

PENGARUH STRATEGI DIAGRAM ROUNDHOUSE TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA KELAS XI IPA SMA LABORATORIUM UM

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengaruh diagram roundhouse terhadap hasil belajar biologi kelas XI SMA Laboratorium UM. Penelitian ini dilakukan pada siswa SMA Laboratorium UM kelas XI IPA 1 dan 2.

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design*. Penetapan kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan secara acak. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan kognitif dan respons siswa terhadap strategi pembelajaran diagram roundhouse. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis univariat (anakova) untuk membedakan kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh strategi pembelajaran terhadap kemampuan kognitif dengan ditunjukkan nilai F hitung sebesar 15,683 dan nilai signifikansi 0,000. Siswa juga memberikan respons positif terhadap pembelajaran dengan diagram roundhouse.

Kata kunci: diagram *roundhouse*, kemampuan kognitif.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Mutu pendidikan di Indonesia hingga saat ini masih tertinggal dari bangsa-bangsa lain di dunia. Menurut Depdiknas (2004), rendahnya mutu pendidikan di Indonesia dapat dilihat dari beberapa indikator antara lain 1) kemampuan siswa dalam menyerap mata pelajaran yang tidak maksimal, 2) kurangnya kemampuan dalam membentuk karakter yang tercermin dalam sikap dan kecakapan hidup yang masih rendah, dan 3) rendahnya kemampuan membaca, menulis, dan berhitung terutama pada tingkat pendidikan dasar. Rendahnya mutu pendidikan ini, selaras dengan pernyataan Mulyasa (2006) bahwa peringkat sumber daya manusia di Indonesia menduduki ranking ke 112 dari 127 negara di dunia.

Sudradjat (2004) menyatakan bahwa salah satu penyebab dari rendahnya mutu pendidikan adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Sejalan dengan hal itu, Zainudin (2002) menyatakan bahwa pembelajaran yang didominasi guru mengakibatkan guru hanya berperan sebagai penyampai informasi sehingga siswa cenderung untuk menghafal materi pelajaran

daripada memahami makna yang dipelajarinya. Lebih lanjut, Zamroni (2000) juga menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran terdapat kesan kegiatan utama siswa adalah mendengar dan mencatat informasi yang diceramahkan oleh guru.

Ausubel (1963) menyatakan bahwa belajar adalah usaha untuk mengorganisasi pengetahuan ke dalam struktur kognitif. Selain itu, belajar juga merupakan upaya untuk mencari hubungan dari berbagai pengetahuan yang dipelajari. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa struktur kognitif merupakan struktur organisasional dalam ingatan seseorang yang dapat mengintegrasikan unsur-unsur pengetahuan yang terpisah ke dalam suatu unit konseptual. Belajar bermakna dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya yang telah dikuasai.

Sonneman (2002) menyatakan bahwa menggambar adalah suatu cara untuk menggali esensi dan mendorong orang agar dapat berpikir, berproses, dan memfokuskan diri sehingga dapat meraih hasil yang diharapkan. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa bahasa grafis dengan menggambar merupakan perpaduan yang menarik antara dinamika kelompok, teori belajar, dan pemetaan kognitif, sedangkan fasilitasi grafis dapat digunakan untuk menghemat kata-kata, memetakan konsep-konsep yang penting, dan menghubungkan pikiran. Teknik pengorganisasian ini melibatkan prinsip-prinsip dalam memilih tema dan membuat pola hubungan yang jelas dari materi-materi yang dipelajari sebagai suatu mata rantai dari suatu konsep ke konsep selanjutnya.

Catatan, gambar, dan diagram adalah contoh dari wakil visual yang dapat digunakan untuk membantu siswa membangun skema. Cara penyusunan catatan dan gambar dapat mempengaruhi bagaimana informasi dapat diingat dengan baik secara efektif. Catatan yang diorganisasi dengan baik dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan, menguatkan informasi, dan mengidentifikasi kehilangan informasi yang diperlukan (Saunders *et al*, dalam Ward dan Lee, 2006). Lebih lanjut dinyatakan bahwa gambar merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk mengekspresikan diri dan menyampaikan apa yang dipikirkan secara efektif. Sejalan dengan pernyataan itu, Ward dan Wandersee (2002) juga menyatakan bahwa rekonstruksi informasi dengan menggunakan verbal dan visual merupakan suatu strategi pengkodean yang efektif di dalam pembelajaran.

