

**HUBUNGAN ANTARA KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
KEMAMPUAN NUMERIK DENGAN HASIL BELAJAR
FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 2 GOWA**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
APRIL 2019**

**HUBUNGAN ANTARA KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
KEMAMPUAN NUMERIK DENGAN HASIL BELAJAR
FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 2 GOWA**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
APRIL 2**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **ABDUL HALIM**, NIM 10539127614 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 077 Tahun 1440 H/2019 M, pada Tanggal 06 Ramadhan 1440 H / 11 Mei 2019 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 16 Mei 2019.

Makassar 11 Ramadhan 1440 H
16 Mei 2019 M

PANITIA UJIAN

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, M.M. (.....)
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. (.....)
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd. (.....)
4. Penguji : 1. Dr. Nurfina, S.Si., M.Pd. (.....)
Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd. (.....)
3. Dr. Ahmad Yani, M.Si. (.....)
4. Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd. (.....)

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901107602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **ABDUL HALIM**

NIM : 10539127614

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Hubungan antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA.**

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.

Makassar 11 Ramadhan 1440 H
16 Mei 2019 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd.
NIDN. 0031126388

Pembimbing II

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0923078201

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMU Makassar

Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0923078201



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **ABDUL HALIM**

NIM : 10539 1276 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : **Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan Tim penguji adalah asli hasil karya saya sendiri, bukan hasil ciplakan atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, April 2019

Yang Membuat Pernyataan



Abdul Halim



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Halim

NIM : 10539 1276 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini, saya akan menyusun sendiri skripsi saya (tidak dibuatkan oleh siapapun).
2. Dalam penyusunan skripsi ini, saya akan melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pemimpin fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian pada butir 1, 2 dan 3, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, April 2019
Yang Membuat Pernyataan

Abdul Halim

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Bermimpilah semaumu dan
Kejarah mimpi itu.*

*Ubalah hidupmu mulai hari ini.
Jangan bertaruh dimasa depan nanti,
Bertindaklah sekarang tanpa menunda-nunda.*

*Intelligence is not the determinant of succes,
But hard ork is the real determinant of your succes.*

Karya ini, aku persembahkan untuk **Ibunda Ayahanda**, dan **Adikku** serta keluarga besar yang tak pernah lelah senantiasa berpikir, berdoa, dan berusaha untuk masa depanku dengan penuh kasih sayang dan keikhlasan serta senantiasa menjadi motivator dan alasan untukku tersenyum.

ABSTRAK

Abdul Halim. 2019. Hubungan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Peserta SMA Negeri 2 Gowa. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Dr. Muh. Tawil dan Pembimbing II Dr. Nurlina.

Penelitian ini merupakan penelitian *ex-post facto* yang bersifat analisis korelasional yang bertujuan untuk menganalisis dan menguji: (1) tingkat keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA, (2) tingkat kemampuan numerik peserta didik kelas XI SMA, (3) hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA, (4) hubungan antara hasil keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA, dan (5) hubungan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA..

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa yang berjumlah 238 orang, sampel penelitian diambil secara acak dengan teknik *random sampling* sebanyak 149 responden. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes keterampilan proses sains dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 14 soal, instrumen tes kemampuan numerik dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 27 soal serta tes hasil belajar fisika dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 14 soal yang memenuhi kriteria valid.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) tingkat keterampilan proses sains peserta didik berada dalam kategori rendah, (2) tingkat kemampuan numerik peserta didik berada dalam kategori sedang, (3) tingkat hasil belajar fisika peserta didik berada dalam kategori rendah, (4) terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA, (5) terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA.

Kata Kunci: keterampilan proses sains, kemampuan numerik, hasil belajar fisika

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tiada kata indah selain ucapan syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT sang penentu segalanya, atas limpahan Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Studi Analisis Hubungan Antara Kemampuan Numerik Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa”***.

Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Salam dan shalawat senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sang revolusioner sejati sepanjang masa, juga kepada seluruh ummat beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam mengarungi bahtera kehidupan dan melaksanakan tugas kemanusiaan ini hingga hari akhir.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya ulur tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu di samping rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis secara istimewa berterima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahandaku Santalia dan Ibundaku Rahmatia atas segala jerih payah, pengorbanan dalam mendidik, membimbing, dan mendo'akan penulis dalam setiap langkah menjalani hidup selama ini hingga selesainya studi (S1) penulis.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis mengalami hambatan, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Olehnya itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya dan setulusnya kepada Ayahanda Dr. Muh. Tawil, M.Pd.,M.Si selaku pembimbing I dan Ibunda Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikan ilmu dan pengetahuan yang berharga baik dalam penelitian ini maupun selama menempuh proses perkuliahan. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, kesehatan dan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah dicurahkan kepada penulis selama ini.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada: Dr. H. Abd. Rahman Rahim, S.E., M.M. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar. Bapak Erwin Akib, S.Pd., M.Pd.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Ibu Dr. Nurlina, S.Si.,M.Pd. dan Bapak Ma'ruf, S.Pd.,M.Pd. selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makasar. Ayahanda dan Ibunda Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar atas segala ilmu dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis. Pengorbanan dan jasa-jasamu selama ini tidak akan pernah penulis lupakan untuk selamanya.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada: Bapak dan Ibu Kepala SMA Negeri 2 Gowa yang telah menerima dan memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian. Bapak dan Ibu guru fisika sekaligus guru pamong SMA Negeri 2 Gowa yang selalu memberikan arahan selama melakukan kegiatan penelitian. Sahabat-sahabatku semua Impedansi B 2014 yang telah menjadi sahabat yang baik yang selalu membantu dalam suka dan duka serta membuat keberadaanku menjadi lebih berarti dan jadi lebih bermakna, semoga semua kenangan yang ada akan menjadi cerita indah dalam lembar kehidupan kita. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014 program studi Pendidikan Fisika, yang telah bersama-sama penulis menjalani masa-masa perkuliahan, atas sumbangsi dan motivasinya selama ini. Semoga persaudaraan kita tetap terajut untuk selamanya. Adik-adik peserta didik kelas XI.IPA SMA Negeri 2 Gowa atas perhatian dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini. Seluruh pihak yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu. Hal ini tidak mengurangi rasa terima kasihku atas segala bantuannya.

Dengan kerendahan hati penulis menyampaikan bahwa tak ada manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sehingga penulis dapat berkarya

yang lebih baik lagi pada masa yang akan datang. Dengan harapan dan do'a penulis, semoga skripsi ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu khususnya di bidang pendidikan fisika.

Aamiin Yaa Rabbal Alaamiin.

Wassalam

Makassar, April 2019

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | iii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iv |
| SURAT PERJANJIAN | v |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Tujuan Penelitian | 4 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Kajian Pustaka..... | 6 |
| 1. Keterampilan Proses Sains..... | 6 |
| 2. Kemampuan Numerik..... | 12 |
| 3. Hasil Belajar Fisika..... | 15 |
| B. Kerangka Pikir | 24 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 25 |
| A. Jenis Penelitian..... | 25 |
| B. Lokasi Penelitian..... | 25 |
| C. Variabel dan Paradigma Penelitian | 25 |
| 1. Variabel Penelitian..... | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 2. Paradigma Penelitian | 25 |
| D. Populasi dan Sampel | 26 |
| E. Definisi Operasional Variabel..... | 28 |
| F. Prosedur Penelitian..... | 29 |
| 1. Tahap Persiapan..... | 29 |
| 2. Tahap Pelaksanaan..... | 29 |
| 3. Tahap Akhir..... | 30 |
| G. Instrumen Penelitian..... | 30 |
| H. Teknik Pengumpulan Data | 31 |
| I. Teknik Analisis Data | 35 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 42 |
| A. Hasil Penelitian | 42 |
| 1. Tingkat Keterampilan Proses Sains..... | 42 |
| 2. Tingkat Kemampuan Numerik..... | 44 |
| 3. Tingkat Hasil Belajar Fisika..... | 46 |
| 4. Hubungan antara Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar..... | 50 |
| 5. Hubungan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar | 51 |
| B. Pembahasan | 52 |
| BAB V PENUTUP | 56 |
| A. Kesimpulan..... | 56 |
| B. Saran..... | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 58 |
| LAMPIRAN..... | 60 |
| RIWAYAT HIDUP | |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan sebagai salah satu aspek dalam meningkatkan sumber daya manusia. Tidak dapat dipungkiri bahwa setiap tempat yang memiliki sejumlah populasi manusia pasti membutuhkan pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang dapat mempercepat terjadinya proses perubahan dalam masyarakat dan mempengaruhi kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam usaha pengembangan pendidikan tersebut, fisika merupakan salah satu ilmu yang memegang peranan penting serta mempunyai andil yang cukup besar terhadap pengembangan ilmu pengetahuan yang lain. Fisika juga memegang peranan penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas.

Dalam proses belajar mengajar setiap guru ingin mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa terhadap materi pelajaran yang diberikan dengan memberikan evaluasi. Dari hasil evaluasi dapat diketahui keberhasilan dan hambatan yang timbul selama penyelenggaraan program atau proses pengajaran. Guru yang sudah berpengalaman mengajar dan menyusun soal-soal tes juga masih sukar menyadari, apakah tesnya sudah sempurna atau belum.

Disadari atau tidak, kenyataan menunjukkan bahwa hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa sampai saat ini masih sering dinyatakan

lebih rendah. Rendahnya hasil belajar fisika yang diperoleh siswa tersebut dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, baik faktor yang bersumber dari guru, siswa, metode pengajaran, maupun sarana dan prasarana pendidikan

Dalam melaksanakan proses belajar mengajar sesuai dengan tuntutan kurikulum, maka sistem belajar mengajar harus secara efisien, efektif dan selektif dalam menggunakan segala strategi belajar yang tepat sesuai dengan bidang studi atau pokok bahasan yang diajarkan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk tujuan tersebut keterampilan dari peserta didik sangat diperlukan

Proses pembelajaran masih bersifat *teacher centered* yaitu berpusat pada guru sebagai “pemberi ilmu”, sehingga mengakibatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran masih kurang, 2) Guru menjelaskan materi di depan kelas dengan ceramah sedangkan siswa mendengarkan dan menulis materi yang disampaikan guru atau dengan kata lain guru sebagai satu-satunya penyedia informasi, 3) Guru kurang mengoptimalkan model-model pembelajaran. Kondisi pembelajaran demikian membuat keterampilan proses sains peserta didik tidak berkembang. Meskipun demikian, guru lebih suka menerapkan hal tersebut, sebab tidak memerlukan alat dan bahan praktikum dan cukup menjelaskan konsep yang ada pada buku pelajaran. Fisika sebagai salah satu bagian dari IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam melalui serangkaian proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan

hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal.

Pembelajaran fisika akan lebih efektif jika melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran yaitu dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui pengamatan atau eksperimen. Pengalaman mengkonstruksi pengetahuannya sendiri akan membuat siswa merasakan makna pembelajaran yang dilakukannya serta juga melatih keterampilan yang ada pada diri siswa. Pembelajaran seperti itu yang masih kurang diterapkan di sekolah. Proses belajar mengajar IPA harusnya lebih ditekankan pada pendekatan keterampilan proses sains, sehingga siswa dapat menemukan fakta, membangun konsep, teori, dan sikap ilmiah siswa itu sendiri yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap kualitas pendidikan maupun produk pendidikan. Dan dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang sebagian besar menggunakan bilangan maka dibutuhkan kemampuan berhitung. Menurut Erlina (2010:631), "Karakteristik ilmu kimia adalah bersifat abstrak, penyederhanaan, berurutan dan berjenjang". Karena kimia dan fisika merupakan bagian ilmu pengetahuan alam (IPA), maka karakteristik kimia dan fisika tidak jauh berbeda. Dengan demikian dalam menyelesaikan soal-soal fisika maka dibutuhkan kemampuan numerik. Kemampuan numerik sangat membantu peserta didik dalam memahami materi, menganalisis setiap permasalahan dan menerapkan konsep fisika

dalam kehidupan sehari-hari. Pada dasarnya kemampuan numerik peserta didik itu berbeda-beda. Peserta didik yang memiliki keterampilan proses sains dan kemampuan numerik yang rendah sangat kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika.

Berdasarkan uraian hal tersebut, maka peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian yang berjudul “ Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika SMA”

B. Rumusan Masalah

1. Seberapa besar tingkat keterampilan proses sains peserta didik kelas kelas XI IPA
2. Seberapa besar kemampuan numerik peserta didik kelas XI IPA SMA?
3. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA SMA?
4. Apakah terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar Fisika peserta didik Kelas XI IPA SMA?
5. Apakah terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar Fisika peserta didik Kelas XI IPA SMA?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis besarnya tingkat keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA

2. Untuk menganalisis besarnya kemampuan numerik peserta didik kelas XI IPA SMA
3. Untuk menganalisis besarnya hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA SMA
4. Untuk menganalisis adanya hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA
5. Untuk menganalisis adanya hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru, dapat dijadikan referensi terhadap tingkat keterampilan proses sains peserta didik sehingga dapat menentukan metode, model maupun strategi yang sesuai, yang dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.
2. Bagi peserta didik, dapat mengetahui pentingnya keterampilan proses sains dalam belajar fisika sehingga diharapkan peserta didik dapat melakukan kegiatan yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang dimilikinya.
3. Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman dalam melakukan penelitian dan menambah wawasan dalam meneliti.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KARANGKA PIKIR

A. Kajian Pustaka

1. Keterampilan Proses Sains

Sains atau IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara terencana dan sistematis. Sains bukanlah sekedar kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip tetapi juga merupakan proses mencari dan menemukan. Proses pembelajaran sains sebaiknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik melalui langkah-langkah kerja ilmiah sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan. Proses kerja seperti ilmuwan itulah yang dikenal sebagai metode ilmiah. Dalam praktik pembelajaran, maka kegiatan belajar melalui proses kerja ilmiah akan melibatkan serangkaian keterampilan yang disebut dengan keterampilan proses sains (*science proces skills*).

Keterampilan proses sains dapat diklasifikasikan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar terdiri dari keterampilan mengamati (melakukan observasi), keterampilan mengukur (melakukan pengukuran), keterampilan memprediksi (meramalkan), keterampilan mengelompokkan (mengklasifikasi), menginferensi (mengemukakan asumsi), dan keterampilan mengkomunikasi. Sedangkan keterampilan prosesterpadu meliputi keterampilan-keterampilan untuk mengidentifikasi masalah dan

variabel, merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merancang eksperimen, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti atau data.

Keterampilan proses dasar merupakan suatu fondasi untuk melatih keterampilan proses terpadu yang lebih kompleks. Berikut disajikan uraian tentang tip-tiap aspek dari keterampilan proses dasar dan terpadu.

1. Mengamati

Keterampilan mengamati merupakan salah satu keterampilan proses dasar yang dilakukan dengan menggunakan alat indera yaitu penglihatan, pembau, peraba, pengecap dan pendengar. Jika peserta didik terlatih mengamati obyek dengan seksama, maka kesadaran dan kepekaan terhadap lingkungan disekitarnya akan berkembang. Pengamatan yang dilakukan hanya menggunakan alat indera disebut pengamatan kualitatif, sedangkan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur disebut pengamatan kuantitatif. Melalui proses mengamati dengan cermat siswa diharapkan akan mampu menggunakan kata-kata yang tepat untuk mendeskripsikan apa yang dilihat, didengar, dirasakan. Siswa juga didorong untuk dapat menemukan ciri khusus yang melekat pada obyek yang diamati; memisahkan obyek menjadi bagian-bagiannya; serta menggambar dan memberi label sesuai dengan nama bagian obyek pengamatan.

2. Mengklasifikasi

Keterampilan mengklasifikasi adalah proses yang digunakan untuk mengkategorikan atau mengelompokkan objek-objek atau kejadian-kejadian berdasarkan kesamaan ciri atau pola-pola yang dimilikinya. Keterampilan mengklasifikasi dinyatakan dapat dikuasai bila oleh siswa jika mereka menunjukkan kemampuan untuk: (a) Mengidentifikasi dan memberi nama sifat-sifat yang dapat diamati dari sekelompok objek yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengklasifikasi, dan (b) Menyusun lasifikasi alam tingkat-tingkat tertentu sesuai dengan sifat-sifat objek. Keterampilan ini berguna untuk melatih siswa menunjukkan persamaan, perbedaan dan hubungan timbal baliknya.

3. Memprediksi

Prediksi adalah ramalan tentang kejadian yang dapat diamati diwaktu yang akan datang. Prediksi didasarkan pada observasi yang cermat dan inferensi tentang hubungan antara beberapa kejadian yang telah diobservasi. Perbedaan inferensi dan prediksi yaitu: Infeensi harus didukung oleh fakta hasil observasi, sedangkan prediksi dilakukan dengan meramalkan apa yang akan terjadi kemudian berdasarkan data pada saat pengamatan dilakukan. Sebagai contoh siswa diminta untuk menjawab pertanyaan seperti “Apa yang terjadi jika sejumlah air dalam sebuah piring lebar dibiarkan selama sehari?” atau “Apakah yang akan

terjadi jika baterai dalam sebuah lampu senter dipasang terbalik?
Sebelum dilakukan pengamatan/percobaan.

4. Menginferensi

Interferensi adalah sebuah pernyataan yang dibuat berdasarkan hasil fakta hasil pengamatan. Hasil inferensi dikemukakan sebagai pendapat seorang terhadap sesuatu yang diamatinya. Pola pembelajaran untuk melatih keterampilan proses inferensi, sebaiknya siswa belajar merumuskan sendiri inferensinya. Keterampilan menginferensi merupakan proses inventif dimana seseorang berusaha atau membuat asumsi tentang suatu obyek, pola, atau kejadian. Keterampilan ini dapat dipicu dengan pertanyaan seperti “apa asumsi anda tentang hewan ini?” dengan harapan siswa menjawab dengan “saya berasumsi bahwa ini adalah insekta karena memiliki enam kaki, seperti yang pernah saya lihat sebelumnya.

5. Mengkomunikasi

Mengkomunikasi merupakan serangkaian akumulasi berbagai subketerampilan yang terwujud dalam bentuk melaporkan data secara lisan maupun tertulis. Keterampilan berkomunikasi tertulis dapat terwujud dalam bentuk ringkasan, grafik, tabel, gambar, poster dan sebagainya. Keterampilan berkomunikasi ini sebaiknya sering dilatihkan dikelas dengan tujuan agar siswa terbiasa mengemukakan pendapat

secara efektif dan efisien, sistematis, dan bertanggung jawab baik disajikan secara lisan maupun tulisan.

Adapun uraian untuk masing-masing unsur dari keterampilan proses terpadu diringkas sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Variabel

Variabel adalah sesuatu besaran kualitatif dan kuantitatif yang dapat bervariasi atau berubah sesuai dengan situasi dan kondisi. Besaran kualitatif adalah besaran yang tidak dapat dinyatakan dalam satuan pengukuran baku tertentu. Besarann kuantitatif adalah besaran yang dinyatakan dalam satuan pengukuran baku tertentu misalnya volume yang dinyatakan dalam satuan liter. Dalam suatu kegiatan ilmiah terdapat tiga macam variabel yang sama pentingnya, yaitu variabel manipulasi, variabel respon dan variabel kontrol.

2. Merumuskan defenisi operasional variabel

Mendefenisikan secara operasional suatu variabel berarti menetapkan bagaimana suatu variabel itu akan diukur. Defenisi operasinal variabel adalah defenisi yang menguraikan bagaimana mengukur suatu variabel. Defenisi itu harus menyatakan tindakan apa yang akan dilakukan dan data atau informasi apa yang akan dicatat atau diukur dalam suatu eksperimen. Keterampilan ini merupakan komponen keterampilan proses yang paling sulit dilatihkan karena itu harus sering diulang-ulang.

3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis biasanya dibuat pada suatu perencanaan penelitian yang merupakan pekerjaan tentang pengaruh yang akan terjadi dari variabel manipulasi terdapat variabel respon. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan, pertanyaan biasanya digunakan dalam merumuskan masalah yang akan diteliti. Hipotesis dapat dirumuskan secara induktif dan secara deduktif. Perumusan secara induktif berdasarkan data pengamatan, secara deduktif berdasarkan teori. Hipotesis dapat juga dipandang sebagai jawaban sementara dari rumusan masalah.

4. Merancang dan melaksanakan eksperimen

Keterampilan merancang dan melaksanakan eksperimen dapat didefinisikan sebagai kegiatan ilmiah yang direncanakan untuk mendapatkan data untuk menjawab suatu masalah atau menguji suatu hipotesis. Langkah-langkah perencanaan dan pelaksanaan eksperimen seringkali disebut sebagai langkah-langkah metode ilmiah. Secara umum langkah-langkah metode ilmiah itu meliputi: (a) Mengidentifikasi masalah, (b) Merumuskan masalah, (c) Merumuskan hipotesis, (d) Mengumpulkan dan menginterpretasi data, (e) Menguji hipotesis, (f) Menarik kesimpulan berdasarkan data.

5. Menginterpretasi data

Keterampilan menginterpretasi data biasanya diawali dengan kegiatan mengumpulkan, menganalisis, dan mendeskripsikan data. Mendeskripsikan data artinya menyajikan data dalam bentuk yang mudah difahami misalnya bentuk tabel, grafik dengan angka-angka yang sudah dirata-ratakan. Data yang sudah dianalisis baru diinterpretasikan menjadi suatu kesimpulan atau dalam bentuk pernyataan. (Wahab Jufri, 2017:149-154)

2. Kemampuan Numerik

a. Pengertian Kemampuan Numerik

Kemampuan awal merupakan salah satu faktor penting yang menentukan hasil belajar peserta didik yang mana merupakan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik agar dapat mengikuti pelajaran dengan lancar khususnya mata pelajaran Fisika. Selain kemampuan awal, faktor lain dari dalam diri peserta didik yang juga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah potensi akademik peserta didik. Potensi akademik terbagi menjadi beberapa hal, diantaranya adalah kemampuan numerik.

Kemampuan numerik merupakan salah satu bagian operasi menghitung dalam matematika dan sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dalam fisika. Kemampuan Numerik yaitu kemampuan, ketepatan, dan ketelitian dalam berhitung dan biasanya tes yang diujikan adalah matematika dan deret angka (Eduka, 2012:2)

Kemampuan numerik adalah kemampuan dalam menggunakan angka-angka dan penalaran (logika) meliputi bidang matematika, mengklasifikasikan dan mengkategorikan informasi, berpikir dengan konsep abstrak untuk menemukan hubungan antara suatu hal dengan hal lainnya (Irawan, 2014:49)

Sedangkan menurut Slameto (dalam Gunarti, 2017:3), kemampuan numerik mencakup kemampuan standar tentang bilangan, kemampuan berhitung yang memandang penalaran dan keterampilan dasar. Adapun menurut (Nurbaeti Nurdin, 2016) kemampuan numerik merupakan kemampuan yang berkaitan dengan angka-angka dalam penggunaan fungsi-fungsi bilangan dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kemudian menurut (Isworo dkk, 2014: 36-37) kemampuan numerik adalah kemampuan yang berhubungan dengan angka atau matematika.

Berdasarkan uraian-uraian pengertian diatas maka dapat disimpulkan kemampuan numerik adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk menggunakan angka-angka, melakukan perhitungan dan merubah permasalahan uraian cerita menjadi angka-angka yang selanjutnya dapat dilakukan perhitungan dengan matematika

b. Jenis-Jenis Tes kemampuan Numerik

Menurut (Nurdin: 2016) tes kemampuan numerik diklasikan menjadi 3 bagian, dimana jenis-jenis tes kemampuan numerik diantaranya adalah:

1. Tes aritmatika merupakan tes untuk mengukur kemampuan seseorang dalam berhitung baik dalam bilangan bulat, bilangan rasional (pecahan dan desimal), maupun irasiona.
2. Tes aljabar merupakan tes untuk mengukur kemampuan seseorang dalam menerapkan keterampilan dan pemahaman pengetahuan dasar aljabar dalam pemecahan.
3. Tes deret bilangan merupakan tes yang terdiri dari bilangan-bilangan yang disusun dengan pola tertentu, yang merupakan bentuk dari penggunaan operasi hitung matematika dasar.

Sedangkan menurut (Isworo dkk, 2014: 36-37) tes kemampuan nuerik biasa disebut kemampuan angka terbagi kedalam 5 kategori, yaitu:

1. Tes Aritmetika

Tes aritmetika digunakan untuk mngukur kemampuan seseorang dalam menghitung secara cepat dan benar dari suatu susunan angka. Tes ini berhubungan dengan emosi dan mental seseorang. Seseorang yang kurang berminat pada angka-angka biasanya akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal ini. Tes ini sangat membutuhkan ketelitian, kecermatan dan ketenangan dalam mengerakannya.

2. Tes Seri Angka

Tes seri angka adalah tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan kecerdasan seseorang dalam memecahkan suatu permasalahan berdasarkan sejumlah bilangan serta menarik

kesimpulan secara cepat dan logis. Setiap soal dalam bagian tes deret angka ini terdiri dari deretan angka yang belum selesai. Setiap deret angka terdiri dari satu pola atau lebih dan tugas peserta didik adalah mencari angka yang hilang dari pola tersebut.

3. Tes Seri Huruf

Tes seri huruf sebenarnya identik dengan tes seri angka, namun dalam tes ini ditunjukkan persoalan dalam sejumlah huruf bukan angka.

4. Tes Logika Angka

Tes logika angka digunakan untuk kemampuan analitis dan berpikir kritis seseorang dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan angka

5. Tes Angka dalam Cerita

Tes angka dalam cerita adalah tes yang digunakan untuk mengukur kecerdasan dan kecermatan seseorang dalam menganalisis permasalahan berupa angka dalam sebuah cerita. Dalam mengerjakan tes ini sangat membutuhkan kecermatan dan ketelitian.

3. Hasil Belajar

a. Pengertian belajar

Istilah belajar sebenarnya telah lama dan banyak dikenal. Bahkan pada era sekarang ini, hampir semua orang mengenal istilah belajar. Lebih-

lebih setelah dicanangkannya wajib belajar. Namun, apa sebenarnya belajar itu, rasanya masing-masing orang mempunyai pendapat yang tidak sama. Sejak manusia ada, maka telah ada aktivitas belajar. Oleh karena itu, kiranya tidak berlebihan jika dikatakan bahwa aktivitas belajar itu telah ada sejak adanya manusia. Mengapa manusia melaksanakan aktivitas belajar? Jawabannya adalah karena belajar itu salah satu kebutuhan manusia.

Pengertian belajar telah mengalami perkembangan secara evolusi, sejalan dengan perkembangan cara pandang dan pengalaman para ilmuwan. Pengertian belajar dapat didefinisikan sesuai dengan nilai filosofis yang dianut dan pengalaman para ilmuwan atau pakar itu sendiri dalam membelajarkan para peserta didiknya.

Menurut Muhammad Ali (dalam Suhana, 2014: 5-6) menyatakan bahwa pengertian belajar maupun yang di rumuskan para ahli antar yang satu dengan yang lainnya terdapat perbedaan. Perbedaan ini disebabkan oleh latar belakang pandangan maupun teori yang di pegang. Terdapat beberapa alasan mengapa munculnya aneka ragam pengertian sebagai berikut : 1. Karena adanya perbedaan dalam mengidentifikasi fakta, 2. Perbedaan penafsiran terhadap fakta, 3. Perbedaan terminologi (peristilahan) yang digunakan serta konotasi. 4. Perbedaan penekanan terhadap aspek tertentu.

Menurut (Purwanto, 2016: 43) belajar adalah proses untuk membuat perubahan dalam diri peserta didik dengan cara berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Belajar merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang dilakukan secara sadar, terencana baik di dalam

maupun di luar ruangan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik (Afandi, dkk. 2013: 3).

Belajar dianggap sebagai proses perubahan perilaku sebagai akibat dari pengalaman dan latihan. Menurut Hilgard (dalam Sanjaya, 2014: 112) belajar itu adalah proses perubahan melalui kegiatan atau prosedur latihan baik latihan di dalam laboratorium maupun dalam lingkungan alamiah.

Dari pendapat-pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan pengetahuan dan tingkah laku seseorang, karena adanya pengalaman yang dilakukan dalam kegiatan belajar.

b. Hasil Belajar

Pada umumnya tujuan pendidikan dapat dimasukkan kedalam dalam salah satu dari 3 ranah, yaitu kognitif, psikomotorik dan afektif. Belajar dimaksudkan untuk menimbulkan perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Perubahan perubahan dalam aspek tersebut menjadi hasil dari proses belajar. Perubahan perilaku hasil belajar itu merupakan perubahan perilaku yang relevan dengan tujuan pengajaran. Oleh karenanya, hasil belajar dapat berupa perubahan dalam kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotorik, tergantung dari tujuan pengajarannya.

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (product) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Dalam

siklus input-proses-hasil, hasil dapat dengan jelas dibedakan dengan input akibat perubahan oleh proses. Begitu pula dalam kegiatan belajar mengajar, setelah mengalami belajar siswa berubah perilakunya dibanding dengan sebelumnya (Purwanto, 2014:44).

Hasil belajar adalah pola-pola perubahan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa :

- a. Informasi Verbal yaitu keabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespon secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah maupun penentuan aturan.
- b. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analitis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
- c. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani

e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadi nilai-nilai sebagai standar perilaku. (Suprijono, Agus. 2015:5)

Menurut Gagne 1992 dalam (Jufri, 2017:72) hasil belajar adalah kemampuan (*performance*) yang dapat teramati dalam diri seseorang dan disebut juga dengan kapabilitas. Dimana, terdapat lima kategori kapabilitas manusia yaitu 1) keterampilan intelektual (*intelektual skill*); 2) strategi kognitif (*kognitif strategy*); 3) informasi verbal (*verbal information*); 4) keterampilan motorik (*motor skill*); dan 5) sikap (*attitude*).

Agak sedikit berbeda dengan klasifikasi yang dibuat oleh Robert Gegne, Benjamin S. Bloom (1964) salah seorang ahli pendidikan yang pahaminya banyak dipergunakan oleh kalangan pendidik, mengklasifikasikan hasil belajar dalam 3 ranah atau domain yaitu: kognitif, afektif, dan psikomotorik (Jufri, 2017:75).

Winkel (dalam Purwanto, 2014:45) mengemukakan hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Dimana aspek perubahan itu mengacu kepada taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson dan Harrow mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Sedangkan menurut Soedijarto (dalam Purwanto, 2014:46) mendefinisikan hasil belajar sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan.

Sehingga berdasarkan pemaparan mengenai hasil belajar diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah proses perubahan tingkah laku pada diri setiap individu sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan yang terlihat dalam bentuk nilai tes atau angka yang diberikan oleh guruyang mencakup 3 ranah yaitu, ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

Menurut Bloom (Jufri, 2017:75) mengemukakan bahwa ranah kognitif hasil belajar meliputi penguasaan konsep, ide, pengetahuan faktual, dan berkenaan dengan keterampilan-keterampilan intelektual. Dimana, Bloom mengkategorikan hasil belajar domain kognitif yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Krathwohl (Purwanto, 2014:51) membagi hasil belajar efektif menjadi lima tingkat yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi dan internalisasi. Hasil belajar disusun secara hirarki mulai dari tingkat yang paling rendah dan sederhana hingga yang paling tinggi dan kompleks.

Hasil belajar dalam ranah psikomotorik mencakup aspek sosial seperti keterampilan berkomunikasi dan kemampuan mengoperasikan alat-

alat tertentu. Dimana R.H Dave (1970) mengelompokkan keterampilan dalam ranah psikomotorik menjadi 5 kategori diantaranya; imitasi, manipulasi, ketepatan, artikulasi, dan naturalisasi (Jufri, 2017:89).

Klasifikasi hasil belajar yang dikemukakan oleh Benyamin Bloom, yang dikenal dengan Taksonomi Bloom secara garis besar dibagi menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor, hal ini sesuai dengan yang telah disebutkan sebelumnya oleh Sudjana. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, ranah afektif berkenaan dengan sikap, dan ranah psikomotor berhubungan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak agar sesuai dengan perkembangan zaman, salah seorang murid Bloom, Lorin Anderson Krathwohl dan para ahli psikologi aliran kognitivisme memperbaiki taksonomi Bloom pada tahun 1994 dan hasil perbaikannya baru dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama Revisi Taksonomi Bloom. Revisi hanya dilakukan pada ranah kognitif yaitu:

- a. Mengingat adalah kemampuan menyebutkan kembali informasi/ pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan.
- b. Memahami adalah kemampuan me-mahami instruksi dan menegaskan pengertian/makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis, maupun grafik/diagram.
- c. Menerapkan adalah kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu.

- d. Menganalisis adalah kemampuan memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh.
- e. Mengevaluasi atau menilai adalah kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu.
- f. Mencipta adalah kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinal.

