

## Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Program Moodle untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa

**Luluk Mufidah**

Madrasah Aliyah Negeri 3 Malang

Jl. Bandung 7 Penanggungan, Klojen Kota Malang 65113. E-mail: luluk.mufidah@yahoo.com

**Abstract:** Redox reactions and electrolyte and non electrolyte solution is basic teaching material that contain abstract concepts, causing students' difficulties in understanding it. Teaching of the redox reaction of the electrolyte solution and Non-electrolytes would be better if the student is directed to find the concepts, principles, and laws themselves through inquiry. This study aimed to examine the differences in student motivation and learning outcomes in a redox reaction material and electrolyte solution and non electrolytes with guided inquiry learning, the students taught by experiment and students taught by using video and animation with Moodle program. This study used a quasi-experimental design. The data were taken using a student's motivation and motivation questionnaire student learning outcome data were taken using achievement test. Data learning motivation and learning outcomes of students of both classes were tested statistically by t-test. The results showed that: (1) there was no difference in learning motivation among students who are taught by trial and students taught using video and animation with Moodle program, (2) cognitive learning outcomes of students who are taught using video and animation with Moodle courses higher than with students who are taught by experiment.

**Key Words:** guided inquiry, moodle, redox, electrolytes, learning motivation, learning outcomes

**Abstrak:** Reaksi redoks serta larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan materi dasar yang bersifat abstrak sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam memahaminya. Pengajaran materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan non elektrolit akan lebih baik jika siswa diarahkan untuk menemukan konsep, prinsip, dan hukum sendiri melalui penyelidikan (inkuiri). Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan non elektrolit dengan pembelajaran inkuiri terbimbing, antara siswa yang diajar dengan percobaan dan siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental semu. Data motivasi siswa diambil menggunakan angket motivasi dan data hasil belajar siswa diambil menggunakan tes hasil belajar. Data motivasi belajar dan hasil belajar siswa kedua kelas diuji statistik dengan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) tidak ada perbedaan motivasi belajar antara siswa yang diajar dengan percobaan dan siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle, (2) hasil belajar kognitif siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan percobaan.

**Kata kunci:** inkuiri terbimbing, moodle, redoks, elektrolit, motivasi belajar, hasil belajar

Reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi dasar yang diajarkan di kelas X semester 2 dan diperlukan untuk mempelajari materi elektrokimia. Materi reaksi redoks banyak mengandung konsep yang bersifat abstrak seperti peristiwa pengikatan dan pelepasan oksigen atau serah terima elektron. Hal ini

tidak jarang membuat siswa merasa kesulitan bahkan mengalami kesalahan konsep dalam memahami materi reaksi redoks. Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Garnet (1992), Fajaroh (1996), Haryati (1996), Widyaningtyas (2000), Ansyari (2003), dan Aini (2011) melaporkan bahwa secara umum, kesulitan yang dialami siswa pada materi reaksi redoks

yaitu: mendefinisikan reaksi oksidasi dan reduksi, oksidator dan reduktor, mengidentifikasi reaksi redoks, menentukan bilangan oksidasi atom dan ion.

Materi larutan elektrolit dan nonelektrolit juga mengandung konsep yang bersifat abstrak misalnya, peristiwa pelarutan, ionisasi dan disosiasi larutan elektrolit, serta hantaran listrik larutan. Konsep yang bersifat abstrak ini, tidak jarang membuat siswa merasa kesulitan dalam mempelajarinya. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sihaloho (2001), Calik & Ayas (2005), dan Siskaningtyas (2007). Secara umum kesulitan-kesulitan yang dialami siswa adalah menjelaskan pembentukan larutan, menentukan jenis elektrolit, menjelaskan proses disosiasi dan ionisasi dalam larutan elektrolit, mengidentifikasi spesies-spesies dalam larutan elektrolit, dan memberikan gambaran mikroskopis larutan elektrolit. Oleh karena itu, diperlukan suatu pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mempelajari materi reaksi redoks maupun larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan baik.

Pengajaran materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit akan lebih baik jika siswa diarahkan untuk menemukan konsep, prinsip, dan hukum sendiri melalui penyelidikan (inkuiri). Sund & Trowbridge (1973) mengartikan inkuiri sebagai proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan dari masalah-masalah tersebut. Gulo (2002) juga menjelaskan bahwa tahapan dalam pembelajaran inkuiri meliputi: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan bukti (eksperimen), menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan. Pada intinya, pembelajaran inkuiri mempunyai tahap-tahap ilmiah sebagaimana peneliti menemukan suatu konsep ilmiah.

