



**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM SOLVING LABORATORY PADA SISWA SMA
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
*ANALYTICAL THINKING***

Skripsi

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Fisika

Wahidatus Solihah

4201415055

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERNYATAAN

Dengan ini, Saya

nama : Wahidatus Solihah

NIM : 4201415055

program studi : Pendidikan Fisika

menyatakan bahwa skripsi berjudul Implementasi Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* pada Peserta Didik SMA untuk Meningkatkan Kemampuan *Analytical Thinking* ini benar-benar karya Saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, Saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 07 Februari 2020



Wahidatus Solihah
4201415055

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Implementasi Model Pembelajaran Problem Solving Laboratory pada Peserta Didik SMA untuk Meningkatkan Kemampuan Analytical Thinking* Wahidatus Solihah 4201415055 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Universitas Negeri Semarang pada tanggal dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 07 Februari 2020

Panitia

Ketua,



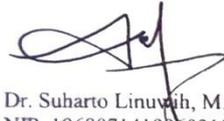

U. Sugianto, M.Si.
NIP. 196102191993031001

Penguji 1,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Sekretaris,



Dr. Suharto Linuwih, M.Si
NIP. 196807141993031005

Penguji 2,



Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 197411262005012001

Anggota Penguji/
Pembimbing



Dr. Bambang Subali, M.Pd.
NIP. 197512272005011001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Yang jelas, kamu hanya perlu bersyukur atas apapun yang kamu dapatkan saat ini!

Persembahan :

Karya ini saya persembahkan kepada:

- Allah SWT dan Rasulullah SAW
- Orangtuaku, Bapak Haryanto, dan Ibu Siti Miskiyah yang tiada henti selalu mendoakan dan memperjuangkan segala kebahagiaan dan keberkahan yang terbaik dan terindah untuk kita
- Diriku sendiri, Wahidatus Solihah
- Adikku, Lutfi Azizah
- Nenekku, Siti Rusminah, Siti Khamidah
- Ibu Uti Maryati, terimakasih supportnya.
- Om Towil, Tante Mun, Amelia Nur Latifah, Tegar Hatti Jiwa, keluarga di Semarang
- Sahabat-sahabatku : Fajar Wahyudi, Febri Heni Masfufah, Nadyatun khasanah, Namiroh, Rosa Laherahana Ratri, Anik Maghfiroh, Pawuri Locananta, Sobat Ambyar, Fibriana Safitri.
- Nur Romadhon yang siap siaga membantu penelitian.
- Indah Larasati, temen paling kompor sejagad raya
- Uswatun Khasanah, terimakasih untuk tidak pernah melupakan sebuah kata sahabat.
- Teman-teman Pendidikan Fisika UNNES 2015

PRAKATA

Tiada kata terindah selain ucapan syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat yang sungguh luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* Pada Siswa SMA Untuk Meningkatkan Kemampuan *Analytical Thinking*”.

Penulis begitu menyadari bahwa tersusunnya skripsi ini tidak lepas dengan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Dr. Sugianto, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang;
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang;
4. Dr. Bambang Subali, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan nasehat dalam penyusunan skripsi;
5. Nurul Masiyatul Masitoh, S.Pd., selaku guru fisika SMA Negeri 1 Kutowinangun yang telah bersedia untuk membimbing dan memberi arahan, semangat, dan nasehat selama penelitian;
6. Pawit, S.Pd., selaku guru fisika SMA Negeri 1 Kutowinangun yang telah bersedia untuk membimbing dan memberi arahan, semangat, dan nasehat selama penelitian;
7. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Kutowinangun Tahun Ajaran 2018/2019 yang telah bersedia menjadi responden dan membantu dalam proses penelitian;
8. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2015
9. Seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 07 Februari 2020

Penulis

ABSTRAK

Solihah, Wahidatus. (2020). *Implementasi Model Pembelajaran Problem Solving Laboratory pada Siswa SMA untuk Meningkatkan Kemampuan Analytical Thinking*. Skripsi, Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Bambang Subali, M.Pd.

Kata Kunci : *Problem Solving Laboratory*, Kemampuan *Analytical Thinking*.

Hasil wawancara dengan guru pada saat observasi menunjukkan bahwa kemampuan menguraikan masalah atau menganalisis masalah untuk menemukan solusi masih rendah. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir analitis siswa masih rendah, sehingga perlu adanya pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir analitisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi model pembelajaran *problem solving laboratory* terhadap kemampuan *analytical thinking* siswa pada materi viskositas. Pemilihan materi viskositas dikarenakan waktu penyampaian materi tersebut di sekolah bertepatan dengan jadwal penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kutowinangun. Penentuan kelas sampel menggunakan teknik *simple random sampling*, sehingga didapatkan dua kelas yaitu kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, dikarenakan model pembelajaran berbasis eksperimen yang pernah dilakukan di SMA Negeri 1 Kutowinangun adalah model tersebut, sedangkan kelas eksperimen melakukan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving laboratory*. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis yang berbentuk uraian. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan *analytical thinking* adalah indikator membedakan, indikator mengorganisasikan, dan indikator menghubungkan. Hasil data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji normalitas, uji t, uji N-Gain, dan uji standar deviasi. Hasil penelitian pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *problem solving laboratory* dapat meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa. Sedangkan, pada kelas kontrol juga terdapat pengaruh namun peningkatannya tidak lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Hal ini ditunjukkan dengan nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,53 yang menunjukkan terjadinya peningkatan dengan kategori sedang, dan pada kelas kontrol nilai N-Gain sebesar 0,22 dengan kategori rendah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *problem solving laboratory* berpengaruh terhadap kemampuan *analytical thinking* siswa.

ABSTRACT

Solihah, Wahidatus. (2020). *Implementation of Problem Solving Laboratory Learning Model to Improve Analytical Thinking Skills of High School Students*. Final Project, Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. Supervisor Dr. Bambang Subali, M.Pd.

Keywords: Problem Solving Laboratory, Analytical Thinking.

The result of teacher interview observation at SMA N 1 Kutowinangun showed that the learning model applied is conventional, tend to be monotonous, and teacher-centered. It's led to the students' analytical thinking skills is low, thus required to a learning model which can make students active and develop their analytical thinking skills. The research aims to determine the implementation effect of the problem solving laboratory learning model of students' analytical thinking skills on the topic of viscosity. It was because the topic's time was delivered at school coincided with the research schedule. The population in the research was the XI grade of IPA of SMA Negeri 1 Kutowinangun. Determination of the sample class was using a simple random sampling technique, thus obtained two classes, that was grade XI of IPA 2 as a control class and grade XI IPA 1 as an experimental class. The control class conducted learning activities using the discovery learning model. It was because the experimental-based learning model has been conducted at SMA Negeri 1 Kutowinangun is that model. The experimental class conducted learning activities with the problem solving laboratory learning model. The instrument used was a written test in the form of a description. Indicators used to measure the analytical thinking skills are differentiating indicators, organizing indicators, and connecting indicators. The results of the data obtained were tested using a normality test, t-test, N-Gain test, and analytical thinking skills analysis. The results of the experimental class showed that the implementation of the problem-solving laboratory learning model can be increasing students' analytical thinking abilities. Meanwhile, the control class also has an increased ability to think analytically, but the increase is not higher than the experimental class. This is indicated by the value of N-Gain on the experimental class of 0.53 and it can be classified as an increase in the medium category. Meanwhile, the value of N-Gain on the control class of 0.22 and it was classified as a low category. It can be concluded tht the implementation of the problem solving laboratory learning model influences the students' analytical thinking skills.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Pembatasan Masalah	5
1.6 Penegasan Istilah	5
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Model Pembelajaran <i>Problem Solving Laboratory (PSL)</i>	8
2.2 Kemampuan <i>Analytical Thinking</i>	10
2.3 Materi Penelitian	13
2.4 Kerangka Berpikir	15
2.5 Hipotesis Penelitian	18
3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Desain Penelitian	19
3.2 Populasi dan Sampel	20
3.3 Lokasi Penelitian	20

3.4 Metode Pengumpulan Data	20
3.5 Instrumen Penelitian	21
3.6 Analisis Uji Instrumen	22
3.7 Metode Analisis Data	25
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Pembahasan.....	38
5. SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Simpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

2.1	Struktur Kemampuan Kognitif	12
3.1	Desain Penelitian	19
3.2	Interpretasi terhadap Reliabilitas	24
3.3	Kriteria Penentuan Daya Pembeda	24
3.4	Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	25
3.5	Kategori Kemampuan Berpikir Analisis Siswa	28
4.1	Hasil Analisis Uji Homogenitas	30
4.2	Hasil Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	31
4.3	Hasil Analisis Uji Normalitas	32
4.4	Hasil Analisis Uji <i>Paired Sample t-Test</i>	32
4.5	Hasil Analisis Uji N-Gain Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Peserta Didik	35
4.6	Hasil Analisis Uji N-Gain tiap Indikator Kemampuan <i>Analytical Thinking</i>	36
4.7	Hasil Kategori Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Siswa	37
4.8	Hasil Kategori Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Siswa Tiap Indikator	38

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambar Skema Kerangka Berpikir	17
3.1	Grafik Hasil Analisis Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> tiap Indikator pada Kelas Eksperimen	34
4.1	Grafik Hasil Analisis Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> tiap Indikator pada Kelas kontrol	34

DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar Identitas Siswa	57
2. Kisi-Kisi Soal Uji Coba	59
3. Soal Uji Coba	71
4. Kriteria Penskoran Soal Uji Coba	75
5. Analisis Skor Butir Soal Uji Coba	78
6. Taraf Kesukaran	80
7. Daya Pembeda	82
8. Validitas Soal	84
9. Reliabilitas Soal	86
10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	88
11. Lembar Kerja Siswa (LKPD) Kelas Eksperimen	99
12. Lembar Kerja Siswa (LKPD) Kelas Kontrol	105
13. Soal <i>Pretest-Posttest</i>	110
14. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest-Posttest</i>	113
15. Analisis Skor Butir Soal Kelas Eksperimen	118
16. Analisis Skor Butir Soal Kelas Kontrol	122
17. Nilai Ulangan Harian Siswa	126
18. Uji Homogenitas Nilai Ulangan Harian Siswa	128
19. Data Nilai <i>Pretest-Posttest</i>	129
20. Uji Homogenitas Nilai <i>Pretest</i>	133
21. Uji Normalitas	134
22. Uji Sample <i>Paired t-Test</i>	135
23. Uji N-Gain	136
24. Uji N-Gain tiap Indikator	138
25. Uji Standar Deviasi	143
26. Uji Standar Deviasi tiap Indikator	144

27. Hasil Analisis Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Siswa tiap Indikator Kelas Eksperimen	149
28. Hasil Kategori Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Siswa tiap Indikator Kelas Eksperimen	154
29. Hasil Analisis Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Siswa tiap Indikator Kelas Kontrol	158
30. Hasil Kategori Kemampuan <i>Analytical Thinking</i> Siswa tiap Indikator Kelas Kontrol	163
31. Dokumentasi Penelitian	167

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003, Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa 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 (Departemen Pendidikan Nasional, 2007:2). Pembelajaran yang menarik untuk menunjang terwujudnya pendidikan yang lebih baik menjadi solusi yang sangat dibutuhkan.

Fisika adalah salah satu mata pelajaran sebagai pondasi dalam pengembangan sains khususnya teknologi. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin besar, maka pondasi nya akan semakin kuat. Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang mempelajari tentang alam semesta yang dicakup secara luas. Fisika sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Kualitas dalam penguasaan fisika dapat dilihat dari bagaimana proses pendidikan fisika berjalan. Melalui proses pendidikan fisika yang ideal, khususnya pada jenjang SMA, selain siswa mampu menguasai konsep-konsep materi fisika secara teori, siswa juga diharapkan mampu menggunakan suatu metode ilmiah untuk membuktikan konsep-konsep materi fisika melalui sebuah eksperimen.

Kondisi pendidikan fisika saat ini, khususnya pada jenjang SMA yang sering kita jumpai belum sesuai dengan hakikatnya atau yang seharusnya. Proses belajar mengajar yang dilakukan masih cenderung monoton dan hanya berpusat pada guru. Sering kita jumpai juga, proses belajar mengajar yang dilakukan hanya fokus pada hafalan rumus-rumus, sehingga guru terkesan mengesampingkan pemahaman konsep fisika siswa. Selain itu, ada beberapa konsep yang dikembangkan pada kurikulum tidak berhubungan langsung dengan lingkungan siswa, sehingga saat konsep-konsep tersebut diperkenalkan kepada peserta

didik, siswa merasa asing akan konsep maupun aplikasinya. Pengembangan kurikulum seharusnya berhubungan langsung dengan lingkungan siswa, sehingga siswa dengan mudah mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi yang saya lakukan di SMA Negeri 1 Kutowinangun, proses belajar mengajar masih cenderung berpusat pada guru. Guru menyampaikan materi fisika beserta rumus-rumus nya, kemudian berlatih soal-soal dan memecahkannya. Untuk kegiatan eksperimen sesekali dilakukan, dalam dua semester hanya dilakukan satu atau dua kali eksperimen. Hal ini dikarenakan ada beberapa faktor yang mempengaruhinya, seperti ketidaktersediaan alat, waktu yang tidak memungkinkan, dan yang lainnya.

Pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih menggunakan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 sendiri merupakan pembelajaran yang melibatkan beberapa disiplin ilmu untuk memberikan pengalaman yang luas kepada masyarakat. Menurut Mulyasa (2013) untuk mencapai tujuan kurikulum 2013 salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan pemahaman materi. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kemampuan pemahaman materi Fisika yaitu dengan meningkatkan kemampuan berfikir. Menurut Thaneerananon *et al.* (2016), tes kemampuan berpikir siswa dapat menjadi ukuran kualitas pendidikan dan standar pendidikan di sekolah. Kualitas pendidikan yang unggul juga akan mengarah pada pembangunan nasional dan akan menciptakan kualitas hidup yang lebih baik di masyarakat. Kemampuan berpikir juga sangat penting dalam mendeskripsikan dan menjelaskan fenomena fisika. Menurut Nazir (2015: 10-11), proses berpikir tersebut lahir dari rasa keingintahuan mengenai sesuatu dan keingintahuan untuk memperoleh suatu ketentuan, yang kemudian tumbuh menjadi suatu masalah yang khas. Berpikir secara nalar mempunyai dua kriteria penting yaitu: (1) ada unsur logis, dan (2) ada unsur analisis di dalamnya. Tiap bentuk berpikir mempunyai logikanya tersendiri. Dengan logika yang ada ketika berpikir, maka kegiatan berpikir itu sendirinya mempunyai sifat analitis.

Salah satu tujuan pendidikan mata pelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA) adalah mengembangkan kemampuan

berpikir analitis dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah (Hamid, 2011: 22). Berpikir analitis dapat memudahkan siswa berpikir secara logis, mengenai hubungan antara konsep dan situasi yang dihadapinya. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kutowinangun, Kabupaten Kebumen dan dari hasil wawancara dengan guru fisika kelas XI, ternyata kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru dan hanya beberapa siswa yang aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Terkadang guru sudah menggunakan percobaan sederhana untuk mengembangkan proses berpikir siswa. Namun upaya tersebut dirasa belum berhasil. Metode pembelajaran yang masih didominasi oleh guru mengakibatkan rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep pelajaran yang didapat dengan kenyataan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu rendahnya kemampuan siswa dalam melakukan analisis terhadap suatu permasalahan juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Menurut Assegaf & Sontani (2016), berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukannya, masalah yang terjadi adalah kurang terlatihnya kemampuan berfikir analitis siswa. Hal ini terjadi diduga faktor penyebabnya adalah karena kurangnya pemberian soal berbentuk analitis. Setelah diberikan soal tersebut, kemampuan berpikir analitis siswa dapat meningkat, sehingga peneliti melakukan penelitian mengenai kemampuan berpikir analitis dengan menggunakan tipe soal C4 menganalisis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif dari siswa tersebut. Begitu juga menurut Maghfiroh & Sugianto (2011) rata-rata kemampuan berpikir analitis siswa masih rendah. Menurut Utami *et al.* (2017), untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking*, dapat dilakukan melalui kegiatan eksperimen. Salah satu model pembelajaran yang berbasis eksperimen adalah model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL).

Model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa. Model *Problem Solving Laboratory* sendiri merupakan model pembelajaran yang

memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium (Ellianawati & Subali, 2010). Dengan adanya model pembelajaran ini, siswa akan merasakan suasana baru sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar fisika. Semakin tinggi motivasi siswa dalam pelaksanaan pembelajaran berdampak pada rasa ingin tahu siswa yang tinggi terhadap suatu pembelajaran. Pembelajaran fisika dilakukan secara langsung yaitu dengan melaksanakan kegiatan pengamatan laboratorium sehingga siswa mampu memahami konsep materi fisika dengan baik secara riil. Hal ini sudah sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 (K-13). Hasil penelitian Nirvana (2018) mengenai penerapan model pembelajaran PSL baru dapat meningkatkan kompetensi keterampilan proses sains dan pemecahan masalah, sedangkan untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking* belum dilakukan, sehingga pada penelitian ini diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking*.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah disebutkan tadi, maka dari itu peneliti mengambil judul “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* pada Siswa SMA untuk Meningkatkan Kemampuan *Analitycal Thinking*”.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana pengaruh implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* terhadap kemampuan *Analitycal Thinking* siswa SMA?
- 2) Bagaimana tingkat kemampuan *Analitycal Thinking* pada siswa SMA setelah diberikan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Menjelaskan pengaruh implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* terhadap kemampuan *Analytical Thinking* siswa SMA.
- 2) Menjelaskan tingkat atau kategori kemampuan *Analytical Thinking* pada siswa SMA setelah diberikan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi guru untuk menerapkan model pembelajaran yang lebih bervariasi dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Selain itu, juga dapat memotivasi guru agar dapat meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa dan menjadi alternative perangkat praktikum sehingga dapat digunakan secara efektif dan efisien dalam proses pembelajaran di kelas.

1.4.2. Manfaat bagi Siswa

Melalui penelitian ini, siswa mendapatkan pengalaman langsung dalam pembelajaran, yaitu dengan kegiatan di laboratorium sehingga pemahaman siswa lebih mendalam dan diharapkan kemampuan *analytical thinking* siswa juga meningkat.

1.5 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah melakukan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* untuk mengetahui peningkatan kemampuan *Analytical Thinking* siswa SMA kelas XI semester 1 pada materi sub bab Viskositas, dikarenakan jadwal penelitian bersamaan dengan materi tersebut.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1. *Problem Solving Laboratory*

Model pembelajaran yang memberikan permasalahan di dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium disebut model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*. Setelah permasalahan terpecahkan melalui kegiatan laboratorium, siswa melakukan

diskusi dalam kelas untuk menyampaikan konsep yang telah ditemukan (Ellianawati & Subali, 2010). Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan mampu membuat kesimpulan sendiri berdasarkan data yang diperoleh setelah melakukan kegiatan praktikum. Dalam model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, ada beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan diantaranya, *objective, preparation, problem, equipment, prediction, methods question, exploration, measurement, analysis, dan conclusion* (Patricia, 2010).

1.6.2. Kemampuan Analytical Thinking

Menurut Hasyim (2015) kemampuan berpikir analitis merupakan domain ke empat dari revisi Taksonomi Bloom. Dalam kemampuan berpikir analitis, salah satunya adalah kemampuan untuk menganalisis suatu masalah. Menurut Maghfiroh & Sugiyanto, (2011) kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan kognitif yang menjadi dasar kemampuan berpikir di atasnya yaitu mensintesis dan mengevaluasi. Dimana, berpikir analitis disini sesuai dengan prinsip belajar yang dimulai dari keseluruhan bagian kemudian diteruskan ke bagian-bagian yang lebih mendetail, dan siswa belajar dengan menggunakan pemahaman mereka sendiri.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi pada penelitian ini terdiri dari 3 bagian, antara lain sebagai berikut :

a. Bagian Awal,

Pada bagian awal skripsi ini terdiri dari 9 bagian diantaranya yaitu halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran

b. Bagian Isi

Pada bagian isi terdiri dari 5 bab, yaitu :

BAB 1 : Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 : Kajian Pustaka

Pada bab kajian pustaka ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yaitu model *Problem Solving Laboratory*, Kemampuan *Analytical Thinking*.

BAB 3 : Metode Penelitian

Pada bab metode penelitian ini berisi tentang desain penelitian, populasi, dan sampel penelitian, lokasi penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan analisis uji instrument.

BAB 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab hasil penelitian dan pembahasan ini berisi hasil penelitian berupa hasil analisis data, kemudian dilakukan pembahasan sesuai dengan teori.

BAB 5 : Simpulan dan Saran

Pada bab simpulan dan saran ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang perlu diberikan peneliti terkait dengan penelitian yang serupa.

c. Bagian Akhir

Pada bagian akhir ini berisi tentang daftar pustaka, dokumentasi, dan lampiran-lampiran yang melengkapi uraian pada bagian isi.

BAB 2

Kajian Pustaka

2.1 Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL)

Model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* merupakan model pembelajaran yang berbasis masalah dengan kegiatan praktikum sebagai solusi menyelesaikan masalah tersebut. Menurut Ellianawati & Subali, (2010 : 91), model pembelajaran *problem solving laboratory* adalah model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium. Setelah permasalahan terpecahkan melalui kegiatan laboratorium, siswa melakukan diskusi dalam kelas untuk menyampaikan konsep yang telah ditemukan. Menurut Malik *et al.* (2015), model *problem solving laboratory* merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan masalah sebagai dasar dari kegiatan laboratorium. Dengan adanya masalah yang diberikan dalam kegiatan laboratorium, maka siswa dituntut untuk terampil dalam melakukan pengamatan dan pengukuran saat kegiatan praktikum.

Menurut Muhajir *et al.* (2015), kegiatan praktikum *problem solving laboratory* terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahapan *pre-experiment* (tahapan sebelum eksperimen), tahap *experiment* dan eksplorasi, serta tahap *post-experiment*. Pada tahap yang pertama yaitu tahap *pre-experiment* mencakup merumuskan tujuan, alat dan bahan, serta prosedur percobaan. Tahap yang kedua yaitu tahap *experiment* dan eksplorasi, dimana pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah kegiatan eksperimen dan pengambilan data hasil percobaan. Tahap yang terakhir yaitu tahap *post-experiment*, pada tahap ini kegiatan yang dilakukan siswa adalah melaksanakan diskusi, menganalisis, dan menyimpulkan data hasil percobaan yang telah dilakukan.

Menurut Sujarwata (2009), pada dasarnya, proses pembelajaran yang diterapkan pada kurikulum sekarang ini, lebih menuntut peran aktif siswa, dimana seorang pendidik hanya sebagai fasilitator dan motivator. Dengan demikian, terjadinya perubahan paradigma pembelajaran yaitu dari *lecture based*

format menjadi *student active approach* atau *student centered instruction*. Dimana salah satu bentuk pembelajaran yang menerapkan *student active approach* adalah *Problem Solving Laboratory*. Universitas Minesota dan FMIPA UPI telah mengembangkan desain model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL), dimana kegiatan-kegiatan yang dikembangkan adalah penggunaan petunjuk kegiatan laboratorium, pengaturan kegiatan laboratorium, dan prosedur penilaian.

2.1.1 Petunjuk Kegiatan Laboratorium

Petunjuk kegiatan laboratorium pada model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* mempunyai perbedaan yang mendasar dengan model pembelajaran yang lainnya. Perbedaan ini dapat dilihat dengan tidak adanya dasar teori dan langkah-langkah percobaan pada petunjuk kegiatan yang merupakan hasil dari pengembangan. Pada dasarnya teori yang mendasari kegiatan laboratorium dapat digali dari buku-buku paket atau referensi lain yang terkait, dan tidak harus dicantumkan pada petunjuk kegiatan laboratorium. Perbedaan yang lain adalah terdapat prediksi dan pertanyaan pada metode dalam petunjuk kegiatan laboratorium. Hal ini dimaksudkan untuk menggali teori siswa yang diperoleh dari buku-buku paket atau referensi.

2.1.2 Pengaturan Kegiatan Laboratorium

Pengaturan kegiatan laboratorium pada model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* mempunyai perbedaan yang mendasar antara yang sudah dikembangkan dan yang belum dikembangkan. Pada pengaturan kegiatan laboratorium yang baru, tahap *pre-experiment* diadakan dalam bentuk diskusi, sedangkan pada pengaturan kegiatan laboratorium yang lama diawali dengan mengumpulkan tugas awal untuk dinilai dikemudian hari dan tanya jawab tentang penggunaan alat dan proses pengukuran. Pada kegiatan paska eksperimen diadakan diskusi tentang data yang diperoleh dari hasil pengukuran untuk memantau kelengkapan data dan ketepatannya.

