

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN DAN KETERAMPILAN BERPIKIR TERHADAP HASIL BELAJAR PIRANTI SENSOR DAN AKTUATOR

(Studi Eksperimen di SMKN 1 Jamblang Kabupaten Cirebon)

Hadi Pratiko
SMKN 1 Jamblang Cirebon
e-mail: hadipratik.78@gmail.com

Soeprijanto
Program Studi S2 Pendidikan
Teknik Kejuruan, Pasca Sarjana,
Universitas Negeri Jakarta

M. Sukardjo
Program Studi Teknologi Pendidikan
Pasca Sarjana
Universitas Negeri Jakarta

Abstrak: *Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Keterampilan Berpikir Terhadap Hasil Belajar Piranti Sensor Dan Aktuator (Studi Eksperimen di SMKN 1 Jamblang Kabupaten Cirebon)*, Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator antara siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning; (2) Mengetahui interaksi antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator; (3) Mengetahui perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir divergen antara yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Inquiry Learning (IL); (4) Mengetahui perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir konvergen antara yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry Learning. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif komparatif melalui pendekatan eksperimen semu (quasi-experimental research) dengan rancangan treatment by level 2 x 2. Pemilihan ini disesuaikan dengan data yang ingin diketahui, yaitu perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan. Teknik analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah ANAVA dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning lebih tinggi dibandingkan dengan Inquiry Learning; (2) Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir siswa dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator; (3) Siswa yang memiliki kecenderungan keterampilan berpikir divergen, yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning memperoleh hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator lebih tinggi dibandingkan dengan Inquiry Learning; (4) Siswa yang memiliki kecenderungan keterampilan berpikir konvergen, yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning memperoleh hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator lebih rendah dibandingkan dengan Inquiry Learning.

Kata kunci: Strategi Pembelajaran, Problem Based Learning, Inquiry Learning, Keterampilan Berpikir, Hasil Belajar, Piranti Sensor dan Aktuator

THE INFLUENCE OF LEARNING STRATEGIES AND SKILLS OF THINKING TOWARD LEARNING OUTCOMES OF SENSOR AND ACTUATOR DEVICES (Experimental Study at SMKN 1 Jamblang, Cirebon District)

Abstract: *The Influence of Learning Strategies And Skills of Thinking Toward Learning Outcomes of Sensor And Actuator Devices (Experimental Study at SMKN 1 Jamblang, Cirebon District)*, This study aims: (1) to know the differences between learning outcomes of Sensor and Actuator by using Problem Based Learning strategy and Inquiry Learning; (2) to know the interaction between learning strategies and skills of thinking toward learning result of Sensor and Actuator devices; (3) to know the differences of learning outcomes in Sensor and Actuator of Students who have divergent thinking skill with taught by Problem Based Learning (PBL) and Inquiry Learning (IL) strategy; (4)) to know the differences of learning outcomes in Sensor and Actuator of Students who have convergent thinking skill with taught by Problem Based Learning and Inquiry Learning strategy. This research is a comparative quantitative research through quasi-experimental research approach with treatment design by level 2 x 2. This selection is adjusted with

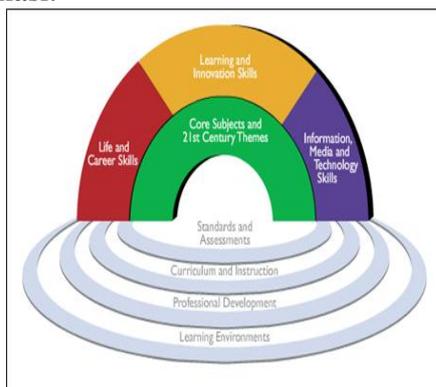
data to be known, those are the differences of learning outcomes of Sensors and Actuator devices as a result of the treatment given. The analytical technique used to test the hypothesis is a two-way ANOVA. The results showed that: (1) learning outcomes in Sensor and Actuator devices of students taught with Problem Based Learning strategy higher than Inquiry Learning; (2) There is an interaction between learning strategies and skills of thinking in their influence on the Sensor and Actuator's learning outcomes; (3) Students with divergent thinking skill tendencies, taught with Problem Based Learning strategies get higher Sensor and Actuator devices learning outcomes than Inquiry Learning; (4) Students who have tendency of convergent thinking skill taught with Problem Based Learning strategy get the result of study of Sensor and Actuator devices lower than with Inquiry Learning.