Menurut Pavelich & Abraham (1977), pembelajaran inkuiri dapat dilaksanakan dalam dua bentuk yaitu inkuiri bebas (*free inquiry*) dan inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Pembelajaran dengan menggunakan inkuiri bebas, siswa diberi kebebasan untuk memilih atau mengemukakan masalah, merancang eksperimen, menganalisis data, dan menyimpulkan. Pembelajaran dengan inkuiri terbimbing, pemilihan masalah dan rencana eksperimen dilakukan oleh guru, sedangkan analisis data dan membuat kesimpulan dilakukan oleh siswa. Pavelich & Abraham (1979) dalam Effendy (1985) berpendapat bahwa mahasiswa tingkat satu belum memiliki bekal yang cukup baik yang berupa konsep-konsep maupun teknik-teknik kerja di laboratorium untuk melaksanakan inkuiri

secara terbuka (*open inquiry*). Oleh karena itu, bimbingan dari pengajar masih tetap diperlukan. Mereka menyarankan agar inkuiri dilaksanakan secara terbimbing.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang penerapan pembelajaran inkuiri pada materi reaksi redoks antara lain oleh Laurina (2007) dan Wiyatsih (2011) dan pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit oleh Sulistina (2009), Solihin (2010), Dumiyati (2010), dan Wahyuni (2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks, larutan elektrolit, dan nonelektrolit dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Strategi untuk mengkonkritkan konsep-konsep yang abstrak dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, dapat dilakukan dengan percobaan di laboratorium. Laboratorium sains telah dianggap sebagai lingkungan yang nyaman untuk mengajar sains dengan dua penguatan, yaitu pengajaran dengan percobaan di laboratorium akan memberikan gambaran yang nyata tentang sains dan melibatkan siswa pada pengalaman yang nyata sehingga konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih bermakna (Yacoubian & BouJaoude, 2010). Percobaan di laboratorium tidak hanya dapat memberikan pengalaman dan kesan yang tidak terlupakan bagi siswa dalam memahami konsep, tetapi juga melatih keterampilan sains siswa.

Inkuiri dengan percobaan di laboratorium memiliki potensi dalam meningkatkan pembelajaran siswa yang penuh arti, pemahaman konsep, dan pemahaman terhadap sains (Sulistina, 2009), sehingga diharapkan dapat melatih siswa untuk terampil berpikir ilmiah dalam memecahkan masalah serta meningkatkan rasa keingintahuan, keterbukaan, tanggungjawab, dan kepuasan. Hofstein & Lunetta (2003) dalam Yacoubian & Boujaoude (2010) melaporkan bahwa pembelajaran inkuiri berbasis laboratorium dapat membantu siswa mengembangkan ide tentang sains. Pembelajaran inkuiri berbasis laboratorium yang dirancang dengan baik dapat membantu siswa tidak hanya mengembangkan konsep, kerangka berpikir, dan keterampilan berkomunikasi, tetapi juga apresiasi terhadap konstruk/pembangunan konsep sains.

Melalui tahap-tahap pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan, siswa dilatih untuk selalu terlibat aktif dan berpikir kritis. Hal ini dinilai mampu membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, berkesan, bermakna, dan menetap bagi siswa sehingga diharapkan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan dapat meningkatkan motivasi dan

hasil belajar siswa khususnya pada materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Cracolice (2009) menyatakan bahwa pada pembelajaran inkuiri, siswa mengumpulkan informasi atau data sebelum mereka berbicara mengenai konsep. Pada umumnya data diperoleh melalui percobaan di laboratorium. Namun, jika suatu percobaan tidak dapat dilakukan, data dapat diberikan kepada siswa disertai keterangan mengenai instrumen yang digunakan dalam proses pengumpulan data dan dalam kondisi bagaimana data tersebut diperoleh. Siswa kemudian menggunakan data tersebut untuk mengkonstruksi suatu konsep yang kemudian diaplikasikan untuk menyelesaikan sejumlah pertanyaan atau permasalahan yang berhubungan dengan topik yang dibahas. Siswa dapat memperoleh data seolah-olah mereka melakukan percobaan melalui video atau animasi komputer.

Penggunaan video dan animasi komputer akan meningkatkan kemampuan dan pemahaman siswa mengenai gejala yang akan terjadi pada tingkat mikroskopik (Russel, 1997) dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada tingkat mikroskopik (Smith & Metz, 1996). Inkuiri dengan program komputer adalah pengajaran inkuiri yang difokuskan pada pemodelan, penunjukan aktivitas, kerjasama kelompok kecil, kegiatan berpikir yang terstruktur, dan memotivasi siswa dengan simulasi dalam komputer. Teknologi komputer memberikan peluang baru bagi siswa untuk lebih serius terlibat aktif dalam pembelajaran inkuiri dan untuk melakukan aspek penyelidikan yang tidak dapat mereka lakukan dengan percobaan. Beberapa teknologi dapat membantu mentransfer konsep sains dari kegiatan laboratorium dan penghafalan materi secara pasif ke proses yang lebih dinamis yaitu penyelidikan dan penemuan otentik (Kubicek, 2005).

Salovaara (2005) melaporkan bahwa inkuiri menggunakan komputer dapat menunjang strategi kognitif yang mendukung pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan mengindikasikan bahwa visualisasi suatu fenomena melalui simulasi komputer dapat berkontribusi meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada tingkat molekuler. Cakir & Tirez (2006) dalam Abdullah & Shariff (2008) juga melaporkan bahwa pembelajaran inkuiri yang ditunjang dengan simulasi komputer dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan dalam penyelidikan.

