

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045“

25 NOVEMBER 2018

IDENTIFIKASI KEMAMPUAN KREATIVITAS ILMIAH SISWA SMA NEGERI PAKUSARI PADA MATERI ELASTISITAS

Barorotut Dawamah

Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

b.dawamah@gmail.com

Subiki

Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

subiki.fkip@unej.ac.id

Maryani

Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

maryani.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan inovasi memberikan tantangan baru untuk menghasilkan sumber daya yang mampu mengembangkan kreativitas, maka siswa perlu dibekali keterampilan dan kemampuan kreativitas, sesuai dengan kecenderungan keterampilan abad 21. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kemampuan kreativitas ilmiah siswa SMA Negeri Pakusari pada materi elastisitas. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI-MIPA 3, XI-MIPA 4 dan XI-MIPA 5 di SMA Negeri Pakusari yang sudah pernah mempelajari materi elastisitas. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode tes untuk mengetahui kemampuan kreativitas ilmiah siswa dan metode dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah siswa SMA Negeri Pakusari pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 2,84, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2,56, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,05, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2,75, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1,13, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,68, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 1,81.

Kata kunci: *identifikasi, kemampuan kreativitas ilmiah, elastisitas*

PENDAHULUAN

Berdasarkan “21st Century Partnership Learning Framework”, terdapat beberapa kompetensi dan/atau keahlian yang harus dimiliki oleh Sumber Daya Manusia (SDM) abad XXI, diantaranya (a) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem Solving Skills*), yaitu mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) kemampuan mencipta; dan membarui (*Creativity and Innovation Skills*), yaitu mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif (BSNP, 2010:44).

Perkembangan teknologi dan inovasi memberikan tantangan baru untuk menghasilkan sumber daya yang mampu mengembangkan kreativitas, maka siswa perlu dibekali keterampilan dan kemampuan kreativitas, sesuai dengan kecenderungan keterampilan abad 21. Kreativitas dalam pendidikan

sains, disebut sebagai kreativitas ilmiah (*scientific creativity*) (Mukhopadhyay dan Sen, 2013:3).

Penelitian tentang pengembangan tes kreativitas ilmiah untuk meningkatkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa sekolah menengah yang dilakukan (Astutik *et al.*, 2017) hasilnya menunjukkan bahwa tes kreativitas ilmiah dapat meningkatkan indikator kemampuan kreativitas ilmiah. Peningkatan indikator kreativitas ilmiah ditunjukkan dengan kenaikan nilai pre-test ke post test pada aspek kelancaran, fleksibilitas dan orisinalitas yaitu 39,4 ke 79,8. Sementara Arwita (2014) dalam penelitiannya tentang kreativitas ilmiah dalam pembelajaran biologi, hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar (88,2%) guru biologi di SMA Tebing Tinggi Kota Sumatera Utara mengatakan bahwa kreativitas ilmiah harus dilatih kepada siswa melalui pembelajaran. Kendala yang dialami guru berkaitan dengan pembelajaran dan penilaian kreativitas ilmiah adalah kurangnya informasi ilmiah yang berkaitan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

dengan kreativitas itu sendiri yang menghambat persiapan pengajaran.

Azizah *et al.* (2015:46) menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup sulit. Kesulitan siswa pada mata pelajaran fisika terlihat dari beberapa materi tertentu, salah satunya yaitu 17 % pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

