

ISSN 2527-5917
Vol. 3

Digital Repository Universitas Jember



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2018

GEDUNG SOETARDJO, UNIVERSITAS JEMBER

11 MARET 2018

IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER DAN IPTEK
UNTUK GENERASI MILINEAL INDONESIA DALAM
MENUJU SUSTAINABLE DEVELOPMENT
GOALS (SDG's) 2030



SEMINAR NASIONAL
PENDIDIKAN 2018

GEDUNG SOETARDJO, UNIVERSITAS JEMBER

Copyright Notice

@Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Seluruh isi dalam Prosiding ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab masing– masing penulis. Jika kemudian hari ditemukan indikasi plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang dilakukan oleh para penulis maka pihak penyelenggara dan tim penyunting (editor) tidak bertanggung jawab atas segala bentuk plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang terdapat pada isi masing–masing naskah yang diterbitkan dalam Prosiding ini. Para penulis tetap mempunyai hak penuh atas isi tulisannya tetapi mengizinkan bagi setiap orang yang ingin mengutip isi tulisan dalam Prosiding ini sesuai dengan aturan akademik yang berlaku.

Ketua :

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc

Penyunting Ahli :

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Dr. Yushardi, S.Si, M.Si

Dr. Supeno, S.Pd.,M.Si

Dr. Sudarti, M.Kes

Penyunting Pelaksana :

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Drs. Subiki, M.Kes

Drs. Maryani, M.Pd

Rayendra Wahyu B.,S.Pd.,M.Pd

@Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millenial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL****Advidsory Committe :**

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Drs. Maryani

Drs. Sri Handono Budi P, M.Si

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Lailatun Nuraini, S.Pd, M.Pd

Beni Aris Prasetyo

Muhammad Rizal Muttaqin

Ulya Ghifrani R

Puji Utami

Linggar Ayu Octaviani

Nuri Ade Iksani D

Arinda Pusпита Sari

Rizka Fahmi T. W

Agung Supriyono

Dewi Sinta T

Rachmania Adha Hudaya

Rizha Yulinda S

Jihan Ni’ami Midroro

Titis Meighozah

Andre Suwasono

Alda Alvina Hawa

M. Imam Baihaqi

Dimas Bagus P

Alifa Faradila

Alvi Maulida

Dewi Ika Pratiwi

Devi Yustika

Muna Liiliyina

M. Faiz Arifi

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“****11 MARET 2018**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018 dapat diterbitkan. Seminar Nasional dengan tema “Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDG’s 2030” dilaksanakan pada 11 Maret 2018 di Gedung Soetardjo, Universitas Jember.

Seminar Nasional ini, diselenggarakan sebagai sarana fasilitas dan komunikasi bagi siswa, mahasiswa, guru dan masyarakat dengan narasumber yang berkompeten terkait pendidikan karakter dan IPTEK dalam mendukung SDG’s 2030.

Ucapan terimakasih kepada pihak yang telah mendukung dalam penyelenggaraan Seminar Nasional :

1. Dr. Wasis, M.Si (Dosen Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya) sebagai narasumber pertama
2. Agus Purwanto, D.Sc (Dosen Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember) sebagai narasumber kedua.
3. Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si (Dosen Fisika Murni Universitas Negeri Malang) sebagai narasumber ketiga.
4. Peserta dan pemakalah pendamping.

Semoga tulisan-tulisan artikel dalam prosiding ini akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi. Aamiin.

