

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DALAM PEMBELAJARAN KIMIA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF SISWA

IB. Siwa, I W. Muderawan*, I N.Tika
Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: putu.siwa@pasca.undiksha.ac.id
iwm@undiksha.ac.id
nyoman.tika@pasca_undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gaya kognitif siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan *non-equivalent post-test only control group design*. Pada kelompok eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis proyek, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial menggunakan ANAVA dua jalur. Penelitian menunjukkan hasil sebagai berikut. (1) Terdapat perbedaan hasil belajar keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran proyek dengan kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional dengan nilai $F_A = 38,5313$ pada taraf signifikansi 0,05. (2) Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap hasil belajar keterampilan proses sains dengan nilai $F_{AB} = 173,5383$ pada taraf signifikansi 0,05. (3) Terdapat perbedaan hasil belajar keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dengan nilai $F_B = 14,3898$ pada taraf signifikansi 0,05.

Kata kunci: pembelajaran berbasis proyek, gaya kognitif

Abstract

This study aimed at investigating the effect of project-based learning model to ward the science process skills based on the students' cognitive styles. The design of the study was quasi-experimental research design with non-equivalent post-test only control group design. On the experimental group it was applied project-based learning model, whereas in the control group it was applied a conventional learning model. The data were analyzed by applying descriptive statistics and inferential statistics using Two-Way ANOVA . The results of the research were (1) There are differences in learning out comes on the science process skills of the students who take Project-based learning model and the students who take conventional learning model with the value of $F_A = 38.5313$ at significance level of 0.05. (2) There is an interaction effect between the model of learning and cognitive style on learning out comes of science process skills with the value of $F_{AB} = 173.5383$ at significance level of 0.05. (3) There are differences in learning out comes on the science process skills of the students who have a field independent cognitive style and students who have a field dependent cognitive style with the value of $F_B = 14.3898$ at significance level of 0.05.

Keywords: project-based learning, cognitive style

PENDAHULUAN

Penyiapan SDM yang berkualitas menjadi sebuah kebutuhan mutlak bagi suatu negara dan pendidikan merupakan senjata jitu untuk menciptakan SDM yang berkualitas (Mulyasa, 2004). Namun saat ini, masalah utama yang dihadapi dunia pendidikan adalah menyangkut mutu pendidikan, terutama kualitas keterampilan proses sains yang masih sangat rendah (Nurhadi & Senduk, 2004).

Fakta di lapangan memperlihatkan bahwa dalam mempelajari sains, siswa cenderung lebih menghafal konsep, teori, dan prinsip tanpa memaknai proses perolehannya (Depdiknas, 2003). Pembelajaran lebih banyak diarahkan untuk keberhasilan menempuh tes ujian yang hakikatnya lebih banyak menekankan pada dimensi proses kognitif yang rendah seperti menghafal konsep, memahami dan mengaplikasikan rumus-rumus, sedangkan proses kognitif yang lebih tinggi (menganalisis, mengevaluasi dan mencipta) jarang tersentuh. Selain itu aspek proses dari hakikat sains itu sendiri telah terabaikan, begitu pula dengan aspek sikap dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya siswa menjadi kurang terlatih untuk berpikir dan menggunakan daya nalarnya dalam memahami fenomena alam yang terjadi ataupun ketika menghadapi masalah. Pada saat diberi permasalahan baru, mereka hanya bisa memindahkan kalimat-kalimat dari buku teks ke kertas kosong.

Proses penilaian pembelajaran sains sementara ini hanya difokuskan pada ranah kognitif saja (Maryam, 2006; Rapi, 2005). Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian (Suastra, 2006) yang menunjukkan bahwa penilaian yang digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa 100% hanya mengukur aspek kognitif yakni menggunakan kuis, ulangan akhir pokok bahasan, ulangan umum, dan tugas rumah tanpa menilai unjuk kerja siswa. Hal ini menyebabkan evaluasi pada aspek keterampilan dan sikap yang juga menjadi tuntutan kurikulum dalam penilaian proses pembelajaran di kelas belum dilakukan secara optimal. Sementara penilaian terhadap kinerja siswa

dalam bentuk penugasan jarang dilakukan sebagai suatu model penilaian alternatif yang lebih bermakna. Kinerja siswa perlu dinilai pada saat kegiatannya sedang berlangsung (Suastra, 2007).

Salah satu cara untuk mengemas masalah yaitu melalui kerja proyek. Metode ini cukup menantang dan dianggap sebagai suatu alat yang efektif untuk membelajarkan siswa secara aktif karena mereka didorong untuk tidak tergantung sepenuhnya pada guru, tetapi diarahkan untuk dapat belajar lebih mandiri. Metode pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang mengacu pada filosofis konstruktivisme, yaitu pengetahuan merupakan hasil konstruksi kognitif melalui suatu aktivitas siswa yang meliputi keterampilan maupun sikap ilmiah siswa sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan bermakna melalui pengalaman yang nyata. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (problem) yang sangat menantang dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri.

