

Studi Komparasi Kemampuan Pemahaman Konseptual, Algoritmik, dan Grafis Mahasiswa Jurusan Kimia pada Materi Asam Basa

Nur'ain Hikaya*, Astin Lukum, Deasy N. Botutihe

Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo

*e-mail: n_hikaya@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam-basa. Sampel penelitian adalah mahasiswa jurusan kimia berjumlah 42 orang, dengan menggunakan jenis penelitian komparatif dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah desain penelitian komparatif. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes *essay* sebanyak 12 nomor soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis. Pengujian hipotesis data pada hasil penelitian diuji menggunakan uji analisis varians satu arah (*one way anova*) dan uji lanjut uji-*tukey*. Berdasarkan kriteria pengujian tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis data diperoleh $F_{hitung} = 14,30$ dan $F_{tabel} = 3,07$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_1 diterima. Disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam-basa. Kemampuan pemahaman yang paling tinggi yaitu konseptual, kemudian algoritmik, dan grafis rendah.

Kata kunci: Pemahaman konseptual, pemahaman algoritmik, pemahaman grafis dan asam-basa

PENDAHULUAN

Salah satu ilmu yang dipandang mahasiswa sebagai ilmu yang sulit dipahami adalah ilmu kimia. Kesulitan dalam memahami kimia ini dipengaruhi oleh karakteristik dari ilmu kimia itu sendiri, dimana sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak dan kompleks. Pada dasarnya dalam mempelajari ilmu kimia tidak hanya dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk konsep saja melainkan pertanyaan dalam bentuk perhitungan dan grafis, sehingga ketika mempelajari kimia tidak hanya membutuhkan kemampuan pemahaman konseptual saja melainkan kemampuan pemahaman algoritmik dan grafis pula perlu ditingkatkan.

Berdasarkan informasi yang telah didapat, diketahui bahwa nilai kimia dasar yang dimiliki mahasiswa relatif rendah, hanya sebagian kecil saja yang mendapat nilai tinggi. Hal ini disebabkan materi kimia bersifat abstrak, mengandung unsur mikroskopik dan juga simbolik, sehingga sulit untuk dipahami. Banyak mahasiswa yang sulit

dalam menyelesaikan soal-soal kimia, yang berupa konsep-konsep, hitungan maupun grafis. Terutama soal-soal dalam bentuk hitungan (rumus), soal dalam bentuk reaksi, grafik dan lain sebagainya.

Terkait dengan karakteristik ilmu kimia yang cenderung bersifat abstrak, kompleks dipenuhi dengan rumus-rumus, simbol-simbol, reaksi-reaksi dan konsep-konsep menjadi sebab sulitnya mahasiswa belajar, dan cenderung menggunakan cara menghafal untuk mengatasi kesulitan yang mereka hadapi. Belajar menghafal menyebabkan mahasiswa relatif tidak menguasai dan memahami konsep-konsep yang ada pada setiap materi kimia serta keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep yang dipahami mahasiswa harus mampu digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam pembelajaran kimia. Oleh karena itu mahasiswa tidak hanya dituntut paham mengenai konsep-konsep kimia akan tetapi mahasiswa juga harus bisa menerapkan konsep yang dipahaminya untuk memecahkan masalah (Zidny dkk., 2013).

Adapun pemahaman konseptual merupakan pemahaman tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep, yaitu arti, sifat, dan uraian suatu konsep dan juga kemampuan dalam menjelaskan teks dan fenomena yang melibatkan konsep-konsep pokok yang bersifat abstrak. Sedangkan pemahaman algoritmik merupakan pemahaman tentang prosedur atau serangkaian peraturan yang melibatkan perhitungan matematika untuk memecahkan masalah (Mustofa, 2010).

Middlecamp dan Kean (1985) menyatakan bahwa ilmu kimia memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, sehingga tidak mudah untuk dipahami. Hal ini disebabkan dalam ilmu kimia ada dua aspek pemahaman yang tidak dapat dipisahkan yaitu pemahaman konseptual dan algoritmik. Sedangkan menurut Nakhleh (1995) pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik dalam pembelajaran kimia sangat penting karena diperlukan untuk memahami konsep kimia secara utuh dan akan lebih baik lagi bila kedua pemahaman tersebut diintegrasikan.

