengembangan dan Presentasi Hasil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelompok membuat laporan data eksperimen dan grafik hubungan volume, massa jenis, dan gaya apung.
Evaluasi dan Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Hukum Archimedes, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Hukum Archimedes ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : Hukum Archimedes dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : Hukum Archimedes dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.

PERTEMUAN 4

Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masalah kontekstual: Bagaimana hukum fluida statis diterapkan dalam kehidupan sehari-hari?
Mengorganisasi siswa untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelompok memilih satu teknologi/aplikasi (contoh: kapal selam, galon air, infus, dongkrak).
Investigasi Mandiri dan Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencari informasi dari berbagai sumber ▪ Mendesain miniatur/model alat menggunakan bahan bekas

Pengembangan dan Presentasi Hasil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mempresentasikan cara kerja alat dan hukum fisika yang digunakan ▪ Pameran mini-proyek di kelas
Evaluasi dan Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : Aplikasi Fluida Statis Dalam Kehidupan, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Aplikasi Fluida Statis Dalam Kehidupan ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : Aplikasi Fluida Statis Dalam Kehidupan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : Aplikasi Fluida Statis Dalam Kehidupan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom Jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya dapat menentukan tekanan yang dialami benda di dalam fluida dengan mengaplikasikan konsep tekanan hidrostatis		
2	Saya dapat menentukan beban yang dapat diangkat piston dengan mengaplikasikan prinsip pascal		
3	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang mengapung dengan mengaplikasikan Hk Archimedes tentang konsep mengapung		
4	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang melayang dengan mengaplikasikan Hk Archimedes tentang konsep melayang		
5	Saya dapat menentukan massa jenis benda yang tenggelam dengan mengaplikasikan Hk Archimedes tentang konsep tenggelam		

Catatan:

- Jika ada jawaban “Tidak” maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban “Ya” maka Anda dapat melanjutkan kegiatan Pembelajaran berikutnya

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpam balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik	

		b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

GLOSARIUM

Tekanan : Gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut

Tekanan hidrostatis : Tekanan zat cair yang hanya disebabkan berat zat cair itu sendiri

Hukum pokok hidrostatika : Semua titik yang terletak pada satu bidang datar didalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama besar

Prinsip Pascal : Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah sama besar

Gaya Apung : Gaya yang arahnya keatas yang diberikan oleh fluida kepada benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya dalam fluida. Hukum Archimedes Gaya apung yang dialami oleh benda

Hukum Archimedes : Gaya apung yang dialami oleh benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair sama dengan berat fluida yang dipindahkan.

Mengapung : Kondisi benda dimana sebagian benda berada di permukaan zat cair

Melayang : Kondisi benda dimana seluruh benda berada di dalam fluida tetapi tidak menyentuh dasar fluida

Tenggelam : Kondisi benda dimana seluruh benda berada di dalam fluida dan menyentuh dasar fluida

Tegangan Permukaan : Kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh selaput yang elastis

Sudut kontak : Sudut yang dibentuk oleh lengkungan zat cair dalam pipa kapiler terhadap dinding pipa kapiler

Gaya Adhesi : Gaya tarik menarik antara partikel-partikel tidak sejenis

Gaya Kohesi : Gaya tarik menarik antara partikel-partikel sejenis

Kecepatan Terminal : Kecepatan tetap dan terbesar yang dialami oleh benda didalam fluida kental

Kapilaritas : Peristiwa naik atau turunnya zat cair didalam pipa kapiler (pipa sempit)

Viskositas : Kekentalan suatu fluida

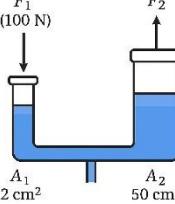
DAFTAR PUSTAKA

- Kanginan, Marthen. 2017. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2008. Seribu Pena Fisika SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lasmi, Ni Ketut. 2015. Seri Pendalaman Materi (SPM) Fisika. Bandung: Penerbit Esis
- Sears, Zemansky. 1994. Fisika Untuk Universitas 2 (Terjemahan). Bandung: Penerbit Binacipta.
- Surya, Yohanes.1996. Olimpiade Fisika SMU Caturwulan Kedua Kelas 2. Jakarta: Penerbit PT Primatika Cipta Ilmu.

Lampiran 7

Lembar Kisi Soal Test

Kompetensi Dasar	Materi & Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Menyusun strategi penyelesaian masalah terkait tekanan hidrostatis	C4 (Analisis)	<p>1. Seorang penyelam berada di kedalaman 10 meter di bawah permukaan laut (massa jenis air laut = 1025 kg/m^3). Hitung tekanan hidrostatis yang dialami penyelam!</p> 	$P = \rho gh = 1025 \times 9.8 \times 10 = 100450 \text{ Pa}$
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Membuat perbandingan tekanan pada dua kedalaman berbeda	C5 (Evaluasi)	<p>2. Bandingkan tekanan hidrostatis pada kedalaman 5 m dan 15 m di laut! Mana yang lebih besar tekanannya!</p>	$P_1 = 1025 \times 9.8 \times 5 = 50112.5 \text{ Pa}; P_2 = 1025 \times 9.8 \times 15 = 150337.5 \text{ Pa}; P_2 > P_1$
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Merancang eksperimen sederhana mengamati pengaruh kedalaman terhadap tekanan	C6 (Kreasi)	<p>3. Coba anda rancang eksperimen untuk membuktikan semakin dalam air, tekanan makin besar!</p>	Gunakan botol plastik dengan lubang pada berbagai ketinggian dan amati kuatnya semburan air
3.7 Menganalisis konsep gaya ke atas oleh zat cair (Hukum Archimedes)	Hukum Archimedes	Menjelaskan hubungan volume benda tercelup dengan gaya ke atas	C4 (Analisis)	<p>4. Sebuah benda volume $0,002 \text{ m}^3$ dicelupkan seluruhnya ke air. Hitung gaya ke atas yang dialami benda!</p>	$F_a = \rho \times g \times V = 1000 \times 9.8 \times 0.002 = 19.6 \text{ N}$

Kompetensi Dasar	Materi & Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
					
3.7 Menganalisis konsep gaya ke atas oleh zat cair (Hukum Archimedes)	Hukum Archimedes	Mengevaluasi pengaruh massa jenis cairan terhadap gaya ke atas	C5 (Evaluasi)	5. Benda dicelupkan di air dan minyak. Di mana gaya ke atas lebih besar? Uraikan	Di air, karena massa jenisnya lebih besar dari minyak
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Menganalisis sistem kerja dongkrak hidrolik	C4 (Analisis)	6. Dongkrak hidrolik memiliki luas penampang kecil 2 cm^2 dan besar 50 cm^2 . Jika gaya 100 N diberikan pada sisi kecil, hitung gaya yang dihasilkan di sisi besar! 	$F_2 = F_1 \times A_2/A_1 = 100 \times 50/2 = 2500 \text{ N}$
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Mendesain sistem hidrolik sederhana	C6 (Kreasi)	7. Rancanglah dongkrak hidrolik mini dari alat rumah tangga!	Gunakan suntikan besar dan kecil, selang, dan air sebagai media tekan

Kompetensi Dasar	Materi & Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Menganalisis pengaruh massa jenis fluida terhadap tekanan	C4 (Analisis)	8. Dua tabung berisi air dan raksa. Kedalaman sama. Di mana tekanannya lebih besar? Jelaskan!	Raksa, karena massa jenisnya lebih besar dari air
3.7 Menganalisis konsep gaya ke atas oleh zat cair (Hukum Archimedes)	Hukum Archimedes	Menganalisis kondisi benda terapung, tenggelam, melayang	C4 (Analisis)	9. Sebuah benda tenggelam dalam air tetapi terapung di raksa. Jelaskan alasannya!	Massa jenis benda lebih besar dari air, tapi lebih kecil dari raksa
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Menganalisis sistem rem hidrolik kendaraan	C4 (Analisis)	10. Uraikan cara kerja rem hidrolik mobil berdasarkan hukum Pascal!	Tekanan dari pedal disalurkan merata ke silinder rem menggunakan fluida
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Mengevaluasi efektivitas sistem hidrolik	C4 (Analisis)	11. Mengapa rem hidrolik bisa gagal berfungsi meskipun ditekan?	Terdapat kebocoran atau gelembung udara dalam sistem
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Mendesain sistem distribusi tekanan	C6 (Kreasi)	12. Rancangah sistem pembuka pintu otomatis dengan prinsip Pascal!	Gunakan tuas tekan yang mengalirkan tekanan ke silinder pembuka pintu
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Mengevaluasi manfaat aplikasi tekanan hidrostatis	C5 (Evaluasi)	13. Apa manfaat prinsip tekanan hidrostatis dalam rekayasa bawah laut?	Untuk merancang struktur tahan tekanan tinggi
3.7 Menganalisis konsep gaya ke atas oleh zat cair (Hukum Archimedes)	Hukum Archimedes	Menganalisis gaya ke atas dalam berbagai zat cair	C4 (Analisis)	14. Hitung gaya ke atas benda 0.005 m^3 dalam alkohol ($\rho = 789 \text{ kg/m}^3$)!	$F_a = \rho \cdot g \cdot V = 789 \times 9.8 \times 0.005 = 38.72 \text{ N}$

Kompetensi Dasar	Materi & Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
3.7 Menganalisis konsep gaya ke atas oleh zat cair (Hukum Archimedes)	Hukum Archimedes	Mendesain model perahu terapung	C6 (Kreasi)	15. Rancang model perahu mini yang dapat terapung berdasarkan prinsip Archimedes!	Gunakan bahan ringan dan bentuk lebar agar volume air tergeser besar
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Menganalisis alat pemadat sampah hidrolik	C4 (Analisis)	16. Uraikan cara kerja alat pemadat sampah berbasis sistem hidrolik!	Gaya kecil diubah menjadi gaya besar untuk memadatkan sampah
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Mengevaluasi aplikasi hukum Pascal di industri	C4 (Analisis)	17. Mengapa sistem hidrolik dipakai pada alat berat seperti excavator?	Karena mampu mengangkat beban besar dengan gaya kecil
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Menganalisis perbedaan tekanan di danau dan laut pada kedalaman sama	C4 (Analisis)	18. Pada kedalaman 20 m, mana tekanan lebih besar, di danau tawar atau laut? Jelaskan!	<p>Di laut karena massa jenis air laut lebih besar daripada air tawar.</p> 
3.6 Menganalisis konsep tekanan dalam fluida statis	Tekanan Hidrostatis	Mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan dalam fluida	C5 (Evaluasi)	19. Sebutkan dan jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya tekanan hidrostatis!	Massa jenis fluida, kedalaman, percepatan gravitasi.