Jember, 2 April 2018

Editor

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millenial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
ANALISIS KORELASI MINAT BELAJAR PADA MATA PELAJARAN FISIKA POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS	1
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI USAHA DAN ENERGI MENGGUNAKAN <i>CRI</i> PADA SISWA SMA DI BONDOWOSO	6
ANALISIS INTENSITAS MEDAN MAGNET PADA <i>HANDPHONE</i> DALAM MODE PANGGILAN DAN <i>STAND BY</i>	14
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI HUKUM-HUKUM NEWTON PADA SISWA SMA	19
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA MODEL <i>POE (Predict, Observe, Explain)</i> UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES FISIKA SISWA SMA MUHAMMADIYAH IMOIRI	23
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MENGGUNAKAN TAKSONOMI ANDERSON MATERI LISTRIK STATIS DI SMA KABUPATEN BANYUWANGI	28
LEMBAR KERJA SISWA <i>SCIENTIFIC EXPLANATION</i> UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN PENJELASAN ILMIAH SISWA SMA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	33
ANALISIS PENGARUH STRATEGI <i>SCAFFOLDING</i> KONSEPTUAL DALAM MODEL PEMBELAJARAN TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA	39
ANALISIS DAMPAK PAPARAN MEDAN MAGNET <i>Extremely Low Frequency (ELF)</i> TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN	46
ANALISIS KETERAMPILAN SOSIAL DAN KOGNITIF SISWA SMA DALAM PEMECAHAN MASALAH SECARA KOLABORATIF	52
KAJIAN DINAMIKA FLUIDA PADA ALIRAN AIR TERJUN TANCAP KEMBAR BONDOWOSO SEBAGAI RANCANGAN <i>HANDOUT</i> FISIKA	56
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING (<i>GUIDED INQUIRY</i>) DISERTAI <i>PROCESS WORKSHEETS</i> PADA MATERI HUKUM GERAK NEWTON TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMA	63
PENINGKATAN HASIL BELAJAR KOGITIF SISWA DENGAN MENERAPKAN MODEL INKUIRI TERBIMBING DISERTAI MEDIA <i>PICTORIAL RIDDLE</i>	68
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU SMP / MTs KELAS VIII BERBASIS <i>SETS</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TEMA MAKANAN DAN KESEHATAN TUBUH	73
IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS (<i>Mathematical Reasoning</i>) SISWA SMA NEGERI DI JEMBER DALAM MENYELESAIKAN MASALAH FISIKA PADA POKOK BAHASAN	81

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

DINAMIKA GERAK	
PENGEMBANGAN MODUL USAHA DAN ENERGI BERBASIS ELEKTRONIK DI SMA	88
MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA	95
KEMAMPUAN MENYELESAIKAN <i>ILL STRUCTURED PROBLEM</i> SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI HUKUM NEWTON	103
PENGEMBANGAN LKS BERBASIS <i>SCIENTIFIC REASONING</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA PADA MATERI HUKUM NEWTON	109
EFEKTIFITAS MODEL <i>COLLABORATIVE CREATIVITY</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA	116
IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH (<i>SCIENTIFIC REASONING</i>) SISWA SMA DI KABUPATEN JEMBER PADA POKOK BAHASAN DINAMIKA	121
KAJIAN TUMBUKAN SENTRAL DAN TAK SENTRAL PADA PERMAINAN <i>BILLIARDS</i> SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR FISIKA SMA	127
ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS XI SMA JEMBER	135
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN TAKSONOMI SOLO PADA SISWA SMAN 1 JEMBER	140
ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI VERBAL, MATEMATIKA, GAMBAR DAN GRAFIK (R-VMGG) SISWA SMAN PASIRIAN PADA MATERI TERMODINAMIKA	144
KEMAMPUAN MEMBERIKAN PENJELASAN ILMIAH SISWA SMA TENTANG OPTIK DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	149
ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENERJAKAN SOAL-SOAL UN FISIKA SMA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS DAN RANGKAIAN ARUS BOLAK-BALIK	154
ALAT PERAGA KARAKTERISTIK TRANSISTOR MENGGUNAKAN PAPAN ARDUINO DAN LAPTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR	158
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA SMA KELAS XII DI KABUPATEN BONDOWOSO	162
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI MEDAN MAGNET MENGGUNAKAN <i>THREE TIER TEST</i> PADA SISWA KELAS XII SMA DI JEMBER	167
ANALISIS EFEKTIVITAS LABORATORIUM FISIKA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA DAN KESESUAIANNYA DENGAN KURIKULUM 2013	173
ANALISIS BILANGAN REYNOLD (Re) UNTUK MENENTUKAN JENIS ALIRAN FLUIDA MENGGUNAKAN CFD (<i>COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC</i>) SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR DI SMA	178
IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA SMK TENTANG RANGKAIAN LISTRIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA	183
ANALISIS MEDAN MAGNET ELF (<i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i>)	189