2.1.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian kegiatan laboratorium pada model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* mempunyai perbedaan antara yang sudah dikembangkan dan yang belum dikembangkan. Pada prosedur penelitian kegiatan laboratorium yang baru, dinilai dari jurnal dan laporan hasil kegiatan. Jurnal laboratorium dikembangkan untuk penilaian individu bukan untuk kelompok, sedangkan pada prosedur penelitian kegiatan laboratorium yang lama adalah dengan mengambil nilai dari tugas awal dan tugas akhir.

2.2 Kemampuan *Analytical Thinking*

Menurut Hasyim, (2015), kemampuan berpikir analitis merupakan domain ke empat dari revisi Taksonomi Bloom. Dalam kemampuan berpikir analitis, salah satunya adalah kemampuan untuk menganalisis suatu masalah. Kemampuan berpikir analitis ini adalah salah satu kemampuan berpikir yang harus dimiliki siswa, maka dari itu guru harus membantu siswa untuk menyadari betapa pentingnya mengembangkan cara-cara yang lebih kompleks dalam berpikir yaitu dengan berpikir analitis. Menurut Maghfiroh & Sugiyanto (2011), kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan kognitif menjadi dasar bagi kemampuan berpikir di atasnya yaitu mensintesis dan mengevaluasi. Dimana, berpikir analitis disini sesuai dengan prinsip belajar yang dimulai dari keseluruhan bagian kemudian diteruskan ke bagian-bagian yang lebih mendetail, dan siswa belajar dengan menggunakan pemahaman mereka sendiri. Pada dasarnya, kemampuan analisis yang dapat diukur adalah kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan menggunakan konsep yang sudah diketahui dalam suatu permasalahan dan mampu menyelesaikan suatu persoalan dengan cepat.

Keterampilan berpikir analitis sangat penting, tidak hanya bagi siswa namun bagi guru. Hal ini dikarenakan, keterampilan berpikir analitis dapat membantu guru baik dalam mengumpulkan informasi maupun memecahkan masalah yang kompleks dalam era informasi yang cepat dari dunia trend yang berubah. Keterampilan berpikir analitis juga dapat membantu guru dalam

mengembangkan pemikiran maupun keterampilan dalam manajemen pembelajaran mereka.

Menurut Pratiwi, Hairida, & Rasmawan (2014), indikator dari kemampuan berpikir analitis diantaranya sebagai berikut: (1) Menguraikan masalah menjadi sub masalah, (2) Menghubungkan antara sub bab masalah yang diketahui, dan (3) Menyelesaikan masalah berdasarkan sub masalah yang diperoleh. Menurut Arnold & Wade (2015), indikator dari kemampuan berpikir analitis meliputi: (1) Mengumpulkan dan menganalisis informasi, (2) Merancang dan menguji solusi untuk masalah, dan (3) Merumuskan rencana. Sedangkan menurut Lestari & Projosantoso (2016), indikator dari kemampuan berpikir analitis meliputi: (1) Kemampuan merinci suatu permasalahan, (2) Mencari hubungan antar aspek/bagian, (3) Kemampuan membedakan, (4) Kemampuan mengorganisasikan (menerapkan konsep, menentukan alat bahan, metode, dan kesimpulan), (5) Mengkontribusikan (menentukan pendapat atau tujuan dari suatu aktivitas).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, indikator kemampuan berpikir analitis yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Membedakan, yang berarti seseorang mampu menentukan potongan informasi-informasi yang relevan (2) Mengorganisasikan, yang berarti seseorang mampu menata potongan informasi-informasi yang relevan dan (3) Menghubungkan, yang berarti seseorang mampu menentukan tujuan dan hubungan dari informasi-informasi yang diperoleh.

Menurut Irawati & Mahmudah (2018), seseorang mampu berfikir secara analisis jika mereka mampu menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar-bagian tersebut, melihat penyebab-penyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong suatu pernyataan. Dalam hal ini seseorang dikatakan dapat berpikir analitis jika mempunyai kemampuan dalam hal *Differentiating* (membedakan), *Organizing* (mengorganisasi), *Attributing* (menghubungkan).

Struktur kemampuan kognitif yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.1 (Irawati & Mahmudah, 2018)

Tabel 2.1. Struktur kemampuan kognitif

No.	Analyze (menganalisis)	Indikator	Kata kerja Operasional
1	<i>Differentiating</i> (membedakan)	Mampu menentukan potongan informasi yang relevan	Mendeteksi
			Menemukan
			Menyeleksi
2	<i>Organizing</i> (mengorganisasi)	Mampu menata potongan informasi yang relevan	Memerinci
			Menominasikan
			Merasionalkan
			Menelaah
3	<i>Attributing</i> (menghubungkan)	Mampu menentukan tujuan dan hubungan dari informasi tersebut.	Mengkorelasikan
			Mengaitkan
			Menyimpulkan
			Mendiagramkan
			Membagikan

Dafrita (2017) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir analitis berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memecah permasalahan menjadi data yang dikelompokkan berdasarkan tingkat kepentingannya. Kemampuan analisis akan memungkinkan seorang untuk memilih solusi yang paling tepat dari berbagai solusi yang tersedia, sehingga mencegah diambilnya keputusan yang salah. Maka dari itu, dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya, siswa akan berpikir dengan penuh pertimbangan dalam memecahkan masalah, menganalisis data, mengingat dan menggunakan informasi yang ada.

Kemampuan berfikir analisis meliputi keterampilan siswa dalam menerapkan pemikiran logis untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi, merancang dan menguji solusi untuk masalah, serta merumuskan rencana (Arnold & Wade, 2015). Menurut Assegaff & Sontani (2016) soal analisis merupakan soal yang menuntut uraian informatif, yang mengasumsikan mengenai penemuan

pembedaan antara fakta dan pendapat, dan penemuan sebab akibat. Soal tersebut dapat mempermudah siswa dalam memecahkan masalah, baik masalah dalam materi pembelajaran maupun masalah yang dialami dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memiliki kemampuan berfikir analisis yang baik, siswa harus dibiasakan untuk memecahkan masalah baik dalam lingkup materi pembelajaran maupun dalam lingkup kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilatih dengan pemberian soal berbentuk analisis yang diberikan oleh guru. Soal yang berbentuk analisis ini termasuk ke dalam taksonomi bloom ranah kognitif tipe C4.

Menurut Rahmadani *et al.* (2018), soal dalam bentuk uraian dapat meningkatkan daya analisis siswa dan kemampuan siswa untuk memberikan jawaban dengan bahasa sendiri, sehingga siswa belajar dengan optimal. Pada dasarnya ciri kemampuan berfikir analisis adalah siswa mampu membagi atau memisahkan suatu unsur, lalu menghubungkan dan mengorganisasikannya serta siswa mampu mengetahui sebab akibat dari suatu fakta yang terjadi dan merumuskan pertanyaan juga kesimpulan. Bagi pengelola pendidikan harus berkolaborasi dalam memecahkan masalah mereka dengan melatih guru untuk mengembangkan pemikiran analisis siswa (Art-in, 2015).

Kemampuan berpikir analitis yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir analitis siswa pada materi viskositas. Viskositas merupakan suatu besaran yang menyatakan kekentalan fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka akan semakin sulit benda bergerak di dalam fluida tersebut.

2.3 Materi Penelitian

Salah satu sifat yang berhubungan dengan fluida atau zat cair adalah kental (*viscous*), dimana setiap zat cair memiliki koefisien kekentalan yang berbeda-beda. Dalam dunia otomotif pengetahuan tentang nilai viskositas dari berbagai jenis pelumas sangat dibutuhkan karena tiap-tiap mesin membutuhkan kekentalan pelumas yang berbeda. Viskositas sendiri merupakan suatu besaran yang menyatakan kekentalan fluida. Makin besar viskositas fluida atau makin besar kekentalan fluida, makin sulit fluida itu mengalir dan makin sulit benda bergerak di dalam fluida tersebut. Besaran yang digunakan untuk mengukur besarnya viskositas pada suatu fluida disebut koefisien viskositas (Soebyakto *et al.*, 2016). Oleh sebab itu, koefisien viskositas disebut sebagai angka kekentalan fluida yang

disimbolkan η dengan (dibaca “eta”) yaitu dari abjad Yunani yang didefinisikan sebagai satu lapisan tipis fluida ditempatkan antara dua lempeng yang rata, satu lempeng diam dan lempeng yang lainnya bergerak dengan kelajuan konstan. Fluida yang langsung bersentuhan dengan setiap lempeng ditahan pada permukaan oleh gaya adhesi antara molekul zat cair dan lempeng. Koefisien viskositas zat cair dan gas dipengaruhi oleh banyak faktor. Adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut (Sulwan, 2010: 15)

1. Tekanan. Viskositas cairan naik dengan naiknya tekanan sedangkan viskositas gas tidak dipengaruhi oleh tekanan.
2. Temperatur. Viskositas zat cair akan turun dengan naiknya temperatur. Pemanasan zat cair menyebabkan molekul-molekulnya memperoleh energi sehingga interaksi antar molekul melemah
3. Ukuran dan berat molekul.
4. Bentuk molekul. Viskositas akan naik jika ikatan rangkap semakin banyak.
5. Kekuatan antar molekul. Viskositas air naik dengan adanya ikatan hidrogen.

Pengukuran Koefisien Zat Cair.

Besarnya koefisien viskositas zat cair, diukur dengan menggunakan rumus:

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f) \quad (2.1)$$

Keterangan :

r : jari-jari bola

η : koefisien viskositas

g : gaya gravitasi

t : waktu yang diperlukan bola untuk menempuh waktu jarak h

h : jarak yang ditempuh

ρ_b : massa jenis bola

ρ_f : massa jenis fluida

2.4 Kerangka Berpikir

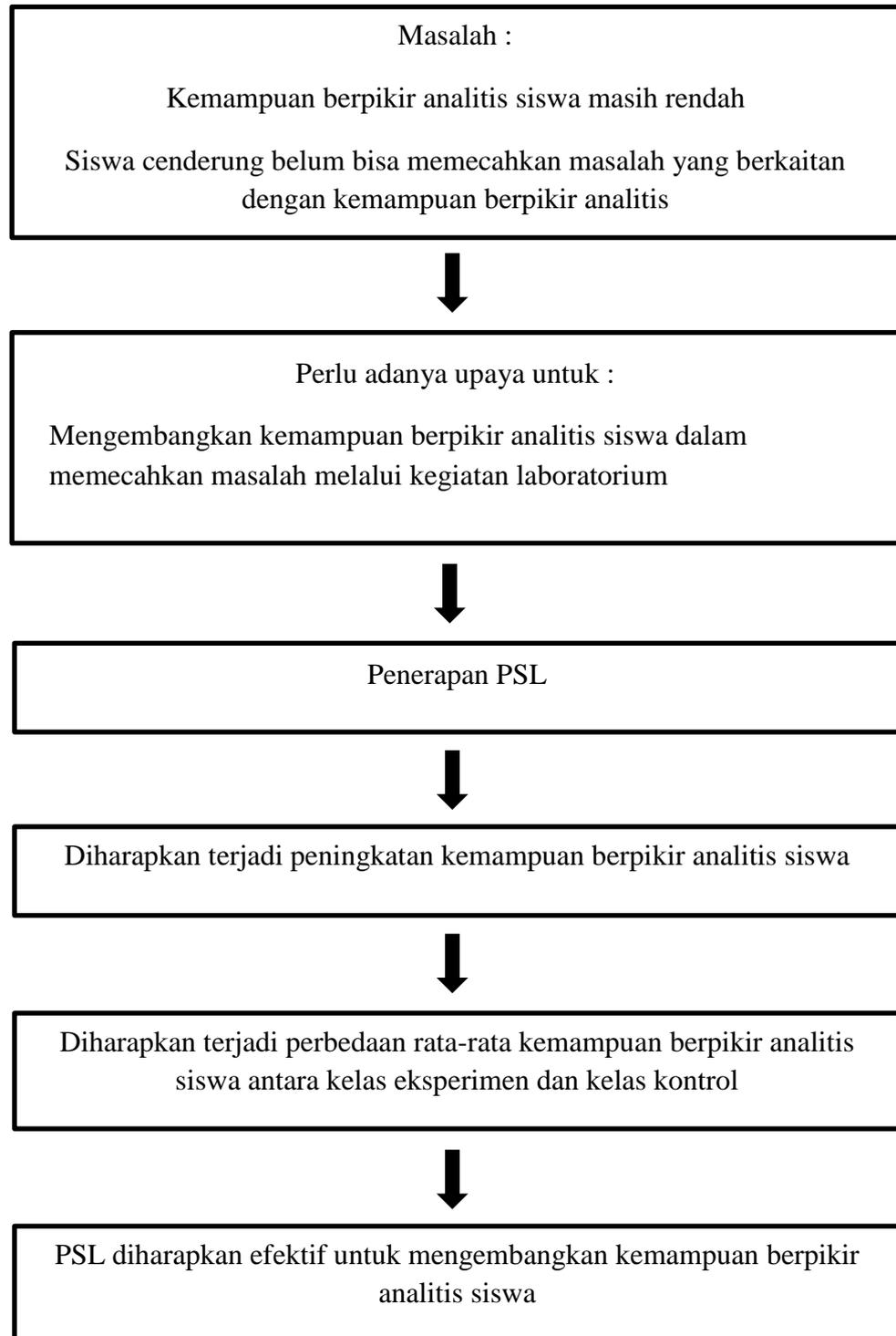
Salah satu tujuan pendidikan pada mata pelajaran fisika di SMA/MA adalah mengembangkan kemampuan berpikir analitis dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan suatu masalah. Menurut Yulina, *et al.* (2018), kemampuan berpikir analitis adalah salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang paling dasar untuk mengasah keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreatif, dan pengambilan keputusan sehingga kemampuan berpikir analitis sangat penting pada penciptaan pengetahuan baru. Kemampuan berpikir analitis yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir analitis siswa pada materi viskositas.

Pembelajaran di SMA N 1 Kutowinangun masih belum mengembangkan kemampuan berpikir analitis . Pembelajaran berlangsung masih bersifat monoton dan berpusat pada guru. Akibatnya siswa lebih banyak menerima penjelasan dari guru. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif siswa, sehingga siswa tidak hanya menerima secara pasif informasi dari guru. Keterlibatan siswa yang aktif dalam pembelajaran memberi sumbangan yang besar dalam keberhasilan proses pembelajaran. Hal ini akan menciptakan informasi timbal balik yang baik, antara guru dengan siswa nya.

Model pembelajaran *Problem Solving Laboratory (PSL)*, dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa. Model PSL sendiri merupakan model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium (Ellianawati & Subali, 2010). Dengan adanya model pembelajaran ini, siswa akan merasakan suasana baru sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar fisika. Semakin tinggi motivasi siswa dalam pelaksanaan pembelajaran berdampak pada rasa ingin tahu siswa yang tinggi terhadap suatu pembelajaran. Penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen, dan satu kelas kontrol. Peningkatan kemampuan berpikir analitis

pada kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kendali menunjukkan bahwa model PSL lebih efektif untuk diterapkan guru.

Model pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti adalah model pembelajaran PSL dengan Alur kerangka berpikir penelitian seperti pada gambar 2.1



(Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir)

2.5 Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis digunakan untuk menguji adanya pengaruh *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa. Hipotesis yang ingin diuji kebenarannya adalah sebagai berikut.

Ho : Tidak ada pengaruh implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap peningkatan kemampuan *Analytical Thinking*.

Ha : Ada pengaruh implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap peningkatan kemampuan *Analytical Thinking*.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa. Penelitian ini menggunakan metode Quasi Eksperimen/*Quasi Experimental* dimana bentuk dari desain penelitiannya adalah *pretest-posttest control grup desain*. Terdapat dua kelas dalam penelitian ini, kelas pertama yang diberikan perlakuan pembelajaran khusus yaitu dengan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* disebut kelas eksperimen sedangkan kelas kedua yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* disebut sebagai kelas kendali. Kedua kelas tersebut masing-masing akan diberikan *pretest-posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan *analytical thinking*. Desain quasi eksperimen ini hampir sama dengan *non-equivalent control group design*, hanya pada desain *pretest-posttest control grup desain* kelas eksperimen maupun kelas kendali dipilih secara acak. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa, setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*. Berikut adalah desain penelitiannya yang ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian (Fraenkel dan Wallen 2009:248)

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y_1	<i>Problem Solving Laboratory (PSL)</i>	Y_2
Kontrol	Y_1	<i>Discovery Learning</i>	Y_2

Keterangan :

Y_1 : *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Y_2 : *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi menurut Sugiyono (2014) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI SMA Negeri 1 Kutowinangun, dengan jumlah kelas sebanyak 4 kelas dan masing-masing kelas terdiri dari 36 siswa.

3.2.2 Sampel

Sampel menurut Sugiyono (2013: 118) adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Apabila populasi yang terlalu besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2. Kelas XI IPA 1 tergabung dalam kelas eksperimen, yaitu kelas yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, dan kelas XI IPA 2 tergabung dalam kelas kendali. Penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2015), *simple random sampling* merupakan teknik penentuan sampel yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas XI SMA Negeri 1 Kutowinangun, Kecamatan Kutowinangun, Kabupaten Kebumen.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menurut Sugiyono (2013:193) dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber, dan berbagai cara. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes dan metode dokumentasi.

3.4.1 Metode Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah

ditentukan (Arikunto, 2013:67). Metode tes digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan berpikir analitis siswa pada sub materi Viskositas dengan bentuk tes adalah uraian.

3.4.2 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai daftar nama dan banyaknya siswa yang menjadi anggota populasi, untuk menentukan anggota sampel, untuk mengumpulkan hasil jawaban dari *pretest-posttest* siswa, serta untuk mengumpulkan foto kegiatan pembelajaran.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada sub materi viskositas
- 2) Lembar Kerja Siswa (LKPD)
- 3) Soal uji coba
- 4) Kisi-kisi soal uji coba
- 5) Lembar Tes (soal *pretest-posttest*)
- 6) Kunci jawaban dari lembar tes

Tes yang diberikan kepada siswa dalam penelitian ini terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Masing-masing tes berbentuk uraian, sehingga untuk menjawabnya siswa menggunakan kalimat-kalimat sendiri dalam menganalisis soal.

a. Metode penyusunan perangkat tes

1. Menentukan pembatasan sub materi yang diujikan, yaitu viskositas yang diajarkan pada kelas XI SMA Semester gasal tahun pelajaran 2019/2020.
2. Menentukan bentuk soal

Bentuk soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah uraian. Dengan soal yang berbentuk uraian ini, siswa diharapkan mampu mengetahui, memahami, kemudian menerjemahkan ke dalam kalimat-kalimat matematika dan persamaan matematisnya, sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang ada dengan pengetahuan mereka.

3. Menentukan jumlah butir soal

Jumlah soal yang diberikan pada penelitian ini kepada siswa adalah 5 butir soal dalam bentuk uraian, sedangkan untuk soal uji coba ada 10 soal.

4. Menentukan waktu pengerjaan soal

Waktu yang digunakan dalam mengerjakan soal tes adalah 30 menit untuk 5 soal uraian.

5. Membuat kisi-kisi soal

6. Menentukan petunjuk mengerjakan soal dan bentuk lembar jawab

7. Membuat butir soal beserta kunci jawabannya.

b. Penskoran tes dalam bentuk uraian

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memberikan skor tes dalam bentuk uraian diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Skala skor

Skala skor yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100. Pembuatan skala skor ini dibuat agar dapat mempermudah dalam pemberian skor.

2. Bentuk soal yang uraian, berarti setiap langkah jawaban harus diberikan skor.

Menurut Depdiknas (2003 : 19) rumus yang digunakan dalam menghitung skor butir soal uraian adalah sebagai berikut :

$$SBS = \frac{a}{b} \times c \quad (3.1)$$

Keterangan :

SBS : Skor Butir Soal

a : Skor mentah yang diperoleh

b : Skor mentah maksimum butir soal

c : Skala skor butir soal

3.6 Analisis Uji Instrumen

3.6.1 Uji Instrumen Tes

Menurut Sugiyono (2013: 173), instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk menentukan kevalidan data. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

3.6.1.1 Validitas Tes

Validitas tes berfungsi untuk mengetahui kevalidan tes yang digunakan untuk mengukur suatu teori. Validitas ini dilakukan oleh dosen pembimbing sebagai ahli, kemudian akan diperoleh soal-soal yang valid melalui dosen tersebut. Setelah melalui validitas soal kepada dosen fisika, soal-soal yang terpilih tersebut diujicobakan kepada mahasiswa pendidikan fisika.

Perhitungan validitas tes ini menggunakan soal *pretest* dan *posttest* yang divalidasi menggunakan rumus *biserial correlation* pada *Ms.Excel*. Berdasarkan soal yang diujikan, semua soal dapat dikatakan valid, sehingga dapat dikatakan 100% soal uji coba tergolong dalam kriteria valid. Butir soal instrumen valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%. Untuk hasil perhitungan validitas selengkapnya ada pada Lampiran 8.

3.6.1.2 Realibilitas Tes

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang apabila digunakan untuk mengukur objek yang sama beberapa kali, maka akan menghasilkan data yang sama. Menurut Rusilowati (2017), untuk mengetahui koefisien reliabilitas tes soal menggunakan rumus *Alpha Cronbach* seperti berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_j^2}{S_t^2} \right] \quad (3.2)$$

Keterangan :

r : reliabilitas

k : jumlah butir soal

S_j^2 : varians skor soal ke j

S_t^2 : varian total skor soal

Hasil dari reliabilitas r dikonsultasikan dengan r_{tabel} . Kriteria reliabilitas menurut Rusilowati (2017: 30) seperti tersaji pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Interpretasi terhadap Reliabilitas

Interval r	Kriteria
$r < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0,4 \leq r < 0,6$	Sedang
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,8 \leq r < 1,0$	Sangat Tinggi

Hasil analisis reliabilitas soal uji coba pada penelitian ini diperoleh nilai realibilitas sebesar 0,74. Hasil ini menunjukkan soal uji coba reliabel dengan kriteria tinggi. Analisis selengkapnya untuk soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.6.1.3 Daya Pembeda Soal Tes

Menurut Arifin (2012), untuk mengetahui daya pembeda soal yang berbentuk uraian digunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{\text{Means kelompok atas} - \text{Means kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}} \quad (3.3)$$

Hasil perhitungan rumus di atas dapat digunakan untuk membedakan antara siswa yang sudah memahami materi dan yang belum memahami materi. Menurut Arikunto (2013:226) kriteria daya pembeda soal adalah seperti Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Penentuan Daya Pembeda

Interval DP	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Berdasarkan analisis uji coba soal yang telah dilakukan, daya pembeda pada soal viskositas terdapat lima soal dalam kategori cukup, dan lima soal dalam kategori baik sekali. Untuk data perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 7.

3.6.1.4 Tingkat Kesukaran Soal Tes

Arikunto (2012: 222) menjelaskan tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Menurut Rusilowati (2017: 35) tingkat kesukaran soal (TK) dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$TK = \frac{Mean}{Skor Maksimal} \quad (3.4)$$

dengan

$$Mean = \frac{jumlah\ skor\ pada\ soal\ tertentu}{jumlah\ siswa\ yang\ mengikuti\ tes} \quad (3.5)$$

Kriteria tingkat kesukaran soal tes menurut Arikunto (2013:222), dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Interval TK	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Berdasarkan analisis uji coba soal yang telah dilakukan, tingkat kesukaran dari kesepuluh soal uji coba didapatkan bahwa lima soal dalam kategori mudah, dan lima soal dalam kategori sedang. Untuk perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 6.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Tes

3.7.1.1 Analisis Data Awal

Analisis tahap awal berupa uji homogenitas sampel yang diambil untuk mengetahui apakah sampel yang diambil homogen atau tidak.

3.7.1.1.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas sampel

diperoleh dari hasil ulangan siswa dan *pretest* siswa. Pada penelitian ini uji homogenitas yang digunakan menggunakan IBM SPSS *version 22*. Dengan tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Membuka file nilai *pretest* siswa.
- 2) Selanjutnya mengeklik *Analyze*, kemudian memilih *Compare Means*, dan setelah itu memilih *One Way ANOVA*
- 3) Selanjutnya mengeklik *Options*, kemudian pada bagian *Statistic* berikan tanda ceklis untuk *Homogeneity of Variance Test* klik *continue*
- 4) Mengeklik OK

Berdasarkan analisis menggunakan SPSS tersebut, data yang dihasilkan adalah homogen, karena nilai $\text{Sig.} > 0,05$.

3.7.1.2 Analisis Data Akhir

Analisis data tahap akhir digunakan dalam menganalisis hasil perlakuan di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Analisis data ini menggunakan data hasil *pretest* dan *posstest* siswa, yang diukur menggunakan uji T-test, uji N-Gain, dan uji Standar Deviasi. Untuk menghitung nya, perlu uji Normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data normal atau tidaknya.