Kompetensi Dasar	Materi & Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
3.8 Menganalisis hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Pascal	Mengevaluasi peran fluida dalam sistem hidrolik	C4 (Analisis)	20. Mengapa dalam sistem hidrolik tidak boleh ada udara dalam cairan?	Udara dapat dimampatkan sehingga mengurangi efisiensi tekanan yang diteruskan.

Lampiran 8

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK TEKANAN HIDROSTATIS

A. Identitas

Nama : _____

Kelas : _____

M.Pel : _____

B. Tujuan

1. Dapat memahami besar tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu pada zat cair
2. Dapat mengetahui konsep tekanan hidrostatik pada kehidupan sehari-hari

C. Materi

1. Fluida Statis

Fluida statis adalah zat fluida yang dalam kondisi tidak bergerak namun tidak ada perbedaan kecepatan diantar partikelnya. Fluida statis disebut juga dengan hidrostatik. Fluida statis umumnya membahas terkait besaran tekanan pada fluida atau yang diberikan fluida pada objek yang ada di dalamnya. Fenomena yang menjelaskan fluida statis misalnya kenaikan tekanan air pada kedalaman tertentu hingga perubahan hidrostatik, fluida statis memiliki beberapa besaran-besaran yaitu massa jenis, tekanan, dan tekanan hidrostatik, rumusnya sebagai berikut:

a. Massa Jenis

Massa jenis (densitas) adalah perbandingan massa per satuan volume. Simbol massa jenis yaitu ρ (rho).

Persamaan massa jenis yaitu: $\rho = m / v$

Keterangan:

ρ adalah massa jenis (Kg/m^3)

m adalah massa (Kg atau gram)

V adalah volume (m^3 atau cm^3)

b. Tekanan

Tekanan adalah besar gaya yang bekerja pada permukaan benda tiap satuan.

Secara matematis rumus tekanan adalah $P = F / A$

Keterangan:

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

F = gaya tekanan (N)

A = luas permukaan tekan (m^2)

c. Tekanan Hidrostatis

Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang diberikan air ke semua arah pada titik ukur manapun karena adanya gaya gravitasi. Secara umum, dapat dirumuskan sebagai berikut

$$Ph = \rho \cdot g \cdot h$$

Keterangan:

Ph = tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman zat cair dari permukaan (m)

Hukum pokok hidrostatistika menjelaskan bahwa semua titik yang letaknya ada pada satu bidang datang dalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

No	Alat	Jumlah	Gambar
1.	Botol Air mineral ukuran sedang	1 buah	
2.	Penggaris	1 buah	
3.	Slotip hitam	3 lembar	

4.	Paku	1 buah	
----	------	--------	---

2. Bahan

No	Bahan	Jumlah
1.	Air	Secukupnya

E. Prosedur Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang sudah ditetapkan untuk percobaan.
2. Ukurlah ketinggian botol dengan menggunakan mistar.
3. Berilah 3 bagian lubang pada botol air mineral secara berurut dari atas ke bawah dengan paku, jarak setiap lubang 5 cm.
4. Tutup setiap lubang dengan slotip kemudian isi air pada botol hingga penuh.
5. Setelah terisi penuh lalu tutup botol dengan rapat lalu lepaskan seluruh slotip yang menutupi lubang yang ada, Amati apa yang terjadi.
6. Kemudian tutup kembali lubang dengan slotip dan isi air pada botol hingga penuh dengan botol tidak ditutup, buka kembali seluruh slotip yang menutupi lubang dan amati apa yg terjadi.

F. Hasil dan Analisis

No.	Zat Cair	Kedalaman (h)	Tekanan Hidrostatis (Ph)	Ket. Tembakan Air/Posisi Jatuhnya Air Dari Botol
1.		5 cm		
2.	Air	10 cm		
3.		15 cm		

G. Pembahasan

1. Botol ditutup rapat

2. Botol tidak ditutup

H. Kesimpulan

I. Evaluasi

1. Bagaimana pancaran air yang keluar dari ketiga lubang pada keadaan botol ditutup rapat ?
2. Apa perbedaan pancaran air pada ketiga botol ketika keadaan botol di tutup rapat ?
3. Bagaimana pancaran air ketiga lupang pada keadaan botol tidak ditutup ?
4. Apa perbedaan pancaran ketiga lubang pada saat botol keadaan tidak tertutup ? jelaskan
5. Apa yang dapat anda simpulkan dari aktivitas ilmiah tersebut ?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

HUKUM PASCAL

A. Identitas

Nama : _____

Kelas : _____

M.Pel : _____

B. Tujuan

1. Dapat menuliskan bunyi hukum pascal dengan benar
2. Dapat merumuskan hukum pascal dengan tepat

C. Materi

1. Pengertian Hukum Pascal

Hukum pascal adalah salah satu jenis hukum Fisika yang berlaku dalam fluida statis.

Contoh sederhana dari hukum pascal yang biasa kita lihat yaitu pada saat mengganti ban mobil dibutuhkan alat bernama dongkrak. Dongkrak merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat bagian mobil tertentu, salah satunya bagian ban mobil. Saat ban mobil berhasil terangkat menggunakan dongkrak, maka prinsip kerja dongkrak tersebut merupakan hasil pemanfaatan dari hukum pascal.

Hukum pascal pertama kali dinyatakan oleh seorang ilmuwan Prancis yaitu Blaise Pascal (1623-1662). Hukum ini diberi nama sesuai dengan penemunya, hal ini untuk memberikan penghormatannya kepada Blaise Pascal penemunya.

2. Bunyi Hukum Pascal

Bunyi hukum pascal : “Tekanan yang diberikan pada satu bagian zat cair dalam satu ruang tertutup, maka selanjutnya akan diteruskan oleh zat cair kesegala arah”.

Rumus Hukum Pascal

Dalam sistem tertutup, rumus pascal dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_1 = P_2$$

Tekanan adalah gaya yang dibagi besar luas penampangnya ($P = F/A$), maka persamaan diatas bisa ditulis kembali sebagai berikut:

$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1} \quad \text{atau} \quad \frac{F_2}{A_1} = \frac{F_1}{A_2}$$

Keterangan :

F1 : Gaya pada penghisap pertama (N)

F2 : Gaya pada penghisap kedua (N)

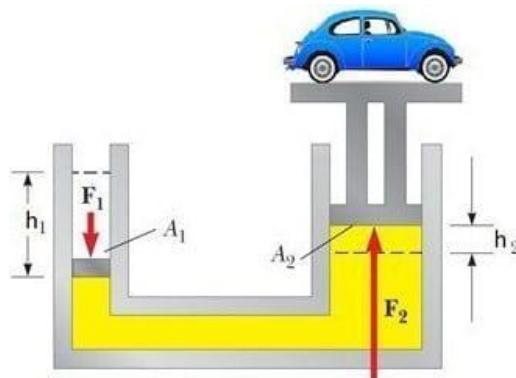
A1: Luas pada penghisap pertama (m^2)

A2: Luas pada penghisap kedua (m^2)

Besar keuntungan mekanis dari sistem fluida/hidrolik yang menggunakan hukum pascal bisa ketahui melalui rasiogaya yang keluar dibagi dengan gaya yang diberikan.

$$\text{keuntungan mekanis} = \frac{F_2}{F_1}$$

Selain itu, karena luasan penampang berbanding lurus dengan gaya, maka keuntungan mekanis bisa diketahui secara langsung dari rasio kedua luasan penampang. Perhatikan pada gambar mekanisme hidrolik dibawah ini.



Karena cairan tidak bisa ditambah atau keluar dari sistem tertutup, maka volume cairan yang terdorong disebelah kiri akan mendorong piston (silinder pejal) disebelah kanan ke arah atas. Selanjutnya piston sebelah kiri bergerak kebawah sejauh h_1 dan piston sebelah kanan bergerak ke atas sejauh h_2 . Hal ini sesuai dengan hukum, maka didapatkan persamaan: $A_2h_2 = A_1h_1$ Sehingga $\frac{A_2}{A_1} = \frac{h_1}{h_2}$

D. Alat dan Bahan

No	Alat	Jumlah	Gambar
1.	Suntik Besar 20 ml	1 Buah	
2.	Suntik Kecil 5 ml	1 Buah	
3.	Selang 50 cm	1 Buah	
4.	Air	Secukupnya	

E. Prosedur Kerja

1. Isi sputik kecil menggunakan air hingga penuh
2. Hubungkan dengan sputik besar menggunakan selang
3. Tekan sputik kecil dan perhatikan apa yang terjadi pada sputik besar
4. Tekan kembali sputik besar dan rasakan perbedaan dibandingkan saat menekan sputik yang kecil
5. Catat hasil pengamatan dan perbedaan yang Anda rasakan

F. Hasil Pengamatan

No	Yang diberikan Gaya (F)	Yang menerima gaya (F)	Hasil tekanan (P)
1	Suntik Kecil (10 ml)	Suntik Besar (20 ml)	
2	Suntik Besar (20 ml)	Suntik Kecil (10 ml)	

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Evaluasi

1. Bagaimana tekanan udara pada kedua suntikan, apakah sama atau tidak? Mengapa?
2. Dari kegiatan yang kamu lakukan bagaimana hubungan antara massa beban dan diameter suntikan?
3. Mengapa salah satu suntik di tekan, suntik lainnya terangkat?
4. Mengapa terjadi perbedaan saat menekan kedua suntik secara bergantian?
5. Apa yang anda simpulkan dari aktivitas ilmiah tersebut dan bagaimana keterkaitannya dengan hukum pascal?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
HUKUM ARCHIMEDES

A. Identitas

Nama : _____

Kelas : _____

M.Pel : _____

B. Tujuan

1. Dapat memahami konsep Hukum Archimedes pada pengaplisaiannya
2. Dapat mengetahui konsep mengapung, melayang, dan tenggelam

C. Materi

Hukum Archimedes mengatakan bahwa "Jika suatu benda dicelupkan ke dalam sesuatu zat cair, maka benda itu akan mendapat tekanan keatas yang sama besarnya dengan beratnya zat cair yang terdesak oleh benda tersebut". Rumus Prinsip Hukum Archimedes $FA = \rho \cdot g \cdot V$

Keterangan :

