

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI DALAM PENINGKATAN PENGUSAAN KONTEN DAN PENALARAN ILMIAH CALON GURU FISIKA

Ketut Suma

Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Jln. Udayana Singaraja

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan penguasaan konten dan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru Fisika. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *pre-test post-test nonequivalen control group Design*. Subyek penelitian ini terdiri atas 36 orang mahasiswa kelas eksperimen dan 45 mahasiswa kelas kontrol. Data tentang penguasaan konten Fisika dan penalaran ilmiah mahasiswa dikumpulkan dengan tes penguasaan konten Fisika dan tes penalaran ilmiah. Keefektifan pembelajaran inkuiri dilihat dari nilai *g factor* dan keunggulan pembelajaran inkuiri terhadap pembelajaran tradisional diuji dengan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata *g factor* penguasaan konten kelas eksperimen adalah 0,54, sedangkan kelas kontrol adalah 0,33. Uji t menunjukkan nilai $t = 7,31$ ($p < 0,05$). Rerata *g factor* kemampuan penalaran kelas eksperimen adalah 0,57, sedangkan kelompok kontrol adalah 0,42. Uji t untuk perbedaan kedua rerata ini adalah $t = 0,45$ ($p < 0,05$). Bertolak dari fakta ini dapat disimpulkan bahwa keefektifan pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru dalam level sedang. Pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran mahasiswa calon guru.

Abstract: This study aimed at examining the effectiveness of inquiry-based learning in term to increasing physics content achievement and scientific reasoning of prospective physics teacher student. This research was quasi experiment by pre-test post-test non equivalent control group design. This study conducted at first semester student of physics education department. The subject consist of 36 students of research class and 45 students of control class. The data of content achievement and scientific reasoning ability was collected by using test technique. The data was analyzed by descriptive and t-test. The effectiveness level of inquiry-based learning showed by *g factor*. The result of this study showed that mean score of *g factor* of content achievement of the research class is 0,54, while the mean score of *g factor* of control class is 0,33. T-test showed that $t = 7,31$ ($p < 0,05$). Mean score of *g factor* of scientific reasoning ability of research class 0,57, while mean score of *g factor* of scientific reasoning ability control class is 0,42. T-test showed that $t = 0,45$ ($p < 0,05$). Based on these fact can be concluded that the effectiveness of inquiry based learning in term to increasing physics content achievement and scientific reasoning ability was in medium level. Inquiry-based learning was better than traditional instruction in term to increasing physics content achievement and scientific reasoning ability.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis inkuiri, penguasaan konten, penalaran ilmiah.

Dewasa ini dunia berada pada abad 21, yaitu suatu era yang ditandai oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang berlangsung secara eksponensial. Untuk dapat mengikuti kemajuan iptek yang begitu cepat, melek sains menjadi kebutuhan setiap orang. Melek sains

juga merupakan kebutuhan penting di dunia kerja. Kebanyakan pekerjaan dan tugas-tugas pekerjaan membutuhkan keterampilan tingkat tinggi yang mempersyaratkan masyarakat yang dapat belajar, bernalar, berpikir kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah. Pemahaman

tentang sains dan proses sains memberi kontribusi besar terhadap keterampilan-keterampilan tersebut (NRC, 1996).

Bertolak dari kenyataan di atas setiap negara di dunia termasuk Indonesia memberikan perhatian yang besar terhadap pendidikan sains. Berbagai kebijakan telah dilakukan pemerintah Indonesia dalam meningkatkan mutu pendidikan umumnya dan pendidikan sains khususnya, namun kualitas pendidikan sains belum tercapai secara optimal. Khusus dalam bidang sains data PISA (2003) menunjukkan bahwa Indonesia menduduki urutan ke-39 dari 41 negara yang disurvei. Sementara itu data TIMSS (2000) menunjukkan literasi sains Indonesia berada pada urutan ke-32 dari 38 negara yang disurvei. Skor Indonesia adalah 435 di bawah skor rerata internasional yaitu 488.