3.7.1.2.1 Uji Normalitas

Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah nilai *pretest* dan *posstest* siswa. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* menggunakan program *IBM SPSS Statistics Versi 22*. Adapun langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut :

- 1) Merekam data pada SPSS dan memberikan keterangan data tersebut pada variabel *view*.
- 2) Melakukan analisis dengan menggunakan menu *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *explore*
- 3) Memasukkan semua variabel ke kotak *Dependent List*
- 4) Memilih *Plot* → klik *Normality plot with test*
- 5) Mengeklik *continue* → klik OK

3.7.1.2.2 Uji t-test

Untuk mengetahui pengaruh dari implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap kemampuan *Analytical Thinking* siswa SMA, dilakukan uji menggunakan uji *t-test* dengan aplikasi *IBM SPSS Statistic* Versi 22.0 dengan jenis analisis *paired sample t test*. *Paired sample t test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan, dengan catatan data penelitian terdistribusi normal. Model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) dapat dikatakan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *Analytical Thinking* siswa jika nilai signifikansi $sig.(2-tailed) < \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.

3.7.1.2.3 Uji N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan *Analytical Thinking* siswa, dilakukan uji n-gain. *Gain* adalah selisih nilai *posttest* dan *pretest*. Uji N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir analitis siswa setelah diberikan perlakuan. Menurut Hake (1998), rumus dasar $\langle g \rangle$ adalah sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle) - \% \langle S_i \rangle}{(100\% - \langle S_i \rangle)} \quad (3.6)$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$: skor gain

$\langle S_f \rangle$: skor rata-rata posttest

$\langle S_i \rangle$: skor rata-rata pretest

Dengan kriteria nilai faktor gain sebagai berikut :

$(\langle g \rangle) \geq 0,7$: tinggi

$0,7 > (\langle g \rangle) \geq 0,3$: sedang

$(\langle g \rangle) < 0,3$: rendah

3.7.1.2.4 Standar Deviasi

Untuk mengetahui level/tingkat dari implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap kemampuan *analytical thinking* siswa SMA, dilakukan dengan mencari standar deviasinya.

Uji standar deviasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan program *IBM SPSS* Versi 22.0. adapun langkah-langkah uji standar deviasi adalah sebagai berikut;

- 1) Merekam data pada SPSS dan memberikan keterangan data tersebut pada *variabel view*.
- 2) Melakukan analisis dengan menggunakan menu *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Descriptives*
- 3) Pilih *variable* yang akan dilakukan analisis standar deviasi pada kolom *variable(s)*
- 4) Memilih *Option* → centang fungsi deskriptif *Std. deviation*
- 5) Meneklik *continue* → klik OK

Selanjutnya dilakukan pengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori kemampuan analisis siswa, yaitu kategori kemampuan berpikir analitis tinggi, kemampuan berpikir analitis sedang, dan kemampuan berpikir analitis rendah. Acuan dalam pengelompokkan siswa berdasarkan kategori berikut ini,

Tabel 3.6 Kategori Kemampuan Berpikir analitis Siswa menurut Arikunto (2013)

Skor Siswa	Kategori
$S > (\bar{X} + DS)$	Tinggi
$(\bar{X} - DS) < S < (\bar{X} + DS)$	Sedang
$S < (\bar{X} - DS)$	Rendah

Keterangan :

SD : Standar Deviasi

S : Skor yang didapatkan setiap siswa

\bar{X} : Rata-rata skor siswa

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini mengkaji tentang bagaimana penerapan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking* pada siswa SMA kelas XI. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kutowinangun, Kecamatan Kutowinangun, Kabupaten Kebumen. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2, dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah 36. Materi yang dipelajari oleh siswa dalam pembelajaran ini adalah materi viskositas.

4.1.1 Hasil Analisis Data Awal

4.1.1.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas sampel diperoleh dari hasil nilai ulangan harian siswa dan hasil *pretest* siswa. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Kutowinangun tahun ajaran 2019/2020. Kedua kelas dinyatakan homogen apabila memiliki variansi yang sama. Uji yang digunakan untuk mengetahui tingkat homogenitas data dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistic* versi 22.0. Dengan pengambilan keputusannya adalah:

- a. Nilai signifikan ($\text{Sig} \geq 0,05$) maka varians homogen
- b. Nilai signifikan ($\text{Sig} < 0,05$) maka varians tidak homogen

Tabel 4.1 Hasil Analisis Uji Homogenitas

Data	Signifikansi	Keterangan
Nilai UH	0,165	Homogen
Nilai <i>Pretest</i>	0,81	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa varians data bersifat homogen, yang berarti bahwa data yang diambil dari sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama.

4.1.2 Analisis Data Akhir

4.1.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normalitas data yang diperoleh dari hasil penelitian. Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Tabel 4.2 menunjukkan data hasil rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.2 Hasil rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*

Kelas	Nilai rata-rata	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	44,31	74,03
Kontrol	54,31	64,17

Berdasarkan Tabel 4.2 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* seperti yang tertera pada tabel di atas. Kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Uji normalitas ini menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistic* versi 22.0 dengan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov*. Adapun ketentuan pengambilan keputusannya adalah ;

- a. Nilai signifikan (Sig) $\geq 0,05$ maka data berdistribusi normal
- b. Nilai signifikan (Sig) $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal

Tabel 4.3 menunjukkan hasil analisis uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan pembelajaran.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas

Kelas	Signifikan		Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
Eksperimen	0,200	0,200	Normal
Kontrol	0,090	0,190	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi secara normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan yang diperoleh dari hasil *Pretest* dan *Posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hasil lebih dari taraf signifikan 5 %.

4.1.2.2 Uji t-Test

Uji t-Test ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap kemampuan *Analytical Thinking* siswa SMA pada materi viskositas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah model pembelajaran PSL sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Uji T-test ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* versi 22.0. Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan data sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PSL pada kelas eksperimen dan model *Discovery Learning* untuk kelas kontrol, diperoleh data pada Tabel 4.4

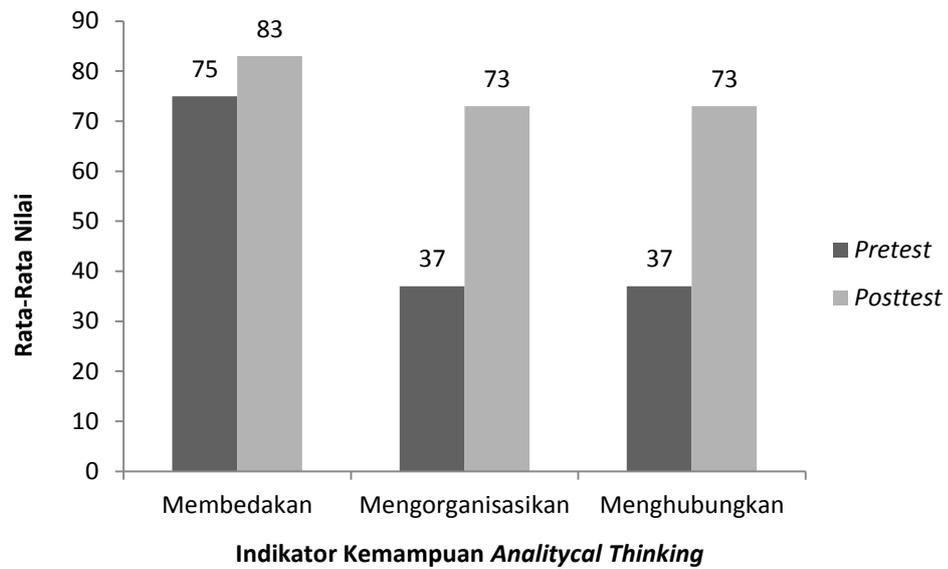
Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji *Paired Sample t-Test*

Kelas	Jenis Tes	Rata-rata	t	Sig.
Eksperimen	<i>Pretest</i>	44,31	11,987	0,000
	<i>Posttest</i>	74,03		
Kontrol	<i>Pretest</i>	54,31	1,905	0,065
	<i>Posttest</i>	64,17		

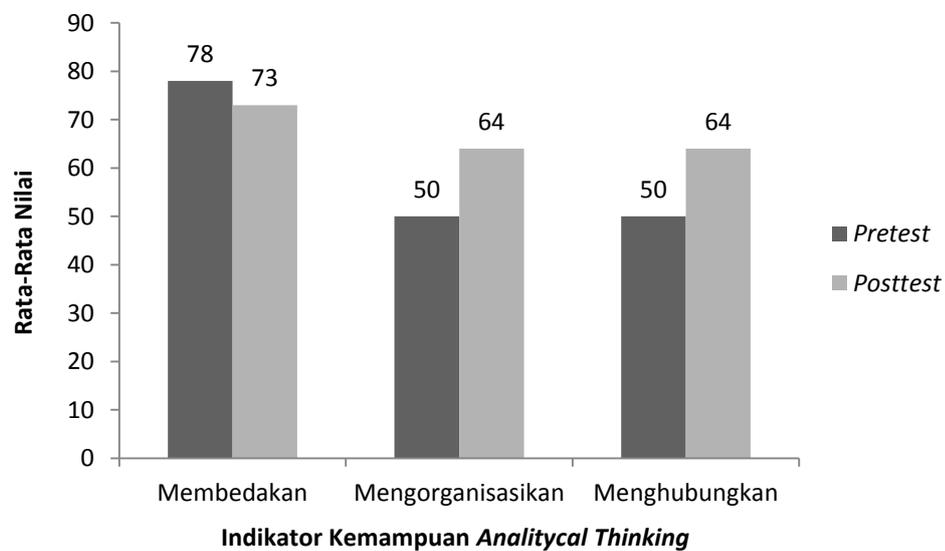
Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa nilai t hitung pada kelas eksperimen adalah sebesar 11,987 dengan sig. 0,000. Nilai *signifikan* lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan skor kemampuan *analytical thinking* siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Solving Laboratory*. Pada kelas kontrol nilai t hitung sebesar 1,905 dengan nilai sig. 0,065 atau dapat dikatakan nilai *signifikan* lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan skor kemampuan *analytical thinking* siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji t yang telah dilakukan, menunjukkan adanya perbedaan nilai kemampuan *Analitycal Thinking* siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai signifikansi *2 - tailed* yang menunjukkan angka 0,000 yang berarti signifikansi $\leq 0,05$ sehingga keputusan yang diambil adalah menolak H_0 dan menerima H_a .

Adanya perbedaan nilai kemampuan *Analitycal Thinking* siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran juga dapat diukur melalui ketercapaian indikator yang digunakan. Indikator kemampuan *analytical thinking* yang digunakan pada penelitian ini adalah kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* pada tiap-tiap indikator kemampuan *analytical thinking* disajikan dalam Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1. Grafik Hasil Analisis Kemampuan *Analytical Thinking* Tiap Indikator pada Kelas Eksperimen



Gambar 4.2. Grafik Hasil Analisis Kemampuan *Analytical Thinking* Tiap Indikator pada Kelas Kontrol

Untuk kelas eksperimen, hasil analisis kemampuan *analytical thinking* pada setiap indikatornya, menunjukkan adanya perbedaan dari rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* nya. Dari Gambar 4.1. menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh siswa lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai *pretest* siswa. Pada kelas kontrol, juga terdapat perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. dari Gambar 4.2 dapat terlihat nilai *posttest* lebih tinggi dari pada nilai *pretest*. Namun jika kedua kelas dibandingkan, perolehan hasil *posttest* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya perbedaan nilai kemampuan *analytical thinking* siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL).

4.1.2.3 Uji N-Gain

Berdasarkan hasil uji T-Test yang telah dilakukan, menunjukkan hasil adanya perbedaan nilai kemampuan *analytical thinking* siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran, sehingga perlu diketahui seberapa besar perbedaannya. Uji N-Gain ini digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemampuan *analytical thinking* diukur menggunakan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Hasil uji N-Gain kemampuan *Analitycal Thinking* dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji N-Gain Kemampuan *Analytical Thinking* Siswa

Kelas	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
Eksperimen	44,31	74,03	0,53	Sedang
Kontrol	54,31	64,17	0,22	Rendah

Berdasarkan hasil analisis uji N-Gain yang telah dilakukan, secara keseluruhan terjadi peningkatan pada kemampuan *analytical thinking* siswa.

Peningkatan pada kriteria sedang diperoleh siswa di kelas eksperimen yaitu dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,53, sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan pada kriteria yang rendah dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,22.

Selain itu, peneliti juga menguji ketercapaian kemampuan *analytical thinking* siswa berdasarkan indikator kemampuan *analytical thinking* dari hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* pada tiap-tiap indikator kemampuan *analytical thinking* disajikan pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji *N-Gain* Tiap Indikator Kemampuan *Analytical Thinking*.

Indikator Kemampuan	Kelas	Rata-Rata Nilai		N-Gain	Kriteria N-Gain
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Membedakan	Eksperimen	76	83	0,30	Sedang
	Kontrol	78	73	0,23	Rendah
Mengorganisasikan	Eksperimen	37	73	0,58	Sedang
	Kontrol	50	65	0,29	Rendah
Menghubungkan	Eksperimen	37	73	0,58	Sedang
	Kontrol	50	65	0,29	Rendah

Hasil analisis kemampuan *analytical thinking* pada setiap indikatornya menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pada kategori sedang, untuk indikator kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Siswa di kelas kontrol mengalami peningkatan pada kategori yang rendah pada indikator kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Rata-rata nilai *posttest* juga menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol.

4.1.2.4 Uji Standar Deviasi

Uji standar deviasi ini hanya dilakukan pada kelas eksperimen, hal ini dikarenakan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* hanya diterapkan pada kelas eksperimen. Berdasarkan hasil uji standar deviasi yang telah dilakukan, menunjukkan hasil adanya perbedaan tingkat atau kategori kemampuan berpikir analitis siswa, setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* pada kelas eksperimen. Uji standar deviasi ini diukur menggunakan nilai *posttest* siswa. Tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa, dianalisis dengan menggunakan uji standar deviasi. Uji standar deviasi ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistic* versi 22.0. Kemudian setelah diketahui hasil dari standar deviasinya, selanjutnya dilakukan pengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori kemampuan analisis siswa, yaitu kategori kemampuan berpikir analitis tinggi, kemampuan berpikir analitis sedang, dan kemampuan berpikir analitis rendah. Berikut adalah hasil tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa yang ditunjukkan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Kategori Kemampuan *Analytical Thinking* Siswa

Kelas	Rata-rata Nilai <i>Posttest</i>	Standar Deviasi	Kategori	Jumlah siswa
Eksperimen	74,03	14,23	Tinggi	7
			Sedang	26
			Rendah	3

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, sebagian besar siswa, yaitu sebanyak 26 siswa memiliki kemampuan berpikir analitis sedang, 7 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis tinggi, dan 3 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis yang rendah. Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan bahwa hasil rata-rata kemampuan berpikir analitis pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang yaitu sebanyak 26 siswa.

Peneliti juga menguji tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa berdasarkan indikator kemampuan *analytical thinking*, yaitu kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Berikut adalah hasil tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa tiap indikator pada kelas eksperimen yang ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Kategori Kemampuan *Analytical Thinking* Siswa Tiap Indikator

Kelas	Indikator Kemampuan <i>Analytical Thinking</i>	Rata-Rata Nilai Posttest	Standar Deviasi	Kategori
Eksperimen	Membedakan	83	13,12	Sedang
	Mengorganisasikan	73	16,22	Sedang
	Menghubungkan	73	16,22	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, untuk indikator kemampuan membedakan diperoleh hasil standar deviasi sebesar 13,12 dengan kategori sedang, indikator kemampuan mengorganisasikan diperoleh hasil standar deviasi sebesar 16,22 dengan kategori sedang, dan untuk indikator kemampuan menghubungkan diperoleh hasil standar deviasi sebesar 16,22 dengan kategori sedang. Sehingga dapat dinyatakan bahwa kategori kemampuan *analytical thinking* siswa masing masing indikator berada pada kategori sedang

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) terhadap Peningkatan Kemampuan *Analytical Thinking*

Menurut Muhajir *et al.* (2015), model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) dibagi menjadi tiga tahapan yaitu *pre-experiment*, *experiment*, dan *post-experiment*. Pada tahap *pre-experiment* dilaksanakan sebelum berlangsungnya eksperimen. yang mencakup tahapan merumuskan tujuan dan prosedur percobaan berdasarkan masalah, merumuskan alat dan bahan serta melakukan prediksi. Tahapan ini, peneliti memberikan apersepsi berupa fenomena

kehidupan sehari-hari yang pernah diamati dan dialami oleh siswa seperti ketika menuang madu dan air dari sebuah botol, mereka akan merasakan manakah dari keduanya yang lebih mudah mengalir dengan menerapkan konsep viskositas. Berdasarkan apersepsi ini, siswa akan diberikan masalah mengenai suatu fenomena dan siswa akan menjawab masalah tersebut dalam bentuk hipotesis. Setelah siswa menjawab hipotesis mereka, kemudian merumuskan alat dan bahan serta prosedur percobaan. Peran peneliti adalah untuk membimbing siswa mengidentifikasi alat dan bahan serta prosedur percobaan apa saja yang dibutuhkan untuk membuktikan hipotesis seperti yang diungkapkan Nirvana, (2018). Sebelumnya, siswa sudah dibagi menjadi 6 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 6 siswa.

Tahap kedua adalah tahap *experiment* yaitu terdiri dari kegiatan percobaan mengambil data hasil percobaan. Pada tahap ini, setiap kelompok diberikan satu buah LKPD, kemudian mereka akan melakukan percobaan mengenai viskositas suatu fluida. Terdapat dua jenis fluida dalam percobaan ini, yaitu fluida oli dan fluida minyak goreng. Dari kedua jenis fluida tersebut, siswa akan menentukan seberapa besar viskositas dari keduanya dengan mencari koefisien viskositasnya. Pada LKPD terdapat beberapa pertanyaan singkat dan uraian. LKPD berbasis masalah ini menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah dipelajari dalam bentuk kerja (Susilo, 2012).

Tahapan selanjutnya adalah tahapan akhir yaitu *post-experiment*. Pada tahapan masing-masing kelompok mendiskusikan hasil yang diperoleh dari hasil pengamatan dalam percobaan, baik dari hipotesis, analisis percobaan, maupun kesimpulan umum. Setelah data hasil percobaan diperoleh, siswa akan mengolah data-data tersebut dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD. Setiap kelompok berdiskusi untuk menjawab soal-soal yang ada pada LKPD dengan mengaitkan konsep fisika mengenai materi viskositas. Siswa menjawab beberapa pertanyaan yang terdapat pada LKPD. Pertanyaan tersebut berkaitan dengan aktivitas percobaan sehingga dapat membantu siswa dalam membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan. Dalam menjawab pertanyaan, siswa diberikan kebebasan dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang ada, baik

dari buku-buku maupun internet. Menurut Widyadnyana (2014) kegiatan mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen dapat mengembangkan rasa ingin tahu siswa. Rasa ingin tahu ini muncul karena adanya motivasi siswa untuk menemukan jawaban. Selain itu, siswa juga akan dilatih untuk menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan suatu permasalahan. Dengan demikian, siswa tidak akan mudah percaya dengan sesuatu hal yang belum diketahui kebenarannya seperti yang diungkapkan Roestiyah dalam Widyadnyana (2014).

Ketika semua kegiatan laboratorium telah selesai, peneliti akan menunjuk satu kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil percobaan, kemudian ada dari kelompok lain yang menanggapi. Pada kegiatan ini, terjadi tanya jawab antar kelompok dan siswa karena perbedaan dari hasil percobaan. Peneliti memberi kesempatan kepada siswa untuk tanya jawab sesuai dengan pemahaman yang siswa miliki. Setelah kegiatan diskusi berakhir, peneliti akan memberikan penguatan penjelasan mengenai pertanyaan-pertanyaan yang diberikan saat diskusi sesuai dengan teori yang ada.

Sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, untuk kelas eksperimen terlebih dahulu siswa diberikan *pretest*. Pemberian *pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kelas. Selanjutnya di akhir pertemuan siswa diberikan *posttest* dengan tujuan untuk mengetahui keadaan akhir kelas setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*. Sama halnya dengan kelas kontrol, sebelum pembelajaran dilaksanakan siswa diberikan *pretest*, dan diakhir pertemuan diberikan *posttest*.

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa penerapan model pembelajaran PSL berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa. Pembelajaran PSL adalah pembelajaran yang berbasis masalah dan kegiatan laboratorium. Masalah yang diberikan akan diselesaikan atau akan diketahui jawabannya melalui kegiatan laboratorium. Menurut Maretasari, Subali, & Hartono (2012), kegiatan berbasis laboratorium merupakan suatu usaha untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa. Kegiatan pembelajaran yang disertai percobaan di laboratorium sangat penting dalam membantu siswa baik dalam menemukan

permasalahan, memotivasi siswa. Sesuai dengan penelitian Rahayu, Susanto, & Yulianti (2011) bahwa pembelajaran yang disertai dengan kegiatan percobaan yang melibatkan siswa secara langsung dengan pembawaan sikap kerja sama dan menghargai pendapat orang lain, akan membawa perubahan sikap ke arah yang lebih baik.

Pengaruh model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* terhadap kemampuan *analytical thinking* siswa, dianalisis dengan menggunakan uji t. Uji t ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan *analytical thinking* siswa sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa nilai t hitung pada kelas eksperimen adalah sebesar 11,987 dengan sig. 0,000. Nilai signifikan lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan skor kemampuan *analytical thinking* siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Solving Laboratory*. Pada kelas kontrol nilai t hitung sebesar 1,905 dengan nilai sig. 0,065 atau dapat dikatakan nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan skor kemampuan *analytical thinking* siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji t yang telah dilaksanakan, menunjukkan adanya perbedaan nilai kemampuan *analytical thinking* siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai signifikansi 2 - tailed yang menunjukkan angka 0,000 yang berarti signifikansi $\leq 0,05$ sehingga keputusan yang diambil adalah menolak H_0 dan menerima H_a . Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* terhadap kemampuan *analytical thinking* siswa pada materi viskositas.

Hasil uji t menunjukkan adanya pengaruh yaitu peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*. Dengan adanya peningkatan, maka perlu dilakukan uji N-Gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatan yang telah terjadi. Hasil uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.5 yang menyatakan bahwa peningkatan pada kriteria sedang diperoleh siswa di kelas eksperimen yaitu dengan perolehan nilai N-Gain sebesar

0,53, sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan pada kriteria yang rendah dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,22.

Setelah diketahui hasil dari nilai N-Gain, dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Meskipun hasil N-Gain pada kelas eksperimen hanya berada pada kategori sedang, namun secara keseluruhan setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, kemampuan *analytical thinking* siswa mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan penelitian Prima, Feranie, Utari, & Sayudin (2014), yang menyatakan bahwa melalui kegiatan eksperimen dengan model pembelajaran PSL, dapat meningkatkan atau mengembangkan kemampuan siswa dalam aspek kognitif. Dan salah satu yang termasuk dalam aspek kognitif adalah kemampuan *analytical thinking*. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Maghfiroh & Sugiyanto, (2011), bahwa kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan atau aspek kognitif mendasari kemampuan berpikir di atasnya yaitu mensintesis dan mengevaluasi.

Selain itu, peneliti juga menguji ketercapaian kemampuan *analytical thinking* siswa berdasarkan indikator kemampuan *analytical thinking* dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* yaitu indikator kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Hasil analisis kemampuan *analytical thinking* pada setiap indikatornya menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pada kategori sedang, sedangkan siswa di kelas kontrol mengalami peningkatan pada kategori yang rendah pada setiap indikator nya. Rata-rata nilai *posttest* juga menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) lebih baik dalam meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Sutarno, Setawan, Suhandi, Kurniawati, & Putri (2013), bahwa penerapan pembelajaran praktikum berbasis *problem solving* juga berhasil meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa, didukung juga oleh penelitian Nurbaya, Nurjannah, & Werdhiana (2015) siswa

yang mendapatkan pembelajaran *problem solving laboratory* lebih meningkat dari siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional maupun pembelajaran lainnya.

Peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa siswa ditinjau dari indikator soal C4 menganalisis. Indikator yang digunakan dalam soal adalah indikator kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Menurut hasil penelitian Assegaf & Sontani (2016), pemberian soal bertipe C4 menganalisis dapat melatih kemampuan berfikir analitis siswa. Selain itu, seseorang yang memiliki kemampuan berfikir analitis akan mudah untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapinya dengan hasil yang optimal.

Pada kelas eksperimen, peningkatan kemampuan *analytical thinking* lebih baik dari kelas kontrol. Meskipun hasil N-Gain pada kelas eksperimen hanya berada pada kategori sedang, namun secara keseluruhan setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, kemampuan *analytical thinking* siswa mengalami peningkatan dan peningkatannya lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut ini adalah hasil dari analisis ketercapaian kemampuan *analytical thinking* pada masing-masing indikator pada kelas eksperimen dan kelas kontrol :

1. Membedakan

Menurut Astriani, Susilo, Suwono, & Lukiati (2017), indikator membedakan adalah kemampuan seseorang untuk membedakan bagian yang relevan dan tidak relevan dari suatu objek yang disajikan, dengan kata kerja operasional yang digunakan adalah membedakan, memusatkan, memilih. Sedangkan Menurut Irawati & Mahmudah (2018), kata kerja operasional yang digunakan adalah mendeteksi, menemukan, menyeleksi. Dalam indikator ini siswa diharapkan mampu untuk menganalisis dua keadaan yang berbeda mengenai viskositas kemudian diharapkan mampu menjelaskan perbedaan diantara keduanya. Pada kelas eksperimen, untuk indikator membedakan, didapatkan nilai N-Gain sebesar 0,30 yang berkriteria sedang. Pada kelas kontrol, untuk indikator membedakan, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,23

yang berkriteria rendah. Hal ini membuktikan bahwa untuk indikator membedakan, pada kelas eksperimen peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa lebih baik daripada kelas kontrol. Dapat dikatakan, indikator membedakan berhasil dicapai oleh siswa dengan baik pada kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol kurang berhasil dicapai dengan baik oleh siswa.