Penyajian materi menggunakan video dan animasi dapat dikemas dalam satu paket pembelajaran dengan program Moodle. Fasilitas pembelajaran yang dimiliki program Moodle seperti: administrasi, penyampaian materi pembelajaran, penilaian (tugas,

kuis), pelacakan/*tracking & monitoring*, kolaborasi, dan komunikasi/interaksi (Surjono, 2010), membuat Moodle lebih dari sekedar media untuk menyajikan video dan animasi-animasi. Moodle memungkinkan untuk memindahkan aktivitas-aktivitas yang biasanya dilakukan di dalam kelas ke dalam lingkungan berbasis *online*, seperti percobaan dan diskusi. Moodle tidak hanya dapat digunakan sebagai media namun juga sebagai desain penelitian.

Pada pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video dan animasi dengan program Moodle, tahap pembelajaran yang dilakukan sama dengan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan. Perbedaan kedua perlakuan ini terletak pada lingkungan belajar dan media yang digunakan. Pada pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle mulai tahap membuat hipotesis sampai membuat kesimpulan dilakukan dalam program Moodle. Guru membimbing siswa melalui pertanyaan-pertanyaan dan diskusi dilakukan secara *online* dalam program Moodle.

Kegiatan pembelajaran akan berlangsung baik jika siswa terlibat aktif dalam aktifitas pembelajaran. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran jika mereka mempunyai motivasi yang tinggi dan merasa pembelajarannya menarik, menyenangkan, penting, dan bermanfaat bagi mereka. Adanya visualisasi dalam bentuk video percobaan, animasi, dan tampilan penyajian materi yang menarik dalam program Moodle diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan pembelajaran inkuiri terbimbing, antara siswa yang diajar dengan percobaan dan siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental semu (*quasi experimental designs*) dengan *pretest-posttest* sebagai bahan pengumpul data. Kelas eksperimen diajar dengan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video dan animasi dengan program Moodle dan kelas kontrol diajar dengan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X1 (kelas eksperimen) dan X4 (kelas kontrol) SMAN 8 Malang semester 2 tahun ajaran 2011/2012.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dan dikembangkan oleh peneliti dalam dua bentuk, yaitu instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan yang digunakan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), *Hand Out*, LKS yang disusun berdasarkan KTSP 2006, dan bahan ajar dalam program Moodle yang dimuat dalam situs [www.chemistryasyik.web.id](http://www.chemistryasyik.web.id). Instrumen pengukuran yang digunakan terdiri dari angket motivasi siswa dan tes hasil belajar.

Angket motivasi terdiri dari 30 item pernyataan mempunyai validitas isi sebesar 92,3% dan reliabilitas yang dihitung dengan rumus *Alpha Cronbach* sebesar 0,74. Tes hasil belajar terdiri dari 20 butir soal objektif mempunyai validitas isi sebesar 95% dan reliabilitas yang dihitung dengan rumus *Spearman-Brown* sebesar 0,69. Tes hasil belajar juga dikenakan uji tingkat kesukaran dan daya beda soal.

Analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh kesimpulan tentang motivasi belajar siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan dan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video dan animasi dengan program Moodle. Data ini diperoleh dari hasil angket motivasi belajar siswa yang dianalisis dengan metode penskoran. Angket siswa yang diukur terdiri dari empat indikator, yaitu: perhatian, ketertarikan, kepercayaan diri, dan kepuasan dimana setiap indikator dijabarkan ke dalam beberapa item pertanyaan.

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dilakukan dengan uji Levene. Uji hipotesis dilakukan dengan uji-t.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Motivasi Belajar Siswa

Secara umum, motivasi belajar siswa menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit mengalami peningkatan baik dengan percobaan maupun menggunakan video dan animasi dengan program Moodle. Skor rata-rata motivasi belajar siswa pada kelas yang diajar menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan sebelum perlakuan adalah 112,9 dan setelah perlakuan adalah 118,0 sehingga terjadi peningkatan skor rata-rata motivasi belajar siswa sebesar 5,06 (4,5%). Skor rata-rata motiva-

si belajar siswa pada kelas yang diajar menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video dan animasi dengan program Moodle sebelum perlakuan adalah 108,8 dan setelah perlakuan adalah 120,6 sehingga terjadi peningkatan skor rata-rata motivasi belajar siswa sebesar 11,8 (10,9%). Berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata skor angket motivasi dengan uji-t menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa tidak berbeda secara signifikan pada kedua kelas, namun motivasi belajar siswa setelah pembelajaran dan peningkatan motivasi belajar siswa pada kelas yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle masih sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan percobaan.

