

ISSN: 2477-1511

PROSIDING



Quantum

#25

Seminar Nasional Fisika
dan Pendidikan Fisika

*"Penyiapan Guru Profesional
melalui Pendidikan Berkemajuan"*

Yogyakarta, 27 Januari 2018

UAD

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Prosiding Quantum #25

Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika

Penyiapan Guru Profesional melalui Pendidikan Berkemajuan

Yogyakarta, 27 Januari 2018



----- oOo -----

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan
<http://pf.uad.ac.id> | ✉ prodi@pfis.uad.ac.id

Online di: <http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum>

Prosiding Quantum #25, Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika
Penyiapan Guru Profesional melalui Pendidikan Berkemajuan
Yogyakarta, 27 Januari 2018

©2018, Program Studi Pendidikan Fisika | FKIP | Universitas Ahmad Dahlan

Penelaah

Prof. Dr. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed., *Universitas Negeri Yogyakarta*
Dr. Arief Hermanto, M.Sc., *Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*
Dr. Moh. Toifur, M.Si., *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*
Dr. Widodo, M.Si., *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*
Drs. Ishafit, M.Si., *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*
Yudhiakto Pramudya, Ph.D., *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*

Editor

Rachmad Resmiyanto, *Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta*
-Khairil Anwar, *Universitas Muhammadiyah Mataram*
Toni Kus Indratno, *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*
-Eko Nusulistiyo, *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*
Okimustava, *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*
Ariati Dina Puspitasari, *Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*

ISSN

2477-1511

Tata Letak

Toni Kus Indratno
Ginangjar A. Muhammad
Renata Clara Wahyuning Putri

Desain Sampul

Endra Putra Raharja

Diterbitkan Oleh

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan
Kampus 4 Jl. Kolektor Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Tersedia online di:

<http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum>

PRAKATA

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuhu

Quantum #25, Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika merupakan kegiatan yang rutin diselenggarakan semenjak tahun 1992 silam. ini merupakan tahun perak dari penyelenggaraan Seminar Nasional Quantum. Seminar yang ke 25 ini bertujuan untuk mempertemukan para mahasiswa, dosen, ilmuwan, peneliti, dan pengambil kebijakan untuk duduk bersama membicarakan permasalahan dalam dunia pendidikan, terutama pendidikan fisika. Isu tentang wajibnya calon guru mengikuti Program Pendidikan Profesi merupakan isu yang masih cukup hangat untuk didiskusikan. Pro dan kontra akan selalu timbul pada sebuah kebijakan. Kehadiran Direktur Pembelajaran Dirjen Belmawa Kemristekdikti pada seminar ini diharapkan mampu mencerahkan para peserta tentang program profesi guru ini.

Dalam seminar ini dipaparkan sejumlah 112 makalah dari para pemakalah dan tiga makalah dari pemakalah utama (*keynote speaker*). Prosiding ini menghimpun makalah-makalah tersebut untuk dikemas dalam sebuah buku dan bisa dinikmati oleh banyak kalangan. Kami mengucapkan syukur atas terselesaikannya proses penerbitan prosiding ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, rasa syukur kami curahkan kepada Allah Tuhan semesta alam, segala *shalawat* serta salam selalu tertujukan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu a'alaihi wa salam*. Semoga kegiatan ini, bisa memberikan faidah di atas segala keterbatasannya serta sanggup memberikan rangsangan kepada para akademisi untuk terus melakukan perbaikan mutu pendidikan di Indonesia.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuhu

Yogyakarta, 07 Rajab 1439 | 22 Maret 2018

Panitia Quantum #25

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Sekapur Sirih	iii
Daftar Isi	iv
Makalah <i>Keynote Speaker</i>	
Penyiapan Guru Profesional Melalui Program Profesi Guru <i>Zuhdan K. Prasetyo</i>	xi
<i>Student Centered Learning</i> : Alternatif Pembelajaran Inovatif Abad 21 untuk Menyiapkan Guru Profesional <i>I Wayan Santyasa</i>	xix
Makalah peserta seminar	
Pengembangan e-modul fisika berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA <i>Sri Mayanty, I Made Astra, dan Cecep E. Rustana</i>	1
Penerapan modul pembelajaran fisika model REACT berbasis kontekstual pada konsep usaha dan energi <i>Een Ibrahim, dan Mursalin</i>	14
Penerapan perangkat pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada konsep besaran dan satuan <i>H Utiah, dan Yoseph Paramata</i>	19
Dampak pemanfaatan <i>WhatsApp</i> dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada pelajaran fisika <i>Eka Indaryani, dan Dwi Suliworo</i>	25
Profil <i>performance asesment</i> siswa dalam pembelajaran fisika <i>Diah Nurmala, dan Tantri Mayasari</i>	32
Penerapan modul pembelajaran <i>Team Assisted Individualization</i> pada materi elastisitas <i>Hardiyanti Arsad, dan Mursalin</i>	37
Penerapan modul pembelajaran <i>learning cycle</i> pada materi momentum dan impuls <i>Sardan K. Yallie, dan Mursalin</i>	42
Analisis profil kesulitan belajar siswa MTs <i>Dhea Lintang Suswandana, dan Tantri Mayasari</i>	47

