**Analisis Aspek Transformasi Tingkat Kreativitas Desain Produk Mahasiswa Pendidikan Fisika Dalam Pembelajaran Elektronika Analog****Ponang Tri Prasetyo[✉], Sukiswo Supeni Edie**Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229**Info Artikel***Sejarah Artikel:*

Diterima April 2021

Disetujui April 2021

Dipublikasikan Mei 2021

*Keywords:**Product Design,
Transformation, Level of
Creativity***Abstrak**

Pada abad ke-21 pendidikan dan teknologi berkembang semakin pesat. Hal ini mewajibkan setiap individu untuk memiliki sebuah ketrampilan. Ketrampilan yang harus dimiliki salah satunya adalah kreativitas. Kreativitas menurut Munandar dibagi kedalam empat model yaitu *person*, *process*, *press*, dan *product*. Kreativitas produk menurut Peter Nilsson bisa dinilai dari segi bentuk produk dan kualitas produk. Berdasarkan teori *Taxonomy design creativity* Peter Nilsson bentuk produk terbagi kedalam 5 aspek yaitu imitasi, variasi, kombinasi, transformasi, dan kreasi baru. Penelitian ini fokus pada aspek transformasi saja, yang dilakukan terhadap mahasiswa Pendidikan Fisika yang telah mendapatkan mata kuliah elektronika analog, kemudian mahasiswa di minta untuk mendesain alat buka tutup kran air sesuai dengan lembar perintah, untuk kemudian dinilai dengan instrumen penilaian yang divalidasi ahli. Teknik analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Hasil analisis data disimpulkan bahwa tingkat kreativitas mahasiswa pendidikan fisika dalam mendesain produk aspek transformasi sebesar 5.1 pada skala 0-7 yang berarti mahasiswa pendidikan fisika Unnes memiliki tingkat kreativitas yang tinggi.

Abstract

In the 21st century education and technology are developing more rapidly. This requires each individual to have skills. One of the skills that must be possessed is creativity. According to Munandar creativity is divided into four models namely person, process, press and product. Product creativity according to Peter Nilsson can be assessed in terms of product form and product Quality based on theory of village Taxonomy Design Creativity Peter Nilsson product form is divided into five aspects, namely Imitation, Variation, Combination, Transformation, and New Creation. This research focuses on transformation aspects only, conducted on Physics Education college students who have received analog electronics courses, then college students are asked to design the opening and closing tools of the water tap according to the order sheet, to then be assessed with an instrument that has been validated by an expert lecturer. The data analysis technique uses a descriptive quantitative approach. The results of the data analysis concluded that the level of creativity of physics education college students in designing the product aspects of transformation, 5,1 on a scale of 0-7 which means college students of UNNES physics education have a high level of creativity.

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, masyarakat di dunia memasuki era baru dimana perubahan dalam berbagai bidang terutama bidang pendidikan dan teknologi berkembang semakin pesat. Perubahan yang semakin pesat ini menuntut kita untuk bisa beradaptasi dan menerima keberadaan tersebut. Untuk itu pengembangan ketrampilan abad ke-21, menjadi salah satu tujuan pendidikan di saat ini. Menurut Wagner (2010) terdapat tujuh keterampilan abad-21 yaitu: 1). Kemampuan berfikir kritis dan pemecahan masalah, 2). Kolaborasi dan kepemimpinan, 3). Ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, 4). Inisiatif dan berjiwa entrepreneur, 5). Mampu berkomunikasi efektif baik secara moral maupun tertulis, 6). Mampu mengakses dan menganalisis informasi, 7). Memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi. Senada dengan Wagner. Menurut skema pelangi abad 21 (*21st century knowledge-skills rainbow*) kompetensi abad ke-21 meliputi (1) *life and career skills* (2) *learning and innovation skills*, dan (3) *information media and technology skills*. Pada point kedua keterampilan yang harus diperlukan untuk menghadapi abad ke-21 yaitu mampu berfikir kreatif dan menciptakan inovasi baru (Trilling dan Fadel, 2009). Untuk mencapai hal tersebut kita dapat memperoleh salah satunya melalui pendidikan.