Menurut Niaz dan Robinson (dalam Costu, 2010) dalam memahami kimia secara utuh sebaiknya memiliki ketiga kemampuan, hanya saja kenyataan dilapangan sangat sulit menemukan yang memiliki ketiga kemampuan tersebut, mayoritas hanya memiliki satu kemampuan saja contohnya ada yang hanya paham konsep, sementara jika ada yang paham konsep maka belum tentu dapat menyelesaikan soal yang bersifat algoritmik ataupun grafis. Hal ini didukung oleh pernyataan beberapa para ahli diantaranya Niaz dan Robinson. Niaz dan Robinson (1992) menyatakan bahwa pelatihan dengan cara masalah algoritmik tidak menjamin pemahaman yang baik dari masalah konseptual karena dua masalah mungkin memerlukan kemampuan kognitif yang berbeda. Pernyataan tersebut berbanding terbalik dengan apa yang dikemukakan Chiu (2001), mengemukakan bahwa apabila mampu memecahkan masalah algoritmik berarti memiliki pemahaman konseptual yang baik pula. Penelitian lain dilakukan pula oleh Lin dkk., (1996), beliau mengungkapkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kinerja

siswa mengenai pertanyaan konseptual dan algoritmik.

Selain penelitian yang telah diuraikan di atas, ada pula beberapa studi terkait persoalan tersebut diantaranya studi yang menyatakan bahwa umumnya mahasiswa saat ini lebih cenderung belajar kimia untuk memecahkan masalah algoritmik tanpa memahami aspek kimia yang lebih konseptual. Selanjutnya untuk pertama kalinya, Costu (2010) menggabungkan pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik dengan pemahaman grafis, hal ini didasarkan pada asumsi bahwa dengan adanya grafis dapat meningkatkan pemahaman dalam mempelajari kimia dan aplikasinya.

Konsep ini tidak dapat dijelaskan hanya dengan metode ceramah saja. Perlu adanya media visual yang membantu dalam menjelaskan konsep-konsep tersebut sehingga mempermudah dalam mengkonstruksi konsep. Salah satu media visual yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep tersebut adalah grafis. Grafis merupakan pemaparan visual yang menghubungkan dua sifat. Tiap titik pada grafis memberikan suatu nilai untuk suatu sifat dan nilai lain untuk sifat lainnya (Sastrawijaya, 1988). Grafis dapat dibentuk dari data yang diperoleh dari hasil eksperimen, sehingga hubungan antar data dapat dipahami dengan mudah.

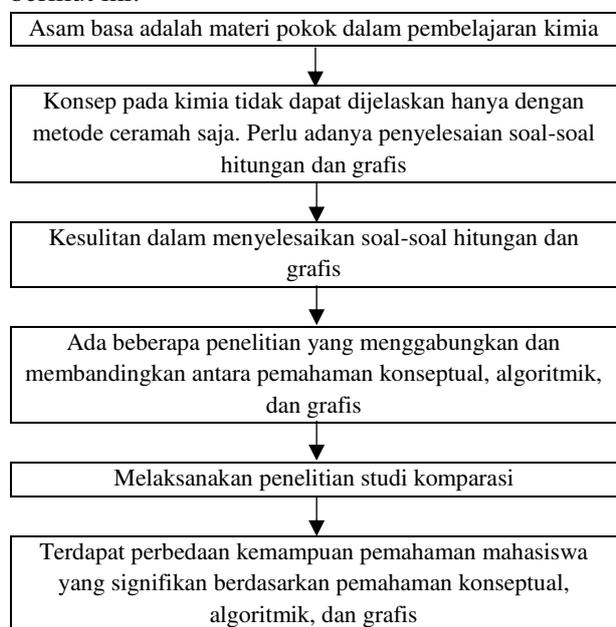
Berdasarkan uraian di atas yang dimaksud dengan kemampuan pemahaman konseptual adalah pemahaman yang berhubungan dengan konsep-konsep, mampu menjelaskan kembali apa yang telah didapat dan mampu mengaplikasi konsep. Pemahaman konseptual dalam kimia dapat diartikan sebagai kemampuan memahami hubungan antara pengamatan makroskopik, mikroskopik, dan simbol dalam kimia atau pemahaman tentang teori-teori, fakta, aturan, deskripsi dan peristilahan kimia serta semua informasi terkait. Kemampuan pemahaman algoritmik adalah kemampuan untuk menyesuaikan atau mengingat suatu rumus matematika yang tepat dan strategi untuk menghitung jawaban numerik. Kemampuan pemahaman grafis adalah kemampuan memahami, mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan sesuatu yang pernah diterimanya, diantaranya berupa angka,

huruf, simbol, gambar, lambang, perkataan, lukisan, yang disajikan satu media untuk memberi konsep maupun ide.