Pengembangan bahan ajar booklet untuk meningkatkan hasil belajar pokok bahasan momentum untuk siswa Kelas X Semester 2 SMAN 4 Yogyakarta <i>Sari Sri Sukmawati, Eko Nursulistyo, dan Dewi Oktaviyanti</i>	53
Profil motivasi belajar dalam pembelajaran fisika siswa SMP <i>Qisthina Alifah Sharfina, dan Tantri Mayasari</i>	61
Pengembangan alat pembelajaran IPA pada materi serapan kalor pada benda berbantuan arduino <i>Ariati Dina Puspitasari, Nanang Suwondo, dan Evda Noptha Damayanti</i>	67
Penerapan modul pembelajaran IPA Terpadu dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi cahaya <i>K Dongalemba, dan Mursalin</i>	74
Pengembangan media pembelajaran fisika dengan memanfaatkan limbah elektronik <i>Erna Aprilia</i>	79
Pengembangan modul fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi listrik dinamis <i>M. Reza Primadi, Sarwanto, dan Suparmi</i>	90
Penerapan perangkat pembelajaran fisika berbasis pendekatan saintifik pada konsep besaran dan pengukuran <i>Fitri Ayu Husain, dan Mursalin</i>	102
Profil analisis kebutuhan pengembangan media praktikum gerak melingkar untuk meningkatkan keterampilan proses sains <i>Fitrian Sahid Hidayat, dan Jeffry Handhika</i>	109
Pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan <i>comic life</i> dan <i>flip book</i> untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa pada materi energi mekanik <i>Finda Hadiatin Afifah, dan Ishafit</i>	114
Penerapan modul pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> pada materi fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik <i>Putri Wahyuni Adjie, dan Mursalin</i>	119
Penerapan pembelajaran terintegrasi nilai-nilai al-qur'an pada konsep cahaya dan alat optik untuk meningkatkan hasil belajar dan wawasan keagamaan siswa <i>Arifin Rahmola, dan Mursalin</i>	125
Analisis koefisien gesek statis dan kinetis berbagai pasangan permukaan bahan pada bidang miring menggunakan <i>video tracker</i> <i>S Humairo, R B Astro, D Amirudin, D H Mufida, dan S Viridi</i>	132
Penerapan modul pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> pada topik suhu dan kalor untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik <i>Relin Pandalis Pakaya, dan Mursalin</i>	139
Pengembangan permainan Uno Staco sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kerja sama dan kemampuan berfikir kritis siswa pada materi kalor Kelas XI TKR 1 SMKN 1 Jiwan <i>Dani Lestari, dan Purwandari</i>	145
Penerapan bahan ajar fisika berbasis nilai-nilai Al-Qur'an pada konsep gerak melingkar untuk meningkatkan hasil belajar siswa Kelas X Madrasah Aliyah <i>Abdul Rahman Niimati, dan Mursalin</i>	150
Lembar Kerja Siswa berbasis <i>collaborative creativity</i> untuk melatih kemampuan berargumentasi ilmiah siswa SMA <i>H Z Puspitaningrum, S Astutik, dan Supeno</i>	159

Analisis tingkat kemampuan awal siswa SMP/MTs dalam berliterasi sains pada konsep IPA <i>Yanti Safitri, dan Tantri Mayasari</i>	165
Pengembangan instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran fisika SMA <i>Suji Ardianti, dan Ishafit</i>	171
Penerapan modul pembelajaran IPA Terpadu menggunakan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada konsep tekanan zat cair <i>Dewi Karmiatun, dan Mursalin</i>	178
Penerapan model pembelajaran kooperatif <i>tipe make a match</i> untuk meningkatkan hasil belajar di SMP <i>Nabilah Nur Ikhlas, dan Purwandari</i>	187
Pengembangan lembar kerja siswa dengan pendekatan kerja laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses fisika <i>Sulistiyono, Mundilarto, dan Heru Kuswanto</i>	191
Penerapan modul pembelajaran REACT pada materi hukum newton tentang gerak <i>Elafitriani Hi. Ahman, dan Mursalin</i>	197
Penerapan perangkat pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa di SMK Negeri 1 Mootilango <i>Sri Wahyuni Abubakar, dan Yoseph Paramata</i>	202
Web based E-learning design using Macromedia Dreamweaver 8 on the material of wave characteristics <i>Lery Angrainy Sitio, Nova Susanti, and Wawan Kurniawan</i>	207
Penerapan modul pembelajaran saintifik pada konsep alat-alat optik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik <i>Dessyi Paputungan, dan Mursalin</i>	216
-Profil analisis kebutuhan pengembangan media praktikum gerak lurus untuk meningkatkan ketrampilan proses sains <i>Innal Mafudi, dan Jeffry Handhika</i>	223
Penerapan modul pembelajaran berbasis <i>Learning Cycle 5E</i> materi dinamika partikel untuk meningkatkan hasil belajar siswa <i>Lukman Samatowa, dan Mursalin</i>	228
Pengembangan modul berbasis keterampilan proses pada materi optik geometri Mata Kuliah Fisika Dasar II <i>Tetti Margareta S., Nova Susanti, dan Febri Berthalita P.</i>	233
<i>Blended</i> media untuk melatih keterampilan proses sains dan meningkatkan penguasaan konsep siswa pada pokok bahasan gerak parabola <i>Pradita Adnan Wijaya, Ijang Rohman, dan Setiya Utari</i>	241
Analisis pemanfaatan laptop dan android pada pembelajaran kontekstual untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika untuk siswa sekolah menengah atas <i>Riski Astuti Liliana, dan Dwi Sulisworo</i>	252
Penerapan model pembelajaran TTW (<i>Think Talk Write</i>) untuk meningkatkan pemahaman konsep materi teori dan model atom mahasiswa Universitas Flores <i>Ilyas</i>	260
Analisis <i>reasoning skill</i> siswa SMK dalam investigasi pengembangan sistem <i>hybrid learning</i> <i>Tutut Safitri, dan Tantri Mayasari</i>	266
Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan aplikasi Tracker untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar materi kinematika gerak lurus pada kelas X MIPA SMA <i>Pujiyono, dan Ishafit</i>	272

