

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III 2017
"Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun
Madiun, 15 Juli 2017

■ 333

Makalah Pendamping	Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	--	-------------------------

**Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Presentasi
Dan Diskusi Pada Materi *Jfet, Mosfet, Dan Tiristor***

Erawan Kurniadi
FKIP Universitas PGRI Madiun
erawan.kurniadi@yahoo.co.id

Abstrak

Pemahaman materi tentang *Bipolar Junction Transistor (BJT)* pada mata kuliah Elektronika I merupakan dasar untuk mempelajari materi *JuntionField Effect Transistor (JFET)*, *Metal-Oxide Semiconductor FET (MOSFET)*, dan Tiristor pada mata kuliah Elektronika II. Secara umum ketiga jenis transistor tersebut memiliki aplikasi yang hampir sama namun memiliki cara/prinsip kerja yang berbeda. Untuk mempelajari perbedaan hingga aplikasi dari transistor-transistor dan tiristor tersebut diperlukan kemampuan berpikir yang cukup kritis. Dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui presentasi dan diskusi. Pengukuran terhadap kemampuan berpikir kritis dilakukan melalui pengamatan/observasi saat pembelajaran, dan tes pemahaman materi. Hasil observasi menunjukkan saat presentasi dan diskusi mahasiswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan indikator menganalisis pertanyaan dan memfokuskan pertanyaan. Hasil tes pemahaman materi menunjukkan mahasiswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan indikator menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal (25 dari 29 mahasiswa/86,21%), dan indikator menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah (22 dari 29 mahasiswa/75,86%).

Kata kunci: berpikir kritis, presentasi, diskusi, *JFET, MOSFET*

PENDAHULUAN

Dalam belajar, mahasiswa dituntut untuk dapat berpikir kritis saat menerima informasi, terutama informasi-informasi yang baru bagi mereka. Ennis (1996) mengatakan bahwa berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk membuat keputusan yang rasional yang diarahkan untuk memutuskan apakah meyakini atau melakukan sesuatu. Berpikir kritis difokuskan kedalam pengertian sesuatu yang penuh kesadaran dan mengarah pada sebuah tujuan. Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mempertimbangkan dan mengevaluasi informasi yang pada akhirnya memungkinkan kita untuk membuat keputusan. Menurut Ennis (dalam Norris dan Ennis, 1989), berpikir kritis didefinisikan "*critical thinking as the ability to make reasonable assessments of statements, to which we would add that critical thinking is the best thought of as an attitude or a persistent disposition to make such assessments*". Angelo (1995:6), bahwa berpikir kritis harus memenuhi karakteristik

Available online at : <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/snpf>

kegiatan berpikir yang meliputi: analisis, sintesis, pengenalan masalah dan pemecahannya, kesimpulan, dan penilaian.

Dari beberapa pendapat para ahli tentang definisi berpikir kritis tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis (*critical thinking*) adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. *Universal intellectual standard* adalah standarisasi yang harus diaplikasikan dalam berpikir yang digunakan untuk mengecek kualitas pemikiran dalam merumuskan permasalahan, isu-isu, atau situasi-situasi tertentu.

Menurut Ennis (dalam Costa, 1985:55) indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis siswa meliputi:

- a. Mencari pernyataan yang jelas dari pertanyaan.
- b. Mencari alasan.
- c. Berusaha mengetahui informasi dengan baik.
- d. Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya.
- e. Memerhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan.
- f. Berusaha tetap relevan dengan ide utama.
- g. Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar.
- h. Mencari alternatif.
- i. Bersikap dan berpikir terbuka.
- j. Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu.
- k. Mencari penjelasan sebanyak mungkin.
- l. Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian dari keseluruhan masalah.

Selanjutnya, Ennis (dalam Costa, 1985:55-56), mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis, yang dikelompokkannya dalam lima besar aktivitas sebagai berikut:

- a. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan.
- b. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
- c. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan.
- d. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi.
- e. Mengatur strategi dan taktik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain. Indikator-indikator tersebut dalam prakteknya dapat bersatu padu membentuk sebuah kegiatan atau terpisah-pisah hanya beberapa indikator saja.