Hasil wawancara dengan guru SMA Negeri Pakusari, didapatkan bahwa dalam menjawab soal siswa masih terpaku dengan cara yang diajarkan oleh guru di kelas, tetapi satu sampai dua siswa sudah menggunakan cara lain selain yang diajarkan oleh guru di kelas. Berdasarkan uraian di atas, guru perlu memberikan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan kreativitas ilmiah siswa. Sebelum menentukan metode dan pendekatan yang tepat, maka perlu diketahui terlebih dahulu kemampuan kreativitas ilmiah yang dimiliki siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI-MIPA 3, XI-MIPA 4, dan XI-MIPA 5 di SMA Negeri Pakusari yang sudah pernah mempelajari materi elastisitas.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu (a) kegiatan pendahuluan, (b) menyiapkan instrumen tes, soal tes mata pelajaran fisika (elastisitas) yang digunakan dalam penelitian ini dua soal diadaptasi dari (Putri dan Jatmiko, 2016) dan dimodifikasi dari (Hu dan Adey, 2002); satu soal diadaptasi dari (Fatmawati dan Prabowo, 2016) dan dimodifikasi dari (Hu dan Adey, 2002); serta empat soal dimodifikasi dari (Hu dan Adey, 2002) berdasarkan aspek kemampuan kreativitas ilmiah yang digambarkan oleh *The Scientific Structure Creativity Model (SSCM)*, disajikan ke dalam tujuh butir soal uraian, (c) mengumpulkan data, (d) menganalisis data, (e) membuat kesimpulan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes dan dokumentasi.

Data kemampuan kreativitas ilmiah siswa diperoleh berdasarkan skor jawaban siswa terhadap kemampuan kreativitas ilmiah. Skor tersebut diberikan berdasarkan rubrik penskoran. Data hasil analisis tes kemampuan kreativitas ilmiah diperoleh dengan cara merata-ratakan skor hasil tes berdasarkan setiap aspek (*fluency*, *flexibility*, dan *originality*) pada indikator dalam tes kemampuan kreativitas ilmiah, dan berdasarkan setiap indikator dalam tes kemampuan kreativitas ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri Pakusari pada siswa kelas XI MIPA 3, XI MIPA 4 dan XI MIPA 5 yang berjumlah 100 siswa. Indikator kreativitas ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu (1) *unusual use* (UU), (2) *real advance* (RA), (3) *technical production* (TP), (4) *science imagination* (SI), (5) *science problem solving* (SPS), (6) *creative experimental* (CE), dan (7) *science product* (SP).

Indikator kreativitas ilmiah *unusual use* bertujuan untuk mengukur kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam menggunakan objek untuk tujuan ilmiah. Pada indikator ini diharapkan siswa dapat menyebutkan sebanyak mungkin manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari yang dikerjakan dalam waktu 3 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *unusual use* pada aspek *fluency* siswa mendapatkan skor 4 apabila siswa mampu menyebutkan lebih dari tiga manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menyebutkan tiga manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menyebutkan dua manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menyebutkan satu manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak menyebutkan manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari. Pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu menunjukkan lebih dari dua pendekatan dalam menyebutkan manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari dengan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menunjukkan dua pendekatan dalam menyebutkan manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari dengan benar. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menyebutkan manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari dengan benar. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menyebutkan manfaat pegas dalam kehidupan sehari-hari, tetapi salah satu atau semua pendekatan kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila tidak menunjukkan pendekatan. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban < 5 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban 5-10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 0 apabila mampu memberikan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

jawaban yang unik, keunikan jawaban $> 10\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Dan siswa juga mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Ketiga aspek yang diukur pada indikator *unusual use* apabila dijumlahkan maka akan didapatkan skor indikator *unusual use* dengan skor total yaitu 10.

Indikator kreativitas ilmiah *real advance* bertujuan untuk mengukur kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam tingkat kepekaan terhadap masalah sains. Pada indikator ini diharapkan siswa dapat menuliskan sebanyak mungkin pertanyaan ilmiah yang ingin diteliti jika sebuah pegas digantungkan pada sebuah lift dan pada ujung bebasnya digantungkan beban, kemudian lift bergerak ke bawah yang dikerjakan dalam waktu 3 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *real advance* pada aspek *fluency* siswa mendapatkan skor 4 apabila siswa mampu menuliskan lebih dari tiga pertanyaan ilmiah. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menuliskan tiga pertanyaan ilmiah. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menuliskan dua pertanyaan ilmiah. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menuliskan satu pertanyaan ilmiah. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak menuliskan pertanyaan ilmiah. Pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu menunjukkan lebih dari dua pendekatan dalam menuliskan pertanyaan ilmiah dengan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menunjukkan dua pendekatan dalam menuliskan pertanyaan ilmiah dengan benar. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menuliskan pertanyaan ilmiah dengan benar. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menuliskan pertanyaan ilmiah, tetapi salah satu atau semua pendekatan kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila tidak menunjukkan pendekatan. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban $< 5\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban $5-10\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 0 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban $> 10\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Dan siswa juga mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Ketiga aspek yang diukur pada

indikator *real advance* apabila dijumlahkan maka akan didapatkan skor indikator *real advance* dengan skor total yaitu 10.

