

PERKULIAHAN BERBASIS PROBLEM SOLVING DENGAN INVESTIGASI KELOMPOK (PBPS-IK) PADA MATERI ANALISIS KUANTITATIF

Indarini Dwi Pursitasari(FKIP Universitas Tadulako)
Anna Permanasari(FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia)
Sumar Hendayana(FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia)

Abstract: Quantitative analysis subjects requires knowledge and problem solving skills of pre-service chemistry teachers. The aims of this study was to develop and to analyze problem solving skills in quantitative analysis of preservice teachers through Problem Solving Based Lecture with Group Investigation (PSBL-GI). The study was quasi experiment conducted to pre-service teachers of year 2010 in semester three of Chemistry Education programs in one of LPTK in Central Sulawesi that is one experiment class (PBPS-IK) and one control class (concept and practice approach). Data were then collected on using a test problem solving skills with a reliability coefficient of 0.84. The collected data were analyzed qualitatively and tested the difference between N-gain of problem solving PSBL-GI class with control class at level of significance is 5%. The results showed PSBL-GI can develop pre-service teachers' problem solving skill with categories medium (0,56). The ability to solve problem of pre-service teacher of PSBL-GI class have is greater than the control class. Problem solving skill of high group is better than medium and low groups. The highest N-gain of indicator of problem solving skill is representation (0.82) and the lowest is identification (0,28) while the highest sub subject of quantitative analysis is neutralization titration (0,67) and the lowest is complexometry titration (0,34).

Abstrak: Penguasaan materi analisis kuantitatif tidak terlepas dari pengetahuan dan kemampuan problem solving calon guru. Kemampuan problem solving tidak muncul begitu saja namun memerlukan latihan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan menganalisis kemampuan problem solving calon guru dalam analisis kuantitatif melalui PBPS-IK. Penelitian dengan *quasi experiments* ini dilakukan terhadap calon guru angkatan tahun 2010 semester 3 program studi Pendidikan Kimia di salah satu LPTK di Sulawesi Tengah meliputi satu kelas eksperimen (PBPS-IK) dan satu kelas kontrol (strategi ceramah dan latihan soal). Data dikumpulkan menggunakan tes kemampuan problem solving dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,84. Data yang terkumpul dianalisis secara kualitatif dan uji perbedaan antara capaian kemampuan problem solving kelas PBPS-IK dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi 5 %. Hasil penelitian menunjukkan PBPS-IK dapat mengembangkan kemampuan problem solving calon guru dengan kategori sedang. Calon guru kelas PBPS-IK memiliki kemampuan problem solving yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Kelompok tinggi memiliki kemampuan problem solving yang lebih baik daripada kelompok sedang dan rendah. Capaian indikator problem solving yang tertinggi adalah representasi (0,82) dan terendah identifikasi (0,28). Sub materi dengan capaian kemampuan problem solving tertinggi adalah titrasi netralisasi (0,67) dan terendah titrasi kompleksometri (0,34).

Kata-kata kunci: problem solving, analisis kuantitatif, investigasi kelompok, calon guru

Kemampuan problem solving pada sebagian besar calon guru kimia masih menjadi problema. Pursitasari, dkk (2011) mengemukakan bahwa sebanyak 55,26% calon gurusemester kedua Program Studi Kimia di sebuah LPTK Sulawesi Tengah belum mengetahui tentang problem solving dan 68,42% calon guru tidak pernah melakukan tahapan problem solving (68,42%) dalam menyelesaikan masalah kimia. Kemampuan calonguru dalam menyelesaikan masalah analisis kuantitatif masih rendah (Pursitasari dan Permanasari, 2011). Calon guru belum mampu menganalisis soal dengan baik, kesulitan dalam menuliskan dan menyetarakan reaksi kimia yang terjadi sehingga tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik terutama pada soal yang kompleks serta memerlukan kemampuan analisis dan problem solving. Hal ini dimungkinkan calon guru kurang terlatih dalam menyelesaikan problem di luar jam

perkuliahan dan belum terbiasa melakukan problem solving.