Solso (dalam Ward dan Wandersee, 2002) menyatakan bahwa gambar-gambar yang teratur seperti lingkaran merupakan suatu bentuk aplikasi sederhana dalam penciptaan model. Lebih lanjut, dinyatakan bahwa sistem pikiran di dalam otak manusia secara alami mencari jenis 2 dimensi untuk dapat digunakan menggambarkan lingkungan. Jika pengorganisasian grafis dapat dibentuk dengan baik, maka gambar dapat menolong untuk memperkuat pemrosesan informasi sehingga membuat informasi lebih mudah untuk diingat. Sementara itu menurut Hackney dan Ward (2002), ingatan pada diri siswa dapat diperkuat dengan informasi visual dan tulisan dalam bentuk diagram. Diagram *roundhouse* merupakan suatu yang dapat digunakan mengorganisasi konsep, mengidentifikasi hubungan, dan membangun pengetahuan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh pembelajaran diagram *roundhouse* terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMA Laboratorium UM?
2. Bagaimana respons siswa Kelas XI IPA SMA Laboratorium UM terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* melalui kooperatif *CIRC*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan di atas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran diagram *roundhouse* terhadap kemampuan kognitif siswa kelas XI IPA SMA Laboratorium UM.
2. Untuk mengetahui respons siswa Kelas XI IPA SMA Laboratorium UM terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* melalui kooperatif *CIRC* di SMA Laboratorium UM.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Terdapat perbedaan kemampuan kognitif antara siswa yang belajar dengan menggunakan diagram *roundhouse* dengan siswa yang belajar dengan menggunakan multistrategi di kelas XI IPA SMA Laboratorium UM.

Kajian Pustaka

Pemrosesan Informasi

Informasi secara terus menerus masuk ke dalam otak melalui sistem indera. Sebagian besar informasi yang masuk akan dibuang tanpa disadari dan beberapa informasi yang lain akan diingat untuk beberapa saat dan kemudian dilupakan. Namun demikian, ada sedikit informasi yang dapat diingat dalam waktu yang lama, bahkan sepanjang hidup. Hal ini berkaitan dengan kerja memori, yaitu bagaimana otak mengoperasikan, mengorganisasi untuk disimpan atau dibuang, dan menghubungkan informasi yang masuk dengan informasi lain yang sudah dimiliki (Slavin, 2000).

Berbagai informasi yang diterima oleh indra akan masuk ke dalam sistem memori jangka pendek (Squire dalam Slavin, 2000). Memori jangka pendek merupakan sistem memori di dalam otak yang dapat menampung informasi dalam jumlah terbatas selama beberapa detik saja. Oleh karena itu, agar informasi dapat disimpan dan tetap diingat dalam waktu yang lama, maka informasi harus dipindahkan ke dalam memori jangka panjang (Anderseen, dalam Slavin, 2000).

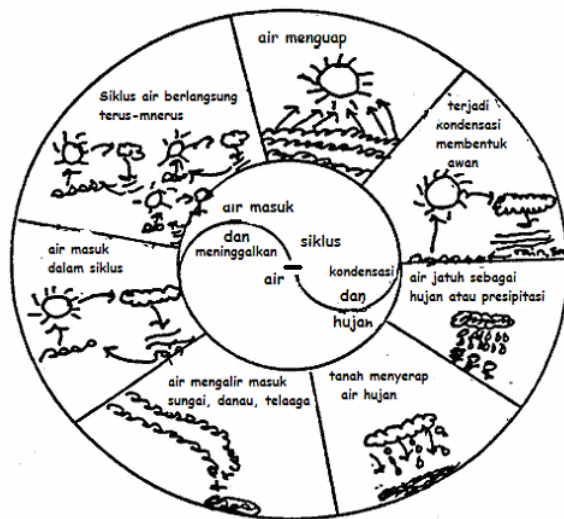
Tennyson (dalam Budiningsih, 2005) menyatakan bahwa penyimpanan informasi merupakan proses mengasimilasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Lebih lanjut dinyatakan bahwa pengolahan informasi dimulai dengan penyandian informasi (*encoding*), diikuti dengan penyimpanan informasi (*storage*), dan diakhiri dengan pengungkapan kembali informasi-informasi yang telah disimpan di dalam ingatan (*retrieval*).

Strategi Diagram *Roundhouse*

Diagram *roundhouse* merupakan kerangka konseptual siswa yang melibatkan suatu teknik metakognitif dengan suatu bangunan lingkaran yang memiliki kerangka pusat tema ditengah dan terbagi menjadi 7 bagian luar yang

berderet. Berdasarkan penelitian Miller (dalam Ward dan Wandersee, 2002) bahwa bangunan lingkaran secara psikologis berkaitan dengan kapasitas memori singkat. Diagram ini merupakan bentuk kasar dari prinsip-prinsip konstruktivisme yang berguna, karena siswa meletakkan ide-ide pokok dalam kata-katanya sendiri dan menempatkan sesuai dengan kehendaknya.