Pendidikan di Indonesia diatur dalam UU RI No 23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pada bab II pasal 3 tercantum tujuan pendidikan nasional yang berbunyi: "Tujuan Pendidikan Nasional Indonesia adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta tanggung jawab" (Undang-Undang Republik Indonesia). Untuk mewujudkan tujuan tersebut pendidikan terbagi dalam beberapa jenjang. Berdasarkan UU RI No 23 Tahun 2003 tentang

sistem Pendidikan Nasional. Pada Bab IV pasal 14 tentang jenjang Pendidikan yang berbunyi "Jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi". Pendidikan tinggi sendiri. Berdasarkan UU No 12 Tahun 2012 pasal 1 ayat 2 yang berbunyi " Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi serta program spesialis yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia.

Pendidikan Tinggi di Indonesia diatur dalam UU No 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Salah satu tujuan Pendidikan Tinggi dalam UU No 12 Tahun 2012 pasal 5 berbunyi " dalam mengembangkan potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten dan berbudaya untuk kepentingan bangsa. Berdasarkan tujuan tersebut, mahasiswa dituntut untuk memiliki ketrampilan salah satunya menjadi manusia yang kreatif, kreativitas sendiri menurut Munandar (2014) Kreativitas merupakan kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada. Hasil yang diciptakan tidak selalu baru, tetapi juga dapat berupa gabungan dari hal-hal yang sudah ada.

Salah satu pendidikan tinggi yang berada di Indonesia adalah Universitas Negeri Semarang. Universitas Negeri Semarang memiliki berbagai macam program studi, salah satu program studi yang terdapat pada Universitas Negeri Semarang yaitu Pendidikan Fisika. Tujuan program studi pendidikan fisika UNNES adalah seperti yang di lansir pada website jurusan fisika UNNES yaitu menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi pedagogik, kepribadian, social, dan professional serta mampu membangun pembelajaran berbasis ICT, mampu

berwirausaha dalam bidang pendidikan maupun non kependidikan, serta mampu menghasilkan karya ilmiah di bidang pendidikan fisika.

Secara implisit prodi pendidikan fisika Unnes sudah mengacu kearah kreativitas dalam perkuliahan. kreativitas sendiri menurut Nita (2020) sebuah proses yang menghasilkan kebaruan dan keunikan yang dipandang bermanfaat, masuk akal atau memuaskan oleh sekelompok orang lain penting pada suatu waktu tertentu. Senada dengan itu Haris (lubis.2010: 45) kreativitas merupakan kemampuan, sikap serta proses. Kreativitas sebagai kemampuan, yaitu menciptakan sesuatu yang baru dengan menerapkan ulang, mengombinasikan atau mengubah gagasan sebelumnya. Kreativitas sebagai sikap merupakan kemauan untuk bermain dengan ide-ide menggunakan fleksibilitas pandangan.

Menurut Munandar (2014) Kreativitas sebagai sebuah kemampuan setiap individu memiliki 4 dimensi, yaitu *Person, Press, Process, dan Product*, yang dikenal sebagai *four P's of creativity* atau kreativitas 4P. Secara eksplisit khususnya mata kuliah elektronika analog belum menerapkan 4P tersebut kedalam pembelajaran salah satunya yaitu kreativitas produk. Kreativitas produk menurut Peter Nilsson (2011) terbagi menjadi 5 jenis, yaitu imitasi, variasi, kombinasi, transformasi, dan kreasi baru.