Kualitas pendidikan pada umumnya dan pendidikan sains khususnya sangat ditentukan oleh kualitas proses pembelajaran di sekolah. Dalam kelas sains, pilihan-pilihan pedagogis guru mempengaruhi belajar siswa (Mo Morse, 2007). Dalam metode tradisional guru merupakan pusat pembelajaran yang menentukan apa yang dipelajari siswa dan bagaimana mereka belajar. Keefektifan pengajaran tradisional, dilihat dari seberapa banyak informasi yang didistribusikan dari sumber luar ke pembelajar (Bigg, 1996). Belajar sains adalah proses yang aktif. Belajar sains adalah sesuatu yang dikerjakan siswa, bukan sesuatu yang dikerjakan untuk mereka (NRC, 1996). Dalam belajar sains, siswa mendeskripsikan objek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, memperoleh pengetahuan, mengkonstruksi eksplanasi tentang fenomena alam, menguji eksplanasinya melalui berbagai cara, dan mengkomunikasikan ide-ide mereka dengan sejawatnya. Penekanan pada belajar aktif berarti harus ada pergeseran peranan guru dari penyedia dan penyaji informasi melalui pengajaran langsung, kepada guru sebagai pencipta lingkungan belajar dimana guru dan siswa bekerja bersama sebagai pembelajar aktif.

Banyak faktor yang menentukan kualitas

pendidikan umumnya dan pendidikan sains khususnya. Tanpa mengesampingkan faktor lainnya, guru merupakan faktor yang esensial. Tenaga guru merupakan faktor penentu terciptanya mutu pelayanan pendidikan. Apa yang dipelajari siswa sangat dipengaruhi oleh bagaimana mereka diajar (NRC, 1996). Merujuk pada pernyataan ini, dapat diduga bahwa rendahnya kualitas pendidikan sains di Indonesia banyak dikontribusi oleh kualitas guru sains. Praktik-praktik pembelajaran yang dilakukan guru selama ini dapat diduga sebagai cerminan dari proses pembelajaran ketika mereka disiapkan sebagai calon guru di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK).

Kualitas guru sains tidak dapat dilepaskan dari proses penyiapan calon guru di LPTK. Calon guru harus diajarkan langkah demi langkah proses observasi, merumuskan kesimpulan, mengidentifikasi asumsi, merumuskan dan menguji hipotesis. *National Sains Standard* (NRC, 1996) dan *Benchmark for Science Literacy* (AAAS, 1993) menekankan pentingnya pengajaran sains berbasis inkuiri. Guru sains harus disiapkan sedemikian rupa agar mereka memiliki penguasaan yang kuat, luas, dan mendalam terhadap konsep-konsep dan proses sains (NRC, 1996). Selanjutnya dikatakan juga bahwa calon guru harus mendapatkan kuliah-kuliah dimana mereka belajar sains melalui inkuiri, sama seperti apa yang akan dialami oleh siswanya kelak. Hal ini senada dengan yang dinyatakan oleh McDermott (1990) dan McDermott, Shaffer, dan Contatinou (2000) yang menekankan pentingnya kuliah-kuliah khusus bagi calon guru sains yang menyiapkan mereka untuk mengajar sains di sekolah menggunakan pengajaran yang berorientasi pada inkuiri.

Bertolak dari komitmen untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Sains/Fisika hakikat pengajaran Sains/Fisika di sekolah, kebutuhan tugas-tugas calon guru di lapangan, praktik-praktik pembelajaran Fisika di LPTK, dan karakteristik perkuliahan Fisika bagi calon guru seperti diuraikan di atas, maka perlu adanya reformasi perkuliahan Fisika bagi calon guru di

LPTK agar lebih sesuai dengan karakteristik pembelajaran Fisika di sekolah dan tuntutan tugas-tugas guru Fisika di lapangan. Dalam rangka menyiapkan calon guru Fisika dengan konsep-konsep dan praktik-praktik pembelajaran berbasis inkuiri, melalui penelitian ini dicoba diterapkan pembelajaran berbasis inkuiri pada pembelajaran Fisika Dasar 1 (Mekanika). Pembelajaran inkuiri yang diterapkan adalah model 5E yang terdiri atas 5 fase yaitu fase *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*. Fase *engagement* adalah fase melibatkan mahasiswa dalam pembelajaran dengan menarik perhatian mereka kepada topik-topik yang akan dipelajari. Melalui fase *exploration* kemudian mahasiswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi seluas-luas dan sedalam-dalamnya konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum Fisika melalui berbagai cara yang disukai mahasiswa. Mahasiswa secara aktif melakukan pengamatan eksperimen dan sebagainya yang menyediakan pengalaman konkret dan langsung. Hal ini sangat membantu mahasiswa melakukan kontak dengan fenomena atau situasi yang mereka pelajari. Selain itu, dengan model 5E mahasiswa diberi kesempatan untuk menjelaskan hasil eksplorasinya pada fase *explanation*. Mereka didorong untuk menemukan pola, hubungan-hubungan, dan jawaban terhadap pertanyaan. Mahasiswa harus menjelaskan kepada rekan sejawatnya temuan-temuannya dan menunjukkan pemahaman. Hal ini memaksa mereka untuk berusaha keras memahami fakta, data dan informasi yang diperoleh sebaik-baiknya. Pada fase *elaboration* mahasiswa diberi kesempatan untuk menerapkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip penting yang telah mereka peroleh dalam konteks baru. Hal ini akan lebih memperkuat pemahaman dan informasi yang diperoleh akan bertahan lama. Pada fase terakhir pemahaman siswa di evaluasi sebagai umpan balik yang sangat penting.

Permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika

Dasar I, (2) Bagaimana efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan penguasaan penalaran ilmiah mahasiswa?, (3) Apakah pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dari pembelajaran tradisional dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika mahasiswa calon guru? (4) Apakah pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dari pembelajaran tradisional dalam meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *pre-test post-test nonequivalen control group design*, seperti berikut.

T1	x	T2
T1	-	T2

X = perlakuan berupa pembelajaran berbasis inkuiri dengan model 5E. T1 dan T2 masing-masing adalah pre-test dan post-test.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester I Jurusan Pendidikan Fisika yang terdiri dari 36 orang kelas eksperimen dan 45 orang kelompok kontrol. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan teknik test. Test yang digunakan adalah test penguasaan konten Fisika dan test kemampuan penalaran formal. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan teknik statistik deskriptif dan inferensial (uji-t). Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan *gains* penguasaan konten maupun penalaran formal mahasiswa. Sementara itu uji-t digunakan untuk menguji perbedaan rerata penguasaan konten Fisika dan penalaran formal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan penguasaan konten dan penalaran formal mahasiswa dihitung dengan rumus *gain* skor ternormalisasi (*normalized gain score*) atau *g factor* sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

(Hake, 1998)

Kriteria efektivitas pembelajaran adalah sebagai berikut

$g \geq 0,7$	Peningkatan dalam kategori tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Peningkatan dalam kategori sedang
$g < 0,3$	Peningkatan dalam kategori rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konten Físika Dasar I dan kemampuan penalaran

ilmiah mahasiswa calon guru Físika, maka terhadap mereka dilakukan dua kali tes yaitu *pre-test* yang diberikan sebelum pembelajaran, dan *post-test* diberikan sesudah pembelajaran. Skor *pre-test* dan *post-test* untuk penguasaan konten dan penalaran ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dideskripsikan pada tabel 01 dan Tabel 02. Tabel 01 menunjukkan skor *pre-test*, *post-test*, dan *g factor* kelas eksperimen.

Tabel 01: Skor Penguasaan Konten Físika (X) dan *g factor* Kelas Eksperimen

No	<i>Xpre</i>	<i>Xpost</i>	<i>g factor</i>	Kategori	No	<i>Xpre</i>	<i>Xpost</i>	<i>g factor</i>	Kategori
1	20	75	0,69	Sedang	19	30	70	0,57	sedang
2	30	65	0,50	Sedang	20	35	75	0,62	sedang
3	20	55	0,44	Sedang	21	20	55	0,44	sedang
4	30	75	0,64	Sedang	22	30	50	0,29	rendah
5	20	75	0,69	Sedang	23	35	65	0,46	sedang
6	30	60	0,43	Sedang	24	20	65	0,56	sedang
7	30	70	0,57	Sedang	25	25	60	0,47	sedang
8	25	65	0,53	Sedang	26	30	65	0,50	sedang
9	30	50	0,29	rendah	27	30	65	0,50	sedang
10	10	65	0,61	Sedang	28	25	65	0,53	sedang
11	20	70	0,63	Sedang	29	25	60	0,47	sedang
12	35	90	0,85	tinggi	30	30	75	0,64	sedang
13	25	65	0,53	Sedang	31	25	65	0,53	sedang
14	35	60	0,38	Sedang	32	40	60	0,33	sedang
15	15	65	0,59	Sedang	33	25	65	0,53	sedang
16	25	60	0,47	Sedang	34	45	90	0,82	tinggi
17	25	70	0,60	Sedang	35	25	70	0,60	sedang
18	25	65	0,53	Sedang	36	30	75	0,64	sedang

