

BAB III

METODE PENELITIAN

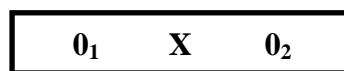
Pada bab ini akan dipaparkan subyek penelitian, desain penelitian, metode penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen tes, teknik pengambilan data, dan teknik pengolahan data.

A. Subyek Penelitian

Pada penelitian ini, subyek penelitian adalah siswa kelas VII-H sebanyak 36 orang pada semester ganjil di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat Tahun Ajaran 2013/2014. Metode pengambilan subyek penelitian adalah *purposive sampling* (Sugiyono, 2013, hlm. 85), yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan pemilihan subyek penelitian berdasarkan pertimbangan waktu pelaksanaan penelitian.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada satu kelas sebagai subyek penelitian atau dengan kata lain tidak menggunakan kelas kontrol sebagai pengendali faktor eksternal dan sampel tidak dipilih secara acak. Penelitian seperti ini dikatakan *Pre-Experimental Design* karena belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh (Sugiyono, 2009, hlm. 107). Pada penelitian ini, pengamatan dilakukan terhadap sebuah kelompok yang diberi perlakuan sebanyak dua kali. Hasil dari perlakuan dapat dilihat dari perbandingan antara keadaan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diberi perlakuan. Keadaan dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan *Quantum Learning*. Desain penelitian seperti ini disebut *Pre-Experimental One Group Pretest-Posttest Design*. Pola desain penelitiannya dapat digambarkan seperti di bawah ini:



Gambar 3.1 Pola *Pre Experimental One Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2009, hlm.108)

keterangan:

O_1 = tes awal (*pretest*) pada subyek penelitian sebelum pembelajaran dengan
Quantum Learning

O_2 = tes akhir (*posttest*) pada subyek penelitian sesudah pembelajaran dengan
Quantum Learning

X = perlakuan (*treatment*), yaitu penerapan *Quantum Learning* pada subyek
penelitian

C. Metode Penelitian

Metode penelitian (Sugiyono, 2013, hlm. 2) merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif (Sukardi, 2004, hlm. 119) merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya. Adapun pertimbangan dalam pemilihan dari metode penelitian deskriptif ini didasarkan pada rumusan permasalahan dan tujuan penelitian dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *Quantum Learning* terhadap penguasaan konsep Fisika pada siswa SMP.

D. Definisi Operasional

1. Pendekatan *Quantum Learning*

Pendekatan ini menciptakan kondisi belajar yang nyaman dan menyenangkan dengan memperhatikan ketiga faktor belajar, yaitu faktor eksternal (contoh: penataan lingkungan belajar yang kondusif), faktor internal (contoh: memperhatikan modalitas belajar), dan faktor pendekatan belajar. Pendekatan *Quantum Learning* diukur dengan menggunakan instrumen non-tes, yaitu berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan *Quantum Learning*. Data diperoleh melalui observasi oleh observer yang

telah diberikan instrumen berupa lembar observasi keterlaksanaan aspek-aspek pendekatan *Quantum Learning* berbentuk *rating scale* dengan berperingkat 0 sampai dengan 2 untuk tiap kategori yang diberikan dalam rubrik penilaian *Quantum Learning* dan memuat kolom komentar. Perolehan skor dari keterlaksanaan aspek-aspek *Quantum Learning* dihitung dan kemudian dianalisis berdasarkan tabel kategori interpretasi keterlaksanaan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dikatakan pembelajaran dengan *Quantum Learning* jika mencapai 60 % dari skor ideal atau dikategorikan baik.

2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep merupakan kemampuan memahami konsep yang diperoleh dari suatu kejadian atau pengalaman, yang ditunjukkan oleh kemampuannya dalam menjelaskan permasalahan terkait konsep atau penerapannya dalam situasi baru. Siswa dapat dikatakan telah menguasai konsep jika mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk menjelaskan atau memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep tersebut. Pengukuran penguasaan konsep dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan instrumen tes penguasaan konsep berupa soal pilihan ganda sebanyak 18 butir soal sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) diterapkannya pembelajaran dengan *Quantum Learning*. Pengaruh dari penerapan *Quantum Learning* dalam pembelajaran Fisika dilihat dari hasil uji ranking bertanda Wilcoxon yang menunjukkan apakah terdapat perbedaan atau tidak pada hasil kedua tes. Uji statistik ini dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 16. Adapun untuk mengetahui seberapa besar perbedaan yang terjadi, dihitung besar selisih persentase rata-rata skor *pretest* dan *posttest* atau persentase rata-rata Gain (% <Gain>). Dan untuk melihat efektivitas peningkatan pada tiap sub kelompoknya, dihitung besar persentase rata-rata gain yang dinormalisasi pada tiap sub kelompoknya.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, data yang akan dihasilkan dari variabel bebas (pendekatan *Quantum Learning*) dan variabel terikat (penguasaan konsep)