Untuk itu perlu melakukan penelitian tentang pengaruh pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kimia terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gaya kognitif siswa.

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Untuk menganalisis perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran konvensional. (2) Untuk menganalisis pengaruh interaksi antara model pembelajaran berbasis proyek dengan gaya kognitif terhadap keterampilan proses sains siswa. (3) Untuk menganalisis perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran konvensional untuk siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent*. (4) Untuk menganalisis

perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran konvensional untuk siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (*quasi experiment*) karena tidak semua variabel dan kondisi eksperimen dapat diatur dan dikontrol secara ketat, dengan kata lain tidak mungkin memanipulasi semua variabel yang relevan (Nazir, 2003). Desain penelitian ini adalah *non-equivalent post-test only control group design*, bertujuan untuk menyelidiki perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI RPL SMK Negeri 1 Negara. Sampel penelitian ini adalah 128 siswa yang terdiri dari empat kelas yaitu XI RPL₁, XI RPL₂, XI RPL₃, dan XI RPL₄. Dari keempat kelas tersebut ditentukan kelompok eksperimen dan kontrol melalui teknik undian. Pada kelompok eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis proyek, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian disajikan pada Gambar 1

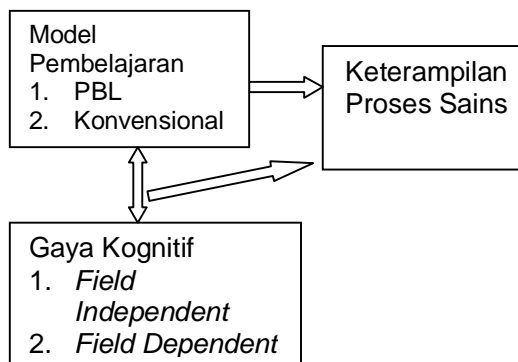
| | | |
|---------------------|---|----------------|
| Kelompok Eksperimen | X | O ₁ |
| Kelompok Kontrol | - | O ₂ |

(Diadaptasi dari Wiersma, 1990)

Gambar 1. Desain penelitian eksperimen non-equivalent post-test only control group design

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat adalah keterampilan proses sains. Variabel bebas terdiri dari dua variabel perlakuan dan gaya kognitif (*field independent* dan *field dependent*). Variabel perlakuannya adalah model pembelajaran *project-based learning* (PjBL) pada kelompok eksperimen dan

model pembelajaran konvensional (PK) pada kelompok kontrol. Hubungan antara variabel-variabel penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antar variabel penelitian

Untuk memperjelas pengertian beberapa istilah dalam penelitian ini, maka dijelaskan beberapa definisi konseptual sebagai berikut.

1. Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang mengkondisikan dan memaksa siswa mencari solusi pemecahan masalah dalam menyelesaikan proyeknya (Cheong & Christine, 2002).
2. Keterampilan proses didefinisikan sebagai kemampuan dasar untuk memperoleh pengetahuan tentang produk sains, berupa konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori sains (Suja *et al.*, 2005).
3. Gaya kognitif adalah suatu cara yang disukai oleh individu untuk memproses informasi sebagai respon terhadap stimuli lingkungan (Rofic, 2010),

Instrumen penelitian meliputi: (1) Tes gaya kognitif siswa (*Group Embedded Figure Test*= GEFT). GEFT merupakan tes gaya kognitif yang dikembangkan oleh Philip K. Oltman, Evelyn Raskin, dan Herman A. Witkin (Liu & Ginther, 1999). (2) Tes keterampilan proses sains. Dalam penelitian ini, keterampilan proses sains yang diukur meliputi kemampuan menginterpretasi, merencanakan percobaan, melakukan observasi, mengkomunikasikan hasil penyelidikan,

mengaplikasikan, membuat hipotesis, memprediksi, dan mengajukan pertanyaan. Keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan tes keterampilan proses sains yang terdiri atas delapan aspek kognitif. Interpretasi mencakup keterampilan untuk mencari hubungan antara hasil pengamatan dengan pernyataan, atau menyatakan ciri-ciri suatu benda atau peristiwa yang sudah diberikan arti oleh orang lain, misalnya dalam bentuk gambar, dan tabel yang menyajikan sejumlah data untuk ditentukan polanya. Interpretasi atau penafsiran (inferensi) merupakan penjelasan terhadap hasil pengamatan, yang bisa jadi berupa alternatif dalam pembelajaran kimia. Merencanakan percobaan/penyelidikan, yaitu keterampilan untuk mengenali variabel-variabel dalam percobaan, mengendalikan variabel, serta menentukan alat atau bahan yang dapat digunakan dalam penyelidikan. Observasi mencakup keterampilan yang melibatkan semua alat indera untuk menyatakan sifat yang dimiliki oleh suatu objek atau ciri-ciri yang menyertai suatu peristiwa. Keterampilan melakukan observasi merupakan jenis KPS yang paling dasar dalam sains dan sangat penting untuk mengembangkan jenis-jenis KPS yang lain.