Peningkatan motivasi belajar siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan ini dapat terjadi karena siswa merasa mendapatkan tantangan atau hal baru untuk menemukan konsep melalui percobaan, sehingga siswa terlihat sangat tertarik dan antusias mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Minner *et al.* (2010) bahwa pembelajaran inkuiri melalui percobaan sengaja dibangun untuk mengembangkan rasa ingin tahu, antusiasme, dan konsentrasi siswa. Selain itu Bagci (1999) melaporkan bahwa pembelajaran dengan percobaan di laboratorium dapat meningkatkan minat dan kemampuan siswa dalam mata pelajaran sains. Penggunaan alat dan bahan dalam percobaan yang jarang dijumpai dan digunakan siswa pada kegiatan pembelajaran sebelumnya, mampu menarik perhatian dan rasa ingin tahu hampir seluruh siswa sehingga mereka begitu antusias mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal ini terjadi hampir di setiap pertemuan karena pada setiap pertemuan dilakukan percobaan yang berbeda dengan alat dan bahan yang berbeda pula.

Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan juga dapat membuat pembelajaran terasa lebih bermakna bagi siswa karena pengalaman yang dimiliki siswa dalam percobaan dapat membantu mereka menghubungkan dan menjelaskan peristiwa yang terkait dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Hofstein & Lunetta (1982) dalam Yacoubian & BouJaoude (2010) bahwa inkuiri dengan percobaan di laboratorium akan melibatkan siswa dalam pengalaman konkrit yang dapat membuat konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih bermakna, sehingga siswa mampu menghubungkan pengalaman dari percobaan yang mereka lakukan dengan konsep yang ingin diajarkan.

Misalnya pada pembelajaran materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, siswa melakukan percobaan

menguji daya hantar listrik beberapa larutan, selanjutnya mereka diminta untuk menganalisis dan menjelaskan daya hantar listrik larutan-larutan tersebut. Ketika siswa sudah mendapatkan konsep bahwa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik karena dapat menghasilkan ion yang dapat bergerak bebas, siswa kemudian diajak untuk berpikir dan menghubungkan konsep yang mereka miliki dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini contoh yang digunakan adalah penggunaan aki pada kendaraan bermotor. Siswa dibimbing untuk menyampaikan ide mereka mengapa aki dapat menghasilkan listrik sehingga digunakan pada kendaraan bermotor. Melalui kegiatan ini siswa akan merasa bahwa apa yang mereka pelajari benar-benar bermanfaat dan dapat diterapkan untuk menjelaskan peristiwa-peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Percobaan yang dilakukan untuk mengumpulkan data juga dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa. Kegiatan diskusi yang dilakukan setelah percobaan, membuat siswa lebih percaya diri untuk bertanya atau menyampaikan pendapatnya. Hal ini karena siswa mempunyai bukti berupa data hasil percobaan yang dapat menguatkan argumen-argumen mereka, jika hasil percobaan yang mereka lakukan sesuai dengan teori yang ada.

Memberikan pengalaman belajar siswa dengan percobaan di laboratorium juga dapat meningkatkan kepuasan siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Siswa merasa puas terhadap pembelajaran yang dilakukan karena dalam memahami suatu konsep, siswa tidak hanya menerima informasi tetapi mereka mencari, melakukan, dan membuktikan sendiri melalui percobaan. Pengalaman belajar yang dimiliki siswa ini akan membuat siswa lebih mudah dalam memahami konsep yang diajarkan dan konsep tersebut akan melekat kuat dalam ingatan siswa. Selain itu, kegiatan diskusi yang dilakukan setelah percobaan juga dapat meningkatkan kepuasan siswa, karena melalui diskusi tersebut siswa dapat memperoleh penguatan terhadap konsep yang mereka terima maupun menemukan solusi untuk hasil percobaan yang tidak sesuai dengan teori yang ada.

Motivasi belajar siswa juga mengalami peningkatan pada pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video dan animasi dengan program Moodle. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Collette & Collette (1989) dalam Bayrak *et.al.* (2007), bahwa pembelajaran berbasis komputer dapat meningkatkan motivasi dalam proses pembelajaran. Peningkatan motivasi ini dapat terjadi karena internet

bukanlah hal yang baru bagi siswa. Mereka sudah terbiasa menggunakan internet baik untuk mencari sumber belajar, bahan pustaka, referensi, melakukan aktivitas di jejaring sosial, atau bermain *game online*, sehingga belajar melalui program Moodle secara *online* tidak menjadi kendala besar bagi siswa. Kemampuan dan pengalaman siswa dalam menggunakan komputer tersebut juga berkontribusi untuk menyukseskan pembelajaran inkuiri dengan program Moodle seperti yang diungkapkan oleh Lee *et al.* (2010) bahwa pengalaman dengan teknologi atau visualisasi komputer dapat berkontribusi untuk menyukseskan pembelajaran inkuiri dengan teknologi.