Pada indikator kreativitas ilmiah *technical production* (TP) bertujuan untuk mengukur kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam meningkatkan produk teknis. Pada indikator ini siswa diharapkan dapat menuliskan sebanyak mungkin perbaikan untuk mobil biasa, membuatnya lebih menarik, lebih bermanfaat dan lebih indah yang dikerjakan dalam waktu 3 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *technical production* pada aspek *fluency* siswa mendapatkan skor 4 apabila siswa mampu menuliskan lebih dari tiga perbaikan untuk mobil biasa. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menuliskan tiga perbaikan untuk mobil biasa. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menuliskan dua perbaikan untuk mobil biasa. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menuliskan satu perbaikan untuk mobil biasa. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak menuliskan perbaikan untuk mobil biasa. Pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu menunjukkan lebih dari dua pendekatan dalam menuliskan perbaikan untuk mobil biasa dengan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menunjukkan dua pendekatan dalam menuliskan perbaikan untuk mobil biasa dengan benar. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menuliskan perbaikan untuk mobil biasa dengan benar. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menuliskan perbaikan untuk mobil biasa, tetapi salah satu atau semua pendekatan kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila tidak menunjukkan pendekatan. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban $< 5\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban $5-10\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 0 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban $> 10\%$ dibandingkan dengan seluruh sampel. Dan siswa juga mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Ketiga aspek yang diukur pada indikator *technical production* apabila dijumlahkan maka akan didapatkan skor indikator *technical production* dengan skor total yaitu 10.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Pada indikator kreativitas ilmiah *science imagination* (SI), indikator ini bertujuan untuk mengukur kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam imajinasi ilmiah. Pada indikator ini siswa diharapkan dapat menjelaskan apa yang terjadi jika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor yang dikerjakan dalam waktu 3 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *science imagination* pada aspek *fluency* siswa mendapatkan skor 4 apabila siswa mampu menjelaskan lebih dari tiga kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menjelaskan tiga kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menjelaskan dua kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menjelaskan satu kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak menjelaskan kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor. Pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu menunjukkan lebih dari dua pendekatan dalam menjelaskan kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor dengan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menunjukkan dua pendekatan dalam menjelaskan kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor dengan benar. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menjelaskan kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor dengan benar. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menjelaskan kejadian yang akan terjadi ketika tidak ada pegas pada sistem suspensi sepeda motor, tetapi salah satu atau semua pendekatan kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila tidak menunjukkan pendekatan. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban < 5 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban 5-10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 0 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban > 10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Dan siswa juga

mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Ketiga aspek yang diukur pada indikator *science imagination* apabila dijumlahkan maka akan didapatkan skor indikator *science imagination* dengan skor total yaitu 10.

Pada indikator kreativitas ilmiah *science problem solving* (SPS) yang bertujuan untuk mengukur fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam menyelesaikan permasalahan sains. Pada indikator ini siswa diharapkan dapat menggunakan sebanyak mungkin metode untuk menentukan l_{akhir} logam setelah terjadi penambahan beban sebesar 500 N dengan modulus Young sebesar $2 \times 10^{10}\text{ N/m}^2$, luas penampang sebesar 25 mm^2 dan bertambahnya panjang sebesar 2 cm yang dikerjakan dalam waktu 3 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *science problem solving* pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 6 apabila mampu menunjukkan lebih dari dua pendekatan dalam menentukan l_{akhir} logam dengan lengkap dan benar. Siswa mendapatkan skor 5 apabila mampu menunjukkan dua pendekatan dalam menentukan l_{akhir} logam dengan lengkap dan benar. Siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menentukan l_{akhir} logam dengan lengkap dan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menentukan l_{akhir} logam dengan benar, tetapi kurang lengkap. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih lebih dari satu pendekatan dalam menentukan l_{akhir} logam, tetapi salah satu pendekatan kurang benar atau kurang lengkap. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menentukan l_{akhir} logam, tetapi kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak menunjukkan pendekatan. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban < 5 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban 5-10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban > 10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Kedua aspek yang diukur pada indikator *science problem solving* apabila dijumlahkan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

maka akan didapatkan skor indikator *science problem solving* dengan skor total yaitu 9.