Komunikasi, yaitu keterampilan untuk mencatat hasil pengamatan yang relevan dengan penyelidikan dan menyampaikannya kepada orang lain, secara tertulis maupun lisan, dengan berbagai bentuk penyajian. Penerapan konsep/prinsip, yaitu keterampilan untuk menemukan penjelasan tentang sesuatu berkenaan dengan suatu peristiwa, atau menerapkan pengetahuan yang sudah ada untuk digunakan pada situasi baru. Hipotesis, yaitu keterampilan untuk menduga sesuatu yang menunjukkan hubungan antara dua variabel atau lebih menggunakan latar belakang pengetahuan yang telah dimiliki. Di dalam rumusan hipotesis terdapat variabel bebas (manipulasi) dan variabel terikat (respon). Prediksi, yaitu keterampilan untuk mengajukan dugaan/ramalan dari data yang sudah jelas pola atau kecenderungannya (ekstrapolasi).

Mengajukan pertanyaan, yaitu keterampilan untuk mengungkapkan apa yang ingin diketahuinya, baik yang berkaitan dengan prosedur penyelidikan atau hal-hal lain yang berkaitan dengan penyelidikan. Terdapat empat jenis pertanyaan (Ibrahim, 2005) berkaitan dengan kegiatan ilmiah, yaitu: (a) pertanyaan untuk mengungkap fakta, (b) pertanyaan tentang prosedur, (c) pertanyaan menuntut argumentasi, serta (d) pertanyaan menuntut penelitian. Pertanyaan dapat juga berkaitan dengan taksonomi Bloom, sesuai dengan tingkat kognitif siswa, mulai dari pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Selain itu, Gallagher dan Aschner (dalam Martin, dkk, 1997) mengelompokkan pertanyaan menjadi dua, yaitu: (1) pertanyaan tingkat rendah berupa pertanyaan tertutup yang menerapkan tingkatan berpikir operasi kognitif ingatan (mirip tingkat pengetahuan dan pemahaman dalam taksonomi Bloom) atau operasi konvergen (perlu menerapkan dan menganalisis informasi untuk mendapatkan satu jawaban), dan (2) pertanyaan tingkat tinggi berupa pertanyaan terbuka yang mengharapkan tingkat operasi berpikir divergen (merangsang siswa untuk berpikir secara mandiri pada tingkat sintesis, memecahkan masalah secara kreatif, dan melakukan keterampilan proses secara terintegrasi: hipotesis dan melaksanakan eksperimen) dan operasi berpikir evaluasi (merangsang siswa untuk membuat prediksi, kesimpulan, dan menyusun generalisasi).

Teknik dalam pengolahan data menggunakan Uji ANAVA dua jalur, dengan rancangan analisis data menggunakan rancangan faktorial 2×2 dengan variabel moderator gaya kognitif (*field independent* dan *field dependent*). Menurut Rofic (2010), gaya kognitif adalah suatu cara yang disukai oleh individu untuk memproses informasi sebagai respon terhadap stimuli lingkungan. Ada individu yang menerima informasi seperti disajikan, sementara individu yang lain mereorganisasikan informasi dengan caranya sendiri. Gaya kognitif siswa definisikan sebagai variasi cara individu dalam menerima, mengingat, dan

memikirkan informasi atau sebagai perbedaan cara memahami, menyimpan, mentransformasi, memanfaatkan informasi serta pengalaman-pengalaman tentang alam sekitar, memecahkan masalah, mengambil keputusan (Lamba, 2006). Menurut Faiola & Matei (2005), gaya kognitif merupakan strategi yang dimiliki oleh seseorang menyaring dan menerima serta memproses informasi dari lingkungannya. Gaya kognitif bersifat bipolar yaitu memiliki dua kutub, namun

tidak menunjukkan adanya keunggulan salah satu kutub terhadap kutub yang lainnya (Mroska, 1988). Masing-masing kutub cenderung memiliki nilai positif pada situasi tertentu, atau sebaliknya cenderung memiliki nilai negatif pada situasi yang lain. Gaya kognitif dibedakan menjadi gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* yang dikembangkan oleh Witkin (Liu & Ginther, 1999). Rancangan analisis data yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan analisis faktorial 2×2