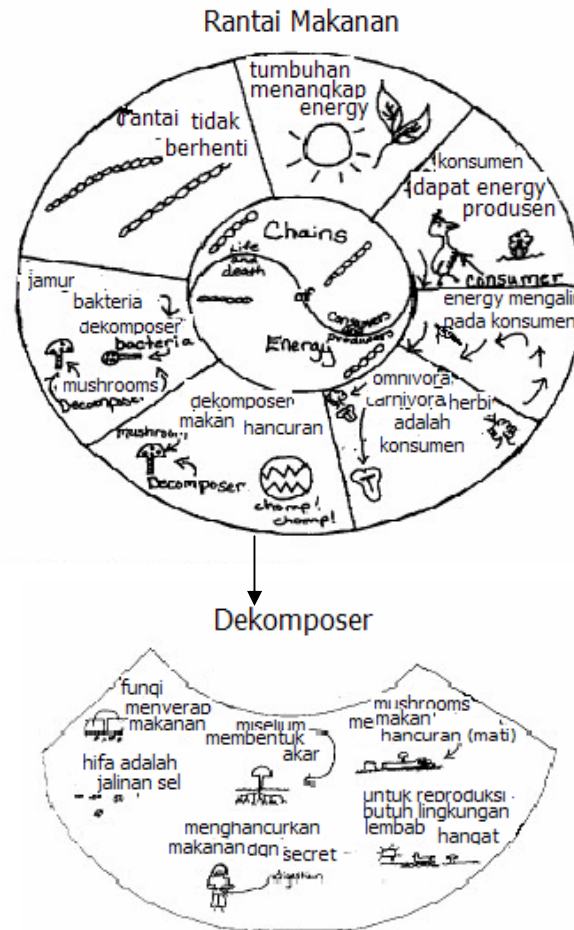
Nama *roundhouse* didasarkan pada bentuk melingkar yang memiliki ruang-ruang atau juring-juring. Juring-juring di dalam lingkaran pada diagram *roundhouse* berisi sub-subkonsep yang dipelajari. Bagian tengah pada lingkaran berisi konsep pokok yang ditulis dengan 2 kata dan dihubungkan dengan “tanda hubung (-)”. Selanjutnya, konsep pokok dibagi menjadi 2 subkonsep yang masing-masing ditulis dengan menggunakan 2 buah kata yang dihubungkan kata hubung “dan”. Seluruh konsep dari materi pokok dipecah menjadi 7 subkonsep yang lebih sederhana. Subkonsep-subkonsep ini kemudian akan ditempatkan pada juring-juring lingkaran sehingga sebuah juring mewakili sebuah subkonsep. Lebih lanjut, setiap juring dilengkapi dengan gambar visual yang dapat mewakili suatu konsep. Gambar visual tersebut suatu teknik untuk membuat pengkodean dan analogi sehingga memudahkan siswa untuk mengingat materi di dalam juring tersebut. Selain itu subkonsep di dalam juring diwakili dengan sebuah parafrase atau kalimat yang sederhana sebagai pengingat (kata-kata kunci) (Ward dan Wandersee, 2001). Gambar 1. di bawah ini merupakan contoh dari diagram *roundhouse* yang dibuat Elizabeth mengenai siklus air.



Gambar 1. Diagram *Roundhouse* Materi Siklus Air

(Sumber: Modifikasi dari Ward dan Wandersee, 2002)

Seringkali dalam penyusunan diagram *roundhouse*, suatu subkonsep terlalu luas untuk dapat dijelaskan di dalam satu juring lingkaran. Oleh karena itu, juring lingkaran dapat diperluas sehingga cukup untuk menampung sebuah subkonsep secara utuh dan menyeluruh. Perluasan juring dilakukan dengan cara menuliskan kembali juring lingkaran di luar diagram, kemudian juring diperluas atau diperlebar sehingga dapat digunakan untuk menulis seluruh materi yang ada di dalam suatu subkonsep. Perluasan juring ini dimaksudkan agar di dalam satu juring terdapat suatu subkonsep secara utuh sehingga pemahaman siswa semakin mantap. Gambar 2. di bawah ini merupakan juring yang diperluas.