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

DAN MEDAN LISTRIK GAME CENTER DI JEMBER	
PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET ELF (<i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i>) 500μT DAN 700 μT TERHADAP DERAJAD KEASAMAN (pH) DAGING AYAM	195
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA SMA BERBASIS <i>CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING</i> PADA MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA	200
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS DISCOVERY DENGAN TEMA ES TELER UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA	210
ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMK PADA POKOK BAHASAN RANGKAIAN LISTRIK	220
IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP FISIKA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR MELALUI THREE TIER TEST PADA SISWA SMA KELAS XI	226
PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA SMA MENGGUNAKAN LKS HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI BERBASIS MULTIREPRESENTASI TERINTEGRASI <i>PhET SIMULATION</i>	231
KEEFEKTIFAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS <i>INQUIRY</i> TERBIMBING DENGAN PENEKANAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	236
PRAKONSEPSI SISWA SMK TENTANG RANGKAIAN LISTRIK SEDERHANA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	241
PROFIL KEMAMPUAN BERNALAR SISWA SMA KELAS XI DI KABUPATEN JEMBER PADA MATERI USAHA DAN ENERGI	247
PENGEMBANGAN <i>HANDOUT</i> FISIKA BERBASIS <i>CONCEPT MAPPING</i> PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER	253
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP – KONSEP FISIKA POKOK BAHASAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA KELAS XII SMA	259
ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN MASALAH PADA MATERI RANGKAIAN ARUS SEARAH BERDASARKAN POLYA PADA SISWA KELAS XII IPA 4 SMA NEGERI 4 JEMBER	268
ANALISIS INTENSITAS PAPARAN MEDAN MAGNET ELF OLEH SALURAN UDARA EKSTRA TINGGI (SUTET) 500 KV DI KABUPATEN PASURUAN	273
UJI SIFAT MAGNETIK PASIR BESI PANTAI DI KABUPATEN LUMAJANG MELALUI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK	279
PENGARUH <i>SPS WORKSHEET</i> TERHADAP KPS DASAR PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMAN 3 JEMBER	284
ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMA NEGERI 2 PONOROGO DAN SISWA SMA NEGERI 3 PONOROGO PADA MATERI LISTRIK STATIS	292
IDENTIFIKASI PENGUASAAN KONSEP ELASTISITAS DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XI	300

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

PENGEMBANGAN <i>HANDOUT</i> KIMIA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DILENGKAPI MEDIA GRAFIS PADA MATERI IKATAN KIMIA MA	305
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DENGAN TEMA <i>YOGHURT</i> UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA SMP KELAS VII	312
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DISERTAI NILAI ISLAM TEMA ANTASIDA	320
PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS <i>GUIDED DISCOVERY</i> UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS	328
PENGEMBANGAN <i>E-LEARNING</i> IPA TERPADU BERBASIS SETS PADA TEMA GUNUNG BERAPI DAN GEMPA BUMI	335
KAJIAN PEMBELAJARAN IPA DENGAN MODEL PENGINTEGRASIAN	341
PEMBELAJARAN GETARAN HARMONIS MENGGUNAKAN MODEL PBL DISERTAI LKS BERBASIS REPRESENTASI GAMBAR DAN MATEMATIK DI SMA LUMAJANG	347
KAJIAN DINAMIKA FLUIDA PADA ALIRAN AIR TERJUN TUJUH BIDADARI KABUPATEN JEMBER BERBASIS SENSOR <i>WATERFLOW</i>	351

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**ALAT PERAGA KARAKTERISTIK TRANSISTOR MENGGUNAKAN PAPAN ARDUINO DAN LAPTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR****Nurhasanah**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

nurin.nurhasanah@gmail.com**Alex Harijanto**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

alexharijanto.fkip@unej.ac.id**Maryani**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

maryani.fkip@unej.id**ABSTRAK**

Transistor merupakan komponen penting dalam fisika. Tipe transistor yang bervariasi dengan karakteristik dan spesifikasi yang berbeda, sehingga pengaplikasiannya disesuaikan dengan kebutuhan dalam perancangan. Perbedaan karakteristik tersebut terlihat pada grafik hubungan antara nilai arus kolektor-emitor dengan tegangan kolektor-emitor. Alat untuk menampilkan grafik tersebut adalah menggunakan *Curve Tracer*. Alat tersebut langsung menampilkan hubungan antaran arus dan tegangan luaran, namun alat tersebut sangat mahal, sehingga tidak semua peneliti atau praktikan dapat menggunakan *Curve Tracer*. Pada penelitian kali ini, peneliti akan mencoba melakukan percobaan mencari karakteristik transistor dengan menggunakan sebuah papan Arduino dan bantuan Laptop untuk tampilan grafik. Penelitian ini berfokus pada karakteristik transistor menggunakan papan arduino dan laptop. Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji karakteristik luaran I_C-V_{CE} transistor menggunakan arduino dan perangkat keras laptop. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah hasil percobaan dan pustaka yang relevan. Hasil Analisis data karakteristik transistor dianalisis dengan menggunakan analisis regresi dengan menggunakan SPSS versi 22. Analisis yang dihubungkan adalah datasheet dari karakteristik buatan pabrik dengan karakteristik menggunakan papan arduino dan laptop.