Upaya untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing dengan program Moodle adalah dengan penyajian gambar, animasi, video percobaan, *link* ke situs pembelajaran lain, *chatting* atau forum diskusi, dan fasilitas-fasilitas *online* lainnya. Melakukan kegiatan pembelajaran interaktif dengan program Moodle merupakan hal yang baru bagi siswa, walaupun siswa sudah terbiasa menggunakan internet. Hal ini menyebabkan siswa sangat tertarik, ingin tahu, dan antusias untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

Penggunaan video dan animasi dengan program Moodle mempunyai kelebihan lain yaitu dapat membantu siswa mengamati peristiwa kimia yang terlalu lambat atau terlalu cepat terjadi, serta dapat memberikan gambaran pada tingkat mikroskopisnya. Jadi, dengan program Moodle siswa tidak hanya dapat menghubungkan konsep yang dimiliki dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari tetapi siswa juga dapat menghubungkan pemahaman makroskopis dengan mikroskopisnya.

Pemanfaatan program Moodle dengan pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit juga mampu meningkatkan kepercayaan diri siswa. Peningkatan dapat terjadi karena pembelajaran dengan Moodle menyebabkan siswa merasa tidak berhadapan langsung dengan guru sehingga siswa lebih nyaman, lebih rileks dalam belajar, lebih percaya diri, tidak takut, dan malu dalam bertanya atau menyampaikan pendapat melalui *chatting*. Jika dibandingkan dengan pembelajaran tatap muka langsung, ada beberapa siswa yang malu dan takut untuk bertanya atau menyampaikan pendapat atau sebaliknya siswa malu jika ditunjuk guru untuk menyampaikan pendapat tetapi siswa tersebut tidak bisa. Pada pembelajaran menggunakan program Moodle hal itu dapat dikurangi, karena siswa dapat lebih bebas berekspresi tanpa merasa malu,

takut, atau minder. Siswa yang ingin menyampaikan pendapat dapat menuliskannya melalui *chatting* sedangkan siswa yang tidak mempunyai ide atau tidak ingin menyampaikan pendapat akan tetap merasa nyaman, tanpa harus malu atau minder dengan temannya yang lain.

Penggunaan video dan animasi untuk menggantikan percobaan, dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya. Waktu dan biaya yang biasanya banyak dihabiskan untuk melakukan percobaan, dapat dihemat dengan penggunaan video dan animasi komputer. Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Bayrak *et al.* (2007) bahwa pembelajaran menggunakan media komputer dapat memberikan kesempatan kepada siswa dan guru untuk belajar dan mengajar lebih cepat serta menggabungkan belajar aktif dengan teknologi komputer. Siswa akan mempunyai lebih banyak waktu untuk berdiskusi, menelusuri bahan pustaka di internet, mengkonstruksi pemahaman atau konsep yang diajarkan, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik dan siswa merasa puas terhadap pembelajaran yang dilakukan.

### Hasil Belajar Siswa

Secara umum, pembelajaran inkuiri pada materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit baik dengan percobaan maupun menggunakan video dan animasi dengan program Moodle sama-sama dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Skor rata-rata tes siswa mengalami peningkatan dari 26,7 menjadi 76,7 pada kelas yang menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle. Sementara pada kelas yang menggunakan percobaan, skor rata-rata tes siswa mengalami peningkatan dari 31,3 menjadi 61,1. Berdasarkan analisis statistik dengan uji-t menunjukkan bahwa dengan pembelajaran inkuiri terbimbing, hasil belajar siswa berbeda secara signifikan antara yang diajar dengan percobaan dan menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle dimana siswa yang diajar menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle hasil belajarnya lebih tinggi dibandingkan siswa yang diajar dengan percobaan.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan hasil belajar siswa dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas yang menggunakan video dan animasi dengan program Moodle lebih tinggi dibandingkan siswa yang menggunakan percobaan. Faktor yang pertama, penyajian animasi sangat membantu siswa memahami konsep yang abstrak. Seperti yang

diungkapkan oleh Salovaara (2005) bahwa visualisasi suatu fenomena melalui simulasi komputer dapat berkontribusi meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada tingkat molekuler. Chiu & Wu (2009) juga menyatakan bahwa animasi komputer dapat membantu siswa untuk memahami proses kimia dalam elektrokimia dengan meningkatkan kemampuan mereka untuk memvisualisasikan proses yang terjadi pada tingkat submikroskopik.

Contohnya pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Ketika siswa ditanya, apa yang menyebabkan terjadinya hantaran listrik pada beberapa larutan, siswa pada kedua kelas memberikan jawaban yang berbeda. Salah satu pola jawaban siswa pada kelas eksperimen adalah hantaran listrik pada beberapa larutan terjadi karena larutan elektrolit dalam air akan terdisosiasi ke dalam ion positif dan negatif yang dapat bergerak bebas dan menghasilkan aliran elektron sehingga aliran listrik terbentuk. Salah satu pola jawaban siswa pada kelas kontrol adalah larutan dapat menghasilkan listrik karena merupakan larutan elektrolit dan kemampuannya untuk menghasilkan ion dalam larutan.

