



Efektivitas Model Pembelajaran *Guided Discovery* pada Materi Kesetimbangan Kimia dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Elannia Rahma Ningrum¹, Ila Rosilawati², Lisa Tania³

Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung,
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, Indonesia.

*Corresponding e-mail: elanniarahma43@gmail.com

Received: June, 12th 2020

Accepted: August, 26th 2020

Online Published: August, 31th 2020

Abstract: **The Effectiveness of Guided Discovery Learning Model on Chemistry Equilibrium Material in Improving Students' Problem Solving Ability.** This research was aimed to describe the effectiveness of the guided discovery learning model on chemical equilibrium material in improving students problem solving skills. This study used a quasi-experimental method with the matching-only pretest-posttest control group design. The population in this study was all students of class XI MIA SMA Negeri 1 Purbolinggo, East Lampung in 2019/2020 Academic Year. The sample in this study was class XI MIA 1 as experimental class and class XI MIA 5 as control class. The research sample was selected by using purposive sampling technique. The data analysis technique used was the difference test of two averages with the t test. The results showed the average n-gain of students' problem solving skills who applied guided discovery learning were higher than the average n-gain problem solving abilities of students with conventional learning. Based on the results of the study it can be concluded that the guided discovery learning model is effective in improving students' problem solving skills in chemical equilibrium material.

Keywords: chemical equilibrium, problem solving abilities, learning models guided discovery

Abstrak: **Efektivitas Model Pembelajaran *Guided Discovery* pada Materi Kesetimbangan Kimia dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *guided discovery* pada materi kesetimbangan kimia dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan *the matching-only pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur Tahun Pelajaran 2019/2020. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 5 sebagai kelas kontrol. Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata dengan uji t. Hasil penelitian menunjukkan n-gain kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen berkategori tinggi dan berkategori sedang di kelas kontrol. Terdapat perbedaan n-gain keterampilan pemecahan masalah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi kesetimbangan kimia.

Kata kunci: kesetimbangan kimia, kemampuan pemecahan masalah, model pembelajaran *guided discovery*

Untuk mengutip artikel ini:

Ellania Rahma Ningrum, Ila Rosilawati, Lisa Tania.(2020). *Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Kesetimbangan Kimia dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(2), 81-95.[doi:10.23960/jpk.v9.i2.202008](https://doi.org/10.23960/jpk.v9.i2.202008)

▪ PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 kehidupan manusia mengalami perubahan fundamental dibandingkan dengan abad sebelumnya (Wijaya, Sudjimat & Nyoto, 2016). Hal ini ditandai dengan berkembangnya teknologi informasi yang sangat pesat dan perkembangan automasi menyebabkan informasi tersedia dimana saja dan dapat diakses kapan saja serta banyak pekerjaan yang sifatnya pekerjaan rutin dan berulang-ulang akan digantikan oleh mesin (Mukminan, 2014; Haryono, 2017; Wijaya, Sudjimat & Nyoto, 2016). Salah satu dampak dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah tergantikannya peran manusia oleh tenaga mesin. Hal ini menyebabkan persaingan untuk mendapatkan pekerjaan semakin ketat (Karnawati, 2017; Kasali, 2017; Osman, Hiong & Vebrianto, 2013).

Menghadapi dampak dari perkembangan Abad ke-21 ini, maka perlu disiapkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kemampuan memilah, mengakses, menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh serta kemampuan menggunakan informasi untuk memecahkan masalah kompleks (Hidayah, Salimi & Susiani, 2017; Zubaidah, 2017; Noor & Jamaluddin, 2017). Menurut Triling dan Fadel (2009) keterampilan pemecahan masalah merupakan pendidikan yang penting dikarenakan proses pembelajaran di abad ke-21 mencakup 4C, yaitu kreatifitas dan inovasi (*creativity and innovation*), kolaborasi dan komunikasi (*collaboration and communication*), berpikir kritis dan memecahkan masalah (*critical thinking and problem solving*).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran sains (Heller & Hollabaugh, 1992). Kemampuan tersebut dapat melatih siswa dalam menyelesaikan masalah kimia dengan memperhatikan proses menemukan jawaban. Sehingga dalam pembelajaran kimia kemampuan pemecahan masalah memiliki peranan penting dalam mencapai hasil belajar yang maksimal (Nurdalillah, 2012).

Fakta di sekolah, dalam pembelajaran kimia, banyak siswa hanya mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara hafalan atau siswa belajar tetapi tidak mengetahui makna dari yang dipelajarinya secara jelas. Cara pembelajaran seperti itu menyebabkan siswa pada umumnya hanya mengenal banyak istilah sains secara hafalan. Selain itu, banyaknya konsep dan prinsip-prinsip sains yang perlu dipelajari siswa, menyebabkan munculnya kejenuhan siswa belajar sains secara hafalan. Dengan demikian, belajar sains hanya diartikan sebagai pengenalan sejumlah konsep-konsep dan istilah dalam bidang sains saja (Guritno, Masykuri, dan Ashadi, 2015). Kenyataan berdasarkan hasil wawancara di SMAN 1 Purbolinggo Lampung Timur kelas XI Tahun Pelajaran 2019/2020 diperoleh informasi bahwa pembelajaran kimia di sekolah masih menggunakan model pembelajaran konvensional, pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga siswa menjadi kurang aktif bertanya, cenderung hanya mendengarkan guru dan siswa kurang dilatihkan dalam mengaitkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya untuk menyelesaikan masalah baru yang dihadapi. Adapun model pembelajaran yang dapat membangun kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran kimia adalah model pembelajaran *guided discovery*.

Menurut Mayer (2004), *guided discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan melatih siswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan menjawab berbagai pertanyaan atau persoalan dan memecahkan persoalan untuk menemukan suatu konsep. Adapun langkah-langkah metode pembelajaran *guided discovery* menurut Sanjaya (2008) yaitu : (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis, dan (6) merumuskan kesimpulan.

Salah satu kompetensi dasar (KD) dalam kurikulum 2013 yang harus dikuasai oleh siswa pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA semester genap adalah KD 3.8 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri dan KD 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

Tahap pertama yaitu orientasi, siswa diberikan wacana pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, pada tahap ini kemampuan pemecahan masalah siswa dapat terlihat pada saat siswa memahami masalah menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dan bertanya terkait wacana yang diberikan. Tahap kedua yaitu merumuskan masalah, siswa diminta untuk merumuskan masalah berdasarkan wacana yang telah dibaca, pada tahap ini kemampuan pemecahan masalah siswa dapat terlihat apabila siswa menuliskan masalah apa yang terdapat pada wacana. Tahap ketiga yaitu merumuskan hipotesis, siswa diminta untuk merumuskan masalah berdasarkan hipotesis yang telah dibuat, pada tahap ini siswa mengetahui konsep yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Sebelum tahap keempat siswa diminta untuk merancang percobaan, membuat tabel hasil pengamatan yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah, dan melakukan percobaan yang berhubungan dengan pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia. Tahap keempat yaitu mengumpulkan data, siswa diminta untuk mengamati dan menuliskan data hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan yang telah dibuat sebelumnya, pada tahap ini siswa dilatihkan kemampuan pemecahan masalah yaitu memilih strategi yang mampu menyelesaikan masalah yang diberikan. Tahap kelima yaitu menguji hipotesis, siswa diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa untuk menemukan konsep, pada tahap ini siswa dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dengan menyelesaikan masalah memakai strategi yang ia gunakan sehingga siswa dapat mengaplikasikan konsep yang telah ditemukan untuk memecahkan masalah. Tahap keenam yaitu merumuskan kesimpulan, siswa diminta untuk menyimpulkan konsep yang didapat, pada tahap ini siswa dilatihkan kemampuan pemecahan masalah yaitu mampu memeriksa kebenaran dari hipotesis yang telah diajukan.

Berdasarkan uraian tersebut dalam artikel ini memaparkan efektivitas model pembelajaran *guided discovery* pada materi kesetimbangan kimia dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

▪ METODE

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur Tahun Pelajaran ajaran 2019/2020 yang terdiri dari 8 kelas. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model

pembelajaran *guided discovery* dan XI MIA 5 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain *matching-only pretest-posttest control grup*.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu penggunaan model pembelajaran *guided discovery* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IX MIA 1 dan IX MIA 5 SMAN 1 Purbolinggo Lampung Timur. Variabel kontrol adalah materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia.

Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah RPP, LKPD yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pretes-postes yang terdiri dari tiga soal essay untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia, lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran *guided discovery*.

Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Sebelum dilaksanakan pembelajaran diadakan pretes di kedua kelas penelitian. Kemudian dihitung *n-gain* masing-masing siswa dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ Skor Postes} - \% \text{ Skor Pretes}}{100\% - \% \text{ Skor Pretes}}$$

Selanjutnya melakukan perhitungan rata-rata $\langle g \rangle$ kelas baik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan rata-rata $\langle g \rangle$ kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari (Hake, 1998) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *n-gain*

Kriteria $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Skor Pretes

Uji uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji *Mann-Whitney U* atau uji-U dengan *SPSS versi 25.0*. Dengan kriteria uji terima H_0 jika *sig (2-tailed)* > 0,05, dan tolak H_0 untuk harga lainnya.

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *n-gain*

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistik parametrik, yaitu dengan menggunakan uji-*t* (Sudjana, 2005) dengan *SPSS versi 25.0*. Dengan kriteria uji : Terima H_0 jika *sig (2-tailed)* > 0,05, dan tolak H_0 untuk harga lainnya.

Persentase Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa yang diamati yaitu bertanya, mengemukakan ide atau pendapat, disiplin, dan bekerjasama. Untuk menganalisis aktivitas siswa dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus berikut:

$$\% \text{ aktivitas } i = \frac{\sum \text{siswa yang melakukan aktivitas } i}{\sum s \text{ siswa}} \times 100\%$$

Kemudian menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase aktivitas siswa sebagaimana dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria aktivitas siswa

Presentase	Kriteria
80,1% - 100,0%	Sangat tinggi
60,1% - 80,0%	Tinggi
40,1% - 60,0%	Sedang
20,1% - 40,0%	Rendah
0,0% - 20,0%	Sangat rendah

(Sunyono, 2012)

Uji Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery* dilakukan dengan menghitung jumlah skor yang diberikan oleh observer untuk setiap aspek pengamatan, kemudian menghitung persentase ketercapaian dengan rumus:

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase kemampuan guru dengan kriteria sebagaimana dalam Tabel 2 di atas.

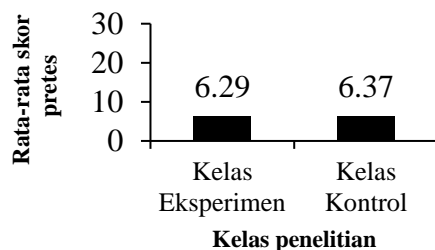
▪ HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol di SMA Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur, diperoleh data berupa hasil tes yaitu data skor pretes dan postes keterampilan pemecahan masalah. Data yang telah diperoleh tersebut selanjutnya diolah dengan bantuan *software SPSS versi 25.0 for Windows* dan *Microsoft Office Excel*.

Rata-rata skor pretes

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa skor rata-rata pretes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Gambar 1. Dengan skor maksimum pretes yaitu 30. Hal tersebut menunjukkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki skor yang relatif sama. Selanjutnya, dilakukan *matching* dengan menguji kesamaan rata-rata skor pretes antara kelas eksperimen dan

kelas kontrol.



Gambar 1. Rata- rata skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa

Uji kesamaan dua rata-rata skor pretes

Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata skor pretes dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji normalitas diuji dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $> 0,05$. Hasil uji normalitas terhadap skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji normalitas skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa

Kelas	<i>Sig. Test of Normality Kolmogrov-Smirnov</i>	Keterangan
Eksperimen	0,001	Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal
Kontrol	0,000	Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan terhadap skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel 4 di atas, didapat nilai *sig.* $< 0,05$ sehingga diambil keputusan uji terima H_1 dan tolak H_0 yang berarti data penelitian yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

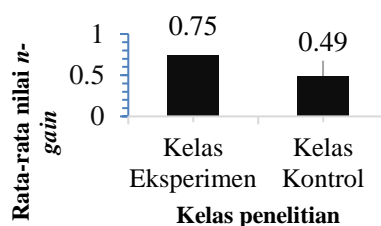
Uji homogenitas diuji dengan menggunakan uji *Levene Statistic* dengan taraf signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas skor pretes pada kelas kontrol dan kelas menunjukkan bahwa nilai *sig.* sebesar 0,059. Hal ini berarti nilai *sig.* $> 0,05$ sehingga diambil keputusan uji terima H_0 dan tolak H_1 yang berarti data penelitian yang diperoleh memiliki varians yang homogen.

Oleh karena data yang didapat homogen dan tidak normal, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata skor pretes dengan menggunakan uji statistik nonparametrik, yaitu dengan menggunakan uji-U dengan taraf signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil output *SPSS 25.0* menunjukkan bahwa nilai *asympt. sig (2-tailed)* yang didapatkan sebesar 0,976. Hal ini berarti nilai *sig.* $> 0,05$ sehingga diambil keputusan terima H_0 yaitu rata-rata skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen pada materi kesetimbangan kimia sama dengan rata-rata skor pretes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas kontrol, sehingga kemampuan awal pemecahan masalah siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Rata-rata *n-gain*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada

Gambar 2.

**Gambar 2.** Rata-rata *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa

Pada Gambar 2 diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen berkategori tinggi dan kelas kontrol berkategori sedang. Hal tersebut menunjukkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Untuk mengetahui perbedaan *n-gain* yang signifikan, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata *n-gain*.

Uji perbedaan dua rata-rata *n-gain*

Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata *n-gain* dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji normalitas diuji dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $> 0,05$ Adapun hasil *output SPSS versi 25.0* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji normalitas *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa

Kelas	Sig. Test of Normality Kolmogrov-Smirnov	Keterangan
Eksperimen	0,200	Data berasal dari populasi berdistribusi normal
Kontrol	0,063	Data berasal dari populasi berdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji homogenitas terhadap *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen pada Tabel 5 didapat nilai *sig.* $> 0,05$ sehingga diambil keputusan uji terima H_0 dan H_1 tolak yang berarti data penelitian yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

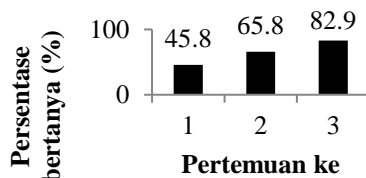
Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kelas penelitian berasal dari varians yang sama atau homogen. Uji homogenitas diuji dengan menggunakan uji *Levene Statistic* dengan taraf signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas *n-gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai *sig.* sebesar 0,949. Hal ini berarti nilai *sig.* $> 0,05$ sehingga diambil keputusan uji terima H_0 dan tolak H_1 yang berarti data penelitian yang diperoleh memiliki varians yang homogen.

Oleh karena data yang didapat normal dan homogen, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata *n-gain* dengan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Independent Samples T-test*. Hasil uji perbedaan dua rata-rata nilai *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa menunjukkan bahwa *sig. (2-tailed)* yang diperoleh dari *t-test for equality of means* sebesar 0,000. Hal ini menandakan bahwa *sig.* $< 0,05$, sehingga keputusan uji tolak H_0 dan terima H_1 . Rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *guided discovery* lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Artinya, terdapat

perbedaan rata-rata *n-gain* yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.
Persentase aktivitas siswa

Bertanya

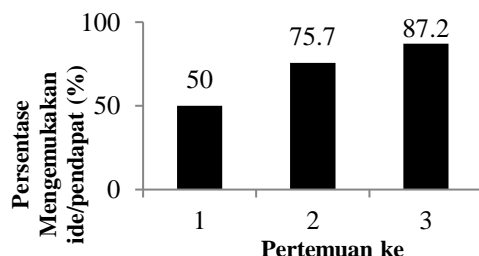
Berdasarkan penelitian diperoleh grafik persentase bertanya siswa setiap pertemuan terlihat bahwa rata-rata persentase bertanya siswa pada pertemuan pertama berkategori sedang, pada pertemuan kedua berkategori tinggi, dan pada pertemuan ketiga berkategori sangat tinggi. Hal itu menunjukkan persentase bertanya siswa semakin meningkat setiap pertemuan. seperti Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik persentase bertanya siswa setiap pertemuan

Mengemukakan ide/pendapat

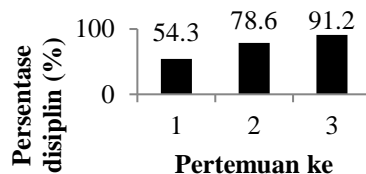
Berdasarkan penelitian diperoleh grafik persentase mengemukakan ide/ pendapat siswa setiap pertemuan terlihat bahwa rata-rata persentase mengemukakan ide/pendapat siswa pada pertemuan pertama berkategori sedang, pada pertemuan kedua berkategori tinggi, dan pada pertemuan ketiga berkategori sangat tinggi. Hal itu menunjukkan persentase mengemukakan ide/pendapat siswa semakin meningkat setiap pertemuan seperti ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik persentase mengemukakan ide/pendapat siswa setiap pertemuan

Disiplin

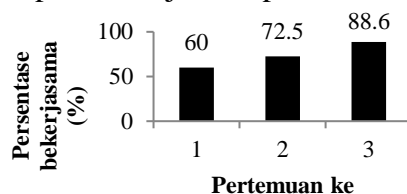
Berdasarkan penelitian diperoleh grafik persentase disiplin siswa setiap pertemuan terlihat bahwa rata-rata persentase disiplin siswa pada pertemuan pertama berkategori sedang, pada pertemuan kedua berkategori tinggi, dan pada pertemuan ketiga berkategori sangat tinggi. Hal itu menunjukkan persentase disiplin siswa semakin meningkat setiap pertemuan. Aktivitas disiplin siswa memiliki kriteria tepat waktu dalam mengerjakan tugas dan tertib dalam mengikuti pembelajaran. Seperti Gambar 5 berikut



Gambar 5. Grafik persentase disiplin siswa setiap pertemuan

Bekerjasama

Berdasarkan penelitian diperoleh grafik persentase bekerjasama siswa setiap pertemuan terlihat bahwa rata-rata persentase bekerjasama siswa pada pertemuan pertama berkategori sedang, pada pertemuan kedua berkategori tinggi, dan pada pertemuan ketiga berkategori sangat tinggi. Hal itu menunjukkan persentase bekerjasama siswa semakin meningkat setiap pertemuan seperti ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Grafik persentase bekerjasama siswa setiap pertemuan

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata *n-gain* didapatkan rata-rata *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, karena pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *guided discovery*. Terdapat perbedaan *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Model pembelajaran *guided discovery* efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Berikut akan dibahas proses pertahapnya.

Tahap orientasi

Pada tahap ini siswa mengamati wacana yang diberikan oleh guru yang tertuang dalam LKPD dan pelaksanaannya siswa dibimbing untuk membaca sekaligus memahami wacana yang diberikan dan guru membimbing siswa dalam membangkitkan rasa ingin tahu dan sesekali guru mengaitkan pengetahuan sekarang dengan pengetahuan sebelumnya. Pada tahap ini siswa dilatihkan kemampuan pemecahan masalah yaitu dapat memahami masalah dan bertanya terkait wacana yang diberikan.

Pada pembelajaran LKPD 1, siswa mengamati wacana tentang larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_6^{3-}$ mula-mula dan setelah diberi larutan yang berbeda-beda (FeCl_3 , KSCN , dan NaOH). Saat siswa membaca dan mengamati wacana guru membimbing siswa untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa dengan bertanya. Pada pembelajaran LKPD 1 terlihat siswa masih pasif dalam bertanya dan pertanyaan yang diajukan belum sesuai dengan yang diharapkan guru. Didukung dengan persentase aktivitas bertanya pada pertemuan 1 berkategori sedang yaitu 45,8%.

Pada pembelajaran LKPD 2, siswa mengamati wacana berupa video percobaan pengaruh suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan pada gas N_2O_4 . Berdasarkan wacana tersebut ada beberapa siswa yang mengajukan. Pada pembelajaran LKPD 2 terlihat siswa yang bertanya lebih banyak dari pertemuan sebelumnya dan pertanyaan yang diajukan sudah ada yang sesuai dengan harapan guru. Didukung dengan persentase aktivitas bertanya pada pertemuan 2 berkategori tinggi yaitu 65,8%.

Pada pembelajaran LKPD 3, siswa mengamati wacana tentang industri ammonia. Dibandingkan pada pertemuan sebelumnya terdapat lebih banyak siswa mengajukan pertanyaan dari wacana yang. Pada pembelajaran LKPD 3 terlihat siswa lebih aktif dalam bertanya dan pertanyaan yang diajukan sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Didukung dengan persentase aktivitas bertanya pada pertemuan 3 berkategori sangat tinggi yaitu 82,9%.

Dari proses pembelajaran LKPD 1 sampai 3 di tahap orientasi, aktivitas rasa ingin tahu siswa dalam mengamati wacana semakin baik dan pada LKPD 3 siswa aktif bertanya serta pertanyaan yang diajukan sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas bertanya pada pertemuan 1 sampai 3 semakin meningkat. Indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu dapat memahami masalah dan bertanya terkait wacana yang dilatihkan pada pertemuan 1 sampai 3 juga semakin meningkat.

Tahap merumuskan masalah

Pada tahap ini siswa diminta untuk merumuskan masalah dari wacana yang telah diberikan. Pada tahap ini siswa dilatihkan kemampuan pemecahan masalah yaitu dapat menuliskan informasi-informasi atau masalah yang terdapat pada wacana.

Pada pembelajaran LKPD 1 setelah membaca wacana yang diberikan siswa menuliskan rumusan masalah yang terdapat dalam wacana. Pada pembelajaran LKPD 1 ini banyak siswa yang masih kebingungan untuk merumuskan masalah dari wacana yang diberikan, sehingga rumusan masalah yang dituliskan siswa tidak sesuai dengan yang diharapkan guru. Pada saat diminta untuk mengemukakan rumusan masalah yang mereka buat, hanya beberapa siswa yang berani memberikan pendapatnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 berkategori sedang yaitu 50%.

Pada pembelajaran LKPD 2 setelah mengamati video yang diberikan siswa menuliskan rumusan masalah yang terdapat dalam wacana. Rumusan masalah yang dituliskan siswa sudah mendekati yang diharapkan guru. Pada saat diminta untuk mengemukakan rumusan masalah yang mereka buat, semakin banyak siswa yang berani untuk memberikan pendapatnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 2 berkategori tinggi yaitu 75,7%.

Pada pembelajaran LKPD 3 setelah membaca wacana, siswa menuliskan rumusan masalah yang terdapat dalam wacana. Rumusan masalah yang dituliskan siswa sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Pada saat diminta untuk mengemukakan rumusan masalah yang mereka buat, semakin banyak siswa yang berani untuk memberikan pendapatnya dibandingkan dengan pertemuan sebelumnya bahkan sampai berebut. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 3 berkategori sangat tinggi yaitu 87,2%.

Dari proses pembelajaran LKPD 1 sampai 3 di tahap merumuskan hipotesis, aktivitas mengemukakan ide/pendapat semakin baik. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 sampai 3 semakin meningkat. Indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu dapat menuliskan informasi-informasi terkait wacana yang dilatihkan pada pertemuan 1 sampai 3 juga semakin meningkat.

Tahap merumuskan hipotesis

Pada tahap ini siswa diminta untuk membuat hipotesis dari rumusan masalah yang telah mereka tuliskan sebelumnya. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis tersebut. Pada pembelajaran LKPD 1 setelah membuat rumusan masalah siswa menuliskan hipotesis dari rumusan masalah yang mereka buat sebelumnya. Rumusan hipotesis yang dituliskan siswa belum sesuai dengan yang diharapkan guru. Pada pembelajaran LKPD 1 ini banyak siswa yang masih kebingungan untuk merumuskan hipotesis, sehingga rumusan hipotesis yang dituliskan siswa tidak sesuai dengan yang diharapkan guru. Pada saat diminta untuk mengemukakan rumusan masalah yang mereka

buat, hanya beberapa siswa yang berani memberikan pendapatnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 berkategori sedang yaitu 50%.

Pada pembelajaran LKPD 2 tahap merumuskan hipotesis sama seperti pembelajaran sebelumnya. Terlihat semakin banyak siswa yang berani untuk memberikan pendapatnya dibandingkan dengan pertemuan-pertemuan sebelumnya bahkan sampai berebut. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 2 berkategori sangat tinggi yaitu 75,7%.

Pada pembelajaran LKPD 3 tahap merumuskan hipotesis sama seperti pembelajaran sebelumnya. rumusan hipotesis yang dituliskan siswa sesuai dengan yang diharapkan guru. dalam kegiatan diskusi kelompok LKPD 3 terlihat semakin banyak siswa yang berani untuk memberikan pendapatnya dibandingkan dengan pertemuan-pertemuan sebelumnya bahkan sampai berebut. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/ pendapat pada pertemuan 3 berkategori sangat tinggi yaitu 87,2%.

Dari proses pembelajaran LKPD 1 sampai 3 di tahap merumuskan hipotesis, aktivitas mengemukakan ide/pendapat semakin membaik dan pada LKPD 3 rumusan hipotesis yang dituliskan sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 sampai 3 semakin meningkat.

Tahap mengumpulkan data

Pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dengan melakukan pengamatan atau percobaan. Pada tahap ini siswa dilatihkan kemampuan pemecahan masalah yaitu memiliki suatu strategi agar mampu menyelesaikan masalah yang diberikan.

Pada pembelajaran LKPD 1 sebelum masuk ke tahap mengumpulkan data terlebih dahulu siswa mengidentifikasi variabel-variabel dan menentukan alat bahan yang digunakan untuk merancang percobaan. Jawaban siswa yaitu variabel bebas dan variabel terikat sudah tepat, lalu untuk variabel kontrol kurang tepat. Untuk alat dan bahan yang digunakan sudah benar namun terdapat alat yang kurang dicantumkan. Selanjutnya siswa merancang prosedur percobaan dan membuat tabel hasil pengamatan untuk percobaan pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan. Prosedur percobaan yang dirancang siswa sudah sesuai dengan jawaban yang diharapkan guru namun untuk tabel hasil pengamatan yang dibuat siswa masih kurang tepat. Kemudian guru membimbing siswa untuk merancang serta memberikan tabel yang sesuai untuk percobaan. Hasil rancangan yang telah disepakati kemudian digunakan untuk melakukan percobaan. Selanjutnya masuk ke tahap mengumpulkan data, pada tahap ini siswa melakukan percobaan. Setelah melakukan percobaan siswa menuliskan data hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan. Hasil pengamatan yang didapatkan sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat melakukan percobaan siswa kurang disiplin, terdapat beberapa siswa yang mengobrol dan bermain-main dengan alat kimia dan tidak ikut berdiskusi dengan kelompoknya. Ketika diminta untuk mengemukakan hasil diskusi, hanya ada beberapa siswa yang berani untuk mengemukakan pendapatnya yang didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 berkategori rendah berturut-turut yaitu 54,3%, 60%, dan 50%.

Pada pembelajaran LKPD 2 siswa mengamati animasi pengaruh suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia. Setelah itu, siswa menuliskan informasi yang didapat dari animasi tersebut pada tabel hasil pengamatan. Hasil pengamatan yang didapatkan

siswa sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Pada pembelajaran LKPD 2 siswa sudah lebih tertib dan aktif bekerjasama dalam diskusi kelompoknya masing-masing serta semakin banyak siswa yang berani mengemukakan pendapatnya yang didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 2 berkategori tinggi berturut-turut yaitu 76,8%; 72,5%; dan 75,7%.

Pada pembelajaran LKPD 3 siswa mengamati gambar representasi kesetimbangan ammonia awal, saat ditekan, dan kesetimbangan baru, lalu siswa menghitung jumlah reaktan dan produk serta menghitung jumlah koefisien reaktan dan produk. Data yang didapat siswa sudah sesuai dengan yang diinginkan guru. Terlihat siswa lebih tertib dan aktif dalam kegiatan diskusi kelompok serta semakin banyak siswa yang berani untuk mengemukakan pendapatnya dibandingkan dengan pertemuan-pertemuan sebelumnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin dan bekerjasama pada pertemuan 3 berkategori sangat tinggi berturut-turut yaitu 91,2%, 88,6%, dan 87,2%.

Dari proses pembelajaran LKPD 1 sampai 3 di tahap mengumpulkan data, aktivitas disiplin dan bekerjasama siswa dalam berdiskusi dengan kelompok serta aktivitas mengemukakan ide/pendapat siswa semakin baik. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/ pendapat pada pertemuan 1 sampai 3 semakin meningkat. Indikator kemampuan pemecahan masalah yang dilatihkan yaitu memiliki suatu strategi agar mampu menyelesaikan masalah yang diberikan pada pertemuan 1 sampai 3 juga semakin meningkat.

Tahap menguji hipotesis

Pada tahap menguji hipotesis siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD sesuai dengan data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pada tahap ini siswa dilatihkan untuk mampu menyelesaikan masalah dengan data yang telah diperoleh sebelumnya.

Pada pembelajaran LKPD 1 setelah melakukan percobaan dan mengumpulkan data selanjutnya siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa untuk menemukan konsep. Jawaban yang diberikan siswa untuk nomor 1, 2, 4, dan 7 sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Namun, lainnya belum tepat, seharusnya pada nomor 3, 5, 6, 8, dan 9. Pada pembelajaran LKPD 1 ini masih terdapat siswa yang mengobrol dan tidak ikut berdiskusi dengan kelompoknya serta hanya ada beberapa siswa yang berani untuk mengemukakan ide/pendapatnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/ pendapat pada pertemuan 1 berkategori rendah berturut-turut yaitu 54,3%; 60%; dan 50%.

Pada pembelajaran LKPD 2 setelah mengamati animasi pengaruh suhu terhadap arah pergeseran kesetimbangan siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa untuk menemukan konsep. Jawaban yang diberikan siswa sudah benar, namun untuk jawaban nomor 3 kurang tepat. Pada pembelajaran LKPD 2 ini siswa sudah mulai tertib dan aktif dalam mengerjakan tugas kelompok serta sudah banyak siswa yang berani untuk mengemukakan pendapatnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 2 berkategori tinggi berturut-turut yaitu 76,8%; 72,5%; dan 87,2%.

Pada pembelajaran LKPD 3 setelah mengamati gambar representasi pengaruh tekanan dan volume terhadap arah pergeseran kesetimbangan, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menuntun untuk menemukan konsep. Jawaban yang diberikan siswa sudah sesuai dengan yang diharapkan guru. Pada pembelajaran LKPD 3 siswa aktif dalam mengerjakan tugas kelompok dibandingkan pertemuan sebelumnya dan

tidak bermain-main saat mengerjakan tugasnya serta lebih banyak siswa yang berani mengemukakan pendapatnya bahkan sampai berebut. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 3 berkategori sangat tinggi berturut-turut yaitu 91,2%; 88,6%; dan 87,2%.

Pada pembelajaran LKPD 1 dan 3 aktivitas bekerjasama, disiplin, dan mengemukakan ide/pendapat siswa semakin meningkat yang didukung dengan persentase aktivitas disiplin dan bekerjasama pada pertemuan 1 sampai 3 semakin meningkat.

Tahap merumuskan kesimpulan

Pada tahap merumuskan kesimpulan siswa menarik kesimpulan yang telah mereka dapatkan berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Guru mengajak siswa untuk bersama-sama mengevaluasi materi yang telah didapat yaitu dengan cara meminta perwakilan dari 1 kelompok untuk memberikan kesimpulan. Pada tahap ini siswa dilatihkan untuk mampu memeriksa kebenaran dari hipotesis yang telah diajukan sebelumnya.

Pada pembelajaran LKPD 1 terlihat siswa masih banyak yang bermain-main dan belum aktif mengerjakan tugas kelompoknya serta ketika diminta untuk mengemukakan kesimpulan yang mereka diskusikan hanya beberapa siswa yang berani memberikan pendapatnya dalam mengkomunikasikan hasil diskusinya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 berkategori sedang berturut-turut yaitu 54,3%; 60%; dan 50%. Kesimpulan yang dirumuskan siswa sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pada pembelajaran LKPD 2, terlihat siswa sudah mulai tertib dan lebih aktif dalam diskusi kelompok dan banyak siswa yang berani untuk memberikan pendapatnya. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 2 berkategori tinggi berturut-turut yaitu 78,6%; 72,5%; dan 75,7%.

Pada pembelajaran LKPD 3 terlihat siswa sudah tertib dan aktif dalam mengerjakan tugas kelompoknya serta semakin banyak siswa yang berani untuk memberikan pendapatnya dibandingkan dengan pertemuan-pertemuan sebelumnya bahkan berebut untuk memberikan pendapat mereka. Hal ini didukung dengan persentase aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 3 berkategori sangat tinggi berturut-turut yaitu 91,2%; 88,6%; dan 87,2%. Pada pembelajaran LKPD 3 kesimpulan yang dirumuskan siswa sudah sesuai yang diharapkan guru.

Dari pembelajaran LKPD 1 sampai 3 aktivitas disiplin, bekerjasama, dan mengemukakan ide/pendapat siswa semakin meningkat yang didukung dengan persentase aktivitas mengemukakan ide/pendapat pada pertemuan 1 sampai 3 semakin meningkat. Indikator kemampuan pemecahan masalah yang dilatihkan yaitu untuk mampu memeriksa kebenaran dari hipotesis yang telah diajukan sebelumnya, pada pertemuan 1 sampai 3 juga semakin meningkat.

Selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan dan penilaian terhadap keterlaksanaan pembelajaran *guided discovery* guru dalam mengelola pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Pengamatan terhadap kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran ini dilakukan oleh dua orang observer selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *guided discovery* yang terdiri dari empat aspek pengamatan. Keempat aspek pengamatan tersebut yaitu kegiatan pendahuluan, inti (sintak model pembelajaran *guided discovery*), penutup, dan penilaian terhadap guru. Berdasarkan hasil pengamatan dan penilaian terhadap kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran diperoleh hasil pada pertemuan pertama presentase penilaian berkriteria

tinggi yaitu 69,96%. Pada pertemuan pertama penilaian bagian inti di tahap sintak orientasi model pembelajaran *guided discovery* nilainya tidak terlalu tinggi, hal ini dikarenakan guru belum mampu mengelola waktu dengan baik, karena siswa masih belum terbiasa sehingga kebingungan untuk memahami dan menentukan informasi-informasi yang terdapat dalam wacana pada LKPD yang disajikan. Pada penilaian bagian inti di tahap sintak menyimpulkan model pembelajaran *guided discovery* nilainya juga tidak terlalu tinggi, hal ini dikarenakan guru belum mampu menjadi moderator dengan baik, karena siswa masih belum terbiasa untuk berdiskusi dengan kelompok sehingga suasana kelas ribut dan tidak kondusif. Pada penilaian respon terbuka terhadap siswa nilainya juga tidak terlalu tinggi. Pada pertemuan kedua persentase penilaian berkriteria tinggi yaitu 79,35%. Pada pertemuan ketiga berkriteria sangat tinggi yaitu 88,24%. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran mengalami peningkatan untuk setiap pertemuan.

▪ SIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: (1) Rata-rata *n-gain* kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen berkategori tinggi dan kelas kontrol berkategori sedang. (2) Terdapat perbedaan *n-gain* keterampilan pemecahan masalah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. (3) Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *guided discovery* efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

▪ DAFTAR PUSTAKA

- Guritno, T. A. M. R., Masykuri, M., & Ashadi. 2015. Pembelajaran Kimia melalui Model Pemecahan Masalah dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar dan Sikap Ilmiah. *Jurnal : FKIP UNS*. 4(2):1-9.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 66(1):64-74.
- Haryono. 2017. Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Abad 21. *Makalah Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2017*. 425-436. Unnes. Banjarmasin, 15 November.
- Heller, P. & Hollabaugh. 1992. Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group versus individual problem solving. *American Journal of Physics*. 60(70):627-635.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T.S. 2017. Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*. 1(2):127-133.
- Karnawati, D. 2017. Revolusi industri, 75% jenis pekerjaan akan hilang. <https://ekbis.sindonews.com/read/1183599/34/Revolusi-industri-75-jenis-pekerjaan-akan-hilang-1488169341>. Diakses pada 18 November 2019.

- Kasali, R. 2017. Meluruskan Pemahaman soal Disruption. <https://ekoNomi.kompas.com/read/2017/05/05/073000626/meluruskan.pemahaman.soal.disruption> Diakses pada November 2019
- Mayer, R.E. 2004. Should there be a three-strikes rule against pure. the american psychological association. *American Psychologist Journal*. 59(1):14-19.
- Mukminan. 2014. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendayagunaan Teknologi Pendidikan. *Makalah Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2014*. 1-10. Unesa. Surabaya, 27 November.
- Noor, M & Jamaluddin. 2017. Characteristics of Critical Thinking Skills Instruments in Digital Game: Factor Analysis. *Man In India*. 97(12):41-51.
- Nurdalillah, E. S. & Dian, A. 2012. Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di SMA Negeri 1 Kualuh Selatan. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKAM*. 6(2):109-119.
- Osman, K., Hiong, L.C., & Vebrianto, R. 2013. 21st Century Biology An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, and Mathematics Education. *Procedia-Sosial and Behavioral Sciences*. 1(2):188-194.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group, Bandung.
- Sudjana. 2005 . *Metode Statistika*. Tarsito Tarsito, Bandung.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multiple Kontemporer*. JICA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Trilling, B. & Fedal, C. 2009. *21st Century Skills, Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass, San Fransisco.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Zubaidah, S. 2017. Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. Kalimantan Barat, 10 Desember 2016.