Berdasarkan penjelasan indikator-indikator berpikir kritis tersebut. Aspek kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, dengan indikator: menganalisis pertanyaan dan memfokuskan pertanyaan.
- b. Keterampilan mengatur strategi dan taktik, dengan indikator: menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal.
- c. Keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengevaluasi, dengan indikator: menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah.

Mahasiswa tentu sudah akrab dengan metode perkuliahan presentasi dan diskusi. Dalam metode ini perkuliahan tatap muka dilangsungkan dengan cara mahasiswa melakukan presentasi sesuai dengan silabus atau pokok bahasan pada kuliah tatap muka bersangkutan. Mahasiswa yang mendapatkan giliran tampil untuk

presentasi mendiskusikan pokok bahasan harus menyiapkan slide materi, sedangkan mahasiswa yang tidak mendapatkan giliran mengikuti presentasi dilanjutkan diskusi dengan memberikan pertanyaan, sanggahan, tanggapan, kritik, dan saran.

Untuk dapat belajar mandiri, mahasiswa harus memiliki pemahaman yang baik terhadap materi prasyarat. Pemahaman materi tentang diode dan *Bipolar Junction Transistor (BJT)* pada mata kuliah Elektronika I merupakan dasar untuk mempelajari mata kuliah Elektronika II yang berisi diantaranya materi transistor *Junction Field Effect Transistor (JFET)*, *Metal-Oxide Semiconductor FET (MOSFET)*, dan Tiristor. Tingkat kelulusan pada mata kuliah Elektronika I mencapai 100%, dan lebih dari 85% mahasiswa mendapat nilai minimal B. Dengan demikian dapat diprediksi bahwa mahasiswa telah memiliki dasar yang cukup kuat untuk mempelajari dan memahami materi kuliah Elektronika II. Strategi yang dipilih untuk diterapkan agar mahasiswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah dengan memberikan tugas mempelajari materi dan mempresentasikan materi tersebut pada saat pembelajaran. Untuk menguji pemahaman terhadap mahasiswa, dalam presentasi diselipkan kegiatan diskusi yang juga bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis bagi mahasiswa yang tidak sedang tampil presentasi.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada mata kuliah Elektronika II, dan subyek yang dikaji sebagai sumber data adalah mahasiswa semester VI. Pelaksanaan penelitian selama satu semester dengan rancangan penelitian menggunakan model siklus yang terdiri dari kegiatan *plan, do, dan see*. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan tes. Proses analisis dilakukan secara induktif bersamaan dengan proses pengumpulan data penelitian. Teknik analisis menggunakan model analisis interaktif dengan komponen pokok yaitu reduksi data, sajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Data yang telah diperoleh segera diolah dan direduksi difokuskan untuk meraih kesimpulan. Reduksi dilakukan dengan pengorganisasian dan pengelompokan. Data yang telah direduksi selanjutnya dideskripsikan dalam sajian data sebagai acuan untuk menyusun kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan aktivitas diskusi pada akhir presentasi mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis yaitu keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, dengan indikator: menganalisis pertanyaan dan memfokuskan pertanyaan. Saat muncul pertanyaan tentang perbedaan *BJT*, *JFET*, dan *MOSFET*, penyaji (kelompok mahasiswa yang mendapat giliran presentasi) dapat menjawab dengan baik dan benar (tabel 1). Jawaban mahasiswa ini merujuk pada buku sumber (Malvino 1985: 122-125, 328-333, 360-365). Dalam diskusi setelah presentasi, rata-rata 3 sampai 4 permasalahan menarik berhasil dimunculkan pada sesi ini.