Implementasi strategi <i>inquiring minds want to know</i> untuk meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran fisika SMKN 1 Jiwan <i>Habibbah Ria Ansori, dan Purwandari</i>	279
Optimalisasi Pantai Wisata Baron sebagai media pembelajaran berbasis lingkungan <i>Miftahussurur, Syam Mustika Aisya, Hanin Rizki Amalia, Siti Fatimah Azzahra, dan Indah Ray</i>	283
Penerapan model pembelajaran POE (<i>Prediction, Observation, Explanation</i>) untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas X1 SMA Negeri 1 Padang Ulak Tanding Tahun Pelajaran 2016/2017 <i>Algiranto</i>	287
Penerapan model pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) dengan metode demonstrasi untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA Fisika materi pokok kalor Kelas VII2 SMP Negeri 15 Kendari <i>Hunaidah M., Armin, dan Suritno Fayanto</i>	293
Peningkatan keaktifan dan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah optika dengan menggunakan metode <i>collaborative demonstration</i> <i>Eko Nursulistiyono, dan Widodo</i>	299
Profil kemampuan berpikir kritis siswa SMK pada Pelajaran Fisika <i>Prastyo Eko Cahyono dan Tantri Mayasari</i>	307
Pengembangan pembelajaran fisika berbasis fisika empat pilar pendidikan dengan metode <i>Project Based Learning</i> (PjBL) pada materi momentum dan impuls <i>Nur Zuniasih, Suparwoto, dan Ishafit</i>	313
Explorasi penggunaan <i>E-Scaffolding</i> prosedural dan strategi dalam menyelesaikan soal-soal kinematika gerak lurus <i>Trisno Setiawan, Supriyono Koes H, dan Wartono</i>	323
Peran pasar malam sekaten dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan berpikir kreatif siswa <i>Adetyas Ristiani, Sabarudin Syukur Pakro, Nurfitriyah, dan Diana Pertiwi</i>	333
Multi representasi momentum dan impuls untuk meningkatkan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA <i>Anisa Solihah, Parlindungan Sinaga, dan Amsor</i>	338
Penerapan model pembelajaran <i>Team Game Tournament</i> untuk meningkatkan aktivitas siswa Kelas VII di SMPN 3 Mejayan <i>Crisna Welya Putri, dan Purwandari</i>	345
Strategi berpikir hipotetikal deduktif dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran fisika <i>Nurmutmainna Ramadoan, dan Dwi Sulisworo</i>	351
Pengaruh metode pembelajaran dan kecerdasan emosional terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika <i>Alfiani Muslikhah, Sumaryoto, dan T. Z. Mutakin</i>	358
Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan Line@ untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa Kelas XI pada materi elastisitas <i>Daimah, Dwi Sulisworo, dan Moh. Toifur</i>	369
Penerapan pembelajaran fisika menggunakan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa pada materi listrik dinamis <i>Mellya Dewi, Ida Kaniawati, dan Irma Rahma Suwama</i>	381
Penerapan model <i>Problem Based Learning</i> pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan keaktifan siswa Kelas X Listrik SMK Gamaliel 1 Madiun	

<i>Eka Oktavia Prawidya Kusuma Wardani, dan Purwandari</i>	386
Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET <i>Simulation</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan teori kinetik gas di MAN 3 Ngawi <i>Intan Firda Alifiyanti, dan Ishafit</i>	392
Analisis perubahan tipe pemahaman konsep momentum dan impuls melalui pembelajaran <i>conceptual problem solving</i> <i>Ina Risnawati, Winny Liliawati, dan Agus Danawan</i>	401
Penerapan metode <i>Think Pair Share</i> (TPS) untuk meningkatkan hasil belajar siswa Kelas XII TKJ SMK Negeri 1 Jiwan <i>Ulfatul Umah dan Purwandari</i>	408
Pengaruh hasil belajar fisika antara model pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) dengan model pembelajaran <i>Student Teams Achievement Division</i> (STAD) ditinjau dari motivasi berprestasi siswa Kelas XI di SMA Muhammadiyah 4 Jakarta <i>A. Kusdiwelirawan, Y. Soenarto, dan Indri Suryani</i>	415
Penerapan model pembelajaran <i>Think-Pair-Share</i> (TPS) berbantuan Aplikasi APP Inventor pada materi kalor SMA Kelas X untuk meningkatkan hasil belajar <i>Eka Erma Suryani, dan Ishafit</i>	425
Profil kemampuan awal literasi digital dalam pembelajaran fisika siswa SMK Kota Madiun <i>Tetra Rahayu dan Tantri Mayasari</i>	431
Profil kemampuan komunikasi pelajaran fisika siswa SMK <i>Puput Astya Agustina dan Jeffry Handhika</i>	438
Efektivitas media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis flash untuk meningkatkan hasil dan minat belajar siswa pada mata pelajaran TIK (studi kasus SMP Negeri 4 Semarang Kelas VIII) <i>Iswara Maharani, Tatyantoro Andrasto, dan Riana Defi M. P.</i>	443
Profil kemampuan penalaran pada pembelajaran fisika siswa SMK Kabupaten Madiun <i>Dwi Husnul Khotimah dan Purwandari</i>	450
Model pendidikan profesi guru: perbandingan Indonesia dan Finlandia <i>Caraka Putra Bhakti, dan Muhammad Alfarizqi Nizamuddin Ghiffari</i>	454
Profil kemampuan metakognisi siswa SMK Gamaliel 1 Kota Madiun pada mata pelajaran fisika <i>Arista Anggun Sa'adah, dan Jeffry Handhika</i>	464
Rangkaian darlington dalam pembuatan chart elektronik (studi eksperimen guru-guru fisika se-Kabupaten Tangerang) <i>Mujadi</i>	468
Pengembangan <i>Computer Based Test</i> (CBT) sebagai alat penilaian pembelajaran fisika SMA pada materi gerak lurus <i>Martin, Yetty Supriyati, dan Agus Setyo Budi</i>	477
Pengaruh IQ, gender dan tingkatan kelas terhadap model mental siswa SMA tentang magnet <i>Ninik Munfarikha, Sentot Kusairi, dan Siti Zulaikhah</i>	487
Profil kemampuan berpikir kreatif fisika siswa SMP <i>Farida Amrul Almuharomah, dan Tantri Mayasari</i>	495
Analisis miskonsepsi siswa pada konsep gaya dan gerak menggunakan tes diagnostik <i>four-tier test</i> <i>Risna Anggraeni, Sutrisno, dan Muhamad Gina Nugraha</i>	500
Analisis faktor pengaruh keberhasilan belajar siswa SMA pada mata pelajaran fisika	