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar pada semua jenjang pendidikan selalu berorientasi pada pencapaian komponen-komponen hasil belajar pada semua jenjang pendidikan selalu berorientasi pada pencapaian komponen-komponen hasil belajar kognitif yakni, pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Selain itu aspek afektif dan psikomotorik yang berkembang dalam diri peserta didik sebagai dampak dari proses pembelajaran.

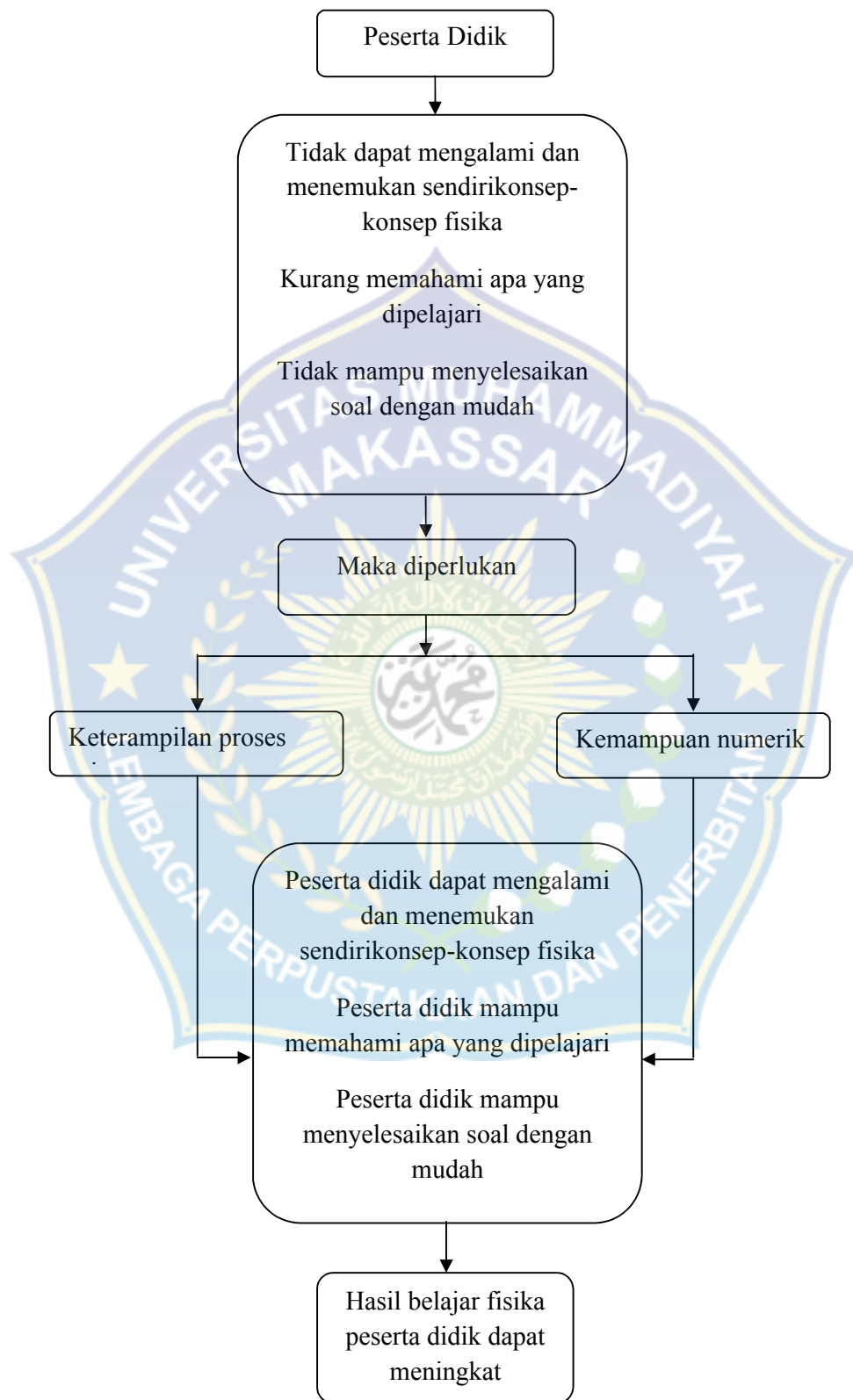
Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang saling berkaitan dengan penemuan dan pemahaman mendasar hukum yang menggerakkan. Fisika juga merupakan studi mengenai lingkup fisik yang menjadi lawan dari dunia ilmu biologi, fisiologi dan lainnya (physical science, Britannica Concise Encyclopedia dalam Mulyastuti, 2012). KBBI mengemukakan bahwa fisika merupakan suatu ilmu mengenai zat serta energi seperti cahaya, panas, bunyi, dan lain sebagainya.

Hasilbelajar fisika adalah hasil dari proses belajar yang dilakukan siswa dalam menguasai materi, memahami konsep, memecahkan masalah dalam pembelajaran fisika. Dengan mempelajari fisika siswa diharapkan mampu menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menunjukkan tingkat pemahaman terhadap suatu materi maka siswa dapat dikatakan berhasil dalam kegiatan pembelajaran dengan melihat hasil belajarnya.

B. Karangka Pikir

Dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang sebagian besar adalah percobaandan perhitungan maka diperlukan keterampilan proses sainsdan kemampuan numerik yang baik. Maka dari itu keterampilan proses sainsdan kemampuan numerik sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika.

Dengan adanya keterampilan proses sains peserta didik dapat mengalami dan menemukan sendiri konsep-konsep fisika sehingga peserta didik mampu memahami apa yang dipelajaridan dengan kemampuan numerik yang bagus peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan mudah sehingga dengan pemahaman tersebut maka dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *ex-post facto* dimana ketika peneliti melakukan penelitian tidak ada rekayasa maupun pemberian perlakuan tertentu terhadap variabel yang diteliti. Penelitian *ex-post facto* sebagai metode penelitian menunjuk kepada perlakuan atau manipulasi variabel bebas X telah terjadi sehingga tidak diperlukan memberi perlakuan lagi, tinggal melihat efeknya pada variabel terikat. (Sudjana,dkk, 2014: 56).

B. Lokasi Penelitian

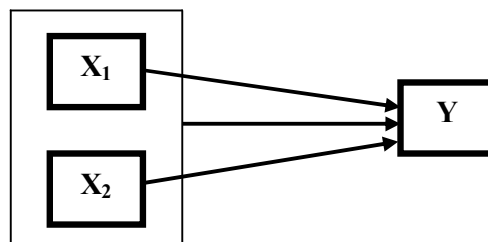
Lokasi penelitian di SMA Negeri 2 Gowa.

C. Variabel dan Paradigma Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini ada 2 yaitu: variabel bebas yakni keterampilan proses sains dan kemampuan numerik, dan variabel terikat yakni hasil belajar peserta didik.

2. Desain Penelitian



(Sugiyono, 2016)

Gambar 3.1 Paradigma

Dengan:

X_1 = keterampilan proses sains

X_2 = kemampuan numerik

Y = hasil belajar peserta didik

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Adapun populasi dalam penelitian ini ialah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMAN 2 GOWA yang berjumlah 7 kelas dengan jumlah peserta didik keseluruhan 238 peserta didik.

Tabel 3.1 Jumlah peserta didik kelas XI IPA SMAN 2 GOWA

| No. | Kelas | Jumlah Siswa |
|-------|----------|--------------|
| 1 | XI IPA 1 | 34 |
| 2 | XI IPA 2 | 34 |
| 3 | XI IPA 3 | 35 |
| 4 | XI IPA 4 | 35 |
| 5 | XI IPA 5 | 34 |
| 6 | XI IPA 6 | 33 |
| 7 | XI IPA 7 | 33 |
| Total | | 238 |

Sumber : Hasil observasi di SMAN 2 Gowa

2. Sampel

Penelitian ini menetapkan sampel sebagai berikut dengan rumus yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah Slovin:

$$n = \frac{N}{2}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e^2 = tingkat signifikansi (0,05)

(Koestoron dan Basrowi, 2006 : 250)

Berdasarkan rumus di atas, maka dapat dihitung jumlah sampel dalam penelitian ini adalah:

$$n = \frac{N}{(\dots)}$$

$$= 149$$

Jadi, jumlah sampel yang akan dijadikan objek dalam penelitian ini sebanyak 149 peserta didik.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *probability sampling* dengan menggunakan *simple random sampling*. *Probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Sedangkan *simplerandom sampling* adalah cara pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi (Sugiyono, 2010: 120). Untuk menentukan besarnya sampel dari masing-masing kelas dilakukan secara *proportional random sampling*. Dengan memakai rumus alokasi proporsional sebagai berikut.

$$N_1 = \frac{1}{N}$$

Keterangan

N_1 = Jumlah sampel tiap kelas

N = Jumlah peserta didik tiap kelas

N = Jumlah populasi

Tabel 3.2 Perhitungan Sampel Untuk Masing masing Kelas

| Kelas | Perhitungan | Persentase (%) |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| XI IPA 1 | $N_1 = \text{————} = 21$ | 14,09 % |
| XI IPA 2 | $N_2 = \text{————} = 21$ | 14,09 % |
| XI IPA 3 | $N_3 = \text{————} = 22$ | 14,76 % |
| XI IPA 4 | $N_4 = \text{————} = 22$ | 14,76 % |
| XI IPA 5 | $N_5 = \text{————} = 21$ | 14,09 % |
| XI IPA 6 | $N_6 = \text{————} = 21$ | 14,09 % |
| XI IPA 7 | $N_7 = \text{————} = 21$ | 14,09 % |
| Total | $= 149$ | 99,97% (Dibulatkan 100%) |

Jadi, jumlah keseluruhan responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini sebanyak 149 peserta didik.

E. Defenisi Operasional Variabel

Agar tidak terjadi penafsiran ganda pada penelitian ini, maka definisi secara operasional yaitu:

1. Keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal tes meliputi indikator keterampilan mengamati, mengukur, memprediksi, mengelompokkan, mengajukan pertanyaan dan mengkomunikasikan yang dinyatakan dalam bentuk skor.
2. Kemampuan numerik adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan tes yang meliputi indikator tes aritmetika, aljabar, deret bilangan, dan logika angka, dimana hasilnya akan dinyatakan dalam bentuk skor

3. Hasil belajar fisika peserta didik merupakan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan tes yang meliputi aspek kognitif dengan indikator ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi dimana hasilnya akan dinyatakan dalam bentuk skor.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui 3 tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Berkomunikasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi fisika untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- b. Mengadakan observasi kesekolah tempat diadakannya penelitian untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang menjadi subjek penelitian.
- c. Membuat instrumen penelitian berupa tes untuk keterampilan proses sains, kemampuan numerik dan tes hasil belajar.
- d. Melakukan uji coba di salah satu sekolah yang telah ditentukan.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Sebelum membagikan instrumen penelitian kepada peserta didik, peneliti menjelaskan terlebih dahulu jenis tes yang akan dilakukan.
- b. Membagikan instrumen tes keterampilan proses sains, tes kemampuan numerik dan tes hasil belajar.

- c. Mengumpulkan semua instrumen tes keterampilan proses sains, tes kemampuan numerik serta tes hasil belajar.

3. Tahap Akhir

Setelah seluruh kegiatan penelitian dilaksanakan maka dilakukan analisis dari data yang telah diperoleh untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari penelitian yang dilakukan terjawab.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah instrumen tes keterampilan proses sains, instrumen tes kemampuan numerik dan instrumen tes hasil belajar fisika. Ketiga instrumen tersebut berbentuk pilihan ganda, di mana jawaban pada masing-masing item berupa lima alternatif pilihan dengan satu jawaban tepat.

Tabel 3.3 Pola Penskoran Tes Keterampilan Prose Sains, Tes Kemampuan Numerik dan Tes Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

| Jawaban | |
|---------|-------|
| Benar | Salah |
| 1 | 0 |

Adapun tahap penyusunan dan pengembangan instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun instrumen tes keterampilan proses sains yang berjumlah 30 nomor, tes kemampuan numerik yang berjumlah 50 nomor dan tes hasil belajar yang berjumlah 25 nomor.

2. Mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada dosen pembimbing yang kemudian akan divalidasi oleh tim validator yang terdiri dari dua orang dosen ahli. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015:121). Validitas instrumen dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan construct validity (validitas konstruksi) dengan meminta pendapat dari judgment expert (para ahli). Dari hasil validasi oleh para ahli tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan Uji Gregory (Chonstantika, 2012:62) dengan tujuan untuk mengetahui jika instrumen tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian. Yang mana kriteria penilaiannya adalah jika $r \geq 0,75$ maka instrumen layak digunakan. Pada penelitian ini, berdasarkan hasil validasi para ahli yang terdapat pada lampiran 3.1 diperoleh nilai $r = 1$ maka dinyatakan instrumen tes keterampilan proses sains, tes kemampuan numerik dan tes hasil belajar fisika layak untuk digunakan.
3. Melakukan uji coba lapangan untuk masing-masing instrumen. Uji coba lapangan pada penelitian ini mengambil sampel kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Gowa. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian dianalisis dengan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Suatu instrumen pengukuran dikatakan valid jika instrumen dapat mengukur sesuatu dengan tepat apa yang hendak diukur. Teknik analisis

yang dapat dipergunakan untuk menguji validitas soal yang telah diajukan dalam tes adalah teknik analisis korelasional poin biserial.

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{P}{q}}$$

dengan:

r_{pbi} = Angka indeks korelasi poin biserial.

M_p = Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul, yang sedang dicari korelasinya dengan tes secara keseluruhan.

M_t = Nilai rata-rata hitung total, yang berhasil dicapai oleh seluruh peserta tes.

SD_t = Deviasi standar dari skor total.

P = Proporsi peserta tes yang menjawab betul terhadap butir soal yang sedang dicari korelasinya dengan tes secara keseluruhan.

q = Proporsi peserta tes yang menjawab salah terhadap butir soal yang sedang dicari korelasinya dengan tes secara keseluruhan ($p = 1 - q$).

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{pbi} , dipergunakan tabel nilai “r” product moment, dengan terlebih dahulu mencari df-nya ($df = N - nr$). Jika r_{pbi} yang diperoleh dalam perhitungan ternyata sama dengan atau lebih besar daripada r_{tabel} , maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir soal tersebut valid.

(Sudijono, 2012:258)

Dari analisis data yang terdapat di lampiran 3, maka diperoleh jumlah item dari instrument tes keterampilan proses sains, instrumen tes kemampuan numerik dan instrumen tes hasil belajar fisika yang dapat digunakan pada penelitian ini. Dimana hasil uji validasinya ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validasi Instrumen Tes keterampilan Proses Sains, Tes Kemampuan Numerik dan Tes Hasil Belajar Fisika

| Instrumen | Jumlah item awal | Nomor item yang drop | Jumlah item drop | Nomor item yang valid | Jumlah item valid |
|-------------------------------|------------------|---|------------------|--|-------------------|
| Tes Keterampilan Proses Sains | 30 | 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27 | 16 | 3, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 28, 29, 30. | 14 |
| Tes Kemampuan Numerik | 50 | 6, 11, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 27, 29, 30, 33, 35, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50 | 23 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 28, 31, 32, 34, 36, 40, 42, 48, 49 | 27 |
| Tes Hasil Belajar Fisika | 25 | 5, 6, 8, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24 | 11 | 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 25 | 14 |

2. Uji Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus K-R.20.

$$= \frac{-\Sigma}{-1}$$

dimana:

$$= \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

dengan:

- $r_{(11)}$ = Reliabilitas instrumen.
- k = Jumlah butir pertanyaan.
- p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
- Σpq = Jumlah hasil perkalian antara p dan q
- V_t = Varians total
- X_i = Total skor
- \bar{X} = Rata-rata total skor
- n = Jumlah responden

(Siregar, 2013:73)

Kriteria pengujian reliabilitas menurut Depdiknas (dalam Chonstantika, 2012:63) ditunjukkan pada tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas

| Interval Nilai | | | Kriteria |
|----------------|---|------|---------------|
| 0,91 | - | 1,00 | Sangat Tinggi |
| 0,71 | - | 0,90 | Tinggi |
| 0,41 | - | 0,70 | Sedang |
| 0,21 | - | 0,40 | Rendah |
| >0,00 | - | 0,20 | Sangat |

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini pertama-tama mengumpulkan peserta didik di tempat duduk masing-

masing, kemudian membagikan instrumen dan memberikan waktu pada peserta didik untuk mengerjakan soal pada instrumen yang telah dibagikan.

I. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

a. Rumus *Mean*(rata-rata)

$$= \frac{\Sigma}{n}$$

dengan :

= mean yang dicari

Σ = jumlah hasil perkalian antara midpoint dari masing-masing interval, dengan frekuensinya.

n = banyaknya data

(Riduwan, 2012: 157).

b. Rumus Standar Deviasi

$$= \frac{\sqrt{\Sigma f \cdot x^2 - (\Sigma f \cdot x)^2}}{n \cdot (n - 1)}$$

dengan :

s = standar deviasi yang dicari.

n = banyaknya data

$(\Sigma f \cdot x)^2$ = kuadrat jumlah hasil perkalian antar frekuensi tiap skor (f) terhadap tiap skor yang bersangkutan.

Σ = jumlah dari hasil perkalian antara frekuensi masing-masing skor (f) dengan skor yang dikuadratkan (X^2).

(Riduwan, 2012:157).

2. Analisis Inferensial

a. Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji prasyarat analisis pada penelitian ini menggunakan uji normalitas, bertujuan untuk mengetahui sebaran data pada variable keterampilan proses sains dan hasil belajar fisika. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji chi kuadrat. Adapun rumus yang digunakan adalah :

$$= \frac{(\quad - \quad)}{\quad}$$

Dengan :

E_0 = Frekuensi observasi

E_e = Frekuensi harapan

Jika nilai X^2 hitung < nilai X^2 tabel maka data tersebut terdistribusi normal. Dengan $dk = (1 - \quad)$ ($dk = k - 3$), dimana dk = derajat kebebasan, dan k = banyak kelas pada distribusi frekuensi (Muhidin dan Abburahman, dalam Nurbaeti, 2016).

2. Uji Linieritas

Uji ini digunakan sebagai pengujian untuk menguji garis regresi antara variable bebas dengan variable terikat adalah garis lurus atau tidak sehingga dapat dilakukan peramalan. Rumus yang digunakan untuk menguji linieritas sebagai berikut:

- a. Rumus menghitung jumlah kuadrat regresi ($JK_{reg(a)}$):

$$JK_{reg(a)} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- b. Rumus menghitung jumlah kuadrat regresi b/a ($JK_{reg(b/a)}$):

$$JK_{reg(b/a)} = \frac{\sum X \sum Y}{n}$$

- c. Rumus menghitung jumlah kuadrat residu (JK_{res}):

$$JK_{res} = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- d. Rumus menghitung rata-rata jumlah kuadrat regresi a

($RJK_{reg(a)}$):

$$RJK_{reg(a)} = \frac{JK_{reg(a)}}{n}$$

- e. Rumus menghitung rata-rata jumlah kuadrat regresi b/a

($RJK_{reg(b/a)}$):

$$RJK_{reg(b/a)} = \frac{JK_{reg(b/a)}}{n}$$

- f. Rumus menghitung rata-rata jumlah kuadrat residu ()::

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n-2}$$

- g. Rumus menghitung jumlah kuadrat error (JK_E):

$$= \left\{ \frac{\sum ()}{-2} \right\}$$

h. Rumus menghitung jumlah kuadrat tuna cocok (JK_{TC}):

$$= \quad -$$

i. Rumus menghitung rata-rata jumlah kuadrat tuna cocok (RJK_{TC}):

$$= \frac{\quad}{-2}$$

j. Rumus menghitung rata-rata jumlah kuadrat error (RJK_E):

$$= \frac{\quad}{-}$$

k. Rumus nilai uji F:

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

Ciri pengukuran : jika nilai uji F < nilai table F, maka distribusi berpola linier. Rumus $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(db_{TC}, db_E)}$ dimanadb TC = k – 2 dandb E = n – k (Riduwan, 2012: 200-202).

b. Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui tingkat hubungan dari data korelasi yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) dengan bentuk data interval atau ratio menggunakan uji pearson product moment atau analisis kolerasi.

Kolerasi pearson product moment dilambangkan dengan (r) dimana terdapat ketentuan nilai r tidak lebih dari harga ($-1 \leq r \leq +1$). Jika $r = -1$ maksudnya kolerasinya negatif sempurna, $r = 0$ artinya tidak ada kolerasi, dan $r = 1$ berarti kolerasinya sempurna positif (sangat kuat). Sedangkan harga r akan dikonsultasikan pada tabel interpretasi nilai r berikut :

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r

| Interval Koefisien | Tingkat Hubungan |
|--------------------|------------------|
| 0,00 – 0,199 | Sangat Rendah |
| 0,20 – 0,399 | Rendah |
| 0,40 – 0,599 | Cukup |
| 0,60 – 0,799 | Tinggi |
| 0,80 – 1,000 | Sangat Tinggi |

(Riduwan, 2012: 228)

Riduwan, 2012 mengemukakan langkah – langkah uji kolerasi pearson product moment (PPM) sebagai berikut :

- 1) Membuat H_a dan H_0 dalam bentuk kalimat:

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu :

H_a : Terdapat hubungan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik SMA kelas XI.

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik SMA kelas XI.

- 2) Membuat H_a dan H_0 dalam bentuk statik:

H_a : $r \neq 0$

H_0 : $r = 0$

- 3) Membuat tabel penolong untuk menghitung nilai kolerasi .

- 4) Memasukkan angka-angka statistik dari tabel penolong dengan rumus :

$$r = \frac{(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y) / n}{\sqrt{[\sum X^2 - (\sum X)^2 / n][\sum Y^2 - (\sum Y)^2 / n]}}$$

dengan :

r = koefisien korelasi antara variabel

X = skor pertama, maksudnya skor pada item ke- i yang akan diuji validitasnya.

Y = skor kedua, maksudnya jumlah skor pada item ke- i yang diperoleh tiap responden.

$\sum X$ = jumlah skor X

$\sum Y$ = jumlah skor Y

$\sum XY$ = jumlah hasil perkalian X dan Y

$\sum X^2$ = jumlah hasil kuadrat skor X

$\sum Y^2$ = jumlah hasil kuadrat skor Y

n = jumlah responden.

- 5) Menentukan besarnya sumbangan variabel X terhadap variabel Y dengan menggunakan rumus :

$$r^2 = 100\%$$

dengan :

KP = besarnya koefisien penentu (determinan)

r = koefisien korelasi

- 6) Menguji signifikansi dengan rumus t_{test} atau t_{hitung} :

$$= \frac{\sqrt{-2}}{\sqrt{1 -}}$$

dengan :

r = koefisien korelasi

n = banyaknya data

Kriteria pengujian yaitu apabila $t_{hitung} \geq$ dari t_{tabel} maka signifikan, sedangkan apabila $t_{hitung} \leq$ dari t_{tabel} , maka tidak signifikan.

- 7) Ketentuan tingkat kesalahan (α) = 0,05 atau 0,01 dengan rumus derajat bebas (db) = n – 2.
- 8) Membuat kesimpulan.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tingkat Keterampilan Proses Sains

Analisis data pada variabel keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa menunjukkan hasil yang beragam. Berikut ini dikemukakan rangkuman dari analisis statistik deskriptif keterampilan proses sains pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Skor Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

| Statistik | Skor Statistik |
|---------------------|----------------|
| Jumlah sampel | 149 |
| Skor ideal maksimum | 14 |
| Skor ideal minimum | - |
| Skor tertinggi | 12 |
| Skor terendah | 2 |
| Rentang | 10 |
| Rata-rata | 7,84 |
| Deviasi standar | 2,82 |

Lampiran 6.1. Halaman 164

Berdasarkan kriteria interpretasi skor yang dikemukakan oleh Riduwan pada tabel 3.7, maka jika disesuaikan dengan skor keterampilan proses sains peserta didik maka diperoleh:

Tabel 4.2 Pengkategorian Skor Keterampilan Proses Sains

| Peserta Didik | | |
|--------------------------|----------------------|------------------------------|
| Interval Skor (%) | Interval Skor | Kriteria Interpretasi |
| 0 – 20 | 0 – 3 | Sangat Rendah |
| 21 – 40 | 4 – 7 | Rendah |
| 41 – 60 | 8 – 11 | Sedang |
| 61 – 80 | 12 – 13 | Tinggi |
| 81 – 100 | 14 | Sangat Tinggi |

(Diadaptasi dari Riduwan, 2012:41)

Sehingga distribusi skor kemampuan numerik berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengkategorian Skor Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

| Interval Skor | Kriteria Interpretasi | Frekuensi | Frekuensi (%) |
|----------------------|------------------------------|------------------|----------------------|
| 0 – 3 | Sangat Rendah | 11 | 7,4 |
| 4 – 7 | Rendah | 52 | 34,9 |
| 8 – 11 | Sedang | 73 | 49 |
| 12 – 13 | Tinggi | 13 | 8,7 |
| 14 | Sangat Tinggi | 0 | 0 |
| Jumlah | | 149 | 100 |

Berdasarkan tabel 4.3 di atas terlihat bahwa tingkat keterampilan proses sains peserta didik kelas XI berada pada kategori sedang. Skor total variabel kemampuan numerik diperoleh dari tes yang terdiri dari beberapa indikator.

2. Tingkat Kemampuan Numerik

Analisis data pada variabel kemampuan numerik peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa menunjukkan hasil yang beragam. Berikut ini dikemukakan rangkuman dari analisis statistik deskriptif kemampuan numerik pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Numerik Peserta Didik

| Statistik | Skor Statistik |
|---------------------|----------------|
| Jumlah sampel | 149 |
| Skor ideal maksimum | 27 |
| Skor ideal minimum | - |
| Skor tertinggi | 25 |
| Skor terendah | 5 |
| Rentang | 20 |
| Rata-rata | 15,06 |
| Deviasi standar | 5,40 |

(Lampiran 6.2. Halaman 165)

Berdasarkan kriteria interpretasi skor yang dikemukakan oleh Riduwan pada tabel 3.7, maka jika disesuaikan dengan skor kemampuan numerik peserta didik maka diperoleh:

Tabel 4.5 Pengkategorian Skor Kemampuan Numerik Peserta Didik

| Interval Skor (%) | Interval Skor | Kriteria Interpretasi |
|-------------------|---------------|-----------------------|
| 0 – 20 | 0 – 7 | Sangat Rendah |
| 21 – 40 | 8 – 13 | Rendah |
| 41 – 60 | 14 – 19 | Sedang |
| 61 – 80 | 20 – 25 | Tinggi |
| 81 – 100 | 26 – 27 | Sangat Tinggi |

(Diadaptasi dari Riduwan, 2012:41)

Sehingga distribusi skor kemampuan numerik berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengkategorian Skor Kemampuan Numerik Peserta Didik

| Interval Skor | Kriteria Interpretasi | Frekuensi | Frekuensi (%) |
|---------------|-----------------------|-----------|---------------|
| 0 – 7 | Sangat Rendah | 16 | 10,7 |
| 8 – 13 | Rendah | 42 | 28,2 |
| 14 – 19 | Sedang | 57 | 38,3 |
| 20 – 25 | Tinggi | 34 | 22,8 |
| 26 – 30 | Sangat Tinggi | 0 | 0 |
| Jumlah | | 149 | 100 |

Berdasarkan table 4.5 di atas terlihat bahwa tingkat kemampuan numerik peserta didik kelas XI berada pada kategori sedang. Skor total variabel kemampuan numerik diperoleh dari tes yang terdiri dari beberapa indikator.

3. Tingkat Hasil Belajar Fisika

Analisis data pada variabel hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa menunjukkan hasil yang beragam. Berikut ini dikemukakan rangkuman dari analisis statistik deskriptif hasil belajar fisika pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Statistik Deskriptif Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

| Statistik | Skor Statistik |
|---------------------|----------------|
| Jumlah sampel | 149 |
| Skor ideal maksimum | 14 |
| Skor ideal minimum | - |
| Skor tertinggi | 12 |
| Skor terendah | 2 |
| Rentang | 10 |
| Rata-rata | 8,00 |
| Deviasi standar | 2,58 |

(lampiran 6.3 halaman166)

Kriteria interpretasi skor yang dikemukakan oleh Riduwan pada tabel 3.7, maka jika disesuaikan dengan skor hasil belajar fisika peserta didik maka diperoleh:

Tabel 4.5 Pengkategorian Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

| Interval Skor (%) | Interval Skor | Kriteria Interpretasi |
|-------------------|---------------|-----------------------|
| 0 – 20 | 0 – 3 | Sangat Rendah |
| 21 – 40 | 4 – 7 | Rendah |
| 41 – 60 | 8 – 11 | Sedang |
| 61 – 80 | 12 – 13 | Tinggi |
| 81 – 100 | 14 | Sangat Tinggi |

(Diadaptasi dari Riduwan, 2012:41)

Distribusi skor keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengkategorian Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

| Interval Skor | Kriteria Interpretasi | Frekuensi | Frekuensi (%) |
|---------------|-----------------------|-----------|---------------|
| 0 – 3 | Sangat Rendah | 6 | 4,0 |
| 4 – 7 | Rendah | 55 | 36,9 |
| 8 – 11 | Sedang | 76 | 51,0 |
| 12 – 13 | Tinggi | 12 | 8,1 |
| 14 | Sangat Tinggi | 0 | 0 |
| Jumlah | | 149 | 100 |

Tabel 4.9 di atas terlihat bahwa tingkat hasil belajar fisika peserta didik kelas XI berada pada kategori sedang. Skor total variabel hasil belajar fisika diperoleh dari tes yang terdiri dari beberapa indikator.

4. Hubungan Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar Fisika

a. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis pada penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji linieritas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data pada variabel keterampilan proses sains, kemampuan numerik dan hasil belajar fisika. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Chi Square*, dimana jika nilai χ^2 hitung < nilai χ^2 tabel maka data tersebut berdistribusi normal. Taraf signifikansi yang digunakan pada penelitian ini adalah 5%. Adapun perhitungan pengujian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.1 sedangkan rangkuman hasil uji normalitas dari masing-masing variabel dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Variabel Keterampilan Proses Sains Kemampuan Numerik dan Hasil Belajar Fisika

| Variabel | χ^2 hitung | Keterangan |
|---------------------------|-----------------|------------|
| Keterampilan proses sains | 3,5997 | Normal |
| Kemampuan Numerik | 3,2159 | Normal |
| Hasil Belajar Fisika | 2,9681 | Normal |

(Lampiran 7. Halaman 167)

Dari tabel 4.7 di atas, terlihat bahwa untuk setiap variabel diperoleh nilai χ^2 hitung $<$ nilai χ^2 tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data keterampilan proses sains, kemampuan numeric dan data hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji prasyarat analisis selanjutnya adalah uji linieritas yang dilakukan untuk menguji garis regresi antara variabel bebas (keterampilan proses sains) dengan variabel terikat (hasil belajar fisika) merupakan garis lurus atau tidak sehingga dapat dilakukan peramalan. Dari hasil perhitungan yang terdapat di lampiran 7.3 diperoleh persamaan regresi:

$$= 7,7951 + 0,0210$$

Persamaan regresi di atas menunjukkan bahwa jika variabel keterampilan proses sains diabaikan maka hasil belajarnya adalah 7,7951 dan setiap kali variabel keterampilan proses sains bertambah 1 poin, maka rata-rata variabel hasil belajar fisika juga bertambah 0,0210. Bila skor variabel keterampilan proses sains diketahui, maka skor variabel hasil belajar fisika dapat diperkirakan dengan cara memasukkan skor tersebut ke dalam persamaan. Misalnya skor keterampilan proses sains (X) = 15, maka skor hasil belajarnya adalah:

$$= 7,7951 + 0,0210$$

$$= 7,7951 + 0,0210(15)$$

$$= 7,7951 + 0,315$$

$$= 8,1101$$

Jadi skor keterampilan berpikir kritisnya diperkirakan adalah 8,1101.

Selanjutnya dari uji linieritas tersebut diperoleh pula nilai $F_{hitung} = 2,1403$ dan nilai $F_{tabel} = F_{(1 - \alpha)(db TC, db E)} = F_{(1 - 0,05)(11-2, 149-11)} = F_{(0,95)(9,138)} = 8,68$. Karena nilai $F_{hitung} < \text{nilai tabel } F$, maka data keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa mempunyai distribusi yang berpola linier.

b. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji linieritas, maka untuk menguji hipotesis yang ada digunakan uji korelasi *product moment*. Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Untuk keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika

H_a : Terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa ($r \neq 0$).

H_0 : Tidak terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa ($r = 0$).

Hasil perhitungan uji korelasi pada lampiran 8, diperoleh nilai r sebesar 0,2344. Karena nilai r yang diperoleh tidak sama dengan 0, maka H_a (ada

hubungan) diterima dan H_0 (tidak ada hubungan) ditolak. Adapun interpretasi terhadap nilai $r = 0,2344$ berdasarkan tabel 3.8 maka kedua variabel memiliki hubungan yang tergolong rendah dengan koefisien determinansi yakni $r^2 = (0,2344)^2 = 0,0540$. Hal ini berarti kontribusi variabel keterampilan proses sains terhadap variabel hasil belajar adalah sebesar 5,49% dan sisanya 94,51% ditentukan oleh variabel lain.