Pada indikator kreativitas ilmiah *creative experimental* (CE) yang bertujuan untuk mengukur fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam kemampuan eksperimen kreatif. Pada indikator ini siswa diharapkan dapat menuliskan sebanyak mungkin metode untuk menguji tiga jenis susunan pegas (susunan pegas seri, paralel dan campuran) yang lebih elastis yang dikerjakan dalam waktu 10 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *creative experimental* pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 27 apabila mampu menunjukkan lebih dari dua pendekatan dalam menguji tiga jenis susunan pegas dengan lengkap dan benar. Siswa mendapatkan skor 18 apabila mampu menunjukkan dua pendekatan dalam menguji tiga jenis susunan pegas dengan lengkap dan benar. Siswa mendapatkan skor 9 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menguji tiga jenis susunan pegas dengan lengkap dan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan dalam menguji tiga jenis susunan pegas dengan benar, tetapi kurang lengkap. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih lebih dari satu pendekatan dalam menguji tiga jenis susunan pegas, tetapi salah satu pendekatan kurang benar atau kurang lengkap. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menguji tiga jenis susunan pegas, tetapi kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak menunjukkan pendekatan. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban < 5 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban 5-10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Siswa mendapatkan skor 0 apabila mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban > 10 % dibandingkan dengan seluruh sampel. Dan siswa juga mendapatkan skor 0 apabila siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Kedua aspek yang diukur pada indikator *creative experimental* apabila dijumlahkan maka akan didapatkan skor indikator *creative experimental* dengan skor total yaitu 31.

Pada indikator kreativitas ilmiah *science product* (SP) yang bertujuan untuk mengukur fleksibilitas (*flexibility*) dan orisinalitas (*originality*) dalam mendesain produk sains. Pada indikator ini siswa

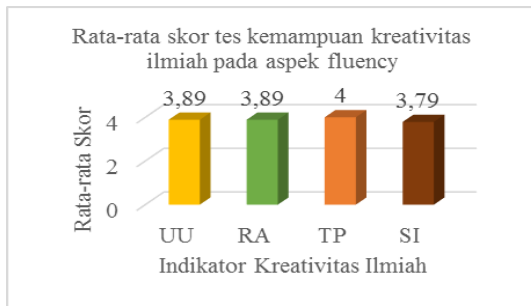
diharapkan dapat mendesain sistem suspensi pada sepeda motor serta dapat menunjukkan nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya yang dikerjakan dalam waktu 20 menit. Berdasarkan rubrik penskoran indikator *science product* pada aspek *flexibility* siswa mendapatkan skor 9 apabila mampu menuliskan lebih dari dua fungsi dari masing-masing bagian sistem suspensi dengan benar. Siswa mendapatkan skor 6 apabila mampu menuliskan dua fungsi dari masing-masing bagian sistem suspensi dengan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu menuliskan satu fungsi dari masing-masing bagian sistem suspensi dengan benar. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu menuliskan satu fungsi atau lebih dari satu fungsi dari masing-masing bagian sistem suspensi, tetapi salah satu fungsi kurang benar. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu menuliskan satu fungsi atau lebih dari satu fungsi dari masing-masing bagian sistem suspensi, tetapi kurang benar. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila tidak menuliskan fungsi dari masing-masing bagian sistem suspensi. Pada aspek *originality* siswa mendapatkan skor 5 apabila mampu memberikan gambar sistem suspensi lebih dari satu beserta nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya dengan benar. Siswa mendapatkan skor 4 apabila mampu memberikan satu gambar sistem suspensi beserta nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya dengan benar. Siswa mendapatkan skor 3 apabila mampu memberikan satu gambar sistem suspensi beserta nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya, tetapi salah satu nama bagian atau fungsinya kurang benar. Siswa mendapatkan skor 2 apabila mampu memberikan satu gambar sistem suspensi dan nama bagian-bagiannya, tetapi tidak disertai dengan fungsinya. Siswa mendapatkan skor 1 apabila mampu memberikan satu gambar sistem suspensi, tetapi tidak disertai nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya. Dan siswa mendapatkan skor 0 apabila tidak memberikan gambar sistem suspensi beserta nama dan fungsi dari masing-masing bagiannya. Kedua aspek yang diukur pada indikator *science product* apabila dijumlahkan maka akan didapatkan skor indikator *science product* dengan skor total yaitu 14.