Berdasarkan Dari dasar teori tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang kreativitas desain produk aspek transformasi mahasiswa pendidikan fisika dalam pembelajaran elektronika analog Universitas Negeri Semarang.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Semarang tepatnya di prodi Pendidikan Fisika. Pada penelitian ini menggunakan sampel berupa Simple *purposive sampling*,

yaitu mahasiswa fisika yang telah mendapatkan mata kuliah elektronika analog. Analisis data yang digunakan menggunakan metode kuantitatif deskriptif.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar perintah desain dan instrument penilaian yang telah divalidasi oleh dosen ahli dan dosen pembimbing. Instrument di uji reliabilitasnya dengan menggunakan persamaan *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_x = \left(\frac{n}{n-1}\right)x\left(1 - \frac{\sum a_t^2}{a_t^2}\right)$$

Keterangan:

- r_x : reliabilitas yang dicari
- n : Jumlah item
- $\sum a_t^2$: jumlah varian skor tiap item
- a_t^2 : varian total tiap item

Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai reliabilitas sebesar 0.765 setelah itu lembar perintah dan lembar penilaian desain produk dibagikan ke mahasiswa dan data diolah dengan menggunakan statistik sederhana yaitu means.

Kreativitas desain produk mahasiswa diukur berdasarkan hasil dari gabungan penilaian peserta dan penilaian penulis dengan perbandingan 1:1 dengan hasilnya diukur dengan menggunakan skala likert yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. kriteria skor kreativitas desain produk

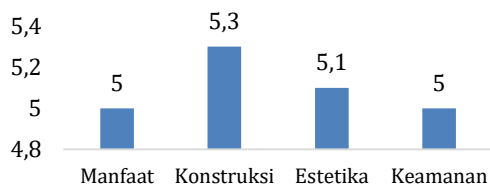
Skor	Kategori Kreativitas
$5,5 \leq X < 7$	Sangat tinggi
$4 \leq X < 5,5$	Tinggi
$2,5 \leq X < 4$	Rendah
$P < 2,5$	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penilaian Peserta

Setelah didapatkan data hasil penilaian dari peserta, kemudian data dianalisis

menggunakan means didapatkan hasil seperti pada Gambar 4.5.

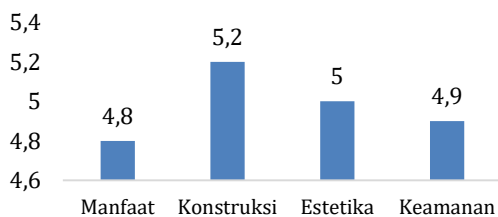


Gambar 4.1 Tingkat Kreativitas Desain Produk Aspek Transformasi

Gambar 4.5 menyatakan tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk aspek transformasi yang di tinjau dari empat indikator yaitu manfaat, konstruksi, estetika, dan keamanan. Dari keempat indikator nilai terendah yaitu indikator keamanan dan manfaat dengan nilai 5,0 sedangkan nilai tertinggi sebesar 5,3 yaitu indikator konstruksi. Dari ke-empat indikator tersebut di peroleh nilai keseluruhan indikator sebesar 5,1 yang berarti tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk aspek transformasi tergolong tinggi. Hal ini senada dengan yang dikatakan oleh Amalia, N & Edi, S.S (2020:41) yang menyatakan bahwa tingkatan taksonomi tertinggi yang diperoleh dari penilaian *novelty* pendesain ulang alat praktikum adalah taksonomi transformasi, hal ini karena adanya perubahan desain yang tergolong baik yang dilakukan oleh peserta.

2. Penilaian Penulis

Setelah didapatkan data hasil penilaian dari penulis, kemudian data dianalisis menggunakan means dan didapatkan hasil seperti pada Gambar 4.10.

