



**ANALISIS KETERAMPILAN SOSIAL DAN KOGNITIF
SISWA SMAN BALUNG DALAM PEMECAHAN
MASALAH SECARA KOLABORATIF**

SKRIPSI

oleh

Arina Wardha

NIM 140210102092

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**ANALISIS KETERAMPILAN SOSIAL DAN KOGNITIF
SISWA SMAN BALUNG DALAM PEMECAHAN
MASALAH SECARA KOLABORATIF**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

oleh

Arina Wardha

NIM 140210102092

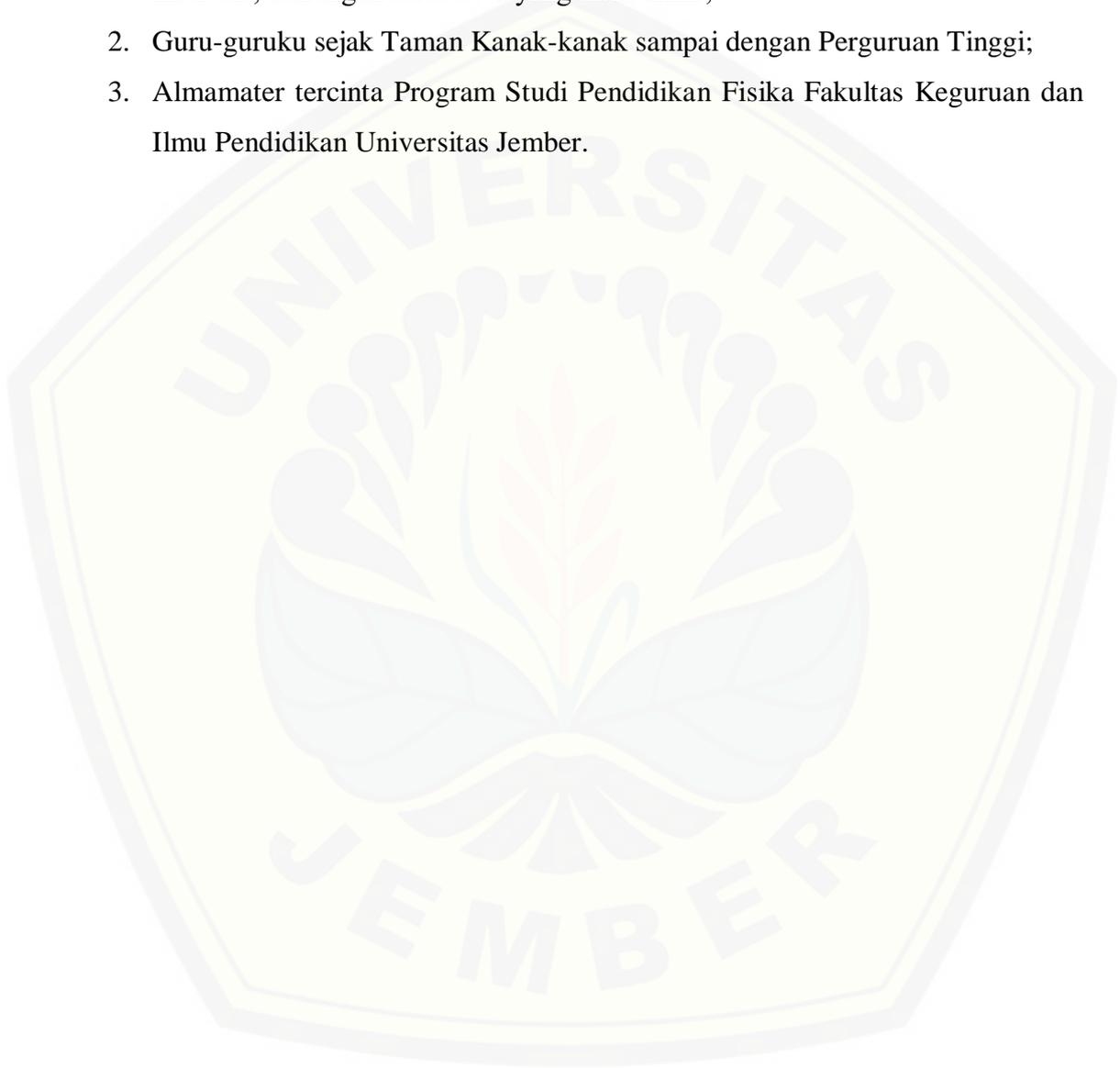
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Hasan Basri dan Ibu Nur Hanifah Sahotin yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan serta do'a yang tiada akhir;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)

(terjemahan surat Al-Insyirah ayat 6-7)¹⁾



¹⁾Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al Qur'an dan Terjemah Special for Woman*. Bandung: SygmaExagrafika.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Arina Wardha

NIM : 140210102092

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMAN Balung dalam Pemecahan Masalah secara Kolaboratif” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Juni 2018

Yang menyatakan,

Arina Wardha

NIM 140210102092

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMAN Balung dalam Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua

Anggota I,

Drs. Sri Handono B. P., M.Si
NIP. 19580318 198503 1 004

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc
NIP. 19680710 199302 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si
NIP. 19641230 199302 1 001

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs, Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMAN Balung dalam Pemecahan Masalah secara Kolaboratif; Arina Wardha; 140210102092; 2018; 52 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Problem solving skill atau keterampilan pemecahan masalah merupakan hal yang penting untuk diajarkan dan dikuasai. keterampilan pemecahan masalah yang baik dapat memberdayakan siswa dalam kehidupan pendidikan, professional, dan pribadinya. Keterampilan pemecahan masalah dapat diajarkan melalui berbagai konteks pembelajaran, salah satunya adalah melalui pembelajaran fisika. Fisika menyediakan permasalahan nyata yang dapat diterapkan ke dalam kehidupan kita. Kemampuan memecahkan masalah paling sering digunakan dalam dunia kerja dibandingkan kemampuan berpikir lainnya. Hasil *survey American Intitute of Physics* menunjukkan bahwa lulusan fisika (sarjana dan pascasarjana) menggunakan kemampuan memecahkan masalah dengan frekuensi tertinggi dibandingkan dengan kemampuan lain, yaitu lebih dari 90%, dalam bidang pekerjaan yang disurvei (bidang industry, bidang sector otonom swasta, bidang pemerintahan dan bidang pendidikan).

Banyak studi penelitian melihat kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari keterampilan kognitif. Padahal, dalam proses penyelesaian masalah dapat dipastikan selalu berinteraksi dengan temannya. Meskipun ada sejumlah studi yang melihat bagaimana siswa menyelesaikan masalah secara individu (*Individual problem solving*), tetapi ternyata peneliti tersebut juga menganjurkan bahwa dalam menyelesaikan masalah siswa dianjurkan secara berkelompok. Pemecahan masalah kolaboratif adalah satu set keterampilan yang di andalkan saat kapasitas atau sumber daya dari satu orang saja tidak mencukupi menyelesaikan masalah. Akan tetapi belum banyak data empiric tentang keterampilan sosial dan kognitif siswa SMA dalam pemecahan masalah secara kolaboratif dalam pembelajaran fisika di SMA. Instrumen penilaian kognitif dan sosial yang digunakan adalah

instrumen yang telah dikembangkan oleh *Hesse et al.* oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan sosial dan kognitif siswa SMA dalam pemecahan masalah secara kolaboratif.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN Balung dengan subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA yang telah menerima materi dinamika gerak. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes uraian yang diadaptasi dari jurnal publikasi. Instrument penilaian keterampilan sosial menggunakan instrument yang telah dikembangkan oleh *Hesse et al.* analisis data pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, data yang dianalisis adalah data hasil tes dan observasi.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini menunjukkan keterampilan kognitif dalam pemecahan masalah secara kolaboratif siswa kelas X MIPA SMA Negeri Balung dengan hasil Keterampilan sosial untuk kelompok tergolong dalam kategori tinggi dan untuk individu tergolong dalam kategori tinggi. persentase tertinggi pada indikator penyelesaian tugas dan persentase terendah pada indikator perundingan. Keterampilan kognitif dalam pemecahan masalah secara kolaboratif untuk kelompok tergolong dalam kategori sedang dan untuk individu tergolong dalam kategori rendah. persentase tertinggi pada indikator mengumpulkan elemen informasi dan persentase terendah pada indikator sistematika.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMAN Balung dalam Pemecahan Masalah secara Kolaboratif**”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah membantu dalam memberikan saran dalam penulisan skripsi ini;
7. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa studi kuliah;
8. Keluarga Besar Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2014 yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam proses penulisan skripsi ini;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 4 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | ii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN..... | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| BAB 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan | 4 |
| 1.4 Manfaat | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Pembelajaran Fisika | 6 |
| 2.2 Keterampilan Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif..... | 8 |
| 2.2.1 Keterampilan Pemecahan Masalah | 8 |
| 2.2.2 Pembelajaran Kolaboratif | 8 |
| 2.2.3 Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif | 9 |
| 2.3 Uji Dua Tahap..... | 12 |
| 2.4 Materi Dinamika Gerak..... | 13 |
| 2.4.1 Hukum I Newton..... | 13 |
| 2.4.2 Hukum II Newton..... | 14 |
| 2.4.3 Hukum III Newton | 15 |
| 2.4.4 Gaya Gravitasi, Normal, Tegangan Tali dan Gaya Gesekan..... | 16 |

| | |
|------------------------------------------------------|-----------|
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Jenis Penelitian..... | 20 |
| 3.2 Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian | 20 |
| 3.3 Definisi Penelitian | 21 |
| 3.4 Langkah-langkah Penelitian..... | 21 |
| 3.5 Instrumen Penelitian..... | 22 |
| 3.6 Metode Pengumpulan Data | 23 |
| 3.7 Analisis Data..... | 24 |
| 3.7.2 Analisis Hasil Tes..... | 25 |
| 3.7.3 Analisis Hasil Observasi..... | 26 |
| 3.7.4 Triangulasi Data | 26 |
| 3.8 Penyimpulan..... | 26 |
| BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 Pelaksanaan Penelitian | 27 |
| 4.2 Analisis Data..... | 28 |
| 4.3 Pembahasan..... | 43 |
| BAB 5. PENUTUP | 48 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 48 |
| 5.2 Saran..... | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| LAMPIRAN | 55 |

DAFTAR TABEL

| Halaman | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Indikator keterampilan (<i>social skill</i>)..... | 10 |
| Tabel 2.2 Indikator keterampilan (<i>kognitif skill</i>)..... | 12 |
| Tabel 3.1 Kategori keterampilan kognitif | 25 |
| Tabel 3.2 Kategori keterampilan sosial..... | 26 |
| Tabel 4.1 Pelaksanaan Penelitian | 27 |
| Tabel 4.2 Jumlah kelompok yang memenuhi kategori keterampilan sosial pemecahan masalah secara kolaboratif | 28 |
| Tabel 4.3 Jumlah siswa yang memenuhi kategori keterampilan sosial pemecahan masalah secara kolaboratif | 28 |
| Tabel 4.4 Persentase keterampilan sosial individu dan kelompok | 28 |
| Tabel 4.5 Jumlah kelompok yang memenuhi kategori keterampilan kognitif pemecahan masalah secara kolaboratif | 29 |
| Tabel 4.6 Jumlah siswa yang memenuhi kategori keterampilan kognitif pemecahan masalah secara kolaboratif | 29 |
| Tabel 4.7 Persentase keterampilan kognitif individu dan kelompok..... | 29 |
| Tabel 4.8 Hasil data keterampilan sosial pemecahan masalah secara kolaboratif tiap indikator..... | 30 |
| Tabel 4.9 hasil data keterampilan kognitif pemecahan masalah secara kolaboratif tiap indikator..... | 30 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Arah gaya normal | 16 |
| Gambar 2.2 Arah gaya tegangan tali | 17 |
| Gambar 2.3 Untuk menggerakkan meja dari keadaan diam diperlukan gaya minimum tertentu karena ada gaya gesekan yang menghambat kecenderungan gerak meja..... | 17 |
| Gambar 2.4 Grafik hubungan antara gaya gesekan dan gaya sejajar bidang yang diberikan pada benda | 18 |
| Gambar 3.1 Prosedur Penelitian | 22 |
| Gambar 4.1 Mengatur analisis masalah kelompok 1 | 30 |
| Gambar 4.2 Menetapkan tujuan kelompok 1 | 30 |
| Gambar 4.3 Pengelolaan sumber daya kelompok 1..... | 31 |
| Gambar 4.4 Mengumpulkan elemen informasi kelompok 1 | 31 |
| Gambar 4.5 Sistematika kelompok | 32 |
| Gambar 4.6 Keterampilan sosial kelompok 1 | 32 |
| Gambar 4.7 Mengatur analisis masalah kelompok 2..... | 33 |
| Gambar 4.8 Menetapkan tujuan kelompok 2 | 34 |
| Gambar 4.9 Pembagian tugas kelompok 2..... | 35 |
| Gambar 4.10 Pengumpulan informasi kelompok 2 | 35 |
| Gambar 4.11 Sistematika kelompok 2 | 36 |
| Gambar 4.12 Keterampilan sosial kelompok 2 | 36 |
| Gambar 4.13 Mengatur analisis masalah kelompok 3 | 37 |
| Gambar 4.14 Menetapkan tujuan kelompok 3 | 38 |
| Gambar 4.15 Pembagian tugas kelompok 3..... | 38 |
| Gambar 4.16 Pengumpulan elemen informasi kelompok 3 | 39 |
| Gambar 4.17 Sistematika kelompok 3 | 39 |
| Gambar 4.18 Keterampilan sosial kelompok 3 | 40 |
| Gambar 4.19 Diagram persentase keterampilan kognitif pemecahan masalah secara kolaboratif | 41 |

Gambar 4.20 Diagram persentase keterampilan sosial pemecahan masalah
secara kolaboratif..... 42



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya tuntutan era globalisasi yang semakin maju dan kompleks, proses pendidikan sains harus mempersiapkan peserta didik yang berkualitas yaitu peserta didik yang sadar sains (*scientific literacy*), memiliki nilai, sikap dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) sehingga akan muncul sumber daya manusia yang dapat berpikir kritis, berpikir kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah (Wulandari *et al.*, 2011). Salah satu cara yang dapat ditempuh dalam pembelajaran fisika agar mutu pembelajaran dapat ditingkatkan adalah dengan menginfestasikan pengembangan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika sebagai pemeriksaan hasil belajar melalui proses-proses sains dengan menggunakan metode ilmiah atau metode keilmuwan yang merupakan prosedur untuk mendapatkan ilmu (Sambada, 2012).

Problem solving skill atau keterampilan pemecahan masalah merupakan hal yang penting untuk diajarkan dan dikuasai. keterampilan pemecahan masalah yang baik dapat memberdayakan siswa dalam kehidupan pendidikan, professional, dan pribadinya (Crebert dalam junaida, 2016). Keterampilan pemecahan masalah dapat diajarkan melalui berbagai konteks pembelajaran, salah satunya adalah melalui pembelajaran fisika. Fisika menyediakan permasalahan nyata yang dapat diterapkan ke dalam kehidupan kita (Frost, 2014). Pembelajaran fisika bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang proses ilmiah dan penerapan hasil pembelajaran fisika pada kehidupan sehari-hari (Adolphus, 2013). Kenyataannya pengajaran fisika masih memfokuskan pada hakikat produk saja dan jarang mengajarkan keterampilan untuk mengaitkan dan menyelesaikan permasalahan dari kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi fisika yang dipelajari. Hal itu juga didukung oleh mahardika (2012) yang menyatakan bahwa permasalahan yang sering terjadi di dalam pembelajaran fisika adalah lemahnya proses pembelajaran di kelas sehingga siswa cenderung pasif dan kurang

mengembangkan keterampilan berpikirnya, padahal keterampilan berpikir akan berhubungan langsung dengan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah.