Kata kunci: *Transistor, Curve Tracer, Arduino*

PENDAHULUAN

Fisika adalah keilmuan yang berlandaskan pada pendekatan ilmiah, maka berbagai pengamatan, percobaan dan analisa data pengukuran diperlukan dalam pembuktian suatu teori fisika. Pengamatan dapat secara langsung dilakukan pada kejadian yang ditemui sehari-hari atau terjadi pada saat melakukan percobaan di laboratorium. Untuk melakukan pengamatan dan pengukuran fisis maka diperlukan alat atau media agar mendapatkan data pengukuran yang lebih terukur dan akurat. Data pengukuran yang didapat juga harus sesuai dengan satuan yang berlaku secara global (Satuan Internasional) (Isnaini, 2013 : 1). Elektronika merupakan ilmu yang mempelajari berbagai komponen yang pada umumnya beroperasi pada arus lemah melalui pengendalian aliran elektron (muatan listrik)

dalam suatu peralatan seperti komputer dan peralatan elektronik lainnya (Rahmad, 2015 : 2)

Transistor adalah salah satu komponen elektronika yang mempunyai tipe yang bervariasi dengan karakteristik dan spesifikasi yang berbeda, sehingga pengaplikasiannya disesuaikan dengan kebutuhan dalam perancangan (Handoko, 2015 : 1). Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus atau tegangan inputnya, memungkinkan pengaliran sinyal listrik yang sangat akurat dari rangkaian sumber listriknya atau adanya efek arus terobosan pada transistor. Terdapat suatu hubungan matematis antara besarnya arus *colector* (I_C), arus basis (I_B) dan arus *emitter* (I_E) yaitu beta (β), di mana beta merupakan besar penguatan arus DC untuk *common emitter* sedangkan alpha (α) merupakan besar penguatan arus untuk *common basis* (Debataraja, 2011 : 2) Transistor adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi penguat suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori, dan komponen-komponen lainnya. Kelebihan dari transistor penguat bukan sekedar bisa menguatkan sinyal, namun transistor ini juga dapat di pakai sebagai penguat arus, penguat daya dan penguat tegangan (Nurrohmah, 2015 : 3).

Karakteristik kurva dari sebuah transistor dapat dilihat dengan membuat kurva karakteristik secara manual yang data-datanya didapatkan melalui hasil pengukuran. Hasil survei menyatakan untuk mengetahui karakteristik dari transistor maka praktikan harus menggambar kurva yang dilakukan secara manual berdasarkan data-data hasil pengukuran yang didapatkan (Handoko et al, 2015 : 4). Cara lain untuk mengetahui karakteristik transistor dapat dilakukan dengan menggunakan suatu alat yang sudah paten yang dilengkapi dengan layar tampilan kurva yakni menggunakan *Curva Tracer*. *Curve Tracer* tersedia dari berbagai manufaktur dalam bentuk alat yang sudah terintegrasi dengan *power supply*, *switch*, dan tampilan XY. *Curve Tracer* praktis untuk digunakan tetapi harganya mahal (Handoko et al, 2015 : 1) sehingga tidak semua praktikan bisa menggunakan alat tersebut. Untuk mengatasi mahalnya alat *Curve Tracer* tersebut, maka dapat diganti dengan menggunakan arduino dan perangkat keras laptop.

Pada penelitian ini akan dilakukan percobaan karakteristik transistor menggunakan *Board Arduino*. Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan (Andrianto, 2016 :15). Arduino memiliki banyak kelebihan, diantaranya adalah sebagai multiplatform, Proyek Arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan, sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya, software bersifat *open source* dan harganya cukup murah (Artanto, 2012 : 2). *Open source* adalah aplikasi dan hardware bersifat terbuka, sehingga dapat dengan bebas digunakan, menyebarluaskan dan mengembangkan aplikasinya secara gratis (Isnaini, 2013 : 2-3), sehingga peneliti dapat menggunakan arduino dengan bebas dan tidak perlu membeli. Tampilan kurva karakteristik transistor akan ditampilkan melalui perangkat keras laptop. Laptop adalah salah satu alat elektronik yang dapat menampilkan data yang diinginkan, termasuk tampilan dari kurva karakteristik transistor.