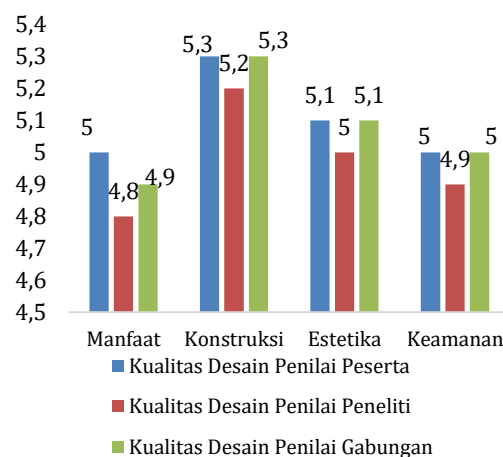


Gambar 4. 2Tingkat Kreativitas Desain Produk Aspek Transformasi

Gambar 4.10 Menyatakan tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk aspek transformasi. Dari keempat indikator didapatkan nilai keseluruhan sebesar 5,0 dari skala 0-7 yang berarti tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk tergolong tinggi dengan indikator yang mempengaruhi tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk adalah konstruksi sebesar 5,2 estetika sebesar 5,0 keamanan sebesar 4,9 dan manfaat sebesar 4,8. Hal ini senada dengan Gushendri, dkk (2015) yang menyatakan bahwa pada aspek transformasi perubahan suatu produk atau karya yang sudah ada yang dirubah menjadi suatu produk atau karya baru namun tidak mengubah esensi dan substansi dari produk atau karya tersebut, jadi dari segi manfaat tidak mengalami suatu perubahan.

3. Penilaian Peserta dan Penulis

Setelah didapatkan data hasil gabungan dari penilaian peserta dan penulis dengan perbandingan 1:1, kemudian data dianalisis menggunakan means dan didapatkan hasil seperti pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 3 Tingkat Kreativitas Desain Produk Aspek Transformasi

Gambar 4.11 menyatakan tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk aspek transformasi. Menurut Peter Nilsson (2011) terdapat empat indikator yang

dapat digunakan untuk menentukan tingkat kreativitas desain produk yaitu manfaat, konstruksi, estetika, dan keamanan. Dari keempat indikator didapatkan nilai secara keseluruhan sebesar 5,1 dari skala 0-7 yang berarti tingkat kreativitas mahasiswa pendidikan fisika dalam membuat desain produk aspek transformasi tergolong tinggi. Senada dengan hal itu Amalia, N & Edi, S.S (2020:39-41) menyatakan bahwa tingkat kreativitas mahasiswa pendidikan fisika dalam membuat ulang desain produk tertinggi adalah aspek transformasi, karena mahasiswa pendidikan fisika lebih sering mengubah desain yang sudah ada menjadi desain yang baru.

Indikator yang mempengaruhi tingkat kreativitas mahasiswa dalam mendesain produk aspek transformasi adalah konstruksi yaitu sebesar 5,3 dan estetika sebesar 5,1. Sedangkan aspek keamanan dan manfaat berturut-turut sebesar 5,0 dan 4,9. Hal ini senada dengan yang dikatakan oleh Gushendri, dkk (2015) yang menyatakan bahwa pada aspek transformasi perubahan suatu produk atau karya yang sudah ada yang diubah menjadi suatu produk atau karya baru namun tidak mengubah esensi dan substansi dari produk atau karya tersebut, jadi dari segi manfaat tidak mengalami suatu perubahan. Dari keempat indikator yang mempengaruhi tingkat kreativitas mahasiswa pendidikan fisika, konstruksi menjadi pengaruh terbesar dengan nilai 5,3. Hal ini dikarenakan dalam membuat sistem buka tutup pada kran air yang paling utama adalah dari segi konstruksi dari rangkaiannya nilai tersebut menandakan bahwa desain yang telah dibuat oleh mahasiswa memiliki konstruksi yang baik.