Selain itu, berdasarkan uji signifikansi dengan menggunakan uji t diperoleh nilai t hitung sebesar 2,9232, sedangkan nilai tabel untuk derajat bebas (db) = $n - 2 = 149 - 2 = 147$ dan tingkat kesalahan 5% diperoleh nilai t tabel = 1,980. Karena nilai t hitung \geq nilai t tabel maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

2. Untuk kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika

H_a : Terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa ($r \neq 0$).

H_0 : Tidak terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa ($r = 0$).

Hasil perhitungan uji korelasi pada lampiran 8, diperoleh nilai r sebesar 0,8623. Karena nilai r yang diperoleh tidak sama dengan 0, maka H_a (ada hubungan) diterima dan H_o (tidak ada hubungan) ditolak. Adapun interpretasi terhadap nilai $r = 0,8623$ berdasarkan tabel 3.8 maka kedua variabel memiliki hubungan yang tergolong sedang dengan koefisien determinansi yakni $r^2 = (0,8623)^2 = 0,7435$. Hal ini berarti kontribusi variabel kemampuan numerik terhadap variabel hasil belajar adalah sebesar 74,35% dan sisanya 25,65% ditentukan oleh variabel lain.

Selain itu, berdasarkan uji signifikansi dengan menggunakan uji t diperoleh nilai t hitung sebesar 20,6453, sedangkan nilai tabel untuk derajat bebas (db) = $n - 2 = 149 - 2 = 147$ dan tingkat kesalahan 5% diperoleh nilai t tabel = 1,980. Karena nilai t hitung \geq nilai t tabel maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

B. Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh dari analisis deskriptif menunjukkan bahwa tingkat keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa berada pada kategori rendah dengan nilai rata-rata sebesar 7,84. Hal ini disebabkan karena 34,9% peserta didik berada pada kategori rendah, 49% peserta didik berada pada

kategori sedang, 7,4% peserta didik berada pada kategori sangat rendah dan tinggi, 8,7% peserta didik berada pada kategori tinggi dan 0% peserta didik berada pada kategori sangat tinggi.

Pada hasil penelitian diperoleh tingkat kemampuan numerik peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa yaitu berada pada kategori sedang dengan nilai rata-rata sebesar 15,06. Hal ini disebabkan karena 28,2% peserta didik berada pada kategori rendah, 38,3% peserta didik berada pada kategori sedang, 10,7% peserta didik berada pada kategori sangat rendah, 22,8% peserta didik berada pada kategori tinggi dan 0% peserta didik berada pada kategori sangat tinggi

Hasil penelitian diperoleh pula hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa yaitu berada pada kategori sedang dengan nilai rata-rata sebesar 8,00. Hal ini disebabkan karena 36,9% peserta didik berada pada kategori rendah, 51,0% peserta didik berada pada kategori sedang, 4,0% peserta didik berada pada kategori sangat rendah, 8,1% peserta didik berada pada kategori tinggi dan 0% peserta didik berada pada kategori sangat tinggi..

Hasil penelitian yang diperoleh dari analisis inferensial menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa. Dimana koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r = 0,2344$ yang tidak bernilai negatif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif diantara kedua variabel tersebut. Koefisien determinansi (r^2) yakni 0,0549 menunjukkan kontribusi atau sumbangan variabel keterampilan proses sains terhadap variabel hasil belajar fisika adalah

sebesar 5,49% dan sisanya 94,51% ditentukan oleh variabel lain. Selanjutnya berdasarkan uji signifikansi dapat dinyatakan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut adalah signifikan. Dengan demikian terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

Begitu pula hasil penelitian yang diperoleh dari analisis inferensial menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Gowa. Dimana koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r = 0,8623$ yang tidak bernilai negatif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif diantara kedua variabel tersebut. Koefisien determinansi (r^2) yakni 0,7435 menunjukkan kontribusi atau sumbangan variabel kemampuan numerik terhadap variabel hasil belajar fisika adalah sebesar 74,35% dan sisanya 25,65% ditentukan oleh variabel lain. Selanjutnya berdasarkan uji signifikansi dapat dinyatakan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut adalah signifikan. Dengan demikian terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

Hubungan antara keterampilan proses sains dan kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika dikarenakan pengetahuan Fisika harus dipahami dengan cara sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk digunakan dalam pemecahan masalah. Dimana peserta didik tidak hanya mempelajari mengenai konsep hukum atau rumus-rumus tetapi juga belajar bagaimana menggunakan konsep tersebut dalam

menyelesaikan masalah fisika yang dapat berupa soal-soal fisika secara matematis. Sehingga, dapat terlihat bahwa kemampuan menyelesaikan tes deret, aritmatika, dan angka dalam cerita yang termasuk indikator dari kemampuan numerik digunakan pula untuk memecahkan masalah fisika. Dengan demikian dapat diramalkan bahwa jika seseorang yang memiliki tingkat keterampilan proses sains dan kemampuan numerik yang tinggi maka ia juga akan berprestasi di mata pelajaran Fisika. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Lucy dan Rizky, 2012:123) bahwa ciri-ciri anak dengan kemampuan numerik adalah berprestasi dalam Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mana Fisika termasuk dalam salah satu rumpun IPA.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

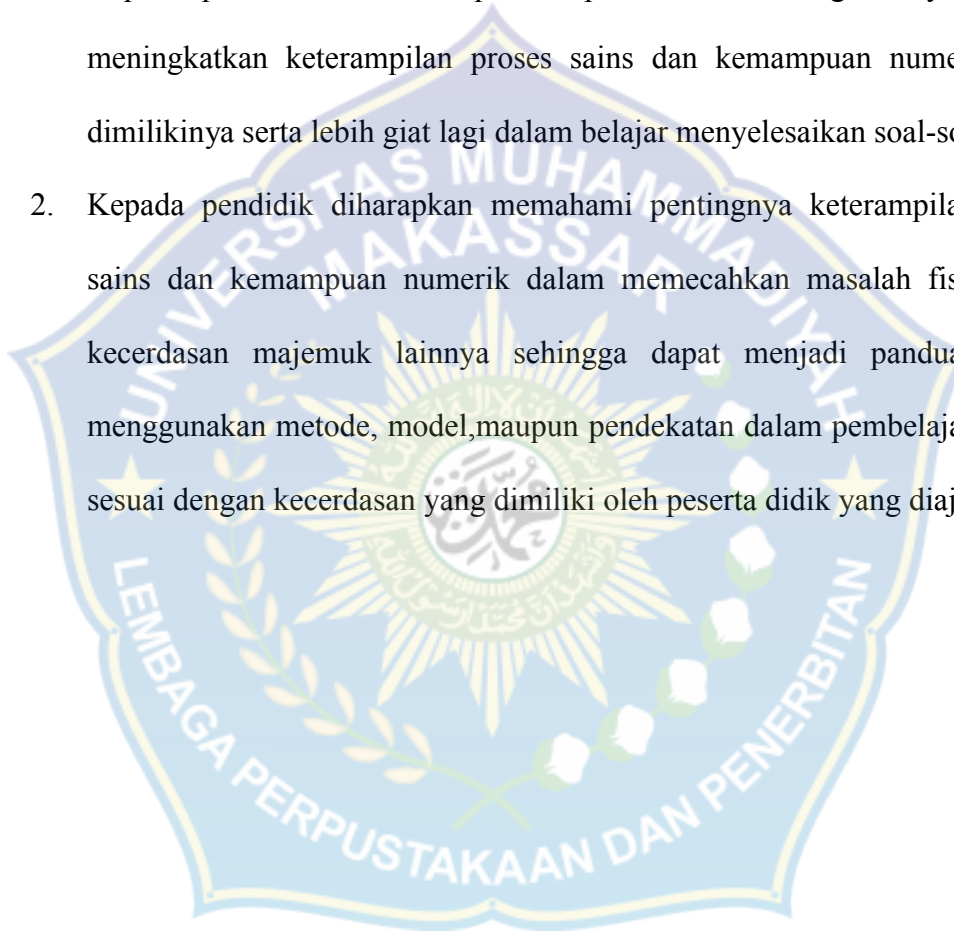
Dari analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Besar tingkat keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 7,84.
2. Besar tingkat kemampuan numerik peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 15,06.
3. Besar tingkat hasil belajar fisika peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 8,00.
4. Terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.
5. Terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat peneliti berikan kepada beberapa pihak yaitu sebagai berikut:

1. Kepada peserta didik diharapkan dapat melakukan kegiatan yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan numerik yang dimilikinya serta lebih giat lagi dalam belajar menyelesaikan soal-soal fisika.
2. Kepada pendidik diharapkan memahami pentingnya keterampilan proses sains dan kemampuan numerik dalam memecahkan masalah fisika serta kecerdasan majemuk lainnya sehingga dapat menjadi panduan untuk menggunakan metode, model, maupun pendekatan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik yang diajar.



DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Muhammad. Evi Chamalah & Oktarina Puspita Wardani. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Unissula Press.
- Arikunto, K. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djaali. 2015. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Gunarti, E. (2017). HUBUNGAN ANTARA KREATIVITAS, KEMAMPUAN NUMERIK DAN SIKAP SISWA TERHADAP PELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI SE-KECAMATAN PUNDONG Esa. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 5(1), 1–10. Retrieved from <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/union/article/view/934>
- Irawan, A. (2016). peranan kemampuan numerik dan verbal dalam berpikir kritis matematika pada tingkat sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan*
- Jufri, W. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: 2017
- Kusmana, R. 2010. *Model Pembelajaran Siswa Aktif*
- Muhidin, Sambas Ali dan Maman Abdurahman. 2007. *Analisis Korelasi, Regresi, dan jalur dalam Penelitian (dilengkapi Aplikasi Program SPSS)*. Bandung: Pustaka Setia.
- Nurdin, Andi Nurbaeti, *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar* (2016) Fisika Peserta Didik Kelas XII IPA SMA Muhammadiyah Di Makassar, 5, 193–204. Retrieved from <http://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/609>
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Riduwan. 2012. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Sanjaya, Wina. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi standar Proses pendidikan*. Jakarta: Prenamedia Group.

Sudjana, Nana dan Ibrahim. 2014. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo



L

A

M

P

I

R

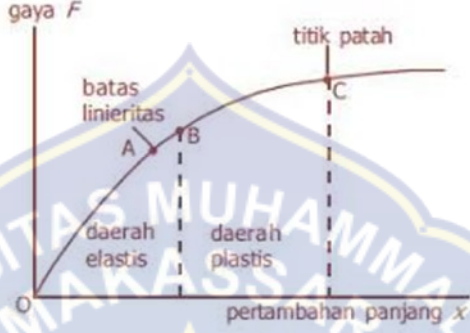
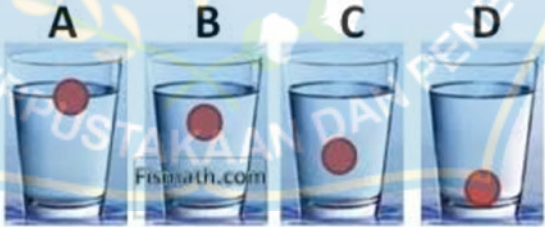
A

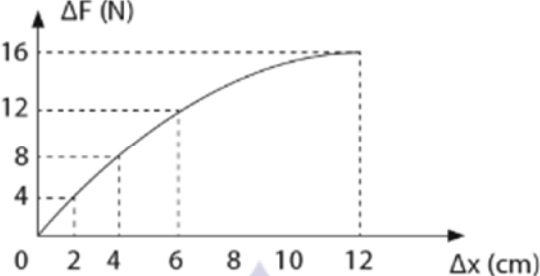

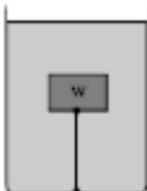
N



LAMPIRAN 1.1

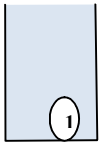
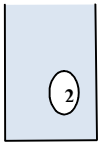
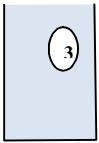
KISI-KISI INSTRUMEN TES KPS

| Indikator | Butir Soal | Kunci Jawaban |
|-----------|--|---------------|
| Mengamati | <p>1. Perhatikan gambar di bawah ini.</p>  <p>Berdasarkan gambar, titik patah benda terletak pada titik...</p> <p>A. O B. X C. A D. B E. C</p> | E |
| | <p>2. Amati gambar dibawah ini</p>  <p>Peristiwa benda tenggelam terdapat pada gelas...</p> <p>A. E B. D C. C D. B E. A</p> | B |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>3.</p>  <p>Dengan mengamati gambar diatas dapat diketahui bahwa</p> <p>A. Gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang B. Gaya berbanding terbalik dengan pertambahan panjang C. Gaya tidak berpengaruh terhadap pertambahan panjang D. Tidak terjadi gaya E. Tidak terjadi pertambahan panjang</p> | A |
| | <p>4. Pada gambar tersebut tampak bahwa tekanan yang diberikan tangan menyebabkan air</p> <p>A. Memancar keluar kesegala arah B. Tidak terjadi apa-apa C. Memancar keatas D. Air menjadi beku E. Air akan berkurang</p>  | A |
| | <p>5. Sepotong balok yang beratnya w hanya dapat bertahan di tengah-tengah bejana berisi air jika ditahan oleh seutas tali yang terikat didasar bejana.</p>  <p>Dengan mengamati gambar diatas dapat diketahui bahwa..</p> <p>A. Massa jenis balok lebih besar dari massa jenis air</p> | B |

| | | |
|-----------------|--|---|
| | <p>B. Massa jenis balok sama dengan massa jenis air</p> <p>C. Massa jenis balok lebih kecil dari massa jenis air</p> <p>D. Saat tertahan oleh tali, balok tidak berada dalam keadaan setimbang</p> <p>E. Gaya tegangan tali yang menahan balok = 0 (nol)</p> | |
| Mengklasifikasi | <p>6. Benda-benda dibawah ini yang mempunyai sifat elastis adalah</p> <p>A. Pegas, kaca, semen, rotan</p> <p>B. Balon, pegas, batu, kaca</p> <p>C. Kaca, karet, balon, kayu</p> <p>D. Karet, balon, batu, kaca</p> <p>E. Karet, pegas, balon</p> | E |
| | <p>7. Perhatikan hukum-hukum fisika dibawah ini</p> <p>1) Hukum Newton</p> <p>2) Hukum Pascal</p> <p>3) Hukum Archimedes</p> <p>4) Hukum Ohm</p> <p>5) Hukum Hidrostatik</p> <p>Pengelompokan hukum dasar fluida statis yaitu</p> <p>A. 1), 2), 3)</p> <p>B. 2), 3), 4)</p> <p>C. 2), 3), 5)</p> <p>D. 1), 2), 5)</p> <p>E. 3), 4), 5)</p> | C |
| | <p>8. Contoh penerapan hukum Hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari adalah</p> <p>A. Pemasangan ban mobil dan motor</p> <p>B. Mendesain bendungan dan pemasangan infus</p> <p>C. Penggunaan pemotong rumput dan pemotong kuku</p> <p>D. Mendesain bangunan dan penggunaan eskalator</p> | B |

| | | |
|-------------|---|---|
| | E. Gerak harmonik pada bola dan ayunan | |
| | <p>9. Perhatikan benda-benda dibawah ini</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ketapel 2) Kasur pegas 3) Kipas angin 4) Dinamometer 5) Timbangan <p>Penerapan elastisitas dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada benda..</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1) dan 2) B. 1), 2) dan 3) C. 1), 2), 3) dan 4) D. 1), 2), 3), 4) dan 5) E. 1), 2), 4) dan 5) | E |
| | <p>10. Gaya apung yang bekerja pada suatu benda dalam fluida adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) sebanding dengan kerapatan zat cair 2) sebanding dengan kerapatan benda 3) sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair 4) sebanding dengan massa benda <p>Pengelompokan dari empat pernyataan di atas yang benar adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 2, 3 b. 1 dan 3 c. 2 dan 4 d. 4 saja e. 1,2,3,4 | A |
| Memprediksi | 11. Sebuah gelas berisi air kemudian sebutir telur mentah dimasukkan kedalam gelas tersebut. Posisi | |

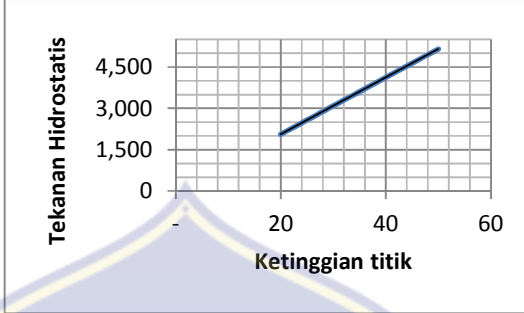
| | | |
|--|---|---|
| | <p>telur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1. Tenggelam</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2. Melayang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3. Mengapung</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gelas yang berisi air 2. Gelas yang berisi air + 1 sendok garam 3. Gelas yang berisi air + 2 sendok garam <p>Posisi telur saat ditambahkan hingga 5 sendok garam pada gelas adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air sama dengan massa jenis telur. B. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air bertambah. C. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis larutan garam > massa jenis telur D. Posisi telur akan terapung karena massa jenis larutan garam > massa jenis telur. E. Posisi telur akan terapung karena massa jenis telur semakin berkurang. | D |
| | <p>12. Jika alat dan bahan yang tersedia hanya sebuah neraca pegas, balok, bejana, dan air, maka rencana percobaan yang paling efisien yang dapat dilakukan untuk mengetahui gaya tekan keatas adalah sebagai berikut ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menimbang balok di udara, mengisi gelas ukur dengan air kemudian menimbang balok dalam bejana yang berisi air 2) Menimbang balok di udara, menimbang air dan menimbang balok dalam bejana yang berisi air 3) Menimbang balok di udara, menimbang bejana berisi air kemudian menimbang balok dalam bejana berisi air <p>Agar data yang diperlukan mencukupi, maka prosedur percobaan yang benar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1 B. 2 C. 3 D. 1 dan 2 E. 2 dan 3 | A |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>13. Sebuah pegas memiliki konstanta elastis x. Jika gaya yang diberikan pada pegas melebihi batas elastisitasnya, maka...</p> <p>A. Pegas menjadi tidak elastis lagi</p> <p>B. Pegas tetap elastis</p> <p>C. Pegas tidak berubah</p> <p>D. Pegas bertambah elastisitasnya</p> <p>E. Pegas bertambah kencang</p> | A |
| | <p>14. Percobaan tekanan hidrostatis pada sebuah botol yang diberi lubang sebanyak 3 bagian atas, tengah, dan bawah serta memiliki ketinggian yang berbeda, maka jarak pancaran zat cair juga akan berbeda-beda. Pada percobaan ini, yang merupakan variabel respon adalah....</p> <p>A. Tekanan yang diberikan pada air</p> <p>B. Ketinggian lubang pada botol</p> <p>C. Zat cair dalam botol</p> <p>D. Jarak pancaran air</p> <p>E. Bentuk botol</p> | D |
| | <p>15. Percobaan tekanan hidrostatis pada sebuah botol yang diberi lubang sebanyak 3 bagian atas, tengah, dan bawah serta memiliki ketinggian yang berbeda, maka jarak pancaran zat cair juga akan...</p> <p>A. Sama</p> <p>B. Berbeda-beda</p> <p>C. Tidak berubah</p> <p>D. Tidak jauh</p> <p>E. Tetap</p> | B |
| | <p>16. Dilakukan sebuah percobaan sederhana untuk melihat apa yang terjadi pada paper klip pada saat diletakkan diatas air dengan alat dan bahan yang sederhana. Kemungkinan yang paling akan terjadi adalah.....</p> <p>A. Paper klip akan tenggelam karena gaya tegang air rendah</p> <p>B. Paper klip akan terapung</p> <p>C. Paper klip akan melayang</p> <p>D. Paper klip akan terapung kemudia tenggelam</p> | B |

| | | |
|--------------------------|---|---|
| | E. Paper klip akan terapung karet gaya tenggang air rendah | |
| | <p>17. Sebuah cairan dimasukkan dalam sebuah cawan, kemudian sebuah pipa kapiler ditempatkan dalam cairan tersebut. Ternyata cairan di dalam pipa kapiler lebih tinggi dari pada permukaan cairan dalam cawan. Hipotesis yang benar di bawah ini adalah</p> <p>A. Gaya adesi antara cairan dan pipa kapiler lebih besar dari gaya kohesi cairan</p> <p>B. Gaya adesi antara cairan dan pipa kapiler lebih kecil dari gaya kohesi cairan</p> <p>C. Gaya adesi antara cairan dan dinding cawan lebih besar dari gaya kohesi cairan</p> <p>D. Gaya adesi antara cairan dan dinding cawan lebih besar dari gaya kohesi cairan</p> <p>E. Gaya kohesi antara cairan dan pipa kapiler lebih besar dari gaya adhesi cairan</p> | A |
| Mengajukan Pertanyaan | <p>18. Berdasarkan Hukum Archimedes diperoleh bahwa “ Gaya apung pada sebuah perahu baik di permukaan air yang dangkal maupun permukaan air yang dalam itu sama”. Pertanyaan yang sesuai dan paling tepat untuk pernyataan diatas adalah</p> <p>A. Mengapa perahu dapat mengapung diatas permukaan air danau?</p> <p>B. Bagaimanakah gaya apung pada perahu dipermukaan air danau?</p> <p>C. Mengapa gaya apung perahu pada permukaan air danau dangkal dan dalam sama?</p> <p>D. Apakah kedalaman permukaan air mempengaruhi gaya apung perahu?</p> <p>E. Apakah sebuah perahu akan lebih mudah mengapung dipermukaan air danau yang dangkal atau permukaan air yang dalam?</p> | E |
| | <p>19. Terdapat percobaan yaitu mengamati peristiwa benda mengapung, tenggelam, dan melayang. Dengan prosedur kerja sebagai berikut:</p> <p>1. Isilah gelas pertama dengan air dan masukkan telur perlahan ke dalam air. Amati telur di</p> | |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>dalam gelas.</p> <p>2. Pada gelas kedua letakkan telur yang telah diisikan air, kemudian tambahkan garam sehingga telur akan melayang</p> <p>3. Pada gelas ukur ketiga letakkan telur ke dalam gelas ukur yang berisi air, kemudian tambahkan garam sebanyak mungkin sehingga telur akan terapung.</p> <p>Dari percobaan tersebut, maka pertanyaan yang paling benar dan sesuai dengan percobaan adalah....</p> <p>A. Manakah telur yang akan tenggelam, mengapung dan melayang?</p> <p>B. Apakah telur akan mengapung, melayang dan tenggelam?</p> <p>C. Apakah dengan menambahkan garam massa jenis akan bertambah?</p> <p>D. Manakah yang lebih besar massa jenis antara air dan telur?</p> <p>E. Apakah massa jenis antara air air dan telur sama?</p> | B |
| | <p>20. Karena adanya tegangan permukaan zat cair sehingga nyamuk bisa terapung di atas permukaan air dan tidak tenggelam. Pertanyaan yang sesuai dengan pernyataan tersebut adalah</p> <p>A. Bagaimana tegangan permukaan air dapat menahan nyamuk untuk tidak jatuh?</p> <p>B. Apakah tegangan permukaan yang menyebabkan sehingga nyamuk tidak tenggelam pada saat hinggap di air?</p> <p>C. Mengapa nyamuk dapat terapung diatas air?</p> <p>D. Apakah nyamuk bisa terapung diatas air?</p> <p>E. Kenapa tegangan permukaan membuat nyamuk tidak tenggelam?</p> | C |
| | <p>21. Seorang peserta didik telah melakukan percobaan tentang Hukum Archimedes dan memperoleh kesimpulan bahwa hubungan antara gaya keatas dengan berat zat cair yang dipindahkan adalah gaya keatas sama dengan berat zat caie yang dipindahkan. Rumusan masalah yang tepat untuk percobaan tersebut adalah</p> <p>A. Bagaimana hubungan antara gaya keatas dengan berat zat cair yang dipindahkan?</p> | A |

| | <p>B. Bagaimana hubungan antara gaya keatas dengan berat zat cair?</p> <p>C. Bagaimana pengaruh gaya keatas terhadap berat zat cair yang dipindahkan?</p> <p>D. Bagaimana pengaruh gaya keatas terhadap berat zat cair?</p> <p>E. Bagaimna hubungan antara gaya keatas terhadap berat zat cair yang dipindahkan?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|---|---|----|-----|---|---|----|-----|----|---|----|------|----|---|----|------|---|
| | <p>22. Ani memiliki sebuah drum dengan kedalaman 1 m. drum tersebut terisi penuh dengan air. Ani ingin mengetahui besar tekanan hidrostatik sebuah titik pada kedalaman 20 cm, 30 cm, dan 50 cm. Berapa besar tekanan hidrostatik pada titik-titik tersebut? Bagaimana hubungan kedalaman dengan tekanan hidrostatik? Berdasarkan masalah diatas rumusan masalah yang paling tepat adalah</p> <p>A. Bagaimana hubungan kedalaman suatu titik dalam zat cair dengan tekanan hidrostatik pada titik tersebut?</p> <p>B. Bagaimana hubungan jarak antar titik dalam zat cair dengan tekanan hidrostatik pada titik tersebut?</p> <p>C. Bagaimana hubungan kedalaman suatu titik dalam zat cair terhadap tekanan hidrostatik pada titik tersebut?</p> <p>D. Bagaimana hubungan kedalaman drum terhadap tekanan hidrostatik?</p> <p>E. Bagaimana hubungan jarak antar titik dengan kedalaman drum ?</p> | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>23. Perhatikan data percobaan tekanan hidrostatik berikut:</p> <table border="1" data-bbox="521 1291 1260 1507"> <thead> <tr> <th>h (cm)</th> <th>ρ air (gr/cm³)</th> <th>g (m/s²)</th> <th>$P_H = \rho g h$ (pa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Rumusan masalah yang benar untuk menggambarkan data di atas adalah...</p> <p>A. Bagaimanakah hubungan antara kedalaman zat cair h dengan massa jenis zat cair ρ?</p> <p>B. Bagaimanakah hubungan antara massa jenis zat cair ρ dengan tekanan hidrostatik P_H?</p> <p>C. Bagaimanakah hubungan antara kedalaman zat cair h dengan tekanan hidrostatik P_H?</p> <p>D. Bagaimanakah hubungan antara kedalaman zat cair h dengan percepatan gravitasi g?</p> <p>E. Bagaimanakah hubungan antar percepatan</p> | h (cm) | ρ air (gr/cm ³) | g (m/s ²) | $P_H = \rho g h$ (pa) | 5 | 1 | 10 | 500 | 8 | 1 | 10 | 800 | 12 | 1 | 10 | 1200 | 15 | 1 | 10 | 1500 | B |
| h (cm) | ρ air (gr/cm ³) | g (m/s ²) | $P_H = \rho g h$ (pa) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 10 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1 | 10 | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1 | 10 | 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 1 | 10 | 1500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | gravitasi g dengan tekanan hidrostatik P_H ? | |
|----------------|---|---|
| Mengkomunikasi | <p>24. Data hasil percobaan hubungan antara ketinggian titik dengan tekanan hidrostatik disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:</p>  <p>Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa</p> <p>A. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik berbanding terbalik B. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik berbanding lurus C. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik sebanding D. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik tidak sebanding E. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik sama</p> | B |
| | <p>25. Seorang anak kecil secara tidak sengaja melubangi kantong plastik yang berisi sirup lalu menekan bagian atas plastik itu dengan kuat, hipotesis yang paling tepat sesuai dengan kondisi tersebut adalah</p> <p>A. Air pada kantong plastik akan memancar keluar B. Air pada kantong plastik akan memancar keluar kesegala arah C. Air pada kantong plastik akan memancar kesegala arah dimana pancarannya sama untuk setiap lubang D. Air pada kantong plastik akan memancar kesegala arah dimana pancarannya tergantung dari besarnya lubang. E. Air pada kantong plastik akan memancar kesegala arah dimana pancarannya bergantung pada besarnya tekanan yang diberikan.</p> | D |
| | <p>26. Dilakukan sebuah percobaan sederhana untuk melihat apa yang terjadi pada paper klip pada saat</p> | |

| | <p>diletakkan diatas air dengan alat dan bahan yang sederhana. hipotesis yang dapat dituliskan sesuai percobaan dengan benar dan tepat adalah.....</p> <p>A. Berat benda diudara lebih kecil dari pada berat benda di dalam fluida.</p> <p>B. Berat benda diudara dan di fluida sama</p> <p>C. Berat benda tidak dipengaruhi oleh lingkungan benda</p> <p>D. Berat benda diudara lebih besar dari pada berat benda di dalam fluida</p> <p>E. Berar benda difluida lebih besar dibandingkan berat benda di udara</p> | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|------------|---|---|---|---|----|---|---|----|---|----|---|----|----|---|----|---|
| | <p>27. Seorang siswa melakukan eksperimen mengenai hukum Pascal dengan menggunakan beberapa pompa hidrolik yang memiliki ukuran pengisap yang berbeda-beda. Berikut data yang diperoleh siswa tersebut :</p> <table border="1" data-bbox="529 831 1260 1058"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th colspan="2">Jari-jari pengisap pompa hidrolik (cm)</th> <th rowspan="2">Gaya pada pengisap A (N)</th> <th rowspan="2">Gaya pada pengisap B (N)</th> </tr> <tr> <th>Pengisap A</th> <th>Pengisap B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>4</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data-data di atas, dapat disimpulkan bahwa....</p> <p>A. Semakin besar gaya yang diberikan pada pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B</p> <p>B. Semakin besar ukuran pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B</p> <p>C. Semakin besar ukuran pengisap B maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B</p> <p>D. Semakin besar perbandingan ukuran pengisap B terhadap pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B</p> <p>E. Semakin kecil ukuran pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B</p> | No | Jari-jari pengisap pompa hidrolik (cm) | | Gaya pada pengisap A (N) | Gaya pada pengisap B (N) | Pengisap A | Pengisap B | 1 | 2 | 6 | 4 | 36 | 2 | 6 | 12 | 4 | 16 | 3 | 10 | 40 | 4 | 64 | D |
| No | Jari-jari pengisap pompa hidrolik (cm) | | Gaya pada pengisap A (N) | Gaya pada pengisap B (N) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pengisap A | Pengisap B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 6 | 4 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 6 | 12 | 4 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 10 | 40 | 4 | 64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>28. Kelas eksperimen melakukan percobaan sederhana yakni dengan memasukkan kelereng pada masing-masing tabung berisi air, minyak, dan gliserin. Kelereng pada air akan tiba duluan di dasar</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>tabung, kemudian kelereng pada minyak selanjutnya disusul oleh kelereng pada gliserin. Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah....</p> <p>A. Semakin besar nilai viskositas zat cair, maka gaya gesekan suatu benda dalam zat cair akan semakin besar</p> <p>B. Semakin kecil viskositas, maka gaya gesekan suatu benda dala zat cair semakin besar</p> <p>C. Nilai viskositas dari masing-masng zat cair tidak dipengaruhi kecepatan benda</p> <p>D. Semakin besar gaya gesekan pada kelereng nilai viskositasnya akan semakin kecil</p> <p>E. Gliserin memiliki nilai viskositas lebih besar dari minyak dan air</p> | E |
| | <p>29. Dari suatu eksperimen diperoleh data sebagai berikut :</p> <p>Sebuah benda dengan berat 2,7 N yang digantung dalam neraca pegas. di masukkan dalam sebuah yang berisi air hingga benda tersebut tercelup seluruhnya. Ketika benda tercelup sebagian air tumpah dari bejana, di peroleh berat benda di dalam fluida yang terbaca pada neraca pegas sebesar 2,5 N. Air yang dipindahkan dari gelas pancur di ukur beratnya dengan menggunakan neraca pegas, di peroleh berat zat cair yang dipindahkan sebesar 0,2 N. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa :</p> <p>A. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur sama dengan selisih berat benda di udara dengan berat benda didalam air.</p> <p>B. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur sama dengan berat benda di udara.</p> <p>C. Ketika benda di masukkan dalam air maka air akan tumpah dari pancuran.</p> <p>D. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur sama dengan berat benda di dalam air.</p> <p>E. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur merupakan berat benda sesungguhnya.</p> | D |
| | <p>30. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan tentang viskositas pad dua buah jenis zat cair yaitu</p> | |

air dan gliserin. Percobaan tersebut dimulai dengan menjatuhkan sebuah benda kedalam tabung yang masing-masing berisi air dan gliserin secara bersamaan dan mencatat waktu jatuhnya setiap rentang jarak 10 cm (dimulai dari 0-40 cm). Setelah dilakukan empat kali percobaan maka diperoleh hasil sebagai berikut; 10,0 s, 14,0 s, 19,2 s, dan 24,0 s kecepatan benda dalam gliserin, sedangkan kecepatan benda pada air adalah 7,4 s, 11,6 s, 17,4 s, dan 22,8 s. Data tabel yang sesuai dengan hasil pengamatan tersebut adalah

A.