FA = Tekanan Archimedes = N/m^2

ρ = Massa Jenis Zat Cair = Kg/m^3

g = Gravitasi = N/Kg

V = Volume Benda Tercelup = m^2

Menurut Archimedes, benda menjadi lebih ringan bila diukur dalam air dari pada di udara karena dalam air, benda mendapat gaya ke atas. Sementara ketika di udara, benda memiliki berat yang sesungguhnya. Dalam Persamaan :

$W_b = m_b \cdot g$

Ketika dalam air, dikatakan memiliki berat semu, dinyatakan dengan:

$W_{df} = W_b - FA$

Keterangan :

W_{df} : berat dalam fluida, dikatakan juga berat semu (N)

W_b : berat benda sesungguhnya, atau berat di udara (N)

FA : gaya angkat ke atas (N)

Gaya angkat ke atas ini yang disebut juga gaya apung

D. Alat Dan Bahan

1. Alat

No	Alat	Jumlah	Gambar
1.	Gelas	3 Buah	
2.	Sendok	1 Buah	

2. Bahan

No	Bahan	Jumlah	Gambar
1.	Telur	3 buah	
2.	Air	Secukupnya	
3.	Garam Kasar	2 bungkus	

E. Prosedur Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang sudah ditetapkan untuk percobaan.
2. Tuang air ke dalam gelas ke 1, 2, dan 3, jangan sampai penuh agar pada saat memasukkan telur airnya tidak tumpah.
3. Masukkan garam pada gelas ke 2 sebanyak 2 sdm, kemudian larutkan dengan menggunakan sendok.
4. Masukkan garam pada gelas ke 3 sebanyak 5 sdm, kemudian larutkan dengan menggunakan sendok.
5. Masukkan telur kedalam gelas ke 1, 2, dan 3, amati apa yang terjadi.

6. Catatlah hasil pengamatan yang telah dilakukan untuk mempermudah dalam memahaminya.

F. Hasil dan Analisis

No	Banyaknya garam (sdm)	Sampel Gelas	Pengamatan
1.	Tanpa Garam	1	
2.	2 sendok makan	2	
3.	4 sendok makan	3	

G. Pembahasan

1. Gelas 1

2. Gelas 2

H. Kesimpulan

I. Evaluasi

1. Apa yang terjadi pada telur yang terdapat pada ketiga gelas tersebut ? jelaskan.
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi gaya apung, melayang dan tenggelam pada telur tersebut ?
3. Apa fungsi larutan garam terhadap telur tersebut? Jelaskan
4. Besaran apa yang mempengaruhi fluida statis ? jelaskan
5. Apa yang dapat anda simpulkan dari aktivita ilmiah tersebut dan bagaimana keterkaitannya dengan hukum archimedes?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
TEGANGAN PERMUKAAN

A. Identitas

Nama : _____

Kelas : _____

M.Pel : _____

B. Tujuan

1. Dapat memahami Tegangan Permukaan pada zat cair

C. Materi**1. Definisi Tegangan Permukaan**

Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastic. Selain itu, tegangan permukaan juga diartikan sebagai suatu kemampuan atau kecenderungan zat cair untuk selalu menuju ke keadaan yang luas permukaannya lebih kecil yaitu permukaan datar atau bulat seperti bola atau ringkasnya didefinisikan sebagai usaha yang membentuk luas permukaan baru. Dengan sifat tersebut zat cair mampu untuk menahan benda-benda kecil di permukaannya. Seperti silet, berat silet menyebabkan permukaan zat cair sedikit melengkung ke bawah tampak silet itu berada. Lengkungan itu memperluas permukaan zat cair namun zat cair dengan tegangan permukaannya berusaha mempertahankan luas permukaan-nya sekecil mungkin.

Tegangan permukaan merupakan fenomena menarik yang terjadi pada zat cair (fluida) yang berada dalam keadaan diam (statis). Tegangan permukaan didefinisikan sebagai gaya F persatuan panjang L yang bekerja tegak lurus pada setia garis di permukaan fluida.

Tegangan antar muka adalah gaya persatuan panjang yang terdapat pada antarmuka dua fase cair yang tidak bercampur. Tegangan antar muka selalu lebih kecil dari pada tegangan permukaan karena gaya adhesi antara dua cairan tidak bercampur lebih besar dari pada adhesi antara cairan dan udara (Hamid.2010).

2. Penyebab Terjadinya Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan terjadi karena permukaan zat cair cenderung untuk menegang, sehingga permukaannya tampak seperti selaput tipis. Hal ini dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi antara molekul air. Pada zat cair yang adesiv berlaku bahwa besar gaya kohesinya lebih kecil dari pada gaya adesinya dan pada zat yang non-adesiv berlaku sebaliknya. Salah satu model peralatan yang sering digunakan untuk mengukur tegangan permukaan zat cair adalah pipa kapiler. Salah satu besaran yang berlaku pada sebuah pipa kapiler adalah sudut kontak, yaitu sudut yang dibentuk oleh permukaan zat cair yang dekat dengan dinding. Sudut kontak ini timbul akibat gaya tarik-menarik antara zat yang sama (gaya kohesi) dan gaya tarik-menarik antara molekul zat yang berbeda (adesi). (Ansel, 1985)

Molekul biasanya saling tarik-menarik. Dibagian dalam cairan, setiap molekul cairan dikelilingi oleh molekul-molekul cairan di samping dan di bawah. Di bagian atas tidak ada molekul cairan lainnya karena molekul cairan tarik-menarik satu dengan yang lainnya, maka terdapat gaya total yang besarnya nol pada molekul yang berada di bagian dalam caian. Sebaliknya molekul cairan yang terletak di permukaan di tarik oleh molekul cairan yang berada di samping dan bawahnya. Akibatnya, pada permukaan cairan terdapat gaya total yang berarah ke bawah karena adanya gaya total yang arahnya ke bawah, maka cairan yang terletak di permukaan cenderung memperkecil luas permukaannya dengan menyusut sekuat mungkin. Hal ini yang menyebabkan lapisan cairan pada permukaan seolah-olah tertutup oleh selaput elastis yang tipis. (Anief, 1993)

Istilah permukaan biasanya dipakai bila membicarakan suatu antarmuka gas/cair. Walaupun istilah ini akan dipakai dalam penentuan tegangan permukaan. Karena setiap artikel zat, apabila itu bakteri, sel, koloid, granul atau manusia, mepunyai suatu antarmuka pada batas sekelilingnya, maka pada topik ini memang penting. Tegangan permukaan adalah gaya persatuan panjang yang terdapat antarmuka dua fase cair yang tidak bercampur, sedangkan tegangan permukaan adalah gaya persatuan panjang bias juga digambarkan dengan suatu rangka kawat tiga sisi dimana suatu bidang datar bergerak diletakkan. (Martin, 1990)

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tegangan Permukaan

Faktor-faktor yang mempengaruhi :

1. Suhu

Tegangan permukaan menurun dengan meningkatnya suhu, karena meningkatnya energi kinetik molekul

2. Zat terlarut (solute)

Keberadaan zat terlarut dalam suatu cairan akan mempengaruhi tegangan permukaan. Penambahan zat terlarut akan meningkatkan viskositas larutan, sehingga tegangan permukaan akan bertambah besar. Tetapi apabila zat yang berada dipermukaan cairan membentuk lapisan monomolecular, maka akan menurunkan tegangan permukaan, zat tersebut biasa disebut dengan surfaktan.

3. Surfaktan

Surfaktan (surface active agents), zat yang dapat mengaktifkan permukaan, karena cenderung untuk terkonsentrasi pada permukaan atau antar muka. Surfaktan mempunyai orientasi yang jelas sehingga cenderung pada rantai lurus. Sabun merupakan salah satu contoh dari surfaktan.

4. Jenis Cairan

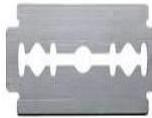
Pada umumnya cairan yang memiliki gaya tarik antara molekulnya besar, seperti air, maka tegangan permukaannya juga besar. Sebaliknya pada cairan seperti bensin karena gaya tarik antara molekulnya kecil, maka tegangan permukaannya juga kecil.

5. Konsentrasi Zat Terlarut

Konsentrasi zat terlarut (solut) suatu larutan biner mempunyai pengaruh terhadap sifat-sifat larutan termasuk tegangan muka dan adsorbsi pada permukaan larutan. Telah diamati bahwa solut yang ditambahkan kedalam larutan akan menurunkan tegangan muka, karena mempunyai konsentrasi dipermukaan yang lebih besar daripada didalam larutan. Sebaliknya solut yang penambahannya kedalam larutan menaikkan tegangan muka mempunyai konsentrasi dipermukaan yang lebih kecil daripada didalam larutan.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

No	Alat	Jumlah	Gambar
1.	paperclip	1 buah	
2.	Silet	1 buah	
3.	Uang logam	1 buah	
4.	Gelas	1 buah	
5.	Air	Secukupnya	
6.	Sabun/detergen	Secukupnya	

E. Prosedur Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang sudah ditetapkan untuk percobaan.
2. Isi gelas dengan air.
3. Letakkan paperclip di atas permukaan air dengan hati-hati.
4. Amati apa yang terjadi pada paperclip dan catat.
5. Ulangi percobaan dengan menambahkan detergen pada air mineral yang telah ditaruh paperclip dengan hati-hati.
6. Amati apa yang terjadi pada paperclip dan catat.
7. Ulangi percobaan 1-4 dengan mengganti paperclip dengan silet dan uang logam.

F. Hasil dan Analisis

Percobaan Ke	Nama Benda	Air Mineral Tidak Dicampur	Air Mineral Dicampur Detergen	Keterangan
1				
2				
3				

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Evaluasi

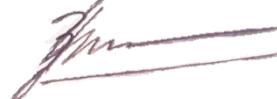
1. Jelaskan konsep fisika yang terjadi pada percobaan ?
2. Bagaimana keadaan paperclip/silet/uang logam ketika diletakkan diatas permukaan air yang tidak dicampur dengan air yang dicampur detergen? mengapa dapat terjadi demikian!