penelitian adalah berupa data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh berupa skor keterlaksanaan pembelajaran dengan *Quantum Learning* dan skor tes penguasaan konsep. Alat untuk mengukur kedua variabel tersebut adalah berupa instrumen non-tes dan instrumen tes. Penjelasan dari kedua jenis instrumen tersebut adalah sebagai berikut.

1. Instrumen Non-Tes (Keterlaksanaan *Quantum Learning*)

Instrumen non-tes dalam penelitian ini adalah berupa lembar observasi. Lembar observasi digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data keterlaksanaan pembelajaran dengan *Quantum Learning*. Lembar observasi keterlaksanaan aspek-aspek *Quantum Learning* ini untuk mengamati apakah pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan *Quantum Learning* atau tidak. Lembar observasi keterlaksanaan dibuat berdasarkan aspek-aspek *Quantum Learning* yang terintegrasi dalam RPP pembelajaran, dengan petunjuk pengisian berupa rubrik penilaian untuk tiap aspek *Quantum Learning* yang diukur. Tiap aspek *Quantum Learning* yang diukur terdiri dari tiga kriteria pencapaian, yaitu dari skor nol yang berarti aspek tidak dipenuhi hingga skor dua yang berarti aspek terpenuhi secara ideal. Format lembar observasi dapat dilihat pada Lampiran D.1, dan rubrik penilaian *Quantum Learning* dapat dilihat pada Lampiran D.2.

2. Instrumen Tes (Penguasaan Konsep)

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep adalah soal penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda. Banyaknya jumlah butir soal pada instrumen tes yang digunakan adalah sebanyak 18 butir soal dengan empat pilihan jawaban. Rincian soalnya adalah sebagai berikut: 3 butir soal aspek C1 (8,11 %), 18 butir soal aspek C2 (48,64 %), 13 butir soal aspek C3 (35,14 %), dan 3 butir soal aspek C4 (8,11 %). Soal tes mengacu pada taksonomi Anderson dari tingkatan C1 (mengingat) hingga C4 (menganalisis), dan ditekankan pada tingkatan C2 (memahami). Soal ini digunakan pada saat *pretest* dan *posttest*.

F. Proses Pengembangan Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes penguasaan konsep. Soal yang dibuat mengacu pada indikator soal. Indikator soal ini dibuat mengacu pada indikator pembelajaran yang telah dibuat dalam RPP. Setelah melalui dilakukan bimbingan dan *judgement*, soal tersebut diujicobakan pada siswa yang sudah pernah mempelajari materi yang berhubungan dengan soal tersebut setelah layak untuk diujicobakan. Kemudian hasilnya dianalisis untuk menentukan soal-soal yang akan digunakan sebagai soal tes penguasaan konsep dalam penelitian. Analisis yang dilakukan, meliputi: validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah soal yang digunakan baik atau tidak, dan apakah dapat mengukur kemampuan yang akan dicapai atau tidak. Berikut akan dipaparkan mengenai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas Soal

Validitas tes menunjukkan ukuran kesahihan instrumen. Validitas yang diuji, yaitu validitas konstruksi, validitas rasional, dan validitas empiris. Validitas konstruksi dilakukan dengan melihat kesesuaian butir soal dengan teori massa jenis. Validitas rasional dilakukan untuk melihat kesesuaian indikator pembelajaran dan indikator soal dengan soal, dilakukan penelaahan oleh dosen *pen-judgement* instrumen terhadap butir-butir soal yang sebelumnya dipertimbangkan oleh dosen pembimbing. Dan, validitas empiris dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* persamaan angka kasar dari data hasil uji coba. Persamaan angka kasar dan perhitungan angka kasar dari data hasil uji coba disajikan pada Lampiran C.2. Soal yang memiliki kriteria sangat rendah tidak akan digunakan sebagai instrumen tes.

2. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan

rendah. Rumus daya pembeda dan perhitungan daya pembeda dari data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.3. Soal yang memiliki kriteria buruk tidak akan digunakan sebagai instrumen tes.

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran butir soal dilakukan untuk mengetahui apakah soal termasuk mudah atau sukar. Rumus indeks kesukaran dan perhitungan tingkat kesukaran dari data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.4. Soal yang memiliki kriteria tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar akan digunakan sebagai instrumen tes.

4. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah ukuran konsistensi instrumen. Arikunto (2009, hlm. 86) menyatakan bahwa reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan koefisien reliabilitas adalah persamaan Kuder-Richardson (KR) 21. Persamaan KR-21 dan perhitungan reliabilitas dari data hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.5. Soal yang dipilih sebagai instrumen tes adalah soal yang memiliki nilai koefisien korelasi minimal 0,4 atau memiliki kriteria cukup.

Uji coba instrumen dilakukan sebanyak satu kali kepada siswa SMP kelas VIII di sekolah tempat penelitian. Uji coba dilakukan di kelas VIII-F sebanyak 22 siswa dan VIII-A sebanyak 22 siswa pada hari yang sama. Soal yang diujicobakan sebanyak 37 butir, dengan rincian sebagai berikut: 3 butir soal aspek C1 (8,11 %), 18 butir soal aspek C2 (48,64 %), 13 butir soal aspek C3 (35,14 %), dan 3 butir soal aspek C4 (8,11 %). Sistem penskoran tes ini adalah 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah. Setelah diujicobakan, kemudian hasilnya dianalisis. Pada hasil analisis reliabilitas tes, diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,65 dengan kategori tinggi. Analisis validitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil analisis uji coba instrumen

No. Soal	Analisis Instrumen Tes Penguasaan Konsep						Keterangan
	Validitas item		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		
	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	

1.	0,22	Rendah	0,52	Sedang	0,05	Jelek	Digunakan
2.	0,23	Rendah	0,98	Mudah	0,05	Jelek	Tidak digunakan
No. Soal	Analisis Instrumen Tes Penguasaan Konsep						Keterangan
	Validitas item		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		
	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	
3.	0,36	Rendah	0,93	Mudah	0,14	Jelek	Digunakan
4.	0,45	Cukup	0,73	Mudah	0,36	Cukup	Digunakan
5.	0	Sangat Rendah	0,43	Sedang	0,05	Jelek	Tidak digunakan
6.	0,36	Rendah	0,41	Sedang	0,36	Baik	Digunakan
7.	0,47	Cukup	0,68	Sedang	0,45	Cukup	Digunakan
8.	0,11	Sangat Rendah	0,07	Sukar	0,05	Jelek	Tidak digunakan
9.	0,52	Cukup	0,27	Sukar	0,36	Baik	Digunakan
10.	0,33	Rendah	0,66	Sedang	0,32	Cukup	Digunakan
11.	0,23	Rendah	0,52	Sedang	0,23	Cukup	Tidak digunakan
12.	0,52	Cukup	0,27	Sukar	0,36	Baik	Digunakan
13.	0,22	Rendah	0,66	Sedang	0,14	Cukup	Tidak digunakan
14.	0,34	Rendah	0,55	Sedang	0,18	Cukup	Digunakan
15.	0,21	Rendah	0,55	Sedang	0	Jelek	Tidak digunakan
16.	0,22	Rendah	0,66	Sedang	0,23	Jelek	Digunakan
17.	0,28	Rendah	0,77	Mudah	0,18	Cukup	Tidak digunakan
18.	0,41	Cukup	0,64	Sedang	0,45	Cukup	Digunakan
19.	0,35	Rendah	0,86	Mudah	0,27	Cukup	Digunakan
20.	0,43	Cukup	0,89	Mudah	0,14	Jelek	Digunakan
21.	0,24	Rendah	0,80	Mudah	-0,05	Buruk	Tidak digunakan
22.	0,14	Sangat Rendah	0,23	Sukar	0,18	Jelek	Tidak digunakan
23.	0,23	Rendah	0,80	Mudah	0,32	Cukup	Tidak digunakan
24.	0,44	Cukup	0,73	Mudah	0,36	Baik	Tidak digunakan
25.	0,42	Cukup	0,64	Sedang	0,45	Baik	Digunakan
26.	0,44	Cukup	0,70	Mudah	0,5	Baik	Digunakan
27.	0,47	Cukup	0,89	Mudah	0,14	Jelek	Tidak digunakan
28.	0,29	Rendah	0,86	Mudah	0,09	Jelek	Tidak digunakan
29.	0,22	Rendah	0,61	Sedang	0,23	Cukup	Tidak digunakan
30.	0,38	Cukup	0,91	Mudah	0,18	Jelek	Digunakan
31.	0,44	Cukup	0,68	Mudah	0,09	Jelek	Digunakan
32.	0,09	Sangat Rendah	0,43	Sedang	-0,05	Buruk	Tidak digunakan
33.	-0,05	Sangat Rendah	0,91	Mudah	0,09	Jelek	Tidak digunakan
34.	0,29	Rendah	0,64	Sedang	0,27	Cukup	Tidak digunakan
35.	0,36	Rendah	0,59	Sedang	0,18	Cukup	Tidak digunakan
36.	0,46	Cukup	0,52	Sedang	0,05	Jelek	Digunakan
37.	0,26	Rendah	0,52	Sedang	0,05	Jelek	Tidak digunakan