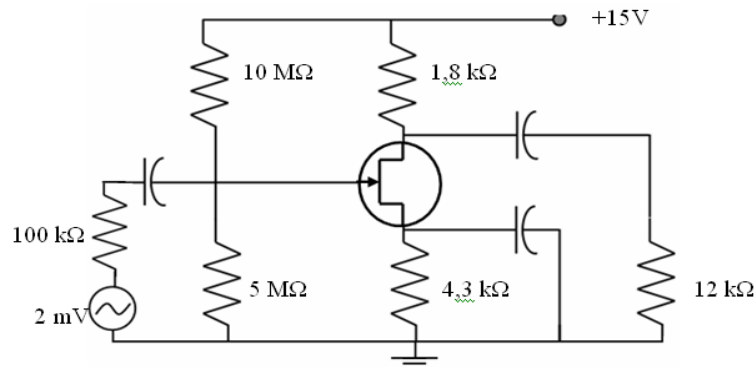
Tabel 1. Jawaban mahasiswa tentang perbedaan *BJT*, *JFET*, dan *MOSFET*

<i>BJT</i>	<i>JFET</i>	<i>MOSFET</i>
Terdiri dari terminal basis, emitter, kolektor	Terdiri dari terminal sumber, gerbang dan penguras	Terdiri dari terminal sumber, gerbang, penguras, dan substrat
Merupakan transistor dua kutub (emitter dan kolektor tidak satu saluran)	Merupakan transistor satu kutub (sumber dan penguras satu saluran)	Merupakan transistor satu kutub (sumber dan penguras satu saluran)
Arus basis mengendalikan arus kolektor (I_B mengendalikan I_C)	Tegangan gerbang mengendalikan arus penguras (V_G mengendalikan I_D)	Tegangan gerbang mengendalikan arus penguras (V_G mengendalikan I_D)

Berdasarkan jawaban tersebut, mahasiswa tidak hanya mampu mengidentifikasi, tetapi juga mampu membuat kesimpulan dengan baik berdasarkan sumber referensi yang dapat dipercaya. Dengan kata lain, mahasiswa juga mampu mengembangkan keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengevaluasi, dengan indikator: menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh.

Dari jawaban tes, terlihat bahwa sebagian besar mahasiswa (25 dari 29 mahasiswa/ 86,21%) mampu menunjukkan keterampilan mengatur strategi dan taktik, dengan indikator: menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal. Ini terlihat dari jawaban terhadap soal berikut:

Gambar 1 adalah rangkaian penguat sumber sekutu menggunakan *JFET* dengan spesifikasi $g_{m0} = 5.000 \mu\text{S}$, $V_{GS(\text{off})} = -4 \text{ V}$, dan $V_{GS} = -2 \text{ V}$. Hitung tegangan keluaran ac dari rangkaian ini!



Gambar 1. Rangkaian penguat sumber sekutu

$g_{m0} = 5.000 \mu\text{S}$
 $V_{GS(\text{off})} = -4 \text{ V}$
 $V_{GS} = -2 \text{ V}$
 Ditanya : $V_{\text{out}} \dots ?$
 Jawab :

$$g_m = (5000 \mu\text{S}) \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(\text{off})}}\right)$$

$$= 5000 \mu\text{S} \left(1 - \frac{-2}{-4}\right)$$

$$= 5000 \mu\text{S} \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$= 2500 \mu\text{S}$$

$$A = \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{in}}}$$

$$= g_m r_o$$

$$= g_m (R_D \parallel R_L)$$

$$= 2500 \mu\text{S} \left(\frac{1,8 \times 10^3 \Omega \times 12 \times 10^3 \Omega}{1,8 \times 10^3 \Omega + 12 \times 10^3 \Omega} \right)$$

$$= 2500 \times 10^{-6} \left(\frac{21,6 \times 10^6 \Omega}{13,8 \times 10^3 \Omega} \right)$$

$$= 2,5 \times 10^{-3} \left(\frac{21,6 \times 10^3}{13,8} \right)$$

$$= \frac{2,5 \times 21,6}{13,8} = \frac{54}{13,8} = 3,91$$

$$V_{\text{out}} = A \cdot V_{\text{in}}$$

$$= 3,91 \times 2 \text{ mV}$$

$$= 3,91 \times 2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$= 7,82 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$= 7,82 \text{ mV}$$

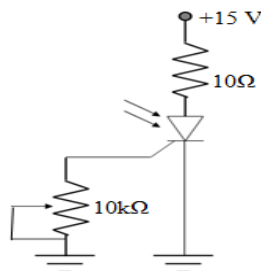
Gambar 2. Contoh jawaban mahasiswa pada soal rangkaian penguat sumber sekutu

Contoh jawaban mahasiswa ini menunjukkan bahwa dia telah mampu mengembangkan keterampilan mengatur strategi dan taktik, dengan indikator: menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal. Jawaban tersebut telah tepat dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, serta dapat menyusun strategi dan taktik dalam menjawab soal yang terlihat dari keruntutan jawaban (Gambar 2). Berpikir kritis merupakan kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna. Proses mental ini menganalisis ide dan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi (P. Dwijananti & D. Yulianti, 2010:112).