Keywords: Model education, formation of preferences, food balanced nutrition, empowerment

PENDAHULUAN

Era globalisasi di abad 21 ditandai dengan pesatnya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, menyebabkan perubahan paradigma di semua bidang kehidupan seperti ekonomi, sosial, budaya, teknologi informasi dan komunikasi.

Kerangka kompetensi siswa pada abad 21 ini terdiri dari (1) creativity and innovation skills, (2) critical thinking and problem solving skills, (3) communication and collaboration skills, (4) information literacy, (5) Media literacy, (6) information and communications technology literacy. Senada dengan UNESCO yang menetapkan kompetensi untuk hidup pada abad 21 yaitu: (1) kreativitas dan inovasi, kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah, komunikasi dan kolaborasi, keterampilan sosial dan lintas budaya dan penguasaan informasi.



Gambar Kerangka kompetensi siswa Abad 21, sumber dari Partnership for 21st Century, 2008

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan merespon tuntutan abad 21 dengan menetapkan berlakunya Kurikulum Nasional (K-13) secara bertahap di sekolah, termasuk didalamnya pada jenjang SMK.

Kurikulum juga mengacu dalam Permendiknas Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pembelajaran bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yang diyakini dapat mengembangkan potensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pada Permendiknas tersebut disarankan berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik, diantaranya model Inquiry Based Learning, Discovery Learning, Problem Based Learning (PBL), dan Project Based Learning (PjBL). Model pembelajaran yang dimaksud tersebut dalam penelitian ini adalah Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Inquiry Learning (IL).

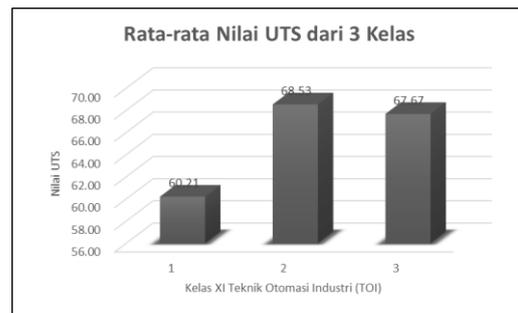
Salah satu bidang yang berkembang pesat sebagai lahan kerja di Indonesia adalah bidang ketenagalistrikan, khususnya teknik otomasi industri yang tercermin dari banyaknya dunia industri yang telah menerapkan teknologi otomatisasi dalam kinerja perusahaannya. Dalam Struktur Kurikulum SMK Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri terdapat Mata Pelajaran Peminatan kelompok C3 yaitu Piranti Sensor dan Aktuator.

Piranti Sensor dan Aktuator Kelas XI Semester-6 memberikan pengalaman belajar dari Kompetensi Inti (KI-3) dan Kompetensi Inti (KI-4) salah satunya yaitu pasangan Kompetensi Dasar (KD): (1) Menentukan kondisi operasi aktuator eletromekanik //Memeriksa kondisi operasi aktuator elektromekanik, (2) Menentukan kondisi operasi motor DC//Memeriksa kondisi operasi motor DC, (3) Menentukan kondisi operasi motor induksi tiga fasa//Memeriksa kondisi operasi motor induksi tiga fasa, (4) Menentukan Kondisi operasi aktuator

pneumatik/Memeriksa kondisi operasi aktuatur pneumatik.