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktu gliserin (s) | 24,0 | 19,2 | 14,8 | 10,0 |
| Waktu air (s) | 7,4 | 11,6 | 17,4 | 22,8 |

B.

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktu gliserin (s) | 24,0 | 19,2 | 14,8 | 10,0 |
| Waktu air (s) | 22,8 | 17,4 | 11,6 | 7,4 |

C.

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktu gliserin (s) | 7,4 | 11,6 | 17,4 | 22,8 |
| Waktu air (s) | 10,0 | 14,8 | 19,2 | 24,0 |

D.

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktu gliserin (s) | 10,0 | 14,8 | 19,2 | 24,0 |
| Waktu air (s) | 7,4 | 11,6 | 17,4 | 22,8 |

E.

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktu gliserin (s) | 10,0 | 14,8 | 19,2 | 24,0 |
| Waktu air (s) | 22,8 | 17,4 | 11,6 | 7,4 |

D

LAMPIRAN 1.2

KISI-KISI INSTRUMEN
TES KEMAMPUAN NUMERIK

| Indikator | Soal | Kunci Jawaban |
|------------|--|---------------|
| Aritmatika | 35% dari $10^2 + 4^3 + 5^2 =$ A. 67,5 B. 66,15 C. 66 D. 65 E. 65,1 | B |
| | — jika dinyatakan dalam persen adalah ... A. — % B. — % C. - % D. - % E. — % | B |
| | Yang tidak habis dibagi 4 tetapi habis dibagi 2 adalah ... I. 1022 II. 944 III. 3334 IV. 856 A. I B. I, II dan IV C. I dan III D. II dan IV E. I, II, dan III | C |
| | Jumlah siswa dalam kelas 40 anak. Banyaknya siswa laki-laki 16 anak. Perbandingan siswa laki-laki dan perempuan dalam kelas itu adalah ... A. 2 : 3 B. 3 : 2 C. 4 : 3 D. 3 : 4 E. 3 : 8 | A |
| | $(55 + 30)^2 = \dots$ A. 7175 B. 7125 C. 7225 | C |

| | | |
|--|---|---|
| | D. 9025 E. 8025 | |
| | $\sqrt{32} + \sqrt{48} = \dots$ A. $3\sqrt{24}$ B. $3(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ C. $4(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ D. $4(\sqrt{2} - \sqrt{3})$ E. $6(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ | C |
| | Andi menggunakan layanan internet setiap 2 jam di pagi hari, 3.600 detik di siang hari, dan 240 menit pada malam hari. Jika tarif internet adalah Rp 14.500,00 per jam. Berapa yang harus dibayar oleh Andi dalam waktu satu bulan? A. Rp 3.045.000,00 B. Rp 3.450.000,00 C. Rp 3.005.000,00 D. Rp 3.445.000,00 E. Rp 3.444.000,00 | A |
| | 9 adalah 150% dari ... A. 4,5 B. 6 C. 13,5 D. 15 E. 18 | B |
| | Hasil dari perhitungan dari $- + -$ adalah ... A. 2- B. - C. 3- D. - E. - | C |
| | Hasil dari $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4}$ adalah ... A. $2\sqrt{6}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{6}$ D. $2\sqrt{3}$ E. $\sqrt{3}$ | A |

| | | |
|---------|---|---|
| | $\sqrt{2 - 0,56} + \sqrt{1 - 0,64} = \dots$ <p>A. 1,34 B. 1,70 C. 1,80 D. 1,96 E. 2,01</p> | C |
| | <p>Berapakah - dari 87,5 % ?</p> <p>A. 125 B. 75 C. 7,5 D. 6,5 E. 0,75</p> | E |
| | <p>Tujuh ratus adalah berapa persen dari 150?</p> <p>A. 366% B. 466% C. 3% D. 3,66% E. 4%</p> | B |
| Aljabar | <p>Hasil penjumlahan $4x - 2y + 4$ dengan $2x + 3y - 5$ adalah ...</p> <p>A. $6x + y + 1$ B. $6x - y + 1$ C. $6x + y - 1$ D. $6x - y - 1$ E. $6x + 2y + 1$</p> | D |
| | <p>Jika $x = -1$ Maka $2x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x - 2 = \dots$</p> <p>A. -10 B. -8 C. -4 D. -2 E. 0</p> | D |
| | <p>$b = x + xyz$, maka x adalah ...</p> <p>A. $b - xyz$ B. — C. — D. — E. $b - (1 + yz)$</p> | C |

| | |
|--|---|
| $--- = \dots$ A. — B. — C. — D. 0 E. 1 | C |
| Nilai rata-rata ulangan matematika Nungky, Dila, Ima, Dina, Mia dan Rifa adalah 79. Jika nilai Nia ditambahkan, rata-rata akan menjadi 81, berapa nilai Matematika Nia? A. 80 B. 81 C. 83 D. 85 E. 93 | E |
| Rata-rata p dan 7 adalah 8. Maka p adalah . . . A. 7,5 B. 8 C. 8,5 D. 9 E. 9,5 | D |
| Bentuk sederhana dari $6x - 3y + 3x + 7y$ adalah . . . A. $9x + 4y$ B. $9x - 4y$ C. $3x + 10y$ D. $3x - 10y$ E. $3x + 4y$ | A |
| Umur Dina 5 tahun lebihnya dari umur Dona. Jika jumlah umur mereka 23 tahun, maka umur Dina adalah . . . A. 15 tahun B. 14 tahun C. 9 tahun D. 7 tahun E. 6 tahun | B |
| $(4x + 3)^2 - (2x - 3)^2 = \dots$ A. $12x + 30$ B. $12x^2 + 30x - 18$ C. $12x^2 + 30x + 18$ D. $6x(2x + 6)$ E. $6x(2 + 6x)$ | D |
| Seorang pedagang di pasar menjual sebuah baju | D |

| | | |
|--------------|---|---|
| | <p>dengan harga Rp 77.000,00. Setiap penjualan satu baju memberikan keuntungan 10%. Berapa keuntungan yang diperoleh jika baju yang terjual sebanyak 9 baju?</p> <p>A. Rp 70.000,00 B. Rp 77.000,00 C. Rp 7.000,00 D. Rp 63.000,00 E. Rp 6.300,00</p> | |
| | <p>Jika $- + - = 4$, sedangkan $xy = 6$. Maka $x + y =$...</p> <p>A. 12 B. 13 C. 14 D. 15 E. 16</p> | A |
| | <p>$y + 34y = 42y - 21$. Berapakah nilai y?</p> <p>A. 2 B. 3 C. 4 D. 7 E. 5</p> | B |
| | <p>Seorang pedagang membeli 200 buah mangga. Setelah diperiksa ternyata ada 15 buah mangga yang busuk. Banyak mangga yang terjual adalah sebanyak x buah dan sisanya 75 buah. Kalimat matematikanya adalah ...</p> <p>A. $15 = 75 - x$ B. $x + 75 = 100$ C. $200 - x = 75$ D. $185 - x = 75$ E. $75 + x = 15$</p> | D |
| | <p>$\frac{4x - y}{x + 3y} = \dots$</p> <p>A. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ B. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ C. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ D. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ E. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$</p> | B |
| Logika angka | $2x = 64$ dan $3y = 81$, maka... | A |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>A. $x > y$ B. $x < y$ C. $x = y$ D. x dan y tidak bisa ditentukan E. $2x - 2y = 0$</p> | |
| | <p>Mana dari bilangan dibawah ini yang terkecil . . .</p> <p>A. - B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt{-}$ D. - E. $(-)$</p> | E |
| | <p>Jika $x^2 - 4 = 0$ dan $y = 2$, maka . . .</p> <p>A. $x > y$ B. $x < y$ C. $x = y$ D. x dan y tidak bisa ditentukan E. $2x - 2y = 0$</p> | C |
| | <p>Jika nilai x terletak antara y dan z, sedang $z < x$, maka . . .</p> <p>A. $x > y$ B. $x < y$ C. $x = y$ D. x dan y tidak bisa ditentukan E. $2x - 2y = 0$</p> | D |
| | <p>Jika w, x, y, z adalah 4 bilangan mana diantara yang berikut ini tidak sama dengan $w(x+y+z)$. . .</p> <p>A. $Wx+wy+wz$ B. $(x+y+z)w$ C. $Wx+(y+z)w$ D. $Wx+x+y+z$ E. $W(x+z)+wy$</p> | D |
| | <p>Jika $4 < x < 6$ dan $5 < y < 7$, maka . . .</p> <p>A. $x > y$ B. $x < y$ C. $x = y$ D. x dan y tidak bisa ditentukan E. $2x - 2y = 0$</p> | D |
| | <p>Jika $a > b$ dan $b > c$, maka . . .</p> <p>A. $a > b > c$</p> | A |

| | | |
|-------|--|---|
| | <p>B. $a > b > a$ C. $a > b$ D. $c > b$ E. $a > c$</p> | |
| | <p>Jika $x = 0,178 + 6,017 + 5,278925$ dan $y = 12$, maka ... A. $x > y$ B. $x < y$ C. $x = y$ D. x dan y tidak bisa ditentukan E. $2x < 2y = 0$</p> | B |
| | <p>- berbanding - adalah ... A. 1 berbanding 3 B. 3 berbanding 20 C. 5 berbanding 12 D. 3 berbanding 4 E. 5 berbanding 4</p> | C |
| Deret | <p>100, 5, 75, 7, 50, ..., ... Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah ... A. 9 dan 25 B. 11 dan 20 C. 5 dan 25 D. 7 dan 40 A. 10 dan 25</p> | A |
| | <p>5, 7, 10, 12, 15, angka selanjutnya adalah.... A. 13 B. 14 C. 15 D. 16 E. 17</p> | E |
| | <p>100, 4, 90, 7, 80, ..., ... Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah... A. 6 dan 70 B. 10 dan 70 C. 8 dan 70 D. 10 dan 60 E. 10 dan 80</p> | B |
| | <p>11, 12, 15, 20, angka selanjutnya adalah ... A. 27 dan 36 B. 26 dan 35 C. 25 dan 34</p> | A |

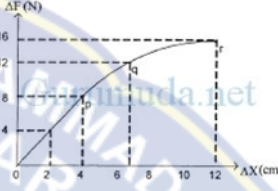
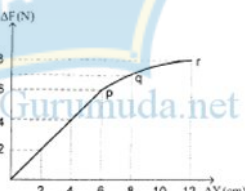
| | | |
|--|---|---|
| | <p>D. 24 dan 33 E. 23 dan 32</p> | |
| | <p>1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 8, angka selanjutnya adalah ... A. 11, 12, 16 B. 9, 12, 13 C. 11, 13, 18 D. 12, 15, 20 E. 10, 11, 12</p> | A |
| | <p>2, 72, 4, 63, 6, 54, 8, angka selanjutnya adalah ... A. 10 B. 35 C. 40 D. 42 E. 45</p> | B |
| | <p>55, 48, ..., 37, ..., 30 Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah ... A. 48 dan 33 B. 44 dan 35 C. 42 dan 33 D. 41 dan 30 E. 45 dan 35</p> | C |
| | <p>30, -30, 0, ..., -30 Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah ... A. 0 B. 60 C. 30 D. -33 E. -60</p> | E |
| | <p>1, 3, 5, 2, 6, 10, 4, 12, ... Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah ... A. 14 B. 16 C. 18 D. 20 E. 22</p> | D |
| | <p>3, 5, 9, 15, 23, 33, 45, ... Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah ... A. 59 B. 60 C. 68 D. 90 E. 112</p> | A |

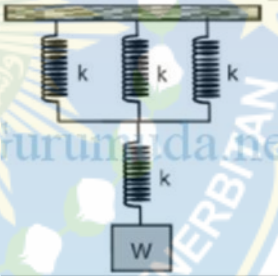
| | | |
|--|--|---|
| | 4, 1024, 16, 1028, 64, 1032, 256, dua angka selanjutnya adalah ... A. 1000 dan 1002 B. 1036 dan 1024 C. 1306 dan 1240 D. 1360 dan 1420 E. 1336 dan 1422 | B |
| | 256, 253, 258, ..., 260, 257 Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah ... A. 255 B. 253 C. 235 D. 245 E. 254 | A |



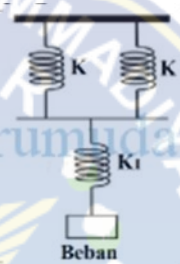
LAMPIRAN 1.3

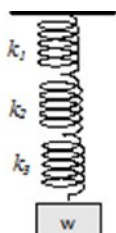
KISI-KISI INSTRUMEN
TES HASIL BELAJAR

| Kompetensi Dasar | Indikator | Butir Soal | Jawaban soal |
|---|--|---|--------------|
| Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. | Menganalisis benda elastis dan tidak elastis | <p>1. Grafik berikut merupakan hubungan antara pertambahan panjang Δx dengan gaya ΔF suatu karet yang ditarik dengan gaya. Berdasarkan grafik, karet akan berubah bersifat elastis saat pada karet bekerja gaya....</p>  <p>A. 0 sampai 2 N B. 0 sampai 4 N C. 2 N sampai 6 N D. 4 N sampai 8 N E. 6 N sampai 8 N</p> | B |
| | | <p>2. Grafik berikut merupakan hubungan antara pertambahan panjang Δx dengan gaya ΔF suatu karet yang ditarik dengan gaya. Berdasarkan grafik, karet akan berubah bersifat elastis saat pada karet bekerja gaya....</p>  <p>A. 0 sampai 2 N B. 0 sampai 4 N C. 2 N sampai 6 N D. 4 N sampai 8 N E. 6 N sampai 8 N</p> | E |


| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>Mengana lisispertainmbhan panjang pegas dengan gaya berat</p> | <p>3. Batang serba sama (homogen) panjang L, ketika ditarik dengan gaya F bertambah panjang sebesar ΔL.</p> <p>Agar pertambahan panjang menjadi $4 \Delta L$ maka besar gaya tariknya adalah ...</p> <p>A. $1/4 F$</p> <p>B. $1/2 F$</p> <p>C. $2 F$</p> <p>D. $4 F$</p> <p>E. $16 F$</p> | D |
| | | <p>4. Empat buah pegas identik masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 800 Nm^{-1}, disusun seri-paralel (lihat gambar). Beban w yang digantung menyebabkan sistem pegas mengalami pertambahan panjang secara keseluruhan sebesar 5 cm. Berat beban w adalah...</p>  <p>A. 6 N</p> <p>B. 12 N</p> <p>C. 30 N</p> <p>D. 45 N</p> <p>E. 60 N</p> | C |
| | | <p>5. Tiga pegas identik dengan konstanta pegas masing-masing 200 N/m, disusun seperti gambar. Ketika diberi beban 100 gram (percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}$) maka pertambahan panjang susunan pegas adalah...</p> | |

| | | <p>A. $x = 0,50$ cm</p> <p>B. $x = 0,75$ cm</p> <p>C. $x = 0,85$ cm</p> <p>D. $x = 1,00$ cm</p> <p>E. $x = 1,50$ cm</p> | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|-------------------------|--------------------|-------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|------|----|------|------|----|------|------|---|
| Mengana lisis konstanta pegas | <p>6. Pada percobaan elastisitas suatu pegas diperoleh data seperti tabel di bawah ini.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gaya (N)</th> <th>Pertambahan panjang (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,98</td> <td>$8 \cdot 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>1,96</td> <td>$16 \cdot 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>2,94</td> <td>$24 \cdot 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>3,92</td> <td>$32 \cdot 10^{-4}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dapat disimpulkan bahwa nilai konstanta pegas tersebut adalah....</p> <p>A. 1.002 N/m</p> <p>B. 1.201 N/m</p> <p>C. 1.225 N/m</p> <p>D. 1.245 N/m</p> <p>E. 1.250 N/m</p> | Gaya (N) | Pertambahan panjang (m) | 0,98 | $8 \cdot 10^{-4}$ | 1,96 | $16 \cdot 10^{-4}$ | 2,94 | $24 \cdot 10^{-4}$ | 3,92 | $32 \cdot 10^{-4}$ | C | | | | | | | | |
| Gaya (N) | Pertambahan panjang (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,98 | $8 \cdot 10^{-4}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,96 | $16 \cdot 10^{-4}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,94 | $24 \cdot 10^{-4}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,92 | $32 \cdot 10^{-4}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>7. Data pada tabel percobaan berikut merupakan hasil percobaan yang terkait dengan elastisitas benda.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Beban (kg)</th> <th>Panjang karet (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>0,20</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>0,40</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>0,60</td> <td>15,0</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>0,80</td> <td>20,0</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>1,00</td> <td>25,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dalam percobaan digunakan bahan karet ban dalam sepeda motor. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa bahan karet memiliki konstanta</p> | No. | Beban (kg) | Panjang karet (cm) | 1. | 0,20 | 5,0 | 2. | 0,40 | 10,0 | 3. | 0,60 | 15,0 | 4. | 0,80 | 20,0 | 5. | 1,00 | 25,0 | E |
| No. | Beban (kg) | Panjang karet (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 0,20 | 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 0,40 | 10,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | 0,60 | 15,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | 0,80 | 20,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | 1,00 | 25,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

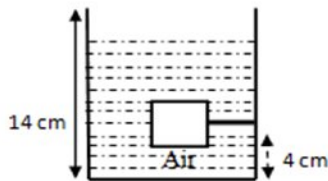
| | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|
| | | <p>elastisitas....</p> <p>A. 122 N/m</p> <p>B. 96 N/m</p> <p>C. 69 N/m</p> <p>D. 56 N/m</p> <p>E. 40 N/m</p> | |
| | | <p>8. Tiga pegas tersusun seperti gambar berikut. Jika tetapan pegas $K_1 = 4K$, maka nilai konstanta susunan pegas adalah</p>  <p>A. $3/4K$</p> <p>B. $3K/4$</p> <p>C. $4K/3$</p> <p>D. $3K$</p> <p>E. $4K$</p> | C |
| | Menganalisis energi potensial pegas | <p>9. Sebuah pegas diberi beban 2 kg. Jika pegas mengalami pertambahan panjang 5 cm dan percepatan gravitasi bumi 10 m.s^{-2}, maka energi potensial elastis pegas tersebut adalah...</p> <p>A. 4,0 J</p> <p>B. 3,0 J</p> <p>C. 2,5 J</p> <p>D. 1,0 J</p> <p>E. 0,5 J</p> | D |
| | | 10. Untuk meregangkan sebuah pegas sejauh 5 | |

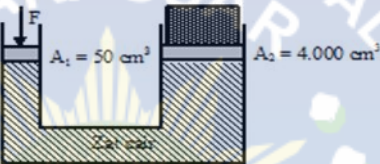
| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>cm diperlukan gaya sebesar 20 N. Energi potensial pegas ketika meregang sejauh 10 cm adalah...</p> <p>A. 2 Joule</p> <p>B. 4 Joule</p> <p>C. 20 Joule</p> <p>D. 50 Joule</p> <p>E. 100 Joule</p> | A |
| | Menganalisis susunan pegas seri dan susunan pegas parallel | <p>11. Seorang anak yang sedang berolahraga menyusun empat pegas dengan susunan paralel, masing-masing memiliki konstanta $k_1 = 200 \text{ N/m}$, $k_2 = 200 \text{ N/m}$, $k_3 = 200 \text{ N/m}$, $k_4 = 200 \text{ N/m}$. Jika anak tersebut menarik ujung-ujung pegas hingga susunan pegas bertambah panjang 20 cm. Secara keseluruhan gaya tarikan anak adalah ...</p> <p>A. 10 N</p> <p>B. 20 N</p> <p>C. 30 N</p> <p>D. 40 N</p> <p>E. 50 N</p> | D |
| | | <p>12. Tiga pegas identik dengan konstanta 600 N/m disusun seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>The diagram shows three identical springs, labeled k_1, k_2, and k_3, connected in series. The top spring is attached to a horizontal support. The bottom ends of the three springs are connected to a single rectangular weight labeled 'w'.</p> | A |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Jika susunan pegas diberi beban dengan berat $w = 6 \text{ N}$, maka pertambahan panjang masing-masing pegas adalah...</p> <p>A. $\Delta = 0,1 \text{ cm}$, $\Delta = 0,1 \text{ cm}$, $\Delta = 0,1 \text{ cm}$</p> <p>B. $\Delta = 0,3 \text{ cm}$, $\Delta = 0,3 \text{ cm}$, $\Delta = 0,3 \text{ cm}$</p> <p>C. $\Delta = 1 \text{ cm}$, $\Delta = 1 \text{ cm}$, $\Delta = 1 \text{ cm}$</p> <p>D. $\Delta = 3 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$</p> <p>E. $\Delta = 1 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---|--|---|----------|
| <p>Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari</p> | <p>Menyelesaikan soal-soal dengan konsep massa jenis</p> | <p>13. Sebuah gelas berisi air kemudian sebutir telur mentah dimasukkan kedalam gelas tersebut. Posisi telur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:</p>  <p>1. Tenggelam 2. Melayang 3. Mengapung</p> <p>1. Gelas yang berisi air 2. Gelas yang berisi air + 1 sendok garam 3. Gelas yang berisi air + 2 sendok garam</p> <p>Posisi telur saat ditambahkan hingga 5 sendok garam pada gelas adalah...</p> <p>A. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air sama dengan massa jenis telur. B. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air bertambah. C. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis larutan garam $>$ massa</p> | <p>D</p> |
|---|--|---|----------|

| | | |
|--|---|---|
| | <p>jenis telur</p> <p>D. Posisi telur akan terapung karena massa jenis larutan garam > massa jenis telur.</p> <p>E. Posisi telur akan terapung karena massa jenis telur semakin berkurang.</p> | |
| | <p>14. Volum sebuah benda 8 cm^3 ditimbang massanya 84 gram, maka massa jenisnya adalah... gr/cm^3</p> <p>A. 10,5</p> <p>B. 8,5</p> <p>C. 6,4</p> <p>D. 4,8</p> <p>E. 3,2</p> | A |
| | <p>15. Sebuah kubus kayu memiliki volume 5 cm^3. Jika massa jenis kayu 250 g/cm^3, maka massa kayu tersebut adalah..</p> <p>A. 1250 g</p> <p>B. 50 g</p> <p>C. 10 g</p> <p>D. 5 g</p> <p>E. 2 g</p> | A |
| | <p>16. Sebuah balok berukuran 40 cm^3 dan mempunyai massa 100 gram. Tentukan massa jenis balok tersebut...</p> <p>A. $2,0 \text{ g/cm}^3$</p> <p>B. $2,5 \text{ g/cm}^3$</p> <p>C. $3,0 \text{ g/cm}^3$</p> <p>D. $3,5 \text{ g/cm}^3$</p> <p>E. $5,0 \text{ g/cm}^3$</p> | B |
| | <p>17. Jika volume air 35 cm^3 dan massa benda</p> | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | <p>60 gram, maka massa jenis benda adalah</p> <p>A. 2,40 g/cm³ B. 1,71 g/cm³ C. 1,00 g/cm³ D. 0,63 g/cm³ E. 0,50 g/cm³</p> | B |
| | | <p>18. Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N. tentukan massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air 1000 kg/m³!</p> <p>A. 1000 kg/m³ B. 2000 kg/m³ C. 3000 kg/m³ D. 4000 kg/m³ E. 5000 kg/m³</p> | B |
| | Menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan konsep tekanan hidrostatis | <p>19. Tekanan hidrostatis yang dialami oleh seekor ikan yang sedang berenang pada kedalaman 10 meter dari permukaan air laut adalah...</p> <p>A. 10⁶ N/m² B. 10⁸ N/m² C. 10⁹ N/m² D. 10⁵ N/m² E. 10¹⁰ N/m²</p> | C |
| | | <p>20. Sebuah benda melayang didalam air seperti gambar.</p>  | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | <p>Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 maka tekanan hidrostatik yang dialami benda adalah.. ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$)....</p> <p>A. 400 N/m^2 B. 800 N/m^2 C. 1000 N/m^2 D. 1.400 N/m^2 E. 1.500 N/m^2</p> | |
| <p>Menyelesaikan soal-soal dengan konsep hukum Pascal</p> | | <p>21. Sebuah benda seberat 16.000 N ditempatkan pada penampang A_2 seperti gambar.</p>  <p>Agar benda tersebut terangkat, maka diperlukan gaya sebesar...</p> <p>A. 50 N B. 80 N C. 100 N D. 200 N E. 400 N</p> | B |
| | | <p>22. Jari-jari penampang kecil dongkrak hidrolik adalah 2 cm dan jari-jari penampang besar adalah 25 cm. Gaya yang harus diberikan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil bermassa 2000 kg adalah...($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>A. 128 N B. 625 N</p> | B |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>C. 2000 N</p> <p>D. 10.000 N</p> <p>E. 80.000 N</p> | |
| Menyelesaikan soal-soal dengan konsep hukum Archimedes | 23. Sebuah batu dengan volume 1 m^3 tercelup seluruhnya kedalam air dengan massa jenis 1000 kg/m^3 . Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka m\batu akan mengalami gaya keatas sebesar... | <p>A. 1 N</p> <p>B. 10 N</p> <p>C. 100 N</p> <p>D. 1000 N</p> <p>E. 100000 N</p> | C |
| | 24. Jika sebuah benda dengan massa jenis $0,6 \text{ gr/cm}^3$ dimasukkan kedalam airdan volume benda yang terapung 40 cm^3 . Berapakah volume benda tersebut? | <p>A. 20 cm^3</p> <p>B. 50 cm^3</p> <p>C. 100 cm^3</p> <p>D. 120 cm^3</p> <p>E. 200 cm^3</p> | C |
| | 25. Berapakah gaya apung yang dialami oleh benda bervolume 400 cm^3 yang dimasukkan kedalam air dan berada dalam posisi melayang ... | <p>A. 2 N</p> <p>B. 3 N</p> <p>C. 4 N</p> | C |

| | | | |
|--|--|------------------|--|
| | | D. 5 N E. 6 N | |
|--|--|------------------|--|



LAMPIRAN 2.1

**INSTRUMEN PENELITIAN
TES KETERAMPILAN PROSES SAINS
SEBELUM UJI COBA**

KELAS : XI IPA
JUMLAH SOAL : 20
ALOKASI WAKTU : 2 x 45 MENIT

PETUNJUK

- a. Tuliskan identitas Anda ke dalam lembar jawaban yang telah disediakan.
- b. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes tersebut (d disesuaikan).
- c. Jumlah 30 butir, pada setiap butir soal terdapat lima pilihan jawaban.
- d. Beri tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap paling benar pada lembar jawaban yang disediakan.
- e. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah maka beri garis mendatar pada pilihan tersebut dan silanglah jawaban yang Anda anggap benar.
Contoh:

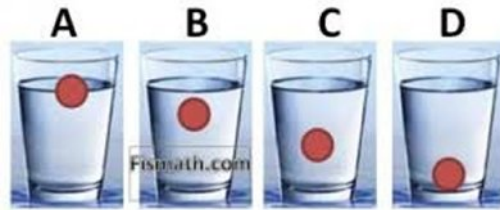
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|
- f. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikembalikan pada guru.

1. Perhatikan gambar di bawah ini.



Berdasarkan gambar, titik patah benda terletak pada titik...

- A. O
- B. X
- C. A
- D. B
- E. C

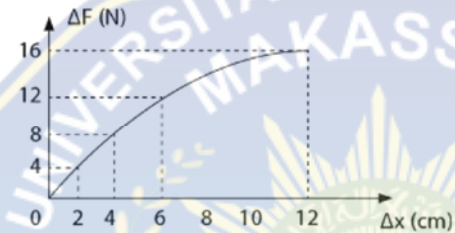


2. Amati gambar dibawah ini

Peristiwa benda tenggelam terdapat pada gelas...

- A. E
- B. D
- C. C
- D. B

3.

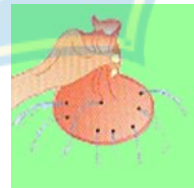


Dengan mengamati gambar disamping dapat diketahui bahwa

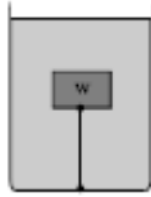
- A. Gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang
- B. Gaya berbanding terbalik dengan pertambahan panjang
- C. Gaya tidak berpengaruh terhadap pertambahan panjang
- D. Tidak terjadi gaya
- E. Tidak terjadi pertambahan panjang

4. Pada gambar tersebut tampak bahwa tekanan yang diberikan tangan menyebabkan air

- A. Memancar keluar kesegala arah
- B. Tidak terjadi apa-apa
- C. Memancar keatas
- D. Air menjadi beku
- E. Air akan berkurang



5. Sepotong balok yang beratnya w hanya dapat bertahan di tengah-tengah bejana berisi air jika ditahan oleh seutas tali yang terikat didasar bejana.



Dengan mengamati gambar diatas dapat diketahui bahwa..

- A. Massa jenis balok lebih besar dari massa jenis air
 - B. Massa jenis balok sama dengan massa jenis air
 - C. Massa jenis balok lebih kecil dari massa jenis air
 - D. Saat tertahan oleh tali, balok tidak berada dalam keadaan setimbang
 - E. Gaya tegangan tali yang menahan balok = 0 (nol)
6. Benda-benda dibawah ini yang mempunyai sifat elastis adalah
- A. Pegas, kaca, semen, rotan
 - B. Balon, pegas, batu, kaca
 - C. Kaca, karet, balon, kayu
 - D. Karet, balon, batu, kaca
 - E. Karet, pegas, balon
7. Perhatikan hukum-hukum fisika dibawah ini
- 1) Hukum Newton
 - 2) Hukum Pascal
 - 3) Hukum Archimedes
 - 4) Hukum Ohm
 - 5) Hukum Hidrostatik
- Pengelompokan hukum dasar fluida statis yaitu
- A. 1), 2), 3)
 - B. 2), 3), 4)
 - C. 2), 3), 5)
 - D. 1), 2), 5)
 - E. 3), 4), 5)
8. Contoh penerapan hukum Hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari adalah
- A. Pemasangan ban mobil dan motor
 - B. Mendesain bendungan dan pemasangan infus
 - C. Penggunaan pemotong rumput dan pemotong kuku
 - D. Mendesain bangunan dan penggunaan eskalator
 - E. Gerak harmonik pada bola dan ayunan

9. Perhatikan benda-benda dibawah ini

- 1) Ketapel
- 2) Kasur pegas
- 3) Kipas angin
- 4) Dinamometer
- 5) Timbangan

Penerapan elastisitas dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada benda..

- A. 1) dan 2)
- B. 1), 2) dan 3)
- C. 1), 2), 3) dan 4)
- D. 1), 2), 3), 4) dan 5)
- E. 1), 2), 4) dan 5)

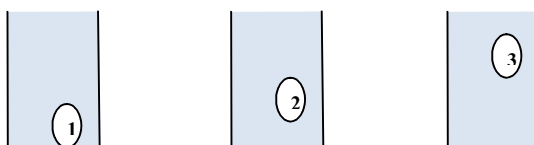
10. Gaya apung yang bekerja pada suatu benda dalam fluida adalah

- 1) sebanding dengan kerapatan zat cair
- 2) sebanding dengan kerapatan benda
- 3) sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair
- 4) sebanding dengan massa benda

Pengelompokan dari empat pernyataan di atas yang benar adalah.....

- A. 1, 2, 3
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 4 saja
- E. 1,2,3,4

11. Sebuah gelas berisi air kemudian sebutir telur mentah dimasukkan kedalam gelas tersebut. Posisi telur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



1. Tenggelam 2. Melayang 3. Mengapung

1. Gelas yang berisi air
2. Gelas yang berisi air + 1 sendok garam
3. Gelas yang berisi air + 2 sendok garam

Posisi telur saat ditambahkan hingga 5 sendok garam pada gelas adalah...

- A. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air sama dengan massa jenis telur.
 - B. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air bertambah.
 - C. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis larutan garam $>$ massa jenis telur
 - D. Posisi telur akan terapung karena massa jenis larutan garam $>$ massa jenis telur.
 - E. Posisi telur akan terapung karena massa jenis telur semakin berkurang.
12. Jika alat dan bahan yang tersedia hanya sebuah neraca pegas, balok, bejana, dan air, maka rencana percobaan yang paling efisien yang dapat dilakukan untuk mengetahui gaya tekan keatas adalah sebagai berikut ;
- 1) Menimbang balok di udara, mengisi gelas ukur dengan air kemudian menimbang balok dalam bejana yang berisi air
 - 2) Menimbang balok di udara, menimbang air dan menimbang balok dalam bejana yang berisi air
 - 3) Menimbang balok di udara, menimbang bejana berisi air kemudian menimbang balok dalam bejana berisi air

Agar data yang diperlukan mencukupi, maka prosedur percobaan yang benar adalah....

- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 1 dan 2
 - E. 2 dan 3
13. Sebuah pegas memiliki konstanta elastis x . Jika gaya yang diberikan pada pegas melebihi batas elastisitasnya, maka...
- A. Pegas menjadi tidak elastis lagi
 - B. Pegas tetap elastis
 - C. Pegas tidak berubah
 - D. Pegas bertambah elastisitasnya

- E. Pegas bertambah kencang
14. Percobaan tekanan hidrostatis pada sebuah botol yang diberi lubang sebanyak 3 bagian atas, tengah, dan bawah serta memiliki ketinggian yang berbeda, maka jarak pancaran zat cair juga akan berbeda-beda. Pada percobaan ini, yang merupakan variabel respon adalah....
- A. Tekanan yang diberikan pada air
 - B. Ketinggian lubang pada botol
 - C. Zat cair dalam botol
 - D. Jarak pancaran air
 - E. Bentuk botol
15. Percobaan tekanan hidrostatis pada sebuah botol yang diberi lubang sebanyak 3 bagian atas, tengah, dan bawah serta memiliki ketinggian yang berbeda, maka jarak pancaran zat cair juga akan...
- A. Sama
 - B. Berbeda-beda
 - C. Tidak berubah
 - D. Tidak jauh
 - E. Tetap
16. Dilakukan sebuah percobaan sederhana untuk melihat apa yang terjadi pada paper klip pada saat diletakkan diatas air dengan alat dan bahan yang sederhana. Kemungkinan yang paling akan terjadi adalah.....
- A. Paper klip akan tenggelam karena gaya tegang air rendah
 - B. Paper klip akan terapung
 - C. Paper klip akan melayang
 - D. Paper klip akan terapung kemudia tenggelam
 - E. Paper klip akan terapung kareng gaya tegang air rendah
17. Sebuah cairan dimasukkan dalam sebuah cawan, kemudian sebuah pipa kapiler ditempatkan dalam cairan tersebut. Ternyata cairan di dalam pipa kapiler lebih tinggi dari pada permukaan cairan dalam cawan. Hipotesis yang benar di bawah ini adalah
- A. Gaya adesi antara cairan dan pipa kapiler lebih $\overset{\cdot}{A}$ dari gaya kohesi cairan
 - B. Gaya adesi antara cairan dan pipa kapiler lebih kecil dari gaya kohesi cairan
 - C. Gaya adesi antara cairan dan dinding cawan lebih besar dari gaya kohesi cairan
 - D. Gaya adesi antara cairan dan dinding cawan lebih besar dari gaya kohesi cairan
 - E. Gaya kohesi antara cairan dan pipa kapiler lebih besar dari gaya adhesi cairan
18. Berdasarkan Hukum Archimedes diperoleh bahwa “ Gaya apung pada sebuah perahu baik di permukaan air yang dangkal maupun permukaan

air yang dalam itu sama”. Pertanyaan yang sesuai dan paling tepat untuk pernyataan diatas adalah

- A. Mengapa perahu dapat mengapung diatas permukaan air danau?
 - B. Bagaimanakah gaya apung pada perahu dipermukaan air danau?
 - C. Mengapa gaya apung perahu pada permukaan air danau dangkal dan dalam sama?
 - D. Apakah kedalaman permukaan air mempengaruhi gaya apung perahu?
 - E. Apakah sebuah perahu akan lebih mudah mengapung dipermukaan air danau yang dangkal atau permukaan air
19. Terdapat percobaan yaitu mengamati peristiwa benda mengapung, tenggelam, dan melayang. Dengan prosedur kerja sebagai berikut:
1. Isilah gelas pertama dengan air dan masukkan telur perlahan ke dalam air. Amati telur di dalam gelas.
 2. Pada gelas kedua letakkan telur yang telah diisikan air, kemudian tambahkan garam sehingga telur akan melayang
 3. Pada gelas ukur ketiga letakkan telur ke dalam gelas ukur yang berisi air, kemudian tambahkan garam sebanyak mungkin sehingga telur akan terapung.
- Dari percobaan tersebut, maka pertanyaan yang paling benar dan sesuai dengan percobaan adalah....
- A. Manakah telur yang akan tenggelam, mengapung dan melayang?
 - B. Apakah telur akan mengapung, melayang dan tenggelam?
 - C. Apakah dengan menambahkan garam massa jenis akan bertambah?
 - D. Manakah yang lebih besar massa jenis antara air dan telur?
 - E. Apakah massa jenis antara air air dan telur sama?
20. Karena adanya tegangan permukaan zat cair sehingga nyamuk bisa terapung di atas permukaan air dan tidak tenggelam. Pertanyaan yang sesuai dengan pernyataan tersebut adalah
- A. Bagaimana tegangan permukaan air dapat menahan nyamuk untuk tidak jatuh?
 - B. Apakah tegangan permukaan yang menyebabkan sehingga nyamuk tidak tenggelam pada saat hinggap di air?
 - C. Mengapa nyamuk dapat terapung diatas air?
 - D. Apakah nyamuk bisa terapung diatas air?
 - E. Kenapa tegangan permukaan membuat nyamuk tidak tenggelam?
21. Seorang peserta didik telah melakukan percobaan tentang Hukum Archimedes dan memperoleh kesimpulan bahwa hubungan antara gaya keatas dengan berat zat cair yang dipindahkan adalah gaya keatas sama

dengan berat zat caie yang dipindahkan. Rumusan masalah yang tepat untuk percobaan tersebut adalah

- A. Bagaimana hubungan antara gaya keatas dengan berat zat cair yang dipindahkan?
- B. Bagaimana hubungan antara gaya keatas dengan berat zat cair?
- C. Bagaimana pengaruh gaya keatas terhadap berat zat cair yang dipindahkan?
- D. Bagaimana pengaruh gaya keatas terhadap berar zat cair?
- E. Bagaimna hubungan antara gaya keatas terhadap berat zat cair yang dipindahkan?

22. Ani memiliki sebuah drum dengan kedalaman 1 m. drum tersebut terisi penuh dengan air. Ani ingin mengetahui besar tekanan hidrostatis sebuah titik pada kedalaman 20 cm, 30 cm, dan 50 cm. Berapa besar tekanan hidrostatis pada titik-titik tersebut? Bagaimana hubungan kedalaman dengan tekanan hidrostatis? Berdasarkan masalah diatas rumusan masalah yang paling tepat adalah

- A. Bagaimana hubungan kedalaman suatu titik dalam zat cair dengan tekanan hidrostatis pada titik tersebut?
- B. Bagaimana hubungan jarak antar titik dalam zat cair dengan tekanan hidrostatis pada titik tersebut?
- C. Bagaimana hubungan kedalaman suatu titik dalam zat cair terhadap tekanan hidrostatis pada titik tersebut?
- D. Bagaimana hubungan kedalaman drum terhadap tekanan hidrostatis?
- E. Bagaimana hubungan jarak antar titik dengan kedalaman drum ?

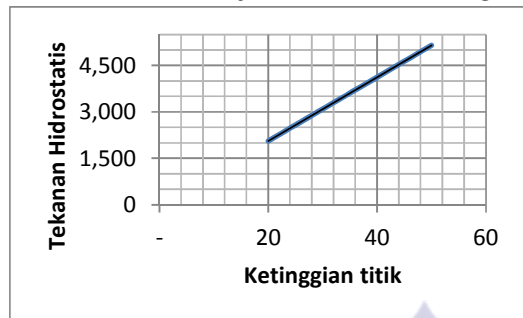
23. Perhatikan data percobaan tekanan hidrostatis berikut:

| N o. | h (cm) | ρ air (gr/cm ³) | g (m/s ²) | $P_H = \rho g h$ (pascal) |
|---------|----------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 5 | 1 | 10 | 500 |
| 2 | 8 | 1 | 10 | 800 |
| 3 | 12 | 1 | 10 | 1200 |
| 4 | 15 | 1 | 10 | 1500 |

Rumusan masalah yang benar untuk menggambarkan data di atas adalah...

- A. Bagaimanakah hubungan antara kedalam zat cair h dengan massa jenis zat cair ρ ?
- B. Bagaimanakah hubungan antaramassa jenis zat cair ρ dengan tekanan hidrostatis P_H ?
- C. Bagaimanakah hubungan antar kedalaman zat cair h dengan tekanan hidrostatis P_H ?
- D. Bagaimanakah hubungan antara kedalaman zat cair h dengan percepatan gravitasi g ?
- E. Bagaimanakah hubungan antar percepatan

24. Data hasil percobaan hubungan antara ketinggian titik dengan tekanan hidrostatik disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa

- A. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik berbanding terbalik
 - B. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik berbanding lurus
 - C. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik sebanding
 - D. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik tidak sebanding
 - E. Tekanan hidrostatik dan ketinggian titik sama
25. Seorang anak kecil secara tidak sengaja melubangi kantong plastik yang berisi sirup lalu menekan bagian atas plastik itu dengan kuat, hipotesis yang paling tepat sesuai dengan kondisi tersebut adalah
- A. Air pada kantong plastik akan memancar keluar
 - B. Air pada kantong plastik akan memancar keluar kesegala arah
 - C. Air pada kantong plastik akan memancar kesegala arah dimana pancarannya sama untuk setiap lubang
 - D. Air pada kantong plastik akan memancar kesegala arah dimana pancarannya tergantung dari besarnya lubang.
 - E. Air pada kantong plastik akan memancar kesegala arah dimana pancarannya bergantung pada besarnya tekanan yang diberikan.
26. Dilakukan sebuah percobaan sederhana untuk melihat apa yang terjadi pada paper klip pada saat diletakkan diatas air dengan alat dan bahan yang sederhana. hipotesis yang dapat dituliskan sesuai percobaan dengan benar dan tepat adalah.....
- A. Berat benda diudara lebih kecil dari pada berat benda di dalam fluida.
 - B. Berat benda diudara dan di fluida sama
 - C. Berat benda tidak dipengaruhi oleh lingkungan benda
 - D. Berat benda diudara lebih besar dari pada berat benda di dalam fluida
 - E. Berat benda di fluida lebih besar dibandingkan berat benda di udara
27. Seorang siswa melakukan eksperimen mengenai hukum Pascal dengan menggunakan beberapa pompa hidrolik yang memiliki ukuran pengisap yang berbeda-beda. Berikut data yang diperoleh siswa tersebut :

| No | Jari-jari pengisap pompa hidrolis (cm) | | Gaya pada pengisap A (N) | Gaya pada pengisap B (N) |
|----|--|------------|--------------------------|--------------------------|
| | Pengisap A | Pengisap B | | |
| 1 | 2 | 6 | 4 | 36 |
| 2 | 6 | 12 | 4 | 16 |
| 3 | 10 | 40 | 4 | 64 |

Dari data-data di atas, dapat disimpulkan bahwa....

- A. Semakin besar gaya yang diberikan pada pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
 - B. Semakin besar ukuran pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
 - C. Semakin besar ukuran pengisap B maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
 - D. Semakin besar perbandingan ukuran pengisap B terhadap pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
 - E. Semakin kecil ukuran pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
28. Kelas eksperimen melakukan percobaan sederhana yakni dengan memasukkan kelereng pada masing-masing tabung berisi air, minyak, dan gliserin. Kelereng pada air akan tiba duluan di dasar tabung, kemudian kelereng pada minyak selanjutnya disusul oleh kelereng pada gliserin. Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah....
- A. Semakin besar nilai viskositas zat cair, maka gaya gesekan suatu benda dalam zat cair akan semakin besar
 - B. Semakin kecil viskositas, maka gaya gesekan suatu benda dalam zat cair semakin besar
 - C. Nilai viskositas dari masing-masing zat cair tidak dipengaruhi kecepatan benda
 - D. Semakin besar gaya gesekan pada kelereng nilai viskositasnya akan semakin kecil
 - E. Gliserin memiliki nilai viskositas lebih besar dari minyak dan air
29. Dari suatu eksperimen diperoleh data sebagai berikut :

Sebuah benda dengan berat 2,7 N yang digantung dalam neraca pegas. di masukkan dalam sebuah yang berisi air hingga benda tersebut tercelup seluruhnya. Ketika benda tercelup sebagian air tumpah dari bejana, di peroleh berat benda di dalam fluida yang terbaca pada neraca pegas sebesar 2,5 N. Air yang dipindahkan dari gelas pancur di ukur beratnya dengan menggunakan neraca pegas, di peroleh berat zat cair yang

dipindahkan sebesar 0,2 N. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa :

- A. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur sama dengan selisih berat benda di udara dengan berat benda didalam air.
 - B. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur sama dengan berat benda di udara.
 - C. Ketika benda di masukkan dalam air maka air akan tumpah dari pancuran.
 - D. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur sama dengan berat benda di dalam air.
 - E. Berat air yang dipindahkan dari gelas pancur merupakan berat benda sesungguhnya.
30. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan tentang viskositas pad dua buah jenis zat cair yaitu air dan gliserin. Percobaan tersebut dimulai dengan menjatuhkan sebuah benda kedalam tabung yang masing-masing berisi air dan gliserin secara bersamaan dan mencatat waktu jatuhnya setiap rentang jarak 10 cm (dimulai dari 0-40 cm). Setelah dilakukan empat kali percobaan maka diperoleh hasil sebagai berikut; 10,0 s, 14,0 s, 19,2 s, dan 24,0 s kecepatan benda dalam gliserin, sedangkan kecepatan benda pada air adalah 7,4 s, 11,6 s, 17,4 s, dan 22,8 s. Data tabel yang sesuai dengan hasil pengamatan tersebut adalah

A.

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktugliserin (s) | 24,0 | 19,2 | 14,8 | 10,0 |
| Waktu air (s) | 7,4 | 11,6 | 17,4 | 22,8 |

B.

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktugliserin (s) | 24,0 | 19,2 | 14,8 | 10,0 |
| Waktu air (s) | 22,8 | 17,4 | 11,6 | 7,4 |

C.

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktugliserin (s) | 7,4 | 11,6 | 17,4 | 22,8 |
| Waktu air (s) | 10,0 | 14,8 | 19,2 | 24,0 |

D.

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktugliserin (s) | 10,0 | 14,8 | 19,2 | 24,0 |
| Waktu air (s) | 7,4 | 11,6 | 17,4 | 22,8 |

E.

| | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|
| Jarak (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Waktugliserin (s) | 10,0 | 14,8 | 19,2 | 24,0 |
| Waktu air (s) | 22,8 | 17,4 | 11,6 | 7,4 |



Lampiran 2.2

**INSTRUMEN PENELITIAN
TES KEMAMPUAN NUMERIK
SEBELUM UJI COBA**

KELAS : XI IPA
JUMLAH SOAL : 50
ALOKASI WAKTU: 2 x 45 MENIT

PETUNJUK

- a. Tuliskan identitas Anda ke dalam lembar jawaban yang telah disediakan.
 - b. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes tersebut (d disesuaikan).
 - c. Jumlah 50 butir, pada setiap butir soal terdapat lima pilihan jawaban.
 - d. Beri tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap paling benar pada lembar jawaban yang disediakan.
 - e. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah maka beri garis mendatar pada pilihan tersebut dan silanglah jawaban yang Anda anggap benar.
- Contoh:



- f. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikembalikan pada guru.

1. 100, 5, 75, 7, 50, ..., ...
Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah...
A. 9 dan 25
B. 11 dan 20
C. 5 dan 25
D. 7 dan 40
E. 10 dan 25
2. 5, 7, 10, 12, 15, angka selanjutnya adalah....
A. 13
B. 14
C. 15
D. 16
E. 17
3. 100, 4, 90, 7, 80, ..., ...
Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah...
A. 8 dan 70
B. 10 dan 70
C. 8 dan 70
D. 10 dan 60
E. 10 dan 80
4. 35% dari $10^2 + 4^3 + 5^2 = \dots$
A. 67,5
B. 66,15
C. 66
D. 65
E. 65,15
5. Hasil penjumlahan $4x - 2y + 4$ dengan $2x + 3y - 5$ adalah ...
A. $6x + y + 1$
B. $6x - y + 1$
C. $6x + y - 1$
D. $6x - y - 1$
E. $6x + 2y + 1$
6. $2x = 64$ dan $3y = 81$, maka...
A. $x > y$
B. $x < y$
C. $x = y$
D. x dan y tidak bisa ditentukan

- E. $2x - 2y = 0$
7. Jika $x = -1$
Maka $2x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x - 2$
= ...
A. -10
B. -8
C. -4
D. -2
E. 0
8. 11, 12, 15, 20, angka
selanjutnya adalah ...
A. 27 dan 36
B. 26 dan 35
C. 25 dan 34
D. 24 dan 33
E. 23 dan 32
9. - jika dinyatakan dalam persen
adalah ...
A. — %
B. — %
C. - %
D. - %
E. — %
10. $b = x + xyz$, maka x adalah ...
A. $b - xyz$
B. —
C. —
D. —
E. $b - (1 + yz)$
11. Yang tidak habis dibagi 4 tetapi
habis dibagi 2 adalah ...
I. 1022 II. 3334
III. 944 IV. 856
A. I
B. I, II, dan IV
C. I dan III
D. II dan IV
E. I, II, dan III
12. - berbanding - adalah ...
A. 1 berbanding 3
B. 3 berbanding 20
C. 5 berbanding 12
D. 3 berbanding 4
E. 5 berbanding 4
13. Mana dari bilangan dibawah ini
yang terkecil ...
A. -
B. $\sqrt{5}$
C. $\sqrt{-}$
D. -
E. $\frac{-}{(-)}$
14. Jumlah siswa dalam kelas 40
anak. Banyak siswa laki-laki 16
anak. Perbandingan siswa laki-
laki dan perempuan dalam kelas
itu adalah ...
A. 2 : 3
B. 3 : 2
C. 4 : 3
D. 3 : 4
E. 3 : 8
15. $(55 + 30)^2 = \dots$
A. 7175
B. 7125
C. 7225
D. 9025
E. 8025
16. --- = ...
A. —
B. —
C. —
D. 0
E. 1
17. Jika $x^2 - 4 = 0$ dan $y = 2$,
maka ...

- A. $x > y$
 B. $x < y$
 C. $x = y$
 D. x dan y tidak bisa ditentukan
 E. $2x - 2y = 0$
18. Nilai rata-rata ulangan matematika Nungki, Dila, Ima, Dina, Mia dan Rifa adalah 79. Jika nilai Nia ditambahkan, rata-rata akan menjadi 81, maka nilai matematika Nina adalah . . .
- A. 80
 B. 81
 C. 83
 D. 85
 E. 93
19. Rata-rata p dan 7 adalah 8. Maka p adalah . . .
- A. 7,5
 B. 8
 C. 8,5
 D. 9
 E. 9,5
20. 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 8, angka selanjutnya adalah . . .
- A. 11, 12, 16
 B. 9, 12, 13
 C. 11, 13, 18
 D. 12, 15, 20
 E. 10, 11, 12
21. Jika nilai x terletak antara y dan z , sedang $z < x$, maka . . .
- A. $x > y$
 B. $x < y$
 C. $x = y$
 D. x dan y tidak bisa ditentukan
 E. $2x - 2y = 0$
22. 2, 72, 4, 63, 6, 54, 8, angka selanjutnya adalah . . .
- A. 10
 B. 35
 C. 40
 D. 42
 E. 45
23. Bentuk sederhana dari $6x - 3y + 3x + 7y$ adalah . . .
- A. $9x + 4y$
 B. $9x - 4y$
 C. $3x + 10y$
 D. $3x - 10y$
 E. $3x + 4y$
24. $\sqrt{32} + \sqrt{48} = \dots$
- A. $3\sqrt{24}$
 B. $3(\sqrt{2} + \sqrt{3})$
 C. $4(\sqrt{2} + \sqrt{3})$
 D. $4(\sqrt{2} - \sqrt{3})$
 E. $6(\sqrt{2} + \sqrt{3})$
25. 55, 48, . . . , 37, . . . , 30
 Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah . . .
- A. 48 dan 33
 B. 44 dan 35
 C. 42 dan 33
 D. 41 dan 30
 E. 45 dan 35
26. Jika w, x, y, z adalah 4 bilangan mana diantara yang berikut ini tidak sama dengan $w(x+y+z)$. . .
- A. $wx+wy+wz$
 B. $(x+y+z)w$
 C. $wx+(y+z)w$
 D. $wx+x+y+z$
 E. $w(x+z)+wy$
27. Jika $4 < x < 6$ dan $5 < y < 7$, maka . . .
- A. $x > y$
 B. $x < y$
 C. $x = y$

- D. x dan y tidak bisa ditentukan
 E. $2x - 2y = 0$
28. Andi menggunakan layanan internet setiap 2 jam di pagi hari, 3.600 detik di siang hari, dan 240 menit pada malam hari. Jika tarif internet adalah Rp 14.500,00 per jam, maka yang harus dibayar oleh Andi dalam waktu satu bulan adalah . . .
- A. Rp 3.045.000,00
 B. Rp 3.450.000,00
 C. Rp 3.005.000,00
 D. Rp 3.445.000,00
 E. Rp 3.444.000,00
29. 9 adalah 150 % dari . . .
- A. 4,5
 B. 6
 C. 13,5
 D. 15
 E. 18
30. 30, -30, 0, . . . , -30
 Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah . . .
- A. 0
 B. 60
 C. 30
 D. -33
 E. -60
31. Umur Dina 5 tahun lebihnya dari umur Dona. Jika jumlah umur mereka 23 tahun, maka umur Dina adalah . . .
- A. 15 tahun
 B. 14 tahun
 C. 9 tahun
 D. 7 tahun
 E. 6 tahun
32. Hasil dari $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4}$ adalah . . .
- A. $2\sqrt{6}$
 B. $2\sqrt{2}$
 C. $\sqrt{6}$
 D. $2\sqrt{3}$
 E. $\sqrt{3}$
33. $(4x + 3)^2 - (2x - 3)^2 = \dots$
- A. $12x + 30$
 B. $12x^2 + 30x - 18$
 C. $12x^2 + 30x + 18$
 D. $6x(2x + 6)$
 E. $6x(2 + 6x)$
34. Seorang pedagang di pasar menjual sebuah baju dengan harga Rp 77.000,00. Setiap penjualan satu baju memberikan keuntungan 10%. Berapa keuntungan yang diperoleh jika baju yang terjual sebanyak 9 baju?
- A. Rp 70.000,00
 B. Rp 77.000,00
 C. Rp 7.000,00
 D. Rp 63.000,00
 E. Rp 6.300,00
35. Jika $- + - = 4$, sedangkan $xy = 6$. Maka $x + y = \dots$
- A. 12
 B. 13
 C. 14
 D. 15
 E. 16
36. $y + 34y = 42y - 21$. Berapakah nilai y ?
- A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. 7
 E. 5
37. 1, 3, 5, 2, 6, 10, 4, 12, . . .

- Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah . . .
- A. 14
B. 16
C. 18
D. 20
E. 22
38. 3, 5, 9, 15, 23, 33, 45, . . .
Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah . . .
- A. 59
B. 60
C. 68
D. 90
E. 112
39. 40% dari 15 adalah 25% dari . . .
- A. 24
B. 32
C. 40
D. 48
E. 50
40. 4, 1024, 16, 1028, 64, 1032, 256, dua angka selanjutnya adalah . . .
- A. 1000 dan 1002
B. 1036 dan 1024
C. 1306 dan 1240
D. 1360 dan 1420
E. 1336 dan 1422
41. Jika $a > b$ dan $b > c$, maka . . .
- A. $a > b > c$
B. $a > b > a$
C. $a > b$
D. $c > b$
E. $a > c$
42. seorang pedagang membeli 200 buah mangga. Setelah diperiksa ternyata ada 15 buah mangga yang busuk. Banyak mangga yang terjual adalah sebanyak x buah dan sisanya 75 buah. Kalimat matematikanya adalah . . .
- A. $15 = 75 - x$
B. $x + 75 = 100$
C. $200 - x = 75$
D. $185 - x = 75$
E. $75 + x = 15$
43. 256, 253, 258, . . . , 260, 257
Bilangan yang tepat untuk mengisi titik-titik pada deret tersebut adalah . . .
- A. 255
B. 253
C. 235
D. 245
E. 254
44. Hasil dari perhitungan dari $- + -$ adalah . . .
- A. 2 -
B. -
C. 3 -
D. -
E. -
45. $2 - 0,56 + \sqrt{1 - 0,64} = \dots$
- A. 1,34
B. 1,70
C. 1,80
D. 1,96
E. 2,01
46. Berapakah - dari 87,5 % ?
- A. 125
B. 75
C. 7,5
D. 6,5
E. 0,75
47. _____ = . . .

- A. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$
 B. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$
 C. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$
 D. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$
 E. $\frac{(\quad)}{(\quad)}$

48. Nilai x yang memenuhi persamaan $2(3x - 5) = 2x + 6$ adalah ...

- A. 1
 B. 3
 C. 4
 D. 5
 E. 7

49. Tujuh ratus adalah berapa persen dari 150?

- A. 366%
 B. 466%
 C. 3%
 D. 3,66%
 E. 4%

50. Jika $x = 0,178 + 6,017 + 5,278925$ dan $y = 12$, maka ...

- A. $x > y$
 B. $x < y$
 C. $x = y$
 D. x dan y tidak bisa ditentukan
 E. $2x < 2y = 0$

LAMPIRAN 2.3

**INSTRUMEN PENELITIAN
TES HASIL BELAJAR FISIKA
SEBELUM UJI COBA**

KELAS : XI IPA
JUMLAH SOAL : 25
ALOKASI WAKTU : 2 x 45 MENIT

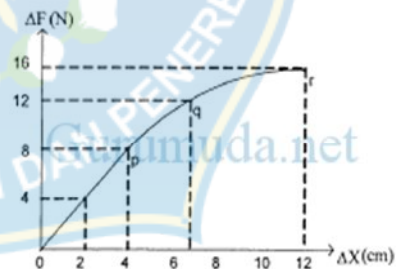
PETUNJUK

- a. Tuliskan identitas Anda ke dalam lembar jawaban yang telah disediakan.
- b. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes tersebut (d disesuaikan).
- c. Jumlah 25 butir, pada setiap butir soal terdapat lima pilihan jawaban.
- d. Beri tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap paling benar pada lembar jawaban yang disediakan.
- e. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah maka beri garis mendatar pada pilihan tersebut dan silanglah jawaban yang Anda anggap benar.
Contoh:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|
- f. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikembalikan pada guru.

1. Grafik berikut merupakan hubungan antara pertambahan panjang Δx dengan gaya ΔF suatu karet yang ditarik dengan gaya. Berdasarkan grafik, karet akan berubah bersifat plastis saat pada karet bekerja gaya....

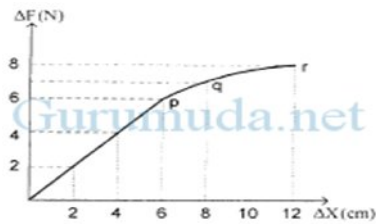
- A. 0 sampai 2 N
- B. 0 sampai 4 N
- C. 2 N sampai 6 N
- D. 4 N sampai 8 N
- E. 6 N sampai 8 N



2. Grafik berikut merupakan hubungan antara pertambahan panjang Δx dengan gaya ΔF suatu karet yang ditarik dengan gaya. Berdasarkan grafik, karet akan berubah bersifat plastis saat pada karet bekerja gaya....

- A. 0 sampai 2 N

- B. 0 sampai 4 N
 C. 2 N sampai 6 N
 D. 4 N sampai 8 N
 E. 6 N sampai 8 N

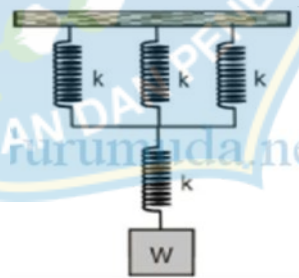


3. Batang serba sama (homogen) panjang L , ketika ditarik dengan gaya F bertambah panjang sebesar ΔL .

Agar pertambahan panjang menjadi $4 \Delta L$ maka besar gaya tariknya adalah ...

- A. $1/4 F$
 B. $1/2 F$
 C. $2 F$
 D. $4 F$
 E. $16 F$
4. Empat buah pegas identik masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 800 Nm^{-1} , disusun seri-paralel (lihat gambar). Beban w yang digantung menyebabkan sistem pegas mengalami pertambahan panjang secara keseluruhan sebesar 5 cm. Berat beban w adalah...

- A. 6 N
 B. 12 N
 C. 30 N
 D. 45 N
 E. 60 N



5. Tiga pegas identik dengan konstanta pegas masing-masing 200 N/m, disusun seperti gambar. Ketika diberi beban 100 gram (percepatan gravitasi $g = 10$ m/s) maka pertambahan panjang susunan pegas adalah...

- A. $x = 0,50$ cm
 B. $x = 0,75$ cm
 C. $x = 0,85$ cm
 D. $x = 1,00$ cm
 E. $x = 1,50$ cm

6. Pada percobaan elastisitas suatu pegas diperoleh data seperti tabel di bawah ini.

Dapat disimpulkan bahwa

- A. 1.002 N/m
 B. 1.201 N/m
 C. 1.225 N/m
 D. 1.245 N/m
 E. 1.250 N/m

| Gaya (N) | Pertambahan panjang (m) |
|----------|-------------------------|
| 0,98 | $8 \cdot 10^{-4}$ |
| 1,96 | $16 \cdot 10^{-4}$ |
| 2,94 | $24 \cdot 10^{-4}$ |
| 3,92 | $32 \cdot 10^{-4}$ |

7. Data pada tabel percobaan berikut merupakan hasil percobaan yang terkait dengan elastisitas benda

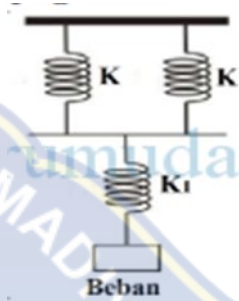
Dalam percobaan diguru (percepatan gravitasi $g = 10$ m/s²). Berdasarkan tabel di atas, tentukan konstanta elastisitas benda tersebut!

| No. | Beban (kg) | Panjang karet (cm) |
|-----|------------|--------------------|
| 1. | 0,20 | 5,0 |
| 2. | 0,40 | 10,0 |
| 3. | 0,60 | 15,0 |
| 4. | 0,80 | 20,0 |
| 5. | 1,00 | 25,0 |

$g = 10$
 m/s²
 n karet

- A. 122 N/m
- B. 96 N/m
- C. 69 N/m
- D. 56 N/m
- E. 40 N/m

8. Tiga pegas tersusun seperti gambar berikut. Jika tetapan pegas $K_1 = 4K$, maka nilai konstanta susunan pegas adalah



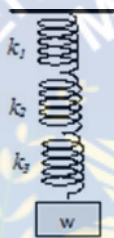
- A. $3/4K$
 - B. $3K/4$
 - C. $4K/3$
 - D. $3K$
 - E. $4K$
9. Sebuah pegas diberi beban 2 kg. Jika pegas mengalami pertambahan panjang 5 cm dan percepatan gravitasi bumi 10 m.s^{-2} , maka energi potensial elastis pegas tersebut adalah...
- A. 4,0 J
 - B. 3,0 J
 - C. 2,5 J
 - D. 1,0 J
 - E. 0,5 J
10. Untuk meregangkan sebuah pegas sejauh 5 cm diperlukan gaya sebesar 20 N. Energi potensial pegas ketika meregang sejauh 10 cm adalah...
- A. 2 Joule
 - B. 4 Joule
 - C. 20 Joule
 - D. 50 Joule

E. 100 Joule

11. Seorang anak yang sedang berolahraga menyusun empat pegas dengan susunan paralel, masing-masing memiliki konstanta $k_1 = 200 \text{ N/m}$, $k_2 = 200 \text{ N/m}$, $k_3 = 200 \text{ N/m}$, $k_4 = 200 \text{ N/m}$. Jika anak tersebut menarik ujung-ujung pegas hingga susunan pegas bertambah panjang 20 cm. Secara keseluruhan gaya tarikan anak adalah ...

- A. 10 N
B. 20 N
C. 30 N
D. 40 N
E. 50 N

12. Tiga pegas identik dengan konstanta 600 N/m disusun seperti gambar di

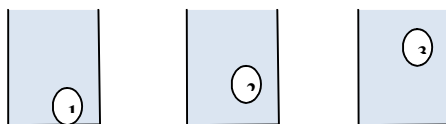


bawah ini.

Jika susunan pegas diberi beban dengan berat $w = 6 \text{ N}$, maka pertambahan panjang masing-masing pegas adalah...