Lampiran 9

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN SISWA KELAS XI-7
SMA N 2 SIBOLGA SEMESTER GENAP T.P 2024/2025

NO	NAMA SISWA	NILAI	KETERANGAN
1	ADE ANGELIA	43	TIDAK TUNTAS
2	ADELIA PRATIWI	39	TIDAK TUNTAS
3	AJENG ARDISA	45	TIDAK TUNTAS
4	ALEK PUTRA JAYA	35	TIDAK TUNTAS
5	ALYA AMANDA	45	TIDAK TUNTAS
6	AMELIA NATASYA	45	TIDAK TUNTAS
7	ANDRIANO SURYATAMA	47	TIDAK TUNTAS
8	ARJUNA SITUMEANG	45	TIDAK TUNTAS
9	ARTIKA AULIA	45	TIDAK TUNTAS
10	BUNGA SINTA JELITA	45	TIDAK TUNTAS
11	CHELSI TRIWINDA	50	TIDAK TUNTAS
12	CRIDO JONTUS	35	TIDAK TUNTAS
13	FANAROMI GIDEON	45	TIDAK TUNTAS
14	GABRIELLA AGATHA	35	TIDAK TUNTAS
15	JIHAN SYAHIRA	40	TIDAK TUNTAS
16	KASIH HANDAYANI	40	TIDAK TUNTAS
17	LAMSEIYA LUMBAN	45	TIDAK TUNTAS
18	MARISSA LUMBAN	45	TIDAK TUNTAS
19	PUTRI SASYA	90	TUNTAS
20	RATU NATALEE	40	TIDAK TUNTAS
21	RUSMYTHA PRISILA	87	TUNTAS
22	SANTA JOVYTA	43	TIDAK TUNTAS
23	SHIMON CHRISTINO	40	TIDAK TUNTAS
24	SHINDY EFANI	44	TIDAK TUNTAS
25	SOPHIA AAN	40	TIDAK TUNTAS
26	TALENTA MARANTHA	86	TUNTAS
27	TASYA AULIA	50	TIDAK TUNTAS
28	WAHYU	43	TIDAK TUNTAS
29	WILDA SARI	50	TIDAK TUNTAS
30	YOLANDA PUTRI	90	TUNTAS
31	ZAIDATUL HAMIZA	40	TIDAK TUNTAS
		1512	
		48,77	TIDAK TUNTAS

Mengetahui,
 Guru Mata Pelajaran Fisika



Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd
 NIP. 19790605 201001 1 020

Lampiran 10

Panduan Observasi Guru

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan		
			Ya	Tidak	
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar			
		2. Guru mengecek kehadiran siswa			
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar			
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa			
		2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi			
		3. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut			
		4. Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD			
		5. Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung			
3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung			
		2. Guru memberikan soal test kepada siswa			
		3. Guru memberikan motivasim			
		4. Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam			
Jumlah Skor					
Nilai Aktivitas					
Kategori					

Lampiran 11

Panduan Observasi Siswa

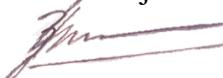
No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan		
			Ya	Tidak	
4.	Pendahuluan	1. Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum belajar			
		2. Siswa memberitahukan guru jika ada yang tidak hadir			
		3. Siswa menjawab siap dan mendengarkan penjelasan guru			
		4. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru			
5.	Kegiatan Inti	1. Siswa mengamati gambar yang ditanyangkan oleh guru			
		2. Siswa mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan dan kemudian menganalisisnya			
		3. Siswa membantu kelompok dan menerima LKPD yang diberikan guru serta mendengarkan penjelasan guru			
		4. Siswa terlibat aktif ketika diskusi kelompok dan saling membantu untuk kemudian mempresentasikan hasil kerja LKPD			
		5. Siswa mengamati dan mendengarkan guru ketika guru membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dan refleksi pelajaran yang telah berlangsung			
6.	Penutup	1. Siswa mendengarkan kesimpulan seluruh isi materi dari guru dan mencatat hal yang penting			
		2. Siswa Mengerjakan soal test			
		3. Siswa mendengarkan motivasi dari guru			
		4. Siswa berdoa sesudah belajar dan menjawab salam guru			
Jumlah Skor					
Nilai Aktivitas					
Kategori					

Lampiran 12

Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus I Pertemuan 1

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan		
			Ya	Tidak	
7.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar	✓		
		2. Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar		✓	
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	
8.	Kegiatan Inti	1. Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa	✓		
		2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi		✓	
		3. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut	✓		
		4. Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD		✓	
		5. Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung	✓		
9.	Penutup	1. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung	✓		
		2. Guru memberikan soal test kepada siswa	✓		
		3. Guru memberikan motivasi	✓		
		4. Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam	✓		
Jumlah Skor			9	4	
Nilai Aktivitas			69,23		
Kategori			Cukup Baik		

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika


Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd
NIP. 19790605 201001 1 020

Lampiran 13

Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus I Pertemuan 2

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan		
			Ya	Tidak	
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar	✓		
		2. Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar	✓		
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa	✓		
		2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi		✓	
		3. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut	✓		
		4. Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD		✓	
		5. Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung		✓	
3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung	✓		
		2. Guru memberikan soal test kepada siswa	✓		
		3. Guru memberikan motivasi	✓		
		4. Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam	✓		
Jumlah Skor			10	3	
Nilai Aktivitas			76,92		
Kategori			Baik		

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

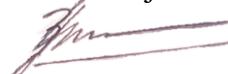
Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd
NIP. 19790605 201001 1 020

Lampiran 14

Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus II Pertemuan 1

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan		
			Ya	Tidak	
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar	✓		
		2. Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar	✓		
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa	✓		
		2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi	✓		
		3. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut	✓		
		4. Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD	✓		
		5. Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung		✓	
3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung	✓		
		2. Guru memberikan soal test kepada siswa	✓		
		3. Guru memberikan motivasi	✓		
		4. Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam	✓		
Jumlah Skor			12	1	
Nilai Aktivitas			92,30		
Kategori			Sangat Baik		

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

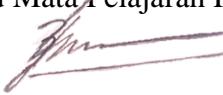


Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd
NIP. 19790605 201001 1 020

Lampiran 15**Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus II Pertemuan 2**

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan		
			Ya	Tidak	
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum belajar	✓		
		2. Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar	✓		
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menayangkan gambar mengenai materi yang berlangsung untuk diamati siswa	✓		
		2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan mengenai gambar dan menganalisis untuk menentukan solusi	✓		
		3. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan memberikan LKPD kepada siswa serta menjelaskan langkah kerja LKPD tersebut	✓		
		4. Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif ketika diskusi kelompok serta saling membantu dan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD	✓		
		5. Guru membantu siswa untuk membahas semua kegiatan yang ada di LKPD untuk menginformasikan jawaban yang benar dengan melibatkan siswa dan merefleksi pelajaran yang telah berlangsung	✓		
3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah berlangsung	✓		
		2. Guru memberikan soal test kepada siswa	✓		
		3. Guru memberikan motivasi	✓		
		4. Guru menutup pembelajaran dengan doa sesudah belajar dan mengucapkan salam	✓		
Jumlah Skor			13	0	
Nilai Aktivitas			100		
Kategori			Sangat Baik		

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika


Ucok Oka Rakasiwi Harahap, S.Pd
NIP. 19790605 201001 1 020

Lampiran 16

Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus I Pertemuan 1

No	Nama	Butir Pengamatan													Jumlah Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	ADE ANGELIA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	8	61,54	Kurang Baik
2	ADELIA PRATIWI	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	53,85	Kurang Baik
3	AJENG ARDISA	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	6	46,15	Kurang Baik
4	ALEK PUTRA JAYA	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7	53,85	Kurang Baik
5	ALYA AMANDA	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	5	38,46	Kurang Baik
6	AMELIA NATASYA	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	6	46,15	Kurang Baik
7	ANDRIANO SURYATAMA	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	7	53,85	Kurang Baik
8	ARJUNA SITUMEANG	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
9	ARTIKA AULIA	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	7	53,85	Kurang Baik
10	BUNGA SINTA JELITA	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	9	69,23	Cukup Baik
11	CHELSI TRIWINDA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	7	53,85	Kurang Baik
12	CRIDO JONTUS	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	6	46,15	Kurang Baik
13	FANAROMI GIDEON	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	7	53,85	Kurang Baik
14	GABRIELLA AGATHA	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	6	46,15	Kurang Baik
15	JIHAN SYAHIRA	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	46,15	Kurang Baik
16	KASIH HANDAYANI	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	8	61,54	Cukup Baik
17	LAMSEIYA LUMBAN	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	7	53,85	Kurang Baik
18	MARISSA LUMBAN	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
19	PUTRI SASYA	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	9	69,23	Cukup Baik
20	RATU NATALEE	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	7	53,85	Kurang Baik
21	RUSMYTHA PRISILA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Cukup Baik
22	SANTA JOVYTA	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	8	61,54	Cukup Baik
23	SHIMON CHRISTINO	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	23,08	Kurang Baik
24	SHINDY EFANI	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	6	46,15	Kurang Baik
25	SOPHIA AAN	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	6	46,15	Kurang Baik
26	TALENTA MARANTHA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Cukup Baik
27	TASYA AULIA	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	7	53,85	Kurang Baik
28	WAHYU	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	6	46,15	Kurang Baik
29	WILDA SARI	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	7	53,85	Kurang Baik
30	YOLANDA PUTRI	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	10	76,92	Cukup Baik
31	ZAI DATUL HAMIZA	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	7	53,85	Kurang Baik
Jumlah nilai														219	1684,62		
Rata-rata															54,34		
Kategori															Kurang Baik		

Lampiran 17

Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus I Pertemuan 2

No	Nama	Butir Pengamatan													Jumlah Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	ADE ANGELIA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	10	76,92	Cukup Baik
2	ADELIA PRATIWI	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	8	61,54	Cukup Baik
3	AJENG ARDISA	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	6	46,15	Kurang Baik
4	ALEK PUTRA JAYA	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7	53,85	Kurang Baik
5	ALYA AMANDA	1	1	0	0	1		1	0	0	0	1	1	1	7	53,85	Kurang Baik
6	AMELIA NATASYA	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	7	53,85	Kurang Baik
7	ANDRIANO SURYATAMA	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	8	61,54	Cukup Baik
8	ARJUNA SITUMEANG	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	8	61,54	Cukup Baik
9	ARTIKA AULIA	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
10	BUNGA SINTA JELITA	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9	69,23	Cukup Baik
11	CHELSI TRIWINDA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	7	53,85	Kurang Baik
12	CRIDO JONTUS	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
13	FANAROMI GIDEON	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8	61,54	Cukup Baik
14	GABRIELLA AGATHA	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	8	61,54	Cukup Baik
15	JIHAN SYAHIRA	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
16	KASIH HANDAYANI	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	8	61,54	Cukup Baik
17	LAMSEIYA LUMBAN	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	8	61,54	Cukup Baik
18	MARISSA LUMBAN	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	8	61,54	Cukup Baik
19	PUTRI SASYA	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	10	76,92	Cukup Baik
20	RATU NATALEE	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	8	61,54	Cukup Baik
21	RUSMYTHA PRISILA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
22	SANTA JOVYTA	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	9	69,23	Cukup Baik
23	SHIMON CHRISTINO	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	7	53,85	Kurang Baik
24	SHINDY EFANI	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
25	SOPHIA AAN	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	7	53,85	Kurang Baik
26	TALENTA MARANTHA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Cukup Baik
27	TASYA AULIA	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	7	53,85	Kurang Baik
28	WAHYU	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	8	61,54	Cukup Baik
29	WILDA SARI	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9	69,23	Cukup Baik
30	YOLANDA PUTRI	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
31	ZAIDATUL HAMIZA	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	8	61,54	Cukup Baik
Jumlah nilai													250	1923,08			
Rata-rata														62,03			
Kategori														Cukup Baik			