Gambar 2. Perluasan Juring Diagram *Roundhouse* Rantai Makanan
(Sumber: Modifikasi dari Ward dan Wandersee, 2001)

Menurut Ward dan Wandersee (2002) diagram *roundhouse* dapat digunakan untuk mempelajari berbagai materi biologi dan akan efektif untuk digunakan menyampaikan materi yang melibatkan daur atau rangkaian. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa 4 topik dari 6 topik yang telah dipelajari dengan menggunakan diagram *roundhouse* menunjukkan korelasi positif antara diagram *roundhouse* yang dihasilkan dengan nilai akademik yang diperoleh siswa. Keempat topik tersebut yaitu: fotosintesis/respirasi, daur nitrogen, daur karbon, dan sistem kekebalan. Selengkapnya, berbagai materi biologi yang dapat dipelajari dengan diagram *roundhouse* dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Berbagai Materi yang Cocok Dipelajari dengan Menggunakan Diagram *Roundhouse*

Topik	Sub Topik
Introduction to biology (Pengenalan tentang Biologi)	karakteristik makhluk hidup, hirarkhi makhluk hidup, sains dan masalah sosial.
Biologi molekuler	karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat.
Biologi sel	siklus sel, fotosintesis, respirasi, sintesis protein, enzim, dan metabolisme
Evolusi	kecenderungan evolusi (misalnya, vertebrata), kepunahan spesies, teori seleksi alam, adaptasi
Organisme	jaringan tubuh, karakteristik takson (misal primata), peran dan fungsi dari organisme (misalnya bakteri), tropisme, perkembangan hewan, sistem pada tubuh manusia, metamorfosis, penyebaran biji, anatomi tumbuhan.
Ekologi	Siklus biogeokimiawi, polusi, daur ulang, simbiosis, suksesi, taraf trofi, karakteristik bioma, nisia dari spesies tertentu.
Prosedur lab	elektroforesis, penggunaan mikroskop, <i>paper chromatography</i> .

Kemampuan Kognitif

Menurut Bloom (dalam Rohani, 2004), hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi 3 ranah yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ranah kognitif merupakan hasil belajar yang berkaitan dengan pengetahuan siswa. Berdasarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi (dalam Anderson dan Krathwohl, 2001), ranah kognitif siswa dibedakan menjadi 2 dimensi yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses. Dimensi pengetahuan atau *knowledge* terdiri dari 4 tipe yaitu *factual knowledge*, *procedural knowledge*, *conceptual knowledge*, dan

metacognitive knowledge. Sedangkan dimensi proses kognitif terdiri dari *remember* (mengingat), *understand* (memahami), *apply* (mengaplikasi), *analyze* (menganalisis), *evaluate* (mengevaluasi), dan *create* (mencipta).

- a. *Factual knowledge* adalah pengetahuan yang terpisah, elemen-elemen yang terisolasi, termasuk di dalamnya pengetahuan tentang istilah, dan pengertian-pengertian dan bagian-bagian yang khusus.
- b. *Conceptual knowledge*; bersifat lebih kompleks, merupakan organisasi dari istilah-istilah, termasuk di dalamnya pengetahuan untuk mengklasifikasikan, mengelompokkan, tentang prinsip-prinsip, generalisasi, teori, model dan struktur.
- c. *Procedural knowledge* adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu termasuk di dalamnya pengetahuan tentang keahlian dan langkah-langkah, tehnik dan metode, pengetahuan tentang kriteria yang digunakan untuk mengambil sebuah keputusan.
- d. *Metacognitive knowledge* yaitu pengetahuan tentang kognisi termasuk didalamnya tentang kebijaksanaan dan pengetahuan tentang apa yang dipikirkan. Pengetahuan metakognisi meliputi: pengetahuan tentang strategi berupa pengetahuan tentang garis besar uraian suatu topik pengetahuan di dalam buku teks, pengetahuan untuk menggunakan secara menyeluruh (*heuristik*). Pengetahuan tentang gugus tugas kognitif yang merupakan pengetahuan tentang tipe-tipe tes yang digunakan guru dalam melakukan administrasi. Pengetahuan tentang diri sendiri merupakan pengetahuan yang meneliti kekuatan, kelemahan, dan kebijakan diri dalam mengambil keputusan. (Anderson dan Krathwohl, 2001).

Motivasi Siswa

Motivasi belajar merupakan dorongan faktor internal dan eksternal untuk mengadakan perubahan tingkah laku (Uno, 2006). Lebih lanjut dinyatakan bahwa motivasi sangat penting dalam pembelajaran karena motivasi merupakan pengaruh dalam belajar sehingga tujuan belajar dapat dicapai. Berkaitan dengan hal ini, Keller (dalam Shellnut dan Bonnie, 1996) telah menyusun seperangkat prinsip-prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran. Prinsip-prinsip ini

dikenal sebagai model ARCS yang terdiri dari 4 macam prinsip yaitu 1) *attention* (perhatian), 2) *relevance* (keterkaitan), 3) *confidence* (kepercayaan diri), dan 4) *satisfaction* (kepuasan). Lebih lanjut dinyatakan bahwa motivasi bukan hanya tanggung jawab siswa tetapi tanggung jawab guru untuk menciptakan desain pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi siswa. Sementara itu, Abidin (tanpa tahun) menyatakan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya mengembangkan 4 prinsip motivasi tersebut, sehingga siswa semakin terdorong untuk belajar.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam eksperimen semu dengan menggunakan rancangan *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest*. Pengetahuan awal siswa dalam penelitian ini digunakan sebagai variabel luar yang dikendalikan secara statistik dengan pretes dan digunakan dalam uji statistik dengan analisis kovarian (anakova).