| Model Pembelajaran Gaya Kognitif | PjBL (A ₁) | Konvensional (A ₂) |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| FI (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| FD (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa gaya kognitif memiliki dua dimensi, yaitu *field independent* dan *field dependent*, sedangkan model pembelajaran yang diterapkan ada dua, yaitu model pembelajaran *project-based learning* dan model pembelajaran konvensional. Rancangan pembelajaran pada kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Menurut Ajiboye & Ajitoni (2008) model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang bersifat linier dan sudah lazim diterapkan dalam pembelajaran sehari-hari. Pembelajaran linier berarti pembelajaran dengan langkah-langkah yang tidak fleksibel dan harus berurutan serta mengikuti pola-pola tertentu. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis dan sistemik melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi (BNSP, 2007). Pembelajaran Konvensional dilaksanakan melalui tiga tahapan yaitu (1) Kegiatan Pembukaan, (2) Kegiatan inti, (3) Kegiatan Penutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian merupakan data hasil tes keterampilan proses sains siswa. Data keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan tes dalam ranah kognitif, sedangkan gaya kognitif diukur dengan menggunakan tes gaya kognitif. Jumlah butir soal yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa adalah 8 butir, meliputi: kemampuan menginterpretasi, merencanakan percobaan, melakukan observasi, mengkomunikasikan hasil penyelidikan, mengaplikasikan, membuat hipotesis, memprediksi, dan mengajukan pertanyaan. Jumlah butir soal yang digunakan untuk mengukur gaya kognitif siswa adalah 25 butir yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian pertama berisi 7 butir, bagian kedua berisi 9 butir dan bagian ketiga berisi 9 butir. Data keterampilan proses sains di kelas eksperimen yang belajar dengan model PjBL dan di kelas kontrol yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data keterampilan proses sains

| | Kelas PjBL | Kelas Konvensional |
|-----------------|------------|--------------------|
| Jumlah Siswa | 34 | 34 |
| Mean | 79,59 | 74,29 |
| Standar Deviasi | 8,098 | 5,368 |
| Varians | 65,583 | 28,820 |
| Range | 26 | 20 |
| Nilai Minimum | 66 | 64 |
| Nilai Maksimum | 92 | 84 |

Dari data yang dikumpulkan, diperoleh bahwa nilai keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen berada pada rentang nilai 66 sampai 92 sedangkan untuk kelas kontrol berada pada rentang 64 sampai 84. Rata-rata nilai keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen adalah 79,59 dengan standar deviasi 8,098, dan untuk kelas kontrol rata-ratanya adalah 74,29 dengan standar deviasi 5,368. Jika data tersebut dikategorikan berdasarkan tabel konversi pada bagian metodologi penelitian, di mana nilai di bawah 38 dikategorikan sangat kurang, nilai dari 40 sampai 54 dikategorikan kurang, nilai dari 55 sampai 69 dikategorikan cukup, nilai dari 70 sampai 84 dikategorikan tinggi, dan nilai dari 85 sampai 100 dikategorikan sangat tinggi. Maka untuk kelas eksperimen, keterampilan proses sains siswa berada pada kategori tinggi, nilai keterampilan proses sains di kelas kontrol berkategori tinggi.

Hal ini terjadi karena pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek berfokus pada konsep-konsep yang melibatkan siswa dalam kegiatan pengerjaan proyek, memberi peluang siswa bekerja secara otonom, mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki dan puncaknya menghasilkan karya atau produk dan hasilnya kemudian dipresentasikan (Doppelt, 2005).

Jika data keterampilan proses sains ini dilihat secara lebih mendalam maka untuk kelas eksperimen dan juga kelas kontrol tidak ada siswa yang mendapatkan nilai kategori kurang dan sangat kurang. Untuk kategori cukup, di kelas eksperimen besarnya 9 % dan di kelas kontrol 24 %. Untuk kategori tinggi, di kelas eksperimen besarnya 56 % dan di kelas kontrol 76 %. Kemudian terdapat 35 % siswa dari kelas eksperimen dan 0 % siswa dari kelas kontrol yang berada pada kategori sangat tinggi. Hasil lengkapnya disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kualifikasi nilai keterampilan proses sains

| Nilai Mentah | Kualifikasi | fo PjBL (%) | fo Konvensional (%) |
|--------------|---------------|-------------|---------------------|
| 85 - 100 | Sangat Tinggi | 35 | 0 |
| 70 - 84 | Tinggi | 56 | 76 |
| 55 - 69 | Cukup | 9 | 24 |
| 40 - 54 | Kurang | 0 | 0 |
| 0 - 39 | Sangat Kurang | 0 | 0 |