- A. $\Delta = 0,1 \text{ cm}$, $\Delta = 0,1 \text{ cm}$, $\Delta = 0,1 \text{ cm}$
B. $\Delta = 0,3 \text{ cm}$, $\Delta = 0,3 \text{ cm}$, $\Delta = 0,3 \text{ cm}$
C. $\Delta = 1 \text{ cm}$, $\Delta = 1 \text{ cm}$, $\Delta = 1 \text{ cm}$
D. $\Delta = 3 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$
E. $\Delta = 1 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$, $\Delta = 3 \text{ cm}$

13. Sebuah gelas berisi air kemudian sebutir telur mentah dimasukkan kedalam gelas tersebut. Posisi telur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



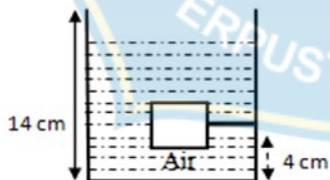
1. Tenggelam 2. Melayang 3. Mengapung

1. Gelas yang berisi air
2. Gelas yang berisi air + 1 sendok garam
3. Gelas yang berisi air + 2 sendok garam

Posisi telur saat ditambahkan hingga 5 sendok garam pada gelas adalah...

- A. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air sama dengan massa jenis telur.
 - B. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air bertambah.
 - C. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis larutan garam $>$ massa jenis telur
 - D. Posisi telur akan terapung karena massa jenis larutan garam $>$ massa jenis telur.
 - E. Posisi telur akan terapung karena massa jenis telur semakin berkurang.
14. Volum sebuah benda 8 cm^3 ditimbang massanya 84 gram, maka massa jenisnya adalah... gr/cm^3
- A. 10,5
 - B. 8,5
 - C. 6,4
 - D. 4,8
 - E. 3,2
15. Sebuah kubus kayu memiliki volume 5 cm^3 . Jika massa jenis kayu 250 g/cm^3 , maka massa kayu tersebut adalah..
- A. 1250 g
 - B. 50 g
 - C. 10 g
 - D. 5 g
 - E. 2 g
16. Sebuah balok berukuran 40 cm^3 dan mempunyai massa 100 gram. Tentukan massa jenis balok tersebut...
- A. $2,0 \text{ g/cm}^3$
 - B. $2,5 \text{ g/cm}^3$
 - C. $3,0 \text{ g/cm}^3$
 - D. $3,5 \text{ g/cm}^3$
 - E. $5,0 \text{ g/cm}^3$

17. Jika volume air 35 cm^3 dan massa benda 60 gram, maka massa jenis benda adalah
- $2,40 \text{ g/cm}^3$
 - $1,71 \text{ g/cm}^3$
 - $1,00 \text{ g/cm}^3$
 - $0,63 \text{ g/cm}^3$
 - $0,50 \text{ g/cm}^3$
18. Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N. tentukan massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air 1000 kg/m^3 !
- 1000 kg/m^3
 - 2000 kg/m^3
 - 3000 kg/m^3
 - 4000 kg/m^3
 - 5000 kg/m^3
19. Tekanan hidrostatis yang dialami oleh seekor ikan yang sedang berenang pada kedalaman 10 meter dari permukaan air laut adalah...
- 10^6 N/m^2
 - 10^8 N/m^2
 - 10^9 N/m^2
 - 10^5 N/m^2
 - 10^{10} N/m^2
20. Sebuah benda melayang didalam air seperti gambar.

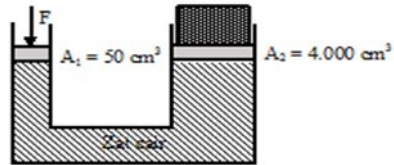


Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 maka tekanan hidrostatis yang dialami benda adalah.. ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$)....

- 400 N/m^2
- 800 N/m^2
- 1000 N/m^2

- D. 1.400 N/m^2
- E. 1.500 N/m^2

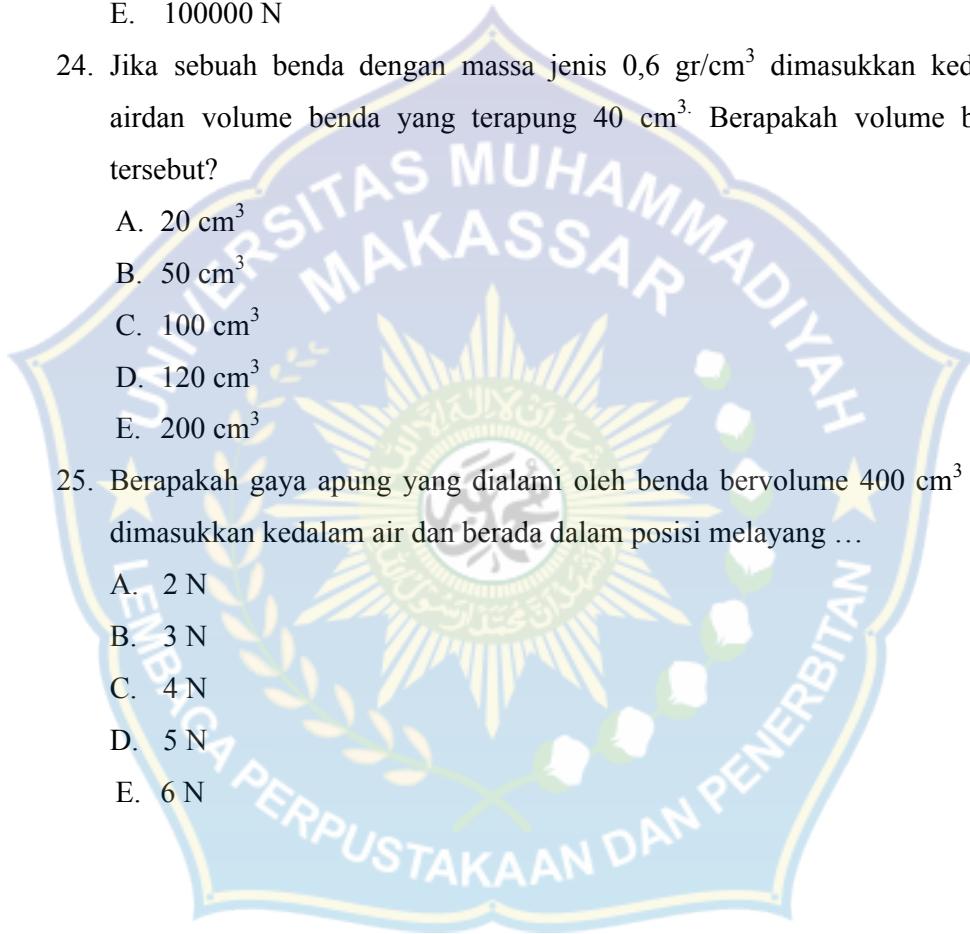
21. Sebuah benda seberat 16.000 N ditempatkan pada penampang A_2 seperti gambar.



Agar benda tersebut terangkat, maka diperlukan gaya sebesar...

- A. 50 N
 - B. 80 N
 - C. 100 N
 - D. 200 N
 - E. 400 N
22. Jari-jari penampang kecil dongkrak hidrolik adalah 2 cm dan jari-jari penampang besar adalah 25 cm . Gaya yang harus diberikan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil bermassa 2000 kg adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 128 N
 - B. 625 N
 - C. 2000 N
 - D. 10.000 N
 - E. 80.000 N

23. Sebuah batu dengan volume 1 m^3 tercelup seluruhnya kedalam air dengan massa jenis 1000 kg/m^3 . Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka batu akan mengalami gaya keatas sebesar...
- A. 1 N
 - B. 10 N
 - C. 100 N
 - D. 1000 N
 - E. 100000 N
24. Jika sebuah benda dengan massa jenis $0,6 \text{ gr/cm}^3$ dimasukkan kedalam air dan volume benda yang terapung 40 cm^3 . Berapakah volume benda tersebut?
- A. 20 cm^3
 - B. 50 cm^3
 - C. 100 cm^3
 - D. 120 cm^3
 - E. 200 cm^3
25. Berapakah gaya apung yang dialami oleh benda bervolume 400 cm^3 yang dimasukkan kedalam air dan berada dalam posisi melayang ...
- A. 2 N
 - B. 3 N
 - C. 4 N
 - D. 5 N
 - E. 6 N



LAMPIRAN 3.1**“Uji Gregory”**

Tabel Matrik Uji Gregory

| | | | |
|---|---|--|---|
| Penilaian Pakar 2 Relevansi Lemah (Butir Bernilai 1 atau 2) | Penilaian Pakar 1 Relevansi Lemah (Butir Bernilai 1 atau 2) | | Relevansi Kuat (Butir bernilai 3 atau 4) |
| | A | | B |
| Relevansi Kuat (Butir bernilai 3 atau 4) | C | | D |

$$= \frac{\quad}{+ + +}$$

Ket :

A = Kedua pakar tidak setuju

B = Pakar I setuju, pakar II tidak setuju

C = Pakar I tidak setuju, pakar II setuju

D = Kedua pakar setuju

R ≥ 0,75 → Kelayakan**1. Hasil Analisis Validasi Tes Keterampilan Proses Sains**

| No | Pakar I | Pakar II | Kategori |
|----|---------|----------|----------|
| 1 | 4 | 4 | D |
| 2 | 4 | 4 | D |
| 3 | 4 | 4 | D |
| 4 | 4 | 4 | D |
| 5 | 4 | 4 | D |
| 6 | 4 | 4 | D |
| 7 | 4 | 3 | D |
| 8 | 4 | 3 | D |

| No | Pakar I | Pakar II | Kategori |
|----|---------|----------|----------|
| 9 | 4 | 4 | D |
| 10 | 4 | 4 | D |
| 11 | 4 | 3 | D |
| 12 | 4 | 3 | D |
| 13 | 4 | 3 | D |
| 14 | 4 | 4 | D |
| 15 | 4 | 4 | D |
| 16 | 4 | 4 | D |
| 17 | 4 | 4 | D |
| 18 | 4 | 4 | D |
| 19 | 4 | 4 | D |
| 20 | 4 | 4 | D |
| 21 | 4 | 4 | D |
| 22 | 4 | 4 | D |
| 23 | 4 | 4 | D |
| 24 | 4 | 4 | D |
| 25 | 4 | 4 | D |
| 26 | 4 | 4 | D |
| 27 | 4 | 4 | D |
| 28 | 4 | 4 | D |
| 29 | 4 | 3 | D |
| 30 | 4 | 3 | D |

A = 0

B = 0

C = 0

D = 30

Total = 30

$$= \frac{\quad}{\quad + \quad + \quad}$$

$$= \frac{\quad}{\quad + \quad + \quad}$$

= (layak digunakan)

R ≥ 0,75 → Kelayakan

2. Hasil Analisis Validasi Tes Kemampuan Numerik

| No | Pakar 1 | Pakar II | Kategori |
|----|---------|----------|----------|
| 1 | 4 | 4 | D |
| 2 | 4 | 4 | D |
| 3 | 4 | 4 | D |
| 4 | 4 | 3 | D |
| 5 | 4 | 3 | D |
| 6 | 4 | 3 | D |
| 7 | 4 | 3 | D |
| 8 | 4 | 3 | D |
| 9 | 4 | 4 | D |
| 10 | 4 | 4 | D |
| 11 | 4 | 4 | D |
| 12 | 4 | 4 | D |
| 13 | 4 | 3 | D |
| 14 | 4 | 4 | D |
| 15 | 4 | 4 | D |
| 16 | 4 | 4 | D |
| 17 | 4 | 4 | D |
| 18 | 4 | 3 | D |
| 19 | 4 | 3 | D |
| 20 | 4 | 4 | D |
| 21 | 4 | 4 | D |
| 22 | 4 | 4 | D |
| 23 | 4 | 4 | D |
| 24 | 4 | 3 | D |
| 25 | 4 | 3 | D |
| 26 | 4 | 3 | D |
| 27 | 4 | 4 | D |
| 28 | 4 | 4 | D |
| 29 | 4 | 4 | D |
| 30 | 4 | 4 | D |
| 31 | 4 | 4 | D |
| 32 | 4 | 3 | D |
| 33 | 4 | 3 | D |
| 34 | 4 | 4 | D |
| 35 | 4 | 4 | D |

| No | Pakar I | Pakar II | Kategori |
|----|---------|----------|----------|
| 36 | 4 | 4 | D |
| 37 | 4 | 4 | D |
| 38 | 4 | 4 | D |
| 39 | 4 | 4 | D |
| 40 | 4 | 4 | D |
| 41 | 4 | 3 | D |
| 42 | 4 | 4 | D |
| 43 | 4 | 4 | D |
| 44 | 4 | 3 | D |
| 45 | 4 | 3 | D |
| 46 | 4 | 3 | D |
| 47 | 4 | 4 | D |
| 48 | 4 | 4 | D |
| 49 | 4 | 4 | D |
| 50 | 4 | 4 | D |

A = 0

B = 0

C = 0

D = 50

Total = 50

= $\frac{+ + +}{+ + +}$

= $\frac{+ + +}{+ + +}$

= (layak digunakan)

R ≥ 0,75 → Kelayakan

3. Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar

| No | Pakar I | Pakar II | Kategori |
|----|---------|----------|----------|
| 1 | 4 | 4 | D |
| 2 | 4 | 4 | D |
| 3 | 4 | 3 | D |
| 4 | 4 | 3 | D |
| 5 | 4 | 3 | D |
| 6 | 4 | 3 | D |
| 7 | 4 | 3 | D |
| 8 | 4 | 4 | D |
| 9 | 4 | 4 | D |
| 10 | 4 | 4 | D |
| 11 | 4 | 3 | D |
| 12 | 4 | 4 | D |
| 13 | 4 | 4 | D |
| 14 | 4 | 4 | D |
| 15 | 4 | 4 | D |
| 16 | 4 | 4 | D |
| 17 | 4 | 4 | D |
| 18 | 4 | 3 | D |
| 19 | 4 | 3 | D |
| 20 | 4 | 3 | D |
| 21 | 4 | 4 | D |
| 22 | 4 | 4 | D |
| 23 | 4 | 4 | D |
| 24 | 4 | 4 | D |
| 25 | 4 | 4 | D |

A = 0

B = 0

C = 0

D = 25

Total = 25

= _____

R = 1 (layak digunakan)

= _____

R ≥ 0,75 → Kelayakan



LAMPIRAN 3.2

ANALISIS VALIDITAS INSTRUMEN

TES KEMAMPUAN NUMERIK

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|-----|------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 3. | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4. | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 5. | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6. | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 7. | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8. | 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 9. | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11. | 11 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14. | 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 15. | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 16. | 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17. | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 20. | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 21. | 21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 22. | 22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 23. | 23 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 25. | 25 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 26. | 26 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 28. | 28 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30. | 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 31. | 31 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 32. | 32 | 1 | 9 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Σ | 16 | 11 | 16 | 15 | 14 | 18 |
| | P | 0.500 | 0.344 | 0.500 | 0.469 | 0.438 | 0.563 |
| | Q | 0.500 | 0.656 | 0.500 | 0.531 | 0.563 | 0.438 |
| | Mt | 22.406 | | | | | |
| | Mp | 25.688 | 26.455 | 26,500 | 24.667 | 25.000 | 22.444 |
| | SDt | 5,306 | | | | | |
| | r_{pbi} hitung | 0.618 | 0.552 | 0.772 | 0.400 | 0.431 | 0.008 |
| | r_{pbi} table | 0.349 | | | | | |
| | Keterangan | valid | valid | Valid | valid | valid | drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3. | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4. | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5. | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 6. | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7. | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8. | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 9. | 9 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11. | 11 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16. | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 17. | 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 20. | 20 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 21. | 21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22. | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23. | 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25. | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26. | 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 27. | 27 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 28. | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29. | 29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 30. | 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 32. | 32 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Σ | | 10 | 13 | 14 | 15 | 11 | 14 |
| P | | 0.313 | 0.406 | 0.438 | 0.469 | 0.344 | 0.438 |
| Q | | 0.688 | 0.594 | 0.563 | 0.531 | 0.656 | 0.563 |
| Mt | | 22.404 | | | | | |
| Mp | | 25.300 | 25.692 | 25.143 | 26.333 | 22.273 | 25.929 |
| SDt | | 5,306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.368 | 0.512 | 0.455 | 0.695 | 0.018 | 0.585 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | valid | valid | valid | valid | drop | valid |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4. | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | 5 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 6. | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 9. | 9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | 10 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 11. | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14. | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 16. | 16 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17. | 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20. | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 22. | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 23. | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 25. | 25 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | 26 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 28. | 28 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30. | 30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 32. | 32 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Σ | | 11 | 14 | 11 | 14 | 14 | 15 |
| P | | 0.344 | 0.438 | 0.344 | 0.438 | 0.438 | 0.469 |
| Q | | 0.656 | 0.563 | 0.656 | 0.563 | 0.563 | 0.531 |
| Mt | | 22.406 | | | | | |
| Mp | | 27.364 | 26.500 | 21.182 | 24.537 | 26.857 | 21.400 |
| SDt | | 5,306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.676 | 0.680 | 0.167 | 0.324 | 0.740 | 0.178 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | valid | valid | drop | drop | valid | drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4. | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 6. | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7. | 7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8. | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9. | 9 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 14. | 14 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 17. | 17 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 20. | 20 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 21. | 21 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 22. | 22 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 23. | 23 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25. | 25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26. | 26 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 28. | 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | 29 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | 30 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | 31 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 32. | 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Σ | | 15 | 14 | 11 | 19 | 11 | 15 |
| P | | 0.469 | 0.438 | 0.344 | 0.594 | 0.344 | 0.469 |
| Q | | 0.531 | 0.563 | 0.656 | 0.406 | 0.656 | 0.531 |
| Mt | | 22.406 | | | | | |
| Mp | | 25.867 | 23.571 | 26.091 | 24.632 | 26.182 | 21.733 |
| SDt | | 5,306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.613 | 0.194 | 0.503 | 0.507 | 0.515 | 0.119 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | Valid | drop | valid | valid | Valid | drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 4. | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6. | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 7. | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 8. | 8 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 9. | 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10. | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11. | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | 14 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 17. | 17 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 20. | 20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 21. | 21 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 22. | 22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 23. | 23 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 25. | 25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 26. | 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 27. | 27 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 28. | 28 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 29. | 29 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 30. | 30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 32. | 32 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Σ | | 16 | 12 | 14 | 19 | 14 | 17 |
| P | | 0.500 | 0.375 | 0.438 | 0.594 | 0.438 | 0.531 |
| Q | | 0.500 | 0.625 | 0.563 | 0.406 | 0.563 | 0.469 |
| Mt | | 22.406 | | | | | |
| Mp | | 23.938 | 25.417 | 22.929 | 24.053 | 21.857 | 24.118 |
| SDt | | 5,306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.289 | 0.439 | 0.087 | 0.375 | 0.091 | 0.343 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | drop | Valid | drop | valid | drop | Drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 1. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 3. | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4. | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 6. | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 8. | 8 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 9. | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 11. | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14. | 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 16. | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17. | 17 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 20. | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22. | 22 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 23. | 23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 24. | 24 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 25. | 25 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | 26 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 28. | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 32. | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Σ | | 16 | 16 | 14 | 17 | 16 | 15 |
| P | | 0.500 | 0.500 | 0.438 | 0.531 | 0.500 | 0.469 |
| Q | | 0.500 | 0.500 | 0.563 | 0.489 | 0.500 | 0.531 |
| Mt | | 22.406 | | | | | |
| Mp | | 24.625 | 25.500 | 24.500 | 24.706 | 24.125 | 24.933 |
| SDt | | 5.306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.418 | 0.583 | 0.348 | 0.461 | 0.324 | 0.447 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | valid | valid | Drop | valid | drop | Valid |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 1. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2. | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 3. | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4. | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9. | 9 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 11. | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12. | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13. | 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14. | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 16. | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 17. | 17 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 19. | 19 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 20. | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 22. | 22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 23. | 23 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 25. | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26. | 26 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 27. | 27 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 28. | 28 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | 30 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 32. | 32 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Σ | | 12 | 11 | 17 | 11 | 15 | 18 |
| P | | 0.375 | 0.344 | 0.531 | 0.344 | 0.469 | 0.563 |
| Q | | 0.625 | 0.656 | 0.496 | 0.656 | 0.531 | 0.438 |
| Mt | | 22.406 | | | | | |
| Mp | | 22.167 | 24.818 | 23.118 | 25.000 | 22.933 | 25.000 |
| SDt | | 5.306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.035 | 0.329 | 0.143 | 0.354 | 0.093 | 0.554 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | drop | drop | drop | valid | drop | Valid |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 3. | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 4. | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 6. | 6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 9. | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | 13 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 14. | 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15. | 15 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 16. | 16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 17. | 17 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 20. | 20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 22. | 22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 23. | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 24. | 24 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 25. | 25 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 26. | 26 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 28. | 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 29. | 29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 30. | 30 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | 31 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 32. | 32 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Σ | | 10 | 15 | 15 | 19 | 13 | 16 |
| P | | 0.313 | 0.469 | 0.469 | 0.594 | 0.406 | 0.500 |
| Q | | 0.688 | 0.531 | 0.531 | 0.406 | 0.594 | 0.500 |
| Mt | | 22.406 | | | | | |
| Mp | | 22.800 | 23.133 | 22.667 | 23.632 | 25.615 | 24.688 |
| SDt | | 5.306 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.050 | 0.129 | 0.046 | 0.279 | 0.188 | 0.430 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | drop | drop | drop | drop | drop | valid |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | Jumlah (X) | X ² |
|-------------------------|-----------|----------------------|--------|------------|----------------|
| | | 49 | 50 | | |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 31 | 961 |
| 2. | 2 | 1 | 1 | 26 | 676 |
| 3. | 3 | 0 | 1 | 27 | 729 |
| 4. | 4 | 1 | 1 | 25 | 625 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 22 | 484 |
| 6. | 6 | 0 | 0 | 35 | 1225 |
| 7. | 7 | 1 | 1 | 13 | 169 |
| 8. | 8 | 1 | 1 | 24 | 576 |
| 9. | 9 | 1 | 0 | 34 | 1156 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 9 | 81 |
| 11. | 11 | 0 | 1 | 19 | 361 |
| 12. | 12 | 1 | 1 | 13 | 169 |
| 13. | 13 | 0 | 1 | 17 | 289 |
| 14. | 14 | 0 | 0 | 28 | 784 |
| 15. | 15 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 16. | 16 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 17. | 17 | 0 | 0 | 14 | 196 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 23 | 529 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 20. | 20 | 0 | 0 | 27 | 729 |
| 21. | 21 | 0 | 0 | 21 | 441 |
| 22. | 22 | 1 | 0 | 15 | 225 |
| 23. | 23 | 1 | 0 | 11 | 121 |
| 24. | 24 | 0 | 0 | 16 | 256 |
| 25. | 25 | 0 | 0 | 20 | 400 |
| 26. | 26 | 1 | 1 | 33 | 1089 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 23 | 529 |
| 28. | 28 | 0 | 0 | 15 | 225 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 16 | 256 |
| 30. | 30 | 1 | 1 | 37 | 1369 |
| 31. | 31 | 0 | 1 | 25 | 625 |
| 32. | 32 | 1 | 1 | 29 | 841 |
| Σ | | 13 | 15 | 717 | 16938 |
| P | | 0.406 | 0.469 | | |
| Q | | 0.594 | 0.531 | | |
| Mt | | 22.406 | | | |
| Mp | | 24.692 | 23.733 | | |
| SDt | | 5.306 | | | |
| r _{pbi} hitung | | 0.356 | 0.235 | | |
| r _{pbi} table | | 0.349 | | | |
| Keterangan | | Valid | drop | | |

1. Contoh perhitungan item nomor 2 dari 50 nomor

- Proporsi peserta tes yang menjawab betul

$$P = \frac{\sum (x_i)}{N} = \frac{17}{50} = 0,344$$

- Proporsi peserta tes yang menjawab salah

$$q = 1 - p = 1 - 0,344 = 0,656$$

- Nilai rata-rata hitung total

$$M = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{224}{10} = 22,4$$

- Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$$M = \frac{\sum (x_i \cdot p_i)}{\sum p_i}$$

$$= \frac{17 \cdot 10}{64} = 26,45$$

- Deviasi standar total

$$S = \frac{\sum (x_i^2) - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S = \frac{17^2 - \frac{(170)^2}{10}}{10}$$

$$S = \frac{289 - 289}{10}$$

$$S = 28,152$$

$$S_{Dt} = 5,306$$

- Validasi item -2

$$r = \frac{\sum (x_i - M)(x_i - M)}$$

$$= \frac{17 - 22,4}{22,4} = \frac{0,524}{22,4}$$

$$= (0,763)(0,763) = 0,522$$

Karena r yang diperoleh dalam perhitungan (0,522) ternyata lebih besar dari pada r (0,349), maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 2 tersebut valid.

2. Contoh perhitungan item nomor 6 dari 50 nomor

- Proporsi peserta tes yang menjawab betul

$$p = \frac{\sum (\text{Jumlah benar})}{(\text{Jumlah})} = \frac{31}{53} = 0,563$$

- Proporsi peserta tes yang menjawab salah

$$q = 1 - p = 1 - 0,563 = 0,438$$

- Nilai rata-rata hitung total

$$M = \frac{\sum (\text{Jumlah})}{(\text{Jumlah})} = \frac{1181}{53} = 22,406$$

- Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$$M = \frac{\sum (\text{Jumlah})}{(\text{Jumlah})}$$

$$= \frac{500}{22} = 22,444$$

- Deviasi standar total

$$S = \frac{(\sum (\text{Jumlah}) (\sum (\text{Jumlah})))}{(\text{Jumlah})}$$

$$S = \frac{(\text{Jumlah}) (\sum (\text{Jumlah})) (\sum (\text{Jumlah}))}{(\text{Jumlah})}$$

$$S = \frac{(\text{Jumlah})}{(\text{Jumlah})}$$

$$S = \frac{(\text{Jumlah})}{(\text{Jumlah})} = 28,152$$

$$S_{Dt} = 5,306$$

➤ Validasi item -6

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

$$= \frac{1,134}{\sqrt{1,134^2 + 0,007^2}} = 0,008$$

Karena r yang diperoleh dalam perhitungan (0,008) ternyata lebih kecil dari pada r (0,349), maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 6 tersebut drop.



LAMPIRAN 3.3

ANALISIS VALIDITAS INSTRUMEN
TES KETERAMPILAN PROSES SAINS

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|-----|------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 2. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3. | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4. | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6. | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 7. | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 8. | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9. | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 10. | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11. | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 12. | 12 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 13. | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 14. | 14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 15. | 15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16. | 16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 17. | 17 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 19. | 19 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 20. | 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 21. | 21 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 22. | 22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 23. | 23 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 24. | 24 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25. | 25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 26. | 26 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 27. | 27 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 28. | 28 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 30. | 30 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 31. | 31 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 32. | 32 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Σ | 13 | 15 | 16 | 13 | 15 | 19 |
| | P | 0.40625 | 0.46875 | 0.5 | 0.40625 | 0.46875 | 0.59375 |
| | Q | 0.59375 | 0.53125 | 0.5 | 0.59375 | 0.53125 | 0.40625 |
| | Mt | 14,0 | | | | | |
| | Mp | 14.46154 | 14.13333 | 15.75 | 14.30769 | 14.33333 | 14.21053 |
| | SDt | 3,659 | | | | | |
| | r_{pbi} hitung | 0.104337 | 0.034229 | 0.478273 | 0.069558 | 0.085573 | 0.069558 |
| | r_{pbi} table | 0.349 | | | | | |
| | Keterangan | drop | drop | valid | drop | drop | Drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|-----|------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2. | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3. | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4. | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5. | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7. | 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 8. | 8 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9. | 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10. | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11. | 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12. | 12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 13. | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14. | 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 15. | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16. | 16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 17. | 17 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 20. | 20 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 22. | 22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23. | 23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 24. | 24 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 25. | 25 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 26. | 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 27. | 27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 28. | 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | 29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 30. | 30 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 32. | 32 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Σ | 16 | 15 | 10 | 15 | 15 | 14 |
| | P | 0.5 | 0.46875 | 0.3125 | 0.46875 | 0.46875 | 0.4375 |
| | Q | 0.5 | 0.53125 | 0.6875 | 0.53125 | 0.53125 | 0.5625 |
| | Mt | 14,0 | | | | | |
| | Mp | 15.6875 | 14.6 | 14.2 | 15.46667 | 15.53333 | 14.71429 |
| | SDt | 3,659 | | | | | |
| | r_{pbi} hitung | 0.461192 | 0.154032 | 0.036852 | 0.376522 | 0.393636 | 0.172162 |
| | r_{pbi} table | 0.349 | | | | | |
| | Keterangan | valid | drop | drop | valid | valid | drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2. | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3. | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6. | 6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7. | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8. | 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9. | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. | 10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11. | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12. | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 13. | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 14. | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15. | 15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16. | 16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 17. | 17 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 18. | 18 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19. | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20. | 20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 22. | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 23. | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 24. | 24 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 25. | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | 26 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27. | 27 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 28. | 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | 29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30. | 30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 32. | 32 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Σ | | 15 | 14 | 14 | 14 | 16 | 17 |
| P | | 0.46875 | 0.4375 | 0.4375 | 0.4375 | 0.5 | 0.53125 |
| Q | | 0.53125 | 0.5625 | 0.5625 | 0.5625 | 0.5 | 0.46875 |
| Mt | | 14,0 | | | | | |
| Mp | | 15.4 | 14.71429 | 15.78571 | 15.57143 | 15.3125 | 15.35294 |
| SDt | | 3,659 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.359407 | 0.172162 | 0.430405 | 0.378756 | 0.358705 | 0.393636 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | valid | drop | valid | Valid | valid | valid |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3. | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4. | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5. | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6. | 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 7. | 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8. | 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 9. | 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 10. | 10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11. | 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 12. | 12 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 13. | 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 14. | 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 15. | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 16. | 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17. | 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 18. | 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19. | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20. | 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22. | 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 23. | 23 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 24. | 24 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 25. | 25 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 26. | 26 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 28. | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29. | 29 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | 30 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 31. | 31 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 32. | 32 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Σ | | 16 | 16 | 14 | 17 | 15 | 15 |
| P | | 0.5 | 0.5 | 0.4375 | 0.53125 | 0.46875 | 0.46875 |
| Q | | 0.5 | 0.5 | 0.5625 | 0.46875 | 0.53125 | 0.53125 |
| Mt | | 14,0 | | | | | |
| Mp | | 15.5 | 14.375 | 14.78571 | 15.52941 | 14.53333 | 14.33333 |
| SDt | | 3,659 | | | | | |
| r_{pbi} hitung | | 0.409948 | 0.102487 | 0.189378 | 0.44498 | 0.136917 | 0.085573 |
| r_{pbi} table | | 0.349 | | | | | |
| Keterangan | | valid | drop | drop | valid | drop | drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | | Jumlah (X) | X ² |
|-------------------------|-----------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 15 | 225 |
| 2. | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 121 |
| 3. | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 4. | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 14 | 196 |
| 5. | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 6. | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 7. | 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 284 |
| 8. | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 16 | 256 |
| 9. | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 14 | 196 |
| 10. | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 17 | 284 |
| 11. | 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 | 196 |
| 12. | 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 13. | 13 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 15 | 225 |
| 14. | 14 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 15. | 15 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 16. | 16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | 225 |
| 17. | 17 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 16 | 256 |
| 18. | 18 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 19. | 19 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 81 |
| 20. | 20 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 21. | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 22. | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 100 |
| 23. | 23 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 24. | 24 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 20 | 400 |
| 25. | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 26. | 26 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 17 | 284 |
| 27. | 27 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 100 |
| 28. | 28 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 100 |
| 29. | 29 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 11 | 121 |
| 30. | 30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 64 |
| 31. | 31 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 22 | 484 |
| 32. | 32 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 81 |
| Σ | | 18 | 15 | 17 | 13 | 11 | 15 | 448 | 6687 |
| P | | 0.5625 | 0.4687 5 | 0.5312 5 | 0.4062 5 | 0.3437 5 | 0.468 75 | | |
| Q | | 0.4375 | 0.5312 5 | 0.4687 5 | 0.5937 5 | 0.6562 5 | 0.531 25 | | |
| Mt | | 14,0 | | | | | | | |
| Mp | | 14.16667 | 14.133 33 | 14.58 824 | 15.61 538 | 16.27 273 | 15.66 667 | | |
| SDt | | 3,659 | | | | | | | |
| r _{pbi} hitung | | 0.051649 | 0.034 229 | 0.17 1146 | 0.36 5181 | 0.44 9543 | 0.42 7866 | | |
| r _{pbi} table | | 0.349 | | | | | | | |
| Keterangan | | Drop | Drop | drop | Valid | valid | valid | | |

1. Contoh perhitungan item nomor 11 dari 30 nomor

- Proporsi peserta tes yang menjawab betul

$$p = \frac{\sum (x_i)}{n} = \frac{469}{1000} = 0,469$$

- Proporsi peserta tes yang menjawab salah

$$q = 1 - p = 1 - 0,469 = 0,531$$

- Nilai rata-rata hitung total

$$M = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{140}{10} = 14,0$$

- Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$$M = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i} = \frac{2325}{150} = 15,5$$

- Deviasi standar total

$$S = \frac{\sum (x_i^2 \cdot f_i) - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

$$S = \frac{(100)(100) + (100)(100) + (100)(100)}{100}$$

$$S = \frac{30000 - \frac{(1000)^2}{100}}{100}$$

$$S = 13,387$$

$$S_{Dt} = 3,659$$

- Validasi item -11

$$r = \frac{\sum (x_i - M)(x_i - M)}{\sum (x_i - M)^2}$$

$$= \frac{100(100) + 100(100) + 100(100)}{100} = \frac{30000}{100} = \sqrt{0,883}$$

$$= (0,410)(0,940) = 0,385$$

Karena r yang diperoleh dalam perhitungan (0,385) ternyata lebih besar dari pada r (0,349), maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 11 tersebut valid.