Istilah problem solving telah banyak diketahui dan sering dipakai dalam dunia pendidikan di Indonesia. Berbagai pengertian tentang problem solving juga telah banyak diungkap. Meyer dalam Kirkley (2003:2) mengemukakan problem solving sebagai proses yang memiliki berbagai tahapan dan menemukan hubungan antara pengalaman masa lalu dengan permasalahan yang dihadapi kemudian ditindaklanjuti melalui suatu penyelesaian problem. Kirkley (2003:3) mengidentifikasi lima tahap problem solving yang disingkat IDEAL, yaitu: 1) *Identify the problem* (identifikasi masalah); 2) *Define the problem* (mendefinisikan masalah); 3) *Explore the solution* (mencari solusi); 4) *Act the strategy* (melaksanakan strategi); dan 5) *Look back and evaluate the effect* (mengkaji kembali dan mengevaluasi pengaruh). Menurut Pretz, *et. al.* (2003: 3-4), proses problem solving yang juga sebagai indikator problem solving membentuk suatu siklus yang mempunyai langkah-langkah sebagai berikut: 1) mengenali atau mengidentifikasi masalah; 2) mendefinisikan atau merepresentasikan masalah secara mental; 3) mengembangkan strategi pemecahan; 4) mengorganisasikan pengetahuan tentang masalah, mengalokasikan sumber-sumber mental dan fisik untuk pemecahan masalah; 5) memonitor perkembangan pemecahan masalahnya; dan 6) mengevaluasi pemecahan untuk akurasi.

Problem solving dalam analisis kuantitatif juga memerlukan tahapan, kecermatan, berpikir analitik, dan keterampilan matematika. Menurut Abeerden (2009), tahapan problem solving kimia adalah (1) mengidentifikasi variabel yang diketahui; (2) menentukan relevansi antara variabel yang diberikan dengan variabel yang dapat diukur; (3) merumuskan strategi problem solving; (4) melakukan perhitungan; serta (5) menginterpretasi hasil perhitungan dan menghubungkannya dengan teori. Model problem solving dalam kimia yang dikembangkan oleh Wright and William (Jegade, 2007) dikenal sebagai strategi WISE adalah 1) apa problemnya (*What is happening*), 2) mengisolasi variabel yang tidak diketahui (*Isolate the unknown*); 3)

mensubstitusi nilai yang diberikan (*Substitute give values*); dan 4) evaluasi (*evaluate*). Berdasarkan beberapa kajian tentang indikator kemampuan problem solving maka indikator kemampuan problem solving yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada Kirkley (2003) dengan mengalami beberapa penambahan indikator disesuaikan dengan problem dalam analisis kuantitatif.

Dalam proses problem solving pebelajar dapat berdiskusi dalam suatu kelompok kecil. Diskusi dapat berupa bagaimana memecahkan masalah, diskusi reflektif untuk mengetahui keberhasilan ataupun kegagalan, dan bagaimana mengatasi kegagalan tersebut (Wood, 2006). Hasil penelitian dari Cooper, *et. al.* (2008) menyimpulkan siswa merupakan problem solver yang lebih baik setelah berdiskusi dalam kelompoknya. Nelson (1999) menyatakan jika siswa sering belajar dalam kolaborasi, pengetahuannya tentang fakta dan prosedur akan bertahan lebih lama dan keterampilan pemecahan masalah menjadi lebih baik dibanding jika belajar individu.

Pembelajaran kolaboratif investigasi kelompok menjadi enam langkah pembelajaran yaitu: (1) *grouping* (menetapkan jumlah anggota kelompok, menentukan sumber, memilih topik, merumuskan permasalahan), (2) *planning* (menetapkan apa yang akan dipelajari, bagaimana mempelajari, siapa melakukan apa, apa tujuannya), (3) *investigation* (saling tukar informasi dan ide, berdiskusi, klarifikasi, mengumpulkan informasi, menganalisis data, membuat inferensi), (4) *organizing* (anggota kelompok menulis laporan, merencanakan presentasi laporan, penentuan penyaji, moderator, dan notulis), (5) *presenting* (salah satu kelompok menyajikan, kelompok lain mengamati, mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan), dan 6) *evaluating* (masing-masing siswa melakukan koreksi terhadap laporan masing-masing berdasarkan hasil diskusi kelas, siswa dan guru berkolaborasi mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan, dan melakukan penilaian hasil belajar) (Slavin, dalam Sutarna, 2007).