Berikut ini disajikan grafik rata-rata skor tes kemampuan kreativitas ilmiah siswa pada aspek *fluency*:

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

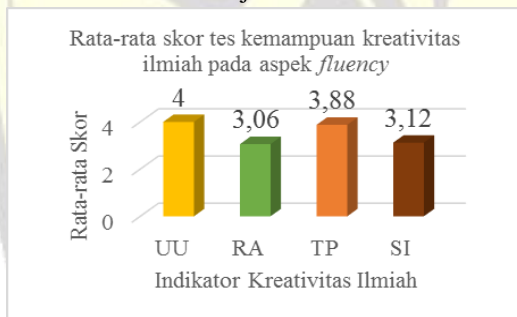
“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045“

25 NOVEMBER 2018



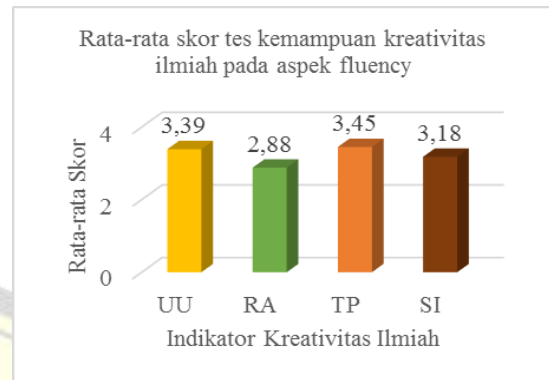
Gambar 1. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 3 pada Aspek Fluency

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *fluency* siswa kelas XI MIPA 3 dengan jumlah 33 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 3,89, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 3,89, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 4, dan pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 3,79. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *fluency* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.



Gambar 2. Rata-rata Skor Tes kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 4 pada Aspek Fluency

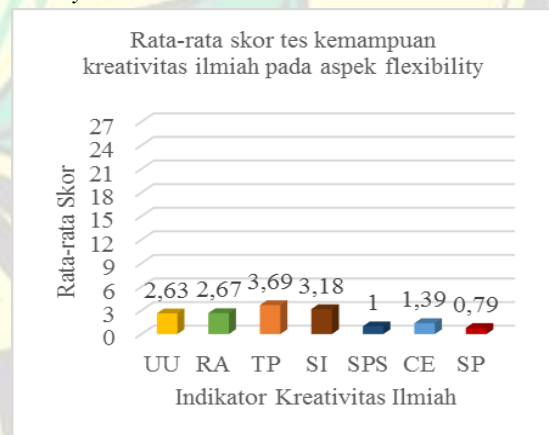
Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *fluency* siswa kelas XI MIPA 4 dengan jumlah 34 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 4, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 3,06, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,88, dan pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 3,12. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *fluency* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.



Gambar 3. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 5 pada Aspek Fluency

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *fluency* siswa kelas XI MIPA 5 dengan jumlah 33 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 3,39, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2,88, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,45, dan pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 3,18. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *fluency* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.