<i>Erwina Ristianingsih, dan Dwi Sulisworo</i>	504
Pengembangan instrumen penilaian kompetensi sikap spiritual pada pelajaran fisika SMA/MA <i>Sarjono, dan S. Indah</i>	511
Profil analisis kebutuhan pengembangan instrumen kognitif literasi sains untuk siswa SMA <i>Linda Novitasari, dan Jeffry Handhika</i>	517
Identifikasi miskonsepsi teori kinetik gas pada siswa Kelas XI MA Nurul Ummah Yogyakarta <i>Wildan Navisa Barra</i>	524
Profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam materi fluida <i>Novi Shinta Anugraheni, dan Jeffry Handhika</i>	533
Diagnostik miskonsepsi siswa di lingkungan sekolah menengah atas di Bandung untuk topik hukum Newton tentang gerak <i>Fauziatul Fitria, dan Novitrian</i>	538
Menanggulangi miskonsepsi rangkaian resistor melalui kegiatan percobaan <i>Mursalin</i>	546
<i>Two-Tier Test Diagnostik</i> sebagai identifikasi miskonsepsi tahap awal materi kinematika gerak lurus siswa Kelas X MIA MAN 1 Kota Madiun <i>Zakiyyatur Rohmah dan Jeffry Handhika</i>	552
Analisis kemampuan peserta didik pada ranah kognitif dalam pembelajaran fisika SMA <i>Tuti Hardianti</i>	557
Identifikasi kemampuan penalaran hipotesis-deduktif siswa SMA dalam pembelajaran fisika materi hukum Newton <i>Isma Dwi Andani, S H B Prastowo, Supeno</i>	562
Profil kemampuan berpikir kritis pelajaran fisika siswa SMP <i>Nurkholifah dan Tantri Mayasari</i>	569
Pengembangan instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran fisika SMA <i>Suji Ardianti, dan Ishafit</i>	575
Profil kemampuan memecahkan masalah pelajaran fisika siswa MTs <i>Ziyyan Alieffia Alfika dan Tantri Mayasari</i>	583
Pengaruh dopan Ag pada ZnO terhadap kekasaran permukaan dan aktivitas fotokatalitiknya <i>S. R. Anggita, dan H. Sutanto</i>	590
Hubungan suhu anil dengan perubahan nilai resistivitas lapisan tipis Cu/Ni Hasil deposisi menggunakan teknik elektroplating <i>Riyan Dwi Prasetyo, Moh. Toifur, dan Azmi Khusnani</i>	597
Optimasi dan simulasi kualitas bahan pada mesin kertas dengan menggunakan metode <i>neural network</i> <i>Aufa Nu'man Fadhilah Rudiawan, Muhammad Iqbal Arrafi'i, Sparisoma Viridi, dan Windu Wijaksana</i>	605
Resistivitas keping sensor suhu rendah lapisan tipis (Cu/Ni)/(Cu/Ni) dengan metode elektroplating pada variasi waktu deposisi <i>Azmi Khusnani dan Moh. Toifur</i>	610
Pembentukan hidroksiapatit pada cangkang kepiting <i>scylla spp</i> dengan metode pemanasan berlanjut <i>Sri Endang dan Nurlaela rauf</i>	615
Sifat kelistrikan pada <i>Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) Coating</i> dengan <i>Dye</i> menggunakan ekstraksi kulit buah rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>) <i>Bambang Suprianto, Cecep E. Rustana, dan Riser Fahdiran</i>	620