2. Contoh perhitungan item nomor 21 dari 30 nomor

- Proporsi peserta tes yang menjawab betul

$$p = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = 0,438$$

- Proporsi peserta tes yang menjawab salah

$$q = 1 - p = 1 - 0,438 = 0,562$$

- Nilai rata-rata hitung total

$$M = \frac{\Sigma}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = 14,0$$

- Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$$M = \frac{\Sigma (\quad)}{(\quad)} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$= \frac{\quad}{\quad} = 14,8$$

- Deviasi standar total

$$S = \frac{(\quad) \Sigma (\quad) \Sigma (\quad)}{(\quad)}$$

$$S = \frac{(\quad) (\quad) (\quad)}{(\quad)}$$

$$S = \frac{\quad}{(\quad)}$$

$$S = \frac{\quad}{\quad} = 13,387$$

$$S_{Dt} = 3,659$$

➤ Validasi item -21

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n \cdot s_x \cdot s_y}$$

$$= \frac{0,219 \cdot 0,883}{0,779} = 0,219 \cdot \sqrt{0,779}$$

$$= (0,219) (0,883) = 0,193$$

Karena r yang diperoleh dalam perhitungan (0,193) ternyata lebih kecil dari pada r (0,349), maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 21 tersebut drop.



LAMPIRAN 3.4

ANALISIS VALIDITAS INSTRUMEN
UJI COBA HASIL BELAJAR FISIKA

| No | Respoden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|---------------|----------|----------------------|---------|---------|---------|------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 12 | 12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 13 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 14 | 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 15 | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 17 | 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 18 | 18 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 19 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 20 | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 21 | 21 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 22 | 22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 23 | 23 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 24 | 24 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 25 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 26 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 28 | 28 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 29 | 29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30 | 30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Jumlah | | 26 | 29 | 19 | 21 | 18 | 14 |
| P | | 0.86667 | 0.96667 | 0.63333 | 0.7 | 0.6 | 0.4667 |
| Q | | 0.13333 | 0.03333 | 0.36667 | 0.3 | 0.4 | 0.5333 |
| p/q | | 6.5 | 29 | 1.72727 | 2.33333 | 1.5 | 0.875 |
| p*q | | 0.11556 | 0.03222 | 0.23222 | 0.21 | 0.24 | 0.2489 |

| | | | | | | |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Σ Benar | 495 | 543 | 369 | 403 | 336 | 266 |
| Mp | 19.0385 | 18.7241 | 19.4211 | 19.1905 | 18.6667 | 19 |
| Mp-Mt | 0.50846 | 0.19414 | 0.89105 | 0.66048 | 0.13667 | 0.47 |
| (Mp-Mt)/St | 0.17772 | 0.06786 | 0.31145 | 0.23086 | 0.04777 | 0.1643 |
| Squart p/q | 2.54951 | 5.38516 | 1.31426 | 1.52753 | 1.22474 | 0.9354 |
| γ_{pb} | 0.4531 | 0.36542 | 0.40932 | 0.35264 | 0.0585 | 0.1537 |
| Status | Valid | Valid | Valid | Valid | Drop | Drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|----|-----------|----------------------|---|---|----|----|----|
| | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | 8 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 12 | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 13 | 13 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 14 | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15 | 15 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 17 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 18 | 18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 19 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 21 | 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | 22 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23 | 23 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 24 | 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 25 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 26 | 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 27 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 28 | 28 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|---------|---------|--------|----------|---------|----------|
| 29 | 29 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 30 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Jumlah | | 23 | 23 | 26 | 27 | 21 | 20 |
| P | | 0.76667 | 0.76667 | 0.8667 | 0.9 | 0.7 | 0.666667 |
| Q | | 0.23333 | 0.23333 | 0.1333 | 0.1 | 0.3 | 0.333333 |
| p/q | | 3.28571 | 3.28571 | 6.5 | 9 | 2.33333 | 2 |
| p*q | | 0.17889 | 0.17889 | 0.1156 | 0.09 | 0.21 | 0.222222 |
| ∑ Benar | | 445 | 434 | 500 | 516 | 405 | 363 |
| Mp | | 19.3478 | 18.8696 | 19.231 | 19.11111 | 19.2857 | 18.15 |
| Mp-Mt | | 0.81783 | 0.33957 | 0.7008 | 0.581111 | 0.75571 | -0.38 |
| (Mp-Mt)/St | | 0.28585 | 0.11869 | 0.2449 | 0.203115 | 0.26414 | -0.13282 |
| Squart p/q | | 1.81265 | 1.81265 | 2.5495 | 3 | 1.52753 | 1.414214 |
| γ_{pb} | | 0.51815 | 0.21514 | 0.6245 | 0.609344 | 0.40349 | -0.18784 |
| Status | | Valid | Drop | Valid | Valid | Valid | Drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | | |
|----|-----------|----------------------|----|----|----|----|----|
| | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 13 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 14 | 14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 15 | 15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 16 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 17 | 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 18 | 18 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 20 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 21 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|---------|----------|---------|----------|----------|--------|
| 22 | 22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 23 | 23 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 28 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 29 | 29 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 30 | 30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Jumlah | | 27 | 19 | 24 | 22 | 24 | 25 |
| P | | 0.9 | 0.633333 | 0.8 | 0.733333 | 0.8 | 0.8333 |
| Q | | 0.1 | 0.366667 | 0.2 | 0.266667 | 0.2 | 0.1667 |
| p/q | | 9 | 1.727273 | 4 | 2.75 | 4 | 5 |
| p*q | | 0.09 | 0.232222 | 0.16 | 0.195556 | 0.16 | 0.1389 |
| ∑ Benar | | 502 | 376 | 461 | 421 | 462 | 476 |
| Mp | | 18.5926 | 19.78947 | 19.2083 | 19.13636 | 19.25 | 19.04 |
| Mp-Mt | | 0.06259 | 1.259474 | 0.67833 | 0.606364 | 0.72 | 0.51 |
| (Mp-Mt)/St | | 0.02188 | 0.440221 | 0.2371 | 0.211941 | 0.25166 | 0.1783 |
| Squart p/q | | 3 | 1.314257 | 2 | 1.658312 | 2 | 2.2361 |
| γ_{pb} | | 0.06563 | 0.578564 | 0.47419 | 0.351465 | 0.503321 | 0.3986 |
| Status | | Drop | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | | |
|----|-----------|----------------------|----|----|----|----|
| | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 12 | 12 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

| | | | | | | |
|-------------------|----|---------|----------|----------|----------|----------|
| 15 | 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 16 | 16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 18 | 18 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 19 | 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 20 | 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 21 | 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | 22 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 23 | 23 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 24 | 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 25 | 25 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 26 | 26 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 27 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 28 | 28 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 30 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Jumlah | | 24 | 21 | 26 | 19 | 18 |
| P | | 0.8 | 0.7 | 0.866667 | 0.633333 | 0.6 |
| Q | | 0.2 | 0.3 | 0.133333 | 0.366667 | 0.4 |
| p/q | | 4 | 2.333333 | 6.5 | 1.727273 | 1.5 |
| p*q | | 0.16 | 0.21 | 0.115556 | 0.232222 | 0.24 |
| ∑ Benar | | 452 | 398 | 484 | 353 | 321 |
| Mp | | 18.8333 | 18.95238 | 18.61538 | 18.57895 | 17.83333 |
| Mp-Mt | | 0.30333 | 0.422381 | 0.085385 | 0.048947 | -0.69667 |
| (Mp-Mt)/St | | 0.10602 | 0.147634 | 0.029844 | 0.017108 | -0.2435 |
| Squart p/q | | 2 | 1.527525 | 2.54951 | 1.314257 | 1.224745 |
| γ_{pb} | | 0.21205 | 0.225515 | 0.076088 | 0.022485 | -0.29823 |
| Status | | Drop | Drop | Drop | Drop | Drop |

| No | Responden | Skor untuk tiap item | | | |
|----|-----------|----------------------|----|------------|-----------------|
| | | 24 | 25 | Total (XI) | XI ² |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 2 | 2 | 0 | 0 | 17 | 289 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 24 | 576 |
| 5 | 5 | 0 | 1 | 21 | 441 |
| 6 | 6 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 7 | 7 | 0 | 1 | 17 | 289 |

| | | | | | |
|-------------------|----|----------|----------|----------|-------|
| 8 | 8 | 1 | 0 | 17 | 289 |
| 9 | 9 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 10 | 10 | 0 | 0 | 20 | 400 |
| 11 | 11 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 12 | 12 | 0 | 1 | 21 | 441 |
| 13 | 13 | 1 | 1 | 13 | 169 |
| 14 | 14 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 15 | 15 | 1 | 0 | 18 | 324 |
| 16 | 16 | 0 | 1 | 19 | 361 |
| 17 | 17 | 1 | 1 | 17 | 289 |
| 18 | 18 | 0 | 0 | 15 | 225 |
| 19 | 19 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 20 | 20 | 1 | 0 | 19 | 361 |
| 21 | 21 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 22 | 22 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 23 | 23 | 0 | 0 | 17 | 289 |
| 24 | 24 | 1 | 0 | 20 | 400 |
| 25 | 25 | 0 | 1 | 21 | 441 |
| 26 | 26 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 27 | 27 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 28 | 28 | 1 | 0 | 14 | 196 |
| 29 | 29 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 30 | 30 | 1 | 0 | 14 | 196 |
| Jumlah | | 20 | 20 | 556 | 10542 |
| P | | 0.666667 | 0.666667 | 18.53333 | |
| Q | | 0.333333 | 0.333333 | | |
| p/q | | 2 | 2 | | |
| p*q | | 0.222222 | 0.222222 | 4.453333 | |
| ∑ Benar | | 376 | 385 | | |
| Mp | | 18.8 | 19.25 | | |
| Mp-Mt | | 0.27 | 0.72 | | |
| (Mp-Mt)/St | | 0.094373 | 0.25166 | | |
| Squart p/q | | 1.414214 | 1.414214 | | |
| γ_{pb} | | 0.133463 | 0.355901 | | |
| Status | | Drop | Valid | | |

Contoh perhitungan item nomor 1 dari 30 nomor

- Proporsi peserta tes yang menjawab betul

$$P = \frac{\sum (\text{...})}{(\text{...})} = \frac{\text{...}}{\text{...}} = 0,867$$

- Proporsi peserta tes yang menjawab salah

$$q = 1 - p = 1 - 0,733 = 0,133$$

- Nilai rata-rata hitung total

$$M = \frac{\sum (\text{...})}{(\text{...})} = \frac{\text{...}}{\text{...}} = 18,53$$

- Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$$M = \frac{\sum (\text{...})}{(\text{...})} = \frac{\text{...}}{\text{...}} =$$

$$\frac{\sum (\text{...})}{(\text{...})} =$$

$$= \frac{\text{...}}{\text{...}} = 19,04$$

- Deviasi standar total

$$S = \frac{(N)(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$S = \frac{(30)(10542) - (556)^2}{30(30-1)}$$

$$S = \frac{316260 - 309136}{30(29)}$$

$$S = \frac{7124}{870} = 8,188$$

$$S_{Dt} = 2,861$$

- Validasi item -2

$$r = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$$

$$= \frac{19.04 - 18,53}{2,861} \frac{0,867}{0,133} = \frac{0,51}{2,861} \frac{0,178}{0,178}$$

$$= (2,553)(0,178) = 0,453$$

Karena r yang diperoleh dalam perhitungan (0,453) ternyata lebih besar dari pada r (0,349), maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 1 tersebut valid.

3. Contoh perhitungan item nomor 5 dari 25 nomor

- Proporsi peserta tes yang menjawab betul

$$p = \frac{\text{jumlah benar}}{\text{jumlah}} = \frac{15}{25} = 0,6$$

- Proporsi peserta tes yang menjawab salah

$$q = 1 - p = 1 - 0,6 = 0,4$$

- Nilai rata-rata hitung total

$$M = \frac{\sum X}{N} = \frac{150}{9} = 18,53$$

- Nilai rata-rata hitung skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$$M = \frac{\sum (X \cdot p)}{N} = \frac{150 \cdot 0,6}{15} = 6$$

$$\frac{\sum (X \cdot p)}{N} = \frac{150 \cdot 0,6}{15} = 6$$

$$= \frac{150 \cdot 0,6}{15} = 6$$

- Deviasi standar total

$$S = \frac{(N)(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$S = \frac{(30)(10542) - (556)}{30(30 - 1)}$$

$$S = \frac{316260 - 309136}{30(29)}$$

$$S = \frac{7124}{870} = 8,188$$

$$S_{Dt} = 2,861$$

Validasi item -5

$$r = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{S_{Dt}}$$

$$= \frac{18,67 - 18,53}{2,861} \frac{0,6}{0,4} = \frac{0,14}{2,861} \frac{1,5}{1,5}$$

$$= (0,049) (1,224) = 0,059$$

Karena r yang diperoleh dalam perhitungan (0,059) ternyata lebih kecil dari pada r (0,349), maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 5 tersebut drop.

LAMPIRAN 4.1**ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN****TES KEMAMPUAN NUMERIK**

Data yang diperlukan :

Jumlah Responden (n) = 32 peserta didik

Jumlah butir pertanyaan (k) yang Valid = 27 item

Total skor () = 717

Rata-rata total skor () = 22,406

| No. item | P | Q | Σpq |
|----------|-------|-------|-------------|
| 1. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 2. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 3. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 4. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 5. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 6. | 0,563 | 0,438 | 0,246 |
| 7. | 0,313 | 0,688 | 0,215 |
| 8. | 0,406 | 0,564 | 0,241 |
| 9. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 10. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 11. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 12. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 13. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 14. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 15. | 0,334 | 0,656 | 0,226 |
| 16. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 17. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 18. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 19. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 20. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 21. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 22. | 0,594 | 0,406 | 0,241 |
| 23. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 24. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 25. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 26. | 0,375 | 0,625 | 0,234 |
| 27. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |

| No. item | P | Q | Σpq |
|---------------|-------|-------|-------------|
| 28. | 0,594 | 0,406 | 0,241 |
| 29. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 30. | 0,531 | 0,469 | 0,249 |
| 31. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 32. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 33. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 34. | 0,531 | 0,469 | 0,249 |
| 35. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 36. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 37. | 0,375 | 0,625 | 0,234 |
| 38. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 39. | 0,438 | 0,563 | 0,246 |
| 40. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 41. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 42. | 0,563 | 0,438 | 0,246 |
| 43. | 0,313 | 0,688 | 0,215 |
| 44. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 45. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 46. | 0,594 | 0,406 | 0,241 |
| 47. | 0,406 | 0,594 | 0,241 |
| 48. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 49. | 0,406 | 0,594 | 0,241 |
| 50. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| Jumlah | | | 12,091 |

Varians total (Vt):

$$= \frac{\sum - (\sum)}{32} = \frac{16938 - \frac{(717)^2}{32}}{32} = \frac{16938 - 16065}{32} = 27,56$$

Reliabilitas instrumen:

$$= \frac{27}{27-1} \cdot \frac{27,56 - 12,091}{27,56}$$

$$= \frac{27}{26} \cdot \frac{15,469}{27,56}$$

$$= (1,038)(0,561)$$

$$= 0,60 (\quad)$$

Berdasarkan tabel 3.4 halaman 29 dan nilai $r_{11} = 0,60$ yang diperoleh, maka instrumen kemampuan numerik memiliki tingkat reliabilitas sedang.

LAMPIRAN 4.2**ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN****TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Data yang diperlukan :

Jumlah Responden (n) = 32 peserta didik

Jumlah butir pertanyaan (k) yang Valid = 14 item

Total skor () = 448

Rata-rata total skor () = 14,0

| No. item | P | q | Σpq |
|----------|-------|-------|-------------|
| 1. | 0,406 | 0,594 | 0,241 |
| 2. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 3. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 4. | 0,406 | 0,594 | 0,249 |
| 5. | 0,469 | 0,531 | 0,241 |
| 6. | 0,594 | 0,406 | 0,241 |
| 7. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 8. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 9. | 0,312 | 0,689 | 0,215 |
| 10. | 0,469 | 0,531 | 0,219 |
| 11. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 12. | 0,434 | 0,562 | 0,249 |
| 13. | 0,469 | 0,531 | 0,246 |
| 14. | 0,434 | 0,562 | 0,249 |
| 15. | 0,434 | 0,562 | 0,246 |
| 16. | 0,434 | 0,562 | 0,246 |

| No. item | P | q | Σpq |
|---------------|-------|-------|-------------|
| 17. | 0,500 | 0,500 | 0,246 |
| 18. | 0,531 | 0,469 | 0,250 |
| 19. | 0,500 | 0,500 | 0,249 |
| 20. | 0,500 | 0,500 | 0,250 |
| 21. | 0,434 | 0,562 | 0,250 |
| 22. | 0,531 | 0,469 | 0,246 |
| 23. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 24. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 25. | 0,562 | 0,438 | 0,246 |
| 26. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| 27. | 0,531 | 0,469 | 0,249 |
| 28. | 0,406 | 0,594 | 0,241 |
| 29. | 0,344 | 0,656 | 0,226 |
| 30. | 0,469 | 0,531 | 0,249 |
| Jumlah | | | 7,369 |

Varians total (Vt):

$$= \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{6687 - \frac{(448)^2}{32}}{32} = \frac{6687 - 6272}{32} = 12,97$$

Reliabilitas instrumen:

$$= \frac{14}{14-1} \sqrt{\frac{12,97 - 7,369}{7,369}}$$

$$= \frac{14}{13} \sqrt{\frac{5,601}{7,369}}$$

$$= (1,077)(0,760)$$

$$= 0,82 (\quad)$$

Berdasarkan tabel 3.4 halaman 29 dan nilai $r_{11} = 0,82$ yang diperoleh, maka instrumen tes keterampilan proses sains memiliki tingkat reliabilitas tinggi

LAMPIRAN 4.2**ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN****TES HASIL BELAJAR FISIKA**

Data yang diperlukan :

Jumlah Responden (n) = 30 peserta didik

Jumlah butir pertanyaan (k) yang Valid = 14 item

Total skor () = 556

Rata-rata total skor () = 14,0

| No. item | P | q | Σpq | No. item | P | q | Σpq |
|----------|-------|-------|-------------|---------------|-------|-------|-------------|
| 1. | 0,867 | 0,133 | 0,116 | 14. | 0,633 | 0,367 | 0,232 |
| 2. | 0,967 | 0,033 | 0,032 | 15. | 0,800 | 0,200 | 0,160 |
| 3. | 0,633 | 0,367 | 0,232 | 16. | 0,733 | 0,267 | 0,195 |
| 4. | 0,700 | 0,300 | 0,210 | 17. | 0,800 | 0,200 | 0,160 |
| 5. | 0,600 | 0,400 | 0,240 | 18. | 0,833 | 0,167 | 0,139 |
| 6. | 0,467 | 0,533 | 0,249 | 19. | 0,800 | 0,200 | 0,160 |
| 7. | 0,767 | 0,233 | 0,179 | 20. | 0,700 | 0,300 | 0,210 |
| 8. | 0,767 | 0,233 | 0,179 | 21. | 0,867 | 0,133 | 0,115 |
| 9. | 0,867 | 0,133 | 0,116 | 22. | 0,663 | 0,367 | 0,232 |
| 10. | 0,900 | 0,100 | 0,090 | 23. | 0,600 | 0,400 | 0,240 |
| 11. | 0,700 | 0,300 | 0,210 | 24. | 0,667 | 0,333 | 0,222 |
| 12. | 0,667 | 0,333 | 0,222 | 25. | 0,667 | 0,333 | 0,222 |
| 13. | 0,900 | 0,100 | 0,090 | Jumlah | | | 4,453 |

Varians total (Vt):

$$= \frac{\sum - (\sum)}{-1} = \frac{10542 - \frac{(556)}{30}}{30} = \frac{10542 - 10304}{30} = 7,93$$

Reliabilitas instrumen:

$$= \frac{14}{14 - 1} \cdot \frac{7,93 - 4,453}{4,453}$$

$$= \frac{14}{13} \cdot \frac{3,477}{4,453}$$

$$= (1,077)(0,781)$$

$$= 0,84 (\quad)$$

Berdasarkan tabel 3.4 halaman 29 dan nilai $r_{11} = 0,84$ yang diperoleh, maka instrument tes hasil belajar fisika memiliki tingkat reliabilitas tinggi

LAMPIRAN 5.1**DATA LENGKAP HASIL PENELITIAN**

X1 = Skor Keterampilan Proses Sains

X2 = Skor Kemampuan Numerik

Y = Skor Hasil Belajar

| NO | X1 | X2 | Y | X1 ² | X2 ² | Y ² | X1Y | X2Y |
|----|----|----|----|-----------------|-----------------|----------------|-----|-----|
| 1 | 2 | 5 | 7 | 4 | 25 | 49 | 14 | 35 |
| 2 | 2 | 15 | 5 | 4 | 225 | 25 | 15 | 75 |
| 3 | 3 | 18 | 8 | 9 | 324 | 64 | 24 | 144 |
| 4 | 3 | 8 | 6 | 9 | 64 | 36 | 18 | 48 |
| 5 | 3 | 13 | 10 | 9 | 169 | 100 | 30 | 130 |
| 6 | 3 | 16 | 11 | 9 | 256 | 121 | 33 | 176 |
| 7 | 3 | 11 | 4 | 9 | 121 | 16 | 12 | 44 |
| 8 | 3 | 9 | 9 | 9 | 81 | 81 | 27 | 81 |
| 9 | 3 | 14 | 7 | 9 | 196 | 49 | 21 | 98 |
| 10 | 3 | 19 | 10 | 9 | 361 | 100 | 30 | 190 |
| 11 | 3 | 12 | 8 | 9 | 144 | 64 | 24 | 96 |
| 12 | 4 | 13 | 7 | 16 | 169 | 49 | 28 | 91 |
| 13 | 4 | 9 | 9 | 16 | 81 | 81 | 36 | 81 |
| 14 | 4 | 12 | 5 | 16 | 144 | 25 | 20 | 60 |
| 15 | 4 | 17 | 11 | 16 | 289 | 121 | 44 | 187 |
| 16 | 4 | 5 | 3 | 16 | 25 | 9 | 12 | 15 |
| 17 | 4 | 15 | 8 | 16 | 225 | 64 | 32 | 120 |
| 18 | 4 | 18 | 10 | 16 | 324 | 100 | 40 | 180 |
| 19 | 4 | 19 | 9 | 16 | 361 | 81 | 36 | 171 |
| 20 | 4 | 9 | 6 | 16 | 81 | 36 | 24 | 54 |
| 21 | 4 | 20 | 4 | 16 | 400 | 16 | 16 | 80 |
| 22 | 4 | 7 | 12 | 16 | 49 | 144 | 48 | 84 |
| 23 | 4 | 12 | 11 | 16 | 144 | 121 | 44 | 132 |
| 24 | 4 | 17 | 7 | 16 | 289 | 49 | 28 | 119 |
| 25 | 5 | 6 | 8 | 25 | 36 | 64 | 40 | 48 |
| 26 | 5 | 13 | 11 | 25 | 169 | 121 | 55 | 143 |
| 27 | 5 | 21 | 10 | 25 | 441 | 100 | 50 | 210 |
| 28 | 5 | 17 | 7 | 25 | 289 | 49 | 35 | 119 |
| 29 | 5 | 9 | 9 | 25 | 81 | 81 | 45 | 81 |
| 30 | 5 | 14 | 4 | 25 | 196 | 16 | 20 | 56 |

| N0 | X1 | X2 | Y | X1² | X2² | Y² | X1Y | X2Y |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------|------------|------------|
| 31 | 5 | 11 | 10 | 25 | 121 | 100 | 50 | 110 |
| 32 | 5 | 9 | 5 | 25 | 81 | 25 | 25 | 45 |
| 33 | 5 | 16 | 12 | 25 | 256 | 144 | 60 | 192 |
| 34 | 5 | 18 | 3 | 25 | 324 | 9 | 15 | 54 |
| 35 | 5 | 15 | 9 | 25 | 225 | 81 | 45 | 135 |
| 36 | 6 | 21 | 7 | 36 | 441 | 49 | 42 | 147 |
| 37 | 6 | 10 | 12 | 36 | 100 | 144 | 72 | 120 |
| 38 | 6 | 17 | 8 | 36 | 289 | 64 | 48 | 136 |
| 39 | 6 | 15 | 6 | 36 | 225 | 36 | 36 | 90 |
| 40 | 6 | 20 | 10 | 36 | 400 | 100 | 60 | 200 |
| 41 | 6 | 5 | 5 | 36 | 25 | 25 | 30 | 25 |
| 42 | 6 | 13 | 12 | 36 | 169 | 144 | 72 | 156 |
| 43 | 6 | 20 | 7 | 36 | 400 | 49 | 42 | 140 |
| 44 | 6 | 14 | 9 | 36 | 196 | 81 | 54 | 126 |
| 45 | 6 | 21 | 8 | 36 | 441 | 64 | 48 | 168 |
| 46 | 6 | 16 | 4 | 36 | 256 | 16 | 24 | 64 |
| 47 | 7 | 20 | 12 | 49 | 400 | 144 | 84 | 240 |
| 48 | 7 | 12 | 10 | 49 | 144 | 100 | 70 | 120 |
| 49 | 7 | 19 | 7 | 49 | 361 | 49 | 49 | 133 |
| 50 | 7 | 6 | 7 | 49 | 36 | 49 | 49 | 42 |
| 51 | 7 | 17 | 12 | 49 | 289 | 144 | 84 | 204 |
| 52 | 7 | 18 | 9 | 49 | 324 | 81 | 63 | 162 |
| 53 | 7 | 8 | 5 | 49 | 64 | 25 | 35 | 40 |
| 54 | 7 | 25 | 10 | 49 | 625 | 100 | 70 | 250 |
| 55 | 7 | 22 | 2 | 49 | 484 | 4 | 14 | 44 |
| 56 | 7 | 9 | 12 | 49 | 81 | 144 | 84 | 108 |
| 57 | 7 | 17 | 8 | 49 | 289 | 64 | 56 | 136 |
| 58 | 7 | 16 | 10 | 49 | 256 | 100 | 70 | 160 |
| 59 | 7 | 22 | 9 | 49 | 484 | 81 | 63 | 198 |
| 60 | 7 | 23 | 9 | 49 | 529 | 81 | 63 | 207 |
| 61 | 7 | 21 | 6 | 49 | 441 | 36 | 42 | 126 |
| 62 | 7 | 13 | 4 | 49 | 169 | 16 | 28 | 52 |
| 63 | 7 | 12 | 12 | 49 | 144 | 144 | 84 | 144 |
| 64 | 8 | 19 | 8 | 64 | 361 | 64 | 64 | 152 |
| 65 | 8 | 5 | 5 | 64 | 25 | 25 | 40 | 25 |
| 66 | 8 | 18 | 9 | 64 | 324 | 81 | 72 | 162 |
| 67 | 8 | 13 | 11 | 64 | 169 | 121 | 88 | 143 |
| 68 | 8 | 8 | 10 | 64 | 64 | 100 | 80 | 80 |
| 69 | 8 | 21 | 12 | 64 | 441 | 144 | 96 | 252 |
| 70 | 8 | 23 | 6 | 64 | 529 | 36 | 48 | 138 |

| N0 | X1 | X2 | Y | X1² | X2² | Y² | X1Y | X2Y |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------|------------|------------|
| 71 | 8 | 17 | 9 | 64 | 289 | 81 | 72 | 153 |
| 72 | 8 | 9 | 8 | 64 | 81 | 64 | 64 | 72 |
| 73 | 8 | 17 | 3 | 64 | 289 | 9 | 24 | 51 |
| 74 | 8 | 22 | 8 | 64 | 484 | 64 | 64 | 176 |
| 75 | 8 | 7 | 6 | 64 | 49 | 36 | 48 | 42 |
| 76 | 8 | 16 | 10 | 64 | 256 | 100 | 80 | 160 |
| 77 | 8 | 24 | 9 | 64 | 576 | 81 | 72 | 216 |
| 78 | 8 | 15 | 9 | 64 | 225 | 81 | 72 | 135 |
| 79 | 9 | 18 | 8 | 81 | 324 | 64 | 72 | 144 |
| 80 | 9 | 5 | 4 | 81 | 25 | 16 | 36 | 20 |
| 81 | 9 | 8 | 8 | 81 | 64 | 64 | 72 | 64 |
| 82 | 9 | 10 | 5 | 81 | 100 | 25 | 45 | 50 |
| 83 | 9 | 23 | 10 | 81 | 529 | 100 | 90 | 230 |
| 84 | 9 | 11 | 9 | 81 | 121 | 81 | 81 | 99 |
| 85 | 9 | 14 | 5 | 81 | 196 | 25 | 45 | 70 |
| 86 | 9 | 17 | 6 | 81 | 289 | 36 | 54 | 102 |
| 87 | 9 | 22 | 8 | 81 | 484 | 64 | 72 | 176 |
| 88 | 9 | 18 | 7 | 81 | 324 | 49 | 63 | 126 |
| 89 | 9 | 7 | 10 | 81 | 49 | 100 | 90 | 70 |
| 90 | 9 | 6 | 6 | 81 | 36 | 36 | 54 | 36 |
| 91 | 9 | 21 | 9 | 81 | 441 | 81 | 81 | 189 |
| 92 | 9 | 9 | 10 | 81 | 81 | 100 | 90 | 90 |
| 93 | 9 | 24 | 8 | 81 | 576 | 64 | 72 | 192 |
| 94 | 9 | 22 | 8 | 81 | 484 | 64 | 72 | 176 |
| 95 | 9 | 15 | 2 | 81 | 225 | 4 | 18 | 30 |
| 96 | 9 | 8 | 9 | 81 | 64 | 81 | 81 | 72 |
| 97 | 9 | 16 | 9 | 81 | 256 | 81 | 81 | 144 |
| 98 | 9 | 23 | 7 | 81 | 529 | 49 | 63 | 161 |
| 99 | 9 | 18 | 11 | 81 | 324 | 121 | 99 | 198 |
| 100 | 9 | 20 | 8 | 81 | 400 | 64 | 72 | 160 |
| 101 | 9 | 6 | 4 | 81 | 36 | 16 | 36 | 24 |
| 102 | 9 | 10 | 10 | 81 | 100 | 100 | 90 | 100 |
| 103 | 10 | 19 | 7 | 100 | 361 | 49 | 70 | 133 |
| 104 | 10 | 11 | 9 | 100 | 121 | 81 | 90 | 99 |
| 105 | 10 | 17 | 8 | 100 | 289 | 64 | 80 | 136 |
| 106 | 10 | 12 | 5 | 100 | 144 | 25 | 50 | 60 |
| 107 | 10 | 24 | 6 | 100 | 576 | 36 | 60 | 144 |
| 108 | 10 | 13 | 11 | 100 | 169 | 121 | 110 | 143 |
| 109 | 10 | 9 | 4 | 100 | 81 | 16 | 40 | 36 |
| 110 | 10 | 23 | 9 | 100 | 529 | 81 | 90 | 207 |

| N0 | X1 | X2 | Y | X1² | X2² | Y² | X1Y | X2Y |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------|--------------|
| 111 | 10 | 19 | 10 | 100 | 361 | 100 | 100 | 190 |
| 112 | 10 | 22 | 8 | 100 | 484 | 64 | 80 | 176 |
| 113 | 10 | 12 | 11 | 100 | 144 | 121 | 110 | 132 |
| 114 | 10 | 18 | 7 | 100 | 324 | 49 | 70 | 126 |
| 115 | 10 | 7 | 12 | 100 | 49 | 144 | 120 | 84 |
| 116 | 10 | 6 | 3 | 100 | 36 | 9 | 30 | 18 |
| 117 | 10 | 11 | 4 | 100 | 121 | 16 | 40 | 44 |
| 118 | 10 | 23 | 9 | 100 | 529 | 81 | 90 | 207 |
| 119 | 10 | 17 | 11 | 100 | 289 | 121 | 110 | 187 |
| 120 | 10 | 14 | 5 | 100 | 196 | 25 | 50 | 70 |
| 121 | 10 | 21 | 10 | 100 | 441 | 100 | 100 | 210 |
| 122 | 10 | 15 | 5 | 100 | 225 | 25 | 50 | 75 |
| 123 | 10 | 5 | 6 | 100 | 25 | 36 | 60 | 30 |
| 124 | 11 | 22 | 7 | 121 | 484 | 49 | 77 | 154 |
| 125 | 11 | 19 | 11 | 121 | 361 | 121 | 121 | 209 |
| 126 | 11 | 24 | 6 | 121 | 576 | 36 | 66 | 144 |
| 127 | 11 | 18 | 8 | 121 | 324 | 64 | 88 | 144 |
| 128 | 11 | 8 | 9 | 121 | 64 | 81 | 99 | 72 |
| 129 | 11 | 16 | 7 | 121 | 256 | 49 | 77 | 112 |
| 130 | 11 | 17 | 6 | 121 | 289 | 36 | 66 | 102 |
| 131 | 11 | 21 | 10 | 121 | 441 | 100 | 110 | 210 |
| 132 | 11 | 6 | 4 | 121 | 36 | 16 | 44 | 24 |
| 133 | 11 | 13 | 9 | 121 | 169 | 81 | 99 | 117 |
| 134 | 11 | 11 | 7 | 121 | 121 | 49 | 77 | 77 |
| 134 | 11 | 23 | 9 | 121 | 529 | 81 | 99 | 207 |
| 136 | 11 | 18 | 12 | 121 | 324 | 144 | 132 | 216 |
| 137 | 12 | 11 | 5 | 144 | 121 | 25 | 60 | 55 |
| 138 | 12 | 22 | 11 | 144 | 484 | 121 | 132 | 242 |
| 139 | 12 | 14 | 7 | 144 | 196 | 49 | 84 | 98 |
| 140 | 12 | 15 | 11 | 144 | 225 | 121 | 132 | 165 |
| 141 | 12 | 16 | 10 | 144 | 256 | 100 | 120 | 160 |
| 142 | 12 | 17 | 6 | 144 | 289 | 36 | 72 | 102 |
| 143 | 12 | 24 | 11 | 144 | 576 | 121 | 132 | 264 |
| 144 | 12 | 9 | 12 | 144 | 81 | 81 | 144 | 108 |
| 145 | 12 | 10 | 7 | 144 | 100 | 49 | 84 | 70 |
| 146 | 12 | 5 | 10 | 144 | 25 | 100 | 120 | 50 |
| 147 | 12 | 14 | 4 | 144 | 196 | 16 | 48 | 56 |
| 148 | 12 | 14 | 6 | 144 | 196 | 36 | 72 | 84 |
| 149 | 12 | 18 | 10 | 144 | 324 | 100 | 120 | 180 |
| Σ | 1168 | 2222 | 1186 | 10250 | 37584 | 10323 | 9320 | 18031 |