Kemampuan memecahkan masalah paling sering digunakan dalam dunia kerja dibandingkan kemampuan berpikir lainnya. Hasil survey American Institute of Physics menunjukkan bahwa lulusan fisika (sarjana dan pascasarjana) menggunakan kemampuan memecahkan masalah dengan frekuensi tertinggi dibandingkan dengan kemampuan lain, yaitu lebih dari 90%, dalam bidang pekerjaan yang disurvei (bidang industry, bidang sector otonom swasta, bidang pemerintahan dan bidang pendidikan) (Heuvelen, 2001). Hal yang sama juga disampaikan oleh Mourtos, Okamoto dan Rhee, yang menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah sangat dibutuhkan dalam banyak profesi (Mourtos *et al.*, 2004).

Banyak studi penelitian melihat kemampuan penyelesaian masalah ditinjau dari analisis *cognitive skills* (Rossano *et al.*, 2016). Padahal, dalam proses penyelesaian masalah dapat dipastikan selalu berinteraksi dengan temannya. Meskipun ada sejumlah studi yang melihat bagaimana siswa menyelesaikan masalah secara individu (*Individual problem solving*), tetapi ternyata peneliti tersebut juga menganjurkan bahwa dalam menyelesaikan masalah siswa dianjurkan secara berkelompok (Balliet *et al.*, 2015). Pemecahan masalah kolaboratif adalah satu set keterampilan yang diandalkan saat kapasitas atau sumber daya dari satu orang saja tidak mencukupi menyelesaikan masalah. Perlu belajar bagaimana menggabungkan sumber daya dan keterampilan yang berbeda saat menghadapi masalah yang kompleks (Hesse *et al.*, 2015).

Keterampilan sosial merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk menempatkan diri dan mengambil peran yang sesuai di lingkungannya. Keterampilan ini dipandang penting karena berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa ada hubungan yang cukup erat antara keterampilan sosial siswa dengan berbagai kemampuan lainnya seperti menjalin kerjasama dalam kelompok, berinteraksi dengan sebayanya, bergabung dalam kelompok, menjalin pertemuan baru, menangani konflik, dan belajar bekerja sama. Melalui pengembangan

keterampilan sosial ini, seorang siswa akan dapat memiliki kemampuan bersosialisasi dan prestasi akademik yang baik (Kadir, 2008).

Berdasarkan penjelasan di atas, suasana kelas perlu direncanakan dan dibangun sedemikian rupa sehingga siswa mendapatkan kesempatan untuk berinteraksi dan berkolaborasi satu sama lain (Tatsis, 2009). Lebih lanjut Gardner (dalam Ariyadi, 2012) menyebutkan bahwa salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengembangkan kecerdasan interpersonal yang juga mencakup kemampuan berinteraksi adalah suatu bentuk pengalaman bersosial (*social experience*). Bachtiar (2016) mengatakan bahwa minimnya keterampilan sosial menyebabkan solusi-solusi yang potensial tidak dapat terakomodir secara maksimal untuk menyelesaikan permasalahan.

Pentingnya memiliki keterampilan kerjasama dalam kehidupan manusia, sejalan dengan pernyataan Johnson et al. (1998) yang menyatakan bahwa sama seperti seorang pendidik harus mengajarkan keterampilan akademis, keterampilan kerjasama juga harus diberikan kepada peserta didik, karena tindakan ini akan bermanfaat bagi mereka untuk meningkatkan kerja kelompok, dan menentukan bagi keberhasilan hubungan sosial di masyarakat. Apriono (2013) juga menyatakan pentingnya seorang peserta didik memiliki keterampilan kerjasama, dengan mengatakan bahwa peserta didik benar-benar harus belajar untuk bekerjasama menuju satu tujuan, yakni adanya pemahaman bahwa tidak ada satu orangpun yang memiliki semua jawaban yang tepat, kecuali dengan bekerjasama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara kolaboratif. Untuk itu perlu dilakukan tes dan penilaian evaluasi terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah menggunakan uji dua tahap, serta alat penilaian dan rubrik yang telah dikembangkan oleh (Hesse *et al.*, 2015). Keterampilan diukur tidak hanya dilihat dari kognitif saja, melainkan dilihat dari bagaimana siswa memajemen berbagai ide solusi dari anggota kelompok untuk dipadu-padankan sehingga dapat digunakan dalam penyelesaian masalah. Kemampuan siswa dalam berinteraksi dengan teman juga berperan penting dalam proses keberhasilan penyelesaian

masalah. Hal ini dikarenakan adanya interaksi antar kelompok merupakan persyaratan minimum untuk kesuksesan penyelesaian masalah (Care *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan siswa dalam pemecahan masalah fisika secara kolaboratif dengan judul "Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMAN Balung dalam Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif".

1.2 Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang dikemukakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana keterampilan sosial siswa SMAN Balung dalam pemecahan masalah secara kolaboratif?
- b. Bagaimana keterampilan kognitif siswa SMAN Balung dalam pemecahan masalah secara kolaboratif?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan oleh peneliti, adapun tujuan penelitian ini adalah:

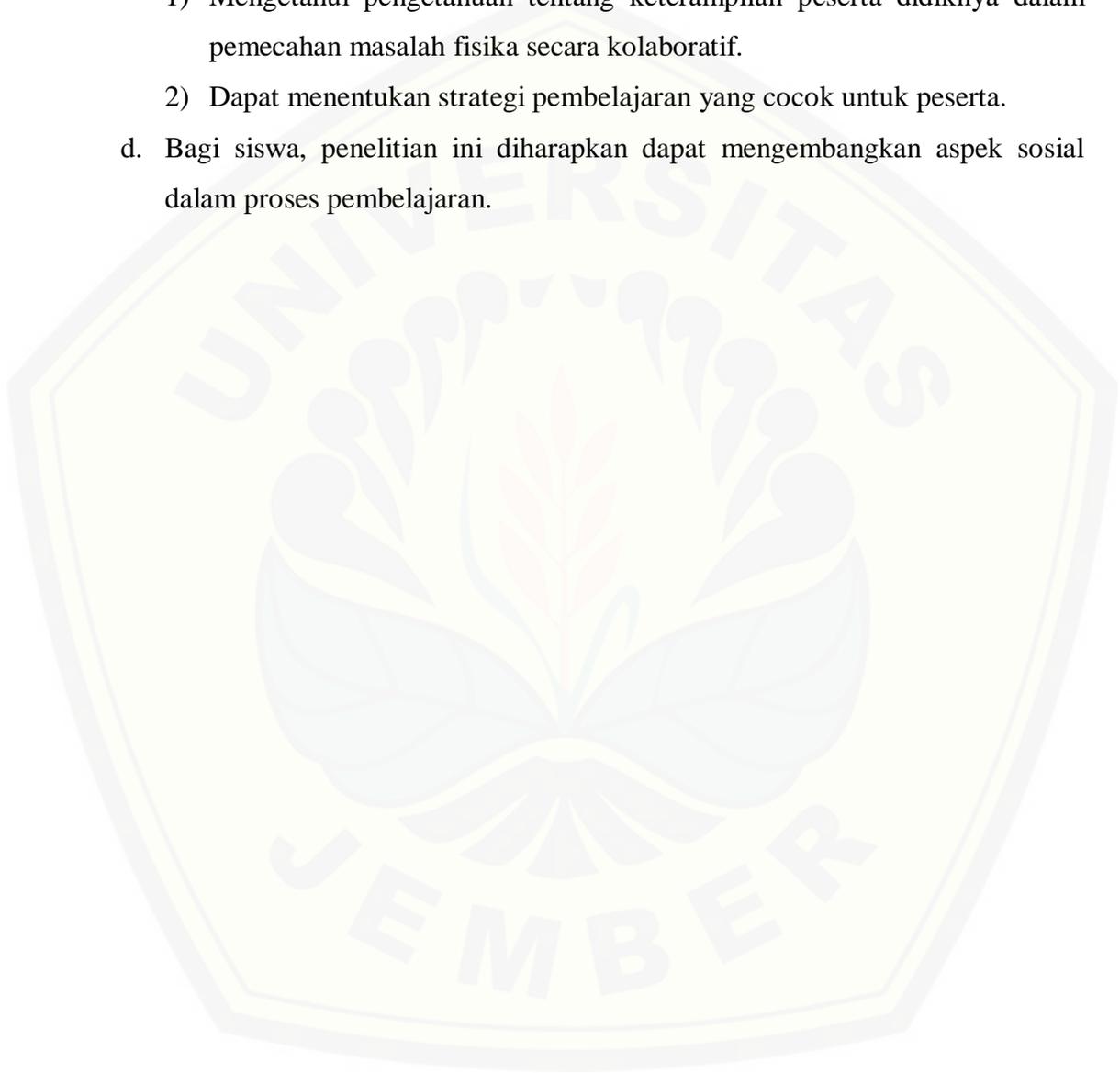
- a. Menganalisis keterampilan sosial siswa SMAN Balung dalam pemecahan masalah secara kolaboratif.
- b. Menganalisis keterampilan kognitif siswa SMAN Balung dalam pemecahan masalah secara kolaboratif.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, sebagai pengalaman untuk menambah wawasan mengenai keterampilan sosial dan kognitif siswa SMA dalam pemecahan masalah fisika secara kolaboratif.

- b. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk mendapatkan informasi mengenai gambaran keterampilan sosial dan kognitif siswa SMA dalam pemecahan masalah fisika secara kolaboratif.
- c. Bagi guru fisika
 - 1) Mengetahui pengetahuan tentang keterampilan peserta didiknya dalam pemecahan masalah fisika secara kolaboratif.
 - 2) Dapat menentukan strategi pembelajaran yang cocok untuk peserta.
- d. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan aspek sosial dalam proses pembelajaran.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah usaha yang dilakukan untuk membantu siswa dalam belajar. Menurut Faizi (2013:24) pembelajaran didefinisikan sebagai usaha untuk mempengaruhi emosi, intelektual, dan spiritual seseorang agar mempunyai keinginan untuk belajar dengan kemaunnya sendiri. Menurut (Sudiman, 2009:2) belajar adalah suatu proses kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya tingkah laku perubahan dalam dirinya. Perubahan tingkah belajar adalah adanya tingkah laku perubahan dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif). Mulyono (2012:81) menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran adalah membantu siswa untuk belajar atau merekayasa lingkungan agar siswa dapat belajar dengan mudah. Jadi, pembelajaran merupakan sebuah usaha untuk mentransformasikan informasi informasi maupun pengalaman menjadi pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan sikap sehingga seseorang dapat berinteraksi dengan mengembangkan moral dan kreativitasnya. Pembelajaran yang efektif hendaknya dirancang agar mampu mengakomodasi berbagai interaksi sehingga mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, kualitas pelaksanaan proses pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai siswa.

Fisika adalah bagian dari ilmu sains yaitu ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejalanya yang terdiri dari proses dan produk. Proses adalah proses ilmiah yang langkah-langkahnya menggunakan prosedur atau metode ilmiah. Produk adalah pengetahuan yang berupa fakta, konsep, hukum, dan teori. Fakta adalah pernyataan tentang benda yang benar-benar ada atau peristiwa alam. Prinsip adalah generalisasi tentang hubungan antara beberapa konsep yang berkaitan. Hukum adalah prinsip yang bersifat spesifik yang telah berkali-kali

mengalami pengujian. Teori adalah generalisasi tentang berbagai prinsip yang dapat menjelaskan dan meramalkan fenomena alam. Jadi, fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala alam yang di dalamnya terdiri dari proses dan produk (Indrawati, 2011:66). Menurut Giancoli (2014) fisika merupakan ilmu yang mendasari semua cabang sains karena berhubungan dengan perilaku dan struktur materi. Pembelajaran fisika adalah realisasi pengenalan fisika kepada siswa di sekolah. Pembelajaran fisika yang baik dan benar adalah pembelajaran yang mengikuti langkah-langkah ilmiah seperti yang telah dilakukan oleh para ilmuwan fisika dalam menemukan pengetahuan dalam fisika. Menurut Bektiarso (2000) fisika merupakan proses dan produk tentang pengkajian gejala alam. Fisika dapat dikategorikan sebagai ilmu yang bersifat induktif yaitu ilmu yang dibangun atas dasar penyimpulan kejadian-kejadian khusus di alam.

Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk memperoleh pengetahuan tentang alam dan gejalanya melalui langkah-langkah sesuai metode ilmiah. Melalui pembelajaran fisika sebaiknya ditumbuhkan kesadaran agar siswa melihat Fisika bukan semata-mata sebagai kegiatan akademik, tetapi lebih sebagai cara untuk memahami alam tempat mereka hidup. Jadi, melalui pembelajaran fisika siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang “apa” tetapi juga memperoleh “bagaimana” pengetahuan itu dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Junaida, 2016:5).

Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA atau ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang gejala alam dan semua interaksi yang menyertai fenomena tersebut. Tujuan dalam mempelajari fisika adalah guna mendapatkan produk fisika yang memiliki sifat khas serta untuk menjelaskan gejala alam yang terjadi tersebut. Produk fisika terdiri atas teori, konsep, dan hukum. Fisika sebagai bagian dari IPA merupakan salah satu bidang ilmu yang mempelajari peristiwa dan gejala-gejala yang terjadi di alam semesta. Pada hakikat fisika memiliki empat unsur yaitu:

- a. sikap : rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.

- b. Proses : prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah yang meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, pengukuran dan penarikan kesimpulan.
- c. Produk : berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum.
- d. Aplikasi : penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2013:1).

2.2 Keterampilan Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif

2.2.1 Keterampilan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dapat diartikan sebagai proses menghilangkan masalah yang ada, dimana di dalamnya terdapat hubungan atau konsep-konsep yang diperolehnya dalam memecahkan masalah, dan pemecahan masalah fisika adalah suatu metode penyelesaian terhadap sejumlah tugas yang berkaitan dengan fisika, sedangkan kemampuan memecahkan masalah dalam pelajaran fisika adalah kemampuan menggunakan suatu metode untuk menyelesaikan sejumlah tugas dalam pelajaran fisika (Sambada, 2012). Kemampuan memecahkan masalah merupakan aktivitas mental tingkat tinggi sehingga merupakan bagian terpenting bagi siswa sehingga harus dikembangkan melalui pembelajaran (Hartono dan Subaer, 2015: 2). Menurut Widodo (2013) Pemecahan masalah merupakan proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, yang mana masalah merupakan kesenjangan antara harapan dan kenyataan dan upaya untuk menyelesaikannya melibatkan proses berpikir secara optimal.

2.2.3 Pembelajaran Kolaboratif

Dalam sebuah artikelnya Panitz (1996) menjelaskan bahwa pembelajaran kolaboratif adalah suatu filsafat personal, bukan sekedar teknik pembelajaran di kelas. Menurutnya, kolaborasi adalah filsafat interaksi dan gaya hidup yang menjadikan kerjasama sebagai suatu struktur interaksi yang dirancang sedemikian rupa guna memudahkan usaha kolektif untuk mencapai tujuan bersama. Pada segala situasi, ketika sejumlah orang berada dalam suatu kelompok, kolaborasi merupakan suatu cara untuk berhubungan dengan saling menghormati dan menghargai kemampuan dan sumbangan setiap anggota kelompok. Di dalamnya

terdapat pembagian kewenangan dan penerimaan tanggung jawab di antara para anggota kelompok untuk melaksanakan tindakan kelompok. Pokok pikiran yang mendasari pembelajaran kolaboratif adalah konsensus yang terbina melalui kerjasama di antara anggota kelompok sebagai lawan dari kompetisi yang mengutamakan keunggulan individu. Para praktisi pembelajaran kolaboratif memanfaatkan filsafat ini di kelas. Dalam rapat-rapat komite, dalam berbagai komunitas, dalam keluarga dan secara luas sebagai cara hidup dengan dan dalam berhubungan dengan sesama. Menurut Sato (dalam Aziz *et al.*, 2013) pembelajaran kolaborasi adalah situasi dimana terdapat dua atau lebih orang belajar atau berusaha untuk belajar sesuatu secara bersama-sama.