Berdasarkan permasalahan dan kajian teori tentang problem solving maka dalam

penelitian ini akan diterapkan perkuliahan berbasis problem solving dengan investigasi kelompok (PBPS-IK) untuk mengembangkan dan menganalisis kemampuan problem solving calon guru kimia dalam analisis kuantitatif.

METODOLOGI

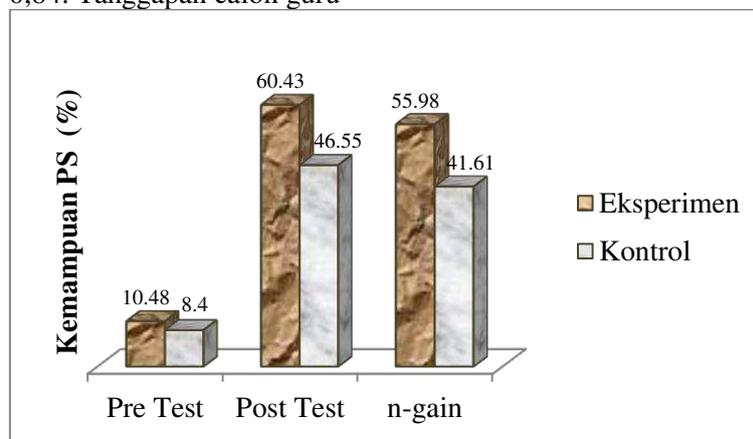
Penelitian *quasi experiments* ini dilakukan terhadap calon guru angkatan tahun 2010 semester 3 program studi Pendidikan Kimia di salah satu LPTK di Sulawesi Tengah. Untuk melihat keberhasilan strategi investigasi kelompok dalam mengembangkan kemampuan problem solving calon guru maka penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas PBPS-IK dan kelas kontrol. Data dikumpulkan menggunakan tes kemampuan problem solving yang terdiri dari 5 soal uraian dan telah divalidasi dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,84. Tanggapan calon guru

terhadap penggunaan strategi investigasi kelompok dan tahapan problem solving dijamin melalui angket. Analisis data terhadap nilai gain ternormalisasi antara hasil tes kemampuan problem solving kelas PBPS-IK dan kelas kontrol menggunakan uji perbedaan pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan program SPSS 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Problem Solving Calon Guru secara Keseluruhan

Kemampuan problem solving yang dinilai dalam penelitian ini adalah kemampuan calon guru dalam menyelesaikan problem analisis kuantitatif berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir. Hasil kemampuan problem solving secara keseluruhan terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1 Rerata Persentase Kemampuan Problem Solving

Gambar 1 menunjukkan kemampuan problem solving calon guru kelas PBPS-IK dan kelas kontrol pada tes awal relatif sama. Adapun hasil tes akhir menunjukkan kemampuan problem solving calon guru kelas PBPS-IK lebih besar daripada kelas kontrol

yang dapat juga dilihat dari nilai gain ternormalisasi (N-gain). Untuk melihat apakah nilai N-gain tersebut berbeda secara signifikan, maka dilakukan pengujian signifikansinya dengan hasil terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Statistik terhadap Capaian Kemampuan Problem Solving

Kelas	Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)	Uji Homogenitas (Uji Levene's)	Uji Perbedaan Uji-t (2-tailed)
PBPS-IK	p = 0,200	$F_{hitung} = 1,120$ dan p = 0,296	t = 3,542 dan p = 0,01
Kontrol	p = 0,078		

$t_{(37;0,95)} = 1,68$ (Sudjana, 2002)

Hasil pengujian statistik menunjukkan kedua data terdistribusi normal dan homogenserta terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan problem solving calon guru yang mengikuti PBPS-ik dengan calon guru di kelas kontrol. Capaian kemampuan problem solving calon guru kelas PBPS-ik lebih tinggi secara signifikan daripada kelas kontrol ($t_{hitung} > t_{(37;0,95)}$). Hal ini dikarenakan calon guru terlibat aktif dalam proses perkuliahan dan tidak hanya sekedar mendengarkan informasi dari dosen ataupun menghafal. Keterlibatan calon guru dalam menyelesaikan problem melalui investigasi kelompok menyebabkan pengetahuan dan kemampuan problem solving calon guru cenderung meningkat.