2. Mengorganisasikan

Menurut Astriani, Susilo, Suwono, & Lukiati (2017), indikator mengorganisasikan adalah kemampuan seseorang untuk menentukan bagaimana masing-masing bagian itu cocok dan dapat berfungsi bersama dalam suatu struktur, dengan kata kerja operasional yang digunakan adalah mengorganisasikan, menemukan, menggabungkan, menyusun. Menurut Irawati & Mahmudah (2018), kata kerja operasional yang digunakan adalah memerinci, menelaah, menominasikan, merasionalkan. Dalam indikator ini siswa diharapkan mampu memerinci maupun menelaah permasalahan pada soal yang tertera. Pada kelas eksperimen, untuk indikator mengorganisasikan, didapatkan nilai N-Gain sebesar 0,58 yang berkriteria sedang. Pada kelas kontrol, untuk indikator membedakan, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,29 yang berkriteria rendah. Hal ini membuktikan bahwa untuk indikator mengorganisasikan, pada kelas eksperimen peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa lebih baik daripada kelas kontrol. Dapat dikatakan, indikator membedakan berhasil dicapai oleh siswa dengan baik pada kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol kurang berhasil dicapai dengan baik oleh siswa.

3. Menghubungkan

Menurut Astriani, Susilo, Suwono, & Lukiati (2017), indikator menghubungkan adalah kemampuan seseorang untuk menentukan sudut pandang suatu objek yang disajikan, dengan kata kerja operasional yang digunakan adalah menghubungkan, menafsirkan, menjelaskan, mempertalikan.. Sedangkan Menurut Irawati & Mahmudah (2018), kata kerja operasional yang digunakan adalah mengkorelasikan, mengaitkan, menyimpulkan, mendiagramkan, membayangkan. Dalam indikator ini siswa diharapkan mampu menentukan tujuan dan hubungan pada soal yang tertera, baik dalam mengkorelasikan, mengaitkan maupun menyimpulkan. Indikator

menghubungkan ini saling terkait dengan indikator mengorganisasikan. Pada kelas eksperimen, untuk indikator menghubungkan, didapatkan nilai N-Gain sebesar 0,58 yang berkriteria sedang. Pada kelas kontrol, untuk indikator membedakan, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,29 yang berkriteria rendah. Hal ini membuktikan bahwa untuk indikator menghubungkan, pada kelas eksperimen peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa lebih baik daripada kelas kontrol. Dapat dikatakan, indikator membedakan berhasil dicapai oleh siswa dengan baik pada kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol kurang berhasil dicapai dengan baik oleh siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Desyanti *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan analisis yang baik akan memiliki kemampuan untuk menghubungkan antar bagian dengan cermat sehingga kesimpulan yang diambil semakin tepat

Berdasarkan pembahasan terkait kemampuan *analytical thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya pengaruh implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) pada peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa. Meskipun hasil N-Gain pada kelas eksperimen hanya berada pada kategori sedang, namun secara keseluruhan setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, kemampuan *analytical thinking* siswa mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Fadli, Subiki, & Astutik (2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem solving laboratory* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dimana kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan kemampuan berpikir analitis. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Anjani (2019) bahwa salah satu indikator kemampuan berpikir kritis sama dengan kemampuan berpikir analitis, didukung pula oleh penelitian Anggraeni (2013) yang menunjukkan bahwa model *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan siswa sehingga meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Hal ini didukung juga dengan penelitian Prima, Feranie, Utari, & Sayudin (2014), yang menyatakan bahwa melalui kegiatan eksperimen dengan model pembelajaran PSL, dapat meningkatkan atau mengembangkan kemampuan siswa dalam aspek kognitif. Dan salah satu yang termasuk dalam aspek kognitif adalah kemampuan

analytical thinking. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Maghfiroh & Sugiyanto, (2011), bahwa kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan atau aspek kognitif berdasarkan kemampuan berpikir di atasnya yaitu mensintesis dan mengevaluasi.

4.2.2 Tingkat Kemampuan Berpikir Analitis (*Analytical Thinking*) Pada Siswa SMA setelah diberikan Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL)

Menurut Maghfiroh & Sugiyanto, (2011), kemampuan *analytical thinking* merupakan salah satu kemampuan kognitif mendasari kemampuan berpikir di atasnya yaitu mensintesis dan mengevaluasi. Tingkat kemampuan *analytical thinking* siswa dapat diketahui dari hasil *posttest* siswa. Berdasarkan hasil analisis standar deviasinya, diperoleh bahwa sebagian besar siswa (sebanyak 26 siswa) memiliki kemampuan *analytical thinking* sedang, 7 siswa berada pada tingkat kemampuan *analytical thinking* tinggi, dan 3 siswa berada pada tingkat kemampuan *analytical thinking* yang rendah. Pengelompokan tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa ini dinyatakan oleh Arikunto (2013).

Tingkat kemampuan *analytical thinking* siswa, setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, dianalisis dengan menggunakan uji standar deviasi. Uji standar deviasi ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistic* versi 22.0. Setelah diketahui hasil dari standar deviasinya, selanjutnya dilakukan pengelompokan siswa ke dalam tiga kategori kemampuan analisis siswa, yaitu kategori kemampuan berpikir analitis tinggi, kemampuan berpikir analitis sedang, dan kemampuan berpikir analitis rendah. Kategori kemampuan berpikir analitis siswa yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Arikunto (2013). Uji standar deviasi ini digunakan untuk mengetahui tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* (berpikir analitis) siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, apakah berada pada kategori yang tinggi, sedang, maupun rendah.

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa, yaitu sebanyak 26 siswa memiliki kemampuan berpikir analitis sedang, 7 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis tinggi, dan 3 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis yang rendah. Hal ini menunjukkan pada kelas eksperimen setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, hasil rata-rata kemampuan berpikir analitis nya berada pada kategori sedang yaitu sebanyak 26 siswa. Kegiatan pembelajaran yang telah diterapkan yaitu pembelajaran yang disertai percobaan di laboratorium sangat dapat membantu siswa dari sisi kemampuan berpikir analitis nya. Sesuai dengan penelitian Rahayu, Susanto, & Yulianti (2011) bahwa pembelajaran yang disertai dengan kegiatan percobaan yang melibatkan siswa secara langsung dengan pembawaan sikap kerja sama dan menghargai pendapat orang lain, akan membawa perubahan sikap ke arah yang lebih baik. Hal ini terbukti dengan hasil yang didapatkan sebagian besar siswa yaitu sebanyak 26 siswa termasuk dalam kategori kemampuan berpikir analitis sedang.

Selain itu, peneliti juga menguji tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa berdasarkan indikator kemampuan *analytical thinking*, yaitu kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Indikator kemampuan *analytical thinking* ini sesuai dengan yang dikemukakan menurut Irawati & Mahmudah (2018). Hasil dari tingkat atau kategori kemampuan *analytical thinking* siswa tiap indikator pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.8. Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen, untuk indikator kemampuan membedakan diperoleh hasil standar deviasi sebesar 13,12 dengan kategori sedang, indikator kemampuan mengorganisasikan diperoleh hasil standar deviasi sebesar 16,22 dengan kategori sedang, dan untuk indikator kemampuan menghubungkan diperoleh hasil standar deviasi sebesar 16,22 dengan kategori sedang. Dapat dinyatakan bahwa kategori kemampuan *analytical thinking* siswa masing masing indikator berada pada kategori sedang. Kemampuan *analytical thinking* siswa ditinjau dari indikator soal C4 menganalisis. Hal ini sesuai dengan penelitian Assegaf & Sontani (2016) bahwa indikator soal C4 menganalisis dapat membantu mengembangkan kemampuan *analytical thinking* siswa. Indikator yang digunakan

dalam soal tersebut adalah indikator kemampuan membedakan, kemampuan mengorganisasikan, dan kemampuan menghubungkan. Berikut ini adalah hasil dari analisis ketercapaian kemampuan *analytical thinking* siswa masing-masing indikator pada kelas eksperimen.

1. Membedakan

Pada Indikator membedakan, didapatkan nilai standar deviasi ketercapaian kemampuan *analytical thinking* sebesar 13,12 yang berkategori sedang. Dalam indikator ini siswa diharapkan mampu untuk menganalisis dua keadaan yang berbeda mengenai viskositas kemudian diharapkan mampu menjelaskan perbedaan diantara keduanya. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh siswa adalah 83. Hal ini menunjukkan bahwa indikator membedakan berhasil dicapai oleh siswa dengan baik, meskipun hasil rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh tidak terlalu tinggi yaitu 83, namun hasil ini berada pada kategori kemampuan *analytical thinking* sedang.

2. Mengorganisasikan

Pada Indikator mengorganisasikan, didapatkan nilai standar deviasi ketercapaian kemampuan *analytical thinking* sebesar 16,22 yang berkategori sedang. Dalam indikator ini siswa diharapkan mampu memerinci maupun menelaah permasalahan pada soal yang tertera. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh adalah 73. Hal ini menunjukkan bahwa indikator mengorganisasikan berhasil dicapai oleh siswa dengan baik, meskipun hasil rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh tidak lebih tinggi dibanding indikator kemampuan membedakan, namun hasil ini masih sama-sama berada pada kategori kemampuan *analytical thinking* sedang.

3. Menghubungkan

Pada Indikator menghubungkan, didapatkan nilai standar deviasi ketercapaian kemampuan *analytical thinking* sebesar 16,22 yang berkategori sedang. Dalam indikator ini siswa diharapkan mampu memerinci maupun menelaah permasalahan pada soal yang tertera. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh adalah 73. Hal ini menunjukkan bahwa indikator menghubungkan berhasil dicapai oleh siswa dengan baik, meskipun hasil rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh tidak lebih tinggi dibanding

indikator kemampuan membedakan, namun hasil ini masih sama-sama berada pada kategori kemampuan *analytical thinking* sedang.

Berdasarkan pembahasan terkait kemampuan *analytical thinking* siswa pada kelas eksperimen diatas dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan *analytical thinking* siswa untuk masing-masing indikatornya berada pada kategori sedang. Sehingga model pembelajaran *problem solving laboratory* (PSL) baik untuk diterapkan dalam meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Fadli, Subiki, & Astutik (2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem solving laboratory* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dimana kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan kemampuan berpikir analitis . Hal ini didukung dengan hasil penelitian Anjani (2019) bahwa salah satu indikator kemampuan berpikir kritis sama dengan kemampuan berpikir analitis , didukung pula oleh penelitian Anggraeni, Sarwanto, & Sunarno (2013) yang menunjukkan bahwa model *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan siswa sehingga meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* Pada Siswa SMA Untuk Meningkatkan Kemampuan *Analytical Thinking*” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Melalui implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*, kemampuan *analytical thinking* siswa dapat meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji N-gain sebesar 0,53 yang termasuk dalam kategori sedang.
2. Tingkat kemampuan *analytical thinking* siswa diperoleh dari hasil uji standar deviasi, yang kemudian dikelompokkan dalam 3 kategori dengan hasil sebanyak 26 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis sedang, 7 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis tinggi, dan 3 siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir analitis yang rendah.

5.2 Saran

Saran yang ingin disampaikan terkait penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* (PSL) untuk meningkatkan kemampuan *analytical thinking* siswa, perlu waktu yang lebih lama dalam kegiatan pembelajaran praktikum, agar pembelajaran dapat lebih maksimal, ketercapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan lebih baik, dan peningkatan kemampuan *analytical thinking* siswa akan terlihat lebih maksimal.
2. Alat yang digunakan untuk kegiatan praktikum, diperbanyak sesuai dengan kebutuhan supaya tidak terlalu banyak siswa untuk setiap kelompoknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, L., Sarwanto, & Sunarno, W., 2013. Pembelajaran Fisika Melalui Metode Problem Solving dan Problem Posing Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas. *Prosiding Seminar Nasional "Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal"*, 121-136.
- Anjani, D. (2019). Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Pada Materi Momentum dan Impuls untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMA. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2015). A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach. *Procedia Computer Science*, 44(1), 669 – 678.
- Art-in, S. (2015). Current Situation and Need in Learning Management for Developing the Analytical Thinking of Teachers in Basic Education of Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197(1), 1494–1500.
- Assegaff, A., & Sontani, U. T. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Melalui Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 38-48.
- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiati, B. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Analitis Mahasiswa Calon Guru IPA dalam Perkuliahan Biologi Umum. *JJIIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 2(2), 66-70.
- Dafrita, I. E., (2017). Pengaruh Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Analitis dalam Menemukan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 6(1), 32-46.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). Undang-Undang Sisdiknas (Sistem Pendidikan Nasional) UU RI No. 20 Tahun 2003 dan Undang-Undang Guru dan Dosen UU RI Nomor 14 Tahun 2005. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

- Departemen Pendidikan Nasional RI. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional RI.
- Desyanti, T., Siswanto, J., & Nuroso, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran IPAE Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(2), 1-7.
- Ellianawati & Subali, B. (2010). Penerapan Model Praktikum Problem Solving Laboratory Sebagai Upaya Untuk Memperbaiki Kualitas Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(6), 90-97.
- Fadli, A. R., Subiki, & Astutik, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Laboratory Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa di MAN 2 Banyuwangi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(2), 53-58.
- Frankel, J. P., & Wallen, N. E. (2009). *How To Design and Evaluate Research In Education*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hake, R. R. (1998). *Analizing Change/Gain Score*. USA : Dept Of Physics, Indiana University.
- Hamid, D. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Hasyim, F. (2015). Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan*, 1(2), 121-132.
- Irawati, T. N., & Mahmudah, M. (2018). Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Analisis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Kadikma*, 9(2), 1-11
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142-145.
- Lestari, D. I., & Prodjosantoso, A. (2016). Pengembangan Media Komik IPA Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 145-155.
- Maghfiroh, U. & Sugiyanto. (2011). Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(1), 6-12.

- Malik, A., Handayani, W., & Nuraini, R. (2015). Model Praktikum Problem Solving Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*.193-196.
- Maretasari, E., Subali, B., Hartono. (2012). Penerapan Model Pembejaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa. *Unnes Physics Education Jurnal*, 1(2), 28-31.
- Muhajir, S. N., Mahen, C. S., Yuningsih, E. K., & Rochman, C. (2015). Implementasi Model Problem Solving Laboratory untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Dasar II. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nazir, M. (2015). *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nirvana, I. (2018). Implementasi Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* pada Siswa Smp Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemecahan Masalah. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Nurbaya, Nurjannah, & Werdhiana, I. K. (2015). Penerapan Model Problem Solving Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Kalor Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 3(2), 8-12.
- Patricia, H., & Kenneth, H. (2010). Cooperative Group Problem In Physics. Minnesota : University of Minnesota.
- Pratiwi, F. A., Hairida, Rasmawan, R. (2014). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(7), 1-18.
- Prima, E. C., Feranie, S., Utari, S., & Sayudin, K. (2014). Problem Solving Laboratory as an Alternative Physics Experiment Activity Model Implemented in Senior High School. Artikel Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. (2011). Pembelajaran Sains Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 106-110.

- Rahmadani, Y., Fitakurahmah, N., & Prayitno, B., A. (2018). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 183-190.
- Rusilowati, A. 2017. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: Unnes Press.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sujarwata. (2009). Peningkatan Hasil Belajar Elektronika Dasar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Laboratory. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1), 37-41.
- Sulwan, E. R. (2010). Pengaruh Penambahan Nacl Terhadap Perubahan Viskositas Bahan Pencuci Tangan Cair (Hand Soap). Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Susilo, A. B. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Journal Of Primary Educational*, 1(1), 58-63.
- Sutarno, Setawan, A., Suhandi, A., Kurniawati, I., & Putri, D., H., (2013). Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Pembelajaran Bandul Fisis Menggunakan Model Problem Solving Virtual Laboratory. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2). 164-172.
- Thaneerananon, T., Triampo, W., & Nokkaew, A. (2016). Development of a Test to Evaluate Students' Analytical Thinking Based on Fact versus Opinion Differentiation. *International Journal of Instruction*, 9(2), 124-138.
- Widyadnyana, I. W. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1), 1-13.
- Yulina, I. K., Permanasari, A., Hernani, H., & Setiawan, W. (2018). Analytical thinking skill profile and perception of pre service chemistry teachers in analytical chemistry learning. *International Conference on Mathematics*

and Science Education (ICMScE) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 1157(4), 1-7.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar Identitas Siswa

- Kelas Eksperimen (Kelas XI IPA 1)

No.	Kode Siswa
1.	E-01
2.	E-02
3.	E-03
4.	E-04
5.	E-05
6.	E-06
7.	E-07
8.	E-08
9.	E-09
10.	E-10
11.	E-11
12.	E-12
13.	E-13
14.	E-14
15.	E-15
16.	E-16
17.	E-17
18.	E-18

No.	Kode Siswa
19.	E-19
20.	E-20
21.	E-21
22.	E-22
23.	E-23
24.	E-24
25.	E-25
26.	E-26
27.	E-27
28.	E-28
29.	E-29
30.	E-30
31.	E-31
32.	E-32
33.	E-33
34.	E-34
35.	E-35
36.	E-36

- Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa
1.	K-01
2.	K-02
3.	K-03
4.	K-04
5.	K-05
6.	K-06
7.	K-07
8.	K-08
9.	K-09
10.	K-10
11.	K-11
12.	K-12
13.	K-13
14.	K-14
15.	K-15
16.	K-16
17.	K-17
18.	K-18

No.	Kode Siswa
19.	K-19
20.	K-20
21.	K-21
22.	K-22
23.	K-23
24.	K-24
25.	K-25
26.	K-26
27.	K-27
28.	K-28
29.	K-29
30.	K-30
31.	K-31
32.	K-32
33.	K-33
34.	K-34
35.	K-35
36.	K-36

Lampiran 2

Kisi-Kisi Soal Uji Coba

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kutowinangun

Kelas/Semester : XI/1

Bab/Sub Bab : Fisika Statis / Viskositas

Waktu : 30 menit

Bentuk Soal : Uraian

Kompeensi Dasar :

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Membedakan	C4	Berdasarkan ilustrasi tersebut, fluida B memiliki viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan fluida A. jika dihubungkan dengan massa jenis fluida, fluida B memiliki massa jenis yang lebih besar dibandingkan dengan fluida A.	1

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		Hal ini sesuai dengan persamaan $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$ yang menunjukkan bahwa viskositas suatu fluida berbanding lurus dengan massa jenis fluida.	
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	<p>Diketahui :</p> <p>$d = 1,4 \text{ cm} = 1,4 \times 10^{-2} \text{ m}$</p> <p>$V = 250 \text{ ml} = 250 \text{ cm}^3 = 250 \times 10^{-6} \text{ m}^3$</p> <p>$M_{kelereng} = 5 \text{ gram} = 5 \times 10^{-3} \text{ kg}$</p> <p>$M_{cairan} = 250 \text{ gr} = 250 \times 10^{-3} \text{ kg}$</p> <p>$h = 10 \text{ cm} = 10 \times 10^{-2} \text{ m}$</p> <p>$t = 2 \text{ detik}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa jenis kelereng $\rho_{kelereng} = \frac{M}{V}$ $\rho_{kelereng} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3} \pi r^3}$	2

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		$\rho_{kelereng} = \frac{5 \times 10^{-3} kg}{\frac{4}{3}(3,14) [0,7 \times 10^{-2} m]^3}$ $\rho_{kelereng} = \frac{5 \times 10^{-3} kg}{1,44 \times 10^{-6} m^3}$ $\rho_{kelereng} = 3,47 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$ <ul style="list-style-type: none"> • Massa jenis cairan $\rho_{cairan} = \frac{M}{V} \rho_{cairan} = \frac{250 \times 10^{-3} kg}{250 \times 10^{-6} m^3}$ $\rho_{cairan} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$ • Koefesien kekentalan cairan = $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$ $\eta = \frac{2}{9} \frac{(10 m/s^2)(2 s)(0,7 \times 10^{-2} m)^2}{10 \times 10^{-2} m} (3,47 \times 10^3 \frac{kg}{m^3} - 10^3 \frac{kg}{m^3})$ $\eta = \frac{19,6 \times 10^{-4}}{90 \times 10^{-2}} (2,47 \times 10^3) kg/m.s$ $\eta = 0,53 \times 10^1 Pa.s$ $\eta = 5,3 Pa.s$ 	

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	<p>Diketahui</p> $d_{bekel} = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$ $r_{bekel} = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$ $M_{bekel} = 2 \text{ gram} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $\eta = 0,11 \text{ Pa.s}$ $h = 30 \text{ cm} = 3 \times 10^{-1} \text{ m}$ $t = 4 \text{ detik}$ <ul style="list-style-type: none"> • Massa jenis bekel $\rho_{bekel} = \frac{M}{V}$ $\rho_{bekel} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3} \pi r^3}$ $\rho_{bekel} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3} (3,14) [3 \times 10^{-2} \text{ m}]^3}$ $\rho_{bekel} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{113,04 \times 10^{-6} \text{ m}^3}$ $\rho_{bekel} = 0,018 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $\rho_{bekel} = 18 \text{ kg/m}^3$	3

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		<ul style="list-style-type: none"> Koefesien kekentalan cairan = $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$ $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_{bekel} - \rho_{oli})$ $0,11 Pa.s = \frac{2}{9} \frac{(10 m/s^2)(4 s)(3 \times 10^{-2} m)^2}{3 \times 10^{-1} m} (18 kg/m^3 - \rho_{oli})$ $0,11 kg/ms = \frac{720 \times 10^{-4}}{27 \times 10^{-1}} m^2/s (18 kg/m^3 - \rho_{oli})$ $0,11 kg/ms = 26,7 \times 10^{-3} m^2/s (18 kg/m^3 - \rho_{oli})$ $\frac{0,11 kg/ms}{26,7 \times 10^{-3} m^2/s} = (18 kg/m^3 - \rho_{oli})$ $4,1 kg/m^3 = (18 kg/m^3 - \rho_{oli})$ $\rho_{oli} = 13,9 kg/m^3$	
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	Diketahui : $\rho_{f1} = \rho_{f2}$ $r_1 = r_2$ $\eta_1 = \eta_2$ $\rho_{f1} = \rho_{f2} = 1000 Kg/m^3$ $\rho_{b1} = 1500 Kg/m^3$	4

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		$\rho_{b2} = 2000 \text{ Kg/m}^3$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\frac{2 g t r^2}{9 h} (\rho_{b1} - \rho_{f1})}{\frac{2 g t r^2}{9 h} (\rho_{b2} - \rho_{f2})}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{t_1 (1500 \text{ Kg/m}^3 - 1000 \text{ Kg/m}^3)}{t_2 (2000 \text{ Kg/m}^3 - 1000 \text{ Kg/m}^3)}$ $\frac{t_2}{t_1} = \frac{(500 \text{ Kg/m}^3)}{(1000 \text{ Kg/m}^3)}$ $\frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{2}$ $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{1}$	

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Membedakan	C4	Air memiliki viskositas yang lebih kecil dibandingkan dengan oli, sehingga waktu yang diperlukan oleh air lebih singkat dibandingkan waktu yang diperlukan oli. Hal ini dikarenakan viskositas fluida berbanding lurus dengan waktu yang diperlukan suatu benda yang berada di dalam fluida untuk mencapai ketinggian tertentu.	5
Membedakan	C4	Gambar diatas menunjukkan pengaruh viskositas dalam kehidupan sehari-hari, gelas yang berisikan air akan lebih mudah diaduk dibandingkan dengan gelas yang berisi sirup. Hal ini dikarenakan air memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan sirup.	6
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	Diketahui : $\rho_{bekel} = 1200 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{fluida 1} = 1000 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{fluida 2} = 500 \text{ kg/m}^3$	7

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		$t_1 = 2 \text{ detik}$ $t_2 = 3 \text{ detik}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\frac{2gtr^2}{9h}(\rho_{beker} - \rho_{fluida 1})}{\frac{2gtr^2}{9h}(\rho_{beker} - \rho_{fluida 2})}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{t_1(1200 \text{ kg/m}^3 - 1000 \text{ kg/m}^3)}{t_2(1200 \text{ kg/m}^3 - 500 \text{ kg/m}^3)}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{2(1200 \text{ kg/m}^3 - 1000 \text{ kg/m}^3)}{3(1200 \text{ kg/m}^3 - 500 \text{ kg/m}^3)}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{2(200 \text{ kg/m}^3)}{3(700 \text{ kg/m}^3)}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{400 \text{ kg/m}^3}{2100 \text{ kg/m}^3}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{4 \text{ kg/m}^3}{21 \text{ kg/m}^3}$	
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	Diketahui $h = 15 \text{ cm} = 15 \times 10^{-2} \text{ m}$ $V = 100 \text{ ml} = 100 \text{ cm}^3 = 10^8 \text{ m}^3$	8