2.2.4 Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif

Pemecahan masalah kolaboratif adalah keterampilan kompleks yang membutuhkan kompetensi sosial dan kognitif. Hal itu dirasionalisasi oleh tim proyek ATC 21S sebagai keterampilan komposit yang menimbulkan hubungan antara pemikiran kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan kolaborasi. Kompetensi pemecahan masalah secara kolaboratif adalah kapasitas seseorang untuk terlibat secara efektif dalam suatu proses di mana dua atau lebih siswa mencoba untuk memecahkan masalah dengan berbagai pemahaman dan usaha yang diperlukan untuk mencapai solusi menggabungkan pengetahuan serta keterampilan dan upaya untuk mencapai solusi (OECD, 2013). Menurut Hesse *et al.* (2015) pemecahan masalah secara kolaboratif terdiri dari lima indikator: partisipasi, pengambilan perspektif, sosial, pengaturan tugas, dan pengembangan pengetahuan. uraian ini telah digunakan sebagai kerangka kerja untuk pengembangan dan pengujian lapangan terhadap tugas berbasis skenario dirancang untuk memperoleh keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif. Pemecahan masalah secara kolaboratif adalah satu set keterampilan yang bisa diandalkan saat kapasitas atau sumber daya dari satu orang saja tidak mencukupi menyelesaikan masalah. Kita perlu belajar bagaimana menggabungkan sumber daya dan keterampilan yang berbeda saat menghadapi masalah yang kompleks. Hill & Hill (dalam Setyosari, 2009:12), ada beberapa keunggulan pembelajaran kolaborasi, antara lain berkenaan dengan (1) prestasi

belajar lebih tinggi, (2) Pemahaman belajar lebih mendalam, (3) mengembangkan keterampilan kepemimpinan (4) meningkatkan sikap positif, (5) meningkatkan harga diri, (6) belajar secara inklusif, (7) merasa saling memiliki, dan (9) mengembangkan keterampilan masa depan. Salah satu hasil penelitian pembelajaran kolaboratif ditunjukkan oleh Clark dan Baker (2007) bahwa penerapan *collaborative learning* pada kelompok yang beragam memberikan hasil yang positif. penelitian oleh Gokhale (1995) menyimpulkan bahwa pembelajaran kolaboratif melalui diskusi klarifikasi gagasan, dan evaluasi dari orang lain dapat menguatkan pemikiran kritis dan efektif dalam mendapatkan pengetahuan faktual.

a. Keterampilan Sosial

Keterampilan sosial merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk menempatkan diri dan mengambil peran yang sesuai di lingkungannya. Keterampilan sosial siswa dengan berbagai kemampuan lainnya seperti menjalin kerjasama dalam kelompok, berinteraksi dengan sebayanya, bergabung dalam kelompok, menjalin pertemanan baru, menangani konflik, dan belajar bekerja sama. Kurangnya keterampilan sosial siswa akan berdampak pada rendahnya prestasi akademik siswa tersebut, cenderung kesepian dan menampakkan *self-esteem* yang rendah (Mujis *et al.*, 2008:203).

Tabel 2.1 Indikator keterampilan pemecahan masalah kolaboratif (*social skill*)

| Bagian | Indikator |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peserta | |
| Tindakan | Aktivitas dalam lingkungan Hidup |
| Interaksi | Berinteraksi dengan, mendorong dan menanggapi kontribusi dari lainnya |
| Penyelesaian tugas / ketekunan | Melakukan dan menyelesaikan tugas atau bagian dari sebuah tugas secara individu |
| Perspektif mengambil | |
| Adaptif responsif | Mengabaikan, menerima atau beradaptasi kontribusi dari lainnya |
| Kesadaran anggota | Kepedulian akan bagaimana cara beradaptasi perilaku untuk meningkatkan kesesuaian untuk lainnya |
| Peraturan sosial | |
| Perundingan | Mencapai resolusi atau mencapai kompromi |
| Tanggung jawab | Asumsi bertanggung jawab untuk |

memastikan bagian dari tugas selesai
oleh kelompok

(Hesse *et al.*, 2015:43)

b. Keterampilan Kognitif

Kawasan kognitif yaitu kawasan yang berkaitan dengan aspek-aspek intelektual atau berfikir/nalar seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir.

Tujuan pembelajaran kognitif diharapkan peserta didik dapat:

- 1) Mengetahui yakni mempelajari dan mengingat fakta, kata-kata, istilah, peristiwa, konsep, aturan kategori, metodologi, teori dan sebagainya.
- 2) Memahami, yakni menafsirkan sesuatu, menterjemahkan dalam bentuk lain, menyatakannya dengan kata-kata sendiri, mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, dan sebagainya.
- 3) Menerapkan, yaitu menggunakan apa yang dipelajari dalam situasi baru (mentransfer).
- 4) Menganalisis, yaitu menguraikan suatu keseluruhan dalam bagian-bagian untuk melihat hakikat bagian-bagiannya serta hubungan antara bagian-bagian itu.
- 5) Mensintesis, yaitu menggabungkan bagian-bagian dan secara kreatif membentuk suatu yang baru.
- 6) Mengevaluasi, yakni menggunakan kriteria untuk menilai sesuatu.

(Rachmawati, 2015:40)

Efektivitas dan efisiensi pemecahan masalah kolaboratif tidak hanya bergantung pada keterampilan sosial namun juga kemampuan kognitif. Keterampilan kognitif pemecahan masalah secara kolaboratif sangat mirip dengan keterampilan pemecahan masalah individu, mengacu pada cara-cara di mana pemecah masalah mengelola tugas dan keterampilan penalaran yang dipekerjakan. Kerangka kerja pemecahan masalah kolaboratif mengkategorikan keterampilan kognitif seluruh perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, fleksibilitas, dan belajar. Keterampilan perencanaan terdiri dari kemampuan individu untuk mengembangkan strategi berdasarkan langkah-langkah yang masuk akal terhadap solusi masalah (Miller *et al.*, 1960). Pemecahan masalah secara kolaboratif, perlu rencana untuk mengatasi masalah bersama. representasi dan memberikan dasar

untuk solusi dari masalah (Weldon *et al.*, 1993). Perencanaan mengacu pada tindakan seperti membangun hipotesis, pelaksanaan dan pemantauan. Pemecahan masalah harus menafsirkan bukti, dan harus mempertimbangkan kesesuaian rencana yang direncanakan dan dijalankan (Peterson *et al.*, 2005). Pemantauan di sini dianggap sebagai keterampilan tingkat individu, karena lebih banyak efektif bila dilakukan secara individu dan eksternal sesudahnya daripada saat peserta didik bersama kelompok (Gurtner *et al.*, 2007). Keterampilan belajar ditunjukkan dalam kemampuan untuk belajar selama berkelompok atau interaksi kelompok mengarah pada pengembangan pengetahuan (Star *et al.*, 2008).

Tabel 2.2 Indikator keterampilan pemecahan masalah kolaboratif (*kognitif skill*)

| Elemen | Indikator |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Mengatur (analisis masalah) | Mengalisis dan menjelaskan permasalahan dalam bahasa yang sudah dikenal |
| Menetapkan tujuan | Menetapkan tujuan yang jelas untuk sebuah tugas |
| Pengelolaan sumber daya | Mengelola sumber daya atau manusia untuk menyelesaikan tugas |
| Mengumpulkan elemen informasi | Mengeksplorasi dan mengerti elemen dari tugas |
| Sistematika | Menerapkan solusi yang mungkin untuk masalah dan memantau kemajuan |

(Hesse *et al.*, 2015:47)

2.3 Uji Dua Tahap

Uji dua tahap adalah inovasi yang sempurna untuk kelas yang menggunakan interaksi banyak siswa. Selama uji dua tahap, siswa pertama menyelesaikan masalah dan memberikan jawaban secara terpisah. Kemudian, bekerja dalam tim, mereka menjawab pertanyaan penilaian yang sama lagi. Pada tahap kedua, tim berbasis kerja, siswa biasanya terlibat dalam diskusi yang hidup dan menerima umpan balik langsung dari teman sebayanya mengenai kesalahan dalam pemecahan masalah mereka. Metode dua tahap ini biasa digunakan dalam pembelajaran berbasis tim (*team based learning / TBL*) untuk menilai kesiapan sebelum pelajaran (Lindsley *et al.*, 2016).

Pelaksanaan ujian dua tahap dapat dengan mudah diterapkan Tahap 1: Individu, antara 2/3 waktu ujian, selama pengerjaan siswa menyelesaikan pekerjaannya sendiri. setelah siswa menjalani ujian secara individu, siswa memecahkan masalah yang serupa atau sama selama sisa waktu ujian. Umumnya pergantian antara individu dan kelompok dapat dilakukan dalam waktu kurang dari 5 menit. Tahap 2: bagian kelompok dimulai setelah semua ujian individual dikumpulkan. Siswa bekerja dalam kelompok yang terdiri dari tiga atau empat siswa. masalah yang diberikan serupa atau sama seperti pada bagian individu. Karena para siswa telah mengerjakan setiap masalah selama tahap 1, menyelesaikan masalah yang serupa atau sama di tahap 2 biasanya memerlukan banyak waktu, termasuk waktu untuk diskusi dan menyetujui sebuah solusi (Wieman, 2014).

2.4 Materi Dinamika Gerak

2.4.1 Hukum I Newton

Pada prinsipnya, Newton menyatakan hukum gerak Newton pertama erat kaitannya dengan kesimpulan penelitian yang dilakukan oleh Galileo. Hukum tersebut menyatakan :

Setiap benda tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan laju tetap sepanjang garis lurus, kecuali jika diberi gaya total yang tidak nol.

Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada garis lurus disebut inersia. Dengan demikian Hukum I Newton sering disebut dengan hukum Inersia (Giancoli, 2001). Kecenderungan ini digantikan dengan mengatakan bahwa benda mempunyai kelembaman. Sehubungan ini Hukum I Newton sering dinamakan hukum kelembaman. Pada Hukum I Newton tidak membuat perbedaan antara benda diam dan benda bergerak dengan kecepatan konstan. Sehingga secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\sum F = 0 \qquad 2.1$$

Berdasarkan rumus tersebut dapat dinyatakan:

- Nilai nol ini disebabkan karena tidak ada percepatan pada benda.
- Jika percepatannya nol, kecepatan benda adalah konstan.
- Jika percepatan benda bernilai nol, benda dapat berada dalam keadaan diam maupun bergerak.
- Jika kecepatan benda bernilai konstan, benda akan bergerak lurus beraturan.

(Tripler, 1998:88)

2.4.2 Hukum II Newton

Pada hukum Newton pertama menyatakan bahwa jika tidak ada gaya total yang bekerja pada sebuah benda, benda tersebut akan tetap diam, atau jika bergerak, akan tetap bergerak dengan laju konstan. Hukum Newton kedua menjelaskan perubahan keadaan gerak benda. Hukum ini menyatakan bahwa benda dapat diubah keadaan geraknya jika pada benda bekerja gaya. Gaya yang bekerja berkaitan langsung dengan perubahan keadaan gerak benda, keadaan gerak benda adalah perkalian massa dan kecepatan. Perkalian massa dan kecepatan didefinisikan sebagai momentum. Secara matematik hukum Newton kedua dapat ditulis sebagai

$$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt} \quad 2.2$$

Dengan

$$\mathbf{P} = m \cdot \mathbf{v} \quad 2.3$$

Dengan menggunakan aturan diferensial sederhana dapat ditulis

$$\frac{d\mathbf{p}}{dt} = \frac{d(m\mathbf{v})}{dt} \quad 2.4$$

$$\frac{d\mathbf{p}}{dt} = \mathbf{v} \frac{dm}{dt} + m \frac{d\mathbf{v}}{dt} \quad 2.5$$

$$\frac{d\mathbf{p}}{dt} = \mathbf{v} \frac{dm}{dt} + m\mathbf{a} \quad 2.6$$

Khusus untuk benda yang memiliki massa konstan maka $\frac{dm}{dt} = 0$ sehingga

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a} \quad 2.7$$

Gaya pada persamaan 2.2 dan 2.7 adalah gaya total (Abdullah, 2016).

Pada hukum Newton kedua menyatakan bahwa

Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya.

Hukum Newton kedua menghubungkan antara deskripsi gerak dengan gaya penyebabnya. Hukum ini merupakan hubungan yang paling dasar pada fisika (Giancoli, 2001).

2.4.3 Hukum III Newton

Hukum III Newton disebut sebagai hukum interaksi atau hukum aksi-reaksi. Hukum III Newton menggambarkan sifat penting dari sebuah gaya yaitu bahwa gaya selalu berpasang-pasangan. Bunyi Hukum III Newton adalah sebagai berikut:

Jika benda pertama mengerjakan gaya terhadap benda kedua, maka benda kedua akan mengerjakan gaya terhadap benda pertama besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan.

Jika sebuah benda dikerjakan pada sebuah benda A, maka harus ada benda lain B yang mengerjakan gaya itu. Selanjutnya jika B mengerjakan gaya pada benda A, maka A mengerjakan gaya pada benda B yang sama besar dan berlawanan arah. Sebagai contoh, bumi mengerjakan gaya gravitasi F_g pada sebuah benda proyektil, yang menyebabkan benda jatuh dipercepat mengarah ke pusat bumi. Secara matematis dapat dituliskan :

$$F_{aksi} = -F_{reaksi} \quad 2.8$$

2.4.4 Gaya Gravitasi, Normal, Tegangan Tali dan Gaya Gesekan

a. Gaya Gravitasi

Gaya yang paling umum dalam pengalaman sehari-hari adalah gaya tarikan gravitasi bumi pada sebuah benda. Gaya ini dinamakan berat benda W . jika kita jatuhkan sebuah benda dekat permukaan bumi dan mengabaikan resistansi udara sehingga satu-satunya gaya yang bekerja pada benda itu adalah gaya karena gravitasi (keadaan dimana benda jatuh bebas). Benda dipercepat ke bumi dengan percepatan $9,81 \text{ m/s}^2$ atau dapat disimbolkan dengan g . pada tiap titik di ruang, percepatan ini sama untuk semua benda, tak bergantung pada

massanya. Maka secara matematis gaya gravitasi dapat ditulis dari Hukum II Newton yaitu:

$$F_g = ma \quad 2.9$$

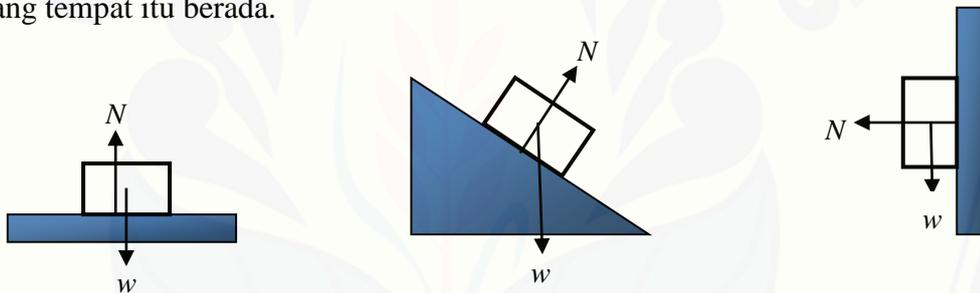
Dengan menggunakan $a = g$ dan menuliskan W dalam gaya gravitasi, didapatkan :

$$W = mg \quad 2.10$$

(Tipler, 1998:94).

b. Gaya Normal

ketika benda berada pada suatu bidang, bidang tersebut akan memberikan gaya pada benda yang disebut gaya kontak. Jika gaya kontak ini tegak lurus permukaan bidang maka disebut gaya normal. Besar gaya normal tergantung pada gaya lain yang bekerja pada benda. Arah gaya normal selalu tegak lurus terhadap bidang tempat itu berada.