Berikut ini disajikan grafik rata-rata skor tes kemampuan kreativitas ilmiah siswa pada aspek *flexibility*:



Gambar 4. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 3 pada Aspek Flexibility

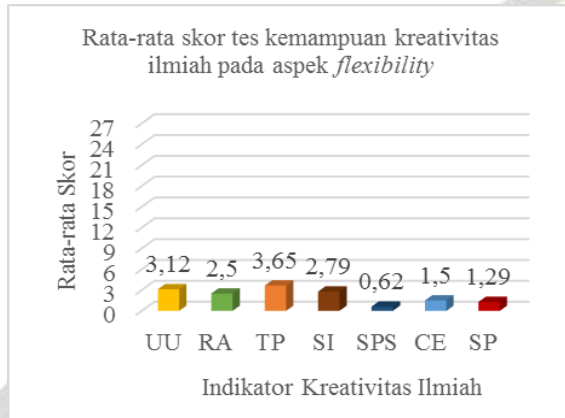
Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *flexibility* siswa kelas XI MIPA 3 dengan jumlah 33 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 2,63, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

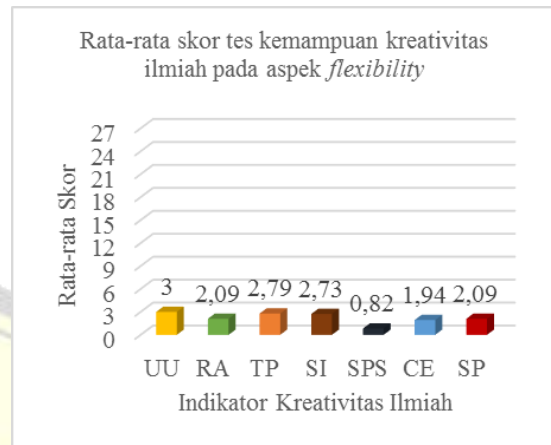
25 NOVEMBER 2018

rata 2,67, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,69, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 3,18, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,39, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 0,79. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *flexibility* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.



Gambar 5. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 4 pada Aspek Flexibility

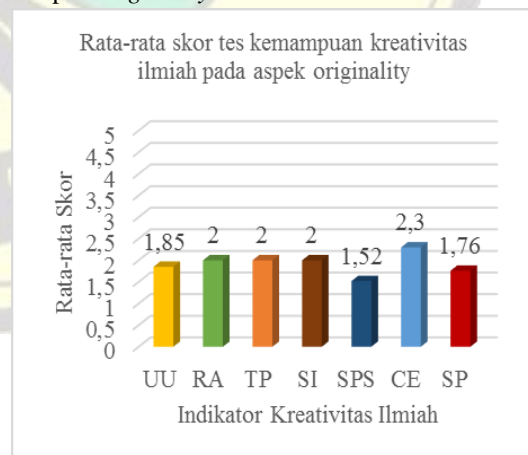
Berdasarkan Gambar 5. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *flexibility* siswa kelas XI MIPA 4 dengan jumlah 34 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 3,12, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2,5, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,65, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2,79, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 0,62, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,5, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 1,29. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *flexibility* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.



Gambar 6. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 5 pada Aspek Flexibility

Berdasarkan Gambar 6. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *flexibility* siswa kelas XI MIPA 5 dengan jumlah 33 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 3, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2,09, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 2,79, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2,73, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 0,82, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,94, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 2,09. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *flexibility* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.

Berikut ini disajikan grafik rata-rata skor tes kemampuan kreativitas ilmiah siswa kelas XI MIPA 3 pada aspek *originality*:



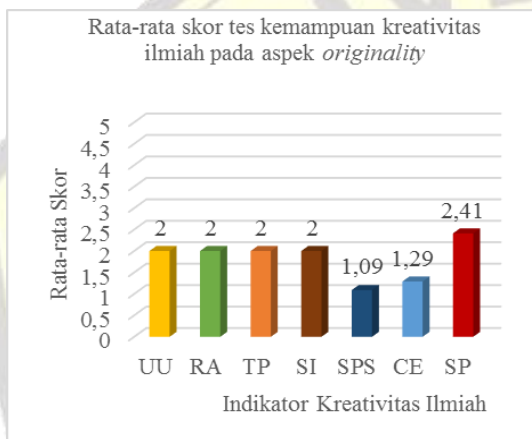
Gambar 7. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 3 pada Aspek Originality