Perbandingan sifat optik Karbon Dots (C-Dots) dari daun mangga kering dan segar <i>A. Qurrata, Isnaeni, D. Tahir, N. M. Ramlan, dan R. H. Putri</i>	626
Metode ellipsoid berbasis citra CT-Scan untuk determinasi volume ginjal di Makassar <i>Nur Hafni Zain, dan Halmar Halide</i>	632
Sistem kendali medan magnet solenoida berbasis Arduino <i>Wahyu Hidayat, dan Yudhiakto Pramudya</i>	637
Analisis Citra Penyakit TBC dan Bronchitis Menggunakan Nilai Densitas <i>Fauziah dan Halmar Halide</i>	644
Estimasi nilai dosis efektif pasien bagian kepala (head) dari hasil pemeriksaan CT-Scan merek Siemens Somatom <i>Ajeng Anggreny Ibrahim, dan Halmar Halide</i>	648
Pengukuran kecepatan putar spinner yang mengalami perlambatan menggunakan tachometer Arduino <i>Djoko Untoro Suwarno</i>	653
Pengembangan eksperimen serapan kalor pada radiasi cahaya oleh permukaan berwarna hitam dan permukaan berwarna putih berbasis Arduino-LINX-LabView <i>Reza Filia Hanif dan Nanang Suwondo</i>	659
Simulasi perilaku transien <i>steam generator</i> pada <i>high temperature gas-cooled nuclear reactor</i> 150 MWt pada kondisi kecelakaan <i>depressurized loss of forced cooling</i> menggunakan program RELAP5-3D <i>Noval Wahyu Ardiansyah, Alexander Agung, Kutut Suryopratomo</i>	664
Pengaruh jumlah jaring pada model komputasi fenomena pusaran pada model pesawat tempur sayap delta <i>Setyawan Bakti Wibowo, Sutrisno, dan Tri Agung Rohmat</i>	675
Penyelesaian persamaan schrodinger dalam pengaruh panjang minimal untuk potensial woods-saxon menggunakan supersimetri mekanika kuantum <i>Husnun Azizah, A. Suparmi, dan C. Cari</i>	684
Aplikasi program Fortran 95 Pada Dinamika Sistem Massa Dan Pegas Dengan Menggunakan Nilai Eigen Dan Vektor Eigen <i>Fakhri Abdullah Rosyid, Imas Ratna E., dan Mami Susilowati</i>	693
Kajian pengaruh parameter ginzburg-landau terhadap medan kritis superkonduktor tipe II berbentuk persegi panjang <i>Nanda Poskarina, Fuad Anwar, dan Artono Dwijo Sutomo</i>	699
Korelasi antara tortuositas maksimum dan porositas medium berpori dengan model material berbentuk kubus <i>F W Ramadhan, S Viridi, dan F D E Latief</i>	705
Analisis <i>neutronik nigh temperature reactor</i> (HTR) dengan bahan bakar UO ₂ -ThO ₂ tipe prismatik berpendingin 7LiF-BeF ₂ <i>Mardiono Abdi, Sihana, dan Alexander Agung</i>	713
Kajian pengaruh variasi luasan terhadap sifat-sifat superkonduktor Tipe II berbentuk persegi panjang pada keadaan efek proksimitas <i>Rezza Anwary, Fuad Anwar dan Hery Purwanto</i>	724
Solusi alternatif persamaan klein-gordon dalam efek panjang minimal untuk potensial hulthen menggunakan <i>asymptotic iteration method</i> <i>Isnaini Lilis Elviyanti, A. Suparmi, dan C. Cari</i>	732

Menanggulangi miskonsepsi rangkaian resistor melalui kegiatan percobaan

Mursalin

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Gorontalo

E-mail: mursalin@ung.ac.id

Abstrak. Penelitian eksperimen ini memaparkan tentang upaya untuk menanggulangi miskonsepsi rangkaian resistor melalui kegiatan percobaan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan Kelompok Pretes-Postes (*Pretest-Posttest Control Group Design*). Sampel penelitian dilakukan dengan teknik random sampling pada mahasiswa program studi pendidikan fisika Universitas negeri Gorontalo. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes pilihan ganda dengan alasan terbuka disertai dengan model Certainty of Response Index (CRI). Hasil penelitian mengungkap bahwa hasil pretes menunjukkan persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak pada konsep (a) gaya gerak listrik (ggl) dan tegangan jepit (67%), (b) beda tegangan pada rangkaian terbuka yang terhubung dengan sumber tegangan (58%), (c) arus listrik yang mengalir pada resistor-1 pasca resistor-2 ditiadakan pada rangkaian paralel (50%), (d) Arus listrik ketika terjadi hubungan singkat (25%), dan (e) arus listrik pada setiap resistor untuk rangkaian seri (10%). Setelah perlakuan dengan kegiatan percobaan, hasil postes menunjukkan 4 konsep (80%) berhasil dipahami dengan baik oleh mahasiswa; sedangkan konsep arus listrik yang mengalir pada resistor-1 pasca resistor-2 ditiadakan pada rangkaian paralel hanya berhasil meminimalkan miskonsepsi menjadi 10% termasuk yang menebak konsep dan tidak paham konsep.

1. Pendahuluan

Hakekat fisika mencakup produk, proses, dan sikap ilmiah [1]. Dengan karakteristik ini, maka pembelajaran fisika lebih menekankan pada cara-cara fisikawan dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 juga menekankan bahwa pembelajaran fisika lebih diarahkan pada cara mencari tahu dan berbuat sehingga peserta didik mudah memahami dan menguasai konsep fisika [2]. Dengan memahami dan menguasai konsep, peserta didik mampu mendefinisikan konsep-konsep fisika dengan kalimat atau kata-kata sendiri [3]. Pemahaman merupakan salah satu aspek kognitif dan didefinisikan kemampuan untuk menangkap makna dari suatu informasi [4]. Menurut Bloom pemahaman mencakup aspek translasi (menerjemahkan), interpretasi (menafsirkan), dan ekstrapolasi (memprediksi) [5]. Pemahaman peserta didik pada konsep-konsep fisika sangat urgen yang ditunjukkan dengan kemampuan dalam menerjemahkan, menafsirkan, dan memprediksi. Pemahaman mantap terhadap konsep fisika dapat dicapai antara lain dengan paradigma teori belajar konstruktivisme, yakni pengetahuan harus dikonstruksi atau dibangun sendiri.

Konsep didefinisikan sebagai benda-benda, kejadian-kejadian, atau situasi-situasi yang memiliki ciri-ciri khusus yang sama dan terwakilkan dengan tanda atau simbol-simbol [6]. Konsep merupakan suatu abstraksi dari satu kelompok/kelas, atau kejadian-kejadian yang mempunyai atribut-atribut yang sama

[7]. Setiap orang memiliki tafsiran berbeda-beda terhadap suatu konsep. Tafsiran terhadap konsep disebut konsepsi [6]. Konsepsi peserta didik jika sama dengan konsepsi pakar disebut paham konsep, sedangkan konsepsi peserta didik yang bertentangan dengan konsepsi pakar disebut miskonsepsi.