Setelah dikonsultasikan, soal yang digunakan untuk penelitian sebanyak 18 butir karena beberapa soal untuk indikator pembelajaran yang sama memiliki bentuk soal yang sama sehingga soal yang dipilih adalah soal yang memiliki kriteria validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda paling baik dari soal lainnya yang dibuat berdasarkan indikator pembelajaran yang sama. Di samping itu, dalam instrumen penelitian ini, penyebaran soal dipusatkan pada aspek C2 (memahami) karena disesuaikan dengan kompetensi dasar materi yang akan diajarkan pada penelitian, yaitu mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari. Kata kerja operasional mendeskripsikan ini lebih cenderung pada tingkatan C2 (memahami), dimana arti kata dari mendeskripsikan adalah memaparkan atau menggambarkan dengan kata-kata secara jelas dan terperinci. Sehingga baik pembelajaran maupun evaluasi yang dilakukan lebih ditekankan pada tingkatan C2 (memahami). Rincian soal penguasaan konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 2 butir soal aspek C1 (11,11 %) pada soal nomor 3 dan 17; 10 butir soal aspek C2 (55,56 %) pada soal nomor 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, dan 18; 4 butir soal aspek C3 (22,22 %) pada soal nomor 4, 13, 15, dan 16; 2 butir soal aspek C4 (11,11 %) pada soal nomor 1 dan 8. Kisi-kisi soal penguasaan konsep yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Lampiran D.3.

G. Teknik Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan adalah data kuantitatif, berupa skor hasil observasi dan skor penguasaan konsep. Data, instrumen, dan teknik pengambilan data penelitian disajikan dalam Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Jenis instrumen, teknik dan waktu pengambilan data, dan data yang diperoleh

No.	Jenis Instrumen	Teknik Pengambilan Data	Waktu Pengambilan Data	Data yang diperoleh
1.	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	Observasi	Dilakukan selama pembelajaran	Skor keterlaksanaan pembelajaran

2.	Soal pilihan ganda tes penguasaan konsep	Tes	Dilakukan sebelum (<i>pretest</i>) dan sesudah (<i>posttest</i>) pembelajaran	Skor hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>
----	--	-----	---	---

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas, teknik pengambilan data untuk mendapatkan data penguasaan konsep adalah dengan melakukan tes. Tes dilakukan pada dua keadaan, yaitu sebelum dilaksanakannya pembelajaran dengan pendekatan *Quantum Learning* (*pretest*) dan setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan pendekatan *Quantum Learning* (*posttest*). Sedangkan, untuk mendapatkan data keterlaksanaan pembelajaran dengan *Quantum Learning* adalah diperoleh melalui observasi. Observasi dilakukan selama pembelajaran berlangsung oleh observer yang diberi lembar observasi untuk mengamati apakah pembelajaran yang terjadi sesuai dengan pembelajaran *Quantum Learning* berdasarkan rubrik penilaiannya, yang dibuat berdasarkan langkah-langkah pembelajaran dengan *Quantum Learning* dalam RPP.

H. Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini data diperoleh melalui lembar keterlaksanaan pendekatan *Quantum Learning* dan tes penguasaan konsep. Teknik pengolahan data-data tersebut akan dipaparkan sebagai berikut.

1. Instrumen Non-Tes (Keterlaksanaan Pembelajaran *Quantum Learning*)

Data yang diperoleh dari instrumen non-tes adalah berupa skor dari data lembar observasi keterlaksanaan aspek-aspek *Quantum Learning* yang disertai rubik penilaian. Skor pada tiap aspek yang diisi oleh observer kemudian dijumlah dan dihitung persentasenya dengan menggunakan persamaan maksimal ideal (SMI) berikut.

$$SMI = \frac{\sum \text{skor total aspek yang terlaksana}}{(\text{skor ideal} \times n)} \times 100\% \dots \text{Persamaan 3.1}$$

dengan n adalah jumlah observer. Kemudian hasil perhitungannya diinterpretasi berdasarkan Tabel 3.3. Dalam penelitian ini, pembelajaran dengan pendekatan *Quantum Learning* dikatakan telah terlaksana jika persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan aspek-aspek *Quantum Learning*

Learning yang tercantum dalam lembar observasi yang disertai dengan rubrik penilaian yang mengacu pada rencana pelaksanaan pembelajaran mencapai lebih dari 60 % atau berada pada kategori baik.