Lampiran 18

Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus II Pertemuan 1

No	Nama	Butir Pengamatan													Jumlah Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	ADE ANGELIA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	9	69,23	Cukup Baik
2	ADELIA PRATIWI	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	9	69,23	Cukup Baik
3	AJENG ARDISA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
4	ALEK PUTRA JAYA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	10	76,92	Baik
5	ALYA AMANDA	1	1	1	1	1		1	0	1	0	1	0	0	8	61,54	Cukup Baik
6	AMELIA NATASYA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
7	ANDRIANO SURYATAMA	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	10	76,92	Baik
8	ARJUNA SITUMEANG	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	8	61,54	Cukup Baik
9	ARTIKA AULIA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	9	69,23	Cukup Baik
10	BUNGA SINTA JELITA	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
11	CHELSI TRIWINDA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	8	61,54	Cukup Baik
12	CRIDO JONTUS	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	9	69,23	Cukup Baik
13	FANAROMI GIDEON	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10	76,92	Baik
14	GABRIELLA AGATHA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0		0	8	61,54	Cukup Baik
15	JIHAN SYAHIRA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10	76,92	Baik
16	KASIH HANDAYANI	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10	76,92	Baik
17	LAMSEIYA LUMBAN	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	8	61,54	Cukup Baik
18	MARISSA LUMBAN	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
19	PUTRI SASYA	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
20	RATU NATALEE	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	8	61,54	Cukup Baik
21	RUSMYTHA PRISILA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11	84,62	Sangat Baik
22	SANTA JOVYTA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
23	SHIMON CHRISTINO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	8	61,54	Cukup Baik
24	SHINDY EFANI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	9	69,23	Cukup Baik
25	SOPHIA AAN	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	9	69,23	Cukup Baik
26	TALENTA MARANTHA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11	84,62	Sangat Baik
27	TASYA AULIA	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	9	69,23	Cukup Baik
28	WAHYU	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	9	69,23	Cukup Baik
29	WILDA SARI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	9	69,23	Cukup Baik
30	YOLANDA PUTRI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	92,31	Sangat Baik
31	ZAIDATUL HAMIZA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	10	76,92	Baik
Jumlah nilai													294		2261,54		
Rata-rata															72,95		
Kategori															Cukup Baik		

Lampiran 19

Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus II Pertemuan 2

No	Nama	Butir Pengamatan													Jumlah Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	ADE ANGELIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1		11	84,62	Sangat Baik
2	ADELIA PRATIWI	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
3	AJENG ARDISA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1		11	84,62	Sangat Baik
4	ALEK PUTRA JAYA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11	84,62	Sangat Baik
5	ALYA AMANDA	1	1	1	1	1		1	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Baik
6	AMELIA NATASYA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	92,31	Sangat Baik
7	ANDRIANO SURYATAMA	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
8	ARJUNA SITUMEANG	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	10	76,92	Baik
9	ARTIKA AULIA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10	76,92	Baik
10	BUNGA SINTA JELITA	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
11	CHELSI TRIWINDA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Baik
12	CRIDO JONTUS	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10	76,92	Baik
13	FANAROMI GIDEON	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
14	GABRIELLA AGATHA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	9	69,23	Cukup Baik
15	JIHAN SYAHIRA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
16	KASIH HANDAYANI	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	9	69,23	Cukup Baik
17	LAMSEIYA LUMBAN	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Baik
18	MARISSA LUMBAN	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
19	PUTRI SASYA	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
20	RATU NATALEE	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10	76,92	Baik
21	RUSMYTHA PRISILA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11	84,62	Sangat Baik
22	SANTA JOVYTA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10	76,92	Baik
23	SHIMON CHRISTINO	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	10	76,92	Baik
24	SHINDY EFANI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	10	76,92	Baik
25	SOPHIA AAN	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	10	76,92	Baik
26	TALENTA MARANTHA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11	84,62	Sangat Baik
27	TASYA AULIA	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11	84,62	Sangat Baik
28	WAHYU	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	10	76,92	Baik
29	WILDA SARI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	92,31	Sangat Baik
30	YOLANDA PUTRI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	84,62	Sangat Baik
31	ZAIDATUL HAMIZA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10	76,92	Baik
Jumlah nilai													323		2484,62		
Rata-rata															80,15		
Kategori															Sangat Baik		

Lampiran 20

Hasil Tes Siswa Pada Siklus I Pertemuan 1

Lampiran 21

Hasil Tes Siswa Pada Siklus I Pertemuan 2

Lampiran 22

Hasil Tes Siswa Pada Siklus II Pertemuan 1

Lampiran 23

Hasil Tes Siswa Pada Siklus II Pertemuan 2

Lampiran 24**Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus I Pertemuan 1**

No	Nama	Butir Soal							Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	ADE ANGELIA	10	5	10	10	5	5	5	50	50	TIDAK TUNTAS
2	ADELIA PRATIWI	5	5	15	10	5	5	5	50	50	TIDAK TUNTAS
3	AJENG ARDISA	5	5	9	5	10	8	5	47	47	TIDAK TUNTAS
4	ALEK PUTRA JAYA	5	5	5	5	10	12	5	47	47	TIDAK TUNTAS
5	ALYA AMANDA	10	10	15	10	10	10	15	80	80	TUNTAS
6	AMELIA NATASYA	10	10	10	10	15	15	15	85	85	TUNTAS
7	ANDRIANO SURYATAMA	5	5	10	5	5	10	5	45	45	TIDAK TUNTAS
8	ARJUNA SITUMEANG	5	7	10	5	5	5	5	42	42	TIDAK TUNTAS
9	ARTIKA AULIA	5	8	5	5	5	5	5	38	38	TIDAK TUNTAS
10	BUNGA SINTA JELITA	10	10	10	10	15	10	10	75	75	TUNTAS
11	CHELSI TRIWINDA	5	6	6	10	10	14	10	61	61	TIDAK TUNTAS
12	CRIDO JONTUS	0	5	9	10	5	14	10	53	53	TIDAK TUNTAS
13	FANAROMI GIDEON	5	5	10	10	5	16	5	56	56	TIDAK TUNTAS
14	GABRIELLA AGATHA	0	5	15	5	5	8	5	43	43	TIDAK TUNTAS
15	JIHAN SYAHIRA	5	5	10	5	5	5	5	40	40	TIDAK TUNTAS
16	KASIH HANDAYANI	5	5	5	5	5	14	5	44	44	TIDAK TUNTAS
17	LAMSEIYA LUMBAN	5	5	8	10	5	15	5	53	53	TIDAK TUNTAS
18	MARISSA LUMBAN	5	5	8	10	10	10	5	53	53	TIDAK TUNTAS
19	PUTRI SASYA	10	10	15	10	15	15	15	90	90	TUNTAS
20	RATU NATALEE	5	10	5	10	5	5	10	50	50	TIDAK TUNTAS

21	RUSMYTHA PRISILA	10	10	15	10	10	15	15	85	85	TUNTAS
22	SANTA JOVYTA	5	5	10	10	10	10	10	60	60	TIDAK TUNTAS
23	SHIMON CHRISTINO	0	10	10	5	5	15	10	55	55	TIDAK TUNTAS
24	SHINDY EFANI	5	10	10	5	5	5	10	50	50	TIDAK TUNTAS
25	SOPHIA AAN	5	5	15	5	5	10	5	50	50	TIDAK TUNTAS
26	TALENTA MARANTHA	10	10	15	10	10	15	15	85	85	TUNTAS
27	TASYA AULIA	5	5	10	5	10	10	10	55	55	TIDAK TUNTAS
28	WAHYU	0	5	10	5	5	5	10	40	40	TIDAK TUNTAS
29	WILDA SARI	5	5	5	5	5	5	10	40	40	TIDAK TUNTAS
30	YOLANDA PUTRI	10	10	15	15	10	10	15	85	85	TUNTAS
31	ZAIDATUL HAMIZA	10	10	5	10	10	10	5	60	60	TIDAK TUNTAS
Jumlah		180	216	310	245	240	311	265			1767
Nilai Rata-Rata											57,00
Presentase Ketuntasan		58,06	69,68	66,67	52,69	51,61	66,88	42,74			22,58

Ket Butir Soal:

1. Menafsirkan
2. Mencontohkan
3. Mengklasifikasikan
4. Merangkum
5. Menyimpulkan
6. Membandingkan
7. Menjelaskan

Lampiran 25

Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus I Pertemuan 2

No	Nama	Butir Soal							Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	ADE ANGELIA	10	10	10	10	15	15	10	80	80	TUNTAS
2	ADELIA PRATIWI	10	10	10	10	15	10	10	75	75	TUNTAS
3	AJENG ARDISA	10	10	10	10	10	15	10	75	75	TUNTAS
4	ALEK PUTRA JAYA	5	5	5	5	10	10	5	45	45	TIDAK TUNTAS
5	ALYA AMANDA	10	10	15	10	10	10	15	80	80	TUNTAS
6	AMELIA NATASYA	10	10	10	10	15	10	15	80	80	TUNTAS
7	ANDRIANO SURYATAMA	5	5	10	5	5	10	5	45	45	TIDAK TUNTAS
8	ARJUNA SITUMEANG	5	5	10	5	5	5	5	40	40	TIDAK TUNTAS
9	ARTIKA AULIA	5	5	5	5	5	5	5	35	35	TIDAK TUNTAS
10	BUNGA SINTA JELITA	10	10	10	10	10	15	15	80	80	TUNTAS
11	CHELSI TRIWINDA	5	5	6	10	10	10	10	56	56	TIDAK TUNTAS
12	CRIDO JONTUS	0	5	9	10	5	10	10	49	49	TIDAK TUNTAS
13	FANAROMI GIDEON	5	5	10	10	5	10	5	50	50	TIDAK TUNTAS
14	GABRIELLA AGATHA	0	5	15	5	5	10	5	45	45	TIDAK TUNTAS
15	JIHAN SYAHIRA	10	10	10	10	10	10	15	75	75	TUNTAS
16	KASIH HANDAYANI	10	10	10	10	10	15	10	75	75	TUNTAS
17	LAMSEIYA LUMBAN	5	5	8	10	5	10	5	48	48	TIDAK TUNTAS
18	MARISSA LUMBAN	5	5	8	10	10	10	5	53	53	TIDAK TUNTAS
19	PUTRI SASYA	10	10	15	10	15	10	15	85	85	TUNTAS
20	RATU NATALEE	5	10	5	10	5	5	10	50	50	TIDAK TUNTAS
21	RUSMYTHA PRISILA	10	10	15	10	10	10	15	80	80	TUNTAS