Pada penelitian ini digunakan kelompok eksperimen berupa pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* dan kelompok kontrol berupa pembelajaran dengan menggunakan multistrategi. Pada penelitian ini, tidak dilakukan pengacakan siswa ke dalam kelompok-kelompok penelitian, tetapi menggunakan kelompok atau kelas yang telah ada. Rancangan penelitian yang digunakan terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
E	Y1	X1	Y2
K	Y1	-	Y2

Keterangan:

E = kelompok eksperimen

K = kelompok kontrol

X₁ = perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse*

- = perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan multistrategi

Y₁ = pretes (tes awal)

Y₂ = postes (tes akhir perlakuan)

(Sumber: Ary, dkk., 1982)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* dan pembelajaran dengan multistrategi. Sementara itu, variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif. Respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* diukur dengan menggunakan lembar angket terhadap kelas eksperimen.

Populasi dan Sampel

Populasi di dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Laboratorium UM. Penentuan kelas untuk digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA1 dan IPA 2 SMA Laboratorium UM.

Instrumen Penelitian

Instrumen Variabel Bebas

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan penjabaran kegiatan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. RPP ini digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam pembelajaran baik di ruang kelas, laboratorium, maupun kegiatan lapangan. Pada penelitian ini RPP dikembangkan sesuai strategi yang dipilih yaitu menggunakan diagram *roundhouse* dan multi strategi.

Lembar Kerja Siswa.

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan pedoman bagi siswa untuk melaksanakan pembelajaran dan mengerjakan tugas-tugas sesuai strategi yang dipilih guru. LKS digunakan agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dan sesuai dengan perencanaan guru.

Lembar Observasi

Lembar ini digunakan untuk penilaian apakah pembelajaran telah sesuai dengan sintaks pembelajaran strategi diagram *roundhouse* dan multistrategi

Instrumen Variabel Terikat

Instrumen Kemampuan Kognitif

Instrumen ini bertujuan untuk dapat digunakan mengukur kemampuan kognitif. Tes yang digunakan berupa tes objektif yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi sistem Ekskresi, sistem Koordinasi, dan sistem Reproduksi. Kemampuan kognitif yang diukur meliputi tingkat C1 (mengingat),

C2 (memahami), C3 (mengaplikasi), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan C6 (mencipta). Sebelum instrumen dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen ini.

Respons Siswa

Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan diagram *roundhouse* melalui kooperatif *CIRC* digunakan angket respons. Angket respons yang digunakan dikembangkan dari angket motivasi model ARCS yang dikembangkan oleh Keller (dalam Shellnut dan Bonnie, 1996) meliputi perhatian (*attention*), keterkaitan (*relevance*), keyakinan (*confidence*), dan kepuasan (*satisfaction*) siswa terhadap metode pembelajaran yang diterapkan. Respons ini dimodifikasi dari Yulius (2005) dan Ward dan Wandersee (2002) (Lampiran 8).

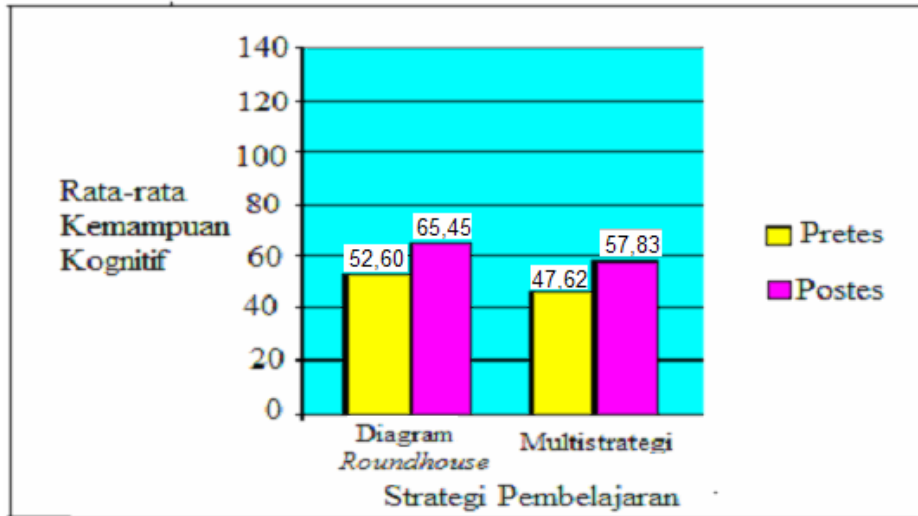
Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan hasil penelitian secara umum dan statistik parametrik untuk menguji hipotesis. Analisis statistik parametrik untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis kovarian (anakova). Seluruh proses analisis data dibantu dan memanfaatkan aplikasi program komputer SPSS 16.0 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Kognitif Siswa Kelas XI IPA SMA Laboratorium UM