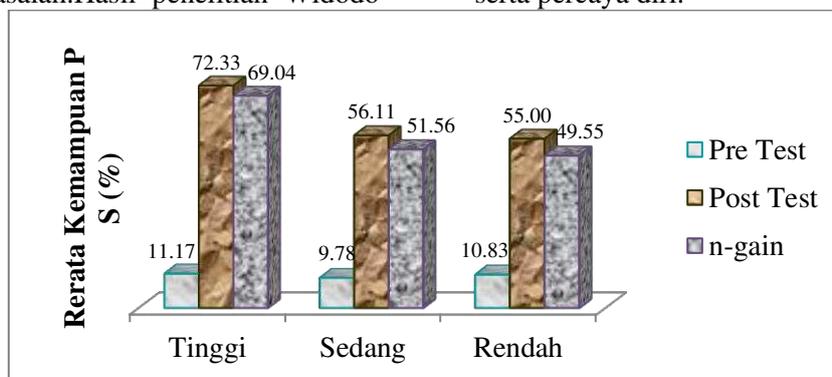
Strategi PBPS-ik memberikan kesempatan pada calon guru untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya dalam dunia nyata dan berinteraksi dengan anggota tim yang lain untuk mencari informasi serta mengembangkan kemampuannya dalam menyelesaikan suatu masalah.

Hal ini sesuai dengan pendapat Mc. Gregor (2007) yang menyatakan bahwa penciptaan etos kolaborasi interaktif antar siswa sebaiknya tidak diremehkan saat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Hoffman & Rirchie (1997) dalam Widodo (2010) menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran untuk menyelesaikan masalah cenderung mendapatkan pengetahuan yang lebih baik dan lebih cakap dalam pemecahan masalah. Hasil penelitian Widodo

(2010) menunjukkan walaupun setiap orang mendekati masalah dengan dasar pengetahuannya masing-masing dan bergantung kuat pada pengetahuan sebelumnya, namun kemampuan problem solving tidak terlepas pula dari lingkungan tempat seseorang berhadapan dengan masalah. Teman sebaya, budaya, dan struktur bahasa memainkan peran penting dalam pengenalan, pendefinisian, dan representasi masalah.

Peninjauan lebih lanjut terhadap kemampuan problem solving calon guru yang mengikuti perkuliahan dengan strategi investigasi kelompok jika dilihat berdasarkan tingkat kemampuan terdapat pada Gambar 2. Hasil tes awal menunjukkan kelompok tinggi, sedang, maupun rendah memiliki kemampuan problem solving yang relatif sama namun pada hasil tes akhir kelompok tinggi memiliki kemampuan yang lebih besar dibandingkan kelompok sedang dan rendah meskipun ketiga kelompok menunjukkan nilai *N-gain* dengan kategori sedang. Tingginya capaian kemampuan problem solving pada kelompok tinggi karena memiliki kemampuan dasar yang lebih baik dibandingkan kelompok lainnya, mampu mengembangkan pola berpikir secara teratur, terarah, dan sistematis, serta mampu menggabungkan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan problem yang ada. Hal ini sejalan dengan kesimpulan Ashmore *et. al* dalam Reid *et. al.* (2002) bahwa keberhasilan problem solving kimia terjadi pada kombinasi yang kuat dari kemampuan dasar dalam kimia, pengetahuan tentang strategi dan taktik problem solving; serta percaya diri.