LAMPIRAN 6.1

**TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI DAN PERHITUNGAN
STATISTIK DASAR TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Jumlah responden = 149 peserta didik

Skor ideal maksimum = 14

Skor ideal minimum = 0

Skor tertinggi = 12

Skor terendah = 2

Rentang = $12 - 2 = 10$

| No. | Interval skor | Frekuensi f | Nilai Tengah X_i | X_i^2 | f. X_i | f. X_i^2 |
|---------------|---------------|----------------|-----------------------|---------|----------|------------|
| 1. | 2 – 3 | 11 | 2,5 | 6,25 | 27,5 | 68,75 |
| 2. | 4 – 5 | 24 | 4,5 | 20,25 | 108 | 486 |
| 3. | 6 – 7 | 28 | 6,5 | 42,25 | 182 | 1183 |
| 4. | 8 – 9 | 39 | 8,5 | 72,25 | 331,5 | 2827,5 |
| 5. | 10 – 11 | 34 | 10,5 | 110,25 | 357 | 3748,5 |
| 6. | 12 - 13 | 13 | 12,5 | 156,25 | 162,5 | 2031,25 |
| Jumlah | | 149 | - | - | 1168,5 | 10345 |

Rata-rata skor:

$$X = \frac{\sum fX}{N} = \frac{1168,5}{149} = 7,84$$

Deviasi standar:

$$s = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)} = \frac{(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2 / n}{(n - 1)}$$

$$s = \frac{1541405 - \frac{1365392,25}{149}}{148} = \frac{176012,25}{148} = \sqrt{1189,27} = 34,49$$

LAMPIRAN 6.2

**TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI DAN PERHITUNGAN
STATISTIK DASAR TES KEMAMPUAN NUMERIK**

Jumlah responden = 149 peserta didik

Skor ideal maksimum = 27

Skor ideal minimum = 0

Skor tertinggi = 25

Skor terendah = 5

Rentang = $25 - 5 = 20$

| No. | Interval skor | Frekuensi F | Nilai Tengah X_i | X_i^2 | $f.X_i$ | $f.X_i^2$ |
|---------------|---------------|----------------|-----------------------|---------|---------|-----------|
| 1. | 5 – 7 | 16 | 6 | 36 | 96 | 576 |
| 2. | 8 – 10 | 20 | 9 | 81 | 180 | 1620 |
| 3. | 11 – 13 | 22 | 12 | 144 | 264 | 3168 |
| 4. | 14 – 16 | 25 | 15 | 225 | 375 | 5625 |
| 5. | 17 – 19 | 32 | 18 | 324 | 576 | 10368 |
| 6. | 20 – 22 | 21 | 21 | 441 | 441 | 9261 |
| 7. | 23 – 25 | 13 | 24 | 576 | 312 | 7488 |
| Jumlah | | 149 | - | - | 2244 | 38106 |

Rata-rata skor:

$$X = \frac{\sum fX}{N} = \frac{2244}{149} = 15,06$$

Deviasi standar:

$$s = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{n} = \frac{\sqrt{(\quad \times \quad) (\quad)}}{(\quad)}$$

$$s = \frac{\sqrt{5677794 - 5035536}}{22052} = \frac{\sqrt{642258}}{22052} = \sqrt{29,12} = 5,40$$

LAMPIRAN 6.3

**TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI DAN PERHITUNGAN
STATISTIK DASAR TES HASIL BELAJAR FISIKA**

Jumlah responden = 149 peserta didik

Skor ideal maksimum = 14

Skor ideal minimum = 0

Skor tertinggi = 12

Skor terendah = 2

Rentang = $12 - 2 = 10$

| No. | Interval skor | Frekuensi f | Nilai Tengah X_i | X_i^2 | f. X_i | f. X_i^2 |
|---------------|---------------|----------------|-----------------------|---------|----------|------------|
| 1. | 2 – 3 | 6 | 2,5 | 6,25 | 15 | 37,5 |
| 2. | 4 – 5 | 22 | 4,5 | 20,25 | 99 | 445,5 |
| 3. | 6 – 7 | 33 | 6,5 | 42,25 | 214,5 | 1394,25 |
| 4. | 8 – 9 | 42 | 8,5 | 72,25 | 357 | 3034,5 |
| 5. | 10 – 11 | 34 | 10,5 | 110,25 | 357 | 3748,5 |
| 6. | 12 – 13 | 12 | 12,5 | 156,25 | 150 | 1875 |
| Jumlah | | 92 | - | - | 1192,5 | 10532,25 |

Rata-rata skor:

$$X = \frac{\sum fX}{N} = \frac{1192,5}{149} = 8,00$$

Deviasi standar:

$$s = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n)} = \frac{(\sum X_i^2) - (n \cdot \bar{X}^2)}{(n)}$$

$$s = \frac{1569305,25 - 1422056,25}{22052} = \frac{147249}{22052} = \sqrt{6,67} = 2,58$$

LAMPIRAN 7.1**ANALISIS UJI NORMALITAS TES KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Jumlah responden = 149 peserta didik

Skor rata-rata (\bar{x}) = 7,84

Standar deviasi (s) = 2,82

| Interval Kelas | X_i | Batas Kelas | Z Batas Kelas | Z Tabel | Luas Z Tabel | E_o | E_i | $(E_o - E_i)^2$ | $\left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2$ |
|----------------|-------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|-------|---------|-----------------|--------------------------------------|
| 2 – 3 | 2,5 | 1,5 – 3,5 | -2,24 – (-1,54) | 0,4871 – 0,4370 | 0,0501 | 11 | 7,4649 | 12,4969 | 1,6740 |
| 4 – 5 | 4,5 | 3,5 – 5,5 | -1,54 – (-0,83) | 0,4370 – 0,2939 | 0,1431 | 24 | 21,3219 | 7,1722 | 0,3364 |
| 6 – 7 | 6,5 | 5,5 – 7,5 | -0,83 – (-0,12) | 0,2939 – 0,0436 | 0,2503 | 28 | 37,2947 | 9,2947 | 0,2492 |
| 8 – 9 | 8,5 | 7,5 – 9,5 | -0,12 – 0,59 | 0,0436 – 0,2224 | 0,1788 | 39 | 26,6412 | 12,3588 | 0,4640 |
| 10 – 11 | 10,5 | 9,5 – 11,5 | 0,59 – 1,30 | 0,2224 – 0,4032 | 0,2008 | 34 | 29,9192 | 16,6529 | 0,5566 |
| 12 - 13 | 12,5 | 11,5 – 13,5 | 1,30 – 2,01 | 0,4032 – 0,4778 | 0,0746 | 13 | 11,1154 | 3,5517 | 0,3195 |
| Total | | | | | | 149 | | | 3,5997 |

Berdasarkan perhitungan tabel di atas, diperoleh nilai hitung $\chi^2 = 3,5997$. Sedangkan nilai tabel χ^2 untuk taraf kesalahan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$ adalah sebesar 7,815. Dengan demikian nilai hitung $\chi^2 <$ nilai tabel χ^2 , sehingga dapat disimpulkan bahwa skor keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa **berdistribusi normal.**

Contoh analisis perhitungan untuk interval skor kelas pertama (2 – 3) :

- Nilai tengah (X)

$$X = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

- Batas kelas

$$\text{Batas bawah} = \text{skor bawah} - 0,5 = 2 - 0,5 = 1,5$$

$$\text{Batas atas} = \text{skor atas} + 0,5 = 3 + 0,5 = 3,5$$

- Z batas kelas

$$Z \text{ batas kelas bawah} = \frac{1,5 - 2,5}{0,5} = -2,24$$

$$Z \text{ batas kelas atas} = \frac{3,5 - 2,5}{0,5} = 2,00$$

- Z tabel

Dilihat pada tabel kurva normal, dimana:

$$Z (-2,24) = 0,4871 \quad ; \quad Z (2,00) = 0,4779$$

- Luas Z tabel

$$Z - Z = 0,4871 - 0,4779 = 0,0092$$

- Frekuensi Harapan (Ei)

$$E_i = \text{luas Z tabel} \times \text{jumlah responden} = 0,0092 \times 149 = 1,3608$$

- Nilai Chi-kuadrat

$$X = \frac{(1 - 1,3608)^2}{1,3608} = 0,1944$$

LAMPIRAN 7.2**ANALISIS UJI NORMALITAS TES KEMAMPUAN NUMERIK**

Jumlah responden = 149 peserta didik

Skor rata-rata (\bar{x}) = 15,06

Standar deviasi (s) = 5,40

| Interval Kelas | X_i | Batas Kelas | Z Batas Kelas | Z Tabel | Luas Z Tabel | E_o | E_i | $(E_o - E_i)^2$ | $\frac{(\quad - \quad)^2}{\quad}$ |
|----------------|-------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|-------|---------|-----------------|-----------------------------------|
| 5 – 7 | 6 | 4,5 – 7,5 | -1,95 – (-1,40) | 0,4744 – 0,4192 | 0,0552 | 16 | 8,2248 | 7,7752 | 0,9453 |
| 8 – 10 | 9 | 7,5 – 10,5 | -1,40 – (-0,84) | 0,4192 – 0,2995 | 0,1197 | 20 | 17,8353 | 2,1647 | 0,1214 |
| 11 – 13 | 12 | 10,5 – 13,5 | -0,84 – (-0,29) | 0,2995 – 0,1141 | 0,1854 | 22 | 27,6246 | 5,6246 | 0,2036 |
| 14 – 16 | 15 | 13,5 – 16,5 | -0,29 – 0,26 | 0,1141 – 0,1026 | 0,0115 | 25 | 17,1350 | 7,8650 | 0,4590 |
| 17 – 19 | 18 | 16,5 – 19,5 | 0,26 – 0,82 | 0,1026 – 0,2910 | 0,1184 | 32 | 17,6419 | 14,3581 | 0,8139 |
| 20 – 22 | 21 | 19,5 – 22,5 | 0,82 – 1,38 | 0,2910 – 0,4162 | 0,1252 | 21 | 18,6548 | 2,3452 | 0,1257 |
| 23 - 25 | 24 | 22,5 – 25,5 | 1,38 – 1,93 | 0,4162 – 0,4726 | 0,0564 | 13 | 8,4036 | 4,5964 | 0,5470 |
| Total | | | | | | 149 | | | 3,2159 |

Berdasarkan perhitungan tabel di atas, diperoleh nilai hitung $\chi^2 = 3,2159$. Sedangkan nilai tabel χ^2 untuk taraf kesalahan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k - 3 = 7 - 3 = 4$ adalah sebesar 9,488. Dengan demikian nilai hitung $\chi^2 < \text{nilai tabel } \chi^2$, sehingga dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan numerik peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa **berdistribusi normal**.

Contoh analisis perhitungan untuk interval skor kelas pertama (5 – 7) :

- Nilai tengah (X)

$$X = \frac{5 + 7}{2} = 6$$

- Batas kelas

$$\text{Batas bawah} = \text{skor bawah} - 0,5 = 5 - 0,5 = 4,5$$

$$\text{Batas atas} = \text{skor atas} + 0,5 = 7 + 0,5 = 7,5$$

- Z batas kelas

$$Z \text{ batas kelas bawah} = \frac{4,5 - 6}{1,5} = -1,95$$

$$Z \text{ batas kelas atas} = \frac{7,5 - 6}{1,5} = 1,40$$

- Z tabel

Dilihat pada tabel kurva normal, dimana:

$$Z (-1,95) = 0,4744 \quad ; \quad Z (1,40) = 0,4192$$

- Luas Z tabel

$$Z - Z = 0,4744 - 0,4192 = 0,0552$$

- Frekuensi Harapan (Ei)

$$E_i = \text{luas Z tabel} \times \text{jumlah responden} = 0,0552 \times 149 = 8,2248$$

- Nilai Chi-kuadrat

$$X = \frac{(8 - 8,2248)^2}{8,2248} = 0,0053$$

LAMPIRAN 7.3**ANALISIS UJI NORMALITAS TES HASIL BELAJAR FISIKA**

Jumlah responden = 149 peserta didik

Skor rata-rata (\bar{x}) = 8,00

Standar deviasi (s) = 2,58

| Interval Kelas | X_i | Batas Kelas | Z Batas Kelas | Z Tabel | Luas Z Tabel | E_o | E_i | $(E_o - E_i)^2$ | $\frac{(\quad - \quad)^2}{\quad}$ |
|----------------|-------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|-------|---------|-----------------|-----------------------------------|
| 2 – 3 | 2,5 | 1,5 – 3,5 | -2,51 – (-1,74) | 0,4887 – 0,4406 | 0,0488 | 6 | 4,4252 | 0,3304 | 0,0747 |
| 4 – 5 | 4,5 | 3,5 – 5,5 | -1,74 – (-0,97) | 0,4406 – 0,3023 | 0,1383 | 22 | 12,7236 | 10,7348 | 0,8437 |
| 6 – 7 | 6,5 | 5,5 – 7,5 | -0,97 – (-0,19) | 0,3023 – 0,0517 | 0,2506 | 33 | 23,0552 | 9,3342 | 0,4049 |
| 8 – 9 | 8,5 | 7,5 – 9,5 | -0,19 – 0,58 | 0,0517 – 0,2190 | 0,2707 | 42 | 24,9044 | 3,6267 | 0,1456 |
| 10 – 11 | 10,5 | 9,5 – 11,5 | 0,58 – 1,36 | 0,2190 – 0,4032 | 0,1842 | 34 | 16,9464 | 1,1101 | 0,0655 |
| 12 - 13 | 12,5 | 11,5 – 13,5 | 1,36 – 2,13 | 0,4032 – 0,4778 | 0,0746 | 12 | 6,8632 | 9,8395 | 1,4337 |
| Total | | | | | | 149 | | | 2,9681 |

Berdasarkan perhitungan tabel di atas, diperoleh nilai hitung $\chi^2 = 2,9681$. Sedangkan nilai tabel χ^2 untuk taraf kesalahan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$ adalah sebesar 7,815. Dengan demikian nilai hitung $\chi^2 <$ nilai tabel χ^2 , sehingga dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan numerik peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa **berdistribusi normal.**

Contoh analisis perhitungan untuk interval skor kelas pertama (2 – 3) :

- Nilai tengah (X)

$$X = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

- Batas kelas

$$\text{Batas bawah} = \text{skor bawah} - 0,5 = 2 - 0,5 = 1,5$$

$$\text{Batas atas} = \text{skor atas} + 0,5 = 3 + 0,5 = 3,5$$

- Z batas kelas

$$Z \text{ batas kelas bawah} = \frac{1,5 - 2,5}{1} = -1,0$$

$$Z \text{ batas kelas atas} = \frac{3,5 - 2,5}{1} = 1,0$$

- Z tabel

Dilihat pada tabel kurva normal, dimana:

$$Z (-2,28) = 0,4887 \quad ; \quad Z (-1,56) = 0,4406$$

- Luas Z tabel

$$Z - Z = 0,4887 - 0,4406 = 0,0481$$

- Frekuensi Harapan (Ei)

$$E_i = \text{luas Z tabel} \times \text{jumlah responden} = 0,0481 \times 149 = 7,1669$$

- Nilai Chi-kuadrat

$$X = \frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(8 - 7,1669)^2}{7,1669} = 0,1007$$

LAMPIRAN 7.3

**ANALISIS UJI LINERITAS
KETERAMPILAN PROSES SAINS
DENGAN HASIL BELAJAR FISIKA**

Data yang diperlukan:

$$\Sigma X = 1168$$

$$\Sigma Y = 1186$$

$$\Sigma X^2 = 10250$$

$$\Sigma Y^2 = 10323$$

$$\Sigma XY = 9320$$

$$N = 149$$

❖ **Persamaan regresi:**

$$\begin{aligned} &= \frac{\Sigma (\Sigma Y)(\Sigma X)}{\Sigma (\Sigma X)} = \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{(\Sigma X)(\Sigma X)} \\ &= \frac{\Sigma Y - \Sigma X}{\Sigma X} = \frac{1186 - 0,0210(1168)}{149} = \frac{1186 - 24,5280}{149} = 7,7951 \end{aligned}$$

Jadi persamaan regresinya: $= 7,7951 + 0,0210$

❖ **Jumlah kuadrat regresi ($JK_{reg(A)}$):**

$$(\Sigma Y) = \frac{(\Sigma Y)^2}{N} = \frac{1186^2}{149} = 9440,2416$$

❖ **Jumlah kuadrat regresi b/a ($JK_{reg(b/a)}$):**

$$\begin{aligned} (/) &= b \Sigma XY - \frac{\Sigma X \Sigma Y}{N} \\ &= 0,0210 \cdot 9320 - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{N} \\ &= 0,0210 \times 23,0336 = 0,4837 \end{aligned}$$

❖ **Jumlah kuadrat residu (JK_{res}):**

$$\begin{aligned} &= \Sigma Y^2 - (/) - () \\ &= 10323 - 0,4837 - 9440,2416 = 882,2747 \end{aligned}$$

❖ **Jumlah kuadrat regresi a ($RJK_{reg(a)}$):**

$$(\quad) = (\quad) = 9440,2416$$

❖ **Jumlah kuadrat regresi b/a ($RJK_{\text{reg}(b/a)}$):**

$$(\quad) = (\quad) = 0,4837$$

❖ **Jumlah kuadrat residu (RJK_{res}):**

$$= \text{---} = \text{---} = 6,0018$$

❖ **Jumlah kuadrat error (JK_E):**

Untuk menghitung JK_E urutkan data x mulai dari data yang paling kecil sampai data yang paling besar berikut disertai dengan pasangannya.

$$\begin{aligned} &= \sum \sum Y - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\ &= 73 - \text{---} + 631 - \text{---} + 896 - \text{---} + 790 - \text{---} + 772 - \text{---} + \\ &1362 - \text{---} + 1087 - \text{---} + 1485 - \text{---} + 1364 - \text{---} + \\ &907 - \frac{105}{\text{---}} + 955 - \text{---} \\ &= 11,5 + 38,9 + 95,7 + 86 + 68 + 142,2 + 78,4 + 120 + 145 + 58,9 + 24,2 \\ &= 868,8 \end{aligned}$$

❖ **Jumlah kuadrat tuna cocok (JK_{TC}):**

$$= \text{---} - \text{---} = 882,2747 - 868,8 = 13,4747$$

❖ **Rata-rata jumlah kuadrat tuna cocok (RJK_{TC}):**

$$= \frac{\text{---}}{\text{---}} = \frac{13,4747}{11 - 2} = 1,4972$$

❖ **Rata-rata jumlah kuadrat error (RJK_E):**

$$= \text{---} = \text{---} = 6,2956$$

❖ **Nilai uji F:**

$$= \text{---} = \text{---} = 2,1403$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh nilai F uji = 2,1403. Sedangkan nilai $F_{\text{tabel}} = F_{(1-\alpha)(db TC, db E)} = F_{(1-0,05)(11-2, 149-11)} = F_{(0,95)(9,138)} = 8,68$. Karena nilai uji F < nilai tabel F, maka distribusi berpola **linier**.

LAMPIRAN 8**ANALISIS UJI KORELASI****1. Keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika****➤ Hipotesis penelitian dalam bentuk kalimat** H_a

: Terdapat hubungan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa.

 H_o

: Tidak terdapat hubungan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa.

➤ Hipotesis penelitian dalam bentuk statistik $H_a : r \neq 0$ $H_o : r = 0$ **➤ Data yang diperlukan**

$$\Sigma X_1 = 1168$$

$$\Sigma Y = 1186$$

$$\Sigma X_1^2 = 10250$$

$$\Sigma Y^2 = 10323$$

$$\Sigma X_1 Y = 9320$$

$$N = 149$$

➤ **Koefisien korelasi**

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{(\sum x)(\sum y)(\sum xy)}{\{\sum x^2\}\{\sum y^2\}} \\
 &= \frac{(10 \times 10) - (10 \times 10)}{\{(10 \times 10) - (10 \times 10)\}\{(10 \times 10) - (10 \times 10)\}} \\
 &= \frac{-}{\{-\}\{-\}} \\
 &= \frac{-}{\{-\}} \\
 &= \frac{-}{\sqrt{-}} \\
 &= \frac{-}{\sqrt{-}} \\
 r &= 0,2344
 \end{aligned}$$

Karena r yang diperoleh tidak sama dengan 0, maka H_a (ada hubungan) diterima dan H_o (tidak ada hubungan) ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dan hasil belajar fisika peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

➤ **Koefisien determinan**

$$KP = r \times 100\% = (0,2344)^2 \times 100\% = 0,0549 \times 100\% = 5,49\%$$

Hai ini berarti kontribusi variabel keterampilan proses sains terhadap variabel hasil belajar fisika adalah sebesar 5,49% dan sisanya 94,51% ditentukan oleh variabel lain.

➤ **Menguji signifikansi**

$$t = \frac{\sqrt{-}}{\sqrt{-}} = \frac{\sqrt{-}}{\sqrt{-}} = \frac{\sqrt{-}}{\sqrt{-}} = \frac{\sqrt{-}}{\sqrt{-}} = 2,9232$$

Karena nilai t (2,9232) \geq nilai t_{tabel} (1,980), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

❖ **Kesimpulan**

Dari hasil uji korelasi maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.



2. Kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika

➤ Hipotesis penelitian dalam bentuk kalimat

H_a

: Terdapat hubungan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa.

H_o

: Tidak terdapat hubungan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Gowa.

➤ Hipotesis penelitian dalam bentuk statistik

$H_a : r \neq 0$

$H_o : r = 0$

➤ Data yang diperlukan

$$\Sigma X_2 = 2222$$

$$\Sigma Y = 1186$$

$$\Sigma X_2^2 = 37584$$

$$\Sigma Y^2 = 10323$$

$$\Sigma X_2Y = 18031$$

$$N = 149$$

➤ Koefisien korelasi

$$r = \frac{(\Sigma X_2)(\Sigma Y) - (\Sigma X_2Y)}{\sqrt{(\Sigma X_2^2)(\Sigma Y^2)}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\sum x_1 y_1) - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\{(\sum x_1^2) - (\sum x_1)^2\} \{(\sum y_1^2) - (\sum y_1)^2\}} \\
 &= \frac{-}{\{ - \} \{ - \}} \\
 &= \frac{-}{\{ \} \{ \}} \\
 &= \frac{-}{\sqrt{-}} \\
 &= \frac{-}{-},
 \end{aligned}$$

$$r = 0,8623$$

Karena r yang diperoleh tidak sama dengan 0, maka H_a (ada hubungan) diterima dan H_o (tidak ada hubungan) ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan numerik dan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

➤ **Koefisien determinan**

$$KP = r^2 \times 100\% = (0,8623)^2 \times 100\% = 0,7435 \times 100\% = 74,35\%$$

Hai ini berarti kontribusi variabel keterampilan proses sains terhadap variabel hasil belajar fisika adalah sebesar 74,35% dan sisanya 25,65% ditentukan oleh variabel lain.

➤ **Menguji signifikansi**

$$t = \frac{\frac{\sum x_1 y_1}{\sqrt{(\sum x_1^2) - (\sum x_1)^2}}}{\frac{\sum y_1}{\sqrt{(\sum y_1^2) - (\sum y_1)^2}}} = \frac{,}{\sqrt{,}} = \frac{, \times ,}{\sqrt{,}} = \frac{,}{,} = 20,6453$$

Karena nilai t (20,6453) \geq nilai t_{tabel} (1,980), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan numerik dengan

hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.

❖ **Kesimpulan**

Dari hasil uji korelasi maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar fisika peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.



Dokumentasi





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

Pada hari ini Jumat Tanggal 19 Dzulhijjah 1439 H bertepatan tanggal 31 Agustus 2018 M bertempat diruang kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :
Hubungan antara Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar Fisika SMA

Dia Mahasiswa

Nama Abdul Halim
 NIMB 19539127614
 Jurusan Pendidikan Fisika
 Pembimbing Dr. Nurlina, S.Si, M.Pd
 Mata Kuliah Il. Sultan Alauddin 2

Amril Umrahul Jabrozi
Penyusunan tesis

Moderator Klat. Proses Sains

Ditetapkan

Moderator

Dr. Nurlina, S.Si, M.Pd

Penanggung I

Dr. Muhammad Arsyad, MT

Penanggung II

Devi Hikmah Marissa, S.Pd, M.Pd

Penanggung III

Dr. Khaeruddin, M.Pd

Makassar, 31 Agustus 2018

Ketua Jurusan

Dr. Nurlina, S.Si, M.Pd



SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Abdul Halim
Nim : 10539127614
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA.

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

| No | Tim Penguji | Disetujui tanggal | Tanda tangan |
|----|------------------------------------|-------------------|--------------|
| 1. | Dr. Muhammad Arsyad, MT. | 15/09/2018 | |
| 2. | Dewi Hikmah Marisa, S. Pd., M. Pd. | 14/09/2018 | |
| 3. | Dr. Khaeruddin, M. Pd. | 14/09/2018 | |
| 4. | Dr. Nurlina, S. Si., M. Pd. | | |

Makassar, September 2018

Mengetahui,
Kema Prodi
Pendidikan Fisika

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd
NIDN. 0923078201





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM PEMANTAPAN PROFESI KEGURUAN (P2K)

SERTIFIKAT

Nomor: 0281/P2K/EKIP/IV/1439/2018

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Tim Program Pemantapan Profesi Keguruan (P2K) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Angkatan XVIII Tahun 2018 menerangkan bahwa:

Nama : Abdul Halim
Nim : 10519127614
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas : Muhammadiyah Makassar

Telah mengikuti Program Pemantapan Profesi Keguruan (P2K) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Angkatan XVIII Tahun 2018.

Nama Sekolah : SMPN 3 Bissapu
Kota/Kabupaten : BANTING
Nilai Angka : 4
Nilai Huruf

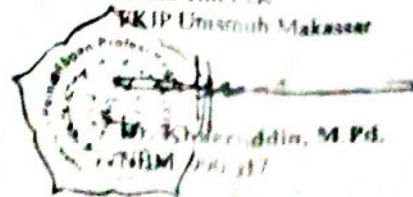
Mengetahui,

Makassar 28 Rajab 1439 H
15 April 2018 M

Ketua Tim P2K
FKIP Unsmuh Makassar



Erwin Arif, S.Pd., M.Pd., Ph.D.
NBM 860 939



M. Kholidin, M.Pd.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELFNGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 7410/S.01PTSP/2018
Lampiran :
Penhal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 43/Izn-5/C.4-VIII/X/37/2018 tanggal 08 Oktober 2018 penhal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : ABDUL HALIM
Nomor Pokok : 10539127614
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. Sultan Aiauddin No. 259, Mqakassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" HUBUNGAN ANTARA KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN NEMERIK DENGAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 13 Oktober s/d 13 Desember 2018

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakanya.

Demikian Surat Keterangan ini berikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 09 Oktober 2018

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.

Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 196105131990021002

Tembusan Yth
1. Kepala LP3M UNISMUH Makassar di Makassar
2. Perangal

SIMP PTSP 09-10-2018



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax (0411) 448936
Website : <http://p2tbkamd.sulselprov.go.id> Email : p2i_provsulsel@yahoo.com
Makassar 90222





**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl. Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 054/ P2SP/ XI/ 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Perangkat Penelitian yang diajukan oleh:

Nama : Abdul Halim

NIM : 10539127614

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

**Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik
dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA**

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 5 November 2018

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM

Dr. Muh. Jawid, MS, M.Pd
NIR. 496342311989631377





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 0411-860837 860132

KATROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Abdul Halim Nim : 10539127614

Judul Penelitian : Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA.

Tanggal Ujian Proposal : 30 Agustus 2018

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

| No. | Hari/ Tanggal | Kegiatan | Paraf Guru Kelas |
|-----|--------------------------|---|------------------|
| 1 | Selasa/ 16 Oktober 2018 | Persuratan Ke SMA Negeri 2 Gowa | f |
| 2 | Senin/ 22 Oktober 2018 | Observasi di Kelas XI IPA | f |
| 3 | Selasa/ 6 November 2018 | Pelaksanaan tes di Kelas XI IPA 7, XI IPA 1, XI IPA 2 | f |
| 4 | Rabu/ 7 November 2018 | Pelaksanaan tes di Kelas XI IPA 3, XI IPA 5 | f |
| 5 | Selasa/ 13 November 2018 | Pelaksanaan tes di Kelas XI IPA 4, XI IPA 6 | f |

Cat

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal

Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal yang dinyatakan BATAL, dan harus dilakukan penelitian ulang



Gowa, Desember 2018
Mengetahui
Kepala SMA Negeri 2 Gowa

Drs. Tarmo M., M Pd
NIP. 196302061994121002



KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nama Mahasiswa : Abdul Halim

NIM : 10539 1276 14

Pembimbing 1 : Dr. Muh. Tawil, M.Si.

Pembimbing 2 : Nurlina, S.Si., M.Pd

| No | Materi Bimbingan | PEMBIMBING 1 | | PEMBIMBING 2 | |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------|-------|--------------|-------|
| | | Tanggal | Paraf | Tanggal | Paraf |
| A. PENYUSUNAN LAPORAN | | | | | |
| 1 | Ide Penelitian | 10/5/18 | f | 6/6/18 | f |
| 2 | Kajian Teori Pendukung | 12/5/18 | f | 23/5/18 | f |
| 3 | Metode Penelitian | 15/5/18 | f | 27/7/18 | f |
| 4 | Persetujuan Seminar | 15/5/18 | f | | f |
| B. PELAKSANAAN PENELITIAN | | | | | |
| 1 | Instrumen Penelitian | 12/5/18 | f | 22/1/19 | f |
| 2 | Prosedur Penelitian | | f | | f |
| 3 | Analisis Data | | f | 15/1/19 | f |
| 4 | Hasil dan Pembahasan | | f | 11/3/19 | f |
| 5 | Kesimpulan | | f | | f |
| C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI | | | | | |
| 1 | Persiapan Ujian Skripsi | | f | | f |

Mengetahui,
Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

RIWAYAT HIDUP



Abdul Halim, lahir di Kalosi Kecamatan Alla Kabupaten Enrekang pada tanggal 02 Mei 1996. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara, dari pasangan Santalia dan Rahmatia. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar tahun 2008 di SDN 113 Pana, pendidikan menengah di SMPN 1 Alla pada tahun 2011, dan menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA Muh. Kalosi pada tahun 2014. Kemudian pada tahun yang sama, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Berkat perjuangan dan kerja keras akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi dan menghasilkan sebuah karya tulis dengan judul **"Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 2 Gowa"**.