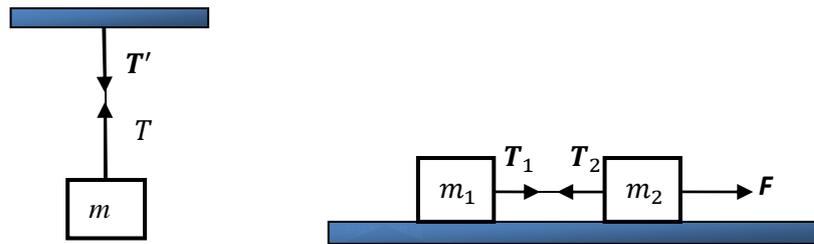


Gambar 2.1 Arah gaya normal

(Giancoli, 2001)

c. Gaya Tegangan Tali

Gaya tegangan tali adalah gaya pada tali ketika tali tersebut dalam keadaan tegang. Arah gaya tegangan tali bergantung pada titik atau benda yang ditinjau berdasarkan gambar di bawah ini, dapat deskripsikan gaya tegangan tali \mathbf{T} yang bekerja pada benda m mengarah ke atas, dan sebaliknya. Gaya tegangan tali \mathbf{T} pada tempat tali digantungkan mengarah ke bawah. Untuk gambar b Gaya tegangan tali \mathbf{T}_1 pada m_1 mengarah ke kanan, sedangkan pada m_2 bekerja \mathbf{T}_2 yang mengarah ke kiri. Akan tetapi, meskipun arahnya berlawanan, besar gaya tegangan tali sama besar ($\mathbf{T} = \mathbf{T}'$ dan $\mathbf{T}_1 = \mathbf{T}_2$)

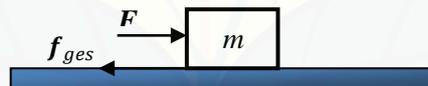


Gambar 2.2 Arah gaya tegangan tali

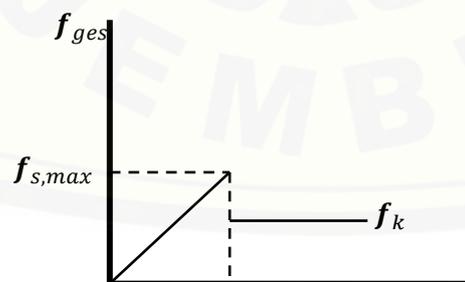
(Giancoli, 2001).

d. Gaya Gesekan

Misalkan, gaya yang akan Anda kerahkan pada kotak kayu besarnya F dengan arah sejajar lantai. Jika meja tetap dalam keadaan diam, sesuai dengan Hukum I Newton, berarti resultan gaya pada meja sama dengan nol. Hal ini menunjukkan bahwa ada gaya lain yang besarnya sama dan berlawanan arah dengan gaya F yang Anda berikan. Gaya ini tidak lain adalah gaya gesekan yang terjadi antara meja dan lantai. Gaya gesekan pulalah yang menyebabkan meja menjadi berhenti sesaat setelah Anda melepaskan gaya dorong Anda terhadap meja yang sudah bergerak.



Gambar 2.3 Untuk menggerakkan meja dari keadaan diam diperlukan gaya minimum tertentu karena ada gaya gesekan yang menghambat kecenderungan gerak meja.



Gambar 2.4 Grafik hubungan antara gaya gesekan dan gaya sejajar bidang yang diberikan pada benda.

Hubungan antara gaya gesekan f_{ges} dan gaya F yang sejajar bidang pada sebuah benda ditunjukkan pada Gambar 2.4. Grafik tersebut memperlihatkan

bahwa saat benda belum diberi gaya atau $\mathbf{F}=0$, gaya gesekan belum bekerja atau $\mathbf{f}_{ges} = 0$. Ketika besar gaya F dinaikkan secara perlahan-lahan, benda tetap diam hingga dicapai keadaan di mana benda tepat akan bergerak. Pada keadaan ini, gaya gesekan selalu sama dengan gaya yang diberikan atau secara matematis $\mathbf{f}_{ges} = \mathbf{F}$. gaya gesekan yang bekerja saat benda dalam keadaan diam disebut gaya gesekan statis.

Pada keadaan benda tepat bergerak, besar gaya \mathbf{F} tepat sama dengan gaya gesekan statis maksimum. Besar gaya gesekan statis maksimum sebanding dengan gaya normal antara benda dan bidang. Kontanta kesebandingan antara besar gaya gesekan statis maksimum dan gaya normal disebut koefisien gesekan statis. Dengan demikian, secara matematis besar gaya gesekan statis maksimum memenuhi persamaan :

$$\mathbf{f}_{s maks} = \mu_s \mathbf{N} \quad 2.11$$

Keterangan :

$\mathbf{f}_{s maks}$ = gaya gesekan statis maksimum (N)

μ_s = koefisien gesekan statis

\mathbf{N} = gaya normal (N)

Persamaan 2.6 hanya berlaku ketika benda tepat akan bergerak. Persamaan ini juga menunjukkan bahwa selama gaya F yang diberikan pada benda lebih kecil daripada atau sama dengan gaya gesekan statis ($\mathbf{F} \leq \mathbf{f}_{s maks}$), berada tetap dalam keadaan diam. Pada keadaan ini berlaku :

$$\mathbf{f}_{ges} \leq \mu_s \mathbf{N} \quad 2.12$$

Selanjutnya, ketika gaya \mathbf{F} yang diberikan lebih besar daripada besar gaya gesekan statis maksimum, $\mathbf{F} > \mathbf{f}_{s maks}$, benda akan bergerak. Pada keadaan bergerak, gaya gesekan yang bekerja disebut gaya gesekan kinetik. Gaya gesekan ini besarnya konstan dan memenuhi persamaan :

$$\mathbf{f}_{ges} = \mathbf{f}_k = \mu_k \mathbf{N} \quad 2.13$$

Keterangan :

\mathbf{f}_k = gaya gesekan kinetik (N)

μ_k = koefisien gesekan kinetik

\mathbf{N} = gaya normal (N)

Persamaan 2.13 memperlihatkan bahwa gaya gesekan kinetik besarnya lebih kecil daripada gaya gesekan statis maksimum. Hal ini menunjukkan bahwa koefisien gesekan kinetik selalu lebih kecil daripada koefisien gesekan statis ($\mu_k > \mu_s$). Itulah sebabnya mengapa diperlukan memberikan gaya yang lebih besar saat mendorong benda dari keadaan diam dibanding dengan ketika benda sudah bergerak. Selain itu, besarnya gaya yang harus diberikan bergantung pada keadaan dua permukaan bidang yang bergesekan. Hal ini disebabkan besarnya koefisien bergantung pada sifat alamiah kedua benda yang bergesekan, di antaranya kering atau basah dan kasar atau halus permukaan benda yang bergesekan (Tripler, 1998: 122-124).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian misalnya pelaku, motivasi, persepsi, tindakan, dan lain sebagainya. Dengan penelitian deskriptif kualitatif, penulis menggambarkan atau menjelaskan variabel yang telah diteliti melalui data-data yang diambil dari penelitian, kemudian dianalisis dan diambil suatu kesimpulan sebagai hasil penelitian. Penelitian deskriptif dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2010:3).

Penelitian ini menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari subjek yang diamati. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif siswa SMA.

3.2 Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian

Dalam penelitian kualitatif tidak dikenal istilah populasi dan sampel. Istilah yang digunakan adalah setting atau tempat penelitian (Arikunto, 2006:13). Tempat penelitian merupakan sumber diperolehnya data penelitian yang dibutuhkan. Penentuan tempat penelitian menggunakan metode *purposive sampling*. Dalam penelitian ini diambil daerah penelitian di SMA Negeri Balung dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a. Ketersediaan sekolah untuk dijadikan tempat penelitian.
- b. Di sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian sejenis.
- c. Sekolah belum mengetahui keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif dari siswanya.

Waktu penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2017/2018 semester genap. Subjek yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA SMA Negeri Balung. Tes diberikan kepada 100 responden.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dan perbedaan tafsiran maka perlu adanya definisi operasional. Definisi operasional pada penelitian ini yaitu,

- a. Keterampilan Sosial adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk menempatkan diri dan mengambil peran yang sesuai di lingkungannya. Keterampilan sosial siswa dengan berbagai kemampuan lainnya seperti menjalin kerjasama dalam kelompok, berinteraksi dengan sebayanya, bergabung dalam kelompok, menjalin pertemanan baru, menangani konflik, dan belajar bekerja sama.
- b. Keterampilan kognitif adalah kemampuan yang mencakup kegiatan mental (otak), artinya kemampuan yang mengandung segala upaya yang menyangkut aktivitas otak.
- c. Keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif adalah kapasitas seseorang untuk terlibat secara efektif dalam suatu proses di mana dua siswa atau lebih mencoba untuk memecahkan masalah dengan berbagai pemahaman dan usaha yang diperlukan untuk mencapai solusi dan menggabungkan pengetahuan, keterampilan, dan upaya untuk mencapai solusi itu.

3.4 Langkah-langkah Penelitian

Prosedur atau tahap yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

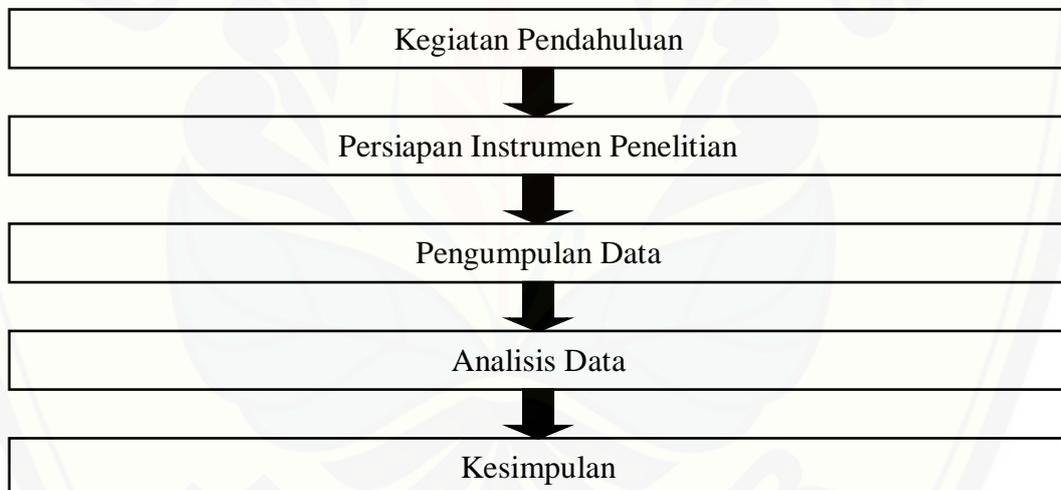
- a. Tahap Persiapan
 - 1) Melakukan persiapan awal yaitu menentukan tema untuk pelaksanaan tugas akhir.
 - 2) Mencari data atau fakta yang berkaitan tentang tema untuk memperkuat tujuan penelitian.
 - 3) Menentukan tempat penelitian dengan teknik *purposive sampling area*.
 - 4) Menentukan subjek penelitian dengan teknik *purposive random sampling*.
 - 5) Menyusun instrumen penelitian yaitu lembar tes kemampuan kognitif pemecahan masalah kolaboratif dan rubrik penilaian kemampuan sosial

pemecahan masalah kolaboratif. Soal tes kognitif berupa soal uraian yang mengadaptasi dari jurnal (Wieman *et al.*, 2014).

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Mengumpulkan data dengan melakukan uji dua tahap menggunakan soal uraian yang sesuai dengan pemecahan masalah kolaboratif dan melakukan observasi selama siswa berkolaborasi (berkelompok).
- 2) Menganalisis hasil tes dan observasi kemampuan pemecahan masalah kolaboratif secara kuantitatif untuk dipilih nilai tertinggi, sedang dan rendah.
- 3) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil tes dan observasi kemampuan pemecahan masalah kolaboratif.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat atau fasilitas yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian agar lebih mudah dan hasilnya lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2013: 203). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a. Instrumen Tes (*Cognitif skill*), Tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah kolaboratif adalah tes uji dua tahap dalam bentuk soal uraian pada pokok bahasan dinamika gerak, dengan dua tipe penyelesaian soal, pertama dilakukan secara individu dan selanjutnya dilakukan secara kelompok. Soal tes pemecahan masalah kolaboratif mengadaptasi soal yang dikembangkan oleh (Wieman *et al.*, 2014). Sehingga soal yang dipakai telah sesuai untuk mengukur kemampuan keterampilan penyelesaian masalah kolaboratif siswa.
- b. Rubrik penilaian (*Social Skill*) pemecahan masalah kolaboratif diadopsi dari penilaian yang dikembangkan oleh Hesse et al. (2014).

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data dalam suatu penelitian dalam penelitian, metode pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya, dan apa alat yang digunakan untuk mendapatkan data atau informasi yang relevan dan akurat. Pengumpulan data bisa dilakukan dengan beberapa teknik, diantaranya:

- a. Metode tes

Metode tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2006:150). Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal fisika materi dinamika gerak yang berupa soal uraian (*essay*). Bentuk soal uraian (*essay*) dipilih, karena dapat memunculkan kolaborasi siswa dalam memecahkan masalah dinamika gerak.

Tes yang digunakan berupa tes pemecahan masalah kolaboratif yaitu tes uji dua tahap (*two Stage-Exam*). Tahap 1: Individu, antara 2/3 waktu ujian, selama pengerjaan siswa menyelesaikan pekerjaannya sendiri. setelah siswa menjalani ujian secara individu, siswa memecahkan masalah yang serupa atau sama selama sisa waktu ujian. Umumnya pergantian antara individu dan kelompok dapat

dilakukan dalam waktu kurang dari 5 menit. Tahap 2: bagian kelompok dimulai setelah semua ujian individual dikumpulkan. Siswa bekerja dalam kelompok yang terdiri dari tiga atau empat siswa. masalah yang diberikan serupa atau sama seperti pada bagian individu.

b. Metode Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah pengamatan yang dilakukan secara sengaja, sistematis, mengenai fenomena sosial dengan gejala-gejala psikis untuk kemudian dilakukan pencatatan (Subagyo,1997:63). Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila subyek yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2012:145). Teknik ini dilakukan untuk mengamati pelaksanaan pemecahan masalah secara kolaborasi.

c. Metode Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2012:240). Dokumen yang ditunjukkan dalam hal ini adalah segala dokumen yang berhubungan dengan aktivitas penyelesaian soal.

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis. Tujuannya untuk menjawab rumusan masalah yang ada. Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari catatan lapangan dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain (Sugiyono, 2012: 244). Langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.7.1 Analisis Hasil Tes

Data yang didapat dari lembar jawaban tes siswa selanjutnya dianalisis dengan berpedoman pada indikator keterampilan pemecahan masalah kolaboratif.

Proses analisis data tes tertulis pada penelitian ini melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mentranskrip data nilai hasil tes tertulis
- b. Melakukan perhitungan nilai keterampilan kognitif siswa dan kelompok dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{skor maksimum}}$$

Tabel 3.1 Kategori Keterampilan kognitif

| Nilai | Kategori |
|---------|----------|
| 0 – 1 | Rendah |
| 1.1 – 2 | Sedang |
| 2.1 – 3 | Tinggi |

(Sunarti, 2014:56)

- c. Mempelajari data yang telah terkumpul
- d. Melakukan reduksi data
- e. Melakukan analisis terhadap keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif siswa
- f. Melakukan penarikan kesimpulan.