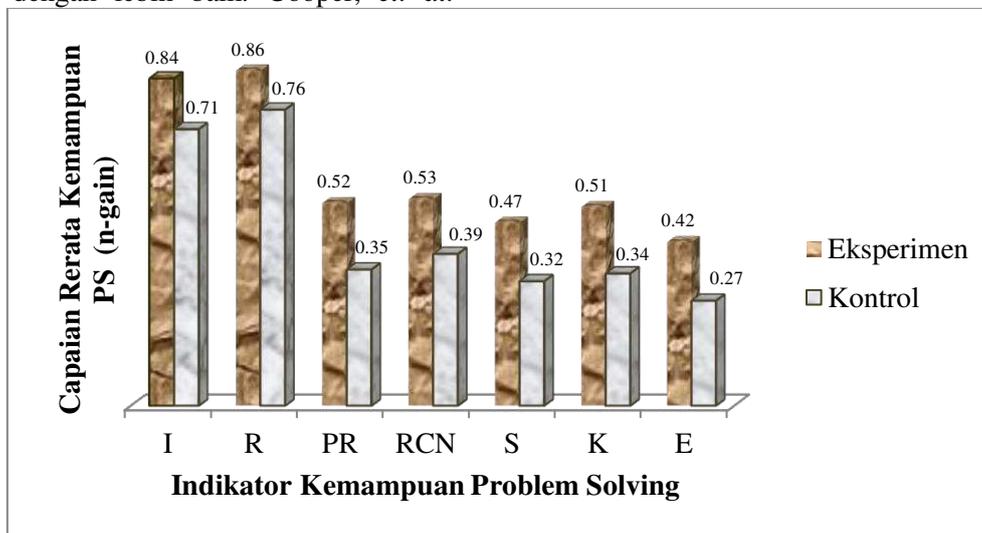
Gambar 2 Perbandingan Kemampuan Problem Solving Calon Guru Berdasarkan Kelompok Tingkat Kemampuan

Hasil pengujian statistik menunjukkan nilai $p = 0,022$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ berarti terdapat perbedaan capaian kemampuan problem solving calon guru secara signifikan berdasarkan tingkat kemampuan. Hasil pengujian statistik lebih lanjut (Tabel 2) menunjukkan capaian kemampuan problem solving calon guru kelompok tinggi dengan kelompok sedang maupun kelompok tinggi dengan kelompok rendah menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), sedangkan antara kelompok sedang dan rendah menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Hal ini berarti model PBPS-IK yang diterapkan mampu meningkatkan kemampuan kelompok rendah dalam menyelesaikan problem yang dihadapi sehingga memiliki kemampuan problem solving yang sama dengan kelompok sedang. Penyelesaian problem melalui investigasi kelompok mampu meningkatkan motivasi kelompok rendah untuk dapat menyelesaikan problem dengan lebih baik. Cooper, *et. al.*

(2008) menyimpulkan bahwa siswa merupakan problem solver yang lebih baik setelah berdiskusi dalam kelompoknya. Hal senada juga diungkapkan oleh Nelson (1999) bahwa jika siswa sering belajar dalam kolaborasi, pengetahuannya tentang fakta dan prosedur akan bertahan lebih lama serta keterampilan pemecahan masalah menjadi lebih baik dibanding jika belajar individu.

Kemampuan Problem Solving Calon Guru Berdasarkan Indikator

Indikator kemampuan problem solving dalam menyelesaikan problem analisis kuantitatif yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah 1) identifikasi masalah; 2) representasi masalah; 3) penulisan reaksi; 4) perencanaan solusi; 5) pelaksanaan solusi; 6) penarikan kesimpulan; dan 7) evaluasi. Hasil capaian (*N-gain*) kemampuan problem solving untuk setiap indikator untuk kelas PBPS-IK dan kelas kontrol terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3 Perbandingan Sub Kemampuan Problem Solving

Keterangan. I: identifikasi masalah; R: representasi masalah; PR: penulisan reaksi; S: pelaksanaan solusi; K: kesimpulan; dan E: evaluasi.

Secara umum kemampuan problem solving calon guru kelas PBPS-IK pada setiap indikator lebih besar daripada kelas kontrol, kecuali pada identifikasi masalah. Capaian kemampuan problem solving dengan kategori tinggi terjadi pada identifikasi dan representasi masalah sedangkan kategori sedang terdapat pada indikator penulisan reaksi, pelaksanaan solusi, dan penarikan kesimpulan.