Model pembelajaran berbasis proyek mampu memberikan nilai keterampilan proses sains yang terbaik. Model pembelajaran berbasis proyek mendefinisikan belajar sebagai sebuah proses, di mana pengetahuan dikonstruksi melalui transformasi pengalaman. Seseorang belajar jauh lebih baik melalui keterlibatannya secara aktif dalam proses belajar, yakni berpikir tentang apa yang dipelajari dan kemudian menerapkan apa yang telah dipelajari dalam situasi nyata. Model ini lebih fokus pada

pengkonstruksian pengetahuan siswa, di mana siswa diharapkan dapat menemukan informasi penting dalam mengkonstruksi pengetahuan sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian Moti & Barzilai (2006) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan untuk menyiapkan para guru masa depan untuk mendisain dan mengatur lingkungan belajar yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

Tabel 4. Deskripsi nilai keterampilan proses sains

| Statistik | Model Pembelajaran dan Keterampilan Proses Sains. | | | |
|-----------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | A ₁ B ₁ | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₁ | A ₂ B ₂ |
| Mean | 86,82 | 72,35 | 70,29 | 78,29 |
| Median | 86,00 | 72,00 | 71,00 | 78,00 |
| SD | 4,202 | 3,587 | 3,771 | 3,350 |
| Varians | 17,654 | 12,868 | 14,221 | 11,221 |
| Minimum | 82 | 66 | 64 | 72 |
| Maksimum | 92 | 80 | 76 | 84 |

Keterangan:

- A₁B₁ = Keterampilan proses sains yang mengikuti PjBL yang memiliki gaya FI
- A₁B₂ = Keterampilan proses sains yang mengikuti PjBL yang memiliki gaya FD
- A₂B₁ = Keterampilan proses sains yang mengikuti PK yang memiliki gaya FI
- A₂B₂ = Keterampilan proses sains yang mengikuti PK yang memiliki gaya FD

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa: pertama keterampilan proses sains siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan gaya kognitif FI mempunyai rentang nilai 82-92, dengan jumlah siswa 17, skor minimum adalah 82, skor maksimum adalah 92, rata-rata adalah 86,82. Kedua data keterampilan proses sains siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan gaya kognitif FD mempunyai rentang nilai 66-80, dengan jumlah siswa 17, skor minimum adalah 66, skor maksimum adalah 80, rata-rata adalah 72,35. Ketiga data keterampilan proses sains siswa yang mengikuti pembelajaran

konvensional dengan gaya kognitif FI mempunyai rentang skor 64-76, dengan jumlah siswa 17, nilai minimum adalah 64, nilai maksimum adalah 76, rata-rata adalah 70,29. Keempat data keterampilan proses sains siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dengan gaya kognitif FI mempunyai rentang skor 72-84, dengan jumlah siswa 17, nilai minimum adalah 72, nilai maksimum adalah 84, rata-rata adalah 78,29.

Dari hasil analisis data dengan ANAVA dua jalur dengan bantuan program SPSS-PC 17.0 for Windows, pada taraf signifikansi 0,05 ($\alpha = 5\%$), terdapat hasil seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis anava dua jalur
 tests of between-subjects effects

Dependent Variable:kps

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|-----------|------|
| Corrected Model | 2800.353 ^a | 3 | 933.451 | 75.486 | .000 |
| Intercept | 402556.235 | 1 | 402556.235 | 32553.975 | .000 |
| model | 476.471 | 1 | 476.471 | 38.531 | .000 |
| gaya | 177.941 | 1 | 177.941 | 14.390 | .000 |
| model * gaya | 2145.941 | 1 | 2145.941 | 173.538 | .000 |
| Error | 791.412 | 64 | 12.366 | | |
| Total | 406148.000 | 68 | | | |
| Corrected Total | 3591.765 | 67 | | | |

a. R Squared = .780 (Adjusted R Squared = .769)

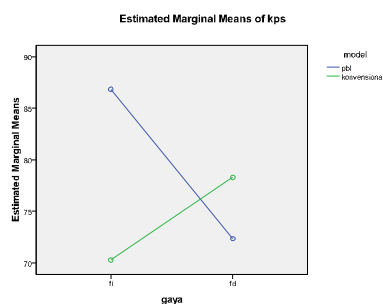
Dari perhitungan di dapat nilai perbandingan antara kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional nilai hitung $F_A = 38,5313$, sedangkan $F_{0,05 (1,64)} = 4,08$ dan $F_{0,01 (1,64)} = 7,31$. Ternyata $F_A > F_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jadi terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan analisis terdapat hasil belajar keterampilan proses sains siswa yang mengikuti model pembelajaran proyek lebih baik daripada hasil belajar keterampilan proses sains siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Cahyadi (2008), Atmidha (2008), dan Hadi (2008) menunjukkan hasil bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek di kelas, di mulai dengan Menetapkan tema proyek yaitu guru menetapkan tema proyek sesuai dengan materi yang dibahas. Menetapkan konteks belajar yaitu guru menyiapkan lingkungan belajar yang mendukung proses pembelajaran, misalnya menetapkan pembagian kelompok dalam diskusi. Konteks belajar yang dilakukan saat

proses pembelajaran berlangsung, yaitu siswa melakukan inkuiri, seperti mampu membuat rumusan masalah, tujuan, menentukan langkah-langkah pembuatan karya ilmiah. Merencanakan aktivitas-aktivitas, yaitu siswa merencanakan proyek sesuai pada konteks belajar yang telah ditetapkan. Memproses aktivitas-aktivitas, yaitu siswa membuat sketsa atau rancangan proyek yang akan digarap. Penerapan aktivitas-aktivitas untuk menyelesaikan proyek, yaitu siswa mengerjakan proyek berdasarkan sketsa, membuat laporan/makalah terkait dengan proyek.