Berdasarkan kedua pola jawaban siswa tersebut dapat diketahui bahwa jawaban siswa pada kelas eksperimen lebih mengarah pada tingkat mikroskopisnya karena siswa mampu menjelaskan terbentuknya ion, pergerakan ion, dan elektron sehingga terjadi aliran listrik. Sementara pada kelas kontrol, siswa hanya mampu menjelaskan sampai terbentuknya ion dalam larutan elektrolit saja. Oleh karena itu, penggunaan video dan animasi dengan program Moodle pada pembelajaran inkuiri terbimbing materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit mampu membantu siswa berpikir kritis dan memahami materi dengan baik pada tingkat makroskopis maupun mikroskopisnya.

Faktor yang kedua yaitu video percobaan mampu memberikan gambaran percobaan yang sesungguhnya untuk mengamati peristiwa yang terjadi dan mengumpulkan data. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cracolice (2009), jika suatu percobaan tidak dapat dilakukan, maka data dapat diberikan kepada siswa disertai keterangan mengenai instrumen yang digunakan dalam proses pengumpulan data dan pada kondisi bagaimana data tersebut diperoleh. Pada pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan, siswa memiliki pengalaman langsung untuk mendapatkan data dengan melakukan percobaan sehingga pengalaman ini akan sangat membantu siswa dalam menganalisis data. Pada pembelajaran inkuiri terbimbing menggu-

nakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle, siswa memang tidak melakukan percobaan langsung untuk mendapatkan data, tetapi mereka tetap dapat mendapatkan data dengan melakukan pengamatan yang sama pada kondisi yang sama seperti siswa yang melakukan percobaan sesungguhnya. Hasil pengamatan itulah yang akan memberi kesan visual yang sama dalam ingatan siswa.

Pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle walaupun mampu memberikan data percobaan yang sama dengan percobaan yang sesungguhnya, namun pengalaman yang dimiliki siswa akan berbeda. Kemampuan kognitif siswa pada kelas yang diajar menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle mungkin saja sama atau bahkan dapat lebih tinggi dari siswa yang diajar dengan percobaan, namun kemampuan psikomotorik siswa akan jauh berbeda. Siswa yang melakukan percobaan sesungguhnya, akan memiliki keterampilan dalam melakukan percobaan, sehingga psikomotorik siswa dapat dilatih dan dikembangkan. Keterampilan ini sangat penting dan dibutuhkan dalam pembelajaran sains. Kesan yang dirasakan siswa juga akan berbeda karena siswa yang melakukan percobaan mendapatkan pengalaman secara langsung. Pada penelitian ini, hasil belajar yang dibandingkan hanya hasil belajar kognitif saja karena aspek psikomotorik siswa pada kedua kelas tidak sama sehingga tidak dapat dibandingkan.

Faktor ketiga yang mempengaruhi hasil belajar siswa pada kelas yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle lebih tinggi karena bahan pustaka yang dimiliki lebih lengkap dan bervariasi. Siswa pada kelas eksperimen mempunyai fasilitas yang lebih dibandingkan dengan kelas kontrol terutama pada ketersediaan bahan pustaka. Siswa pada kelas eksperimen bisa mendapatkan informasi atau materi pelajaran tidak hanya dari program Moodle yang disajikan guru, tetapi juga dari bahan-bahan pustaka lain dari internet dan buku paket sehingga sumber belajar lebih lengkap dan bervariasi. Sementara siswa pada kelas kontrol cenderung hanya menggunakan *Hand Out* yang diberikan dan buku paket yang dimiliki saat pembelajaran berlangsung. Ketersediaan sumber belajar yang bervariasi dapat membantu siswa memperoleh informasi yang lebih lengkap untuk menganalisis data. Hal ini menyebabkan siswa lebih mudah untuk menerima dan memahami materi yang diajarkan.

Faktor yang keempat karena siswa pada kelas eksperimen memiliki lebih banyak waktu untuk meng-

analisis data. Jika diberikan alokasi waktu yang sama, siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle mempunyai lebih banyak waktu untuk mencari informasi, menelusuri bahan pustaka di internet, berdiskusi, dan memahami konsep. Hal ini karena siswa yang diajar menggunakan percobaan, waktunya lebih banyak dihabiskan untuk melakukan percobaan, sehingga waktu untuk menganalisis data lebih sedikit.

Faktor kelima, karena siswa memiliki lebih banyak alternative untuk bertanya atau menyampaikan pendapat dalam memuaskan rasa ingin tahu mereka. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, bahwa pembelajaran dengan Moodle membuat siswa merasa tidak berhadapan langsung dengan guru sehingga siswa lebih nyaman, lebih rileks dalam belajar, lebih percaya diri, tidak takut, dan malu dalam bertanya atau menyampaikan pendapat melalui *chatting*. Fasilitas interaktif yang disediakan program Moodle seperti forum diskusi dan *chatting* dapat meningkatkan pelayanan pembelajaran bagi siswa karena guru dan siswa tidak hanya dapat berkomunikasi dan belajar saat jam pelajaran, tetapi juga diluar jam pelajaran. Hal ini juga akan sangat membantu dalam kegiatan pembelajaran.