Ketika calon guru menyelesaikan problem maka tahap awal yang dilakukan adalah menemukan dan memahami problem. Jika tidak mengerti problem sejak awal maka tidak memungkinkan untuk menyelesaikan problem dengan berhasil. Tahap awal yang dilakukan adalah dengan mengidentifikasi dan merepresentasikan problem. Tingginya capaian kemampuan problem solving pada

identifikasi masalah karena calon guru sudah mampu melakukan identifikasi masalah dengan baik dan merupakan modal awal bagi calon guru dalam menyelesaikan problem yang dihadapi. Representasi problem merupakan struktur kognitif yang berkaitan dengan problem dengan jalan mengubah pernyataan problem dalam bentuk gambar atau bagan. Kualitas representasi mempengaruhi kemudahan problem dapat diselesaikan. Capaian representasi masalah dalam penelitian ini tergolong tinggi karena pada awalnya calon guru belum merepresentasikan problem yang dinyatakan dalam soal. Calon guru langsung melakukan perhitungan tanpa terlebih dahulu memaknai dan menganalisis maksud dari problem sehingga penyelesaian problem menjadi kurang benar. Setelah mengikuti perkuliahan analisis kuantitatif menggunakan PBPS-IK ternyata calon guru sudah mampu menganalisis problem dan menggambarannya dalam bentuk gambar ataupun skema untuk memudahkan penyelesaian problem. Menurut Rosengat, Van Heuvelen & Etkina (2005) bahwa pebelajar memiliki peluang untuk menyelesaikan problem dengan benar ketika menggunakan representasi dalam bentuk diagram.

Problem kuantitatif memerlukan pengetahuan tentang rumus/formula dan aplikasi matematika. Pada problem analisis kuantitatif kimia disamping memerlukan

kedua pengetahuan tersebut juga membutuhkan pengetahuan dan kemampuan dalam menuliskan dan menyetarakan persamaan reaksi dengan benar. Kuantitas zat-zat yang bereaksi dan hasil reaksi ditentukan berdasarkan persamaan reaksi yang setara. Kemampuan calon guru dalam menuliskan dan menyetarakan persamaan reaksi menunjukkan kemampuan sedang sehingga mempengaruhi dalam indikator perencanaan solusi, pelaksanaan solusi, dan kesimpulan. Hal ini disebabkan masih ada calon guru yang salah dalam menuliskan hasil reaksi sehingga persamaan reaksi yang dihasilkan tidak benar. Kesalahan terbanyak pada penulisan reaksi pembentukan kompleks karena calon guru jarang dihadapkan pada reaksi-reaksi pembentukan kompleks. Pada reaksi pembentukan kompleks melibatkan kation yang bertindak sebagai ion pusat dan ligan untuk membentuk senyawa kompleks. Adanya jenis ligan mempengaruhi bentuk kompleks yang dihasilkan. Hal ini yang menyebabkan calon guru kesulitan menuliskan jumlah ikatan yang terjadi antara ion logam dengan ligan yang berakibat senyawa kompleks yang dihasilkan kurang benar. Kemampuan calon guru dalam melakukan evaluasi juga belum berkembang dengan baik karena begitu mendapat solusi maka calon guru langsung menyelesaikan soal lainnya.

Tabel 2 Hasil Pengujian Statistisk terhadap Capaian Indikator Kemampuan Problem Solving

Indikator Problem Solving	Nilai p	Keterangan
Identifikasi Masalah	0,125	Tidak signifikan
Representasi Masalah	0,113	Tidak signifikan
Penulisan Reaksi	0,000	Signifikan
Perencanaan Solusi	0,006	Signifikan
Pelaksanaan Solusi	0,003	Signifikan
Kesimpulan	0,001	Signifikan
Evaluasi	0,026	Signifikan

Berdasarkan hasil pengujian statistik (Tabel 2) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada indikator identifikasi dan representasi masalah antara kelas PBPS-IK dengan kelas kontrol ($p > 0,05$). Adapun pada indikator penulisan reaksi, perencanaan solusi, pelaksanaan solusi, penarikan kesimpulan, dan evaluasi ternyata