3.7.2 Analisis Hasil Observasi

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis hasil observasi keterampilan sosial pemecahan masalah secara kolaboratif:

- a. Mentranskrip data nilai hasil observasi
- b. Melakukan perhitungan nilai keterampilan kognitif siswa dan kelompok dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{skor maksimum}}$$

Tabel 3.2 Kategori Keterampilan Sosial

| Nilai | Kategori |
|---------|----------|
| 0 – 1 | Rendah |
| 1.1 – 2 | Sedang |
| 2.1 – 3 | Tinggi |

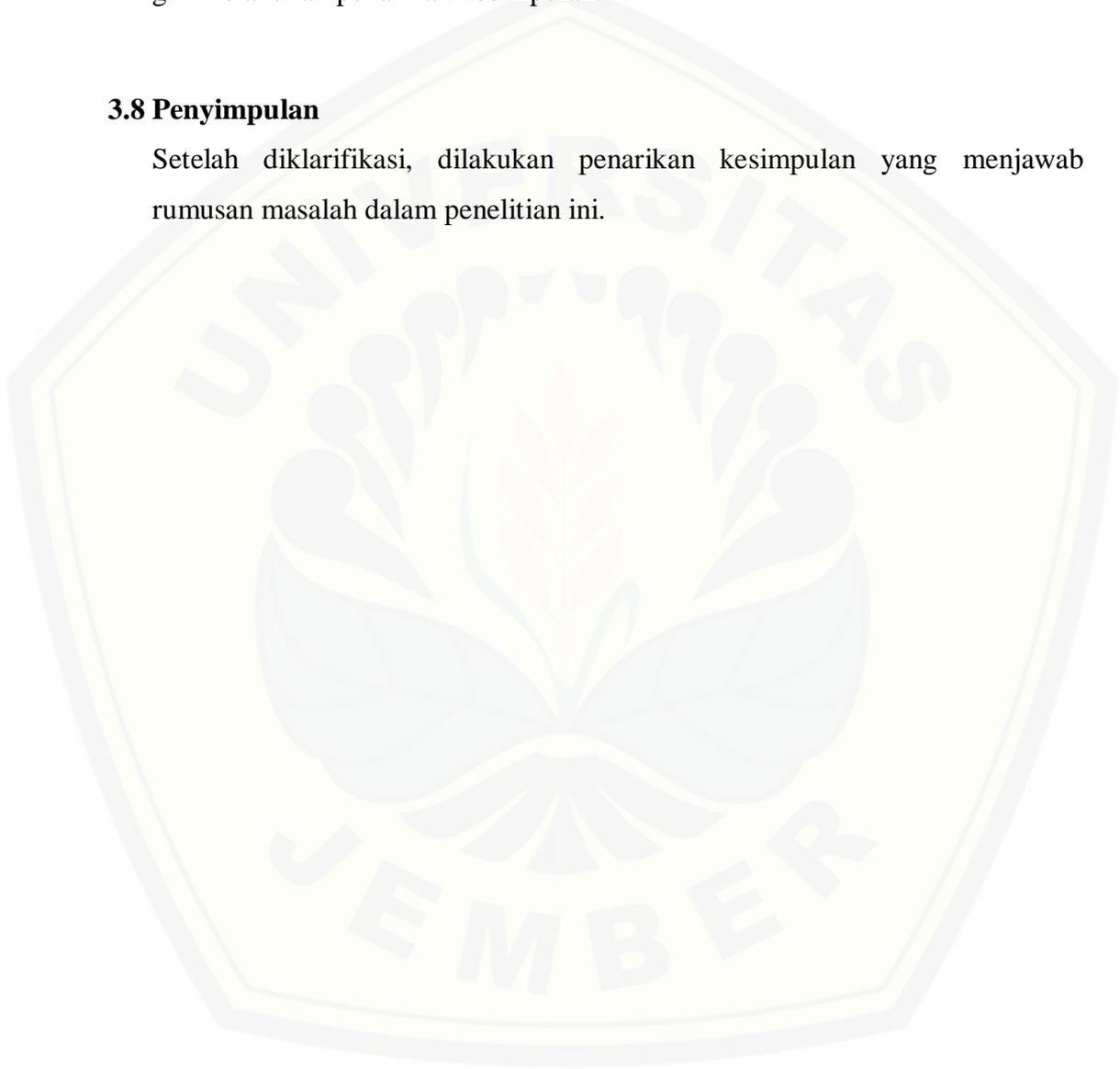
(Sunarti, 2014:56)

- c. Menghitung persentase tiap indikator

- d. Mempelajari data yang telah terkumpul
- e. Melakukan reduksi data
- f. Melakukan analisis terhadap keterampilan sosial pemecahan masalah secara kolaboratif
- g. Melakukan penarikan kesimpulan.

3.8 Kesimpulan

Setelah diklarifikasi, dilakukan penarikan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Keterampilan sosial siswa SMA Negeri Balung dalam pemecahan masalah secara kolaboratif untuk kelompok tergolong dalam kategori tinggi dan untuk individu tergolong dalam kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari data berikut, keterampilan sosial dalam pemecahan masalah secara kolaboratif siswa kelas X MIPA SMA Negeri Balung untuk kelompok dengan hasil 9 kelompok tergolong pada kategori sedang, 24 tergolong pada kategori tinggi dan tidak ada kelompok yang tergolong pada kategori rendah. Keterampilan sosial masing-masing siswa, 5 siswa tergolong pada kategori rendah, 21 siswa tergolong pada kategori sedang dan 74 siswa tergolong pada kategori tinggi.
- b. Keterampilan kognitif siswa SMA Negeri Balung dalam pemecahan masalah secara kolaboratif untuk kelompok tergolong dalam kategori sedang dan untuk individu tergolong dalam kategori rendah. Hal ini ditunjukkan dari data berikut, keterampilan kognitif dalam pemecahan masalah secara kolaboratif siswa kelas X MIPA SMA Negeri Balung untuk kelompok dengan hasil 5 kelompok tergolong pada kategori rendah, 17 kelompok tergolong pada kategori sedang dan 11 kelompok dengan kategori tinggi. Keterampilan kognitif masing-masing siswa, 68 siswa tergolong pada kategori rendah, 32 siswa tergolong pada kategori sedang dan 20 siswa tergolong pada kategori tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang analisis keterampilan sosial dan kognitif pemecahan masalah secara kolaboratif, beberapa saran dapat diberikan peneliti sebagai berikut:

- a. Bagi guru, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan sosial pada indikator perundingan serta keterampilan kognitif pada indikator sistematika.

- b. Bagi siswa, diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar melalui proses diskusi yang dilakukan dengan teman sekelasnya agar dapat meningkatkan keterampilan sosial dan kognitif dalam pemecahan masalah secara kolaboratif yang dimilikinya.
- c. Bagi peneliti lain, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan penelitian-penelitian lain yang sejenis.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2016. Fisika Dasar 1. Bandung: ITB.
- Adolphus. 2013. *The Effects of Collaborative Learning on Problem Solving Abilities among Senior Secondary School Physics Students in Simple Harmonic Motion.*
- Apriono, D. 2013. Pembelajaran Kolaboratif: Suatu Landasan untuk Membangun Kebersamaan dan Keterampilan Kerjasama. 1: 292-304.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Jakarta: Bineka Cipta.
- Arikunto, S. 2010. *PROSEDUR PENELITIAN Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi.* Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2.* Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ariyadi, W. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu ALternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Aziz, A., A. Adnan, A. Taiyeb, dan M. Faisal. 2013. Penerapan Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Aktifitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 3 Melalui Lesson Study Berbasis Sekolah di SMA N 8 Makassar. *Tesis.* Makassar: Program Pascasarjana Negeri Makassar.
- Bachtiar, R. W. 2016. Model Evaluasi Countenance Stake Menggunakan Pendekatan Analisis Rasch terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Kolaboratif. 19(2).
- Balliet, R.N., E. M. Riggs, dan A. V. Maltese. 2015. Students Problem Solving Approaches for developing geologic models in the field. *Journal of Research in Science Teaching.* 52(8): 1109-1131.
- Bektiarso, S. 2000. Pentingnya Konsepsi Awal dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Sainifikika.*
- Care, E., Griffin, P., Scouler, C., Awwal, N., & Zoanetti, N. 2015. Collaborative Problem Solving Tasks. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assesment and Teaching of 21st century Skills* (pp. 85-104). Springer Netherlands.

- Clark, J., dan T. Baker. 2007. Collaborative learning in diverse groups: a New Zealand experience. <http://www.isana.org.au/files/thurs-c2-clark.pdf>. [diakses tanggal 12 April 2009].
- Faizi, M. 2013. *Ragam Metode Mengajarkan Eksakata pada Murid*. Yogyakarta. Diva press.
- Frost, R. 2014. *Why should high school student learn physics?*. [serial online].
- Giancoli, D.C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, D.C. 2014. *Fisika prinsip dan aplikasi edisi 7 jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gokhale, A. 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*. 1 (7) 1-9.
- Gurtner, A., F. Tschan, N. K. Semmer, dan C. Nagele. 2007. Getting groups to develop good strategies: Effects of reflexivity interventions on team process, team performance, and shared mental models. *Organisational Behavior and Human Decision Processes*. 102 (2): 127-142.
- Hartono, B., dan Subaer. 2015. Profil Kreativitas Mahasiswa Berdasarkan Gaya Berpikarnya dalam Memecahkan Masalah Fisika di Universitas Negeri Makassar. *Indonesian Journal of Applied Physics*. Vol. (5) 1: 1-8.
- Hesse, F., E. Care, J. Buder, K. Sassenberg, dan P. Griffin (2015). A Framework for Teachable Collaborative Problem Solving Skills. In P. Griffin dan E Care (Eds.), *assessment and Teaching of 21 st Century Skills* (pp. 37 -56). Springer Netherlands.
- Heuvelen, A.A. 2001. Millikan Lecture 1999: The Workplace, Student Minds, and Physics Learning Systems. *J. Phys.* 69(11):1139-1146.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabilah.
- Indrawati. 2011. *Model-Model Pembelajaran Implementasi dalam Pembelajaran Fisika*. Jember: Tidak diterbitkan.
- Johnson, D.W., R. T. Johnson, dan K. A. Smith. 1998. Cooperative Learning Returns To College: What Evidence Is There That It Work? *Change*, July/August, 27-35. *Journal of Education and Practice*. 4 (25): 95-101.
- Junaida. 2016. Implementasi Model Problem Based Instruction pada Pembelajaran Fisika di SMAN Tamanan Bondowoso (Studi Eksperimen pada Keterampilan Pemecahan Masalah dan Aktivitas Belajar Siswa).

Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kadir. 2008. "Mengembangkan Sociomathematical Norms dalam Pembelajaran Matematika". *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Kemendikbud. 2013. Buku *Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP kelas VII*. Jakarta: Kemendikbud.

Lindsley, J. E., D.A. Morton, K. Pippit, S. Lamb, dan J. M. C. Getz. 2016. The Two-Stages Examination A Method to Acces Individual Competence and Collaborative Problem Solving in medical Students. *Academic Medicine*. 91(10): 1384-1387.

Mahardika, I. K. 2012. *Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving*.

Miller, G. A., E. Galanter, dan K. H. Pribram. 1960. *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Mourtos, N. J., N. D. Okamoto, dan J. Rhee. 2004. Defining, Teaching and Assesing Problem Solving Skills. 7th UIcee Annual Conference on Engineering Education. Mumbai, India, 9-13 Februari 2004.

Mujis, D. dan Reynolds, D. *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi, Edisi Kedua*. Terjemahan oleh Drs. Helly Prajitno Soetjipto, M.A. dan Dra. Sri Mulyantini Soetjipto. 2008. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Mulyono. 2012. *Strategi Pembelajaran (Menuju Efektivitas Pembelajaran di Abad Global)*. Malang: UIN-Maliki Press.

OECD. 2013. *PISA 2015 Collaborative Problem Solving Framework*. OECD Publishing.

Panitz, T. 1996. A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning. <http://londonmet.ac.uk/deliberations/collaborativelearning/panitz.html>. [Diakses pada 20 Oktober 2017].

Peterson, R. S., dan K. K. Behfar. 2005. Leadership as group regulation. In D. M. Messick & R. M. Kramer. *The Psychology of leadership: New Perspectives and research*: 143-162.

Rachmawati, T. 2015. *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang Mendidik*. Yogyakarta: Gava Media.

- Rossano, S., A. Meerman, T. Kesting, dan T. Baaken. 2016. The Relevance of Problem based Learning for policy Development in University-Business Cooperation. *European Journal of Education*, 51(1): 40-55.
- Sambada, D. 2012. Peranan Kreativitas Siswa terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*. 2(2): 37-47.
- Setyosari, P. 2009. *Pembelajaran Kolaborasi Landasan untuk Mengembangkan Keterampilan Sosial, Rasa saling Menghargai dan Tanggung Jawab*. Pidato Pengukuhan Pendidik Besar dalam Bidang Ilmu TEP pada FIP UM disampaikan pada sidang terbuka Senat UM 14 Mei 2009.
- Star, J. R., dan B. R. Johnsin. 2008. Flexibility in problem solving: The case of equation solving learning and Instrumen. 18 (6): 565-579.
- Subagyo, Joko. 1997. *Metode Penelitian dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sudiman, S. 2009. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*, Jakarta: PT Raja Grasindo Persada.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti dan S. Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Tastis, K. 2009. Factors Affecting the establishment of social and sociomathematical Norms. Greece: University of Ioannina.
- Tripler, A.P. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Weldon, E., dan Weingart, L. R. 1993. Group goals and group performance. *British Journal of Social Psychology*. *British journal of social psychology*. 32 (4) : 307-334.
- Widodo, S. A. 2013. Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Vol. 46 (2) : 106-113.
- Wieman, C. E. 2014. Two-Stages Exams. <http://www.cwsei.ubc.ca>. [Diakses pada 10 Desember 2017].
- Wieman, C. E., G. W. Reiger, dan C. E. Heiner. 2014. Physics Exams that Promote Collaborative Learning. *The Physics of Teacher*. 52: 51-53.

Wulandari, W., Liliyasi, F.M. Supriyanti. 2011. Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 16(2) : 116-121.



LAMPIRAN A. SOAL INDIVIDU

Nama :

Kelas/No Absen :

Usia :

TES COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING**Individu****Petunjuk Penggunaan Bagi Siswa:**

Soal berjumlah 1 butir. Jika anda benar-benar tidak memahami mengenai apa yang ditanyakan pada soal, Anda dapat bertanya kepada administrator.

JANGAN BUKA BOOKLET INI SAMPAI TERDAPAT PERINTAH**UNTUK MEMBUKANYA**

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- a. Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- b. Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- c. Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi?
(Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5$ m/s pada $t = 5$ s)

| Yang diketahui dari masalah | Yang ingin ditanyakan |
|-----------------------------|-----------------------|
| | |

(Rancangan pemecahan masalah)

Pengumpulan Informasi (Rumus) yang berkaitan dengan pemecahan masalah:

Pembahasan :

LAMPIRAN B. SOAL KELOMPOK

Nama Kelompok :

Anggota 1/No Absen :

Anggota 2/No Absen :

Anggota 3/No Absen :

TES COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING

Grup

Petunjuk Penggunaan Bagi Siswa:

Soal berjumlah 1 butir. Jika anda benar-benar tidak memahami mengenai apa yang ditanyakan pada soal, Anda dapat bertanya kepada administrator.