Sedangkan dari segi estetika memiliki nilai 5,1 yang berarti desain yang telah dibuat

oleh mahasiswa secara keseluruhan memiliki estetika yang baik atau memiliki desain estetika yang menarik, sedangkan untuk manfaat dan keamanan memiliki nilai berturut-turut sebesar 4,9 dan 5,0 yang berarti dari segi manfaat, secara keseluruhan setiap desain ketika direalisasikan pasti memiliki manfaat bagi orang lain. Hal ini senada dengan menurut Amalia, N & Edi, S.S (2020:39-44) yang menyatakan bahwa setiap desain alat yang telah dibuat tidak mungkin tidak memiliki kebermanfaatannya. Sedangkan dari segi keamanan secara keseluruhan sudah menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi dilihat dari bahan-bahan yang digunakan mahasiswa dalam membuat desain alat buka tutup kran air, alat dan bahan yang digunakan tergolong aman untuk digunakan dan tidak membahayakan penggunaannya.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data penilaian gabungan antara penulis dan peserta dengan perbandingan 1;1 didapatkan tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk sebesar 5,1 dari skala 0-7 yang berarti tingkat kreativitas mahasiswa pendidikan fisika dalam mendesain produk aspek transformasi tergolong tinggi. Konstruksi dan estetika menjadi faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat kreativitas mahasiswa dalam membuat desain produk dengan nilai sebesar 5,3 dan 5,1; Sedangkan manfaat produk menjadi dengan tingkat terendah dengan nilai 4,9 sementara keamanan produk mendapat nilai sebesar 5,0 Akan didapatkan hasil yang lebih baik jika melibatkan lebih banyak peserta sehingga bisa diperoleh data yang lebih variatif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto. S. 2002. Metode Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.

Amalia, N & Edi, S.S. 2020. Mengungkap Tingkat Kreativitas Desain Produk Mahasiswa Pendidikan Fisika dalam Kegiatan

- Praktikum Fisika Dasar. Unnes physics education journal.
- Citra Pertiwi M. 2016. Peningkatan Kreativitas Siswa Melalui Model Project Based Learning Menggunakan Media Flip Chart dalam Pembelajaran Ips. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Gruszka, A., & Tang, M. 2017. The 4P's Creativity Model and its Application in Different Fields. In Handbook of the Management of Creativity and Innovation. Germany: World Scientific Publishing Company. PP. 54-61.
- Gushendri, dkk. 2015. Transformasi Bentuk Arsitektur Rumah Godang Pada Perancangan Meseum Jalur Kuantan Singingi. Jurnal Jom FTEKNIK. 2(1):2-4.
- Harinaldi. 2005. Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains. Jakarta: Erlangga.
- Hu, W. & Adey, P. 2002. A Science Creativity Test for Secondary School Students. International Journal of Science Education, 24; 389-403.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017. Panduan Penilaian oleh Pendidikan dan Satuan Pendidikan Menengah Pertama. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017. Panduan penilaian oleh pendidikan dan satuan pendidikan menengah pertama. Jakarta.
- Kotler. Philip & Kevin Lane Keller. 2009. Menejemen pemasaran. Edisi Ketigabelas. Jilid I, cetakan Keempat, Jakarta; PT. Indeks.
- Munandar, U, S. C. 2014. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nilsson, Peter. 2011. "The Challenge of Innovation. In Critical Thinking and Creativity: Learning Outside the Box." Paper presented at the Proceedings of the 9th International Conference of the Bilkent University Graduate School of Education (Turkey), Ankara (pp.54-62). Ankara, Turkey: Bilkent University.
- Nurkhoerudin, Dicky. dkk. 2018. Kreativitas Mahasiswa Fisika dalam Mendesain Produk Materi Medan Magnet dan Gaya Magnet. Unnes physics education journal.
- Pemerintah Indonesia. 2003. Undang-Undang Replublik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, No. 4301. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Pemerintah Indonesia. 2012. Undang-Undang No 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi, No 158. Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi manusia.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendikbud) Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2016. Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rusilowati, A. 2014. Pengembangan Instrument Penilaian. Semarang: penerbit Unnes Press.
- Trilling, Bernie and Fadel, Charles. 2009. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times, Jhon Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.
- Wagner, T. 2010. Overoming the Global Achievement Gap (online). Cambridge, Mass: Harvard Universit