Asam basa merupakan salah satu materi yang dianggap sulit karena dilihat dari materi yang terkandung di dalamnya berupa konsep-konsep, perhitungan, dan grafis. Dilihat dari kesulitan pada materi asam basa tersebut maka asam basa diambil sebagai topik pada penelitian ini. Indikator materi asam basa yang digunakan adalah teori asam basa, pH larutan asam basa, hidrolisis, larutan buffer, indikator asam basa, dan titrasi asam basa.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa.

Pada penelitian ini dibedakan kemampuan pemahaman konseptual, pemahaman algoritmik, dan pemahaman grafis mahasiswa pada materi asam basa. Diharapkan pada penelitian ini terdapat perbedaan kemampuan mahasiswa dalam pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis pada materi asam basa. Gambaran kerangka berfikir dari penelitian yang dilakukan disajikan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Kerangka berpikir penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir maka dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan

pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa.

METODE PENELITIAN

Berisi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, target/sasaran, subjek penelitian, prosedur, instrumen dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitiannya. target/sasaran, subjek penelitian, prosedur, data dan instrumen, dan teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitiannya dapat ditulis dalam sub-subbab, dengan *sub-subheading*. Sub-subjudul tidak perlu diberi notasi, namun ditulis dengan huruf kecil berawalkan huruf kapital, TNR-11 bold, rata kiri. Sebagai contoh dapat dilihat berikut.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

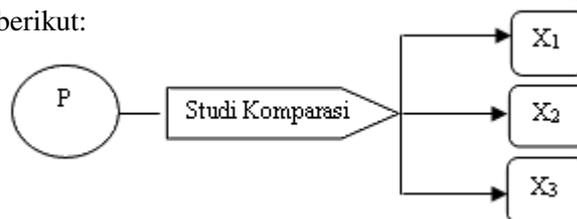
Penelitian ini dilakukan di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo selama 2 bulan pada bulan Maret sampai April 2016.

Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo sebanyak 270 orang. Sampel yang diambil adalah mahasiswa semester VIII sebanyak 12 orang, semester VI sebanyak 9 orang, semester IV sebanyak 10 orang dan semester II sebanyak 11 orang jadi total sampel 42 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *Stratified Random Sampling*, dengan ukuran sampel 15%.

Prosedur

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian komparatif. Digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Desain penelitian komparatif

Variabel pada penelitian ada tiga: 1). Kemampuan pemahaman konseptual mahasiswa jurusan pendidikan kimia pada materi asam basa. Pemahaman konseptual merupakan pemahaman tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep. 2). Kemampuan pemahaman algoritmik mahasiswa jurusan pendidikan kimia pada materi asam basa. Pemahaman algoritmik merupakan kemampuan untuk menyesuaikan atau mengingat suatu rumus matematika yang tepat dan strategi untuk menghitung jawaban numerik. 3). Kemampuan pemahaman grafis mahasiswa jurusan pendidikan kimia pada materi asam basa. Pemahaman grafis merupakan kemampuan untuk menyelesaikan soal-soal yang digambarkan dalam bentuk grafis

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan Tes. Sasaran penelitian adalah kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal-soal konseptual dan algoritmik atau perhitungan dan grafis. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes essay.

Tes essay yang digunakan yaitu tes uraian bebas (Extended Response Test). Jumlah soal pada penelitian ini sebanyak 12 butir soal yang terdiri dari 4 butir soal konseptual, 4 butir soal algoritmik dan 4 butir soal grafis. Spesifikasi dari pertanyaan berpasangan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Spesifikasi dari pertanyaan berpasangan materi asam basa

Pasangan Pertanyaan	Keterangan
1A, 2C dan 3G	A = Pertanyaan Algoritmik
4A, 5C dan 6G	C = Pertanyaan Konseptual
7A, 8C dan 9G	G = Pertanyaan Grafis
10A, 11C, dan 12G	