Tujuan penelitian yang kedua adalah untuk menganalisis pengaruh interaksi antara model pembelajaran berbasis proyek dengan gaya kognitif terhadap keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat $F_{AB} = 173,203$, sedangkan $F_{0,05 (1,64)} = 4,08$ dan $F_{0,01 (1,64)} = 7,31$. Ternyata $F_{AB} > F_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap keterampilan proses sains siswa. Interaksi yang terjadi pada hasil penelitian ini adalah interaksi disordinal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan model pembelajaran dengan gaya kognitif

Pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya mengkaji hubungan antara informasi teoritis dan praktik, tetapi juga memotivasi siswa untuk merefleksi apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran dalam sebuah proyek nyata. Siswa dapat bekerja secara nyata, seolah-olah ada di dunia nyata yang dapat menghasilkan produk secara realistis (Purnawan, 2007).

Tujuan penelitian yang ketiga adalah untuk menganalisis perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran konvensional untuk siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Hasil perhitungan di dapat $F_B = 14,3898$, sedangkan $F_{0,05 (1,64)} = 4,08$ dan $F_{0,01 (1,64)} = 7,31$. Ternyata $F_B > F_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi ada perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent*. Kemampuan berpikir setiap individu sangatlah berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh gaya kognitif yang dimilikinya. Individu yang mempunyai gaya kognitif FI memiliki kemampuan menganalisis untuk memisahkan obyek dari lingkungan sekitarnya, sehingga persepsinya tidak terpengaruh bila lingkungan mengalami perubahan. Sementara itu, individu FD cenderung berpikir global, memandang objek sebagai satu kesatuan dengan lingkungannya, sehingga persepsinya mudah terpengaruhi oleh lingkungan.

Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang menyangkut pemusatan pertanyaan dan masalah yang bermakna, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian berbagai sumber, pemberian kesempatan kepada anggota untuk bekerja secara kolaborasi, dan menutup dengan presentasi produk nyata. Prinsip yang mendasari adalah bahwa dengan aktivitas kompleks ini, kebanyakan proses pembelajaran yang terjadi tidak tersusun dengan baik. Pembelajaran berbasis proyek juga dapat meningkatkan keyakinan diri para siswa, motivasi untuk belajar, kemampuan kreatif, dan mengagumi diri sendiri (Santayasa, 2006).

Berdasarkan uji ANAVA dua jalur menunjukkan adanya perbedaan keterampilan proses sains berdasarkan model pembelajaran, yakni antara siswa yang mengikuti model pembelajaran proyek dan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Temuan berikutnya adalah adanya perbedaan keterampilan proses sains berdasarkan gaya kognitif, yakni antara siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) dan kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* (FD). Uji ANAVA dua jalur juga menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara strategi pembelajaran dan gaya kognitif terhadap kemampuan keterampilan proses sains. Untuk itu, perlu dilakukan uji lanjut (*post hoc*) untuk mengetahui kelompok mana yang unggul. Besar sampel atau banyak responden tiap sel sama, yakni 17 orang. Oleh karena itu, uji lanjut dilakukan menggunakan uji Tukey.

Berdasarkan uji Tukey dengan bantuan program SPSS-PC 17.0 for Windows, pada taraf signifikansi 0,05 ($\alpha = 5\%$), didapatkan hasil seperti pada Tabel 6

Tabel 6. Hasil uji tukey
 Multiple Comparisons

| Dependent Variable: nkps | | | | | | 95% Confidence Interval | |
|--------------------------|-----------|-----------------------|------------|-------|-------------|-------------------------|-------|
| (I) group | (J) group | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | Lower Bound | Upper Bound | |
| Tukey HSD | pblfi | pblfd | 14.47 | 1.206 | .000 | 11.29 | 17.65 |