Dari tabel 01 tampak bahwa *g factor* kelas eksperimen merentang dari 0,29 s.d 0,85 (dari kategori rendah sampai tinggi). Prosentase mahasiswa yang *gain* faktornya (*g*) dalam kategori rendah adalah 5,5 %, dalam kategori sedang adalah 88,9%, dan kategori tinggi adalah 5,5%. Rerata *g factor* adalah 0,54 dengan SD= 12,35. dilihat dari kategori kualitas, rerata *g factor* ini termasuk dalam kategori sedang. Jadi, penerapan pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konten Físika kelas eksperimen dalam kategori sedang. Tabel 02 menunjukkan skor *pre-test*, *post-test*, dan *g factor* kelas kontrol.

Tabel 02: Skor Penguasaan Konten Físika dan *g factor* Kelas Kontrol

No	<i>Xpre</i>	<i>Xpost</i>	<i>g factor</i>	Kategori	No	<i>Xpre</i>	<i>Xpost</i>	<i>g factor</i>	Kategori
1	25	40	0,20	rendah	23	25	45	0,27	rendah
2	20	30	0,13	rendah	24	25	40	0,20	rendah
3	25	40	0,20	rendah	25	30	45	0,21	rendah

Lanjutan Tabel 02

4	35	50	0,23	rendah	26	30	65	0,50	sedang
5	30	55	0,36	rendah	27	30	50	0,29	rendah
6	35	50	0,23	rendah	28	30	50	0,29	rendah
7	30	40	0,14	rendah	29	35	50	0,23	rendah
8	25	60	0,47	sedang	30	40	70	0,50	sedang
9	35	60	0,38	sedang	31	30	50	0,29	rendah
10	45	70	0,45	sedang	32	25	45	0,27	rendah
11	30	60	0,43	sedang	33	25	40	0,20	rendah
12	40	70	0,50	sedang	34	25	50	0,33	sedang
13	45	80	0,64	sedang	35	30	40	0,14	rendah
14	35	65	0,46	sedang	36	35	60	0,38	sedang
15	35	60	0,38	sedang	37	20	50	0,38	sedang
16	50	70	0,40	sedang	38	35	50	0,23	rendah
17	35	45	0,15	rendah	39	35	75	0,62	sedang
18	30	60	0,43	sedang	40	35	50	0,23	rendah
19	25	40	0,20	rendah	41	40	65	0,42	sedang
20	25	55	0,40	sedang	42	35	65	0,46	sedang
21	30	50	0,29	rendah	43	40	60	0,33	sedang
22	35	50	0,23	rendah	44	40	75	0,58	sedang
					45	30	45	0,21	rendah

Dari tabel 02 tampak bahwa *g factor* kelas kontrol merentang dari 0,13 s.d 0,64 (dari kategori rendah sampai sedang). Prosentase mahasiswa yang *gain* faktornya dalam kategori rendah adalah 53,3 %, dalam kategori sedang adalah 46,7%, tidak ada mahasiswa yang nilai *g faktornya* termasuk dalam kategori tinggi. Rerata *g factor* adalah 0,33 dengan SD= 13,29. dilihat dari kategori kualitas, rerata *g* ini termasuk dalam kategori sedang. Jadi, penerapan pembelajaran tradisional dapat meningkatkan kemampuan penalaran kelas kontrol dalam kategori sedang.

Efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri juga diukur terhadap peningkatan kemampuan penalaran. Tabel 03 menunjukkan skor peningkatan kemampuan penalaran ilmiah kelas eksperimen.

Tabel 03: Skor Kemampuan Penalaran Ilmiah dan *g factor* Kelas Eksperimen

No	Xpre	Xpost	<i>g factor</i>	Kategori	No	Xpre	Xpost	<i>g factor</i>	Kategori
1	4,00	8,00	0,67	Sedang	19	3,50	7,00	0,54	sedang
2	6,00	8,50	0,63	Sedang	20	4,00	6,00	0,33	sedang
3	5,00	8,50	0,70	tinggi	21	4,00	5,00	0,17	rendah
4	4,00	6,50	0,42	Sedang	22	5,00	6,00	0,20	rendah
5	4,00	7,50	0,58	Sedang	23	4,00	7,50	0,58	sedang
6	5,00	9,50	0,90	tinggi	24	3,00	8,00	0,71	tinggi
7	4,00	7,00	0,50	Sedang	25	3,00	8,50	0,79	tinggi
8	3,50	8,00	0,69	Sedang	26	3,50	7,00	0,54	sedang
9	3,00	8,50	0,79	tinggi	27	3,50	7,00	0,54	sedang
10	3,00	7,00	0,57	Sedang	28	5,00	7,00	0,40	sedang
11	4,00	8,00	0,67	Sedang	29	5,00	8,50	0,70	tinggi
12	4,00	7,00	0,50	Sedang	30	4,50	9,50	0,91	tinggi
13	4,00	7,00	0,50	Sedang	31	4,00	8,00	0,67	sedang
14	5,00	7,00	0,40	Sedang	32	4,00	9,00	0,83	tinggi
15	5,00	7,50	0,50	Sedang	33	4,50	7,00	0,45	Sedang

Lanjutan Tabel 03

16	4,00	6,00	0,33	Sedang	34	3,50	7,00	0,54	sedang
17	4,00	7,00	0,50	Sedang	35	5,00	8,00	0,60	sedang
18	3,50	7,00	0,54	Sedang	36	5,00	8,50	0,70	tinggi

Dari Tabel 03 tampak bahwa *g factor* kelas eksperimen merentang dari 0,17 s.d 0,91 (dari kategori rendah sampai tinggi). Prosentase mahasiswa yang *gain* faktornya dalam kategori rendah adalah 5,5 %, dalam kategori sedang adalah 72,3 %, dan kategori tinggi adalah 22,2%. Rerata *g factor* adalah 0,57 dengan SD= 17.27 dilihat dari kategori kualitas, rerata *g factor* ini termasuk dalam kategori sedang. Jadi, penerapan pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemampuan penalaran kelas eksperimen dalam kategori sedang.

Tabel 04 menunjukkan skor *pre-test*, *post-test*, dan skor peningkatan kemampuan penalaran ilmiah kelas kontrol.

Tabel 04: Skor Kemampuan Penalaran dan *g factor* Kelas Kontrol

No	<i>Xpre</i>	<i>Xpost</i>	<i>g factor</i>	Kategori	No	<i>Xpre</i>	<i>Xpost</i>	<i>g factor</i>	Kategori
1	3,50	7,00	0,54	sedang	23	6,00	7,50	0,38	sedang
2	4,00	7,50	0,58	sedang	24	5,00	6,00	0,20	rendah
3	4,00	8,00	0,67	sedang	25	5,00	6,00	0,20	rendah
4	4,00	7,00	0,50	sedang	26	5,00	6,00	0,20	rendah
5	5,00	7,00	0,40	sedang	27	4,00	6,50	0,42	sedang
6	5,00	6,00	0,20	rendah	28	4,00	7,00	0,50	sedang
7	4,50	6,00	0,27	rendah	29	4,00	7,00	0,50	sedang
8	4,50	7,50	0,55	sedang	30	4,50	8,00	0,64	sedang
9	3,00	7,00	0,57	sedang	31	3,50	6,50	0,46	sedang
10	3,00	7,00	0,57	sedang	32	3,00	6,00	0,43	sedang
11	4,00	6,50	0,42	sedang	33	3,00	6,00	0,43	sedang
12	5,00	6,00	0,20	rendah	34	4,50	5,00	0,09	rendah
13	6,00	7,00	0,25	rendah	35	4,50	6,00	0,27	rendah
14	5,50	8,00	0,56	sedang	36	4,00	6,00	0,33	sedang
15	4,00	7,00	0,50	sedang	37	4,00	7,00	0,50	sedang
16	4,50	7,00	0,45	sedang	38	4,00	8,00	0,67	sedang
17	3,00	6,00	0,43	sedang	39	3,50	7,50	0,62	sedang
18	3,00	6,50	0,50	sedang	40	3,00	7,00	0,57	sedang
19	4,00	5,00	0,17	rendah	41	4,00	6,50	0,42	sedang
20	4,00	6,00	0,33	sedang	42	3,00	5,00	0,29	rendah
21	4,50	6,00	0,27	rendah	43	5,00	8,00	0,60	sedang
22	4,50	7,00	0,45	sedang	44	3,00	7,00	0,57	sedang
					45	4,00	7,00	0,50	sedang

Dari Tabel 04 tampak bahwa *g factor* kelas kontrol merentang dari 0,9 s.d 0,67 (dari kategori rendah sampai sedang). Tidak terdapat mahasiswa yang memiliki *g factor* dalam kategori tinggi. Sedangkan prosentase mahasiswa yang memiliki *g factor* dalam kategori sedang adalah 80%, dan

kategori rendah adalah 20%. Rerata *g factor* adalah 0,42 dengan SD = 15,10 dilihat dari kategori kualitas, rerata *g* ini termasuk dalam kategori sedang. Jadi, penerapan pembelajaran tradisioal dapat meningkatkan kemampuan penalaran kelas kontrol dalam kategori sedang.

Hasil analisis perbedaan rerata *g factor* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol baik untuk penguasaan konten maupun penalaran ilmiah dapat diuraikan sebagai berikut. Rerata *g factor* penguasaan konten Fisika kelas eksperimen adalah 0,54 dengan SD = 12,35. Sementara itu, rerata *g factor* penguasaan konten kelas kontrol adalah 0,33 dengan SD=13,29. Uji *t* untuk perbedaan kedua rerata ini menunjukkan nilai $t = 7,31$ dengan signifikansi $p < 0,05$. Bertolak dari data ini dapat disimpulkan bahwa rerata *g factor* penguasaan konten Fisika kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan rerata *g factor* penguasaan konten kelas kontrol.

Rerata *g factor* kemampuan penalaran kelas eksperimen adalah 0,57 dengan SD = 17,7. Sementara itu, rerata *g factor* penalaran kelas kontrol adalah 0,42 dengan SD =15,10 Uji *t* untuk perbedaan kedua rerata ini menunjukkan nilai $t = 4,05$ dengan signifikansi $p < 0,05$. Bertolak dari data ini dapat disimpulkan bahwa rerata *g factor* kemampuan penalaran Fisika kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan rerata *g factor* penguasaan konten kelas kontrol.

Dilihat dari nilai rerata *g factor* baik untuk penguasaan konten Fisika maupun kemampuan penalaran, rerata kelas eksperimen lebih besar dari rerata kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dari model pembelajaran tradisional dalam hal meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri cukup efektif dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru. Model pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dari model pembelajaran tradisional dalam hal meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran.

Dalam pembelajaran berbasis inkuiri, mahasiswa belajar menggunakan praktik-praktik

inkuiri secara efektif untuk membantu mereka membangun pengetahuan dari data/fakta yang ada. Dalam inkuiri siswa belajar aktif secara fisik dan mental inkuiri melalui pengalaman langsung mereka mengajukan pertanyaan, mencari jawaban dari berbagai sumber, dan mengambil keputusan dari berbagai alternatif jawaban yang ada. Dalam inkuiri mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan fisik dan keterampilan berpikir.

Pada penelitian ini model inkuiri yang diterapkan adalah siklus belajar 5E. Model ini dimulai dengan fase *engagement* yang mengandung keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran melalui dengan memperhatikan keterkaitan materi yang dipelajari dengan fenomena sehari-hari yang dihadapinya. Pada fase eksplorasi mahasiswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi seluas-luas dan sedalam-dalamnya konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum Fisika melalui berbagai cara seperti diskusi, demonstrasi, eksperimen, simulasi dan sebagainya. Mahasiswa secara aktif melakukan pengamatan eksperimen, eksplanasi, dan justifikasi yang menyediakan pengalaman konkret dan langsung. Hal ini sangat membantu mahasiswa melakukan interaksi dengan materi pelajaran, peralatan, teman sejawat, dan dosen. Selain itu, dengan model 5E mahasiswa diberi kesempatan untuk menjelaskan hasil eksplorasinya. Mereka didorong untuk menemukan pola, hubungan-hubungan, dan jawaban terhadap pertanyaan. Mahasiswa harus menjelaskan kepada rekan sejawatnya temuan-temuannya dan menunjukkan pemahaman. Hal ini memaksa mereka untuk berusaha keras memahami fakta, data dan informasi yang diperoleh sebaik-baiknya. Pada fase *elaboration* mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk memperluas pemahaman mereka dengan menerapkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip penting yang telah mereka peroleh dalam konteks baru. Hal ini akan lebih memperkuat pemahaman dan informasi yang diperoleh akan bertahan lama. Pada fase terakhir pemahaman siswa di evaluasi sebagai umpan balik yang sangat penting. Dengan adanya umpan balik ini,

mahasiswa menyadari kekurangan dan kelebihannya untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah mereka lakukan. Jelaslah bahwa dalam pembelajaran berbasis inkuiri proses penemuan dan konstruksi pengetahuan memperoleh porsi yang tinggi.

Pada pembelajaran tradisional mahasiswa cenderung belajar dengan proses penerimaan dan meniru apa yang dikerjakan pengajar. Pengajar cenderung bertindak sebagai pemberi informasi, dan mahasiswa sebagai penerima informasi yang pasif. Mahasiswa kurang diberi kesempatan untuk mengembangkan dan mewujudkan potensi diri yang mereka miliki. Proses penemuan dan konstruksi pengetahuan mendapat porsi yang relatif kecil. Ini berimplikasi kepada kurang berkembangnya kemampuan penalaran maupun penguasaan konten Fisika mahasiswa.

Hasil penelitian ini bersesuaian dengan beberapa hasil penelitian lain. Penelitian yang dilakukan oleh Jabot dan Kautz (2003) menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa pendidikan guru prajabatan yang diajar dengan pendekatan inkuiri memperoleh perolehan belajar (*learning gain*) lebih tinggi dari kelas tradisional. Shaffer dan McDermott (1992) menunjukkan bahwa miskonsepsi mahasiswa tentang arus dan tegangan dapat diubah secara signifikan melalui pembelajaran berbasis inkuiri. Suma (2003) menemukan bahwa penerapan modul berbasis inkuiri dalam pembelajaran Fisika dasar bagi calon guru menghasilkan perolehan belajar yang lebih baik dari pembelajaran konvensional. Laws (1999) menyimpulkan bahwa belajar Fisika

Dasar yang berbasis inkuiri lebih baik dari kuliah tradisional.

PENUTUP

Bertolak dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri cukup efektif dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru Fisika. Pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif daripada pembelajaran tradisional dalam meningkatkan penguasaan konten Fisika dan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa calon guru Fisika.

Bertolak dari hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan di atas untuk pembelajaran Fisika bagi calon guru disarankan hal-hal sebagai berikut (1) Pembelajaran Fisika bagi calon guru di LPTK hendaknya dilakukan dengan metode inkuiri yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat aktif secara fisik dan mental dalam mengkonstruksi pengetahuan, (2) Pembelajaran bagi mahasiswa calon guru disamping menekankan pada penguasaan konten, tetapi juga hendaknya dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan penalaran, (3) Lingkungan belajar bagi mahasiswa calon guru hendaknya dirancang sedemikian rupa untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan praktik-praktik inkuiri dalam mengkonstruksi pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bigg, J. 1996. Enhancing Teaching Through Constructive Alignment. *Higher Education*. Vol. 32.
- Hake, R.R. 1998. Interactive engagement v.s traditional methods: six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. Vol. 66. No.1.
- Jabot dan Christian H. Kautz. 2003. A Model for Preparing Preservice Physics Teachers Using Inquiry-Based Methods. *Journal of Physics Teacher Education Online*. Vol 1. No.4.
- Laws, P.W. 1999. Women Responses to an activity based introductory physics program. *American Journal of Physics*. Vol.67. No.7. p S32-S37.
- Mo More. 2007. Research on inquiry based vs traditional instruction, Impact on student content retention in physics; geology labs. Kansas State University Department of Geology.

- Mc Dermott, L.C. 1990. A perspective on teacher preparation in physics and other sciences. The need for special science courses for teacher. *American Journal of Physics*. Vol. 48. No.8.
- McDermott, L.C and Shaffer. 1992. Research as a guide for curriculum development an example from introductory electricity. Part I. Investigation of student understanding. *American Journal of Physics*. Vol.50, No.11, p. 994-1003.
- NRC. 1996. *National Science Standards*. Washington DC. National Press.
- NSTA. 2003. *Standard for Science Teacher Preparation*. Washington D-C. National Press.
- Suma, Ketut. 2003. Pembekalan kemampuan-kemampuan Fisika bagi calon guru. Disertasi. Tidak dipublikasikan. PPs UPI Bandung.