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		<p> $d_{kelereng} = 1,4 \text{ cm} = 1,4 \times 10^{-2} \text{ m}$ $r_{kelereng} = 0,7 \text{ cm} = 0,7 \times 10^{-2} \text{ m}$ $M_{cairan} = 100 \text{ gram} = 10^{-1} \text{ kg}$ $M_{kelereng} = 2 \text{ gram} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $t = 3 \text{ detik}$ </p> <ul style="list-style-type: none"> Massa jenis kelereng $\rho_{kelereng} = \frac{M}{V}$ $\rho_{kelereng} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3}\pi r^3}$ $\rho_{kelereng} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3}(3,14) [0,7 \times 10^{-2} \text{ m}]^3}$ $\rho_{kelereng} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{2,05 \times 10^{-6} \text{ m}^3}$ $\rho_{kelereng} = 0,97 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $\rho_{kelereng} = 970 \text{ kg/m}^3$ 	

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		<ul style="list-style-type: none"> • Massa jenis cairan $\rho_{\text{cairan}} = \frac{M}{V} \rho_{\text{cairan}} = \frac{10^{-1} \text{kg}}{10^8 \text{m}^3}$ $\rho_{\text{cairan}} = 10^{-9} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ <p>Koefesien kekentalan cairan =</p> $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$ $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_{\text{bekel}} - \rho_{\text{oli}})$ $0,11 \text{ Pa.s} = \frac{2}{9} \frac{(10 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s})(3 \times 10^{-2} \text{ m})^2}{3 \times 10^{-1} \text{ m}} (18 \text{ kg/m}^3 - \rho_{\text{oli}})$ $0,11 \frac{\text{kg}}{\text{ms}} = 0,8 \text{m}^2/\text{s} (18 \text{ kg/m}^3 - \rho_{\text{oli}})$ $\frac{0,11 \frac{\text{kg}}{\text{ms}}}{0,8 \text{m}^2/\text{s}} = (18 \text{ kg/m}^3 - \rho_{\text{oli}})$ $0,13 \text{ kg/m}^3 = (18 \text{ kg/m}^3 - \rho_{\text{oli}})$ $\rho_{\text{oli}} = 17,87 \text{kg/m}^3$	

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Membedakan	C4	Viskositas fluida pada gelas I lebih besar daripada viskositas pada gelas II , hal ini dikarenakan massa jenis fluida pada gelas I lebih besar daripada gelas 2.	9
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	<p>Diketahui</p> $\rho_1 = 1000 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_2 = 1500 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_{bekel} = 2000 \text{ Kg/m}^3$ $t_1 = 3 \text{ sekon}$ $t_2 = 4 \text{ sekon}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\frac{2gtr^2}{9h}(\rho_{bekel} - \rho_1)}{\frac{2gtr^2}{9h}(\rho_{bekel} - \rho_2)}$	10

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{t_1(2000 \text{ kg/m}^3 - 1000 \text{ kg/m}^3)}{t_2(2000 \text{ kg/m}^3 - 1500 \text{ kg/m}^3)}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{3(2000 \text{ kg/m}^3 - 1000 \text{ kg/m}^3)}{4(2000 \text{ kg/m}^3 - 1500 \text{ kg/m}^3)}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{3(1000 \text{ kg/m}^3)}{4(500 \text{ kg/m}^3)}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{30 \text{ kg/m}^3}{20 \text{ kg/m}^3}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{3 \text{ kg/m}^3}{2 \text{ kg/m}^3}$	

Lampiran 3

Soal Uji Coba

SOAL UJI COBA VISKOSITAS

Materi	: Viskositas
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 30 menit

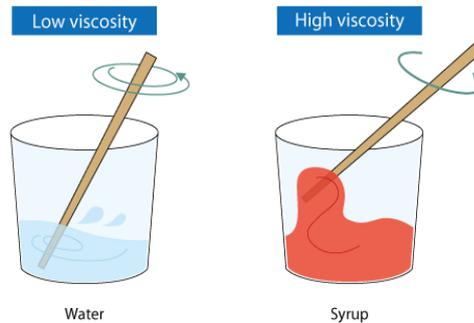
PETUNJUK !

- a. Tulislah Identitas anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
 - b. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti.
 - c. Tuliskan jawaban secara rinci beserta langkah-langkah penyelesaiannya.
 - d. Mohon tidak menulis/mencoret lembar soal ini.
 - e. Diperkenankan menggunakan alat bantu hitung.
 - f. Berdoa sebelum mengerjakan soal, dan kerjakanlah dengan jujur!
-
1. Seorang siswa sedang melakukan percobaan viskositas dengan menggunakan dua jenis fluida yang berbeda yaitu A dan B. Kedua fluida tersebut diletakkan ke dalam tabung yang memiliki ukuran sama besar. Kemudian dimasukkan dua benda identik secara bersamaan ke dalam masing-masing tabung. Pada detik ke-2 posisi benda pada fluida A mencapai kedalaman 25 cm, sementara benda pada fluida B mencapai kedalaman 15 cm. Berdasarkan dua keadaan tersebut, fluida manakah yang memiliki viskositas lebih besar dan bagaimanakah jika dihubungkan dengan massa jenisnya?
 2. Doni menuangkan cairan kedalam gelas berbentuk tabung yang tingginya 10 cm dan menunjukkan angka 250 ml. Adik laki-lakinya sedang bermain kelereng, tanpa disengaja kelereng tersebut masuk kedalam gelas Doni. Setelah 2 detik kelereng terlihat menyentuh dasar gelas. Setelah ditimbang ternyata massa cairan tersebut adalah 250 gram dan massa kelereng 5 gram, diameter kelereng

- 1,4 cm. Berdasarkan ilustrasi tersebut tentukan koefisien kekentalan cairan (η) dalam gelas tersebut. ($1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$)
3. Nina dan teman-temannya sedang bermain bekel didepan rumah, diameter bekel tersebut adalah 6 cm dan massanya 2 gram. Didekat Nina, terdapat gelas berisi oli yang kekentalanya 0,11 Pa.s. Ketika sedang bermain, bekel tersebut memantul kemudian masuk kedalam gelas. Setelah diukur ternyata tinggi gelas yang terisi oleh cairan adalah 30 cm. Setelah 4 detik, bekel tersebut sampai dasar gelas. Berdasarkan ilustrasi tersebut, hitung massa jenis cairan oli tersebut!
 4. Roni memiliki 2 buah gelas dengan ukuran yang sama. Kedua gelas tersebut ia isi dengan air yang massa jenisnya 1000 kg/m^3 . Ke dalam masing-masing gelas, ia memasukkan dua buah benda dengan massa jenis yang berbeda. Benda pada gelas **I** memiliki massa jenis 1500 kg/m^3 sedangkan benda pada gelas **II** memiliki massa jenis 2000 kg/m^3 . Kedua benda tersebut merupakan bola pejal yang memiliki diameter yang sama. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan Roni, maka perbandingan waktu yang diperlukan benda untuk sampai ke dasar gelas 1 dan gelas 2 adalah ($\eta_1 = \eta_2$), dimana $\left[\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f) \right]$
 5. Dani sedang melakukan pengamatan dilaboratorium, menggunakan gelas yang berbentuk tabung dengan ukuran yang sama, dan benda yang sama yaitu kelereng, diperoleh hasil sebagai berikut :
 - a. Gelas tabung 1 berisi air, pada saat kelereng dimasukan kedalam gelas tabung 1 ternyata, memerlukan waktu selama 2 detik untuk kelereng sampai di dasar tabung
 - b. Gelas tabung 2 berisi oli, pada saat kelereng dimasukan kedalam gelas tabung 2 ternyata, memerlukan waktu selama 5 detik untuk kelereng sampai di dasar tabung

Berdasarkan ilustrasi tersebut, sebutkan dan jelaskan mengapa terjadi perbedaan diantara kedua gelas tabung tersebut!

6. Dua buah gelas **A** berisi air dan **B** berisi lem cair, kemudian diaduk. Mana cairan yang mudah diaduk diantara keduanya? Mengapa?



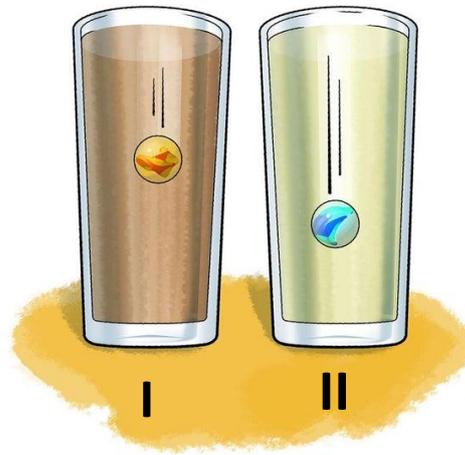
<https://www.tes.com/lessons/UaCupLvGHC-34A/l-3-viscosity>

7. Hakam mempunyai 2 gelas dengan ukuran sama, kemudian diisi cairan yang berbeda. Pada gelas 1 massa jenis cairan/fluida sebesar 1000 kg/m^3 . Hakam memiliki sebuah bekel dengan massa jenis 1200 kg/m^3 . Setelah 2 detik, benda pada gelas 1 sampai didasar gelas, kemudian Hakam mencoba dengan benda yang sama di gelas 2, ternyata bekel tersebut sampai di dasar setelah menempuh waktu 3 detik. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan Hakam, tentukan perbandingan viskositas cairan pada gelas 1 dan gelas 2 jika massa jenis fluida pada gelas 2 adalah setengah kali massa jenis fluida pertama.

$$\left[\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f) \right]$$

8. Toni memiliki botol minuman ukuran 100 ml, berbentuk tabung yang tingginya 15 cm. Kemudian botol tersebut ia isi dengan cairan sampai penuh. Tiba-tiba Ria memasukan kelereng kedalamnya dan sampai didasar botol setelah 3 detik. Setelah ditimbang ternyata, massa kelereng adalah 2 gr dengan diameter kelereng 1,4 cm, dan massa cairan adalah 100 gr. Maka koefisien kekentalan cairan tersebut adalah

9. Berdasarkan gambar dibawah ini, bagaimanakah viskositas dari kedua fluida tersebut! (Jika kedua kelereng pada gambar adalah identik dan dimasukkan secara bersamaan)



<https://www.scientificamerican.com/article/marble-race-in-liquid/>

10. Seorang youtuber Indonesia, Raditya Dika membuat konten youtube eksperimen kekentalan zat cair. Ia menyediakan 2 botol air minum dengan ukuran sama namun berisi cairan yang berbeda. Botol pertama diisi dengan air yang memiliki massa jenis 1000 kg/m^3 . Sementara itu, botol kedua diisi dengan jus sirsak yang memiliki massa jenis 1500 kg/m^3 . Kemudian, Raditya Dika memasukkan bola bekel ke dalam kedua botol tersebut (Diketahui massa jenis bola bekel adalah 2000 kg/m^3). Pada botol pertama, bola bekel mencapai dasar setelah 3 sekon. Sementara pada botol kedua, ternyata bola bekel mencapai dasar setelah menempuh 4 sekon. Tentukan perbandingan kekentalan zat cair pada botol pertama dan botol kedua. (Ayo bantu Bang Radit untuk menemukan jawaban yang benar, sehingga bisa membuat konten youtube nya!)

Lampiran 4

Kriteria Penskoran Soal Uji Coba

No. Soal	Indikator	Skor	Keterangan
1 dan 3	Membedakan	0	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memberikan jawaban sama sekali
		1	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan jawaban tetapi salah • Memberikan jawaban tidak sesuai konsep yang dimaksud • Memberikan jawaban tanpa langkah perhitungan • Hanya mengidentifikasi besaran yang ada
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar tetapi tidak lengkap (belum sampai menemukan jawaban) • Memberikan jawaban benar tetapi alasan salah • Memberikan jawaban benar tetapi tidak lengkap
		3	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, lengkap, tetapi jawaban kurang tepat • Memberikan jawaban benar, alasan benar, tetapi kurang lengkap • Memberikan jawaban benar, lengkap, tetapi tidak disertai ilustrasi (rumus)
		4	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, lengkap, dan jawaban yang tepat • Memberikan jawaban benar, alasan benar, dan lengkap • Memberikan jawaban benar, lengkap, dan

No. Soal	Indikator	Skor	Keterangan
1,2,4, dan 5	Mengorganisasikan		disertai ilustrasi (rumus)
		0	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memberikan jawaban sama sekali
		1	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan jawaban tetapi salah • Memberikan jawaban tidak sesuai konsep yang dimaksud • Memberikan jawaban tanpa langkah perhitungan • Hanya mengidentifikasi besaran yang ada
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar tetapi tidak lengkap (belum sampai menemukan jawaban) • Memberikan jawaban benar tetapi alasan salah • Memberikan jawaban benar tetapi tidak lengkap
		3	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, lengkap, tetapi jawaban kurang tepat • Memberikan jawaban benar, alasan benar, tetapi kurang lengkap • Memberikan jawaban benar, lengkap, tetapi tidak disertai ilustrasi (rumus)
4	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, lengkap, dan jawaban yang tepat • Memberikan jawaban benar, alasan benar, dan lengkap • Memberikan jawaban benar, lengkap, dan disertai ilustrasi (rumus) 		
1,2,4, & 5	Menghubungkan	0	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memberikan jawaban sama sekali
		1	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan jawaban tetapi salah

No. Soal	Indikator	Skor	Keterangan
			<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan jawaban tidak sesuai konsep yang dimaksud • Memberikan jawaban tanpa langkah perhitungan <p>Hanya mengidentifikasi besaran yang ada</p>
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar tetapi tidak lengkap (belum sampai menemukan jawaban) • Memberikan jawaban benar tetapi alasan salah • Memberikan jawaban benar tetapi tidak lengkap
		3	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, lengkap, tetapi jawaban kurang tepat • Memberikan jawaban benar, alasan benar, tetapi kurang lengkap • Memberikan jawaban benar, lengkap, tetapi tidak disertai ilustrasi (rumus)
		4	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, lengkap, dan jawaban yang tepat • Memberikan jawaban benar, alasan benar, dan lengkap • Memberikan jawaban benar, lengkap, dan disertai ilustrasi (rumus)

Lampiran 5

Analisis Skor Butir Soal Uji Coba

Analisis Skor Butir Soal Uji Coba Materi Viskositas Siswa SMA Kelas XI

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-02	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
B-10	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	34	85
B-12	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-17	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-19	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-07	3	4	1	3	3	4	4	1	4	4	31	77.5
B-04	4	2	4	3	3	4	4	4	3	0	31	77.5
B-23	2	4	3	3	3	2	4	2	4	4	31	77.5
B-27	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-28	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-14	3	2	2	4	4	2	4	2	3	4	30	75

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-22	4	4	4	4	4	2	4	2	2	0	30	75
B-01	4	2	4	4	2	1	4	2	3	4	30	75
B-08	3	2	2	3	3	4	3	4	4	0	28	70
B-21	2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	28	70
B-24	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-26	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-03	4	2	3	3	3	3	3	3	3	0	27	67.5
B-13	3	1	3	4	2	2	4	3	4	0	26	65
B-30	4	0	3	0	0	2	4	3	4	4	24	60
B-06	3	2	3	3	3	0	3	4	2	0	23	57.5
B-09	3	0	3	0	0	3	4	2	4	4	23	57.5
B-25	2	0	2	0	0	4	4	0	4	4	20	50
B-05	2	1	2	1	3	1	4	3	3	0	20	50
B-11	3	2	2	3	3	2	2	1	2	0	20	50
B-29	3	1	1	2	1	3	3	1	2	2	19	47.5

Lampiran 6

Taraf Kesukaran

Analisis Uji Taraf Kesukaran Materi Viskositas Siswa SMA Kelas XI

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-02	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
B-10	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	34	85
B-12	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-17	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-19	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-07	3	4	1	3	3	4	4	1	4	4	31	77.5
B-04	4	2	4	3	3	4	4	4	3	0	31	77.5
B-23	2	4	3	3	3	2	4	2	4	4	31	77.5
B-27	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-28	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-14	3	2	2	4	4	2	4	2	3	4	30	75
B-22	4	4	4	4	4	2	4	2	2	0	30	75

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-01	4	2	4	4	2	1	4	2	3	4	30	75
B-08	3	2	2	3	3	4	3	4	4	0	28	70
B-21	2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	28	70
B-24	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-26	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-03	4	2	3	3	3	3	3	3	3	0	27	67.5
B-13	3	1	3	4	2	2	4	3	4	0	26	65
B-30	4	0	3	0	0	2	4	3	4	4	24	60
B-06	3	2	3	3	3	0	3	4	2	0	23	57.5
B-09	3	0	3	0	0	3	4	2	4	4	23	57.5
B-25	2	0	2	0	0	4	4	0	4	4	20	50
B-05	2	1	2	1	3	1	4	3	3	0	20	50
B-11	3	2	2	3	3	2	2	1	2	0	20	50
B-29	3	1	1	2	1	3	3	1	2	2	19	47.5
Skor Total	92	79	81	90	83	85	114	75	102	86		
Rata-Rata	3.07	2.63	2.70	3.00	2.77	2.83	3.80	2.50	3.40	2.87		
TK	0.77	0.66	0.68	0.75	0.69	0.71	0.95	0.63	0.85	0.72		
Keterangan	MUDA H	SEDAN G	SEDAN G	MUDA H	SEDAN G	SEDANG	MUDA H	SEDAN G	MUDA H	MUDA H		

Lampiran 7

Daya Pembeda

Analisis Uji Daya Beda Materi Viskositas Siswa SMA Kelas XI

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-02	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
B-10	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	34	85
B-12	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-17	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-19	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-07	3	4	1	3	3	4	4	1	4	4	31	77.5
B-04	4	2	4	3	3	4	4	4	3	0	31	77.5
B-23	2	4	3	3	3	2	4	2	4	4	31	77.5
B-27	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-28	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-14	3	2	2	4	4	2	4	2	3	4	30	75
B-22	4	4	4	4	4	2	4	2	2	0	30	75

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-01	4	2	4	4	2	1	4	2	3	4	30	75
B-08	3	2	2	3	3	4	3	4	4	0	28	70
B-21	2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	28	70
B-24	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-26	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-03	4	2	3	3	3	3	3	3	3	0	27	67.5
B-13	3	1	3	4	2	2	4	3	4	0	26	65
B-30	4	0	3	0	0	2	4	3	4	4	24	60
B-06	3	2	3	3	3	0	3	4	2	0	23	57.5
B-09	3	0	3	0	0	3	4	2	4	4	23	57.5
B-25	2	0	2	0	0	4	4	0	4	4	20	50
B-05	2	1	2	1	3	1	4	3	3	0	20	50
B-11	3	2	2	3	3	2	2	1	2	0	20	50
B-29	3	1	1	2	1	3	3	1	2	2	19	47.5
Rata-Rata Kelas Atas	3.50	4.00	3.00	3.80	3.40	4.00	4.00	2.90	3.70	4.00		
Rata-Rata Kelas Bawah	2.90	1.10	2.40	1.90	1.80	2.20	3.50	2.20	3.10	1.80		
Daya Beda	0.30	1.45	0.30	0.95	0.80	0.90	0.25	0.35	0.30	1.10		
Keterangan	CUKUP	BAIK SEKALI	CUKUP	BAIK SEKALI	BAIK SEKALI	BAIK SEKALI	CUKUP	CUKUP	CUKUP	BAIK SEKALI		

Lampiran 8

Validitas Soal

Analisis Uji Validitas Skor Butir Soal Materi Viskositas Siswa SMA Kelas XI

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-02	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
B-10	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	34	85
B-12	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-17	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-19	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-07	3	4	1	3	3	4	4	1	4	4	31	77.5
B-04	4	2	4	3	3	4	4	4	3	0	31	77.5
B-23	2	4	3	3	3	2	4	2	4	4	31	77.5
B-27	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-28	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-14	3	2	2	4	4	2	4	2	3	4	30	75
B-22	4	4	4	4	4	2	4	2	2	0	30	75
B-01	4	2	4	4	2	1	4	2	3	4	30	75
B-08	3	2	2	3	3	4	3	4	4	0	28	70

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-21	2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	28	70
B-24	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-26	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-03	4	2	3	3	3	3	3	3	3	0	27	67.5
B-13	3	1	3	4	2	2	4	3	4	0	26	65
B-30	4	0	3	0	0	2	4	3	4	4	24	60
B-06	3	2	3	3	3	0	3	4	2	0	23	57.5
B-09	3	0	3	0	0	3	4	2	4	4	23	57.5
B-25	2	0	2	0	0	4	4	0	4	4	20	50
B-05	2	1	2	1	3	1	4	3	3	0	20	50
B-11	3	2	2	3	3	2	2	1	2	0	20	50
B-29	3	1	1	2	1	3	3	1	2	2	19	47.5
Skor total	92	79	81	90	83	85	114	75	102	86		
t hitung	2.94	7.15	3.61	5.06	4.44	3.52	2.75	3.28	2.57	2.69		
t tabel	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05		
Validitas	VALID											

Lampiran 9

Reliabilitas Soal

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
B-02	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
B-10	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	34	85
B-12	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-17	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-19	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5
B-07	3	4	1	3	3	4	4	1	4	4	31	77.5
B-04	4	2	4	3	3	4	4	4	3	0	31	77.5
B-23	2	4	3	3	3	2	4	2	4	4	31	77.5
B-27	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-28	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	30	75
B-14	3	2	2	4	4	2	4	2	3	4	30	75
B-22	4	4	4	4	4	2	4	2	2	0	30	75
B-01	4	2	4	4	2	1	4	2	3	4	30	75
B-08	3	2	2	3	3	4	3	4	4	0	28	70

Responden	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Skor Total	Nilai
B-21	2	2	2	3	3	2	4	2	4	4	28	70
B-24	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-26	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	27	67.5
B-03	4	2	3	3	3	3	3	3	3	0	27	67.5
B-13	3	1	3	4	2	2	4	3	4	0	26	65
B-30	4	0	3	0	0	2	4	3	4	4	24	60
B-06	3	2	3	3	3	0	3	4	2	0	23	57.5
B-09	3	0	3	0	0	3	4	2	4	4	23	57.5
B-25	2	0	2	0	0	4	4	0	4	4	20	50
B-05	2	1	2	1	3	1	4	3	3	0	20	50
B-11	3	2	2	3	3	2	2	1	2	0	20	50
B-29	3	1	1	2	1	3	3	1	2	2	19	47.5
Skor total	92	79	81	90	83	85	114	75	102	86		
Varian item	0,62	2,03	0,91	1,52	1,29	1,39	0,23	1,22	0,52	3,22		
tJumlah varian item	12,95											
Jumlah varian total	38,87											
Reliabilitas	0,74											

*Lampiran 10***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Kutowinangun
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI / 1 (Satu)
Materi Pokok : Fluida Statis
Alokasi Waktu : 1 minggu \times 3 jam pelajaran (9 \times 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual prosedural, berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan apa yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar / KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi / IPK

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi
KD pada KI 1	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakan.	1.1.1 Mengawali pembelajaran dengan berdoa
KD pada KI 2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggungjawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melaksanakan percobaan, melaporkan hasil percobaan, dan berdiskusi.	2.1.1 Menunjukkan perilaku dan sikap jujur, disiplin, santun, teliti, tekun, objektif, kreatif, kritis, memiliki rasa ingin tahu, kerjasama, dan bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran.

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi
KD pada KI 3	3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari	3.3.1 Menjelaskan pengertian dan penerapan viskositas pada fluida.
KD pada KI 4	4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.	4.3.1 Melakukan percobaan viskositas dengan zat cair yang berbeda, untuk membuktikan adanya koefisien viskositas.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Menyadari kebesaran Tuhan dengan cara berdoa sebelum memulai pembelajaran.
2. Bersikap teliti, memiliki rasa ingin tahu, senang membaca, bertanggung jawab, mampu bekerja, berkomunikasi dengan kata yang santun, memiliki kepedulian terhadap lingkungan sekitar selama pembelajaran berlangsung.
3. Menjelaskan pengertian viskositas pada fluida dan mampu menginferensikan terapannya dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menentukan viskositas suatu fluida dengan menghitung koefisien kekentalan zat cair.