Tes tersebut disusun berdasarkan isi atau cakupan materi kimia dasar dalam sub materi asam basa dengan kisi-kisi soal berdasarkan kemampuan pemahaman konseptual, pemahaman algoritmik, dan pemahaman grafis mahasiswa pada materi asam basa. Adapun tes yang diberikan telah diuji validitas.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis varian satu jalan/*one way*

anova. Anova merupakan singkatan dari "*analysis of varian*" adalah salah satu uji komparatif yang digunakan untuk menguji perbedaan mean (rata-rata) data lebih dari dua kelompok. Sebelum melakukan uji anova, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Pengujian normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam pengujian normalitas data ini menggunakan uji chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Arikunto, 2010})$$

Pasangan hipotesis yang diuji :

H₀: data berdistribusi normal

H₁: data tidak berdistribusi normal

Bila harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka distribusi data dinyatakan normal. Dalam keadaan lain tolak H₀.

Pada Pengujian homogenitas varians bertujuan untuk menguji kesamaan rata-rata dari beberapa varians. Sebelum analisis varian digunakan untuk pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan pengujian homogenitas varian terlebih dahulu, karena terdapat 3 kelompok data maka pengujian homogenitas varians menggunakan uji *Bartlett*:

$$\chi^2_{hitung} = \ln(10) \left\{ B - \sum (dk \cdot \log(S_i^2)) \right\} \quad (\text{Kadir, 2015}).$$

Hipotesis:

H₀: data berasal dari populasi yang homogen

H₁: data berasal dari populasi yang tidak homogen

Terima H₀ jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dalam keadaan lain tolak H₀.

Hipotesis yang akan diujikan adalah:

H₀: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$:

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan pendidikan kimia pada materi asam basa.

H₁: $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$:

Terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan pendidikan kimia pada materi asam basa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah data tentang hasil kinerja mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal konseptual, algoritmik, dan grafis pada materi asam basa. Sedangkan tujuan dari penelitian ini seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya yaitu untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa.

Data diperoleh melalui pengumpulan data menggunakan instrumen berupa tes kemudian diolah secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik yang ditentukan. Berikut ini dijelaskan beberapa pengujian persyaratan analisis.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji anova satu arah. Syarat uji anova adalah ketiga kelompok harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Oleh sebab itu pengujian anova dilakukan setelah uji analisis normalitas dan homogenitas varians. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil pengujian normalitas data

Kelompok data	L_{hitung}	Dk	L_{tabel}	Kesimpulan
X_1	0,079	41		Normal
X_2	0,094	41	0,137	Normal
X_3	0,100	41		Normal

Dari hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan secara keseluruhan pada uji normalitas hasil tes pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa pada materi asam basa berdistribusi normal artinya nilai yang diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Pengujian homogenitas varians data dengan menggunakan uji *Bartlett*. Hasil yang didapat nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ atau $3,665 < 5,991$ artinya ketiga kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas data dan uji homogenitas varians, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis.

Pengujian hipotesis data pada hasil penelitian diuji dengan menggunakan uji anova satu arah. Berdasarkan kriteria pengujian tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf signikansi 0,05. Berdasarkan pengujian tersebut diperoleh $F_{hitung} = 14,300$ dan $F_{tabel} = 3,070$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hipotesis H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa.

Selanjutnya untuk mengetahui kemampuan pemahaman yang paling tinggi diantara ketiga pemahaman tersebut diuji dengan menggunakan uji *tukey* yaitu uji perbandingan ganda. Berdasarkan kriteria terima H_0 jika $Q_{hitung} \leq Q_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dalam keadaan lain tolak H_0 . Sesuai dengan uji statistik dapat disimpulkan bahwa $X_1 > X_2$, $X_1 > X_3$ sedangkan $X_2 > X_3$, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konseptual mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa merupakan variabel yang paling dipahami oleh mahasiswa, selanjutnya variabel kemampuan pemahaman algoritmik, dan variabel yang kurang dipahami oleh mahasiswa adalah kemampuan pemahaman grafis.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa, terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa, dan kemampuan pemahaman konseptual mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa merupakan variabel yang paling dipahami oleh mahasiswa, selanjutnya variabel kemampuan pemahaman algoritmik, dan variabel yang kurang dipahami oleh mahasiswa adalah kemampuan pemahaman grafis.