Miskonsepsi dalam fisika merupakan interpretasi salah [8]; pemahaman tidak tepat, keliru mengklasifikasikan contoh, dan hubungan hierarkis tidak benar [9]; pertentangan model atau konsep peserta didik dengan pakar [10]; pandangan naif [7]; konsepsi peserta didik berbeda dengan pakar [6], [11]. Miskonsepsi merupakan struktur kognitif atau konsepsi yang stabil dan melekat kuat pada pikiran, menyimpang dari konsepsi para pakar, menyesatkan dalam memahami gejala-gejala alam, dan menghambat proses penerimaan dan pengintegrasian pengetahuan baru [12].

Di sisi lain, tidak sedikit mahasiswa calon guru fisika mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika khususnya pada rangkaian listrik. Untuk menanggulangi permasalahan ini, salah satu alternatif model pembelajaran yang diduga dapat meremidiasi atau meminimalkan miskonsepsi mahasiswa calon guru fisika pada rangkaian listrik adalah dengan kegiatan percobaan di laboratorium. Pilihan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kegiatan percobaan di laboratorium merupakan kegiatan interaktif yang menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk berinteraksi langsung dalam mengalami proses belajar sebagaimana cara-cara fisikawan dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Pilihan ini juga didasari pertimbangan bahwa kegiatan percobaan di laboratorium dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam melakukan kegiatan pengamatan, mengumpulkan dan mengolah data serta menarik kesimpulan.

2. Metode Penelitian

eksperimen ini menggunakan Pretest-Postes (*Pretest-Posttest Control Group Design*) [13,14]. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *random sampling* pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Gorontalo tahun perkuliahan 2017- 2018. Instrumen penelitian adalah tes pemahaman konsep bentuk pilihan ganda beralasan dan model *Certainty of Response Index (CRI)* untuk menentukan tingkat keyakinan mahasiswa dalam menjawab tes tersebut. Tingkat keyakinan mahasiswa dalam menjawab tes [15], disajikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat keyakinan mahasiswa dalam menjawab setiap soal

Angka CRI	Cara Menjawab Soal
0	Ditebak dengan persentase 100% (<i>totally guessed answer</i>)
1	Ditebak dengan persentase dari 75% - 99% (<i>almost guess</i>)
2	Ditebak dengan persentase dari 50% - 74% (<i>not sure</i>)
3	Ditebak dengan persentase dari 25% - 49% (<i>sure</i>)
4	Ditebak dengan persentase dari 1% - 24% (<i>almost</i>)
5	Tidak ditebak (<i>certain</i>)

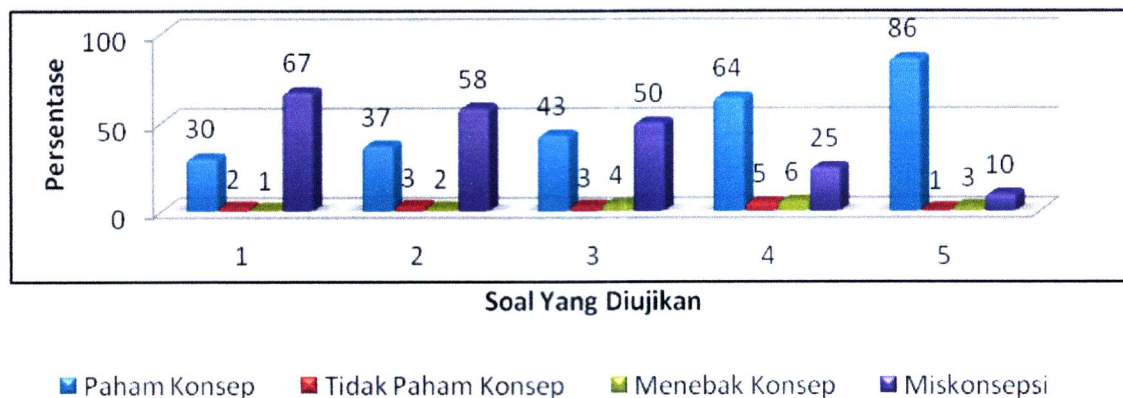
Kombinasi jawaban soal pilihan ganda (benar atau salah) dan angka CRI (tinggi atau rendah) [15], disajikan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi jawaban dan angka CRI

Jawaban Soal	CRI Rendah (< 2,5)	CRI Tinggi (> 2,5)
Benar	Menebak (<i>lucky guess</i>)	Memahami konsep
Salah	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)	Miskonsepsi

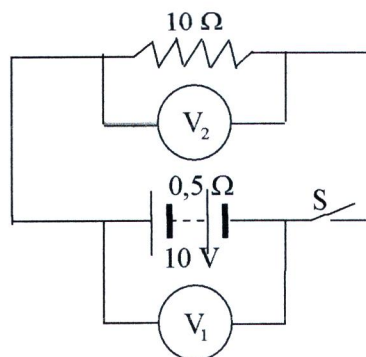
3. Hasil dan Pembahasan

Temuan hasil tes awal (pretes) dengan tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih jawaban a, b, c, d, atau e pada setiap soal yang diujikan menunjukkan persentase mahasiswa yang paham konsep, tidak paham konsep, menebak konsep, dan miskonsepsi pada rangkaian resistor disajikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase pemahaman konsep mahasiswa pada rangkaian resistor hasil pretes