D. Materi Pembelajaran

- Fluida statis
- Viskositas

E. Pendekatan / Model / Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem Solving Laboratory*

Metode Pembelajaran : Eksperimen, Pengamatan, Diskusi dan Tanya jawab

F. Media / Alat dan Bahan Pembelajaran

- Alat dan Bahan : tabung ukur, minyak goreng, oli, kelereng, stopwatch, mistar.
- Media: alat praktikum
- Sumber Belajar:
 - Buku pegangan siswa (FISIKA untuk SMA kelas XI)
 - LKDP (Lembar Kerja Siswa)
 - Buku Universitas Fisika untuk Sains dan Teknik karya Tipler
 - Buku Universitas Fisika Dasar 1 karya Dr. Eng Mikrajuddin Abdullah, M. Si
 - Sumber lain yang relevan (internet dan buku-buku lain)

G. Kegiatan Pembelajaran

▪ Kelas Eksperimen

Pertemuan Pertama (1 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan membuka kegiatan pembelajaran dengan doa 2. Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai 4. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan (Pretest materi viskositas)	10 menit
Inti	1. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya sebelum pretest dimulai. 2. Siswa bertanya apabila ada yang kurang dimengerti mengenai soal-soal pretest 3. Siswa mengerjakan soal pretest yang telah disediakan.	30 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengumpulkan hasil pretest 2. Guru memberikan gambaran secara garis besar mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan kedua 3. Guru membimbing siswa untuk mengucapkan syukur kepada Tuhan YME 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa 	5 menit
Jumlah		45 menit

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan membuka kegiatan pembelajaran dengan doa 2. Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin 3. Guru memotivasi siswa (Memberikan gambaran tentang materi yang akan dipelajari yaitu viskositas.) 4. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa di kehidupan sehari-hari atau dengan mengaitkan materi sebelumnya atau materi saat ini yaitu viskositas secara garis besar. 5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 1. yang ingin dicapai 2. Pembagian kelompok belajar 3. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 4. Guru membagikan LKPD untuk setiap kelompok 5. Setiap kelompok mengerjakan semua pertanyaan yang terdapat di lembar diskusi siswa 	
Inti	<p data-bbox="491 902 1187 943">Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati alat praktikum yang sudah disediakan guru (membangkitkan siswa agar memiliki karakter ingin tahu) 2. Meminta siswa membaca LKPD dengan teliti <p data-bbox="491 1227 1187 1267">Menanyakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang kegiatan praktikum viskositas jika ada yang kurang dimengerti. 2. Siswa bertanya apabila ada yang kurang dimengerti dari alat yang digunakan. <p data-bbox="491 1563 1187 1603">Mengumpulkan data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk duduk dalam kelompok masing-masing dan menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan 2. Guru membimbing siswa dalam melakukan kegiatan percobaan dengan alat yang sudah disediakan. 	60 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>3. Siswa mencoba sendiri alat dengan bimbingan guru (mengajak siswa agar memiliki karakter mandiri)</p> <p>Siswa mengamati dan menuliskan hasil pengamatan pada lembar LKPD</p> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok berdiskusi untuk menganalisis semua hasil data pengamatan yang diperoleh yang terdapat di LKPD 2. Setiap kelompok berdiskusi untuk menemukan jawaban yang benar dari soal-soal yang terdapat di LKPD 3. Setiap kelompok berdiskusi untuk menganalisis jawaban yang sudah di temukan dan mempersiapkan hasil kerja kelompok yang akan dipresentasikan didepan kelas <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa melakukan diskusi dan mengemukakan pendapat berdasarkan hasil pengamatan yang benar 2. Guru menanggapi hasil diskusi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan mengenai percobaan viskositas 2. Siswa mengumpulkan hasil diskusi siswa (LKDP) 3. Guru memberikan penghargaan kepada 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 1. kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. 2. Guru membimbing siswa untuk mengucapkan syukur kepada Tuhan YME 3. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa 	
Jumlah		90 menit

▪ **Kelas Kontrol**

Pertemuan Pertama (1 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan membuka kegiatan pembelajaran dengan doa 2. Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin 3. Guru memotivasi siswa (Memberikan gambaran tentang materi yang akan dipelajari yaitu viskositas.) 4. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan (Pretest materi viskositas) 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya sebefore pretest dimulai. 2. Siswa bertanya apabila ada yang kurang dimengerti mengenai soal-soal pretest 3. Siswa mengerjakan soal pretest yang telah disediakan. 	30 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas rumah Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi <i>Viskositas</i>. (faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas, koefisien viskositas, pengertian viskositas,...) maksimal 1 halaman 2. Siswa mengumpulkan hasil pretest 3. Guru membimbing siswa untuk mengucapkan syukur kepada Tuhan YME 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa 	5 menit
Jumlah		45 menit

Pertemuan Kedua (2 X 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan membuka kegiatan pembelajaran dengan doa 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Guru memotivasi siswa (Memberikan gambaran tentang materi yang akan dipelajari yaitu viskositas.) 4. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa di kehidupan sehari-hari atau dengan mengaitkan materi sebelumnya atau materi saat ini yaitu viskositas secara garis besar. 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	
Inti	Mengamati	60 menit
	3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya atau materi saat ini yaitu viskositas 4. Siswa mendengarkan apa yang sedang dijelaskan oleh guru.	
	Menanyakan	
	1. Guru memberi kesempatan untuk menanyakan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan materi pembelajaran	
	Mengeksplorasi	
	1. Guru menjelaskan materi pembelajaran mengenai viskositas 2. Guru memberikan beberapa contoh soal mengenai materi viksositas	
	Mengasosiasi	
	1. Setiap siswa mengerjakan soal-soal yang telah diberikan oleh guru 2. Guru memberi kesempatan kepada siswa apabila ada soal yang kurang dimengerti	
Mengkomunikasikan		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk menjawab soal dengan teliti 2. Beberapa siswa maju ke depan kelas untuk menuliskan jawaban yang telah ditemukan 3. Guru memberi penguatan dan konfirmasi mengenai soal yang telah dijawab 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan mengenai viskositas 2. Guru memberikan penghargaan kepada siswa terbaik di kelas saat kegiatan pembelajaran dilaksanakan 3. Guru membimbing siswa untuk mengucap syukur kepada Tuhan YME 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa 	15menit
Jumlah		90 menit

Lampiran 11

Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas Eksperimen

KELAS EKSPERIMEN**LEMBAR KERJA SISWA
(LKS)****VISKOSITAS**

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

Untuk mengetahuinya, mari kita lakukan kegiatan dibawah ini! Namun dengan fluida yang berbeda yaitu Oli dan Minyak goreng

- **Apa yang kamu perlukan? Tulislah!**

ALAT :	BAHAN :
--------	---------

- **Apa yang harus kamu lakukan pada kegiatan 1?**

1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Pada tabung ukur (250 ml), ukurlah jarak jatuh h (jarak antara dasar tabung dan batas yang ditentukan (5 cm dari bagian atas tabung), kemudian tandai dengan spidol atau lakban.
3. Isilah tabung ukur 1 dengan oli dan tabung ukur 2 dengan minyak goreng
4. Jatuhkan kelereng dari permukaan fluida (oli dan minyak goreng) tanpa kecepatan awal dan hitung waktu jatuhnya (t).
5. Tulislah hasil pengamatan pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2 !
6. Lakukan 3 kali percobaan untuk masing-masing fluida.
7. Bagaimana jika kita menjatuhkan kelereng dari permukaan fluida pada oli dan minyak goreng secara bersamaan.
8. Apakah ada perbedaan waktu yang diperoleh.kelereng untuk sampai dasar tabung?
9. Kelereng manakah yang lebih cepat sampai ke dasar tabung ukur?

- Hitunglah koefisien viskositas fluida (η)!

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$$

- Jarak jatuh (h) = $25 \times 10^{-2} \text{ m}$
- Jari- jari kelereng (r) = $0,75 \times 10^{-2} \text{ m}$
- Massa kelereng (m) = $4,7 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
- Massa jenis kelereng (ρ_b) = 2659 Kg/ m^3
- Massa minyak goreng ($m_{\text{minyak goreng}}$) = $154 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
- Volume minyak goreng ($V_{\text{minyak goreng}}$) = $200 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- Massa jenis minyak goreng ($\rho_{\text{minyak goreng}}$) = 770 Kg/ m^3
- Massa oli (m_{oli}) = $163 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
- Volume oli (V_{oli}) = $200 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- Massa jenis oli (ρ_{oli}) = 815 Kg/ m^3

- **Data Pengamatan**

✓ Tabel 1.1 Data Hasil Percobaan Viskositas Fluida Pada Oli

Percobaan ke-	Jarak jatuh (h) (m)	Waktu (t) (sekon)	Koefisien Viskositas (η) (Pa.s)
1	25×10^{-2}		
2	25×10^{-2}		
3	25×10^{-2}		

Rata-rata Koefisien Viskositas (η)_{oli} =

✓ Tabel 1.2 Data Hasil Percobaan Viskositas Fluida Pada Minyak Goreng

Percobaan ke-	Jarak jatuh (h) (m)	Waktu (t) (sekon)	Koefisien Viskositas (η) (Pa.s)
1	25×10^{-2}		
2	25×10^{-2}		
3	25×10^{-2}		

Rata-rata Koefisien Viskositas (η)_{minyak goreng}=

▪ **Ayoo diskusikan !**

1. Menurutmu, lebih besar manakah antara koefisien viskositas minyak goreng atau koefisien viskositas oli?
2. Bagaimana hubungan viskositas suatu fluida dengan waktu (t) yang diperlukan suatu benda untuk sampai di dasar wadah/tabung?
3. Buktikan dengan menggunakan persamaan matematis, hasil dari massa jenis kelereng, massa jenis minyak goreng, dan massa jenis oli!

Lampiran 12

Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas Kontrol

KELAS KONTROL**LEMBAR KERJA SISWA
(LKS)****VISKOSITAS**

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

A. Tujuan

- Mengetahui viskositas suatu fluida dengan menghitung koefisien kekentalannya

B. Landasan Teori

Viskositas merupakan suatu besaran yang menyatakan kekentalan fluida. Makin besar viskositas fluida atau makin besar kekentalan fluida, makin sulit fluida itu mengalir dan makin sulit benda bergerak di dalam fluida tersebut. Besaran yang digunakan untuk mengukur besarnya viskositas pada suatu fluida disebut koefisien viskositas.

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$$

Keterangan :

η = koefisien viskositas

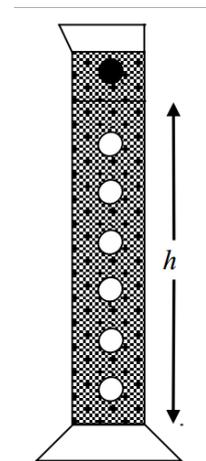
g = gaya gravitasi

t = waktu yang diperlukan bola untuk menempuh waktu jarak h

h = jarak yang ditempuh

ρ_b = massa jenis bola

ρ_f = massa jenis fluida



C. Alat dan Bahan

- Tabung ukur 500 ml
- Kelereng
- Fluida (Minyak goreng dan Oli)
- Stopwatch
- Sendok saringan

D. Langkah-langkah Percobaan

- 1) Siapkan alat dan bahan percobaan
- 2) Pada botol, ukurlah jarak jatuh h (jarak antara dasar tabung dan batas yang ditentukan), kemudian tandai dengan spidol.

- 3) Isilah tabung ukur dengan fluida oli
- 4) Jatuhkan kelereng dari permukaan fluida (oli) tanpa kecepatan awal dan hitung waktu jatuhnya (t).
- 5) Lakukan 3 kali untuk mendapatkan hasil yang baik.
- 6) Tuliskan hasil pengamatan pada tabel!
- 7) Ulangi langkah 2-6 untuk jenis fluida yang berbeda yaitu fluida minyak goreng

E. Hasil Pengamatan

- **Hitunglah koefisien viskositas fluida (η)!**

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$$

- Jarak jatuh (h) = $25 \times 10^{-2} \text{ m}$
- Jari- jari kelereng (r) = $0,75 \times 10^{-2} \text{ m}$
- Massa kelereng (m) = $4,7 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
- Massa jenis kelereng (ρ_b) = 2659 Kg/
 m^3
- Massa minyak goreng ($m_{\text{minyak goreng}}$) = $154 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
- Volume minyak goreng ($V_{\text{minyak goreng}}$) = $200 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- Massa jenis minyak goreng ($\rho_{\text{minyak goreng}}$) = 770 Kg/
 m^3
- Massa oli (m_{oli}) = $163 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
- Volume oli (V_{oli}) = $200 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- Massa jenis oli (ρ_{oli}) = 815 Kg/
 m^3

Data Pengamatan

✓ Tabel 1.1 Data Hasil Percobaan Viskositas Fluida Pada Oli

Percobaan ke-	Jarak jatuh (h) (m)	Waktu (t) (sekon)	Koefesien Viskositas (η) (Pa.s)
1	25×10^{-2}		
2	25×10^{-2}		
3	25×10^{-2}		

Rata-rata Koefesien Viskositas (η)_{oli} =

✓ Tabel 1.2 Data Hasil Percobaan Viskositas Fluida Pada Minyak Goreng

Percobaan ke-	Jarak jatuh (h) (m)	Waktu (t) (sekon)	Koefesien Viskositas (η) (Pa.s)
1	25×10^{-2}		
2	25×10^{-2}		
3	25×10^{-2}		

Rata-rata Koefesien Viskositas (η)_{minyak goreng} =

F. Hasil Analisis

- Menurutmu, lebih besar manakah antara koefesien viskositas minyak goreng atau koefesien viskositas oli, dan sertakan perhitungan matematisnya!

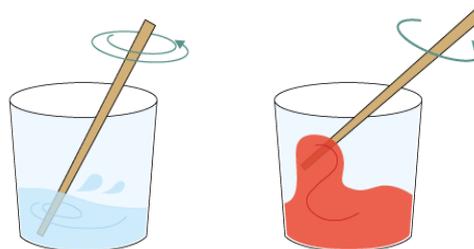
Lampiran 13

Soal Pretest-Posttest

Materi	: Viskositas
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 30 menit

PETUNJUK !

- g. Tulislah Identitas anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
 - h. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti.
 - i. Tuliskan jawaban secara rinci beserta langkah-langkah penyelesaiannya.
 - j. Mohon tidak menulis/mencoret lembar soal ini.
 - k. Diperkenankan menggunakan alat bantu hitung.
 - l. Berdoa sebelum mengerjakan soal, dan kerjakanlah dengan jujur!
1. Dua buah gelas **A** berisi air dan **B** berisi lem cair, kemudian diaduk. Mana cairan yang mudah diaduk diantara keduanya? Mengapa?

**Air****Lem Cair**

<https://www.tes.com/lessons/UaCupLvGHC-34A/l-3-viscosity>

2. Roni memiliki 2 buah gelas dengan ukuran yang sama. Kedua gelas tersebut ia isi dengan air yang massa jenisnya 1000 kg/m^3 . Ke dalam masing-masing gelas, ia memasukkan dua buah benda dengan massa jenis yang berbeda. Benda pada

gelas **I** memiliki massa jenis 1500 kg/m^3 sedangkan benda pada gelas **II** memiliki massa jenis 2000 kg/m^3 . Kedua benda tersebut merupakan bola pejal yang memiliki diameter yang sama. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan Roni, maka perbandingan waktu yang diperlukan benda untuk sampai ke dasar gelas 1 dan gelas 2 adalah ($\eta_1 = \eta_2$), dimana $\left[\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f) \right]$

3. Dani sedang melakukan pengamatan dilaboratorium, menggunakan gelas yang berbentuk tabung dengan ukuran yang sama, dan benda yang sama yaitu kelereng, diperoleh hasil sebagai berikut :
 - c. Gelas tabung 1 berisi air, pada saat kelereng dimasukan kedalam gelas tabung 1 ternyata, memerlukan waktu selama 2 detik untuk kelereng sampai di dasar tabung
 - d. Gelas tabung 2 berisi oli, pada saat kelereng dimasukan kedalam gelas tabung 2 ternyata, memerlukan waktu selama 5 detik untuk kelereng sampai di dasar tabung

Berdasarkan ilustrasi tersebut, sebutkan dan jelaskan mengapa terjadi perbedaan diantara kedua gelas tabung tersebut!

4. Doni menuangkan cairan kedalam gelas berbentuk tabung yang tingginya 10 cm dan menunjukkan angka 250 ml. Adik laki-lakinya sedang bermain kelereng, tanpa disengaja kelereng tersebut masuk kedalam gelas Doni. Setelah 2 detik kelereng terlihat menyentuh dasar gelas. Setelah ditimbang ternyata massa cairan tersebut adalah 250 gram dan massa kelereng 5 gram, diameter kelereng 1,4 cm. Berdasarkan ilustrasi tersebut tentukan koefisien kekentalan cairan (η) dalam gelas tersebut. ($1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$)
5. Seorang youtuber Indonesia, Raditya Dika membuat konten youtube eksperimen kekentalan zat cair. Ia menyediakan 2 botol air minum dengan ukuran sama namun berisi cairan yang berbeda. Botol pertama diisi dengan air yang memiliki massa jenis 1000 kg/m^3 . Sementara itu, botol kedua diisi dengan jus sirsak yang memiliki massa jenis 1500 kg/m^3 . Kemudian, Raditya Dika memasukkan bola bekel ke dalam kedua botol tersebut (Diketahui massa jenis bola bekel adalah 2000 kg/m^3). Pada botol pertama, bola bekel mencapai

dasar setelah 3 sekon. Sementara pada botol kedua, ternyata bola bekel mencapai dasar setelah menempuh 4 sekon. Tentukan perbandingan kekentalan zat cair pada botol pertama dan botol kedua. (Ayo bantu Bang Radit untuk menemukan jawaban yang benar, sehingga bisa membuat konten youtube nya!)

Lampiran 14

Kunci Jawaban Soal *Pretest-Posttest*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kutowinangun

Kelas/Semester : XI/1

Bab/Sub Bab : Fisika Statis / Viskositas

Waktu : 30 menit

Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Dasar :

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Membedakan	C4	Gambar diatas menunjukkan pengaruh viskositas dalam kehidupan sehari-hari, gela yang berisikan air akan lebih mudah diaduk dibandingkan dengan gelas yang berisi sirup. Hal ini dikarenakan air memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan sirup.	1

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	<p>Diketahui :</p> $\rho_{f1} = \rho_{f2}$ $r_1 = r_2$ $\eta_1 = \eta_2$ $\rho_{f1} = \rho_{f2} = 1000 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_{b1} = 1500 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_{b2} = 2000 \text{ Kg/m}^3$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_{b1} - \rho_{f1})}{\frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_{b2} - \rho_{f2})}$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{t_1 (1500 \text{ Kg/m}^3 - 1000 \text{ Kg/m}^3)}{t_2 (2000 \text{ Kg/m}^3 - 1000 \text{ Kg/m}^3)}$ $\frac{t_2}{t_1} = \frac{(500 \text{ Kg/m}^3)}{(1000 \text{ Kg/m}^3)}$ $\frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{2}$ $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{1}$	2

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Membedakan	C4	Air memiliki viskositas yang lebih kecil dibandingkan dengan oli, sehingga waktu yang diperlukan oleh air lebih singkat dibandingkan waktu yang diperlukan oli. Hal ini dikarenakan viskositas fluida berbanding lurus dengan waktu yang diperlukan suatu benda yang berada di dalam fluida untuk mencapai ketinggian tertentu.	3
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	<p>Diketahui :</p> $d = 1,4 \text{ cm} = 1,4 \times 10^{-2} \text{ m}$ $V = 250 \text{ ml} = 250 \text{ cm}^3 = 250 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ $M_{kelereng} = 5 \text{ gram} = 5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $M_{cairan} = 250 \text{ gram} = 250 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $h = 10 \text{ cm} = 10 \times 10^{-2} \text{ m}$ $t = 2 \text{ detik}$ <ul style="list-style-type: none"> • Massa jenis kelereng $\rho_{kelereng} = \frac{M}{V}$ $\rho_{kelereng} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3} \pi r^3}$	4

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
		$\rho_{kelereng} = \frac{5 \times 10^{-3} kg}{\frac{4}{3} (3,14) [0,7 \times 10^{-2} m]^3}$ $\rho_{kelereng} = \frac{5 \times 10^{-3} kg}{1,44 \times 10^{-6} m^3}$ $\rho_{kelereng} = 3,47 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$ <ul style="list-style-type: none"> • Massa jenis cairan $\rho_{cairan} = \frac{M}{V}$ $\rho_{cairan} = \frac{250 \times 10^{-3} kg}{250 \times 10^{-6} m^3}$ $\rho_{cairan} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$ • Koefesien kekentalan cairan = $\eta = \frac{2}{9} \frac{gtr^2}{h} (\rho_b - \rho_f)$ $\eta = \frac{2}{9} \frac{(10 m/s^2)(2 s)(0,7 \times 10^{-2} m)^2}{10 \times 10^{-2} m} (3,47 \times 10^3 \frac{kg}{m^3} - 10^3 \frac{kg}{m^3})$ $\eta = \frac{19,6 \times 10^{-4}}{90 \times 10^{-2}} (2,47 \times 10^3) kg/m.s$ $\eta = 0,53 \times 10^1 Pa.s$ $\eta = 5,3 Pa.s$ 	

Indikator Kemampuan Berpikir Analitis	Jenjang Kemampuan	Kunci Jawaban	No. Soal
Mengorganisasikan dan Menghubungkan	C4	<ul style="list-style-type: none"> • Diketahui : $\rho_1 = 1000 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_2 = 1500 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_{bekel} = 2000 \text{ Kg/m}^3$ $t_1 = 3 \text{ sekon}$ $t_2 = 4 \text{ sekon}$ • $\eta_1 = \frac{2gtr^2}{9h}(\rho_{bekel} - \rho_1)$ $\eta_2 = \frac{2gtr^2}{9h}(\rho_{bekel} - \rho_2)$ $\eta_1 = \frac{t_1(2000 \text{ kg/m}^3 - 1000 \text{ kg/m}^3)}{t_2(2000 \text{ kg/m}^3 - 1500 \text{ kg/m}^3)}$ $\eta_2 = \frac{3(2000 \text{ kg/m}^3 - 1000 \text{ kg/m}^3)}{4(2000 \text{ kg/m}^3 - 1500 \text{ kg/m}^3)}$ $\eta_1 = \frac{3(1000 \text{ kg/m}^3)}{4(500 \text{ kg/m}^3)}$ $\eta_1 = \frac{30 \text{ kg/m}^3}{20 \text{ kg/m}^3}$ $\eta_1 = \frac{3 \text{ kg/m}^3}{2 \text{ kg/m}^3}$ 	5

Lampiran 15

Analisis Skor Butir Soal Kelas Eksperimen

- *Pretest*

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	E-01	4	3	4	0	2	13	65
2	E-02	4	3	4	1	1	13	65
3	E-03	2	1	2	1	0	6	30
4	E-04	3	1	1	2	0	7	35
5	E-05	2	2	3	1	0	8	40
6	E-06	3	1	2	1	1	8	40
7	E-07	3	3	3	0	0	9	45
8	E-08	4	3	4	1	0	12	60
9	E-09	3	3	3	0	0	9	45
10	E-10	3	3	3	0	0	9	45
11	E-11	2	1	2	0	0	5	25
12	E-12	3	2	2	0	0	7	35
13	E-13	3	1	3	1	0	8	40
14	E-14	4	3	4	1	1	13	65
15	E-15	3	3	3	0	0	9	45
16	E-16	3	2	2	0	0	7	35

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
17	E-17	4	3	2	1	0	10	50
18	E-18	3	3	4	0	0	10	50
19	E-19	1	1	2	0	2	6	30
20	E-20	3	2	2	0	0	7	35
21	E-21	4	1	4	2	0	11	55
22	E-22	4	2	3	2	0	11	55
23	E-23	4	3	2	1	0	10	50
24	E-24	4	1	4	2	0	11	55
25	E-25	4	3	4	1	0	12	60
26	E-26	3	3	2	0	0	8	40
27	E-27	2	1	2	0	0	5	25
28	E-28	2	1	2	0	0	5	25
29	E-29	2	1	3	0	0	6	30
30	E-30	4	3	4	0	0	11	55
31	E-31	4	3	4	1	0	12	60
32	E-32	1	0	1	0	0	2	10
33	E-33	4	1	2	0	0	7	35
34	E-34	4	2	4	1	0	11	55
35	E-35	4	3	4	1	0	12	60
36	E-36	3	1	4	1	0	9	45
RATA RATA								44.31

- *Posttest*

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	E-01	4	2	2	1	0	9	45
2	E-02	3	3	3	3	4	16	80
3	E-03	4	2	3	2	1	12	60
4	E-04	3	1	3	2	0	9	45
5	E-05	4	3	4	4	4	19	95
6	E-06	3	2	3	2	0	10	50
7	E-07	3	3	2	4	0	12	60
8	E-08	4	3	4	4	4	19	95
9	E-09	3	2	2	4	2	13	65
10	E-10	4	3	3	3	2	15	75
11	E-11	4	3	2	3	0	12	60
12	E-12	4	3	3	3	0	13	65
13	E-13	4	3	3	2	1	13	65
14	E-14	4	3	2	3	3	15	75
15	E-15	3	3	3	3	3	15	75
16	E-16	4	3	3	4	0	14	70
17	E-17	4	4	4	4	4	20	100
18	E-18	4	3	4	3	3	17	85
19	E-19	3	3	3	2	4	15	75
20	E-20	3	3	2	3	4	15	75