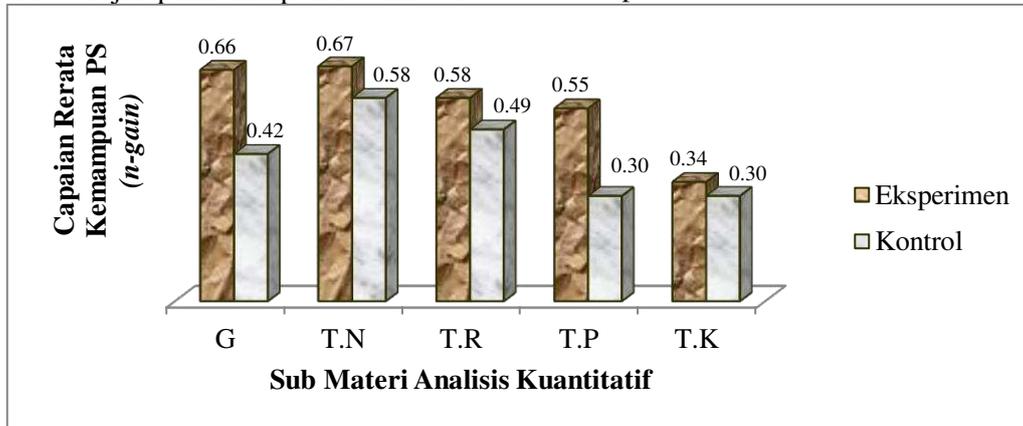
hasil pengujian statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas PBPS-IK dan kelas kontrol ($p < 0,05$). Capaian kemampuan problem solving calon guru kelas PBPS-IK dalam penulisan reaksi, perencanaan solusi, pelaksanaan solusi, penarikan kesimpulan, dan evaluasi lebih besar secara signifikan daripada kelas kontrol

($t_{hitung} > t_{(37;0,95)}$). Calon guru kelas PBPS-IK sudah melakukan tahapan problem solving dengan baik ketika menyelesaikan problem analisis kuantitatif serta mampu berpikir secara teratur dan terarah. Pola pikir seperti ini merupakan bekal bagi calon guru di lingkungan kerja maupun masyarakat.

Kemampuan Problem Solving Calon Guru pada Setiap Sub Materi

Hasil kemampuan problem solving jika dilihat lebih lanjut pada setiap sub materi di

kelas PBPS-IK dan kelas kontrol ditampilkan pada Gambar 4. Secara umum capaian kemampuan problem solving kelas PBPS-IK lebih besar daripada kelas kontrol. Perbedaan yang besar terdapat pada sub materi analisis gravimetri dan titrasi pengendapan. Capaian kemampuan problem solving tertinggi adalah sub materi titrasi netralisasi dan terendah adalah titrasi kompleksometri. Hal ini disebabkan calon guru masih kesulitan dalam menuliskan persamaan reaksi pembentukan kompleks.



Gambar 4 Perbandingan Kemampuan Problem Solving untuk Setiap Sub Materi

Hasil pengujian statistik (Tabel 3) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan problem solving calon guru di kelas PBPS-IK dengan kelas kontrol pada sub materi titrasi netralisasi, titrasi redoks, dan titrasi kompleksometri ($p > 0,05$), sedangkan pada sub materi gravimetri dan titrasi pengendapan menunjukkan terdapat

perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Dengan demikian capaian kemampuan problem solving calon guru di kelas PBPS-IK pada sub materi gravimetri dan titrasi pengendapan lebih baik daripada calon guru di kelas kontrol ($t_{hitung} > t_{(37;0,95)}$).

Tabel 3 Hasil Pengujian Statistik terhadap Capaian Kemampuan Problem Solving pada Sub Materi Analisis Kuantitatif

Sub Materi	Nilai p	Keterangan
Analisis Gravimetri	0,000	Signifikan
Titrasi Netralisasi	0,324	Tidak signifikan
Titrasi Redoks	0,207	Tidak signifikan
Titrasi Pengendapan	0,000	Signifikan
Titrasi Kompleksometri	0,278	Tidak signifikan