Pengujian hipotesis menggunakan uji anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji *tukey*. Tujuan digunakannya uji anova satu arah karena uji ini merupakan uji statistik untuk mengetahui perbedaan lebih dari dua variabel. Sesuai dengan tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui perbedaan diantara ketiga variabel. Berdasarkan kriteria pengujian tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf signikansi $\alpha =$

0,05. Pada keadaan lain terima H_0 . Berdasarkan pengujian tersebut diperoleh $F_{hitung} = 14,300$ dan $F_{tabel} = 3,070$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hipotesis H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga sesuai dengan uji statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa. Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan diantara ketiga variabel tersebut maka dilakukan uji lanjut, karena pada uji anova satu arah jika H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan perlu ada uji lanjut, sebaliknya jika H_0 diterima maka tidak perlu dilakukan uji lanjut, dan uji lanjut yang digunakan adalah uji *tukey*. Selanjutnya untuk mengetahui kemampuan pemahaman yang paling tinggi diantara ketiga pemahaman tersebut diuji dengan menggunakan uji *tukey* seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $Q_{hitung} \leq Q_{tabel}$, dalam keadaan lain tolak H_0 . Sesuai dengan uji statistik dapat disimpulkan bahwa $X_1 > X_2$, $X_1 > X_3$ sedangkan $X_2 > X_3$, yang menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konseptual mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa merupakan variabel yang paling dipahami oleh mahasiswa, selanjutnya variabel kemampuan pemahaman algoritmik, dan variabel yang kurang dipahami oleh mahasiswa adalah kemampuan pemahaman grafis.

Pemahaman algoritmik yang dimiliki oleh mahasiswa cukup baik dibandingkan dengan pemahaman konseptual yang kategorinya baik, tercermin dari kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pemahaman algoritmik. Selain itu kesalahan penyelesaian algoritmik juga disebabkan oleh lemahnya pemahaman mahasiswa pada konsep rumus yang mendasarinya.

Pemahaman konsep rumus mahasiswa pada materi asam basa tergolong pada kategori kurang sehingga mahasiswa belum memahami konsep kimia secara utuh akibatnya tidak dapat diintegrasikan pada hitungan matematis dalam kimia seperti pendapat Nakhleh (1993).

Kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal pemahaman algoritmik dengan konseptual yang mendasarinya karena mahasiswa lebih terbiasa mengerjakan soal algoritmik dengan cara

menghapal rumus, artinya mahasiswa lebih suka menghapal dari pada memahami konsep rumus yang mendasarinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Smith dan Metz (1996 dalam Junanto 2013) mahasiswa terampil dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan matematis (cenderung menghapal rumus) tetapi tidak memahami konsep dasar dari rumus tersebut.

Keseluruhan analisis statistik dan perbandingan antara nilai mahasiswa dalam setiap tes menunjukkan bahwa mahasiswa pada pertanyaan grafis adalah yang terendah diantara semua jenis pertanyaan. Hasil penelitian saat ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki banyak kesulitan tentang grafis dan mahasiswa tidak dapat secara efektif menggunakan keterampilan grafis. Hal ini didukung oleh temuan Costu (2010), dimana Costu (2010) melaporkan bahwa pemahaman mahasiswa menunjukkan pemahaman grafis kurang meskipun memiliki pemahaman konseptual yang cukup baik.

Rendahnya kemampuan pemahaman algoritmik dan kemampuan grafis mahasiswa, hal ini tidak hanya disebabkan oleh kesalahan mahasiswa saja, tetapi juga harus memperhatikan strategi pembelajaran yang digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar kimia dasar, khususnya materi asam basa. Sebaiknya dalam pembelajaran, penyampaian materi dan cara mengevaluasi pada materi asam basa memberikan porsi yang seimbang antara pemahaman konseptual, pemahaman algoritmik, dan pemahaman grafis, tidak hanya memfokuskan pada salah satu aspek pemahaman saja. Menggunakan strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa.

Hal ini didukung oleh (Lukum, 2015) mengemukakan bahwa komponen metode pembelajaran dan skenario pembelajaran pada indikator kegiatan pembelajaran dirancang membuat peserta didik aktif belajar, sedangkan pada komponen penutup yaitu dalam indikator melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil belajar.