Berdasarkan fakta dan hasil penelitian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang karakteristik transistor dengan menggunakan arduino

dan perangkat keras laptop, sehingga penelitian ini diberi judul **Karakteristik Transistor Menggunakan Arduino dan Perangkat Keras Laptop**.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimen*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Karakteristik Transistor menggunakan Arduino dan Perangkat Keras Laptop. Penelitian untuk mengkaji Karakteristik Transistor menggunakan Arduino dan Perangkat Keras Laptop bertempat di Laboratorium Fisika Lanjut Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018. Variabel Bebas pada penelitian ini adalah V_{CE} : Tegangan *Collector – Emitter*, Variabel Terikat pada penelitian ini adalah I_C : Arus *Collector* dan Variabel Kontrol pada penelitian ini adalah Tipe transistor dan Jenis arduino. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mempersiapkan alat dan bahan
- Merangkai alat dan bahan Menyusun set alat percobaan
- Prosedur pengukuran

Setelah alat dan bahan dirangkai, maka penelitian dapat dilakukan. Adapun proses penelitian dijelaskan sebagai berikut:

- Menghubungkan transistor 1 dengan rangkaian
- Menghidupkan *Arduino Power Meter*
- Memproses koding di laptop
- Mengamati arus dan tegangan yang dihasilkan berupa grafik
- Menyimpan grafik
- Melakukan percobaan diatas dengan menggunakan transistor tipe 2, 3, 4 dan 5
- Mencatat nilai arus basis, arus kolektor dan tegangan yang dihasilkan

d. Analisis data

Data yang telah disusun dalam tabel akan diolah dan dianalisis berdasarkan teori dengan kalibrasi hasil perhitungan, berdasarkan analisa data dengan data yang dihasilkan pada percobaan.

e. Pembahasan

Apabila analisis data telah dilakukan maka dilanjutkan pembahasan terhadap penelitian dan hasilnya. Dalam pembahasan akan diuraikan hasil penelitian sesuai atau tidak dengan teori yang ada.

f. Kesimpulan

Langkah terakhir adalah membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Karakteristik keluaran dari transistor daya rendah ciri dasar sebagai berikut :

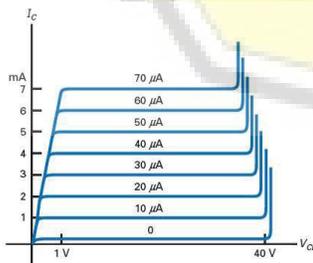
- a. Jika $V_{CE} > 1 \text{ V}$, i_C sangat tergantung pada I_B
- b. Dengan menaikkan V_{CE} , I_C akan mengalami sedikit kenaikan, karena daerah basis relative tipis
- c. Untuk $V_{CE} < 1 \text{ V}$, arus kolektor untuk suatu harga arus basis jatuh ke harga nol pada $V_{CE} = 0$ (Subekti, 2003 : 105-108).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan antara arus kolektor-emitor dengan tegangan kolektor-emitor untuk mengetahui karakteristik dari transistor pada penelitian ini merupakan hasil dari kajian pustaka dari berbagai sumber yang relevan. Pada kolektor-emitor merupakan karakteristik keluaran dari suatu transistor.



Gambar 2 (a) Simbol Hubungan Arus dan Tegangan untuk Tipe NPN; (b) Simbol Hubungan Arus dan Tegangan untuk Tipe PNP (Debataraja, 2011 : 2). Karakteristik outputnya adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara arus emitor dan tegangan kolektor - emitor, metode penentuan karakteristik output dengan menyesuaikan input I_B arus yang tepat dipertahankan. V_{CB} berikutnya meningkat di sejumlah langkah dari nilai nol dan sesuai I_E . Arus emitor diambil pada sumbu Y dan tegangan kolektor - emitor diambil pada sumbu X. Karakteristik output *Common Collector* identik dengan rangkaian emitor umum. Karakteristik gain arus untuk berbagai nilai V_{CE} juga mirip dengan rangkaian emitor umum.