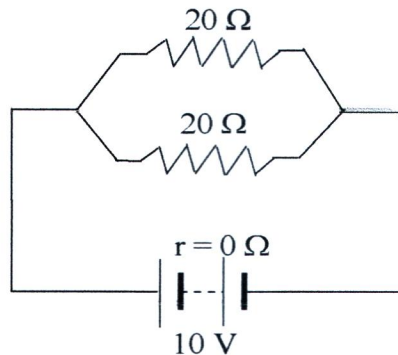
Hasil pretes pada Gambar 1 memaparkan persentase mahasiswa yang paham konsep dengan baik pada rangkaian resistor yang diujikan terbesar pada konsep (1) arus listrik pada setiap resistor untuk rangkaian seri (86%); (2) arus listrik pada hubungan singkat (64%); (3) arus listrik yang mengalir pada resistor-1 setelah resistor-2 dilepas pada rangkaian resistor paralel (43%); (4) beda tegangan pada rangkaian terbuka yang terhubung dengan sumber tegangan (37%), dan (5) gaya gerak listrik (ggl) dan tegangan jepit (30%). Sementara persentase mahasiswa tidak paham konsep, menebak konsep dan miskonsepsi yang diupayakan perbaikan terbesar pada konsep (1) gaya gerak listrik (ggl) dan tegangan jepit (70%); (2) beda tegangan pada rangkaian terbuka yang terhubung dengan sumber tegangan (63%); (3) arus listrik yang mengalir pada resistor-1 pasca resistor-2 ditiadakan pada rangkaian resistor paralel (57%); (4) arus listrik ketika terjadi hubungan singkat (36%); dan (5) arus listrik pada setiap resistor untuk rangkaian seri (14%).



Gambar 2. Soal Nomor 1

Pada soal nomor 1, ditanyakan berapa nilai V_1 ketika sakelar S terbuka (gaya gerak listrik) dan berapa nilai V_2 ketika sakelar S terhubung (tegangan jepit). Persentase mahasiswa yang menjawab soal dengan benar (paham konsep) sebesar 30%, tidak paham konsep 2%, menebak konsep 1%, dan

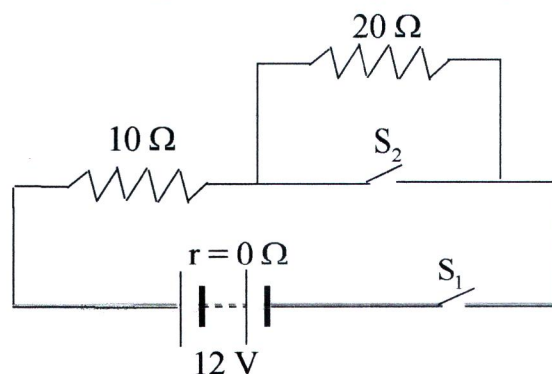
miskonsepsi 67%. Dugaan miskonsepsi yang terjadi karena mahasiswa beranggapan bahwa pengertian gaya gerak listrik (ggl) sama saja dengan pengertian tegangan jepit karena memiliki satuan sama. Anggapan mahasiswa tersebut dapat dibenarkan untuk sumber tegangan (baterai) adalah ideal (tanpa hambatan dalam). Kenyataannya baterai tidak ideal dengan hambatan dalam $r = 0,5\Omega$ sehingga gaya gerak listrik (ggl) selalu lebih besar dari tegangan jepit menurut persamaan $V_1 = Ir + V_2$



Gambar 3. Soal Nomor 2 dan 3

Pada soal nomor 2, ditanyakan berapa beda tegangan pada ujung-ujung kabel terbuka setelah salah satu resistor dilepas. Persentase mahasiswa yang menjawab soal dengan benar (paham konsep) sebesar 37%, tidak paham konsep 3%, menebak konsep 2%, dan miskonsepsi 58%. Dugaan miskonsepsi karena pengalaman mahasiswa sebagai hasil interaksi lingkungan yakni tombol-on atau rangkaian tertutup berarti ada aliran listrik atau ada beda tegangan, dan tombol-off atau rangkaian terbuka berarti tidak ada aliran listrik atau tidak ada beda tegangan. Kenyataan bila diukur dengan voltmeter AC, jarum voltmeter menyimpang berarti ada beda tegangan pada ujung-ujung kabel terbuka yang terhubung sumber tegangan.

Pada soal nomor 3, ditanyakan berapa besar arus listrik yang mengalir pada salah satu resistor setelah resistor kedua dilepas pada rangkaian resistor paralel. Persentase mahasiswa yang menjawab soal dengan benar (paham konsep) sebesar 43%, tidak paham konsep 3%, menebak konsep 4%, dan miskonsepsi 50%. Dugaan miskonsepsi terjadi karena pengetahuan logika-matematika mahasiswa pada hukum I Kirchoff yang mengatakan bahwa jumlah aljabar kuat arus listrik yang menuju dan yang meninggalkan suatu titik percabangan pada rangkaian listrik adalah sama besar. Mahasiswa seharusnya memahami bahwa pada rangkaian resistor paralel, nilai hambatan total lebih kecil dari nilai hambatan terkecil rangkaian dan setelah salah satu resistor dilepas otomatis nilai hambatan total menjadi lebih besar dari semula sehingga arus listrik rangkaian menjadi kecil dari semula.



Gambar 4. Soal Nomor 4 dan 5

Pada soal nomor 4, ditanyakan berapa besar arus listrik rangkaian ketika sakelar S1 dan sakelar S2 terhubung bersamaan. Persentase mahasiswa yang menjawab soal dengan benar (paham konsep) sebesar 64%, tidak paham konsep 5%, menebak konsep 6%, dan miskonsepsi 25%. Miskonsepsi tersebut diduga terjadi karena mahasiswa beranggapan bahwa ketika arus listrik melewati titik percabangan pada suatu rangkaian listrik selalu terbagi menurut hukum I Kirchoff. Kenyataannya bila diukur dengan amperemeter pada resistor 10Ω , resistor 20Ω , dan sakelar S2 didapat jarum amperemeter menyimpang sama besar pada resistor 10Ω dan sakelar S2 tetapi jarum amperemeter tidak menyimpang pada resistor 20Ω . Dengan kata lain, arus listrik pada rangkaian tersebut hanya mengalir melalui resistor 10Ω dan sakelar S2 ketika sakelar S1 dan sakelar S2 terhubung bersamaan.