Tabel 3.3 Interpretasi keterlaksanaan pembelajaran

Kategori Keterlaksanaan aspek (%)	Interpretasi
80 – 100	Sangat baik
60 – 79	Baik
40 – 59	Sedang
21 – 39	Kurang
0 – 20	Kurang Sekali

(Sugiyono, 2001, hlm. 81)

2. Instrumen Tes (Penguasaan Konsep)

Data yang diperoleh dari instrumen tes penguasaan konsep adalah berupa skor *pretest* dan *posttest*. Skor *pretest* dijadikan sebagai acuan untuk menentukan sub kelompok atas, sedang, dan bawah dengan besar persentase ketiganya berturut-turut adalah 30%, 40%, dan 30%. Dari data skor hasil *pretest* dan *posttest*, dicari apakah terdapat perbedaan dari hasil kedua tes tersebut dengan melakukan uji ranking bertanda Wilcoxon. Uji ranking bertanda Wilcoxon ini merupakan uji statistik nonparametrik. Penggunaan statistik nonparametrik ini dikarenakan pada penelitian ini tidak memenuhi salah satu asumsi untuk memenuhi uji statistik parametrik, yaitu subyek/sampel penelitian yang diambil secara acak. Jika asumsi dari uji parametrik tidak dipenuhi, yaitu: sampel dipilih secara acak, data normal, homogen dan bersifat linier, maka digunakan uji nonparametrik (Somantri, 2006, hlm. 289). Dan karena data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berasal dari subyek penelitian yang sama tetapi mengalami dua perlakuan yang berbeda, atau dikenal dengan sebutan data berpasangan, maka uji statistik nonparametrik yang digunakan adalah uji ranking bertanda Wilcoxon (Supangat, 2010, hlm. 368). Uji ranking bertanda Wilcoxon dilakukan dengan bantuan SPSS versi 16. Langkah-langkah untuk melakukan uji ranking bertanda Wilcoxon (Sugiyono, 2011, hlm. 46-47) adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan formulasi hipotesis

- a) H_0 : tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*
 - b) H_1 : terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*
- 2) Menentukan kriteria pengujian hipotesis:
 H_0 diterima jika harga jumlah jenjang yang terkecil dari T hitung $>$ T tabel (Lampiran E.5).
 - 3) Jika data yang diujikan sebanyak lebih dari 25 data, maka dilakukan uji z dalam pengujiannya karena distribusinya akan mendekati distribusi normal.
 - 4) Mengambil kesimpulan dari uji z dan nilai-p, yaitu:
 - a) nilai z tabel (Lampiran E.6) untuk taraf signifikansi 5% dua pihak ($\alpha = 0,05$). Jika z hitung $<$ z tabel, maka terdapat perbedaan
 - b) jika nilai-p $<$ α (0,05), maka terdapat perbedaan

Setelah dilakukan uji ranking bertanda Wilcoxon, untuk menentukan apakah besar perbedaan dari hasil tes adalah menurun atau meningkat, maka dicari selisih dari persentase rata-rata skor *posttest* dan *pretest*. Besar selisih tersebut merupakan persentase rata-rata Gain.

Adapun untuk mengetahui efektivitas peningkatan penguasaan konsep pada tiap sub kelompok (atas, sedang, dan bawah) dihitung dari persentase rata-rata Gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$. Nilai dari persentase Gain ini dinormalisasi dimaksudkan untuk menunjukkan lebih efektif pada sub kelompok mana pengaruh dari pembelajaran dengan *Quantum Learning* tersebut. Rumus persentase rata-rata Gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh persamaan 3.2 di bawah ini.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle \text{Gain} \rangle}{(100 - \% \langle \text{pretest} \rangle)} \dots \text{Persamaan 3.2}$$

dengan kategori nilai $\langle g \rangle$ (Hake, 1998, hlm. 3), yaitu:

- 1) kategori tinggi untuk $\langle g \rangle > 0,7$
- 2) kategori sedang untuk $0,3 > \langle g \rangle > 0,7$
- 3) kategori rendah untuk $\langle g \rangle < 0,3$