Gambar 3 Karakteristik keluaran emitor untuk khas dari transistor p-n-p

Kurva karakteristik kolektor merealisasikan I_C dan V_{CE} dengan I_B sebagai parameter. Kurva kolektor terbagi menjadi 3 daerah, yaitu jenuh, aktif dan *cut-off*. (1) Daerah jenuh (saturasi), adalah daerah V_{CE} kurang dari

tegangan lunilatur (knee) V_z . daerah jenuh terjadi jika sambungan emiter dan sambungan basis berprasikap maju. Pada daerah jenuh arus kolektor tidak tergantung pada nilai I_B . tegangan jenuh kolektor-emitor, $V_{CE(sat)}$ untuk transistor silicon adalah 0,2 V. Sedangkan untuk transistor germanium adalah 0,1 V. (2) Daerah aktif, adalah tegangan lutut V_z dan tegangan dadal (*break down*) V_{BR} serta diatas $I_B = I_{CO}$. daerah aktif terjadi jika sambungan emiter diberi prasikap maju dan sambungan kolektor diberi prasikap balik. Pada daerah aktif arus kolektor sebanding dengan arus basis. Penguatan sinyal masukan menjadi sinyal keluaran terjadi pada daerah aktif. Dan yang ke (3) Daerah *cut-off* (putus) terletak dibawah $I_B = I_{CO}$. sambungan emiter dan sambungan kolektor berprasikap balik. pada daerah ini $I_E = 0$; $I_C = I_{CO} = I_B$ (Kartiani, online).

PENUTUP

Kesimpulan dan Saran

Data yang dihasilkan dari pembahasan merupakan hasil dari kajian pustaka dari beberapa referensi yang relevan. Produk pada desain alat yang digunakan akan dibahas pada artikel selanjutnya setelah penelitian dilakukan secara eksperimen.

Penelitian ini hanya sampai pada luaran atau output dari karakteristik transistor pada tampilan komputer dengan menggunakan transistor NPN dan PNP, sehingga harapannya para peneliti lain dapat melanjutkan penelitian ini dengan menggunakan aplikasi/software untuk menampilkan grafik. Arduino sangat membantu dalam penelitian ini dengan banyaknya kelebihan dari arduino.

DAFTAR PUSTAKA

Ardianto, A. dan A. Darmawan. 2016. *Arduino : Belajar Cepat dan Pemrograman*. Edisi Pertama. Bandung : Informatika

Artanto, D. 2012. *Interaksi Arduino dan Labview*. Jakarta : Gramedia

Chattopadhyay, D. 1984. *Foundations of Electronic*. Wiley Eastern Limited : Calcutta. Terjemahan oleh Sutanto. 1989. *Dasar Elektronik*. Jakarta : UI-Press

Cholis, I. D. Sara, dan Y. Away. 2016. Perancangan Alat Pencatat Data Kurva Karakteristik Arus dan Tegangan (I-V) Modul Surya. *Circuit*. 2(1) : 215-229

Debataraja, A. L. Mawardi, dan R. V. Manurung. Studi Awal MEMS pada Mikrofabrikasi Divais Transistor Bipolar NPN. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*. 2(2) : 88-94

Gunawan, A. 2013. Pembuatan Dan Karakterisasi *Field Effect Transistor (FET)* Berbasis *Poly 3-*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Hexylthiophene (P3HT) Untuk Mendeteksi Gas Amonia. Skripsi. Bogor : Departemen Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor

Handoko, H. Suharto, dan H. Kristiadjie. 2015. Alat Ukur Karakteristik Kurva *Bipolar Junction Transistor* Berbasis *Personal Computer*. Tesla. 17(1) : 1-17

Lowenberg, E. 1976. *Schaum's Outline of Theory and Problem of Electronic Circuits, SI (Metric) Edition*. Nebraska : University of Nebraska. Terjemahan oleh Sutisna. 1995. *Rangkaian Elektronik Edisi SI (Metrik)*. Cetakan Pertama. Jakarta : Erlangga

Malvino. 1985. *Prinsip-prinsip Elektronika*. Jakarta : Erlangga

Milman, J. 1992. *Integrated Electronics : Analog and Digital and Systems*. McGraw-Hill : Inc. Terjemahan oleh Barmawi. 1997. *Elektronika Terbaru : Rangkaian dan Sistem Analig dan Digital*. Cetakan Kelima. Jakarta : Erlangga

Subekti, A. 2003. *Elektronika Dasar*. Jember : FMIPA UNEJ

Taqiuddin, A. 2012. Curve Tracer Using Microcontroller. Skripsi. Malaka : Faculty of Electronic and Computer Engineering Universiti Teknikal Malaysia Melaka