Faktor keenam, karena pembelajaran yang dilakukan dengan program Moodle lebih fleksibel. Hal ini karena bahan ajar disediakan pada media *online* yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Apalagi saat ini siswa banyak yang mempunyai laptop yang dapat menggunakan fasilitas internet gratis (*free wifi*) atau melalui *telephone seluler*.

### **Kendala-kendala Dalam Penelitian**

Secara umum kendala yang dihadapi pada pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan adalah manajemen waktu. Sulitnya mengendalikan kegiatan percobaan siswa, sehingga sebagian besar waktu dihabiskan untuk melakukan percobaan. Hal ini karena siswa belum terbiasa melakukan percobaan di laboratorium dan persiapan siswa untuk melakukan percobaan kurang sehingga siswa banyak bertanya dan lambat dalam melakukan percobaan. Waktu yang dimiliki siswa untuk berdiskusi menjadi lebih sedikit dan pelaksanaan pembelajaran kurang maksimal. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menjadikan siswa yang pintar di kelompoknya menjadi tutor sebaya dan menyampaikan kepada siswa bahwa penilaian akan dilakukan secara kelompok sehingga masing-masing anggota kelompok akan ber-

tanggungjawab terhadap tugasnya masing-masing. Banyaknya jumlah alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan juga mengharuskan guru melakukan persiapan yang lebih matang termasuk melakukan uji coba terlebih dahulu sebelum kegiatan pembelajaran.

Kendala yang dihadapi pada pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan video percobaan dan animasi dengan program Moodle secara umum adalah jaringan internet. Jaringan internet di sekolah yang tidak konstan bahkan sering *trouble* menyebabkan motivasi siswa menurun saat mengikut pelajaran. Siswa yang datang dengan antusias dan motivasi tinggi untuk mengikuti pelajaran menjadi malas ketika koneksi internet di sekolah sangat lambat. Hal ini juga disebabkan jam pelajaran kimia yang tersedia adalah pada jam-jam terakhir yaitu jam ke7-8, dan ke9-10, dimana pada jam-jam tersebut aktivitas internet di sekolah sangat padat. Selain itu, kapasitas atau kuota pada *web-hosting* juga menjadi kendala pada penelitian ini karena ternyata kapasitas yang digunakan melebihi dari kapasitas yang perkiraan oleh peneliti sebelum kegiatan pembelajaran. Akibatnya, proses pembelajaran pada pertemuan terakhir terganggu.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran materi reaksi redoks serta larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan pembelajaran inkuiri terbimbing: (1) tidak ada perbedaan motivasi belajar antara siswa yang diajar dengan percobaan dan siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle, (2) ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajar dengan percobaan dan siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle. Hasil belajar kognitif siswa yang diajar menggunakan video dan animasi dengan program Moodle lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan percobaan.

### Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk perbaikan penelitian lebih lanjut antara lain: (1) apabila merancang kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan program Moodle atau pembelajaran *online* lainnya, hendaknya memperhatikan kecepatan

jaringan internet yang ada di sekolah agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan sesuai yang diharapkan, (2) manajemen waktu hendaknya benar-benar diperhitungkan agar tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada setiap pertemuannya dapat terpenuhi, (3) perlu adanya variasi atau paduan antara metode pembelajaran inkuiri terbimbing dengan percobaan dan menggunakan video dan animasi dengan program Moodle (*blended learning*) dengan porsi yang sesuai agar siswa tidak bosan, (4) perlu uji psikomotorik yang sama terhadap kedua kelas sehingga dapat dibandingkan hasil belajar psikomotoriknya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, S. & Shariff, A. 2008. The Effects of Inquiry Based Computer Simulation with Cooperative Learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding of Gas Law. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 4(4):387-394.
- Aini, F. N. 2011. *Identifikasi Pemahaman Konseptual Siswa Kelas XII IPA-1 dan XII IPA-2 SMA Negeri 6 Malang Tahun Ajaran 2010/2011 Pada Materi Aplikasi Reaksi Redoks dan Elektrokimia dalam Kehidupan Sehari-hari*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- Ansyari, R. 2003. *Identifikasi Kesalahan-Kesalahan dalam Memahami Materi Reaksi Redoks pada Siswa SMU Negeri 3 Palu dan Upaya Perbaikannya dengan Menggunakan Metode Diskusi Kelompok*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.
- Bagci, N. & \*imsek, S. 1999. The Influence of Different Teaching Methods in Teaching Physics Subjects on Student's Success. *The Journal of Gazi Education Faculty*, 19(3):79-88.
- Bayrak, B., Kanli, U., & Ingec, S. K. 2007. To Compare The Effects Of Computer Based Learning And The Laboratory Based Learning On Students' Achievement Regrading Electric Circuits. *The Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET*, 4(1).
- Calik, M. & Ayas, A. 2005. A Comparison of Level of Understanding of Eighth-Grade Students and Science Student Teachers Related to Selected Chemistry Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6):638-667.
- Cracolice, M. S. 2009. Guided Inquiry and Learning Cycle. Norbet J. Pienta, Melanie M. Cooper, & Thomas J. Greenbowe (Eds), *Chemist's Guide to Effective Teaching Volume II* (20-33). New Jersey: Pearson Education Inc.