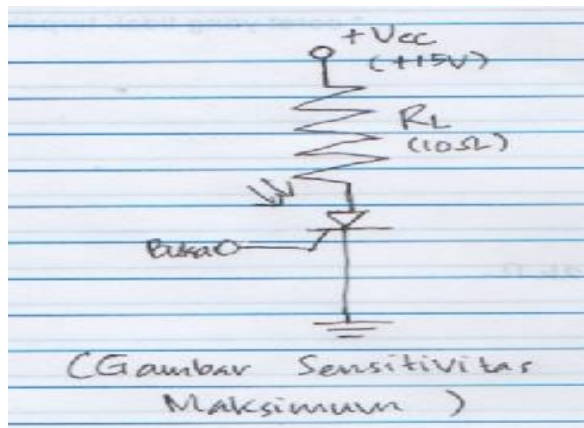
Hasil tes menggunakan soal yang lain juga menunjukkan mayoritas mahasiswa (22 dari 29 mahasiswa/75,86%) berhasil mengembangkan keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengevaluasi, dengan indikator: menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah. Jawaban soal tes berikut merupakan salah satu contoh/bukti:

Gambar 3 berikut adalah rangkaian dari sakelar penahan menggunakan *LASCR*.

- Bagaimanakah agar sensitivitas *LASCR* menjadi maksimum?
- Bagaimanakah agar sensitivitas *LASCR* menjadi minimum?



Gambar 3. sakelar penahan menggunakan *LASCR*



Gambar 4. Contoh jawaban mahasiswa pada soal tiristor (*LASCR*)

Contoh jawaban mahasiswa (Gambar 4) memperlihatkan bahwa mahasiswa ini mampu menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah. Jawaban point a seharusnya yaitu dengan menempatkan hambatan geser pada nilai 0Ω sehingga sensitivitas *LASCR* menjadi maksimum, tetapi mahasiswa ini menjawab lain namun juga benar yaitu dengan memutus hambatan geser yang berfungsi mengatur tingkat alih *LASCR*. Ini menunjukkan salah satu aspek dalam kemampuan berpikir

kritis telah dapat dikembangkan oleh mahasiswa yaitu kreatif dalam mencari alternatif solusi.

KESIMPULAN

Melalui metode pembelajaran dan diskusi, mahasiswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Aspek yang berhasil dikembangkan meliputi: a) Keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, dengan indikator: menganalisis pertanyaan dan memfokuskan pertanyaan, saat presentasi dan diskusi mahasiswa mampu menjawab permasalahan-permasalahan yang muncul dengan cukup focus, b) Keterampilan mengatur strategi dan taktik, dengan indikator: menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal, dari jawaban tes terlihat bahwa sebagian besar mahasiswa (25 dari 29 mahasiswa/ 86,21%) mampu mengembangkan indikator ini, c) Keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengevaluasi, dengan indikator: menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah, 22 dari 29 mahasiswa/75,86%) berhasil mengembangkan indikator ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelo, T. A. (1995). *Classroom assessment for critical thinking*. Teaching of Psychology, 22, 6-7.
- Costa, L. Arthur. 1985. *Developing Minds*. California: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Ennis, R. H (1996). *Critical Thinking*. USA : Prentice Hall, Inc.
- Norris, S. and Ennis, R. 1989. *Evaluating Critical Thinking*. Pacific Grove, CA: Critical Thinking Press and Software.
- Albert Paul Malvino, 1985. *Aproksimasi Rangkaian Semikonduktor*. Erlangga, Jakarta.
- P. Dwijananti & D. Yulianti, 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 6 (2010) 108-114, UNNES Semarang ISSN: 1693-1246.