Hasil belajar yang berupa kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur dengan tes kognitif. Lebih lanjut, hasil belajar diukur sebelum perlakuan dalam penelitian dilaksanakan (pretes) dan setelah perlakuan dilaksanakan (postes). Pretes dilakukan untuk melihat kemampuan awal siswa. Sementara itu, postes dilakukan untuk melihat pengaruh strategi belajar terhadap kemampuan kognitif. Selengkapya rata-rata data pretes dan postes kemampuan kognitif siswa ditampilkan pada Gambar 3. di bawah ini.



Gambar 3. Histogram Kemampuan Kognitif Siswa

Pada Gambar 3. tampak nilai postes kemampuan kognitif siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Nilai postes kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen adalah 65,45 dan kelas kontrol 57,83. Besarnya selisih postes kemampuan kognitif adalah $65,45 - 57,83 = 7,62$. Sementara itu, nilai pretes kelas eksperimen yaitu 52,60 dan kelas kontrol 47,62. Lebih lanjut, peningkatan nilai kognitif kelas eksperimen sebesar 12,85 dan kelas kontrol sebesar 10,59.

Untuk melihat perbedaan kemampuan kognitif kelompok eksperimen dan kontrol secara statistik dilakukan uji anakova. Hasil uji anakova kemampuan kognitif siswa disajikan dalam Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Anakova Kemampuan Kognitif

Sumber	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1056,024 ^a	2	528,012	12,748	,000
Intercept	1996,345	1	1996,345	48,199	,000
pretes	27,547	1	27,547	,665	,418
Strategi Pembelajaran	649,619	1	649,619	15,684	,000
Error	2816,460	68	41,419		
Total	275026,164	71			
Corrected Total	3872,484	70			

a. R Squared = .273 (Adjusted R Squared = .251)
(Sumber: Lampiran 18)

Pada Tabel 2. tampak F hitung sebesar 15,684 dan nilai signifikansinya 0,000 yang berarti nilai signifikansi $<$ taraf nyata ($\alpha=0,01$) berarti hipotesis diterima. Kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda sangat nyata.

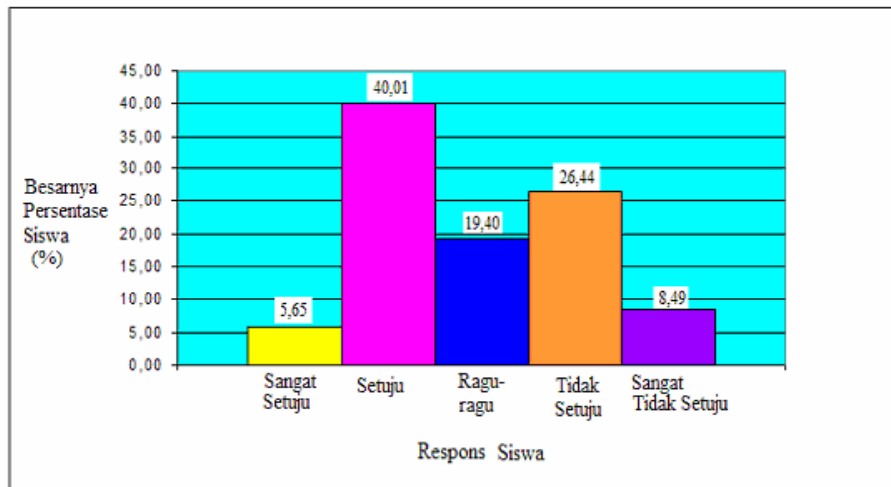
Hasil temuan pada penelitian ini sejalan dengan hasil temuan Ward dan Wandersee (2002) yang menyatakan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan diagram *roundhouse* memiliki skor tes sains yang lebih tinggi. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa diagram *roundhouse* merupakan suatu aplikasi dari teknik belajar bermakna yang dilakukan melalui cara visual dan pengkodean. Selain itu, hasil temuan pada penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Wandersee (dalam Ward dan Wandersee, 2002) bahwa penyusunan diagram *roundhouse* dapat meningkatkan ingatan pada mahasiswa Universitas Louisiana.