Salah satu kompetensi inti dalam mata pelajaran Piranti Sensor dan Aktuatur adalah dalam aspek pengetahuan. Dalam aspek pengetahuan tahapan proses kognitifnya mencakup C1 ~ C6 (mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta/berkreasi) tentang piranti-piranti sensor dan aktuatur dalam bidang otomasi industri.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMKN 1 Jamblang Kabupaten Cirebon di Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan dengan Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri, dalam proses pembelajaran, siswa lebih banyak diarahkan pada praktek secara langsung untuk memenuhi tugas pada modul dengan jobsheet dalam jumlah tertentu. Sehingga masih ditemukan kesalahan prosedur dalam instalasi yang menyebabkan short circuit, kerusakan komponen, alat dan bahan Piranti Sensor dan Aktuatur. Hal ini juga menyebabkan capaian dalam dimensi kognitif kurang maksimal. Siswa hanya diarahkan untuk menghafal teori, jenis-jenis komponen dan memahami prinsip kerja Piranti Sensor dan Aktuatur yang ternyata diarahkan untuk keberhasilan menempuh Ujian Semester dan Ujian Nasional Produktif Kelistrikan saja. Pada proses kognitif yang lebih tinggi seperti keterampilan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta jarang tersentuh dalam proses pembelajaran. Memperhatikan kondisi nyata dari hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuatur siswa Kelas XI Teknik Otomasi Industri dalam rata-rata Ulangan Tengah Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2016/2017 belum mencapai hasil yang memuaskan. Rata-rata nilai UTS dari tiga kelas yaitu 65,47 terdiri dari Kelas XI-TOI-1 (60,21), Kelas XI-TOI-2 (68,53) dan Kelas XI-TOI-3 (67,67). Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh dewan guru melalui rapat dinas di awal tahun pelajaran bersama manajemen SMKN 1 Jamblang sebesar nilai 80 masih belum tercapai.



Gambar Grafik Nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) Piranti Sensor dan Aktuatur

Pada tingkatan hasil Try Out Ujian Nasional Produktif (Ketenagalistrikan) kelas XII Teknik Otomasi Industri tahun ajaran 2015/2016 juga terlihat hasil rata-rata nilainya masih sangat rendah yaitu 45,68 terdiri dari Kelas XII-TOI-1 (45,69), Kelas XII-TOI-2 (48,05) dan Kelas XII-TOI-3 (43,31). Juga masih ditemukannya guru yang menerapkan strategi pembelajaran yang monoton dengan pembelajaran satu arah. Hal ini belum sesuai tuntutan kurikulum yang menginginkan proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dan berpusat pada siswa. Berdasarkan kondisi yang dikemukakan di atas, mengindikasikan terdapat masalah pada proses pembelajaran. Selain berbagai faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa, diduga strategi pembelajaran yang digunakan guru juga masih diabaikan, siswa hanya pasif menyimak penjelasan guru, mencatat materi yang diberikan di papan tulis, guru lebih cenderung menggunakan strategi ceramah dalam menyampaikan materi Piranti Sensor dan Aktuatur.

Strategi pembelajaran adalah perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kemp dalam Irwantoro dan Suryana menyatakan bahwa strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Strategi pembelajaran harus mengacu pada isi tujuan pendidikan dan konsep proses pembelajaran yang sesuai dengan Standar Proses Pendidikan. Berikut ini dikemukakan strategi pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu Problem Based Learning dan Inquiry

Learning. Strategi pembelajaran ini dipandang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang mengandung nilai-nilai pendidikan berpusat pada aktifitas siswa.

Strategi pembelajaran Problem Based Learning berisi rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Inti aktivitas pembelajaran ini adalah menempatkan masalah sebagai kata kunci untuk dipecahkan, siswa didorong dengan beragam aktivitas berpikir ilmiah yang sistematis, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan menyimpulkannya. Sedangkan strategi pembelajaran Inquiry Learning berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Inti aktivitas pembelajaran ini adalah menempatkan siswa untuk belajar aktif melalui tanya jawab, proses penguasaan konsep, melakukan percobaan yang dapat memungkinkan siswa menemukan jawaban sendiri.