Tanggapan calon guru terhadap penerapan PBPS-IK dalam materi analisis kuantitatif menunjukkan calon guru setuju terhadap problem solving yang dilatihkan dosen karena memudahkan dalam menyelesaikan problem analisis kuantitatif,

membiasakan berpikir secara terarah dan teratur, serta memahami reaksi yang terjadi dalam analisis kuantitatif. Hal ini diperkuat melalui tanggapan calon guru dalam angket terbuka bahwa PBPS-IK sangat menarik dan menantang, membuat berpikir lebih terarah

dan teratur, meningkatkan pengetahuan mengenai materi analisis kuantitatif, dan menjadi mandiri dalam menyelesaikan problem. Penyelesaian problem dalam kelompok investigasi memudahkan calon guru dalam menyelesaikan problem, meningkatkan tanggung jawab dan interaksi dengan teman, serta menghargai pendapat orang lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan perkuliahan berbasis problem solving secara investigasi kelompok dapat

mengembangkan kemampuan problem solving calon guru dengan kategori sedang. Calon guru kelas PBPS-IK memiliki kemampuan problem solving yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Kemampuan menyelesaikan masalah pada kelompok tinggi lebih baik daripada kelompok sedang dan rendah. Capaian indikator problem solving yang tertinggi adalah representasi (0,82) dan terendah identifikasi (0,28). Sub materi dengan capaian kemampuan problem solving tertinggi adalah titrasi netralisasi (0,67) dan terendah titrasi kompleksometri (0,34).

DAFTAR RUJUKAN

- Aberdeen, S. (2009). *How to Solve Chemistry Problem*. Tersedia: http://www.ehow.com/how_5487080_solve-chemistry-problem.html [8 April 2010]
- Cooper, M.M., et. al. (2008). "An Assessment of the Effect of Collaborative Groups on Students' Problem-Solving Strategies and Abilities". *Journal of Chemical Education*. 85, (6), 866-872
- Garofalo, J., & Lester, F. (1985). "Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance". *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, (3), 163-176
- Jegede, C. S. A. (2007). "The Effect of Problem Solving Technique on Students Competence in Tackling Chemical Problems". *Research Journal Applied of Science*. 2, (7), 801-803
- Kirkey, J. 2003. *Principles for Teaching Problem Solving*. Indiana: Plato Learning, Inc.
- Mc.Gregor, D. (2007). *Developing Thinking: Developing Learning (A Guide to Thinking Skill in Education)*. Barkshire: Open University Press.
- Nelson, M.L. (1999). *Collaborative Problem Solving*. In C. Reigeluth. *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. (Vol.2). Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates
- Pretz, J.E., Naples, A., & Sternberg, R.J. (2003). *Recognizing, Defining, and Representing Problems*, in Davidson & Sternberg. *The Psychology of Problem Solving*. New York: Cambridge University Press.
- Pursitasari, I. D., & Permanasari, A. (2011). *Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Calon guru untuk Pengembangan Perkuliahan Dasar-dasar Kimia Analitik*. Makalah. Disampaikan pada Seminar Nasional di Universitas Negeri Semarang tanggal 16 April 2011.
- Pursitasari, I. D., Permanasari, A. & Hendayana, S. (2011). *Identifikasi Pengetahuan Awal Calon Guru sebagai Dasar Pengembangan Perkuliahan Dasar-dasar Kimia Analitik Berbasis Problem Solving*. Makalah. Disampaikan pada Seminar Nasional Kimia di Palu tanggal 23 Juli 2011.
- Reid, N., Yang & Mei-Jung (2002) "Open-ended Problem Solving in School Chemistry: a Preliminary Investigation". *International Journal of Science Education*. 24, (12), 1313-1332.
- Rosengrant, D., Van Heuleven, A., & Etkina, E., (2006). *Students Use of Multiple Representations in Problem Solving*. In P. Heron, L., McCullough & J. Marx. *Physics Education Research Conference*. AIP Conference Proceedings: 177-181. Melville New York: American Institute of Physics
- Sudjana. (2002). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito

Sutama. (2007). "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation untuk Pengembangan Kreativitas Calon guru". *Varidika*. 19 (1): 1-14

Widodo, W. (2010). *Pengembangan Model Pembelajaran "MiKiR" pada Perkuliahan Fisika Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Generik*

Sains dan Pemecahan Masalah Calon Guru SMK Program Keahlian Tata Boga. Disertasi pada Sekolah Pascasarjana : tidak diterbitkan

Wood, C. (2006). "The Development of Creative Problem Solving in Chemistry". *Chem. Educ. Res. Pract.* 7, (2),96-113.