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

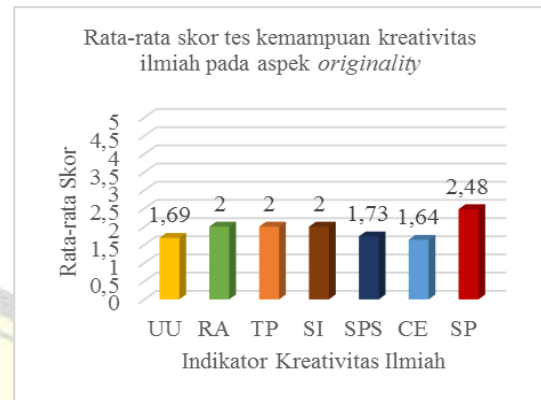
25 NOVEMBER 2018

Berdasarkan Gambar 7. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *originality* siswa kelas XI MIPA 3 dengan jumlah 33 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 1,85, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1,52, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 2,3, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 1,76. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *originality* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.



Gambar 8. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 4 pada Aspek Originality

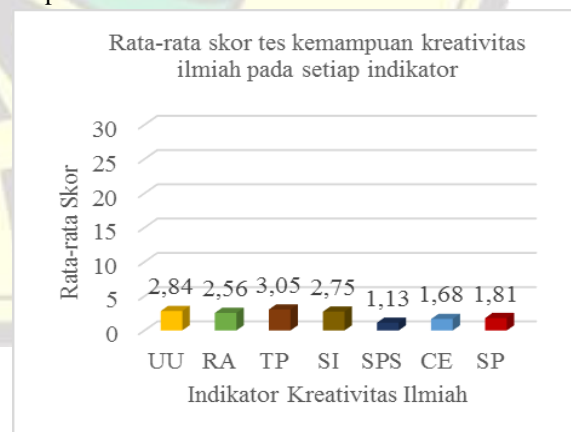
Berdasarkan Gambar 8. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *originality* siswa kelas XI MIPA 4 dengan jumlah 34 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1,09, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,29, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 2,41. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *originality* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.



Gambar 9. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 5 pada Aspek Originality

Berdasarkan Gambar 9. menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah berdasarkan aspek *originality* siswa kelas XI MIPA 5 dengan jumlah 33 siswa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 1,69, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1,73, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,64, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 2,48. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan skor aspek *originality* pada setiap indikator, kemudian skor tersebut dijumlah dan dirata-rata.

Berikut ini disajikan grafik rata-rata skor tes kemampuan kreativitas ilmiah seluruh siswa pada setiap indikator:



Gambar 10. Rata-rata Skor Tes Kemampuan Kreativitas Ilmiah Seluruh Siswa pada setiap Indikator

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Berdasarkan hasil analisis data rekapitulasi kemampuan kreativitas ilmiah siswa SMA Negeri Pakusari secara keseluruhan dengan jumlah 100 siswa ditunjukkan oleh rata-rata skor pada setiap indikator kreativitas ilmiah. Pada Gambar 10. menunjukkan bahwa pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 2,84, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2,56, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,05, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2,75, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1,13, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,68, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 1,81.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata skor terendah terdapat pada indikator *science problem solving*. Sesuai dengan data skor kemampuan kreativitas ilmiah pada setiap indikator yang terdapat pada Lampiran menunjukkan bahwa pada indikator *science problem solving* berdasarkan aspek *flexibility* dari 100 siswa 81 siswa mendapatkan skor 1, dimana siswa mampu menunjukkan satu pendekatan atau lebih dari satu pendekatan dalam menentukan *lakhir* logam, tetapi kurang benar. Siswa belum mampu menunjukkan pendekatan lebih dari satu dengan benar, siswa masih terpaku dengan satu pendekatan atau cara yang sering digunakan. Dan 19 siswa mendapatkan skor 0, dimana siswa tidak menunjukkan pendekatan atau tidak memberikan jawaban. Sedangkan berdasarkan aspek *originality* dari 100 siswa 17 siswa mendapatkan skor 3, 29 siswa mendapatkan skor 2. 34 siswa mendapatkan skor 1, dimana siswa mampu memberikan jawaban yang unik, keunikan jawaban > 10 % dibandingkan dengan seluruh sampel dan 19 siswa mendapatkan skor 0, dimana siswa tidak memberikan jawaban yang unik. Siew, *et. al.* (2014:112) menyatakan bahwa dimensi sifat dalam *The Scientific Structure Creativity Model* (SSCM) mencerminkan sifat kepribadian kreatif yang melekat pada semua individu. Tiga fitur utamanya adalah kelancaran, fleksibilitas dan orisinalitas. Sehingga pada indikator *science problem solving* rata-rata skor terendah dikarenakan pada aspek *flexibility* dan *originality* terdapat siswa yang mendapatkan skor 0, dimana siswa belum mencerminkan sifat kepribadian kreatif pada aspek *flexibility* dan *originality* dalam indikator *science problem solving*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah SMA Negeri Pakusari yang telah memberikan izin untuk melakukan pengambilan data