JANGAN BUKA BOOKLET INI SAMPAI TERDAPAT PERINTAH

UNTUK MEMBUKANYA

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi?
(Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5 \text{ m/s}$ pada $t = 5\text{s}$)

| Yang diketahui dari masalah | Yang ingin ditanyakan |
|-----------------------------|-----------------------|
| | |

| (Rancangan pemecahan masalah) | Pembagian Tugas pengerjaan |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| | |

Pengumpulan Informasi (Rumus) yang berkaitan dengan pemecahan masalah:

Pembahasan :

| Elemen | Rendah (1) | Sedang (2) | Tinggi (3) |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mengatur Analisis Masalah | Masalah disajikan seperti yang dinyatakan pada soal | Masalah disajikan tidak seperti pada soal (menggunakan lambang) | Masalah dibagi menjadi sub tugas |
| | a. Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s? b. Berapa kecepatan kereta luncur saat $t=5$ s? c. Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi? | a. S saat bergerak selama 5s ? b. V saat $t=5$ s? c. S setelah dilepas sampai kereta diam? | a. S saat bergerak selama 5s ? (tugas 1) 1) Mencari percepatan kereta dengan persamaan $\sum F = ma$ b. V saat $t=5$ s? (tugas 2) c. S setelah dilepas sampai kereta diam? (tugas 3) 1) Mencari perlambatan dengan persamaan $\sum F = ma$ |
| Menetapkan Tujuan | Menentukan tujuan umum seperti penyelesaian tugas | Menetapkan tujuan untuk sub tugas | Menetapkan tujuan yang mengenali hubungan antara sub tugas |
| | a. S saat bergerak selama 5s 1) Mencari percepatan kereta b. Mencari V saat $t=5$ s c. Mencari S setelah dilepas sampai kereta diam | a. S saat bergerak selama 5s 1) Mencari besar $\sum F$ dengan persamaan $\sum F = f_s - f_k$ 2) Mencari besar percepatan dengan persamaan $\sum F = ma$ b. Mencari V saat $t=5$ s c. Mencari S setelah dilepas sampai kereta | a. S saat bergerak selama 5s 1) Menentukan besar $f_s maks$ 2) Menentukan besar f_k 3) Menentukan besar $\sum F$ 4) Menentukan besar percepatan |

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | diam 1) mencari besar percepatan | dengan persamaan $\sum F = ma$ b. Mencari V saat $t=5s$ c. Mencari S setelah dilepas sampai kereta diam 1) mencari besar percepatan |
| Mengumpulkan Elemen Informasi | Mengidentifikasi kebutuhan untuk informasi yang berkaitan dengan aktifitas segera | Mengidentifikasi sifat informasi yang dibutuhkan untuk aktifitas segera | Mengidentifikasi kebutuhan akan informasi yang berkaitan dengan alternative saat ini, dan aktifitas masa depan |
| | <p>a. $S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> | <p>a. $S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $\sum F = f_s - f_k$</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>1) $\sum F = ma$</p> | <p>a. $s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $f_s = \mu_s N$</p> <p>2) $f_k = \mu_k N$</p> <p>2) $\sum F = f_s - f_k$</p> <p>3) $\sum F = ma$</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>1) $\sum F = ma$</p> |
| sistematika | Tindakan percobaan dan kesalahan | Urutan tindakan yang disengaja | Secara matematis menghabiskan solusi yang mungkin |
| | <p>a. $s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $F = mg = 40 \cdot 10 = 400 \text{ N}$</p> <p>2) $F = ma$ $400 = 40 a$ $a = 10 \text{ m/s}^2$</p> | <p>a. $s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $f_s = \mu_s N = \mu_s mg = 0.08 \cdot 40 \cdot 10 = 32 \text{ N}$</p> <p>2) $f_k = \mu_k N = \mu_k mg$</p> | <p>a. $\sum F = ma$ $f_s - f_k = ma$ $\mu_s N - \mu_k N = ma$ $\mu_s mg - \mu_k mg = ma$ $(0.08 \cdot 40 \cdot 10) - (0.02 \cdot 40 \cdot 10) = 40a$</p> |

| | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | $s = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $= 0 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 25$ $= 125 \text{ m}$ <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> $= 0 + 10 \cdot 5$ $= 250 \text{ m/s}$ <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>2) $\sum F = ma$</p> $f_k = ma$ $\mu_k N = ma$ $0.02 \cdot 40 \cdot 10 = 40 a$ $8 = 40 a$ $a = 0.2 \text{ m/s}^2$ <p>$V_t^2 = V_0^2 + 2aS$</p> $0 = 2.5^2 + 2 \cdot (-0.2) S$ $0 = 6.25 - 0.4 S$ $S = \frac{6.25}{0.4}$ $S = 15.6 \text{ m}$ | $= 0.02 \cdot 40 \cdot 10$ $= 8 \text{ N}$ <p>3) $\sum F = f_s - f_k$</p> $= 32 \text{ N} - 8 \text{ N}$ $= 24 \text{ N}$ <p>4) $\sum F = ma$</p> $24 = 40 a$ $a = 0.6 \text{ m/s}^2$ <p>$s = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$</p> $= 0 + \frac{1}{2} \cdot 0.6 \cdot 25$ $= 7.5 \text{ m}$ <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> $= 0 + 0.6 \cdot 5$ $= 3 \text{ m/s}$ <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>1) $\sum F = ma$</p> $f_k = ma$ $\mu_k N = ma$ $0.02 \cdot 40 \cdot 10 = 40 a$ $8 = 40 a$ $a = 0.2 \text{ m/s}^2$ <p>$V_t^2 = V_0^2 + 2aS$</p> $0 = 3^2 + 2 \cdot (-0.2) S$ $0 = 9 - 0.4 S$ $S = \frac{9}{0.4}$ $S = 22.5 \text{ m}$ | $40 \cdot 10) = 40$ $\cdot a$ $32 - 8 =$ $40 a$ $24 = 40 a$ $a =$ 0.6 m/s^2 <p>$s = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$</p> $= 0 + \frac{1}{2} \cdot 0.6 \cdot 25$ $= 7.5 \text{ m}$ <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> $= 0 + 0.6 \cdot 5$ $= 3 \text{ m/s}$ <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>2) $\sum F = ma$</p> $f_k = ma$ $\mu_k N = ma$ $0.02 \cdot 40 \cdot 10 = 40 a$ $8 = 40 a$ $a =$ 0.2 m/s^2 <p>$V_t^2 = V_0^2 + 2aS$</p> $0 = 3^2 + 2 \cdot (-0.2) S$ $0 = 9 - 0.4 S$ $S = \frac{9}{0.4}$ $S = 22.5 \text{ m}$ |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Kunci Jawaban Grup

| Elemen | Rendah (1) | Sedang (2) | Tinggi (3) |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mengatur Analisis Masalah | Masalah disajikan seperti yang dinyatakan pada soal | Masalah disajikan tidak seperti pada soal (menggunakan lambang) | Masalah dibagi menjadi sub tugas |
| | a. Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s? b. Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5s$? c. Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi? | a. S saat bergerak selama 5s ? b. V saat $t=5s$? c. S setelah dilepas sampai kereta diam? | a. S saat bergerak selama 5s ? (tugas 1) 1) Mencari percepatan kereta dengan persamaan $\sum F = ma$ b. V saat $t=5s$? (tugas 2) c. S setelah dilepas sampai kereta diam? (tugas 3) 1) Mencari perlambatan dengan persamaan $\sum F = ma$ |
| Menetapkan Tujuan | Menentukan tujuan umum seperti penyelesaian tugas | Menetapkan tujuan untuk sub tugas | Menetapkan tujuan yang mengenali hubungan antara sub tugas |
| | a. S saat bergerak selama 5s 1) Mencari percepatan kereta b. Mencari V saat $t=5s$ c. Mencari S setelah dilepas sampai kereta diam | a. S saat bergerak selama 5s 1) Mencari besar $\sum F$ 2) Mencari besar percepatan b. Mencari V saat $t=5s$ c. Mencari S setelah dilepas sampai kereta diam 1) mencari besar perlambatan | a. S saat bergerak selama 5s 1) Menentukan besar $f_s maks$ 2) Menentukan besar f_k 3) Menentukan besar $\sum F$ 4) Menentukan besar percepatan b. Mencari V saat $t=5s$ c. Mencari S setelah dilepas sampai kereta diam 1) mencari besar perlambatan |
| Pengelolaan Sumber Daya | Menggunakan/identifikasi sumberdaya | Mengalokasikan seseorang atau sumber untuk sebuah tugas | Menyarankan seseorang atau sumber daya untuk digunakan |
| | a. Anggota 1 b. Anggota 2 c. Anggota 3 | a. Anggota 1 1) Anggota 2 2) Anggota 3 b. Anggota 1 | a) Anggota 1 1) Anggota 2 2) Anggota 3 3) Anggota 1 |

| | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | c. Anggota 2 1) Anggota 3 | 4) Anggota 2 b) Anggota 3 c) Anggota 1 1) Anggota 2 |
| Mengumpul kan Elemen Informasi | Mengidentifikasi kebutuhan untuk informasi yang berkaitan dengan aktifitas segera | Mengidentifikasi sifat informasi yang dibutuhkan untuk aktifitas segera | Mengidentifikasi kebutuhan akan informasi yang berkaitan dengan alternative saat ini, dan aktifitas masa depan |
| | <p>a. $S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> | <p>a. $S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $\sum F = f_s - f_k$</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>1) $\sum F = ma$</p> | <p>a. $s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>2) $f_s = \mu_s N$</p> <p>3) $f_k = \mu_k N$</p> <p>4) $\sum F = f_s - f_k$</p> <p>5) $\sum F = ma$</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>1) $\sum F = ma$</p> |
| sistematika | Tindakan percobaan dan kesalahan | Urutan tindakan yang disengaja | Secara matematis menghabiskan solusi yang mungkin |
| | <p>a. $s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $F = mg$</p> <p>=</p> <p>40 . 10</p> <p>= 400 N</p> <p>2) $F = ma$</p> <p>400 =</p> <p>40 a</p> <p>a =</p> <p>10 m/s²</p> <p>$s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>= 0 +</p> <p>$\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 25$</p> <p>= 125 m</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>= 0 + 10 . 5</p> <p>= 250 m/s</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>2) $\sum F = ma$</p> <p>$f_k = ma$</p> <p>$\mu_k N = ma$</p> <p>ma</p> | <p>a. $s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>1) $f_s = \mu_s N$</p> <p>= $\mu_s mg$</p> <p>= 0.08 . 40 .</p> <p>10</p> <p>= 32 N</p> <p>2) $f_k = \mu_k N$</p> <p>= $\mu_k mg$</p> <p>= 0.02 . 40 .</p> <p>10</p> <p>= 8 N</p> <p>3) $\sum F = f_s - f_k$</p> <p>= 32 N -</p> <p>8 N</p> <p>= 24 N</p> <p>4) $\sum F = ma$</p> <p>24 = 40 a</p> <p>a =</p> <p>0.6 m/s²</p> <p>$s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>= 0 +</p> <p>$\frac{1}{2} \cdot 0.6 \cdot 25$</p> <p>= 7.5 m</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>= 0 + 0.6 . 5</p> <p>= 3 m/s</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>2) $\sum F = ma$</p> <p>$f_k = ma$</p> <p>$\mu_k N = ma$</p> <p>0.02 . 40 . 10 =</p> <p>40 a</p> | <p>a. $\sum F = ma$</p> <p>$f_s - f_k = ma$</p> <p>$\mu_s N - \mu_k N = ma$</p> <p>$\mu_s mg - \mu_k mg = ma$</p> <p>(0.08 . 40 . 10) - (0.02 . 40 . 10) =</p> <p>40 . a</p> <p>32 - 8 = 40 a</p> <p>24 = 40 a</p> <p>a = 0.6 m/s²</p> <p>$s = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$</p> <p>= 0 +</p> <p>$\frac{1}{2} \cdot 0.6 \cdot 25$</p> <p>= 7.5 m</p> <p>b. $V_t = V_0 + at$</p> <p>= 0 + 0.6 . 5</p> <p>= 3 m/s</p> <p>c. $V_t^2 = V_0^2 + 2as$</p> <p>2) $\sum F = ma$</p> <p>$f_k = ma$</p> <p>$\mu_k N = ma$</p> <p>0.02 . 40 . 10 =</p> <p>40 a</p> |

| | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | $0.02 \cdot 40$ $\cdot 10 = 40$ a $8 = 40 a$ $a =$ 0.2 m/s^2 $V_t^2 = V_0^2 +$ $2aS$ $0 = 2.5^2 +$ $2 \cdot -0.2 S$ $0 = 6.25 -$ $0.4 S$ $S =$ $6.25/0.4$ $S = 15.6 \text{ m}$ | $= 3 \text{ m/s}$ $c. V_t^2 = V_0^2 + 2as$ $1) \sum F =$ ma $f_k = ma$ $\mu_k N = ma$ $0.02 \cdot 40 \cdot 10$ $= 40 a$ $8 = 40 a$ $a =$ 0.2 m/s^2 $V_t^2 = V_0^2 + 2aS$ $0 = 3^2 +$ $2 \cdot -0.2 S$ $0 = 9 - 0.4 S$ $S = 9/0.4$ $S = 22.5 \text{ m}$ | $8 = 40 a$ $a = 0.2 \text{ m/s}^2$ $V_t^2 = V_0^2 + 2aS$ $0 = 3^2 +$ $2 \cdot -0.2 S$ $0 = 9 - 0.4 S$ $S = 9/0.4$ $S = 22.5 \text{ m}$ |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

LAMPIRAN E. RUBRIK PENELITIAN KETERAMPILAN SOSIAL (Individu)

| Elemen | Indikator | Skor | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 1 (Rendah) | 2 (Sedang) | 3 (Tinggi) |
| Tindakan | Aktivitas dalam lingkungan | Tidak atau sangat sedikit aktivitas | Sebagian siswa beraktivitas (memberi ide) | Semua siswa beraktivitas (memberi ide) |
| Interaksi | Berinteraksi dengan, mendorong dan menanggapi kontribusi dari lainnya | Tidak ada interaksi | Terdapat tanggapan saat berinteraksi | Semua mempunyai inisiatif berinteraksi saat beraktivitas |
| Penyelesaian tugas / ketekunan | Melakukan dan menyelesaikan tugas atau bagian dari sebuah tugas secara individu | Tidak ada kemauan menyelesaikan tugas | Sebagian siswa ada kemauan menyelesaikan tugas | Tekun dalam tugas (ditunjukkan dengan semua anggota berupaya untuk menyelesaikan tugas) |
| Adaptif responsif | Mengabaikan, menerima atau mengadaptasi kontribusi dari lainnya | Mengabaikan kontribusi dari lainnya | Sebagian menerima kontribusi dari lainnya | Semua siswa menerima kontribusi dari lainnya |
| Kesadaran Anggota | Kepedulian akan bagaimana cara beradaptasi perilaku untuk meningkatkan kesesuaian | Tidak memiliki kesadaran berkontribusi | Sebagian siswa memiliki kesadaran berkontribusi | Semua memiliki kesadaran untuk berkontribusi |
| Perundingan | Mencapai Tujuan | Tidak ada upaya untuk mencapai tujuan | Berupaya untuk mencapai tujuan (sebagian) | Semua siswa berupaya untuk mencapai tujuan |
| Tanggung jawab | bertanggung jawab untuk memastikan tugas selesai oleh kelompok | kegiatan sebagian besar mandiri | Sebagian siswa menyelesaikan tugas bersama | Semua anggota bertanggung jawab menyelesaikan tugas (dan mendiskusikannya) |