Selain dipengaruhi oleh strategi pembelajaran, pencapaian tujuan pendidikan melalui proses pembelajaran juga dipengaruhi oleh siswa itu sendiri. Siswa dalam aktivitas kognitif yang dijalankan selama proses pembelajaran. Keberhasilannya menjalankan aktivitas kognitif yang benar bergantung pada keterampilan berpikir siswa tersebut. Apabila dilihat dari sudut arah berpikir, dibedakan antara convergent thinking (berpikir memusat) yaitu kemampuan berpikir yang terpusat kepada satu aktivitas dan sasaran, dan divergent thinking (berpikir menyebar) yaitu kemampuan berpikir secara menyebar terhadap beberapa aktivitas dan sasaran.

Keterampilan berpikir divergen adalah kemampuan individu untuk mencari berbagai alternatif jawaban terhadap suatu persoalan. Berpikir divergen seringkali melibatkan pertimbangan dari beberapa arah, alternatif, atau sumber informasi yang berbeda. Sedangkan berpikir konvergen adalah cara-cara individu dalam memikirkan sesuatu dengan berpandangan bahwa hanya ada satu jawaban yang benar. Dalam berpikir

konvergen, seseorang akan membawa material (pengetahuan) dari berbagai sumber yang menunjang suatu permasalahan dan menghasilkan sebuah jawaban yang benar. Pada dasarnya, seseorang siswa yang cenderung berpikir divergen ataupun konvergen memiliki keunggulannya masing-masing.

Berdasarkan uraian diatas bahwa strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir sangat penting sebagai salah satu karakteristik yang dapat menunjang keberhasilan belajar siswa, maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan strategi pembelajaran yang dapat memudahkan proses pengajaran teknologi pada siswa SMK sesuai dengan tuntutan kurikulum dan tuntutan global di abad 21.

Oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh strategi pembelajaran dalam hal ini Problem Based Learning dan Inquiry Learning ditinjau dari keterampilan berpikir siswa terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa. Berdasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

- 1) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator antara siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning?
- 2) Apakah terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator?
- 3) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir divergen antara yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning?
- 4) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir konvergen antara yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa SMK. Secara operasional penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk:

- 1) Mengetahui perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator antara siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.
- 2) Mengetahui interaksi antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator.
- 3) Mengetahui perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir divergen antara yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.
- 4) Mengetahui perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir konvergen antara yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning dan yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Jamblang, Jalan Nyi Mas Rara Kerta Desa Sitiwinangun, Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon. Pada Program Studi Keahlian Teknik Ketenagalistrikan dengan Paket Keahlian yang diampu adalah Teknik Otomasi Industri. Penelitian dilakukan di kelas dan bengkel Teknik Ketenagalistrikan. Waktu pelaksanaan penelitian ini akan dilaksanakan pada tahun ajaran 2016/2017 semester 6 mulai dari tanggal 11 Januari 2017 sampai dengan 21 April 2017.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif komparatif melalui pendekatan eksperimen semu (quasi-experimental research) dengan rancangan treatment by level 2 x 2. Pemilihan ini

disesuaikan dengan data yang diinginkan, yaitu perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator. Variabel bebas pertama adalah strategi pembelajaran, yang dibedakan menjadi dua kelompok perlakuan yaitu pembelajaran dengan strategi pembelajaran PBL sebagai sebagai kelompok eksperimen dan strategi pembelajaran IL sebagai kelompok kontrol. Sebagai variabel bebas kedua yaitu variabel atribut/moderator adalah keterampilan berpikir siswa (divergen dan konvergen). Secara visual desain penelitian ini digambarkan dalam tabel berikut ini.

Tabel Desain penelitian Treatment by Level 2 x 2.