- Dumiyati, Y. 2010. *Kajian Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap Prestasi Belajar, Motivasi Belajar, dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Rogojampi Kabupaten Banyuwangi pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- Effendy. 1985. *Pengaruh Pengajaran Ilmu Kimia dengan Cara Inkuiri terbimbing dan dengan Cara Verifikasi terhadap Perkembangan Intelek dan Prestasi Belajar Mahasiswa IKIP Jurusan Pendidikan Kimia Tahun Pertama*. Tesis tidak diterbitkan. Jakarta: Fakultas Pascasarjana Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jakarta.
- Fajaroh, F. 1996. *Studi tentang Kesalahan-kesalahan Konsep dalam Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia pada Siswa Kelas III dan Mahasiswa IKIP Jurusan Pendidikan Kimia Tahun I, II, III, dan IV*. Malang: Lembaga Penelitian IKIP Malang.
- Garnett, P. J. & Treagust, D. F. 1992. Conceptual Difficulties Experienced by Senior High School Student of Electrochemistry. Electric Circuits and Oxidation-Reduction Equation. *Journal of Research and Science Teaching*, 29(2):121-142.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Gra-sindo.
- Haryati, S. 1996. *Studi tentang Kesalahan-Kesalahan Konsep Siswa Kelas I Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri 4 Malang dalam Memahami Materi Reaksi Redoks*. Skripsi tidak diterbitkan: IKIP Malang.
- Kubicek, J. P. 2005. Inquiry-Based Learning, the Nature of Science, and Computer Technology: New Possibilities in Science Education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 31(1).
- Laurina, D. 2007. *Efektivitas Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN Pademawu Pamekasan pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi dan Reduksi*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- Lee, H. S., Linn, M. C., Varma, K., & Liu, O. L. 2010. How Do Technology-Enhanced Inquiry Science Units Impact Classroom Learning?. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1):71-90.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. Inquiry-Based Science Instruction-What Is It and Does It Matter? Result from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4):474-496.
- Pavelich, M. J. & Abraham, M. R. 1977. An Inquiry Laboratories for General Chemistry Student. *Journal of Collage Science Teaching*, 7(1):23-26.
- Russel, J. W., Kozma, R.B., Jones, T., Wyskoff, Marx, & Davis, J. 1997. Use of Simultaneous Synchronized Macroscopic and Symbolic Representations to Enhance the Teaching and Learning of Chemical Concepts. *Journal of Chemical Education*, 74(3):330-334.
- Salovaara, H. 2005. An Exploration of Students' Strategy Use in Inquiry-Based Computer-Supported Collaborative Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(1):39-52.
- Sihaloho, M. 2001. *Analisis Pemahaman Konsep Larutan Elektrolit Melalui Penggambaran Mikroskopik Siswa Dan Guru Di SMUN Kotamadia Gorontalo*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.
- Siskaningtyas, Y. 2007. *Kajian Persentase Kesulitan Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Malang dalam Menggambar Model Mikroskopik pada Bahasan Larutan Elektrolit*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- Smith, K. J., & Metz, P. A. 1996. Evaluating Student Understanding of Solution Chemistry Trough Mikroskopik Representation. *Journal of Chemical Education*, 73(3):233-235.
- Solihin, I. 2010. *Keefektifan Model Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Learning Cycle dalam Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Bontang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.
- Sulistina, O. 2009. *Keefektifan Penggunaan Metoda Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Kualitas Proses Pembelajaran dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X SMA Laboratorium Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.
- Sund, R. B. & Trowbridge, L. W. 1973. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School* 2nd Ed. Ohio: A Beell & Howell Company.
- Surjono, H. D. 2010. *Membangun Course E-Learning Berbasis Moodle*. (Online), (<http://blog.uny.ac.id/hermansurjono>, diakses 16 April 2012).
- Wahyuni, S. 2010. *Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Dibelajarkan dengan Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dan Metode Konvensional pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Laboratorium UM Tahun Ajaran 2009/2010*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.

- Widyaningtyas, N. 2000. *Identifikasi Kesulitan Siswa Kelas I Cawu 3 SMU Negeri 1 Kedungpring-Lamongan Tahun Ajaran 1999/2000 dalam Memahami Materi Redoks*. Skripsi tidak diterbitkan. FMIPA UM.
- Wiyatsih, K. 2011. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Prestasi dan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Purwosari pada Materi Reaksi Redoks*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- Yacoubian, H. A. & BouJaoude, S. 2010. The Effect of Reflective Discussions Following Inquiry-Based Laboratory Activities on Students' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(10):1229-1252.