LAMPIRAN F. RUBRIK PENELITIAN KETERAMPILAN SOSIAL (Kelompok)

| Elemen | Indikator | Skor | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 1 (Rendah) | 2 (Sedang) | 3 (Tinggi) |
| Tindakan | Aktivitas dalam lingkungan (berdiskusi/mengerjakan tugas) | Tidak ada aktivitas | Kadang-kadang beraktivitas (memberi ide) | Selalu beraktivitas (memberi ide) |
| Interaksi | Berinteraksi dengan, mendorong dan menanggapi kontribusi dari lainnya | Tidak ada interaksi | Kadang-kadang terdapat tanggapan saat berinteraksi | Selalu mempunyai inisiatif berinteraksi saat beraktivitas |
| Penyelesaian tugas / ketekunan | Melakukan dan menyelesaikan tugas atau bagian dari sebuah tugas secara individu | Tidak ada kemauan menyelesaikan tugas | Kadang-kadang ada kemauan menyelesaikan tugas | Selalu tekun dalam tugas (ditunjukkan dengan selalu berupaya untuk menyelesaikan tugas) |
| Adaptif responsif | Mengabaikan, menerima atau mengadaptasi kontribusi dari lainnya | Mengabaikan kontribusi dari lainnya | Kadang-kadang menerima kontribusi dari lainnya | Selalu menerima kontribusi dari lainnya |
| Kesadaran Anggota | Kepedulian akan bagaimana cara beradaptasi perilaku untuk meningkatkan kesesuaian | Tidak memiliki kesadaran berkontribusi | Kadang-kadang memiliki kesadaran berkontribusi | Selalu memiliki kesadaran untuk berkontribusi |
| Perundingan | Mencapai Tujuan | Tidak ada upaya untuk mencapai tujuan | Kadang-kadang berupaya untuk mencapai tujuan | Selalu berupaya untuk mencapai tujuan |
| Tanggung jawab | bertanggung jawab untuk memastikan tugas selesai oleh kelompok | kegiatan sebagian besar mandiri | Kadang-kadang siswa menyelesaikan tugas bersama | Selalu bertanggung jawab menyelesaikan tugas (dan mendiskusikannya) |

LAMPIRAN E

DATA KETERAMPILAN SOSIAL

X MIPA 5

| No | Nama | Indikator | | | | | | | Kategori | Kelompok | Indikator | | | | | | | Kategori |
|----|---------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|----------|----------|-----------|---|---|---|---|---|--------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | Isnaini Mahayuni | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi |
| 2 | Desi Amalia R. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 3 | Ayu Dewi Lestari | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 4 | Siti Lativa Nur F. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | |
| 5 | Putri Rifiamta | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 6 | Dewi Hamidah | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 7 | Ayu Arum K. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Rendah | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | Sedang |
| 8 | Ayu Ning Tyas | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | Sedang | | | | | | | | | |
| 9 | Bulan Nahdatul U. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Rendah | | | | | | | | | |
| 10 | Chisdita Virgianti | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | Tinggi | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | Tinggi |
| 11 | Diani Ratna | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | Sedang | | | | | | | | | |
| 12 | Aulia Werdiwi Y | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 13 | Dwi Nur Haliza | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Sedang | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | Tinggi |
| 14 | Siti Nur Alifa | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 15 | Vika Aprilia | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 16 | Alvianak | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | Tinggi |
| 17 | Rizka Risqiyah w. | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 18 | Silviani | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 19 | Nonik Nike | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Sedang | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | Tinggi |
| 20 | Nanda Novita | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | Sedang | | | | | | | | | |
| 21 | Nur Laily W. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 22 | Nisrina Zalbi M. S. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi |
| 23 | Anggita Damayanti | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 24 | Imam Hermawan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 25 | Devi Mayangsari | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | 9 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi |
| 26 | Hendra Setiawan | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 27 | Irvanda Revansa | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 28 | Ahmad Sulton Habibi | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | Sedang | 10 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | Sedang |
| 29 | Muhammad Bilal | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | Sedang | | | | | | | | | |
| 30 | M. Akbar R. S. | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Sedang | | | | | | | | | |
| 31 | Syamaidzar Hilmi | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | Sedang | | | | | | | | | |

X MIPA 3

| No | Nama | Indikator | | | | | | | Kategori | Kelompok | Indikator | | | | | | | Kategori |
|----|---------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|----------|----------|-----------|---|---|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | Febi Wulandari | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | Tinggi | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | Tinggi |
| 2 | Mrlyana D. | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 3 | Silvi Ayu P. N. | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 4 | Elma Khoiril L. | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Tinggi | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi |
| 5 | Dei Nur S. | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 6 | Siti Marfuah | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 7 | Dika Bayu P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Rendah | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | Sedang |
| 8 | Dhea Anggraeni | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 9 | Intan Ladona | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | Sedang | | | | | | | | | |
| 10 | Dita Adelia | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi |
| 11 | Yunita Eka M. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 12 | Lailatul Lailina U. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 13 | Ifatul Lutvia | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | Tinggi | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | Tinggi |
| 14 | Satrio Hamdi R. | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 15 | Cahya Herwati | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 16 | Nonny Zakiyanita H. | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Tinggi | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | Tinggi |
| 17 | Mellisa Septian P. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 18 | M. Khirul I. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 19 | Hesti Ayu Susanti | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | Tinggi | 7 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | Sedang |
| 20 | Fadia Saissa Billa | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 21 | M. Yudha A. | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | Rendah | | | | | | | | | |
| 22 | Ongky Yuansyah | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | Tinggi | 8 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | Tinggi |
| 23 | M. Sofyan Ariyan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 24 | Abdul Muiz | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 25 | Daniel Ariefki | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | 9 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi |
| 26 | Abril Ryan W. | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 27 | Ariya Putra | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 28 | Wahyu F. | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | Tinggi | 10 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | Tinggi |
| 29 | Sri Mulyani | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 30 | Santi Diah O. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 31 | Diana Holida | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | Tinggi | 11 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi |
| 32 | Utari Putri | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |
| 33 | Rika Norma Y. | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Tinggi | | | | | | | | | |

LAMPIRAN H

DATA KETERAMPILAN KOGNITIF

X MIPA 5

| No | Nama | Indikator | | | | Kategori | Kelompok | Indikator | | | | | Kategori |
|----|---------------------|-----------|---|---|---|----------|----------|-----------|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Isnaini Mahayuni | 1 | | | 2 | rendah | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | sedang |
| 2 | Desi Amalia R. | 1 | | 3 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 3 | Ayu Dewi Lestari | 1 | | 3 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 4 | Siti Lativa Nur F. | 1 | 1 | 2 | 2 | sedang | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | sedang |
| 5 | Putri Rifiamta | | 3 | 1 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 6 | Hamidah | 2 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 7 | Ayu Arum K. | 1 | | | 1 | rendah | 3 | | 3 | | 2 | 2 | sedang |
| 8 | Ayu Ning Tyas | 1 | | 3 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 9 | Bulan Nahdatul U. | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 10 | Chisdita Virgianti | | 1 | 1 | 1 | rendah | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | sedang |
| 11 | Diani Ratna | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 12 | Aulia Werdiwi Y | 1 | 1 | 1 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 13 | Dwi Nur Haliza | 1 | 3 | 3 | 1 | sedang | 5 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | sedang |
| 14 | Siti Nur Alifa | 1 | | 1 | 2 | rendah | | | | | | | |
| 15 | Vika Aprilia | | 3 | 3 | 1 | sedang | | | | | | | |
| 16 | Alvianak | 1 | | 1 | 2 | rendah | 6 | 1 | 2 | | | 1 | rendah |
| 17 | Rizka Risqiyah w. | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 18 | Silviani | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 19 | Nonik Nike | | 2 | 2 | 2 | sedang | 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | tinggi |
| 20 | Nanda Novita | | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 21 | Nur Laily W. | 1 | 3 | 3 | 2 | tinggi | | | | | | | |
| 22 | Nisrina Zalbi M. S. | 2 | | 3 | 2 | sedang | 8 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | sedang |
| 23 | Anggita Damayanti | 1 | 1 | 1 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 24 | Imam Hermawan | | | | | rendah | | | | | | | |
| 25 | Devi Mayangsari | | | | 2 | rendah | 9 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | sedang |
| 26 | Hendra Setiawan | | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 27 | Irvanda Revansa | | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 28 | Ahmad Sulton Habibi | | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 29 | Muhammad Bilal | | | | 2 | rendah | 10 | 1 | | | | 2 | rendah |
| 30 | M. Akbar R. S. | | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 31 | Syamaidzar Hilmi | | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 32 | M. Rafly Puji S. | | | | 2 | rendah | | | | | | | |

X MIPA 3

| No | Nama | Indikator | | | | Kategori | Kelompok | Indikator | | | | | Kategori |
|----|----------------------|-----------|---|---|---|----------|----------|-----------|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | abdul Rosyid | 2 | 2 | | | rendah | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | sedang |
| 2 | Mrlyana D. | 1 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 3 | Silvi Ayu P. N. | 1 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 4 | Elma Khoiril L. | 1 | | | 1 | rendah | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | tinggi |
| 5 | Dei Nur S. | 2 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 6 | Siti Marfuah | 1 | | | | rendah | | | | | | | |
| 7 | Dika Bayu P. | | | | | rendah | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | tinggi |
| 8 | Dhea Anggraeni | 1 | | | 3 | rendah | | | | | | | |
| 9 | Intan Ladona | 1 | | | 3 | rendah | | | | | | | |
| 10 | Dita Adelia | 2 | | | 1 | rendah | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | tinggi |
| 11 | Yunita Eka M. | 1 | 1 | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 12 | Lailatul Lailina U. | 2 | 1 | 3 | 1 | sedang | | | | | | | |
| 13 | Ifatul Lutvia | 1 | | | 2 | rendah | 5 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | sedang |
| 14 | Satrio Hamdi R. | 1 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 15 | Cahya Herwati | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 16 | Nonny Zakiyanita H. | 2 | | | 1 | rendah | 6 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | tinggi |
| 17 | Mellisa Septian P. | 1 | 2 | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 18 | M. Khirul I. | 2 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 19 | Hesti Ayu Susanti | 2 | | | 1 | rendah | 7 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | sedang |
| 20 | Fadia Saissa Billa | 1 | 2 | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 21 | M. Yudha A. | 2 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 22 | Ongky Yuansyah | 2 | | | 2 | rendah | 8 | 1 | 1 | 3 | | 1 | sedang |
| 23 | M. Sofyan Ariyan | | | | | rendah | | | | | | | |
| 24 | Abdul Muiz | | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 25 | Daniel Ariefki | 1 | | | 1 | rendah | 9 | 1 | | | | 1 | rendah |
| 26 | Abril Ryan W. | 2 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 27 | Ariya Putra | 1 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 28 | Wahyu Farraturrohman | | | | | rendah | 10 | 1 | | | 1 | 1 | rendah |
| 29 | Sri Mulyani | | | | | rendah | | | | | | | |
| 30 | Santi Diah O. | 2 | 2 | 2 | 1 | sedang | | | | | | | |
| 31 | Diana Holida | 2 | | | 1 | rendah | 11 | 2 | 1 | | 1 | 3 | rendah |
| 32 | Utari Putri | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 33 | Rika Norma Y. | | | | 1 | rendah | | | | | | | |

X MIPA 2

| No | Nama | Indikator | | | | Kategori | Kelompok | Indikator | | | | | Kategori |
|----|---------------------|-----------|---|---|---|----------|----------|-----------|---|---|---|---|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Rosa Graha P. | 2 | 3 | 3 | 3 | tinggi | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | tinggi |
| 2 | Ihlasul Amal | 1 | 1 | 1 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 3 | Jennifer Melia O. | 2 | 3 | 3 | 2 | tinggi | | | | | | | |
| 4 | Firdaus Annurian | 1 | | | 1 | rendah | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | sedang |
| 5 | Heni Sintya D. | 1 | 1 | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 6 | Kiarisa Putri I. | 1 | | | 2 | rendah | | | | | | | |
| 7 | Shonia Depila | 1 | 1 | 2 | 2 | sedang | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | sedang |
| 8 | Afisyah Aftha I. | 1 | 1 | 1 | 1 | rendah | | | | | | | |
| 9 | Evita Dwi P. | 1 | 1 | 1 | 1 | rendah | | | | | | | |
| 10 | Karina Dwi S. | 1 | 3 | 3 | 3 | tinggi | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | tinggi |
| 11 | Amalia Kusuma W. | 3 | 2 | 3 | 2 | tinggi | | | | | | | |
| 12 | Rizky Ika Agustina | 2 | 3 | 3 | 3 | tinggi | | | | | | | |
| 13 | Ahmad Nur F. | 2 | 2 | 2 | 3 | tinggi | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | sedang |
| 14 | Fabilla Choirun N. | 2 | 1 | 2 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 15 | Endang Puji | 2 | 2 | | 2 | sedang | | | | | | | |
| 16 | Intan Dwi P. | 1 | 1 | 1 | 2 | sedang | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | sedang |
| 17 | Aditia Angga S. | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 18 | M. Fernanda M. | 1 | | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 19 | Agung Setiyawan | 2 | | | | rendah | 7 | 1 | | 2 | 1 | 2 | sedang |
| 20 | Ahmad Royhan S. | 1 | | | | rendah | | | | | | | |
| 21 | Moh. Agung M. | 1 | | | | rendah | | | | | | | |
| 22 | Fara Arfian | | | | 3 | rendah | 8 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | tinggi |
| 23 | Abdul Rosyid | 1 | 1 | 2 | 2 | sedang | | | | | | | |
| 24 | Vito Dwimas A. | | | | | rendah | | | | | | | |
| 25 | M. Aqilul Umar | | | | | | 9 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | tinggi |
| 26 | Hadi Darmawan | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Virgisia Karisma K. | 1 | 3 | 3 | 3 | tinggi | | | | | | | |
| 28 | Heni Nur Aini | 2 | 1 | 2 | 3 | sedang | 10 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | sedang |
| 29 | Segara Dwi W. | 1 | | | | rendah | | | | | | | |
| 30 | Dinda Sintia P. | 2 | 2 | 3 | 3 | tinggi | | | | | | | |
| 31 | Siti Nurhanifah | 1 | 2 | 3 | 3 | tinggi | 11 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | tinggi |
| 32 | Vickalia W. | 1 | 2 | 2 | 1 | sedang | | | | | | | |
| 33 | Wandha Fadila A. | 1 | 2 | | 1 | rendah | | | | | | | |
| 34 | Salsabila F. | 2 | 2 | 1 | 1 | sedang | 12 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | tinggi |
| 35 | M. Gilang | | | | | rendah | | | | | | | |
| 36 | Dini Trisnawati | 2 | 2 | | 2 | sedang | | | | | | | |

LAMPIRAN I. SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **7496** UN25.1.5/LT/2018

15 FEB 2018

Lampiran :-

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri Balung
di Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Arina Wardha
NIM : 140210102092
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif" di sekolah yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

terima kasih.
Bgs. Herman,
Mohon di agendakan waktu /
tempat pelaksanaan pengabdian
guna utk mlu di atas.