22	SANTA JOVYTA	5	5	10	10	10	10	10	60	60	TIDAK TUNTAS
23	SHIMON CHRISTINO	10	5	10	10	10	15	15	75	75	TUNTAS
24	SHINDY EFANI	5	10	10	5	5	5	10	50	50	TIDAK TUNTAS
25	SOPHIA AAN	5	5	15	5	5	10	5	50	50	TIDAK TUNTAS
26	TALENTA MARANTHA	10	5	15	10	10	10	15	75	75	TUNTAS
27	TASYA AULIA	5	5	10	5	10	10	10	55	55	TIDAK TUNTAS
28	WAHYU	0	5	10	5	5	5	10	40	40	TIDAK TUNTAS
29	WILDA SARI	5	5	5	5	5	5	10	40	40	TIDAK TUNTAS
30	YOLANDA PUTRI	10	10	15	15	10	10	15	85	85	TUNTAS
31	ZAIDATUL HAMIZA	10	10	5	10	10	10	5	60	60	TIDAK TUNTAS
Jumlah		210	225	311	265	270	305	305			1891
Nilai Rata-Rata											61,00
Presentase Ketuntasan		67,74	72,58	66,88	56,99	58,06	65,59	49,19			41,94

Ket Butir Soal:

1. Menafsirkan
2. Mencontohkan
3. Mengklasifikasikan
4. Merangkum
5. Menyimpulkan
6. Membandingkan
7. Menjelaskan

Lampiran 26

Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus II Pertemuan 1

No	Nama	Butir Soal							Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	ADE ANGELIA	10	10	10	10	15	10	15	80	80	TUNTAS
2	ADELIA PRATIWI	10	10	10	10	10	10	15	75	75	TUNTAS
3	AJENG ARDISA	10	10	10	10	10	15	15	80	80	TUNTAS
4	ALEK PUTRA JAYA	10	5	5	5	10	10	5	50	50	TIDAK TUNTAS
5	ALYA AMANDA	10	10	15	10	10	10	20	85	85	TUNTAS
6	AMELIA NATASYA	10	10	10	10	10	15	20	85	85	TUNTAS
7	ANDRIANO SURYATAMA	10	5	10	5	5	10	5	50	50	TIDAK TUNTAS
8	ARJUNA SITUMEANG	10	5	10	10	5	5	5	50	50	TIDAK TUNTAS
9	ARTIKA AULIA	10	5	5	10	5	5	5	45	45	TIDAK TUNTAS
10	BUNGA SINTA JELITA	10	10	10	10	10	10	20	80	80	TUNTAS
11	CHELSI TRIWINDA	10	6	6	10	10	14	10	66	66	TIDAK TUNTAS
12	CRIDO JONTUS	10	5	9	10	5	14	10	63	63	TIDAK TUNTAS
13	FANAROMI GIDEON	10	10	10	10	15	10	20	85	85	TUNTAS
14	GABRIELLA AGATHA	10	10	10	10	5	8	5	58	58	TIDAK TUNTAS
15	JIHAN SYAHIRA	10	10	10	10	10	10	20	80	80	TUNTAS
16	KASIH HANDAYANI	10	10	10	10	10	15	20	85	85	TUNTAS
17	LAMSEIYA LUMBAN	10	10	10	10	10	10	20	80	80	TUNTAS
18	MARISSA LUMBAN	10	5	10	10	10	10	5	60	60	TIDAK TUNTAS
19	PUTRI SASYA	10	10	10	15	15	15	20	95	95	TUNTAS
20	RATU NATALEE	10	10	10	10	5	5	10	60	60	TIDAK TUNTAS
21	RUSMYTHA PRISILA	10	10	15	10	10	10	15	80	80	TUNTAS

22	SANTA JOVYTA	10	5	10	10	10	10	10	65	65	TIDAK TUNTAS
23	SHIMON CHRISTINO	10	10	15	10	15	10	15	85	85	TUNTAS
24	SHINDY EFANI	10	10	15	10	15	10	20	90	90	TUNTAS
25	SOPHIA AAN	10	5	15	10	5	10	10	65	65	TIDAK TUNTAS
26	TALENTA MARANTHA	10	10	15	10	10	10	20	85	85	TUNTAS
27	TASYA AULIA	10	5	10	10	10	10	10	65	65	TIDAK TUNTAS
28	WAHYU	10	10	10	10	15	10	20	85	85	TUNTAS
29	WILDA SARI	10	10	10	15	10	10	20	85	85	TUNTAS
30	YOLANDA PUTRI	10	10	15	10	15	10	15	85	85	TUNTAS
31	ZAIDATUL HAMIZA	10	10	10	10	10	10	5	65	65	TIDAK TUNTAS
Jumlah		310	261	330	310	310	321	425			2267
Nilai Rata-Rata											73,13
Presentase Ketuntasan		100	84,19	70,97	66,67	66,67	69,03	68,55			61,29

Ket Butir Soal:

1. Menafsirkan
2. Mencontohkan
3. Mengklasifikasikan
4. Merangkum
5. Menyimpulkan
6. Membandingkan
7. Menjelaskan

Lampiran 27**Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Pada Siklus II Pertemuan 2**

No	Nama	Butir Soal							Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7			
1	ADE ANGELIA	10	10	10	15	10	10	20	85	85	TUNTAS
2	ADELIA PRATIWI	10	10	10	10	15	10	20	85	85	TUNTAS
3	AJENG ARDISA	10	10	10	10	10	15	10	75	75	TUNTAS
4	ALEK PUTRA JAYA	10	10	10	5	10	12	10	67	67	TIDAK TUNTAS
5	ALYA AMANDA	10	10	15	10	10	10	20	85	85	TUNTAS
6	AMELIA NATASYA	10	10	10	10	15	15	20	90	90	TUNTAS
7	ANDRIANO SURYATAMA	10	10	10	10	5	10	10	65	65	TIDAK TUNTAS
8	ARJUNA SITUMEANG	10	10	10	10	10	5	10	65	65	TIDAK TUNTAS
9	ARTIKA AULIA	10	10	15	10	15	15	20	95	95	TUNTAS
10	BUNGA SINTA JELITA	10	10	10	10	10	15	15	80	80	TUNTAS
11	CHELSI TRIWINDA	10	10	10	15	15	10	15	85	85	TUNTAS
12	CRIDO JONTUS	10	10	10	10	5	10	10	65	65	TIDAK TUNTAS
13	FANAROMI GIDEON	10	10	10	10	15	10	15	80	80	TUNTAS
14	GABRIELLA AGATHA	10	10	15	10	5	8	10	68	68	TIDAK TUNTAS
15	JIHAN SYAHIRA	10	10	10	15	10	10	20	85	85	TUNTAS
16	KASIH HANDAYANI	10	10	15	10	10	15	20	90	90	TUNTAS
17	LAMSEIYA LUMBAN	10	10	10	10	10	10	15	75	75	TUNTAS
18	MARISSA LUMBAN	10	10	10	15	10	15	10	80	80	TUNTAS
19	PUTRI SASYA	10	10	15	10	15	10	20	90	90	TUNTAS
20	RATU NATALEE	10	10	10	10	15	10	10	75	75	TUNTAS
21	RUSMYTHA PRISILA	10	10	15	10	10	15	15	85	85	TUNTAS
22	SANTA JOVYTA	10	10	10	10	10	5	10	65	65	TIDAK TUNTAS

23	SHIMON CHRISTINO	10	10	10	15	10	15	15	85	85	TUNTAS
24	SHINDY EFANI	10	10	10	10	15	10	15	80	80	TUNTAS
25	SOPHIA AAN	10	10	10	15	15	10	10	80	80	TUNTAS
26	TALENTA MARANTHA	10	10	15	10	10	10	15	80	80	TUNTAS
27	TASYA AULIA	10	10	10	10	15	15	20	90	90	TUNTAS
28	WAHYU	10	10	15	15	15	10	20	95	95	TUNTAS
29	WILDA SARI	10	10	10	15	10	10	20	85	85	TUNTAS
30	YOLANDA PUTRI	10	10	15	15	10	15	20	95	95	TUNTAS
31	ZAIDATUL HAMIZA	10	10	10	15	10	10	20	85	85	TUNTAS
Jumlah		310	310	355	355	350	350	480			2510
Nilai Rata-Rata											80,97
Presentase Ketuntasan		100	100	76,34	76,34	75,27	75,27	77,42			80,65

Ket Butir Soal:

1. Menafsirkan
2. Mencontohkan
3. Mengklasifikasikan
4. Merangkum
5. Menyimpulkan
6. Membandingkan
7. Menjelaskan

Lampiran 28**Lembar Validasi Butir Soal****Correlations****Notes**

Output Created	16-SEP-2025 11:09:04	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each pair of variables are based on all the cases with valid data for that pair.
Syntax	<p>CORRELATIONS</p> <pre>/VARIABLES=Soal01 Soal02 Soal03 Soal04 Soal05 Soal06 Soal07 Soal08 Soal09 Soal10 Soal11 Soal12 Soal13 Soal14 Soal15 Soal16 Soal17 Soal18 Soal19 Soal20 SkorTotal /PRINT=TWOTAIL NOSIG /MISSING=PAIRWISE.</pre>	
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,12