penelitian di SMA Negeri Pakusari dan guru bidang studi fisika kelas XI MIPA SMA Negeri Pakusari yang telah membimbing selama pelaksanaan penelitian.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan mengenai kemampuan kreativitas ilmiah siswa kelas XI SMA Negeri Pakusari pada mata pelajaran fisika materi elastisitas dapat disimpulkan bahwa kemampuan kreativitas ilmiah siswa SMA Negeri Pakusari secara keseluruhan ditunjukkan oleh rata-rata skor pada setiap indikator kreativitas ilmiah. Pada indikator *unusual use* mendapatkan rata-rata 2,84, pada indikator *real advance* mendapatkan rata-rata 2,56, pada indikator *technical production* mendapatkan rata-rata 3,05, pada indikator *science imagination* mendapatkan rata-rata 2,75, pada indikator *science problem solving* mendapatkan rata-rata 1,13, pada indikator *creative experimental* mendapatkan rata-rata 1,68, dan pada indikator *science product* mendapatkan rata-rata 1,81.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti perlu memberikan saran sebagai berikut :

1. Didasarkan dari hasil penelitian disarankan bagi guru untuk dapat mengajarkan soal-soal permasalahan fisika khususnya materi elastisitas yang disesuaikan dengan tingkat kematangan siswa dengan menggunakan lebih dari satu cara penyelesaian sehingga dapat meningkatkan aspek *flexibility* siswa.
2. Didasarkan dari hasil penelitian disarankan juga bagi siswa untuk dapat memahami materi yang telah diajarkan, memahami soal yang diberikan, serta tidak terpaku pada satu cara yang sering digunakan dalam menyelesaikan soal-soal permasalahan fisika khususnya pada materi elastisitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwita, W. 2014. Scientific creativity in learning biology in senior high school tebing tinggi city, north sumatra. *The First International Seminar on Trends in Science and Education*. (027). 5-6 December 2014. *State University of Medan* : 540-546.
- Astutik, S., Sudarti, S. Bektiarso, dan L. Nuraini. 2017. Developing scientific creativity test to improve scientific creativity skills for secondary school

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

- students. *The International Journal of Social Science and Humanities Invention*. 4(9):3970-3974.
- Azizah, R., L. Yuliati, dan E. Latifah. 2015. Kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. 5(2) : 44-50.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BSNP.
- Fatmawati, C., dan Prabowo. 2016. Pengembangan alat praktikum susunan pegas dalam pembelajaran fisika pada materi elastisitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 05(03): 115-119.
- Mukhopadhyay, R., dan M. K. Sen. 2013. Scientific creativity- a new emerging field of research: some considerations. *International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR)*. 2(1): 1-9.
- Putri, A. R., dan B. Jatmiko. 2016. Pembelajaran guided discovery untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi elastisitas kelas X di SMA N 1 Wonoayu. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 05(02): 26-33.
- Rohman, A. A., dan S. Admoko. 2017. Pengembangan software praktikum fisika berbasis VPL algodo untuk membelajarkan konsep hukum newton tentang gravitasi melalui penyelidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 6(3): 323-328..