Keterampilan Berpikir (B)	Strategi Pembelajaran (A)	
	Problem Based Learning (A1)	Inquiry Learning (A2)
Divergen (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Konvergen (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan:

- A = Strategi pembelajaran
- A₁ = Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran problem based learning (PBL)
- A₂ = Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning
- B = Keterampilan berpikir
- B₁ = Kelompok siswa yang memiliki keterampilan berpikir divergen
- B₂ = Kelompok siswa yang memiliki keterampilan berpikir konvergen
- A₁B₁ = Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran problem based learning (PBL) dan memiliki keterampilan berpikir divergen
- A₁B₂ = Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran problem based learning (PBL) dan memiliki keterampilan berpikir konvergen
- A₂B₁ = Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning dan memiliki keterampilan berpikir divergen
- A₂B₂ = Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning dan memiliki keterampilan berpikir konvergen

Populasi target dalam penelitian ini adalah semua siswa SMKN 1 Jamblang yang

mengikuti kurikulum yang sama. Polulasi terjangkau dalam penelitian ini adalah meliputi seluruh siswa kelas XI Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri semester ganjil dan genap tahun ajaran 2016/2017.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik simple random sampling. Tercatat sebanyak 129 siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri yang terdaftar dalam 3 kelas (XI-TOI-1, XI-TOI-2 dan XI-TOI-3) yang mengikuti mata pelajaran Piranti Sensor dan Aktuator dalam kelompok Produktif Peminatan (C3) Teknik Otomasi Industri. Mengingat penelitian ini menggunakan rancangan faktorial 2 x 2 maka pada tahap pertama dipilih secara acak sederhana menjadi dua kelompok, yaitu kelompok siswa yang akan diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL sebagai kelompok eksperimen dan kelompok siswa yang akan diajarkan dengan strategi pembelajaran IL sebagai kelompok kontrol. Satu kelas eksperimen terdiri dari 43 siswa dan sedangkan kelompok kontrol terdiri dari 43 siswa.

Tahap selanjutnya adalah masing-masing kelompok dipilah menjadi dua, yaitu kelompok yang beranggotakan siswa yang memiliki keterampilan berpikir divergen dan kelompok yang beranggotakan siswa yang memiliki keterampilan berpikir konvergen. Skor yang diperoleh kemudian diurutkan atau dirangking. Sebanyak 27 % dari kelompok siswa yang memperoleh skor tertinggi dinyatakan sebagai kelompok yang memiliki keterampilan berpikir divergen, sedangkan 27 % kelompok siswa yang memperoleh skor terendah dinyatakan sebagai kelompok yang memiliki tingkat keterampilan berpikir konvergen. Dengan demikian didapat komposisi sampel sebagai berikut:

Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran problem based learning (PBL) dan memiliki keterampilan berpikir divergen sebanyak 12 siswa

Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran problem based learning (PBL) dan memiliki keterampilan berpikir konvergen sebanyak 12 siswa

Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning dan

memiliki keterampilan berpikir divergen sebanyak 12 siswa

Kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning dan memiliki keterampilan berpikir konvergen sebanyak 12 siswa.

Hipotesis Statistik dalam penelitian ini dengan desain Treatment by Level 2 x 2 yaitu:

Hipotesis Pertama $\rightarrow H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$
 $H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$

Hipotesis Kedua $\rightarrow H_0 : \text{interaksi } A \times B = 0$
 $H_1 : \text{interaksi } A \times B \neq 0$

Hipotesis Ketiga $\rightarrow H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_2 B_1$
 $H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$

Hipotesis Keempat $\rightarrow H_0 : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$
 $H_1 : \mu A_1 B_2 < \mu A_2 B_2$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Hipotesis dengan Analisis Varians

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan melalui metode statistik dengan menggunakan formula ANAVA dua jalur. Tujuan digunakannya ANAVA dua jalur adalah untuk menyelidiki dan mengetahui pengaruh utama dan pengaruh interaksi. Pengaruh utama yaitu pengaruh perbedaan strategi pembelajaran terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator, dan pengaruh interaksi adalah pengaruh strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator. Deskripsi data hasil belajar Piranti sensor dan Aktuator dan ringkasan ANAVA dapat di lihat pada tabel dibawah ini.