Hasil temuan pada penelitian ini sejalan dengan teori pemrosesan informasi tersebut yang menyatakan bahwa informasi yang masuk dapat bertahan dalam waktu yang lama dan bersifat permanen jika informasi tersebut dapat disimpan di dalam memori jangka panjang (Budiningsih, 2005). Penyusunan diagram *roundhouse* merupakan suatu teknik untuk memindahkan informasi pada memori jangka pendek ke dalam memori jangka panjang melalui teknik pengkodean. Lebih lanjut dinyatakan Ward dan Wandersee (2002), bahwa kode visual yang dibuat di dalam diagram *roundhouse* akan memberikan efek disimpan lebih lama.

Penyusunan diagram *roundhouse* melalui penentuan kode-kode visual, penentuan sub konsep, penentuan parafrase, dan peletakkannya di dalam juring-juring lingkaran merupakan aplikasi dari prinsip-prinsip konstruktivisme di dalam belajar. Siswa akan berusaha menyusun pengetahuannya sendiri melalui penyusunan diagram *roundhouse*. penyusunan diagram *roundhouse* adalah bahwa teknik ini merupakan aplikasi dari teori belajar bermakna yang disusun dalam bentuk melingkar.

Respons Siswa terhadap Pembelajaran dengan Diagram *Roundhouse*

Hasil dari pengukuran respons siswa yang meliputi 4 aspek yaitu perhatian, adanya keterkaitan, memiliki keyakinan, dan adanya kepuasan. terhadap pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* disajikan pada Gambar 4. di bawah ini.



Gambar 4. Histogram Persentase Respons Siswa

Gambar 4. di atas menunjukkan bahwa respons siswa paling tinggi terhadap pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* adalah setuju diikuti tidak setuju, ragu-ragu, sangat tidak setuju, dan sangat setuju.

Untuk menentukan arah respons siswa, maka pernyataan dibagi menjadi 2 arah yaitu kearah positif untuk pernyataan sangat setuju dan setuju, dan arah negatif untuk pernyataan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Pada Gambar 4.4. tampak respons positif siswa sebanyak 45,66% dan respons negatif sebanyak 34,93%. Lebih lanjut rata-rata skor respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan diagram *roundhouse* adalah 61,24. Besarnya skor yang diperoleh diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi respons siswa yang dikembangkan SMA Laboratorium UM seperti pada Tabel 3. di bawah ini.

Tabel 3. Klasifikasi Respons Siswa

No.	Nilai	Klasifikasi Respons
1.	0-20	Sangat tidak berminat
2.	21-40	Tidak berminat
3.	41-60	Cukup berminat

4.	61-80	Berminat
5.	81-100	Sangat berminat

(Sumber: Chotimah,dkk., 2007)

Berdasarkan rata-rata skor respons yang diperoleh yaitu sebesar 61,24 maka respons siswa dikelompokkan dalam kategori berminat. Siswa memiliki respons positif terhadap pembelajaran dengan diagram *roundhouse*. Pendekatan pembelajaran saat ini menghendaki pembelajaran yang memiliki sifat PAIKEM yaitu Pembelajaran yang Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan. Berdasarkan respons siswa tampak bahwa strategi pembelajaran yang diteliti memiliki karakteristik pembelajaran yang bersifat PAIKEM. Dari temuan-temuan di atas tampak bahwa pembelajaran diagram *roundhouse* memiliki karakteristik pembelajaran yang bersifat PAIKEM walaupun tidak tinggi pada seluruh aspek. Lebih lanjut, agar pembelajaran dengan diagram *roundhouse* ini dapat diterapkan di sekolah perlu dilakukan penyesuaian dengan berbagai potensi dan karakteristik yang dimiliki sekolah. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan agar ditemukan teknik belajar dengan diagram *roundhouse* yang lebih tepat sehingga dapat mengembangkan seluruh potensi siswa.