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
21	E-21	3	3	2	3	4	15	75
22	E-22	3	3	4	3	3	16	80
23	E-23	3	4	2	3	4	16	80
24	E-24	3	3	2	4	4	16	80
25	E-25	3	3	4	3	4	17	85
26	E-26	4	3	2	4	4	17	85
27	E-27	4	3	3	4	0	14	70
28	E-28	4	3	4	3	0	14	70
29	E-29	3	3	4	4	1	15	75
30	E-30	4	3	3	4	4	18	90
31	E-31	4	3	4	3	4	18	90
32	E-32	2	3	4	4	0	13	65
33	E-33	3	3	3	1	0	10	50
34	E-34	4	3	4	3	4	18	90
35	E-35	4	3	4	4	4	19	95
36	E-36	4	2	4	4	0	14	70
RATA RATA							14.81	74.03

Lampiran 16

Analisis Skor Butir Soal Kelas Kontrol

- Pretest

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	K-01	4	3	2	0	0	9	45
2	K-02	4	3	2	1	4	14	70
3	K-03	4	3	4	0	4	15	75
4	K-04	4	1	4	1	1	11	55
5	K-05	4	3	4	2	0	13	65
6	K-06	4	1	4	1	0	10	50
7	K-07	4	1	4	1	0	10	50
8	K-08	2	0	3	3	0	8	40
9	K-09	0	2	0	0	0	2	10
10	K-10	4	3	3	1	0	11	55
11	K-11	3	2	0	1	0	6	30
12	K-12	0	0	0	1	1	2	10
13	K-13	4	3	4	1	3	15	75
14	K-14	4	3	4	2	1	14	70
15	K-15	4	3	4	0	0	11	55
16	K-16	4	3	3	1	0	11	55

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
17	K-17	2	0	4	1	0	7	35
18	K-18	4	2	2	3	4	15	75
19	K-19	4	3	4	0	1	12	60
20	K-20	4	1	4	1	0	10	50
21	K-21	4	3	1	0	0	8	40
22	K-22	4	3	4	1	0	12	60
23	K-23	0	2	0	2	3	7	35
24	K-24	0	1	0	1	0	2	10
25	K-25	4	1	4	1	0	10	50
26	K-26	4	3	4	1	1	13	65
27	K-27	4	3	1	0	4	12	60
28	K-28	4	4	4	0	0	12	60
29	K-29	4	3	4	0	4	15	75
30	K-30	2	3	0	1	0	6	30
31	K-31	4	3	4	1	2	14	70
32	K-32	4	3	4	1	2	14	70
33	K-33	4	4	4	3	1	16	80
34	K-34	4	2	2	1	2	11	55
35	K-35	4	3	4	3	3	17	85
36	K-36	4	3	4	1	4	16	80
RATA RATA								54.31

- *Posttest*

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	K-01	0	1	0	1	0	2	10
2	K-02	4	3	1	4	2	14	70
3	K-03	2	3	3	1	0	9	45
4	K-04	4	1	2	1	0	8	40
5	K-05	4	3	4	3	4	18	90
6	K-06	4	3	4	4	4	19	95
7	K-07	4	1	4	4	1	14	70
8	K-08	0	4	1	4	4	13	65
9	K-09	3	0	3	4	3	13	65
10	K-10	4	3	4	3	0	14	70
11	K-11	4	3	2	4	4	17	85
12	K-12	4	1	2	1	0	8	40
13	K-13	1	0	0	1	0	2	10
14	K-14	4	3	4	4	4	19	95
15	K-15	4	3	2	3	0	12	60
16	K-16	3	0	3	1	2	9	45
17	K-17	4	4	4	4	3	19	95
18	K-18	4	3	4	4	4	19	95
19	K-19	4	3	4	4	0	15	75
20	K-20	3	0	4	0	3	10	50

BERPIKIR ANALITIS								
NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
21	K-21	4	4	2	4	4	18	90
22	K-22	4	3	2	4	2	15	75
23	K-23	4	3	4	4	4	19	95
24	K-24	1	0	0	1	0	2	10
25	K-25	4	1	2	4	1	12	60
26	K-26	4	3	2	3	2	14	70
27	K-27	4	3	4	4	2	17	85
28	K-28	0	0	1	0	1	2	10
29	K-29	4	0	1	0	4	9	45
30	K-30	4	0	0	4	3	11	55
31	K-31	0	3	0	3	4	10	50
32	K-32	4	3	4	4	4	19	95
33	K-33	4	2	3	1	0	10	50
34	K-34	4	3	4	4	4	19	95
35	K-35	4	3	4	3	4	18	90
36	K-36	4	1	4	0	4	13	65
RATA RATA							12.83	64.17

Lampiran 17

Nilai Ulangan Harian Siswa

a. Kelas Ekperimen

No.	Kode Siswa	NIAI
1.	E-01	45
2.	E-02	90
3.	E-03	80
4.	E-04	85
5.	E-05	95
6.	E-06	80
7.	E-07	65
8.	E-08	85
9.	E-09	70
10.	E-10	95
11.	E-11	65
12.	E-12	80
13.	E-13	75
14.	E-14	65
15.	E-15	95
16.	E-16	85
17.	E-17	75
18.	E-18	80

No.	Kode Siswa	NIAI
19.	E-19	75
20.	E-20	95
21.	E-21	72
22.	E-22	65
23.	E-23	100
24.	E-24	90
25.	E-25	75
26.	E-26	80
27.	E-27	65
28.	E-28	80
29.	E-29	95
30.	E-30	95
31.	E-31	95
32.	E-32	85
33.	E-33	90
34.	E-34	60
35.	E-35	85
36.	E-36	90

b. Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	NILAI
1.	K-01	50
2.	K-02	83
3.	K-03	85
4.	K-04	65
5.	K-05	98
6.	K-06	79
7.	K-07	88
8.	K-08	93
9.	K-09	100
10.	K-10	90
11.	K-11	98
12.	K-12	65
13.	K-13	67
14.	K-14	68
15.	K-15	85
16.	K-16	100
17.	K-17	90
18.	K-18	95

No.	Kode Siswa	NIIAI
19.	K-19	65
20.	K-20	71
21.	K-21	95
22.	K-22	73
23.	K-23	90
24.	K-24	0
25.	K-25	75
26.	K-26	80
27.	K-27	55
28.	K-28	85
29.	K-29	70
30.	K-30	95
31.	K-31	85
32.	K-32	65
33.	K-33	90
34.	K-34	75
35.	K-35	87
36.	K-36	90

Lampiran 18

Uji Homogenitas Nilai Ulangan Harian Siswa

- Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Ulangan Harian Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.970	1	70	.165

Lampiran 19

Data Nilai Pretest-Posttest

a. Kelas Eksperimen

- Data Pretest

NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	E-01	4	3	4	0	2	13	65
2	E-02	4	3	4	1	1	13	65
3	E-03	2	1	2	1	0	6	30
4	E-04	3	1	1	2	0	7	35
5	E-05	2	2	3	1	0	8	40
6	E-06	3	1	2	1	1	8	40
7	E-07	3	3	3	0	0	9	45
8	E-08	4	3	4	1	0	12	60
9	E-09	3	3	3	0	0	9	45
10	E-10	3	3	3	0	0	9	45
11	E-11	2	1	2	0	0	5	25
12	E-12	3	2	2	0	0	7	35
13	E-13	3	1	3	1	0	8	40
14	E-14	4	3	4	1	1	13	65
15	E-15	3	3	3	0	0	9	45
16	E-16	3	2	2	0	0	7	35
17	E-17	4	3	2	1	0	10	50
18	E-18	3	3	4	0	0	10	50
19	E-19	1	1	2	0	2	6	30
20	E-20	3	2	2	0	0	7	35
21	E-21	4	1	4	2	0	11	55
22	E-22	4	2	3	2	0	11	55
23	E-23	4	3	2	1	0	10	50
24	E-24	4	1	4	2	0	11	55
25	E-25	4	3	4	1	0	12	60
26	E-26	3	3	2	0	0	8	40
27	E-27	2	1	2	0	0	5	25
28	E-28	2	1	2	0	0	5	25
29	E-29	2	1	3	0	0	6	30
30	E-30	4	3	4	0	0	11	55
31	E-31	4	3	4	1	0	12	60
32	E-32	1	0	1	0	0	2	10
33	E-33	4	1	2	0	0	7	35
34	E-34	4	2	4	1	0	11	55
35	E-35	4	3	4	1	0	12	60
36	E-36	3	1	4	1	0	9	45

- *Data Posttest*

NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	E-01	4	2	2	1	0	9	45
2	E-02	3	3	3	3	4	16	80
3	E-03	4	2	3	2	1	12	60
4	E-04	3	1	3	2	0	9	45
5	E-05	4	3	4	4	4	19	95
6	E-06	3	2	3	2	0	10	50
7	E-07	3	3	2	4	0	12	60
8	E-08	4	3	4	4	4	19	95
9	E-09	3	2	2	4	2	13	65
10	E-10	4	3	3	3	2	15	75
11	E-11	4	3	2	3	0	12	60
12	E-12	4	3	3	3	0	13	65
13	E-13	4	3	3	2	1	13	65
14	E-14	4	3	2	3	3	15	75
15	E-15	3	3	3	3	3	15	75
16	E-16	4	3	3	4	0	14	70
17	E-17	4	4	4	4	4	20	100
18	E-18	4	3	4	3	3	17	85
19	E-19	3	3	3	2	4	15	75
20	E-20	3	3	2	3	4	15	75
21	E-21	3	3	2	3	4	15	75
22	E-22	3	3	4	3	3	16	80
23	E-23	3	4	2	3	4	16	80
24	E-24	3	3	2	4	4	16	80
25	E-25	3	3	4	3	4	17	85
26	E-26	4	3	2	4	4	17	85
27	E-27	4	3	3	4	0	14	70
28	E-28	4	3	4	3	0	14	70
29	E-29	3	3	4	4	1	15	75
30	E-30	4	3	3	4	4	18	90
31	E-31	4	3	4	3	4	18	90
32	E-32	2	3	4	4	0	13	65
33	E-33	3	3	3	1	0	10	50
34	E-34	4	3	4	3	4	18	90
35	E-35	4	3	4	4	4	19	95
36	E-36	4	2	4	4	0	14	70

b. Kelas Kontrol

- *Data Pretest*

NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	K-01	4	3	2	0	0	9	45
2	K-02	4	3	2	1	4	14	70
3	K-03	4	3	4	0	4	15	75
4	K-04	4	1	4	1	1	11	55
5	K-05	4	3	4	2	0	13	65
6	K-06	4	1	4	1	0	10	50
7	K-07	4	1	4	1	0	10	50
8	K-08	2	0	3	3	0	8	40
9	K-09	0	2	0	0	0	2	10
10	K-10	4	3	3	1	0	11	55
11	K-11	3	2	0	1	0	6	30
12	K-12	0	0	0	1	1	2	10
13	K-13	4	3	4	1	3	15	75
14	K-14	4	3	4	2	1	14	70
15	K-15	4	3	4	0	0	11	55
16	K-16	4	3	3	1	0	11	55
17	K-17	2	0	4	1	0	7	35
18	K-18	4	2	2	3	4	15	75
19	K-19	4	3	4	0	1	12	60
20	K-20	4	1	4	1	0	10	50
21	K-21	4	3	1	0	0	8	40
22	K-22	4	3	4	1	0	12	60
23	K-23	0	2	0	2	3	7	35
24	K-24	0	1	0	1	0	2	10
25	K-25	4	1	4	1	0	10	50
26	K-26	4	3	4	1	1	13	65
27	K-27	4	3	1	0	4	12	60
28	K-28	4	4	4	0	0	12	60
29	K-29	4	3	4	0	4	15	75
30	K-30	2	3	0	1	0	6	30
31	K-31	4	3	4	1	2	14	70
32	K-32	4	3	4	1	2	14	70
33	K-33	4	4	4	3	1	16	80
34	K-34	4	2	2	1	2	11	55
35	K-35	4	3	4	3	3	17	85
36	K-36	4	3	4	1	4	16	80

- *Data Posttest*

NO	KODE	SKOR TIAP ITEM					SKOR TOTAL	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	K-01	0	1	0	1	0	2	10
2	K-02	4	3	1	4	2	14	70
3	K-03	2	3	3	1	0	9	45
4	K-04	4	1	2	1	0	8	40
5	K-05	4	3	4	3	4	18	90
6	K-06	4	3	4	4	4	19	95
7	K-07	4	1	4	4	1	14	70
8	K-08	0	4	1	4	4	13	65
9	K-09	3	0	3	4	3	13	65
10	K-10	4	3	4	3	0	14	70
11	K-11	4	3	2	4	4	17	85
12	K-12	4	1	2	1	0	8	40
13	K-13	1	0	0	1	0	2	10
14	K-14	4	3	4	4	4	19	95
15	K-15	4	3	2	3	0	12	60
16	K-16	3	0	3	1	2	9	45
17	K-17	4	4	4	4	3	19	95
18	K-18	4	3	4	4	4	19	95
19	K-19	4	3	4	4	0	15	75
20	K-20	3	0	4	0	3	10	50
21	K-21	4	4	2	4	4	18	90
22	K-22	4	3	2	4	2	15	75
23	K-23	4	3	4	4	4	19	95
24	K-24	1	0	0	1	0	2	10
25	K-25	4	1	2	4	1	12	60
26	K-26	4	3	2	3	2	14	70
27	K-27	4	3	4	4	2	17	85
28	K-28	0	0	1	0	1	2	10
29	K-29	4	0	1	0	4	9	45
30	K-30	4	0	0	4	3	11	55
31	K-31	0	3	0	3	4	10	50
32	K-32	4	3	4	4	4	19	95
33	K-33	4	2	3	1	0	10	50
34	K-34	4	3	4	4	4	19	95
35	K-35	4	3	4	3	4	18	90
36	K-36	4	1	4	0	4	13	65

*Lampiran 20*Uji Homogenitas Nilai *Pretest***a. Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

- Nilai *Pretest*

Test of Homogeneity of Variances

PRETEST

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.130	1	70	.081

Lampiran 21

Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	,120	36	,200 [*]	,961	36	,231
posttest	,111	36	,200 [*]	,968	36	,367

b. Kelas Kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	,136	36	,090	,934	36	,033
posttest	,123	36	,190	,899	36	,003

Lampiran 22

Uji Sample Paired t-Test

a. Kelas Eksperimen

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 posttest - pretest	29,72222	14,87781	2,47963	24,68830	34,75615	11,987	35	,000

b. Kelas Kontrol

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 posttest - pretest	9,86111	31,06413	5,17735	-,64948	20,37170	1,905	35	,065

Lampiran 23

Uji N-Gain

a. Kelas Eksperimen

NO.	KODE	Nilai	
		Pretest	Posttest
1	E-01	65	45
2	E-02	65	80
3	E-03	30	60
4	E-04	35	45
5	E-05	40	95
6	E-06	40	50
7	E-07	45	60
8	E-08	60	95
9	E-09	45	65
10	E-10	45	75
11	E-11	25	60
12	E-12	35	65
13	E-13	40	65
14	E-14	65	75
15	E-15	45	75
16	E-16	35	70
17	E-17	50	100
18	E-18	50	85

NO.	KODE	Nilai	
		Pretest	Posttest
19	E-19	30	75
20	E-20	35	75
21	E-21	55	75
22	E-22	55	80
23	E-23	50	80
24	E-24	55	80
25	E-25	60	85
26	E-26	40	85
27	E-27	25	70
28	E-28	25	70
29	E-29	30	75
30	E-30	55	90
31	E-31	60	90
32	E-32	10	65
33	E-33	35	50
34	E-34	55	90
35	E-35	60	95
36	E-36	45	70
RATA-RATA		44,31	74,03
N-GAIN		0.52	
KRITERIA		SEDANG	

b. Kelas Kontrol

NO.	KODE	Nilai	
		Pretest	Posttest
1	K-01	45	10
2	K-02	70	70
3	K-03	75	45
4	K-04	55	40
5	K-05	65	90
6	K-06	50	95
7	K-07	50	70
8	K-08	40	65
9	K-09	10	65
10	K-10	55	70
11	K-11	30	85
12	K-12	10	40
13	K-13	75	10
14	K-14	70	95
15	K-15	55	60
16	K-16	55	45
17	K-17	35	95
18	K-18	75	95

NO.	KODE	Nilai	
		Pretest	Posttest
19	K-19	60	75
20	K-20	50	50
21	K-21	40	90
22	K-22	60	75
23	K-23	35	95
24	K-24	10	10
25	K-25	50	60
26	K-26	65	70
27	K-27	60	85
28	K-28	60	10
29	K-29	75	45
30	K-30	30	55
31	K-31	70	50
32	K-32	70	95
33	K-33	80	50
34	K-34	55	95
35	K-35	85	90
36	K-36	80	65
RATA-RATA		54,31	64,17
N-GAIN		0.22	
KRITERIA		RENDAH	

Lampiran 24

Uji N-Gain Tiap Indikator

c. Kelas Eksperimen

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS															
		Indikator 1 (Membedakan)						Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)									
		<i>No. 1</i>		<i>No. 3</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>	<i>No. 1</i>		<i>No. 2</i>		<i>No. 4</i>		<i>No. 5</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>		
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	E-01	100	100	100	50	100	75	100	100	75	50	0	25	50	0	56	44
2	E-02	100	75	100	75	100	75	100	75	75	75	25	75	25	100	56	81
3	E-03	50	100	50	75	50	88	50	100	25	50	25	50	0	25	25	56
4	E-04	75	75	25	75	50	75	75	75	25	25	50	50	0	0	38	38
5	E-05	50	100	75	100	63	100	50	100	50	75	25	100	0	100	31	94
6	E-06	75	75	50	75	63	75	75	75	25	50	25	50	25	0	38	44
7	E-07	75	75	75	50	75	63	75	75	75	75	0	100	0	0	38	63
8	E-08	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	25	100	0	100	50	94
9	E-09	75	75	75	50	75	63	75	75	75	50	0	100	0	50	38	69
10	E-10	75	100	75	75	75	88	75	100	75	75	0	75	0	50	38	75
11	E-11	50	100	50	50	50	75	50	100	25	75	0	75	0	0	19	63
12	E-12	75	100	50	75	63	88	75	100	50	75	0	75	0	0	31	63
13	E-13	75	100	75	75	75	88	75	100	25	75	25	50	0	25	31	63
14	E-14	100	100	100	50	100	75	100	100	75	75	25	75	25	75	56	81

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS															
		Indikator 1 (Membedakan)						Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)									
		<i>No. 1</i>		<i>No. 3</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>	<i>No. 1</i>		<i>No. 2</i>		<i>No. 4</i>		<i>No. 5</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>		
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
15	E-15	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	0	75	0	75	38	75
16	E-16	75	100	50	75	63	88	75	100	50	75	0	100	0	0	31	69
17	E-17	100	100	50	100	75	100	100	100	75	100	25	100	0	100	50	100
18	E-18	75	100	100	100	88	100	75	100	75	75	0	75	0	75	38	81
19	E-19	25	75	50	75	38	75	25	75	25	75	0	50	50	100	25	75
20	E-20	75	75	50	50	63	63	75	75	50	75	0	75	0	100	31	81
21	E-21	100	75	100	50	100	63	100	75	25	75	50	75	0	100	44	81
22	E-22	100	75	75	100	88	88	100	75	50	75	50	75	0	75	50	75
23	E-23	100	75	50	50	75	63	100	75	75	100	25	75	0	100	50	88
24	E-24	100	75	100	50	100	63	100	75	25	75	50	100	0	100	44	88
25	E-25	100	75	100	100	100	88	100	75	75	75	25	75	0	100	50	81
26	E-26	75	100	50	50	63	75	75	100	75	75	0	100	0	100	38	94
27	E-27	50	100	50	75	50	88	50	100	25	75	0	100	0	0	19	69
28	E-28	50	100	50	100	50	100	50	100	25	75	0	75	0	0	19	63
29	E-29	50	75	75	100	63	88	50	75	25	75	0	100	0	25	19	69
30	E-30	100	100	100	75	100	88	100	100	75	75	0	100	0	100	44	94
31	E-31	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	25	75	0	100	50	88
32	E-32	25	50	25	100	25	75	25	50	0	75	0	100	0	0	6	56
33	E-33	100	75	50	75	75	75	100	75	25	75	0	25	0	0	31	44
34	E-34	100	100	100	100	100	100	100	100	50	75	25	75	0	100	44	88

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS															
		Indikator 1 (Membedakan)						Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)									
		<i>No. 1</i>		<i>No. 3</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>	<i>No. 1</i>		<i>No. 2</i>		<i>No. 4</i>		<i>No. 5</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>		
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
35	E-35	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	25	100	0	100	50	94
36	E-36	75	100	100	100	88	100	75	100	25	50	25	100	0	0	31	63
RATA-RATA		78	88	72	77	76	83	78	88	51	72	15	78	5	55	37	73
N-GAIN		0.45		0.18		0.30		0.45		0.42		0.75		0.53		0.58	
KATEGORI		Sedang		Rendah		Sedang		Sedang		Sedang		Tinggi		Sedang		Sedang	

d. Kelas Kontrol

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS															
		Indikator 1 (Membedakan)						Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)									
		<i>No. 1</i>		<i>No. 3</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>		<i>No. 1</i>		<i>No. 2</i>		<i>No. 4</i>		<i>No. 5</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	K-01	100	0	50	0	75	0	100	0	75	25	0	25	0	0	44	13
2	K-02	100	100	50	25	75	63	100	100	75	75	25	100	100	50	75	81
3	K-03	100	50	100	75	100	63	100	50	75	75	0	25	100	0	69	38
4	K-04	100	100	100	50	100	75	100	100	25	25	25	25	25	0	44	38
5	K-05	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	50	75	0	100	56	88
6	K-06	100	100	100	100	100	100	100	100	25	75	25	100	0	100	38	94
7	K-07	100	100	100	100	100	100	100	100	25	25	25	100	0	25	38	63
8	K-08	50	0	75	25	63	13	50	0	0	100	75	100	0	100	31	75
9	K-09	0	75	0	75	0	75	0	75	50	0	0	100	0	75	13	63
10	K-10	100	100	75	100	88	100	100	100	75	75	25	75	0	0	50	63
11	K-11	75	100	0	50	38	75	75	100	50	75	25	100	0	100	38	94
12	K-12	0	100	0	50	0	75	0	100	0	25	25	25	25	0	13	38
13	K-13	100	25	100	0	100	13	100	25	75	0	25	25	75	0	69	13
14	K-14	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	50	100	25	100	63	94
15	K-15	100	100	100	50	100	75	100	100	75	75	0	75	0	0	44	63
16	K-16	100	75	75	75	88	75	100	75	75	0	25	25	0	50	50	38
17	K-17	50	100	100	100	75	100	50	100	0	100	25	100	0	75	19	94
18	K-18	100	100	50	100	75	100	100	100	50	75	75	100	100	100	81	94
19	K-19	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	0	100	25	0	50	69

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS															
		Indikator 1 (Membedakan)						Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)									
		<i>No. 1</i>		<i>No. 3</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>	<i>No. 1</i>		<i>No. 2</i>		<i>No. 4</i>		<i>No. 5</i>		<i>Nilai Rata-Rata</i>		
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
20	K-20	100	75	100	100	100	88	100	75	25	0	25	0	0	75	38	38
21	K-21	100	100	25	50	63	75	100	100	75	100	0	100	0	100	44	100
22	K-22	100	100	100	50	100	75	100	100	75	75	25	100	0	50	50	81
23	K-23	0	100	0	100	0	100	0	100	50	75	50	100	75	100	44	94
24	K-24	0	25	0	0	0	13	0	25	25	0	25	25	0	0	13	13
25	K-25	100	100	100	50	100	75	100	100	25	25	25	100	0	25	38	63
26	K-26	100	100	100	50	100	75	100	100	75	75	25	75	25	50	56	75
27	K-27	100	100	25	100	63	100	100	100	75	75	0	100	100	50	69	81
28	K-28	100	0	100	25	100	13	100	0	100	0	0	0	0	25	50	6
29	K-29	100	100	100	25	100	63	100	100	75	0	0	0	100	100	69	50
30	K-30	50	100	0	0	25	50	50	100	75	0	25	100	0	75	38	69
31	K-31	100	0	100	0	100	0	100	0	75	75	25	75	50	100	63	63
32	K-32	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	25	100	50	100	63	94
33	K-33	100	100	100	75	100	88	100	100	100	50	75	25	25	0	75	44
34	K-34	100	100	50	100	75	100	100	100	50	75	25	100	50	100	56	94
35	K-35	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	75	75	75	100	81	88
36	K-36	100	100	100	100	100	100	100	100	75	25	25	0	100	100	75	56
RATA-RATA		84	81	72	64	78	73	84	81	58	51	26	68	31	56	50	65
NILAI N-GAIN		0.17		0.27		0.23		0.17		0.17		0.57		0.36		0.29	
KATEGORI		Rendah		Rendah		Rendah		Rendah		Rendah		Sedang		Sedang		Rendah	