Sumber Varians	Db	JK	RJK = $\frac{JK}{db}$	Fh = $\frac{RJK}{RDK}$	Ft	
					$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
Strategi Pembelajaran (A)	1	42,19	42,19	4,10*	4,06	7,24
Keterampilan Berpikir (B)	1	3,52	3,52	0,34 ^{ns}	4,06	7,24
Interaksi (AB)	1	88,02	88,02	8,55**	4,06	7,24
Dalam Kelompok	44	452,75	10,29			
Total Direduksi	47	586,48				

Keterangan:

- JK = Jumlah kuadrat
- db = Derajat kebebasan
- RJK = Rata-rata jumlah kuadrat
- RKD (MKD) = Rata-rata kuadrat dalam (Mean Kuadrat Dalam)
- Fh = Fhitung
- Ft = Ftabel
- * = Signifikan pada $\alpha = 0,05$
- ** = Sangat signifikan pada $\alpha = 0,05$

ns = Non signifikan

Berdasarkan tabel di atas, terdapat tiga kondisi yaitu: (1) untuk varians strategi pembelajaran (A1 dan A2) terlihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} (0,05)$ atau $4,10 > 4,06$ maka terdapat perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator yang signifikan antara siswa yang diajarkan Strategi Pembelajaran PBL dan yang diajarkan dengan Strategi Pembelajaran IL ($\mu A_1 \leq \mu A_2$); (2) untuk varians keterampilan berpikir (B1 dan B2) terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel} (0,05 \& 0,01)$ atau $0,34 < 4,06$ maka tidak terdapat perbedaan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator yang sangat signifikan antara siswa yang memiliki keterampilan berpikir Divergen dan keterampilan berpikir Konvergen ($\mu A_1 \neq \mu A_2$); dan (3) untuk varians interaksi antara (A dan B) terlihat bahwa $F_{hitung} = 8,55 > F_{tabel} (0,05 \& 0,01)$ maka terdapat pengaruh interaksi antara Strategi Pembelajaran dan Keterampilan Berpikir siswa dalam pencapaian hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator ($INT A \times B \neq 0$); (4) Karena ada perbedaan maka analisis dilanjutkan dengan Uji Tukey.

Pengujian Uji Lanjut ANAVA

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata kelompok mana yang lebih tinggi secara signifikan digunakan uji Tukey untuk jumlah sampel yang sama. Tahapannya adalah menghitung perbedaan rata-rata antar kelompok sampel yang dipasangkan, yaitu: (1) antara kelompok A1 dan A2, (2) antara kelompok A1B1 dan A2B1 dan (3) antara kelompok A1B2 dan A2B2. Perhitungan menggunakan Uji Lanjut Anava dengan Uji Tukey/Highly Significance Defference (HSD).

Dengan membandingkan nilai rata-rata yang dipasangkan/kontras [$X_1 - X_2$] dengan nilai kritis HSD, menunjukkan ada satu nilai kontras yang lebih besar dari pada nilai kritis HSD, yaitu nilai kontras 1) A1B1 vs A2B1 $> q_{tabel} = 4,58 > 4,12$. Dengan demikian hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator pada kelompok berpikir Divergen, yang diajarkan dengan Problem Based Learning (PBL) lebih tinggi daripada yang diajarkan Inquiry Learning (IL).

Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil perhitungan yang maka dapat dirumuskan hasil uji hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Uji Hipotesis Pertama

Dalam penelitian ini secara keseluruhan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL (kelompok A1) memiliki skor hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator rata-rata sebesar 20,71. Sedangkan kelompok siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran IL (kelompok A2) memiliki skor hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator rata-rata sebesar 18,83. Artinya strategi pembelajaran PBL memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap hasil belajar Piranti Sensor siswa dan Aktuator daripada strategi pembelajaran IL.

Hasil perhitungan ANAVA dua jalur menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 4,10$ lebih besar dari $F_{tabel} = 4,06$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ($F_{hitung} > F_{tabel}$). Ini berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara penerapan strategi pembelajaran PBL dan strategi pembelajaran IL terhadap hasil belajar Piranti Sensor.