Wakalir.
[Signature]
Kim

a.n. Dekan
Wakil Dekan I,



Prof. Dr. Suratno, M. Si.
NIP. 19510251992031003

LAMPIRAN J. SURAT BALASAN DARI SEKOLAH

 **PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI
BALUNG
Jl. PB. Sudirman 126 Balung, Telp. (0336) 622577 Email info@sman1balung.sch.id
J E M B E R 6 8 1 6 1

SURAT KETERANGAN
Nomor : 045.2/101/101.6.5.11/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. SUBARI, M.Pd**
NIP : 19610118 198803 1 006
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMA Negeri Balung

Menerangkan bahwa :

Nama : **ARINA WARDHA**
NIM : 140210102092
Mahasiswa : Universitas Jember
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan penelitian di SMAN Balung tentang : *"Analisis Keterampilan Sosial dan Kognitif Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Secara Kolaboratif"* di SMAN Balung yang dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2018.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 22 Mei 2018
Kepala SMAN Balung


Drs. SUBARI, M.Pd
19610118 198803 1 006

LAMPIRAN K. LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN SOSIAL

Kelompok : 4 (Tinggi)

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | | ✓ |
| Penyelesaian tugas/Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | | ✓ |
| Perundingan | | | ✓ |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Nama anggota 1: Amalia Kusuma Wardani

No Absen : 07

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | ✓ | |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | | ✓ |
| Perundingan | | | ✓ |
| Tanggung Jawab | | ✓ | |

Nama anggota 1: Karina Dwi Sudaryanti

No Absen : 21

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | ✓ | |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | | ✓ |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Nama anggota 1: Rizki Ika Agustina

No Absen : 27

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | ✓ | |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | | ✓ |
| Perundingan | | | ✓ |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Kelompok : II (Tinggi)

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | ✓ | ✓ |
| Penyelesaian tugas/Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | ✓ | |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Nama anggota 1: Ulia Putri M

No Absen : 34

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | | ✓ |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | | ✓ |
| Perundingan | | | ✓ |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Nama anggota 1: Diana Hilda

No Absen : 9

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | | ✓ |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | ✓ | |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Nama anggota 1: Rika Norma Yunita

No Absen : 28

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | ✓ | |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | | ✓ |
| Kesadaran Anggota | | | ✓ |
| Perundingan | | | ✓ |
| Tanggung Jawab | | | ✓ |

Kelompok : 3 (Sedang)

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | ✓ | |
| Interaksi | | ✓ | |
| Penyelesaian tugas/Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif responsif | ✓ | | |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | ✓ | |
| Tanggung Jawab | | ✓ | |

Nama anggota 1: Afriyah (1)

No Absen : 3

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | ✓ | | ✓ |
| Interaksi | | ✓ | |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | | ✓ | |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | ✓ | |
| Tanggung Jawab | | ✓ | |

Nama anggota 1: Evita (2)

No Absen : 11

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | | | ✓ |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | ✓ | | |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | ✓ | |
| Tanggung Jawab | | ✓ | |

Nama anggota 1: Shofia (3)

No Absen : 31

| Elemen | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|---|---|---|
| Tindakan | | | ✓ |
| Interaksi | ✓ | | |
| Penyelesaian Tugas/ Ketekunan | | | ✓ |
| Adaptif Responsif | ✓ | | |
| Kesadaran Anggota | | ✓ | |
| Perundingan | | ✓ | |
| Tanggung Jawab | | ✓ | |

LAMPIRAN L. JAWABAN KETERAMPILAN KOGNITIF (Kategori tinggi)

1. Jawaban Kelompok

Nama Kelompok (4.2)

- Amalia Kusuma Wardani (07)
- Karina Dwi Sudaryanti (21)
- Rizki Ika Agustina (27)

Kelas : X Mipa 2

1. Diketahui :

$$M_A = 29 \text{ kg}$$

$$M_B = 11 \text{ kg}$$

$$M_{\text{total}} = 40 \text{ kg}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$M_A = 0,02$$

$$M_B = 0,08$$

2. Ditanya :

a. S setelah $t = 5 \text{ s}$?

b. V_t setelah $t = 5 \text{ s}$?

c. Saktir. ?

3. Rancangan Pemecahan masalah.

a. Mencari f_k . c. Mencari Saktir.

Mencari f_{total}

Mencari a.

Mencari S.

b. Mencari V_t .

4. a. Amalia Kusuma W.

b. Karina Dwi S

c. Rizki Ika Agustina.

5. a. S setelah $t = 5 \text{ s}$

$$- f_k = N \cdot M_A$$

$$- f_{\text{total}} = N \cdot M_B$$

$$- S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

b. V_t setelah $t = 5 \text{ s}$

$$V_t = V_0 + a t$$

c. Saktir.

$$- S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

2. Jawaban siswa 1

Nama : Rizki Ika Agustina

Absen : 27.

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0,08$)

- a. Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- b. Berapa kecepatan kereta luncur saat t=5 s?
- c. Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi?
(Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5 \text{ m/s}$ pada $t = 5 \text{ s}$)

1) Diketahui :

$m_{\text{dika}} = 29 \text{ kg}$
 $m_{\text{kereta}} = 11 \text{ kg}$
 $t = 5 \text{ s}$
 $\mu_k = 0,02$
 $\mu_s = 0,08$

2) Ditanya :

- a. S saat: 5s
- b. V_t
- c. Jarak - diam

3) a. S saat $t = 5 \text{ s}$:

- Cari gaya gesek static & kinetik
- Untuk mendapatkan a.
- Setelah menemukan a mencari S dg rumus GUBB.

b. V_t saat $t = 5 \text{ s}$:

- mencari V_t dg $V_0 = 0$

c. S bergerak - diam

dg. $V_0 = 3 \text{ m/s}$, $t = 5 \text{ s}$

4) a. $\Sigma F = m \cdot a$

$$f_s - f_k = m \cdot a$$

$$(N - M_s) - (N - M_k) = m \cdot a$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$b. V_t = V_0 + a t$$

$$c. S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$e) \Sigma F = m \cdot a$$

$$f_s - f_k = 40 \cdot a$$

$$(N - M_s) - (N - M_k) = 40 \cdot a$$

$$(100 \cdot 0,08) - (100 \cdot 0,02) = 40 \cdot a$$

$$32 - 8 = 40 \cdot a$$

$$24 = 40 a$$

$$\frac{24}{40} = a$$

$$\frac{3}{5} = a$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 0 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot (5^2)$$

$$= \frac{3}{10} \cdot 25 = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ m}$$

$$b. V_t = V_0 + a \cdot t$$

$$= 0 + \frac{3}{5} \cdot 5$$

$$= \frac{15}{5} = 3 \text{ m/s}$$

$$c. S^2 = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 3 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot 5^2$$

$$= 3 \cdot 5 + \frac{3}{2} \cdot 25$$

$$= 15 + \frac{15 \cdot 5}{2} = \frac{30 + 150}{2} = \frac{180}{2}$$

$$= 90 \text{ m}$$

$$N = m \cdot g = 40 \cdot 10 = 400 \text{ N}$$

3. Jawaban siswa 2

Nama : Karina Dwi Sudaryanti

Kls : X-MIPA 2

No. Absen = 021

Kel : 4

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi?
(Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5$ m/s pada $t = 5$ s)

1) Diketahui = m. Dika = 29 kg $\mu_s = 0.08$
 m. kereta = 11 kg $\mu_k = 0.02$
 $t = 5$ s

2) Ditanya = a) s selama 5 s
 b) vt
 c) jarak

3) a) s saat $t = 5$ s
 - Cari gaya gesek statis dan kinetik untuk menentukan a.
 - setelah menemukan a. mencari s dgn rumus $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

b) mencari vt saat $t = 5$ s
 - $v_t = v_0 + a \cdot t$

c) mencari jarak kereta luncur dari bergerak - diam
 dengan $v_0 = 3$ m/s, menggunakan rumus $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

1) a) $\Sigma f = m \cdot a$
 $f_s - f_k = m \cdot a$
 $N \cdot \mu_s - N \cdot \mu_k = m \cdot a$
 $(m \cdot g) \cdot \mu_s - (m \cdot g) \cdot \mu_k = m \cdot a$

$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

b) $v_t = v_0 + a \cdot t$

c) $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

3

4. Jawaban siswa 3

Nama: Amalia Kusuma W
 Kelas: X Mipa 2
 Absen: 07.

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi? (Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5$ m/s pada $t = 5$ s)

1. Diketahui : $m_D = 29$ kg
 $m_{kl} = 11$ kg } $m_{total} = 29 + 11 = 40$ kg
 $t = 5$ s
 $\mu_k = 0,02$
 $\mu_s = 0,08$

2. Ditanya: a. s setelah $t = 5$ s? 3
 b. v setelah $t = 5$ s?
 c. Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi?

3. Rancangan Pemecahan Masalah :
 a. s setelah $t = 5$ s?
 b. v setelah $t = 5$ s?
 c. s akhir.
 -) Mencari F_k
 -) Mencari F_s
 -) Mencari a
 -) Mencari s setelah $t = 5$ s?
 -) Mencari v setelah $t = 5$ s?
 -) Mencari s akhir.

4. Pengumpulan Informasi (Rumus)
 a. s setelah $t = 5$ s?
 b. v setelah $t = 5$ s?
 c. s akhir
 $v_t = v_0 + at$
 $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$

-) $F_k = \mu \cdot M_k$
 $= m \cdot g \cdot \mu_k$
 -) $F_s = \mu \cdot M_s$
 $= m \cdot g \cdot \mu_s$
 -) $f_s - f_k = m \cdot a$

3

LAMPIRAN M. JAWABAN KETERAMPILAN KOGNITIF (Kategori sedang)

1. Jawaban Kelompok

kelompok : 3
 Nama : - Afisyah Aftharina I. (3)
 - Erita Dwi Pramesti (11)
 - Shoria Depilla (31)

* Diketahui
 $m = 40 \text{ kg}$
 * Massa Dika = 29 kg * $\mu_k = 0,02$
 * Massa kereta = 11 kg * $\mu_s = 0,08$
 * Waktu (t) = 5 s * $v = 25 \text{ m/s} / t = 5 \text{ s}$

* Ditanya ?
 a) Jarak (s) saat 5 s ?
 b) Kecepatan (v) saat 5 s ?
 c) (s) Akhir ?

* Pancingan pemecahan masalah .

a) - Cari (N)
 - Cari f_k & f_s
 - Cari (a)
 - Cari (s)

b) Cari (Vt)

c) Cari (s)

* Pembagian tugas :

- Afisyah Aftharina (mencari jawaban soal c)
 - Erita Dwi Pramesti (mencari jawaban a)
 - Shoria Depilla (mencari jawaban b)

* Pengumpulan Informasi (Kunus)

a) * $N = m \cdot g$
 * $F_{\text{anti}} = \mu_s \times N$
 * $F_k = \mu_k \times N$
 * $\Sigma F = m \cdot a$
 * $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

b) $v_t = v_0 + a t$

c) $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

* Pembahasan → Asumsi $F_{\text{anti}} = F_s$
 a) $F_k \rightarrow \mu_k \times N$ $F_s = \mu_s \times N$
 $= 0,02 \times 400$ $= 0,08 \times 400$
 $= 8$ $= 32$

$F_{\text{anti}} - F_k = m \cdot a$
 $32 - 8 = 40 \cdot a$ $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $24 = 40 \cdot a$ $= 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot 25$
 $\frac{24}{40} = a$ $= 7,5 \text{ m}$
 $\frac{3}{5} = a$

b) $v_t = v_0 + a \cdot t$
 $= 0 + \frac{3}{5} \cdot 5$
 $= 3 \text{ m/s}$

2. Jawaban siswa 1

NAMA : Shonia Depila.
No. Absen : 31

2.

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi? (Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5$ m/s pada $t = 5$ s)

Jawab.

Diket : m dika : 29 kg
m kereta luncur : 11 kg
t = 5 s
M = 29 + 11 = 40 kg.

* Ditanya? a) jarak (s)
b) kecepatan

$\mu_k = 0.02$
 $\mu_s = 0.08$

* Rancangan pemecahan masalah.

- Cari gaya normal
- Cari f_k dan f_s
- Cari (a) percepatan
- Cari jarak

b) - Cari v_f (kecepatan)

c)

* Pengumpulan Informasi

a) - $N = M \cdot g$
- $F_k = N \cdot \mu_k$ & $F_s = N \cdot \mu_s$

- $\Sigma f = M \cdot a$

- $S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

b) - $v_f = v_0 + a t$

c).

10/11/20

3. Jawaban siswa 2

Apsyah Aptharina Latyn
No Absen : 3

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi?

(Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5$ m/s pada $t = 5$ s)

1. Diketahui : $m_1 = 29$ kg
 $m_2 = 11$ kg
 $t = 5$ s
 $\mu_k = 0.02$
 $\mu_s = 0.08$
 $v = 2.5$ m/s.

2. Ditanya : a. s yang ditempuh selama 5s
b. v saat $t = 5$ s
c. s saat kereta bergerak sampai diam.

3. Puncakannya pemecahan masalah :
a. - cari gaya gesek - cari jarak.
- cari percepatan
b. cari kecepatan
c.

4. Pengumpulan informasi (rumus)

a. $F_s = N \cdot \mu_s$ $F_t - F_k = m \cdot a$
 $F_k = N \cdot \mu_k \rightarrow \Sigma F = m \cdot a$

$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

b. $v = \frac{s}{t}$

c.

5. Pembahasan

$N = 40 \times 10 = 400$

a. $F_s = N \cdot \mu_s$
 $= 400 \times 0.08$
 $= 32$

$F_k = N \cdot \mu_k$
 $= 400 \times 0.02$
 $= 8$

$F_t - F_k = m \cdot a$
 $32 - 8 = 40 \cdot a$
 $24 = 40a$
 $\frac{24}{40} = a$
 $\frac{3}{5} = a$

b. $v = \frac{s}{t}$
 $= \frac{7.5}{5} = 1.5$ m/s.

c. $\Sigma F = m \cdot a$
 $= 40 \cdot \frac{3}{5}$
 $= 24$ N

$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $= 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot 25$
 $= 7.5$ m

4. Jawaban siswa 3

Nama: EUITA DWI PRAMESTI
 No: 11

1. Andi dan Dika berada di Salju. Dika yang massanya 29 kg duduk di kereta luncur dengan massa 11 kg dan Andi ingin mendorongnya. Andi memberi gaya horizontal dan awalnya kereta luncur tidak bergerak, Andi terus menambah kekuatan hingga kereta luncur bergerak. Andi mempertahankan kekuatan yang sama seperti saat kereta luncur bergerak selama 5s dan setelah itu Andi melepaskannya.

(asumsikan bahwa koefisien gesekan kinetik adalah $\mu_k = 0.02$ dan koefisien gesekan statis adalah $\mu_s = 0.08$)

- Berapa jarak yang andi tempuh saat bergerak selama 5s?
- Berapa kecepatan kereta luncur saat $t = 5$ s?
- Setelah dilepaskan berapa jauh Dika dan kereta luncur bergerak sampai diam lagi? (Jika anda tidak bisa menyelesaikan bagian b, anggap kecepatan kereta luncur adalah $v = 2.5$ m/s pada $t = 5$ s)

Diketahui : $m_1 = 29$ kg $\mu_k = 0,02$ $N = m \cdot g$
 $m_2 = 11$ kg $\mu_s = 0,08$ $= 40 \cdot 10$
 $t = 5$ s $= 400$

Ditanya : a. s saat bergerak selama 5s? ②
 b. v saat $t = 5$ s?
 c. s saat kereta bergerak sampai diam?

Rancangan Pemecahan masalah : a. Dicari FK dan Fs? ①

Rumus : a. $F_k = \mu_k \times N$, $F_s = \mu_s \times N$, $\Sigma F = m \cdot a$, $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 b. $v = \frac{s}{t}$ ①

Pembahasan

1. $F_k = \mu_k \times N$ $F_s = \mu_s \times N$
 $= 0,02 \times 400$ $= 0,08 \times 400$
 $= 8$ $= 32$

$\Sigma F - F_k = m \cdot a$
 $2 - 8 = 40 \cdot a$
 $24 = 40 \cdot a$
 $\frac{24}{40} = a$
 $\frac{3}{5} = a$

$\Sigma F = m \cdot a$
 $= 40 \cdot \frac{3}{5}$
 $= 24$ N
 $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $= 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot 5^2$
 $= 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot 25$
 $= 0 + \frac{1}{2} \cdot 15 = 7,5$ m

b. $v = \frac{s}{t}$
 $= \frac{7,5}{5}$
 $= 1,5$ m/s ①

c.

LAMPIRAN N. DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN

a. Mengerjakan soal secara individu



b. Mengerjakan soal secara kelompok



c. Penilai keterampilan sosial