Correlations

		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06	Soal07	Soal08	Soal09	Soal10	Soal11	Soal12
Soal01	Pearson Correlation	1	.028	.031	.671**	.501**	-.038	.386*	-.019	.776**	-.038	.572**	-.037
	Sig. (2-tailed)		.885	.869	.000	.005	.841	.035	.921	.000	.841	.001	.845

		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal02	Pearson Correlation		.028	1	.984**	.295	.081	.455*	.054	.217	-.063	.455*	.472**	.173
	Sig. (2-tailed)		.885		.000	.114	.672	.012	.777	.249	.740	.012	.008	.362
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal03	Pearson Correlation		.031	.984**	1	.293	.121	.426*	.083	.252	-.092	.426*	.429*	.194
	Sig. (2-tailed)		.869	.000		.116	.524	.019	.663	.179	.630	.019	.018	.304
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal04	Pearson Correlation		.671**	.295	.293	1	.417*	.177	.394*	.140	.570**	.177	.589**	-.036
	Sig. (2-tailed)		.000	.114	.116		.022	.349	.031	.462	.001	.349	.001	.851
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal05	Pearson Correlation		.501**	.081	.121	.417*	1	-.016	.916**	.163	.281	-.016	.380*	.176
	Sig. (2-tailed)		.005	.672	.524	.022		.934	.000	.388	.132	.934	.039	.351
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal06	Pearson Correlation		-.038	.455*	.426*	.177	-.016	1	.116	.212	.034	1.000***	.417*	.315
	Sig. (2-tailed)		.841	.012	.019	.349	.934		.542	.260	.860	.000	.022	.090
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal07	Pearson Correlation		.386*	.054	.083	.394*	.916**	.116	1	.145	.308	.116	.331	.254
	Sig. (2-tailed)		.035	.777	.663	.031	.000	.542		.443	.098	.542	.074	.175
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal08	Pearson Correlation		-.019	.217	.252	.140	.163	.212	.145	1	-.122	.212	.125	.312
	Sig. (2-tailed)		.921	.249	.179	.462	.388	.260	.443		.521	.260	.512	.093
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal09	Pearson Correlation		.776**	-.063	-.092	.570**	.281	.034	.308	-.122	1	.034	.578**	.021
	Sig. (2-tailed)		.000	.740	.630	.001	.132	.860	.098	.521		.860	.001	.911
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal10	Pearson Correlation		-.038	.455*	.426*	.177	-.016	1.000***	.116	.212	.034	1	.417*	.315

	Sig. (2-tailed)	.841	.012	.019	.349	.934	.000	.542	.260	.860		.022	.090
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30		30	30
Soal11	Pearson Correlation	.572**	.472**	.429*	.589**	.380*	.417*	.331	.125	.578**	.417*	1	.245
	Sig. (2-tailed)	.001	.008	.018	.001	.039	.022	.074	.512	.001	.022		.191
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal12	Pearson Correlation	-.037	.173	.194	-.036	.176	.315	.254	.312	.021	.315	.245	1
	Sig. (2-tailed)	.845	.362	.304	.851	.351	.090	.175	.093	.911	.090	.191	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal13	Pearson Correlation	.501**	.081	.121	.417*	1.000**	-.016	.916**	.163	.281	-.016	.380*	.176
	Sig. (2-tailed)	.005	.672	.524	.022	.000	.934	.000	.388	.132	.934	.039	.351
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal14	Pearson Correlation	.776**	-.063	-.092	.570**	.281	.034	.308	-.122	1.000**	.034	.578**	.021
	Sig. (2-tailed)	.000	.740	.630	.001	.132	.860	.098	.521	.000	.860	.001	.911
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal15	Pearson Correlation	.017	.960**	.960**	.299	.107	.469**	.056	.229	-.086	.469**	.473**	.154
	Sig. (2-tailed)	.930	.000	.000	.109	.575	.009	.769	.224	.653	.009	.008	.417
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal16	Pearson Correlation	.037	.158	.178	.087	.167	.218	.137	.961**	-.056	.218	.162	.247
	Sig. (2-tailed)	.845	.403	.347	.649	.379	.248	.471	.000	.768	.248	.393	.188
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal17	Pearson Correlation	-.019	.217	.252	.140	.163	.212	.145	1.000**	-.122	.212	.125	.312
	Sig. (2-tailed)	.921	.249	.179	.462	.388	.260	.443	.000	.521	.260	.512	.093
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal18	Pearson Correlation	-.095	.325	.278	.148	-.194	.820**	-.048	.212	.004	.820**	.274	.169
	Sig. (2-tailed)	.616	.080	.137	.434	.303	.000	.801	.260	.983	.000	.143	.372
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal19	Pearson Correlation	.501**	.081	.121	.417*	1.000**	-.016	.916**	.163	.281	-.016	.380*	.176

Correlations

Soal18	Pearson Correlation	-.194	.004	.337	.188	.212	1	-.194	.064	.385*
	Sig. (2-tailed)	.303	.983	.068	.319	.260		.303	.738	.036
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal19	Pearson Correlation	1.000**	.281	.107	.167	.163	-.194	1	.468**	.622**
	Sig. (2-tailed)	.000	.132	.575	.379	.388	.303		.009	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal20	Pearson Correlation	.468**	.611**	-.140	-.135	-.155	.064	.468**	1	.469**
	Sig. (2-tailed)	.009	.000	.462	.478	.413	.738	.009		.009
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SkorTotal	Pearson Correlation	.622**	.461*	.579**	.453*	.467**	.385*	.622**	.469**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.010	.001	.012	.009	.036	.000	.009	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reliability

Notes

Output Created		16-SEP-2025 11:09:54
Comments		
Input	Active Dataset Filter Weight Split File N of Rows in Working Data File Matrix Input	DataSet0 <none> <none> <none> 30
Missing Value Handling	Definition of Missing Cases Used	User-defined missing values are treated as missing. Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.

Syntax	RELIABILITY /VARIABLES=Soal01 Soal02 Soal03 Soal04 Soal05 Soal06 Soal07 Soal08 Soal09 Soal10 Soal11 Soal12 Soal13 Soal14 Soal15 Soal16 Soal17 Soal18 Soal19 Soal20 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE /SUMMARY=TOTAL.	
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,02

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.874	20

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Soal01	1.67	1.124	30
Soal02	1.13	1.479	30
Soal03	1.03	1.299	30
Soal04	1.73	1.112	30
Soal05	1.07	1.081	30
Soal06	1.77	1.073	30
Soal07	.93	.980	30
Soal08	1.73	1.081	30
Soal09	1.73	1.081	30
Soal10	1.77	1.073	30
Soal11	1.80	1.126	30
Soal12	.97	1.098	30
Soal13	1.07	1.081	30
Soal14	1.73	1.081	30
Soal15	.97	1.217	30
Soal16	1.63	1.098	30
Soal17	1.73	1.081	30
Soal18	1.77	1.073	30
Soal19	1.07	1.081	30
Soal20	1.87	1.042	30

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal01	27.50	134.741	.489	.868
Soal02	28.03	129.964	.492	.869
Soal03	28.13	131.913	.508	.867
Soal04	27.43	132.254	.597	.864
Soal05	28.10	133.541	.563	.865
Soal06	27.40	135.559	.483	.868
Soal07	28.23	135.013	.561	.866
Soal08	27.43	137.633	.393	.871
Soal09	27.43	137.771	.387	.871
Soal10	27.40	135.559	.483	.868
Soal11	27.37	128.516	.743	.859
Soal12	28.20	139.338	.317	.874
Soal13	28.10	133.541	.563	.865
Soal14	27.43	137.771	.387	.871
Soal15	28.20	133.062	.506	.867
Soal16	27.53	137.844	.377	.872
Soal17	27.43	137.633	.393	.871

Soal18	27.40	139.834	.307	.874
Soal19	28.10	133.541	.563	.865
Soal20	27.30	137.941	.398	.871

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
29.17	148.764	12.197	20

Frequencies

Notes

Output Created		16-SEP-2025 11:10:29
Comments		
Input	Active Dataset Filter Weight Split File N of Rows in Working Data File	DataSet0 <none> <none> <none> 30
Missing Value Handling	Definition of Missing Cases Used	User-defined missing values are treated as missing. Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		<pre> FREQUENCIES VARIABLES=Soal01 Soal02 Soal03 Soal04 Soal05 Soal06 Soal07 Soal08 Soal09 Soal10 Soal11 Soal12 Soal13 Soal14 Soal15 Soal16 Soal17 Soal18 Soal19 Soal20 /STATISTICS=MAXIMUM MEAN /ORDER=ANALYSIS. </pre>
Resources	Processor Time Elapsed Time	00:00:00,00 00:00:00,01

Statistics

	Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06	Soal07
NValid	30	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	1.67	1.13	1.03	1.73	1.07	1.77	.93
Maximum	4	5	4	4	3	4	3

Statistics

	Soal0	Soal0	Soal1	Soal1	Soal1	Soal1	Soal1
8	9	0	1	2	3	4	
N Valid	30	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	1.73	1.73	1.77	1.80	.97	1.07	1.73
Maximum	4	4	4	4	4	3	4

Statistics

	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20
N Valid	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	.97	1.63	1.73	1.77	1.07	1.87
Maximum	4	4	4	4	3	4

Frequency Table**Soal01**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	6	20.0	20.0	20.0
1	6	20.0	20.0	40.0
2	11	36.7	36.7	76.7
3	6	20.0	20.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal02

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	16	53.3	53.3	53.3
1	3	10.0	10.0	63.3
2	6	20.0	20.0	83.3
3	2	6.7	6.7	90.0
4	2	6.7	6.7	96.7
5	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal03

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	16	53.3	53.3	53.3
1	3	10.0	10.0	63.3
2	7	23.3	23.3	86.7
3	2	6.7	6.7	93.3
4	2	6.7	6.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal04

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	6	20.0	20.0	36.7
2	13	43.3	43.3	80.0
3	4	13.3	13.3	93.3
4	2	6.7	6.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal05

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

Valid	0	13	43.3	43.3	43.3
	1	5	16.7	16.7	60.0
	2	9	30.0	30.0	90.0
	3	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Soal06

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	5	16.7	16.7
	1	5	16.7	33.3
	2	13	43.3	76.7
	3	6	20.0	96.7
	4	1	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0

Soal07

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	14	46.7	46.7
	1	5	16.7	63.3
	2	10	33.3	96.7
	3	1	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0

Soal08

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	5	16.7	16.7
	1	6	20.0	36.7
	2	12	40.0	76.7
	3	6	20.0	96.7
	4	1	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0

Soal09

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	6	20.0	20.0	36.7
2	12	40.0	40.0	76.7
3	6	20.0	20.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal10

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	5	16.7	16.7	33.3
2	13	43.3	43.3	76.7
3	6	20.0	20.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal11

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	5	16.7	16.7	33.3
2	13	43.3	43.3	76.7
3	5	16.7	16.7	93.3
4	2	6.7	6.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal12

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	14	46.7	46.7	46.7
1	6	20.0	20.0	66.7
2	8	26.7	26.7	93.3

3	1	3.3	3.3	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal13

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	13	43.3	43.3	43.3
1	5	16.7	16.7	60.0
2	9	30.0	30.0	90.0
3	3	10.0	10.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal14

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	6	20.0	20.0	36.7
2	12	40.0	40.0	76.7
3	6	20.0	20.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal15

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	16	53.3	53.3	53.3
1	4	13.3	13.3	66.7
2	6	20.0	20.0	86.7
3	3	10.0	10.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal16

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	6	20.0	20.0	20.0
1	6	20.0	20.0	40.0
2	12	40.0	40.0	80.0
3	5	16.7	16.7	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal17

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	6	20.0	20.0	36.7
2	12	40.0	40.0	76.7
3	6	20.0	20.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal18

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	5	16.7	16.7	16.7
1	5	16.7	16.7	33.3
2	13	43.3	43.3	76.7
3	6	20.0	20.0	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal19

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	13	43.3	43.3	43.3
1	5	16.7	16.7	60.0
2	9	30.0	30.0	90.0

3	3	10.0	10.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Soal20

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	4	13.3	13.3	13.3
1	5	16.7	16.7	30.0
2	13	43.3	43.3	73.3
3	7	23.3	23.3	96.7
4	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL

Lampiran 29

Nama Sekolah : SMA N 2 SIBOLGA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI
 Pokok Bahasan : Fluida Statis
 Nama Validator : Himsar, M. Pd.
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

- Peneliti mohon kiranya Bapak memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi tes penguasaan konsep yang peneliti susun.
- Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Bapak.
- Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala penilaian

1 = Sangat Kurang

3 = Baik

2 = Kurang

4 = Sangat Baik

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditelaah	Kriteria			
		1	2	3	4
I	A. Materi/Isi				✓
	1. Adanya petunjuk pelajaran soal Fluida Statis yang jelas .				✓
	2. Soal Sesuai dengan KD dan materi Fluida Statis				✓
	3. Soal sesuai dengan indikator dan materi Fluida Statis.				✓
	4. Pilihan jawaban yang tidak sama dan logis.			✓	
	5. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.				✓
II	B. Konstruksi				✓
	1. Pokok soal tentang Fluida Statis dirumuskan dengan jelas.				✓
	2. Pokok soal tentang Fluida Statis tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.				✓

	3. Pokok soal tentang Fluida Statis tidak memberikan pernyataan makna ganda.s				✓
III	C. Bahasa				
	1. Penulisan soal tentang Fluida Statis menggunakan bahasa yang sesuai dengan KBBI.				✓
	2. Penulisan soal tentang Fluida Statis menggunakan bahasa yang komunikatif.				✓
	3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.				✓
	4. Penulisan soal tentang Fluida Statis menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti.				✓
	D. Tampilan				
	1. Gambar pada soal disajikan dengan banyak warna			✓	
	2. Gambar pada soal disajikan dengan menarik				✓

D. Penilaian Umum

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% = \frac{12+44}{60} \times 100$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

(A) = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

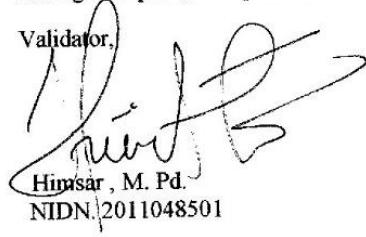
$$= \frac{560}{60}$$

$$= 93,3$$

Catatan

Padangsidimpuan, 23 April 2025

Validator,



Himsar, M. Pd.
NIDN. 2011048501

Lampiran 30**LEMBAR VALIDASI OBSERVASI GURU DAN SISWA**

Nama Sekolah : SMAN 2 SIBOLGA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI
 Materi Pokok : Fluida Statis
 Nama Validator : Himsar, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk lembar observasi guru dan siswa yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang disediakan.

B. Skala Penilaian

1. = Tidak Valid
2. = Kurang Valid
3. = Valid
4. = Sangat Valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
I	Format Lembar Observasi Guru dan Siswa				
	a. Format dilengkapi dengan identitas.				✓
	b. Format dilengkapi dengan petunjuk penilaian.				✓
II	c. Format jelas sehingga memudahkan observer melakukan penilaian.			✓	
	Isi Lembar Observasi				
	a. Kesesuaian dengan aktivitas guru dan siswa dengan modul ajar.				✓
	b. Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam modul ajar.			✓	

	c. Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehingga mudah diukur.			✓
	d. Setiap aktivitas guru dan siswa dapat teramat.			✓
III	a. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.			✓
	b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.			✓
	c. Bahasa mudah dipahami.			✓
	d. Tulisan mengikuti aturan EYD.			✓
IV	a. Dapat digunakan sebagai pedoman bagi observasi.			✓
	b. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan pembelajaran.			✓
Jumlah Skor				
Nilai Rata-rata				

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% = \frac{12+32}{52} \times 100$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

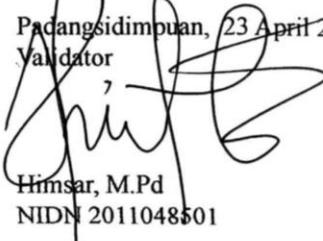
B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan :

KCC di upah

Padangsidimpuan, 23 April 2025
 Validator

 Himsar, M.Pd
 NIDN 2011048501

Lampiran 31



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASAN AHMAD
ADDARY PADANGSIDIMPuan
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B 6474 /Un.28/E.1/PP. 00.9/09/2024
Lamp : -
Perihal : Pengesahan Judul dan Penunjukan
Pembimbing Skripsi

23 September 2024

Yth.
Dr. Almira Amir, M.Si.
Yenni Khairani Lubis, M. Sc

(Pembimbing I)
(Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, melalui surat ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen bahwa berdasarkan usulan dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama	: Muhammad Taufik Sibagariang
NIM	: 2120900005
Program Studi	: Tadris Fisika
Judul Skripsi	: Penerapan <i>Problem Based Learning</i> Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA N 2 SIBOLGA

Berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor 400 Tahun 2021 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Tadris Fisika, dengan ini kami menunjuk Bapak/Ibu Dosen sebagaimana nama tersebut di atas menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

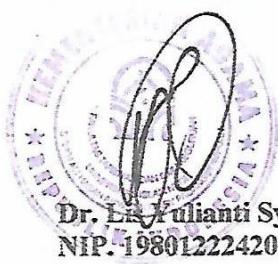
Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terima kasih.

Mengetahui,

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Plt. Ketua Program Studi Tadris Fisika



Dr. Lasyulianti Syafrida Siregar, S.Psi., M.A
NIP. 1980122242006042001



Yenni Khairani Lubis, M. Sc
NIP.199208152022032003

Lampiran 32



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPuan
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
 Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 2670 /Un.28/E.1/TL.00.9/06/2025

02 Juni 2025

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

• Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMA Negeri 2 Sibolga

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Muhammad Taufik Sibagarian

NIM : 2120900005

Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris Fisika

Alamat : Jl. Swadaya, Kelurahan Padangmatinggi Lestari

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Penerapan Problem Based Learning Berbantu LKPD Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Kelas XI-7 SMA Negeri 2 Sibolga"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin Riset penelitian dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

an. Dekan



Dr. Luis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi., M.A.
NIP 19801224 200604 2 001

Lampiran 33



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 2 SIBOLGA
 Jalan Kapten Pattimura Kode Pos :22652. Kec.Sibolga Selatan. Kota Sibolga
 Telp. (0631) 22133 email:sman2sbg@yahoo.co.id

Sibolga, 04 Juni 2025

Nomor : 800 / 123 SMAN.2 SBG/ 2025
 Lampiran : -
 Hal : Surat Balasan

Kepada Yth.
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
 Dr. Lis Yulianti Syafira Siregar, S.Psi.,m M.A.
 di
 Padangsidimpuan

Sehubungan dengan surat Penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor: 2670/Un.28/E.1/TL.00.9/06/2025 tanggal 02 Juni 2025 perihal Izin Riset Penyelesaian Skripsi dengan ini kami sampaikan bahwa:

Nama : Muhammad Taufik Sibagariang
 Nomor Induk Mahasiswa : 2120900005
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Jurusan/Prog : Tadris Fisika
 Alamat : JL. Swadaya, Kelurahan Padangmatinggi Lestari

Dalam melengkapi data yang dibutuhkan untuk penyusunan Skripsi yang berjudul: "Penerapan *Problem Based Learning* Berbantu LKPD untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika pada Kelas XI-7 SMA Negeri 2 Sibolga." Kami dari SMA Negeri 2 Sibolga memberikan izin tempat pelaksanaan penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Kepala SMA Negeri 2 Sibolga



LAMPIRAN 34**Tabel Waktu Penyusunan Skripsi**

	2024				2025								
	September	Okttober	November	Desseember	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Okttober	November
Mengajukan Judul	Yellow												
Pengesahan Judul	Yellow												
Penyusunan Proposal		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow							
Bimbingan Proposal					Yellow	Yellow							
Seminar Proposal							Yellow						
Penelitian								Yellow	Yellow				
Penulisan Laporan								Yellow	Yellow				
Bimbingan Skripsi								Yellow	Yellow		Yellow		
Seminar Hasil										Yellow	Yellow		
Sidang Munaqosyah													Yellow

Lampiran 35

DOKUMENTASI



Gambar 1 Guru membuka pembelajaran



Gambar 2 Guru mengorganisir siswa membentuk kelompok



Gambar 3 Siswa melakukan praktikum



Gambar 4 Guru membimbing siswa



Gambar 5 Siswa melakukan praktikum



Gambar 6 Guru mengawasi siswa



Gambar 7 Siswa melakukan praktikum



Gambar 9 Guru menyimpulkan hasil praktikum



Gambar 8 Siswa mempresentasikan hasil Praktikum



Gambar 10 Guru Menutup Pembelajaran