Lampiran 25

Uji Standar Deviasi

a. Kelas Eksperimen

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
SD	36	74.0278	14.23373
Valid N (listwise)	36		

b. Kelas Kontrol

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
posttest	36	64.1667	26.52492
Valid N (listwise)	36		

Lampiran 26

Uji Standar Deviasi Tiap Indikator

a. Kelas Eksperimen

- Indikator Membedakan
- Soal Nomor 1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	50	100	88.19	13.998
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 3

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	50	100	77.08	20.156
Valid N (listwise)	36				

- Rata-Rata

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	63	100	82.64	13.120
Valid N (listwise)	36				

- Indikator Mengorganisasikan dan Menghubungkan
- Soal Nomor 1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	50	100	88.19	13.998
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 2

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	25	100	71.53	13.566
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 4

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	25	100	78.47	21.674
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 5

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	54.86	45.047
Valid N (listwise)	36				

- Rata-Rata

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	38	100	73.44	16.228
Valid N (listwise)	36				

b. Kelas Kontrol

- Indikator Membedakan
 - Soal Nomor 1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	81.25	35.038
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 3

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	63.89	37.054
Valid N (listwise)	36				

- Rata-Rata

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	72.57	32.434
Valid N (listwise)	36				

➤ Indikator Mengorganisasikan dan Menghubungkan

- Soal Nomor 1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	81.25	35.038
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 2

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	51.39	34.818
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 4

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	68.06	38.550
Valid N (listwise)	36				

- Soal Nomor 5

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	0	100	56.25	42.416
Valid N (listwise)	36				

- Rata-Rata

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	36	6	100	64.50	27.261
Valid N (listwise)	36				

Lampiran 27

Hasil Analisis Kemampuan Analytical Thinking Siswa Tiap Indikator Kelas Eksperimen

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator 1 (Membedakan)									
		Pretest					Posttest				
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai
1	E-01	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
2	E-02	4	100	4	100	100	3	75	3	75	75
3	E-03	2	50	2	50	50	4	100	3	75	87.5
4	E-04	3	75	1	25	50	3	75	3	75	75
5	E-05	2	50	3	75	62.5	4	100	4	100	100
6	E-06	3	75	2	50	62.5	3	75	3	75	75
7	E-07	3	75	3	75	75	3	75	2	50	62.5
8	E-08	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
9	E-09	3	75	3	75	75	3	75	2	50	62.5
10	E-10	3	75	3	75	75	4	100	3	75	87.5
11	E-11	2	50	2	50	50	4	100	2	50	75
12	E-12	3	75	2	50	62.5	4	100	3	75	87.5
13	E-13	3	75	3	75	75	4	100	3	75	87.5
14	E-14	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
15	E-15	3	75	3	75	75	3	75	3	75	75

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator 1 (Membedakan)									
		Pretest					Posttest				
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai
16	E-16	3	75	2	50	62.5	4	100	3	75	87.5
17	E-17	4	100	2	50	75	4	100	4	100	100
18	E-18	3	75	4	100	87.5	4	100	4	100	100
19	E-19	1	25	2	50	37.5	3	75	3	75	75
20	E-20	3	75	2	50	62.5	3	75	2	50	62.5
21	E-21	4	100	4	100	100	3	75	2	50	62.5
22	E-22	4	100	3	75	87.5	3	75	4	100	87.5
23	E-23	4	100	2	50	75	3	75	2	50	62.5
24	E-24	4	100	4	100	100	3	75	2	50	62.5
25	E-25	4	100	4	100	100	3	75	4	100	87.5
26	E-26	3	75	2	50	62.5	4	100	2	50	75
27	E-27	2	50	2	50	50	4	100	3	75	87.5
28	E-28	2	50	2	50	50	4	100	4	100	100
29	E-29	2	50	3	75	62.5	3	75	4	100	87.5
30	E-30	4	100	4	100	100	4	100	3	75	87.5
31	E-31	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
32	E-32	1	25	1	25	25	2	50	4	100	75
33	E-33	4	100	2	50	75	3	75	3	75	75
34	E-34	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator 1 (Membedakan)									
		<i>Pretest</i>					<i>Posttest</i>				
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai
35	E-35	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
36	E-36	3	75	4	100	87.5	4	100	4	100	100
RATA - RATA NILAI						75					83

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS																	
		Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)																	
		Pretest									Posttest								
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai
1	E-01	4	100	3	75	0	0	2	50	56	4	100	2	50	1	25	0	0	44
2	E-02	4	100	3	75	1	25	1	25	56	3	75	3	75	3	75	4	100	81
3	E-03	2	50	1	25	1	25	0	0	25	4	100	2	50	2	50	1	25	56
4	E-04	3	75	1	25	2	50	0	0	38	3	75	1	25	2	50	0	0	38
5	E-05	2	50	2	50	1	25	0	0	31	4	100	3	75	4	100	4	100	94
6	E-06	3	75	1	25	1	25	1	25	38	3	75	2	50	2	50	0	0	44
7	E-07	3	75	3	75	0	0	0	0	38	3	75	3	75	4	100	0	0	63
8	E-08	4	100	3	75	1	25	0	0	50	4	100	3	75	4	100	4	100	94
9	E-09	3	75	3	75	0	0	0	0	38	3	75	2	50	4	100	2	50	69
10	E-10	3	75	3	75	0	0	0	0	38	4	100	3	75	3	75	2	50	75
11	E-11	2	50	1	25	0	0	0	0	19	4	100	3	75	3	75	0	0	63
12	E-12	3	75	2	50	0	0	0	0	31	4	100	3	75	3	75	0	0	63
13	E-13	3	75	1	25	1	25	0	0	31	4	100	3	75	2	50	1	25	63
14	E-14	4	100	3	75	1	25	1	25	56	4	100	3	75	3	75	3	75	81
15	E-15	3	75	3	75	0	0	0	0	38	3	75	3	75	3	75	3	75	75
16	E-16	3	75	2	50	0	0	0	0	31	4	100	3	75	4	100	0	0	69
17	E-17	4	100	3	75	1	25	0	0	50	4	100	4	100	4	100	4	100	100
18	E-18	3	75	3	75	0	0	0	0	38	4	100	3	75	3	75	3	75	81
19	E-19	1	25	1	25	0	0	2	50	25	3	75	3	75	2	50	4	100	75

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS																	
		Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)																	
		Pretest									Posttest								
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai
20	E-20	3	75	2	50	0	0	0	0	31	3	75	3	75	3	75	4	100	81
21	E-21	4	100	1	25	2	50	0	0	44	3	75	3	75	3	75	4	100	81
22	E-22	4	100	2	50	2	50	0	0	50	3	75	3	75	3	75	3	75	75
23	E-23	4	100	3	75	1	25	0	0	50	3	75	4	100	3	75	4	100	88
24	E-24	4	100	1	25	2	50	0	0	44	3	75	3	75	4	100	4	100	88
25	E-25	4	100	3	75	1	25	0	0	50	3	75	3	75	3	75	4	100	81
26	E-26	3	75	3	75	0	0	0	0	38	4	100	3	75	4	100	4	100	94
27	E-27	2	50	1	25	0	0	0	0	19	4	100	3	75	4	100	0	0	69
28	E-28	2	50	1	25	0	0	0	0	19	4	100	3	75	3	75	0	0	63
29	E-29	2	50	1	25	0	0	0	0	19	3	75	3	75	4	100	1	25	69
30	E-30	4	100	3	75	0	0	0	0	44	4	100	3	75	4	100	4	100	94
31	E-31	4	100	3	75	1	25	0	0	50	4	100	3	75	3	75	4	100	88
32	E-32	1	25	0	0	0	0	0	0	6	2	50	3	75	4	100	0	0	56
33	E-33	4	100	1	25	0	0	0	0	31	3	75	3	75	1	25	0	0	44
34	E-34	4	100	2	50	1	25	0	0	44	4	100	3	75	3	75	4	100	88
35	E-35	4	100	3	75	1	25	0	0	50	4	100	3	75	4	100	4	100	94
36	E-36	3	75	1	25	1	25	0	0	31	4	100	2	50	4	100	0	0	63
RATA - RATA NILAI										37									73

Lampiran 28

Hasil Kategori Kemampuan Analytical Thinking Siswa Tiap Indikator Kelas Eksperimen

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS					
		Indikator Membedakan (Nilai <i>POSTTEST</i>)					
		No.1	Kategori	No.3	Kategori	Rata2	Kategori
1	E-01	100	Sedang	50	Rendah	75	Sedang
2	E-02	75	Tinggi	75	Sedang	75	Sedang
3	E-03	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
4	E-04	75	Tinggi	75	Sedang	75	Sedang
5	E-05	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
6	E-06	75	Tinggi	75	Sedang	75	Sedang
7	E-07	75	Tinggi	50	Rendah	63	Rendah
8	E-08	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
9	E-09	75	Tinggi	50	Rendah	63	Rendah
10	E-10	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
11	E-11	100	Tinggi	50	Rendah	75	Sedang
12	E-12	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
13	E-13	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
14	E-14	100	Tinggi	50	Rendah	75	Sedang
15	E-15	75	Tinggi	75	Sedang	75	Sedang
16	E-16	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
17	E-17	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
18	E-18	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
19	E-19	75	Tinggi	75	Sedang	75	Sedang

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS					
		Indikator Membedakan (Nilai <i>POSTTEST</i>)					
		No.1	Kategori	No.3	Kategori	Rata2	Kategori
20	E-20	75	Tinggi	50	Rendah	63	Rendah
21	E-21	75	Tinggi	50	Rendah	63	Rendah
22	E-22	75	Tinggi	100	Tinggi	88	Sedang
23	E-23	75	Tinggi	50	Rendah	63	Rendah
24	E-24	75	Tinggi	50	Rendah	63	Rendah
25	E-25	75	Tinggi	100	Tinggi	88	Sedang
26	E-26	100	Tinggi	50	Rendah	75	Sedang
27	E-27	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
28	E-28	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
29	E-29	75	Tinggi	100	Tinggi	88	Sedang
30	E-30	100	Tinggi	75	Sedang	88	Sedang
31	E-31	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
32	E-32	50	Tinggi	100	Tinggi	75	Sedang
33	E-33	75	Tinggi	75	Sedang	75	Sedang
34	E-34	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
35	E-35	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
36	E-36	100	Tinggi	100	Tinggi	100	Tinggi
RATA-RATA		88.19	Tinggi	77.08	Tinggi	82.86	Sedang
STANDAR DEVIASI		13.99		20.15		13.12	

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator Mengorganisasikan dan Menghubungkan (Nilai POSTTEST)									
		No.1	Kategori	No.2	Kategori	No.4	Kategori	No.5	Kategori	Rata2	Kategori
1	E-01	100	Sedang	50	Rendah	25	Rendah	0	Rendah	44	Rendah
2	E-02	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	81	Sedang
3	E-03	100	Sedang	50	Rendah	50	Rendah	25	Sedang	56	Rendah
4	E-04	75	Sedang	25	Rendah	50	Rendah	0	Rendah	38	Rendah
5	E-05	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
6	E-06	75	Sedang	50	Rendah	50	Rendah	0	Rendah	44	Rendah
7	E-07	75	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
8	E-08	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
9	E-09	75	Sedang	50	Rendah	100	Sedang	50	Sedang	69	Sedang
10	E-10	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
11	E-11	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
12	E-12	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
13	E-13	100	Sedang	75	Sedang	50	Rendah	25	Sedang	63	Sedang
14	E-14	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	81	Sedang
15	E-15	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang
16	E-16	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	0	Rendah	69	Sedang
17	E-17	100	Sedang	100	Tinggi	100	Sedang	100	Tinggi	100	Tinggi
18	E-18	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	81	Sedang
19	E-19	75	Sedang	75	Sedang	50	Rendah	100	Tinggi	75	Sedang
20	E-20	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	81	Sedang
21	E-21	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	81	Sedang
22	E-22	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang
23	E-23	75	Sedang	100	Tinggi	75	Sedang	100	Tinggi	88	Sedang

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator Mengorganisasikan dan Menghubungkan (Nilai POSTTEST)									
		No.1	Kategori	No.2	Kategori	No.4	Kategori	No.5	Kategori	Rata2	Kategori
24	E-24	75	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	88	Sedang
25	E-25	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	81	Sedang
26	E-26	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
27	E-27	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	0	Rendah	69	Sedang
28	E-28	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
29	E-29	75	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	25	Sedang	69	Sedang
30	E-30	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
31	E-31	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	88	Sedang
32	E-32	50	Rendah	75	Sedang	100	Sedang	0	Rendah	56	Rendah
33	E-33	75	Sedang	75	Sedang	25	Rendah	0	Rendah	44	Rendah
34	E-34	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	88	Sedang
35	E-35	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
36	E-36	100	Sedang	50	Rendah	100	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
RATA-RATA		88.19	Tinggi	71.53	Sedang	78.47	Sedang	54.86	Tinggi	73.44	Sedang
STANDAR DEVIASI		13.99		13.6		21.67		45.04		16.22	

Lampiran 29

Hasil Analisis Kemampuan Analytical Thinking Siswa Tiap Indikator Kelas Kontrol

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator 1 (Membedakan)									
		Pretest					Posttest				
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai
1	K-01	4	100	2	50	75	0	0	0	0	0
2	K-02	4	100	2	50	75	4	100	1	25	62.5
3	K-03	4	100	4	100	100	2	50	3	75	62.5
4	K-04	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
5	K-05	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
6	K-06	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
7	K-07	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
8	K-08	2	50	3	75	62.5	0	0	1	25	12.5
9	K-09	0	0	0	0	0	3	75	3	75	75
10	K-10	4	100	3	75	87.5	4	100	4	100	100
11	K-11	3	75	0	0	37.5	4	100	2	50	75
12	K-12	0	0	0	0	0	4	100	2	50	75
13	K-13	4	100	4	100	100	1	25	0	0	12.5
14	K-14	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator 1 (Membedakan)									
		Pretest					Posttest				
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai
15	K-15	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
16	K-16	4	100	3	75	87.5	3	75	3	75	75
17	K-17	2	50	4	100	75	4	100	4	100	100
18	K-18	4	100	2	50	75	4	100	4	100	100
19	K-19	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
20	K-20	4	100	4	100	100	3	75	4	100	87.5
21	K-21	4	100	1	25	62.5	4	100	2	50	75
22	K-22	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
23	K-23	0	0	0	0	0	4	100	4	100	100
24	K-24	0	0	0	0	0	1	25	0	0	12.5
25	K-25	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
26	K-26	4	100	4	100	100	4	100	2	50	75
27	K-27	4	100	1	25	62.5	4	100	4	100	100
28	K-28	4	100	4	100	100	0	0	1	25	12.5
29	K-29	4	100	4	100	100	4	100	1	25	62.5
30	K-30	2	50	0	0	25	4	100	0	0	50
31	K-31	4	100	4	100	100	0	0	0	0	0
32	K-32	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
33	K-33	4	100	4	100	100	4	100	3	75	87.5
34	K-34	4	100	2	50	75	4	100	4	100	100

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator 1 (Membedakan)									
		<i>Pretest</i>					<i>Posttest</i>				
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.3	Nilai No.3	Rata - rata Nilai
35	K-35	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
36	K-36	4	100	4	100	100	4	100	4	100	100
RATA - RATA NILAI						78					73

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS																	
		Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)																	
		Pretest									Posttest								
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai
1	K-01	4	100	3	75	0	0	0	0	44	0	0	1	25	1	25	0	0	13
2	K-02	4	100	3	75	1	25	4	100	75	4	100	3	75	4	100	2	50	81
3	K-03	4	100	3	75	0	0	4	100	69	2	50	3	75	1	25	0	0	38
4	K-04	4	100	1	25	1	25	1	25	44	4	100	1	25	1	25	0	0	38
5	K-05	4	100	3	75	2	50	0	0	56	4	100	3	75	3	75	4	100	88
6	K-06	4	100	1	25	1	25	0	0	38	4	100	3	75	4	100	4	100	94
7	K-07	4	100	1	25	1	25	0	0	38	4	100	1	25	4	100	1	25	63
8	K-08	2	50	0	0	3	75	0	0	31	0	0	4	100	4	100	4	100	75
9	K-09	0	0	2	50	0	0	0	0	13	3	75	0	0	4	100	3	75	63
10	K-10	4	100	3	75	1	25	0	0	50	4	100	3	75	3	75	0	0	63
11	K-11	3	75	2	50	1	25	0	0	38	4	100	3	75	4	100	4	100	94
12	K-12	0	0	0	0	1	25	1	25	13	4	100	1	25	1	25	0	0	38
13	K-13	4	100	3	75	1	25	3	75	69	1	25	0	0	1	25	0	0	13
14	K-14	4	100	3	75	2	50	1	25	63	4	100	3	75	4	100	4	100	94
15	K-15	4	100	3	75	0	0	0	0	44	4	100	3	75	3	75	0	0	63
16	K-16	4	100	3	75	1	25	0	0	50	3	75	0	0	1	25	2	50	38
17	K-17	2	50	0	0	1	25	0	0	19	4	100	4	100	4	100	3	75	94
18	K-18	4	100	2	50	3	75	4	100	81	4	100	3	75	4	100	4	100	94

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS																	
		Indikator 2 (Mengorganisasikan) dan Indikator 3 (Menghubungkan)																	
		Pretest									Posttest								
		Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai	Skor No.1	Nilai No.1	Skor No.2	Nilai No.2	Skor No.4	Nilai No.4	Skor No.5	Nilai No.5	Rata-rata Nilai
19	K-19	4	100	3	75	0	0	1	25	50	4	100	3	75	4	100	0	0	69
20	K-20	4	100	1	25	1	25	0	0	38	3	75	0	0	0	0	3	75	38
21	K-21	4	100	3	75	0	0	0	0	44	4	100	4	100	4	100	4	100	100
22	K-22	4	100	3	75	1	25	0	0	50	4	100	3	75	4	100	2	50	81
23	K-23	0	0	2	50	2	50	3	75	44	4	100	3	75	4	100	4	100	94
24	K-24	0	0	1	25	1	25	0	0	13	1	25	0	0	1	25	0	0	13
25	K-25	4	100	1	25	1	25	0	0	38	4	100	1	25	4	100	1	25	63
26	K-26	4	100	3	75	1	25	1	25	56	4	100	3	75	3	75	2	50	75
27	K-27	4	100	3	75	0	0	4	100	69	4	100	3	75	4	100	2	50	81
28	K-28	4	100	4	100	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	1	25	6
29	K-29	4	100	3	75	0	0	4	100	69	4	100	0	0	0	0	4	100	50
30	K-30	2	50	3	75	1	25	0	0	38	4	100	0	0	4	100	3	75	69
31	K-31	4	100	3	75	1	25	2	50	63	0	0	3	75	3	75	4	100	63
32	K-32	4	100	3	75	1	25	2	50	63	4	100	3	75	4	100	4	100	94
33	K-33	4	100	4	100	3	75	1	25	75	4	100	2	50	1	25	0	0	44
34	K-34	4	100	2	50	1	25	2	50	56	4	100	3	75	4	100	4	100	94
35	K-35	4	100	3	75	3	75	3	75	81	4	100	3	75	3	75	4	100	88
36	K-36	4	100	3	75	1	25	4	100	75	4	100	1	25	0	0	4	100	56
RATA - RATA NILAI										50									64

Lampiran 30

Hasil Kategori Kemampuan Analytical Thinking Siswa Tiap Indikator Kelas Kontrol

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS					
		Indikator Membedakan (Nilai POSTTEST)					
		No.1	Kategori	No.3	Kategori	Rata2	Kategori
1	K-01	0	Rendah	0	Rendah	0	Rendah
2	K-02	100	Sedang	25	Rendah	63	Sedang
3	K-03	50	Sedang	75	Sedang	63	Sedang
4	K-04	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
5	K-05	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
6	K-06	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
7	K-07	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
8	K-08	0	Rendah	25	Rendah	13	Rendah
9	K-09	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang
10	K-10	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
11	K-11	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
12	K-12	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
13	K-13	25	Rendah	0	Rendah	13	Rendah
14	K-14	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
15	K-15	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
16	K-16	75	Sedang	75	Sedang	75	Sedang
17	K-17	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
18	K-18	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
19	K-19	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS					
		Indikator Membedakan (Nilai POSTTEST)					
		No.1	Kategori	No.3	Kategori	Rata2	Kategori
20	K-20	75	Sedang	100	Sedang	88	Sedang
21	K-21	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
22	K-22	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
23	K-23	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
24	K-24	25	Rendah	0	Rendah	13	Rendah
25	K-25	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
26	K-26	100	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
27	K-27	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
28	K-28	0	Rendah	25	Rendah	13	Rendah
29	K-29	100	Sedang	25	Rendah	63	Sedang
30	K-30	100	Sedang	0	Rendah	50	Sedang
31	K-31	0	Rendah	0	Rendah	0	Rendah
32	K-32	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
33	K-33	100	Sedang	75	Sedang	88	Sedang
34	K-34	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
35	K-35	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
36	K-36	100	Sedang	100	Sedang	100	Sedang
RATA-RATA		81.25		63.89		72.69	
STANDAR DEVIASI		35.03		37.05		32.43	

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator Mengorganisasikan dan Menghubungkan (Nilai POSTTEST)									
		No.1	Kategori	No.2	Kategori	No.4	Kategori	No.5	Kategori	Rata2	Kategori
1	K-01	0	Rendah	25	Sedang	25	Rendah	0	Rendah	13	Rendah
2	K-02	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	50	Sedang	81	Sedang
3	K-03	50	Sedang	75	Sedang	25	Rendah	0	Rendah	38	Sedang
4	K-04	100	Sedang	25	Sedang	25	Rendah	0	Rendah	38	Sedang
5	K-05	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	88	Sedang
6	K-06	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
7	K-07	100	Sedang	25	Sedang	100	Sedang	25	Sedang	63	Sedang
8	K-08	0	Rendah	100	Tinggi	100	Sedang	100	Tinggi	75	Sedang
9	K-09	75	Sedang	0	Rendah	100	Sedang	75	Sedang	63	Sedang
10	K-10	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
11	K-11	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
12	K-12	100	Sedang	25	Sedang	25	Rendah	0	Rendah	38	Sedang
13	K-13	25	Rendah	0	Rendah	25	Rendah	0	Rendah	13	Rendah
14	K-14	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
15	K-15	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	0	Rendah	63	Sedang
16	K-16	75	Sedang	0	Rendah	25	Rendah	50	Sedang	38	Sedang
17	K-17	100	Sedang	100	Tinggi	100	Sedang	75	Sedang	94	Tinggi
18	K-18	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
19	K-19	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	0	Rendah	69	Sedang
20	K-20	75	Sedang	0	Rendah	0	Rendah	75	Sedang	38	Sedang
21	K-21	100	Sedang	100	Tinggi	100	Sedang	100	Tinggi	100	Tinggi
22	K-22	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	50	Sedang	81	Sedang
23	K-23	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi

NO	KODE	BERPIKIR ANALISIS									
		Indikator Mengorganisasikan dan Menghubungkan (Nilai POSTTEST)									
		No.1	Kategori	No.2	Kategori	No.4	Kategori	No.5	Kategori	Rata2	Kategori
24	K-24	25	Rendah	0	Rendah	25	Rendah	0	Rendah	13	Rendah
25	K-25	100	Sedang	25	Sedang	100	Sedang	25	Sedang	63	Sedang
26	K-26	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	50	Sedang	75	Sedang
27	K-27	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	50	Sedang	81	Sedang
28	K-28	0	Rendah	0	Rendah	0	Rendah	25	Sedang	6	Rendah
29	K-29	100	Sedang	0	Rendah	0	Rendah	100	Tinggi	50	Sedang
30	K-30	100	Sedang	0	Rendah	100	Sedang	75	Sedang	69	Sedang
31	K-31	0	Rendah	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	63	Sedang
32	K-32	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
33	K-33	100	Sedang	50	Sedang	25	Rendah	0	Rendah	44	Sedang
34	K-34	100	Sedang	75	Sedang	100	Sedang	100	Tinggi	94	Tinggi
35	K-35	100	Sedang	75	Sedang	75	Sedang	100	Tinggi	88	Sedang
36	K-36	100	Sedang	25	Sedang	0	Rendah	100	Tinggi	56	Sedang
RATA-RATA		81.25		51.39		68.06		56.25		64.50	
STANDAR DEVIASI		35.03		34.81		38.55		42.41		27.26	

Lampiran 31

Dokumentasi Penelitian



Kelas Eksperimen mengerjakan *Pretest*



Kelas Eksperimen mengerjakan *Posttest*



Kelas Kontrol mengerjakan *Pretest*



Kelas Kontrol mengerjakan *Posttest*



Kelas Eksperimen melakukan kegiatan praktikum



Kelas Eksperimen melakukan kegiatan praktikum



Kelas Kontrol melakukan kegiatan praktikum