Lukum (2013) mengatakan bahwa kinerja guru adalah kemampuan dan upaya guru untuk melakukan tugas belajar optimal dalam perencanaan, kegiatan pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi hasil belajar.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa terdapat perbedaan di antara kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik dan grafis dan di antara ketiga kemampuan pemahaman tersebut ternyata yang lebih tinggi tingkat pemahamannya atau termasuk dalam kategori baik yaitu pemahaman konseptual, kemudian kategori cukup yaitu pemahaman algoritmik, dan kategori kurang atau terendah yaitu pemahaman grafis.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hipotesis yaitu $F_{hitung} = 14,300$ dan $F_{tabel} = 3,070$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$, sedangkan kemampuan pemahaman yang paling tinggi yaitu kemampuan pemahaman konseptual mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa, dan kemampuan pemahaman grafis mahasiswa jurusan kimia pada materi asam basa yang terendah.

Saran dalam penelitian ini yaitu: 1) diharapkan para dosen selain memantapkan pemahaman mengenai konsep-konsep, juga harus lebih memantapkan pemahaman algoritmik (perhitungan) dan grafis pada mahasiswa; 2) sebaiknya dalam pembelajaran penyampaian materi dan cara mengevaluasi pada materi asam basa memberikan porsi yang seimbang antara pemahaman konseptual, pemahaman algoritmik, dan pemahaman grafis, tidak hanya memfokuskan pada salah satu aspek pemahaman saja. serta menggunakan strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konseptual, algoritmik, dan grafis mahasiswa; 3) diharapkan bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian ini pada materi kimia lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta. Rineka Cipta.
- Costu, B. 2010. *Algorithmic, Conceptual and Graphical Chemistry Problems: A Revisited Study*. Department of Secondary Science and Mathematics Education, Buca Faculty of Education, Dokuz Eylul University, 35160 Buca, Izmir, Turkey
- Ciu, Mei-Hung. 2000. Algorithmic Problem Solving and Conceptual Understanding of Chemistry By Student at A Local High School in Taiwan. *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC(D)*. Vol. 11, No. 1, pp. 20-38.
- Junanto, Tulus. 2013. Hubungan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Pada Materi Larutan Asam Basa Serta Kemampuan Berpikir Formal Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia UNTAN Pontianak. *Jurnal Universitas Tanjungpura Pontianak*.
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan*. Jakarta: UNJ
- Lukum, Astin. 2015. Evaluasi Program Pembelajaran IPA SMP Menggunakan Model *Countenance Stake*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan p-ISSN: 1410-4725*
- Lukum, Astin. 2013. Evaluation of SCIENCE Learning Supervision on Secondary Schools. *International Journal of Education Vol. 5, No. 4. ISSN 1948-5476*
- Middlecamp, C., Kean, E., 1985. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta. PT.Gramedia.
- Mustofa. 2010. Analisis Pemahaman Konseptual dan Pemahaman Algoritmik Materi Asam-Basa, Bufer Dan Larutan Garam Siswa Kelas XI SMA 3 Mojokerto Serta Upaya Perbaikannya Dengan Pendekatan Mikroskopik. *Tesis*. UNM
- M. Niaz., W.R. Robinson. 1992. *Res. Sci. Tech. Educ.*, 10, 53.
- Nakhleh, M. B. 1993. Are Our Students Conceptual Thinkers or Algorithmic Problem Solvers? Identifying Conceptual Students in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, Vol. 70.
- Petrucci, R. H. 1987. *Kimia Dasar Jilid 2*. Bogor: Erlangga.

- Q. Lin, P.K., R. Turner, J., 1996. *Chem. Educ.*,73, 1003.
- Sastrawijaya, T. 1988. *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta. Depdikbud Dirjen Dikti PPLPTK.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung. PT. Tarsido Bandung.
- Sugiyono. 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. CV Alfabeta.
- S, Syukri. 1999. *Kimia dasar 2*. Bandung. ITB
- Zoller, U., Lubezky, A., Nakhleh, M.B., Dory, Y.J., 1995. Success on Algorithmic and LOCS vs Conceptual Chemistry Exam Question. *Journal of Chemical Education*. Vol 72 (11)
- Zydni R., Wahyu S, Ali K., 2013. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Sub Mikroskopik Serta Hubungannya Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Kimia. FPMIPA UPI