| | | | | | | |
|-------|-------|---------------------|-------|------|--------|--------|
| | pkfi | 16.53 [*] | 1.206 | .000 | 13.35 | 19.71 |
| | pkfd | 8.53 [*] | 1.206 | .000 | 5.35 | 11.71 |
| pblfd | pblfi | -14.47 [*] | 1.206 | .000 | -17.65 | -11.29 |
| | pkfi | 2.06 | 1.206 | .329 | -1.12 | 5.24 |
| | pkfd | -5.94 [*] | 1.206 | .000 | -9.12 | -2.76 |
| pkfi | pblfi | -16.53 [*] | 1.206 | .000 | -19.71 | -13.35 |
| | pblfd | -2.06 | 1.206 | .329 | -5.24 | 1.12 |
| | pkfd | -8.00 [*] | 1.206 | .000 | -11.18 | -4.82 |
| pkfd | pblfi | -8.53 [*] | 1.206 | .000 | -11.71 | -5.35 |
| | pblfd | 5.94 [*] | 1.206 | .000 | 2.76 | 9.12 |
| | pkfi | 8.00 [*] | 1.206 | .000 | 4.82 | 11.18 |

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 12.366.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Berdasarkan hasil uji Tukey menerangkan bahwa kelompok siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran model proyek dan mempunyai gaya kognitif FI memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif FD, dengan perbedaan rata-rata 14,47. Untuk siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional dan mempunyai gaya kognitif FI lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan model proyek yang mempunyai gaya kognitif FI dengan perbedaan rata-rata 16,53. Jika siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis proyek gaya kognitif FI dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional yang memiliki gaya kognitif FD mendapatkan hasil yang lebih baik dengan perbedaan rata-rata 8,53.

Apabila dilihat tabel Q dengan $dk = 64$ dan $k = 4$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka diperoleh nilai Q-tabel = 3,73. Ternyata Q yang diperoleh dari perhitungan (8,53) lebih besar daripada Q-tabel. Dengan demikian, hipotesis nol ditolak, yang berarti bahwa $Y_{A_2B_2} = 78,2941$ lebih besar daripada $Y_{A_1B_2} = 72,3529$.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan sebagai

berikut. (1) Terdapat perbedaan hasil belajar keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran proyek dengan kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional dengan nilai $F_A = 38,5313$ pada taraf signifikansi 0,05. (2) Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap hasil belajar keterampilan proses sains dengan nilai $F_{AB} = 173,5383$ pada taraf signifikansi 0,05. (3) Terdapat perbedaan hasil belajar keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dengan nilai $F_B = 14,3898$ pada taraf signifikansi 0,05. (4) Kombinasi model pembelajaran proyek dan gaya kognitif *field independent* (A_1B_1) menghasilkan keterampilan proses sains paling baik dengan nilai rata-rata 86,8235, disusul dengan kombinasi model pembelajaran konvensional dan gaya kognitif *field dependent* (A_2B_2) di urutan kedua dengan nilai rata-rata 78,2941, kombinasi model pembelajaran proyek dan gaya kognitif *field dependent* (A_1B_2) di urutan ketiga dengan nilai rata-rata 72,3529 dan akhirnya kombinasi model pembelajaran konvensional dan gaya kognitif *field independent* (A_2B_1) berada di urutan keempat dengan nilai rata-rata 70,2941. Hal ini terjadi karena model pembelajaran proyek dan gaya kognitif

field dependent (A_1B_2) memberikan hasil keterampilan proses sains yang tidak berbeda secara signifikan dengan kombinasi model pembelajaran konvensional dan gaya kognitif *field independent* (A_2B_1).

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat diajukan beberapa saran untuk pembelajaran dan saran untuk penelitian lebih lanjut. (1) Model pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan oleh guru-guru di sekolah khususnya pada topik laju reaksi dan kesetimbangan kimia guna mengoptimalkan perolehan keterampilan proses sains siswa. (2) Pada penelitian ini materi pembelajaran yang digunakan terbatas pada topik laju reaksi dan kesetimbangan kimia. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengkaji topik berbeda sehingga dapat diketahui konsistensi hasil penelitian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Bapak I Putu Wardana, S.Pd, selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Negara yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di institusinya, yaitu pada siswa kelas XI.RPL serta memberikan segala fasilitas yang peneliti perlukan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ajiboye, J. O. & S. O. Ajitoni. 2008. Effects Of Full And Quasi-Participatory Learning Strategies On Nigerian Senior Secondary Students' Environmental Knowledge: Implications For Classroom Practice. *International Journal Of Environmental & Science Education*. 3(2). 58-66. Diakses Dari [Http://www.ijese.com/v3n2/Ajiboye.Pdf](http://www.ijese.com/v3n2/Ajiboye.Pdf) Pada Tanggal 26 Oktober 2008.
- Atmidha, G. 2008. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa terhadap Ekosistem Sungai Siswa Kelas X SMA Shalahudin*. Tersedia pada: <http://karya.ilmiah.um.ac.id/index.php/biologi/article/view/2543>.
- Diakses pada tanggal 21 September 2009.
- BSNP. 2007. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Depdiknas.
- Cahyadi, E. 2008. *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Proyek Berbantuan Media Gambar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Gaya dalam Tolak Peluru pada Siswa Kelas X₂ SMA Negeri 2 Singaraja Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha.
- Cheong, A.C.S., & Christine, C.M.G. 2002. *Teachers' Handbook On Teaching Generic Thinking Skills*. New York: Prentice Hall.
- Depdiknas. (2003). Kurikulum 2004 SMA: *Pedoman khusus pengembangan silabus dan penilaian mata pelajaran kimia*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Direktorat Dikmenum.
- Doppelt, Y. 2005. Assessment of Project-Based Learning in A Mechatronics Context. *International Journal of Technology Education*, 16(2). Tersedia pada: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournal/s/JTE/v16n2/pdf/doppelt.pdf>. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2009.
- Faiola, A., & Matei, S. A. 2005. Cultural Cognitive Style and Web Design: Beyond a Behavioral Inquiry into Computer-mediated Communication. *Journal of Computer-Mediated Communication*. 11(1). Diakses pada tanggal 22 Agustus 2012.
- Hadi, A. 2008. *Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas X di SMA Negeri 8 Malang pada Kemampuan Akademik Berbeda*. Tersedia pada: **Error! Hyperlink reference not valid..** Diakses pada tanggal 14 Desember 2009.

- Ibrahim, M., 2005. *Keterampilan Proses Sains*. Makalah Bahan Pelatihan Terintegrasi Guru SMP. Jakarta: Depdiknas.
- Lamba, H. A. 2006. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Model STAD dan Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 13(2). 122-128.
- Liu, Y., & Ginther, D. 1999. *Cognitive Styles and Distance Education*. Tersedia pada: <http://www.westga.edu/~distance/liu23.html>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2012.
- Martin, R.; Sexton, C.; Wagner, K.; Gerlovich, J., 1997. *Teaching Science for All Children*. Second Edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Maryam, S. 2006. Peer group dan aktivitas harian (belajar) pengaruhnya terhadap prestasi belajar remaja studi kasus pada SMU bina bangsa sejahtera plus di kota Bogor tahun 2002. ***Jurnal pendidikan dan kebudayaan***. No.058. Januari 2006. Diakses pada tanggal 7 Nopember 2007 dari http://www.depdiknas.go.id/jurnal/58/j58_03.pdf.
- Moti, F.M. & Barzilai, A. 2006. Project-Based Technology: Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *International Journal of Technology Education*, Vol.18, No.1, Fall 2006. Tersedia pada: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v18n1/pdf/frank.pdf>. Diakses pada tanggal 16 September 2012.
- Mroska, H. P. 1988. Field-dependent and Field-independent Learning-teaching Styles. *Contributed Papers On Improving University Teaching*. Disajikan dalam Fourteenth International Conference, tanggal 20-23 juni 1988 di Umea, Sweden.
- Mulyasa, E. 2004. *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran KBK*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. 2004. *Didaktik Asas-asas Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurhadi & Senduk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Purnawan, 2007. *Deskripsi Model PBL*. Tersedia Pada: [Http://www.kompas.com.html](http://www.kompas.com.html). Diakses Pada Tanggal 4 September 2008.
- Rapi, N K. 2005. Pengaruh model pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa dan sikap ilmiah siswa (studi eksperimen pada SMA LAB IKIP Negeri Singaraja). *Tesis* (tidak diterbitkan) Program Pasca Sarjana, IKIP Negeri Singaraja.
- Rofic, Z. 2010. The Effect of Instructional Strategy and Cognitive Style on Learning Outcome of Interpret Technical Drawing Machine. *Disertasi*. Universitas Negeri Jakarta. Diakses di <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131808343/sinopsis%20strategi%20belajar%20%26%20Gaya%20kognitif.pdf>.
- Santayasa, I W. 2006. Pembelajaran Inovatif: Model Kolaboratif, Basis Proyek, Dan Orientasi NOS. *Makalah*. Disajikan Dalam Seminar Di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Di Semarang.
- Suastra, I W., 2006. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pembelajaran Sains. *Jurnal IKA: Vol. 4 No. 2 (23-34)* Singaraja.
- Suastra, I W. 2007. Belajar dan Pembelajaran Sains. *Buku Ajar* (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Suja, I W., Wirta, I M., & Kariasa, I N. 2005. Pengembangan perangkat pembelajaran dan keterampilan proses sains dengan pendekatan sains teknologi masyarakat dan lingkungan. *Laporan penelitian* (tidak diterbitkan) IKIP Negeri Singaraja.

Wenning, J. C. 2002. A multiple case study of novice and expert problem solving in kinematics with implications for physics teacher preparation. *Journal of Physics Teacher Education*. 1(3). 7-14.

Wiersma, W. 1990. *Research Methods in Education*. Fifth edition. London: Allyn and Bacon.