Siswa termotivasi untuk mempelajari sesuatu yang baru agar dapat mencapai hasil yang maksimal. Namun demikian, sesuatu yang baru seperti diagram *roundhouse* agar dapat digunakan secara optimal di dalam pembelajaran harus dilakukan modifikasi-modifikasi. Modifikasi yang dapat dilakukan antara lain: 1) pengurangan atau penambahan jumlah juring sesuai dengan luasnya cakupan materi yang dipelajari, 2) pembelajaran diagram *roundhouse* perlu dipadu dengan metode lain yang lebih sederhana, 3) pemberian waktu yang cukup lama kepada siswa sehingga dapat menyusun diagram *roundhouse* dengan baik, 4) pembuatan diagram *roundhouse* perlu dilakukan secara individual sehingga siswa lebih terfokus untuk membuat diagram yang baik sesuai dengan konstruk pengetahuan menurut dirinya sendiri, dan 5) pembelajaran diagram *roundhouse*

perlu diujicoba untuk materi-materi lain misalnya materi yang berkaitan dengan siklus.

Hasil dari temuan penelitian menunjukkan terdapat beberapa kesulitan siswa dalam menyusun diagram *roundhouse*. Kesulitan-kesulitan tersebut antara lain: menentukan judul dan subjudul, menentukan 7 subkonsep yang harus diletakkan dalam juring-juring lingkaran, menentukan gambar dan parafrase, serta terbatasnya materi dan sumber referensi. Kesulitan diatas disebabkan teknik belajar dengan menyusun diagram *roundhouse* merupakan sesuatu hal yang baru sehingga siswa masih belajar untuk menyusunnya. Selain itu, paduan pembelajaran diagram *roundhouse* dengan menggunakan kooperatif *CIRC* memberikan kesulitan tersendiri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan kognitif antara siswa kelas XI IPA SMA Laboratorium UM yang belajar dengan menggunakan diagram *roundhouse* dengan siswa kelas XI IPA SMA Laboratorium UM yang belajar dengan menggunakan multistrategi.
2. Siswa kelas XI IPA SMA Laboratorium UM memiliki respons positif dalam belajar dengan menggunakan diagram *roundhouse* melalui kooperatif *CIRC*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W & Krathwohl, D.R., 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Ary, D., Jacobs, L.C., & Razavieh, A., 1982. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Terjemahan oleh Arief Furchan. Surabaya: Usaha nasional.
- Ausubel, D. P. 1963. *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton.
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Chotimah, H., Dwitasari, Y., dan Fatmasati, E. 2007. *Jurnal Belajar Biologi Kelas XI*. Yayasan Pendidikan Universitas Negeri Malang. Malang: SMA Laboratorium UM.
- Depdiknas. 2004. *Standar Kompetensi Guru SMA*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Hartono. 2008. SPSS 16.0. *Analisis Data Statistika dan Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., & Masia, B.B. 1980. *Taxonomy of Educational Objectives. Book 2 Affective Domain*. New York & London: Longman Inc.
- Mulyasa, M. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Panaoura, A & Philippou, G. Tanpa tahun. *The Measurement of Young Pupil's Metacognitive Ability in Mathematics: The case of Self-Representation and Self Evaluation*. (on line), (diakses tanggal 2 Januari 2008).
- Rohani, A. 2004. *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Shellnut, Bonnie J. 1996. *John Keller A Motivating Influence in the Field of Instructional Systems Design* (on line), (<http://www.arcsmodel.com/pdf-/Biographical%-20Information.pdf>, diakses tanggal 6 September 2008).
- Slavin, R.E. 2000. *Educational Psychology. Theory and Practice*. Cambridge: Johns Hopkins University.
- Sonneman. 2002. *Mahir Berbahasa Visual*. Terjemahan oleh Budi Juliman. Bandung: Kaifa.
- Sudrajat. H. 2004. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi; Pembaharuan Pendidikan dalam Undang-Undang Sisdiknas 2003*. Bandung: Cipta Cikas Grafika.

- Ward,R.E & Lee, W.D., 2006. Understanding The Periodic Table of Elements via Iconic Mapping and Sequential Diagramming: The Roundhouse Strategy. *Science Activity*. 42(4): 11-19.
- Ward,R.E & Wandersee, J. 2001. Visualizing Science Using The Roundhouse Diagram. *Science Scoope*. 24(4): 17-21.
- Ward,R.E & Wandersee, J. 2002. Struggling to Understand Abstract Science Topics: a Roundhouse Diagram-Based Study. *Internatinal Journal of Science Education*. 24(6): 575-591.
- Yulius. 2005. *Pengaruh Pemanfaatan Gambar dan Hewan Asli dalam Pembelajaran Materi Pokok Arthropoda melalui Pendekatan Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Muara Batu Kabupaten Aceh Utara*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana UM.
- Zainuddin. 2002. Studi Tentang Penerapan Belajar Kooperatif Model STAD dengan Konsentrasi Gaya Kognitif FI dan FD. *Jurnal Teknologi Pembelajaran; Teori dan Penelitian*. Tahun 10 Nomor: 45-56.
- Zamroni. 2000. *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Bigraf Pub.