Uji Hipotesis Kedua

Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Divergen, dan diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL (kelompok A1B1) memiliki skor = 22,33 lebih tinggi daripada yang diajarkan dengan strategi pembelajaran IL (kelompok A2B1) yaitu 17,75. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Konvergen, dan diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL (kelompok A1B2) memiliki skor = 19,08 lebih rendah daripada yang diajarkan dengan strategi pembelajaran IL (kelompok A2B2) yaitu 19,92.

Hasil ini mengindikasikan adanya interaksi antara strategi pembelajaran dan

keterampilan berpikir dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa. Hasil perhitungan ANAVA mengukuhkan indikasi tersebut karena dari tabel ANAVA tampak nilai $F_{hitung} = 8,55$ yang ternyata lebih besar daripada $F_{tabel} = 4,06$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan lebih besar juga dari $F_{tabel} = 7,24$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,01$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa.

Uji Hipotesis Ketiga

Hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir divergen dan diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning lebih tinggi daripada yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.

Dalam penelitian ini secara keseluruhan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Divergen dan diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL (kelompok A1B1) memiliki skor hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator rata-rata sebesar 22,33. Sedangkan kelompok siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Divergen dan diajarkan dengan strategi pembelajaran IL (kelompok A2B1) memiliki skor hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator rata-rata sebesar 17,75 atau $A1B1 > A2B1$.

Hasil uji Tukey terhadap (A1B1 dan A2B1) diperoleh harga $Q_{hitung} = 4,58$ dan $Q_{tabel} = 4,12$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Ternyata nilai $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya hasil belajar kelompok siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Divergen dan diajarkan strategi pembelajaran PBL lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan strategi pembelajaran IL.

Uji Hipotesis Keempat

Hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki keterampilan berpikir konvergen dan diajarkan dengan strategi

pembelajaran Problem Based Learning lebih rendah daripada yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.

Berdasarkan data hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Konvergen dan diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL (kelompok A1B2) lebih rendah daripada yang diajarkan dengan strategi pembelajaran IL (kelompok A2B2)

Perhitungan ANAVA dua jalur menunjukkan bahwa kelompok siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Konvergen dan diajarkan dengan strategi pembelajaran PBL (kelompok A1B2) memiliki skor hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator rata-rata sebesar 19,08. Sedangkan kelompok siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Konvergen dan diajarkan dengan strategi pembelajaran IL (kelompok A2B2) memiliki skor hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator rata-rata sebesar 19,92 atau $A1B2 < A2B2$.

Hasil uji Tukey terhadap (A1B2 dan A2B2) diperoleh $Q_{hitung} = -0,84$ sedangkan $Q_{tabel} = 4,12$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Ternyata nilai $Q_{hitung} < Q_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 diterima. Artinya hasil belajar kelompok siswa yang memiliki Keterampilan Berpikir Konvergen dan diajarkan strategi pembelajaran PBL lebih rendah daripada siswa yang diajarkan strategi pembelajaran IL.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, hasil pengujian hipotesis dan pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Secara keseluruhan, hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning (PBL) lebih tinggi dibandingkan hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning (IL).
- 2) Secara keseluruhan, ada interaksi antara strategi pembelajaran dan keterampilan berpikir siswa dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator.

- 3) Siswa yang memiliki kecenderungan keterampilan berpikir divergen yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning memperoleh hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator lebih tinggi dibandingkan siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.
- 4) Siswa yang memiliki kecenderungan keterampilan berpikir konvergen yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Problem Based Learning memperoleh hasil belajar Piranti Sensor dan Aktuator lebih rendah dibandingkan siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran Inquiry Learning.