Pada soal nomor 5, ditanyakan berapa besar arus listrik yang mengalir pada resistor 10Ω dan 20Ω ketika sakelar S1 terhubung dan sakelar S2 terbuka. Persentase mahasiswa yang menjawab soal dengan benar (paham konsep) adalah 86%, tidak paham konsep 1%, menebak konsep 3%, dan miskonsepsi 10%. Miskonsepsi tersebut diduga terjadi sebagai hasil pemikiran mahasiswa yang menyatakan bahwa nilai hambatan besar hanya dapat dilalui arus listrik kecil dan nilai hambatan kecil dapat dilalui arus listrik besar. Mahasiswa juga mengasosiasikan seperti air pada suatu bendungan yakni sedikit-banyaknya air yang melewati suatu bendungan tergantung pada ketinggian bendungan tersebut. Mahasiswa tidak memahami bahwa arus listrik rangkaian pada kasus ini merupakan hasil bagi dari beda tegangan dengan nilai hambatan total.

Dugaan terjadinya miskonsepsi mahasiswa dalam penelitian ini juga telah diungkap oleh peneliti Van den Berg pada siswa SMA, mahasiswa, maupun guru di Indonesia [6]; dan peneliti Mursalin pada mahasiswa Pendidikan Fisika FMIPA Universiats Negeri Gorontalo dan pada siswa SMA di Gorontalo [16] dan [17].

Setelah perlakuan dengan kegiatan percobaan di laboratorium, mahasiswa diberi tes dengan soal yang sama pada pretes. Hasil tes memaparkan bahwa mahasiswa yang diduga menebak konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi berhasil memahami semua konsep dengan baik (paham konsep) yang diujikan kecuali konsep arus listrik yang mengalir pada salah satu resistor setelah resistor kedua dilepas pada rangkaian paralel hanya berhasil meminimalkan miskonsepsi termasuk yang menebak konsep dan tidak paham konsep.

Dugaan mahasiswa yang menebak konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi pada konsep arus listrik yang mengalir pada salah satu resistor setelah resistor kedua dilepas kemungkinan disebabkan karena rangkaian listrik yang disajikan pada soal nomor 3 diandaikan tidak memiliki hambatan dalam, sedangkan dalam percobaan yang menggunakan sumber tegangan berupa baterai memiliki hambatan dalam tertentu sehingga mereka mendapatkan hasil penunjukan amperemeter yang berbeda dengan soal yang disajikan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan paparan pada hasil penelitian dan pembahasan, maka simpulan penelitian ini adalah pembelajaran rangkaian resistor dalam bentuk percobaan di laboratorium dapat menanggulangi miskonsepsi mahasiswa calon guru fisika dari tafsiran menebak konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Hasil postes (tes akhir) menunjukkan empat dari lima konsep yang diujikan berhasil dipahami mahasiswa sedangkan satu konsep lainnya, yaitu konsep arus listrik yang mengalir pada salah satu resistor setelah resistor kedua dilepas pada rangkaian paralel berhasil meminimalkan miskonsepsi menjadi 10% termasuk yang menebak konsep dan tidak paham konsep.

5. Daftar Pustaka

- [1] Rutherford, F.J. & Ahlgren, A. 1990. *Science For All Americans*. New York: Oxford University Press.
- [2] Permendiknas. 2006. *Kurikulum 2006, Standar Isi*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- [3] Arend, R.I. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- [4] Bloom, B. S. 1979. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*, Hand Book 1, Cognitive Domain, New York: Longman Inc.

- [5] Anderson, W.L. & Krathwohl, R. D. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. USA : Addison Wesley Longman.
- [6] Van den Berg. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasinya*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- [7] Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Novak, J.D. & Gowin, B. 1984. *Learning How to Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [9] Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [10] Prasetyo, Z.K. 2001. *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- [11] Indrawati. 1997. *Penggunaan Bridging Analogy untuk Remedi Beberapa Konsep Fisika SMA*. Tesis Magister tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana IKIP Bandung.
- [12] Hammer, D. 1996. More Than Misconceptions: Multiple Perspectives on Student Knowledge and Reasoning and an Appropriate Role for education Research. *Am. Journal Physics*, 64 (10), 1316-1325.
- [13] Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- [14] Cohen, L. & Manion, L. 1994. *Research Methods in Education, Fourth Edition* . London and New York: Routledge.
- [15] Hasan, S. , Bagayoko, D., Kelley, E. L. 1999. *Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI)*. *Phys. Educ.* 34 294-299.
- [16] Mursalin. 2013. *Model Remediasi Miskonsepsi Materi Rangkaian Listrik Dengan Pendekatan Simulasi PhET*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, ISSN: 1693 – 1246, Vol. 9, No. 1, 2013.
- [17] Mursalin. 2014. Meminimalkan Miskonsepsi Pada Rangkaian Listrik Dengan Pembelajaran Predict-Observer-Explain. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, ISSN: 0215 – 9643, Jilid 20, No. 1, 2014.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pimpinan Jurusan Fisika teristimewa kepada Kepala Laboratorium Fisika FMIPA Universitas Negeri Gorontalo yang telah memfasilitasi terlaksananya beberapa percobaan tentang rangkaian listrik arus searah.



ISSN : 2477 - 1511
Prosiding Edisi April 2018
Tersedia online di: <http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum>