

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (MPKTGI) TERHADAP KEMAMPUAN BERKOMUNIKASI PADA TOPIK TITRASI ASAM-BASA

Vera Pangni Fahriani<sup>1</sup>, Wawan Wahyu<sup>2</sup>, Nahadi<sup>2</sup>, Reza Setiawan<sup>1</sup>, Rahmat Hidayat<sup>1</sup>

*vera.pangni@ft.unsika.ac.id*

<sup>1</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang

<sup>2</sup>Universitas Pendidikan Indonesia

### ABSTRACT

*Learning carried out in groups can students only rely on members in their groups. This condition causes a lack of communication ability of students. This study aims to obtain about MPKTGI effectiveness students' communication ability on acid-base titration. The research method used was quasi experiment with pretest-posttest control group design. The research subjects consisted of 31 students in experimental class and 35 students in control class. The results showed that all MPKTGI stages were carried out according to the stages of this learning model. The communication ability of students in experimental class is greater than students in control class, indicated by t-test that at the 0.05 significance level there are significant differences in students' communication ability on acid-base titration through the application of MPKTGI. In addition, the increase in communication ability of experimental class students was higher than control class and students gave a positive response to this learning model.*

**Keywords:** Acid-base titration, MPKTGI, The communication ability of students.

### ABSTRAK

*Pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok dapat menimbulkan siswa hanya mengandalkan anggota dalam kelompoknya, sehingga tidak seluruh anggota kelompok berkontribusi dalam pembelajaran. Kondisi inilah yang menyebabkan kurangnya kemampuan berkomunikasi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang efektifitas MPKTGI terhadap kemampuan berkomunikasi siswa pada topik titrasi asam-basa. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi experiment dengan pretest-posttest control group design. Subjek penelitian terdiri dari 31 siswa kelas XI di kelas eksperimen dan 35 siswa di kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh tahapan MPKTGI terlaksana sesuai dengan tahapan model pembelajaran. Kemampuan berkomunikasi siswa di kelas eksperimen lebih besar daripada kemampuan siswa di kelas kontrol, ditunjukkan dengan hasil uji statistika (uji-t) bahwa pada taraf signifikansi 0,05 terdapat perbedaan kemampuan berkomunikasi siswa yang signifikan pada topik titrasi asam-basa melalui penerapan MPKTGI. Selain itu, peningkatan kemampuan berkomunikasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dan siswa memberikan respon positif terhadap model pembelajaran ini.*

**Kata Kunci:** Titrasi Asam-Basa, MPKTGI, Kemampuan Berkomunikasi Siswa.

## PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan sangat penting dalam kehidupan sesuai dengan UU No.20/2003 tentang sistem pendidikan nasional di mana pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Dalam KTSP memberikan guru diberikan kebebasan dalam menentukan metode pembelajaran yang akan diterapkan sehingga menciptakan pembelajaran yang lebih bervariasi dan dapat meningkatkan peran serta siswa dalam pembelajaran (Isjoni, 2010). Kurangnya peran serta siswa dalam kegiatan pembelajaran menyebabkan siswa cepat jenuh sehingga dapat memperlambat tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu tujuan pembelajaran kimia dalam KTSP adalah siswa dapat memiliki kemampuan berkomunikasi (Depdiknas, 2006).

Berdasarkan hasil observasi beberapa SMA di Bandung serta informasi dari beberapa guru yang diwawancarai, diperoleh temuan bahwa jarang ditemukan proses pembelajaran praktikum secara individu. Proses pembelajaran praktikum dilakukan secara berkelompok dengan alasan jumlah siswa yang banyak dan keterbatasan alat dan bahan. Akan tetapi sangat disayangkan apabila dalam proses pembelajaran secara berkelompok tersebut dapat menimbulkan dampak yang negatif yaitu siswa hanya mengandalkan anggota dalam kelompoknya, sehingga tidak seluruh anggota kelompok berkontribusi dalam pembelajaran. Kondisi inilah yang menyebabkan kurangnya kemampuan berkomunikasi siswa.

Berdasarkan hasil penelitian Nurhayati (2010) pada topik titrasi asam-basa, kemampuan berkomunikasi siswa tergolong cukup. Siswa lebih menguasai kemampuan berkomunikasi lisan dibandingkan kemampuan berkomunikasi tulisan, sehingga Nurhayati (2010) menyarankan bahwa perlu ditingkatkannya kemampuan berkomunikasi secara tulisan. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut, diharapkan pencapaian dari belajar tidak hanya produknya saja tetapi ada pengembangan kemampuan proses salah satunya kemampuan berkomunikasi dalam rangka perubahan sikap. Dalam upaya meningkatkan kemampuan berkomunikasi siswa digunakan model pembelajaran kooperatif. Peserta didik dalam kelompok kooperatif belajar berdiskusi, saling membantu, dan mengajak satu sama lain untuk mengatasi masalah belajar, sehingga terjadi ketergantungan positif.

Model pembelajaran kooperatif memiliki berbagai jenis tipe. Salah satu tipe

yang sedang dikembangkan adalah tipe *Group Investigation* (GI). Model pembelajaran kooperatif tipe GI (MPKTGI) membantu siswa mengembangkan tingkah laku kooperatif dan hubungan yang lebih baik diantara siswa dan memunculkan sebuah tim yang heterogen dan saling melengkapi. Selain itu, secara bersamaan pembelajaran kooperatif membantu siswa dalam pembelajaran akademik mereka. Penelitian Rahayu (2010) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang sedang pada keterampilan proses sains setelah diterapkan MPKTGI pada pelajaran fisika. Salah satu keterampilan proses sains adalah kemampuan berkomunikasi siswa. Titrasi asam-basa dipilih sebagai materi yang akan digunakan dalam penelitian. Hal ini dikarenakan pada topik ini pembelajaran dilakukan dengan metode praktikum sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang diharapkan. Selain itu dalam topik titrasi asam-basa perlu dikembangkan kemampuan berkomunikasi lisan maupun tulisan.

Berdasarkan uraian di atas, pengaruh penerapan MPKTGI perlu dikaji lebih lanjut. Dalam penelitian ini peneliti bermaksud untuk memperoleh informasi tentang efektivitas MPKTGI terhadap kemampuan berkomunikasi siswa. Sehingga diharapkan dari hasil penelitian yang diperoleh dapat bermanfaat bagi siswa, guru, sekolah maupun peneliti lain.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 31 siswa kelas XI di kelas eksperimen dan 35 siswa di kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis, lembar observasi kemampuan berkomunikasi lisan, lembar kerja siswa, laporan praktikum, RPP, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respon siswa dan pedoman wawancara.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan, peneliti menganalisis terhadap materi titrasi asam-basa berdasarkan standar isi Kimia SMA kelas XI, literatur MPKTGI dan kemampuan berkomunikasi yang akan diteliti. Kemudian, peneliti menyusun, melakukan validasi dan uji coba serta merevisi instrumen yang akan digunakan. Lanjut, peneliti membuat surat izin untuk berkoordinasi dengan

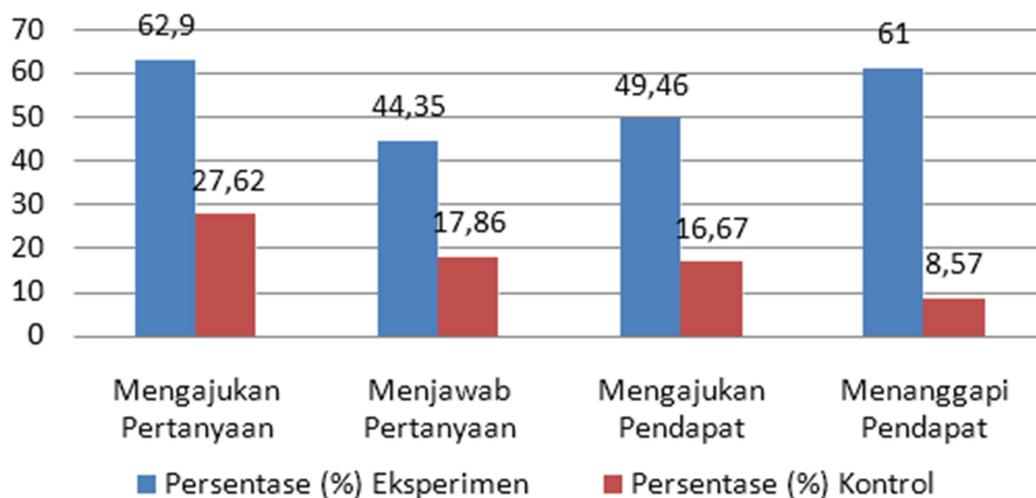
pihak sekolah terkait penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap pelaksanaan, diawali dengan pemberian tes awal di kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Selanjutnya, peneliti melaksanakan pembelajaran di kelompok eksperimen dengan MPKTGI sedangkan di kelompok kontrol dengan tidak dengan MPKTGI. Selama pembelajaran dilakukan observasi terhadap keterlaksanaan pada kelas eksperimen dan kemampuan berkomunikasi lisan siswa pada kedua kelas. Setelah pembelajaran dilakukan, siswa kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen diberikan tes akhir dengan soal yang sama dengan tes awal. Kemudian siswa kelas eksperimen diberikan angket respon terhadap model pembelajaran yang telah diterapkan di kelas. Selain itu, dilakukan wawancara untuk memperkuat argumen siswa dengan fakta yang terjadi di lapangan guna mencari alasan apa yang melatarbelakangi hal tersebut. Pada tahap akhir, peneliti mengumpulkan dan menganalisis data penelitian yang ditemukan. Selanjutnya membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

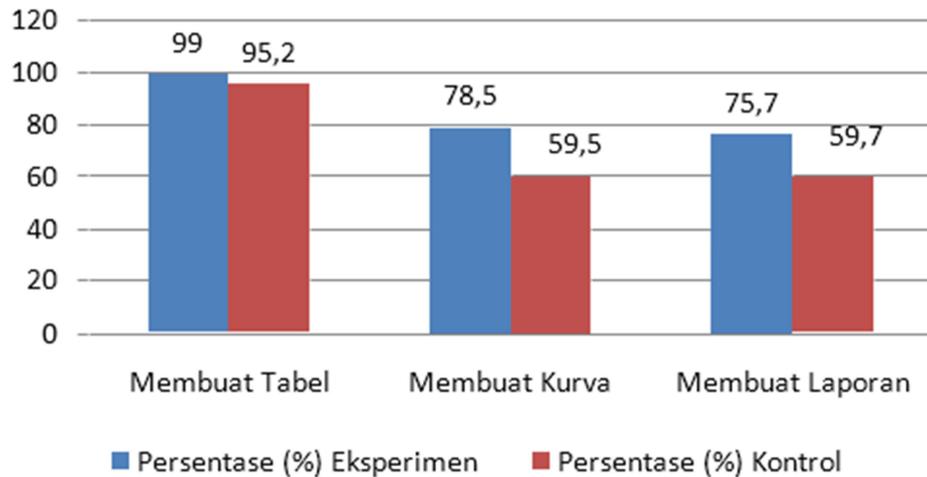
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, keteraksanaan MPKTGI seluruhnya dilakukan dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran ini. Selain itu, persentase rata-rata aktivitas guru dan siswa sebesar 100% dan 88,94% yang berarti termasuk kategori baik sekali. Perbedaan kemampuan berkomunikasi siswa secara keseluruhan menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah diuji menggunakan uji-t. Pada kemampuan berkomunikasi lisan dan tulis terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap indikatornya topik titrasi asam-basa melalui MPKTGI dengan siswa yang tidak memperoleh MPKTGI. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Wiratana (2013) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *GI* dengan siswa yang belajar secara konvensional. Salah satu keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dalam keterampilan proses adalah mengomunikasikan (Rustama, N.Y, 2005). Kemampuan berkomunikasi lisan yang diteliti dalam penelitian ini adalah mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, mengajukan pendapat, dan menanggapi pendapat. Data hasil kemampuan berkomunikasi lisan siswa juga diperkuat oleh data yang diperoleh dari lembar observasi. Persentase nilai kemampuan berkomunikasi lisan siswa dapat dilihat

pada Gambar 1. Pada Gambar 1 ditunjukkan bahwa nilai kemampuan berkomunikasi lisan pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen jumlah siswa yang mampu berkomunikasi secara lisan lebih besar daripada kelas kontrol. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Nurroyani (2017) yang menyatakan bahwa implementasi model pembelajaran *GI* mampu meningkatkan keterampilan komunikasi lisan siswa.

Pada indikator kemampuan berkomunikasi tulisan berupa membuat tabel pengamatan, membuat kurva titrasi asam-basa dan menyusun laporan praktikum Berdasarkan uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada setiap jenis kemampuan berkomunikasi tulisan yang signifikan pada topik titrasi asam-basa melalui penerapan MPKTGI. Data hasil kemampuan berkomunikasi tulisan siswa juga diperkuat oleh data yang diperoleh dari LKS dan laporan praktikum bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol dalam setiap indikator. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Solekha (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *GI* lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Persentase nilai kemampuan berkomunikasi tulisan siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 1. Diagram Batang Perbandingan Persentase Nilai Kemampuan Lisan di Kelas Berkomunikasi Eksperimen dan Kelas Kontrol**



**Gambar 2. Diagram Batang Perbandingan Persentase Nilai Kemampuan Berkomunikasi Tertulis untuk Setiap Jenis Data yang Disajikan**

Pembelajaran pada kelas eksperimen menuntut setiap anggota kelompok untuk ikut serta dalam pembelajaran. Hal ini menimbulkan adanya ketergantungan positif dalam setiap kelompok, sehingga semua anggota kelompok berkontribusi pada setiap tahap pembelajaran. Adanya interaksi tatap muka, partisipasi dan komunikasi antar kelompok, dan evaluasi kelompok menyebabkan motivasi serta adanya tanggung jawab pada setiap anggota kelompok. Pada tahap identifikasi topik, siswa diberikan arahan untuk mengidentifikasi topik yang akan dipelajari. Pada tahap ini, siswa akan bergabung dengan kelompoknya. Mengusulkan beberapa topik dan mengategorikan saran-saran dan bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang telah mereka pilih (Slavin, 2009).

Siswa termotivasi untuk saling bertanya satu sama lain agar memperoleh pengetahuan baru yang sebelumnya belum mereka dapatkan atau jika ada informasi yang belum dimengerti. Pada tahap merencanakan penyelidikan siswa saling berdiskusi untuk merencanakan bersama mengenai topik yang akan dipelajari, cara kerja, pembagian tugas dalam kelompok dan tujuan penyelidikan. Dalam melaksanakan penyelidikan, siswa mengumpulkan informasi melalui kegiatan praktikum. Begitu pula tahap merencanakan laporan akhir, pada tahapan-tahapan tersebut siswa dituntut untuk memahami hasil pekerjaan kelompoknya yang akan

disampaikan nanti kepada kelompok lain pada tahap mempresentasikan laporan akhir. Kemudian pada saat presentasi laporan akhir, siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika masih ada materi yang belum dimengerti atau terdapat perbedaan hasil pengerjaan dengan kelompok lain.

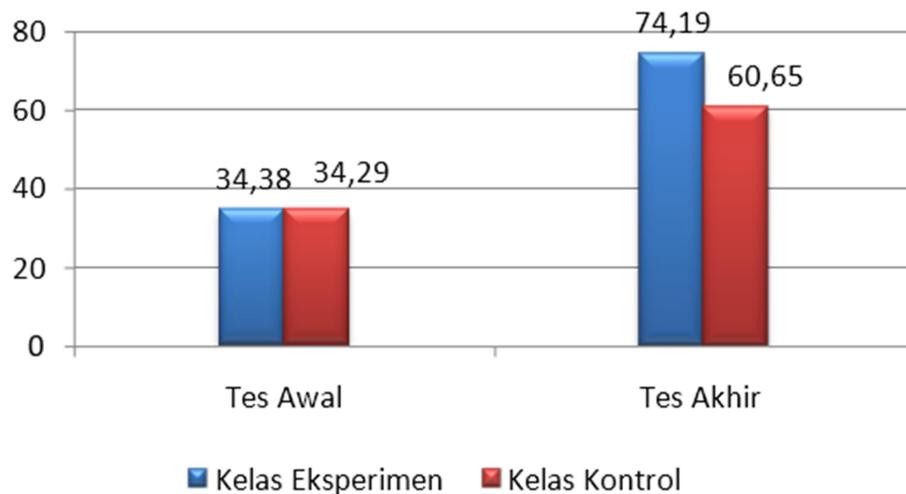
Ketika siswa mengajukan pertanyaan tentunya siswa akan membutuhkan jawaban atas pertanyaannya sehingga banyaknya siswa yang mengajukan pertanyaan akan menyebabkan probabilitas siswa yang akan menjawab pertanyaan. Diskusi kelas yang terjadi baik di dalam kelas maupun antarkelas pada kelas eksperimen menumbuhkan keinginan siswa untuk bisa menjawab jawaban atas pertanyaan siswa lain. Situasi pembelajaran pada kelas eksperimen melatih siswa untuk dapat mampu berpartisipasi aktif dan berkomunikasi. Model ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (*group process skills*). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Ulum (2015) yang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *GI* dapat melatih keterampilan berfikir kritis siswa, sehingga memancing siswa kritis dan kreatif dalam menggali pemahaman mengenai materi yang dipelajari. Selain itu, metode pembelajaran *GI* mampu melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan dapat melatih siswa untuk lebih aktif dalam berbicara dan berpendapat (Budi, 2013). Dengan pemberian tanggung jawab kepada setiap individu untuk melakukan penyelidikan akan menimbulkan motivasi dan tantangan sendiri bagi siswa untuk mengajukan pendapat di dalam kelompok atau kelas. Proses pembelajaran yang menuntut adanya diskusi dalam kelompok atau antar kelompok menyebabkan siswa aktif dalam mengemukakan pendapat atau menanggapi pendapat. Roger dan Jhonson (Suyanti, 2010) mengatakan bahwa tidak semua kerja kelompok bisa dianggap pembelajaran kooperatif. Menurut Suyanti (2010) pembelajaran kooperatif menuntut adanya tanggung jawab perseorangan (*individual accountability*). Adanya ketergantungan positif dalam kelas menyebabkan setiap individu aktif dalam proses pembelajaran.

Begitupula kemampuan berkomunikasi tulisan siswa. Situasi pembelajaran pada kelas eksperimen dapat menimbulkan motivasi di diri siswa untuk bisa memahami materi titrasi asam-basa dengan baik sehingga ketika siswa membuat tabel pengamatan dan kuva titrasi asam-basa siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada kemampuan menyusun laporan kelas eksperimen,

setiap individu memiliki tanggung jawab sesuai dengan tugasnya sehingga ketika siswa ditugaskan menyusun laporan akhir, setiap individu akan berusaha melakukan tugasnya dengan baik. Sesuai yang disarankan oleh Bruner dan Dahar (1989) agar siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, yang disebut dengan belajar penemuan. Peningkatan kemampuan berkomunikasi tulisan siswa yang memperoleh MPKTGI lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan berkomunikasi siswa yang tidak memperoleh MPKTGI. Pembelajaran kooperatif ini menciptakan pengetahuan siswa dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diharapkan siswa dapat mengalami peningkatan aktivitas dan hasil belajar, karena pada metode ini siswa dapat memahami materi secara langsung (Mitchell dkk., 2008). Sejalan dengan penelitian Septa (2012) juga menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *GI* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Kotaagung. Hasil tes awal dan tes akhir siswa dapat dilihat pada Gambar 3 yang menunjukkan peningkatan kemampuan berkomunikasi tulisan siswa di kedua kelompok.

Peningkatan kemampuan berkomunikasi siswa yang terjadi diperkuat dengan perbedaan perolehan rata-rata nilai *N-gain* pada masing-masing kelas. Nilai *N-gain* pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Secara umum pada kelas eksperimen kemampuan berkomunikasi siswa mendekati nilai tinggi dengan nilai 0,61. Sedangkan pada kelas kontrol kemampuan berkomunikasi siswa tergolong sedang dengan nilai 0,39.

Pada kelas kontrol, kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan diberikan oleh guru, sama halnya pada kelas eksperimen. Namun, kesempatan yang diberikan kepada siswa tidak sepenuhnya membuat siswa mengajukan pertanyaan.



**Gambar 3. Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kemampuan Berkomunikasi Siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Selain itu, karena sedikitnya siswa yang mengajukan pertanyaan pada saat pembelajaran menyebabkan tidak banyak siswa yang menjawab pertanyaan. Sehingga hanya sebagian siswa yang aktif dalam proses pembelajaran. Pada kelas kontrol kurangnya tanggung jawab individu dalam kelas menyebabkan hanya empat siswa yang mengajukan pendapat. Oleh karena itu, pada tes tertulis siswa kelas kontrol memiliki skor yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol meskipun siswa juga melakukan kegiatan praktikum secara berkelompok. Siswa tidak mengidentifikasi topik dan merencanakan kegiatan praktikum dan laporan akhir terlebih dahulu. Sehingga menyebabkan sebagian siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Tidak adanya ketergantungan positif dalam kelas menyebabkan siswa kurang berkontribusi dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan siswa merespon positif terhadap pembelajaran menggunakan MPKTGI, artinya siswa menerima MPKTGI ini.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa seluruh tahapan *MPKTGI* terlaksana sesuai dengan sintaks model pembelajaran. Selain itu, persentase rata-rata aktivitas guru dan siswa sebesar 100% dan 88,94% yang berarti termasuk kategori baik sekali. Perbedaan kemampuan berkomunikasi

siswa secara keseluruhan menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah diuji menggunakan uji-t. Pada kemampuan berkomunikasi lisan dan tulisan terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap indikatornya topik titrasi asam-basa melalui MPKTGI dengan siswa yang tidak memperoleh MPKTGI. Peningkatan kemampuan berkomunikasi siswa melalui MPKTGI lebih tinggi dibandingkan dengan tidak melalui MPKTGI dan siswa memberikan respon positif terhadap penerapan MPKTGI.

Berdasarkan kesimpulan diajukan beberapa saran sebagai berikut. Guru dapat menggunakan MPKTGI dengan materi yang sesuai karakteristik model ini, dapat pula dengan mengembangkan kegiatan praktikum dengan jenis asam yang berbeda sehingga dapat lebih menggali kemampuan siswa. Pada tahap perencanaan investigasi maupun presentasi dalam MPKTGI memerlukan waktu yang lama sehingga diperlukan perencanaan yang matang sebelum diterapkan di kelas. Pada persiapan praktikum dibutuhkan juga alat dan bahan yang cukup memadai sehingga diperlukan kreativitas dari guru sehingga hambatan berupa fasilitas dapat teratasi. Serta pemberian soal pada tes awal dan tes akhir disarankan dalam bentuk yang setara.

#### **ACUAN PUSTAKA**

- Budi, L. (2013). Pengaruh metode pembelajaran group investigation (GI) dan minat terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik kelas XI SMAN 6 Surakarta tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1,(2),1-6.
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas.
- Isjoni. (2010). *Pembelajaran Kooperatif: Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Mitchell, M.G., Montgomery, H. & Holder, M., (2008), Group Investigation as a Cooperative Learning Strategy: An Integrated Analysis of the Literature, *The Alberta Journal of Aducatonal Research*, 8,(2),157-167.

- Nurhayati, E. (2010). Analisis Keterampilan Berkomunikasi Siswa Sma Kelas Xi Pada Pembelajaran Titrasi Asam Basa Melalui Metode Praktikum Dengan Material Lokal. Skripsi, jurusan Kimia, FPMIPA, UPI: Tidak diterbitkan.
- Nurroyani, Budiwati, Sarjilah, (2017), Implementasi model pembelajaran grup investigation disertai mind mapping untuk meningkatkan kemampuan komunikasi lisan siswa, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 37-47.
- Rahayu, I. (2010). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Keterampilan Proses Sains. Skripsi, jurusan Fisika, FPMIPA, UPI: Tidak diterbitkan.
- Rustaman, N.Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Septa, T., (2011). Pengaruh penerapan model pembelajaran group investigation terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa *Jurnal Pendidikan*, 1,(1), 1-6.
- Slavin, R.E. (2009). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktek*. Bandung: Nusa Media.
- Solekha, F.N., Noer, S.H., dan Gunowibowo, P., (2013), Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, *Journal Pendidikan Matematika UNILA*, 1,(9), 373-383.
- Suyanti, R.D. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ulum, B., Hidayah, R., (2015), Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* pada materi pokok ikatan kimia untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Widya Darma Surabaya, *UNESA Journal of Chemical Education*, 4,(2), 156-162.
- Wiratana, I.K., Sadia, I.W., dan Suma K., (2013), Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok (group investigation) terhadap keterampilan proses dan hasil belajar sains siswa smp, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3, 1-12.