REFERENSI

- Ambarjaya, Beni S. Psikologi Pendidikan & Pengajaran: Teori & Praktik. Yogyakarta: CAPS, 2012.
- Arikunto, Suharsimi Arikunto. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2013.
- Dick, Walter et all, The Systematic Design of Instruction: seven edition. New Jersey: Upper Saddle River, Pearson Education, 2009.
- Habibullah. Modul Guru Pembelajar: Teknik Otomasi Industri. Kemendikbud, 2016.
- Handoyono, Nurcholish Arifin., Zainal Arifin. Pengaruh Inquiry Learning dan Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar PKKR ditinjau dari Motivasi Belajar. Jurnal Pendidikan Vokasi, Volume 6, No 1, Februari 2016.
- Irwantoro, Nur., Yusuf Suryana, Kompetensi Pedagogik; Untuk Peningkatan dan Penilaian Kinerja Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum Nasional. Surabaya: Genta Group Production, 2015.
- Khodijah, Nyayu. Psikologi Pendidikan. Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2016).
- Mulyatiningsih, Endang. Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Murwani, Santoso. Statistik Terapan; Teknik Analisis Data. Jakarta: Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, 2011.
- Nurtanto, Muhammad., Herminanto Sofyan. Implementasi Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif, Psikomotor dan Afektif Siswa di SMK. Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol 5, Nomor 3, November 2015.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pembelajaran.
- Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Popham, W. James. Modern Educational Measurement. Englewood Cliff, NJ: Printice Hall, Inc, 1981.
- Program Pascasarjana UNJ. Pedoman Praktikum, Aplikasi Komputer; Kalibrasi Instrumen, Pengolahan Data dan Pemanfaatan Internet. Jakarta: Laboratorium Komputer Pascasarjana UNJ, 2002.
- Putra, Chandra Anugrah. "Pengaruh Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek Perancangan dan Kecerdasan Logik-Matematik Terhadap Kompetensi Merancang Web". Disertasi, Universitas Negeri Jakarta: 2016.
- Riadi, Edi. Statistika Penelitian, Analisis Manual dan IBM SPSS. Yogyakarta: Andi Offset, 2016
- Rusman. Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru. Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2014.
- Rusmono. Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru. Bogor: Ghalia Indonesia, 2014.
- Sanjaya, Wina. Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: Prenamedia Group, 2015.
- _____. Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Prenadamedia Group, 2013.
- Sani, Ridwan Abdullah. Pembelajaran Sainifik; untuk Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Bumi Aksara, 2015.
- Satiadarma, Monty P., Fidelis E. Waruwu. Mendidik Kecerdasan. Jakarta: Pustaka Populer Obor, 2003.
- Semiawan, Conny R., Kreativitas Keberbakatan: Mengapa, Apa, dan Bagaimana. Jakarta: PT Indeks, 2009.
- Slameto. Belajar & Faktor-faktor Yang Mempengaruhi. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010.
- Soenarto, Sunaryo. "Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Berpikir

- Terhadap Hasil Belajar Fisika”. Disertasi, Universitas Negeri Jakarta: 2006.
- Sudaryono. Pengantar Evaluasi Pendidikan, Berdasarkan Teori Klasik dan Modern. Jakarta: Lentera Ilmu Cendikia, 2014.
- Sugiyono. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Sunaryo, Kuswana Wowo. Dasar-dasar Pendidikan Vokasi dan Kejuruan. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Surya, Mohamad. Psikologi Guru: Konsep dan Aplikasi dari Guru, untuk Guru. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Susetyo, Budi. Prosedur Penyusunan & Analisis Tes; Untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif. Bandung: Refika Aditama, 2015.
- Syah, Muhibbin. Psikologi Belajar. Jakarta: PT Rajawali Pers, 2011.
- Tung, Khoe Yao. Pembelajaran dan Perkembangan Belajar. Jakarta: Indeks, 2015.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 Ayat 19.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 15.
- Uno, Hamzah B. Model Pembelajaran, Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012.
- Wibowo, Hari., Johan Wahyudi. Pengantar Teori-teori Belajar dan Model-model Pembelajaran. Jakarta: Puri Cipta Media, 2015.
- Wicaksono, Dirgantara. Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah: Konsep dan Aplikasi. Jakarta: Edukasi Gemilang Indonesia, 2016.
- 21st Century Skills, Education, Competitiveness. Partnership for 21st Century, 2008.