PENGGUNAAN *TWO TIER MULTIPLE CHOICE* UNTUK ANALISIS MISKONSEPSI MAHASISWA

Using Two Tier Multiple Choice for Student Misconception Analysis

Jesi Jecsen Pongkendek*, Marantika Lia Kristyasari
Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Musamus
Jl. Kamizaun Mopah Lama, Merauke 99600, Papua, Indonesia
*email: pongkendek@unmus.ac.id

Abstrak. Miskonsepsi adalah pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Miskonsepsi pada pembelajaran kimia oleh mahasiswa mengakibatkan hasil belajar kimia yang mereka peroleh rendah. Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian deskriptif. Tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh gambaran miskonsepsi mahasiswa pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian dilakukan pada mahasiswa semester 3, 5 dan 7 di Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Musamus berjumlah 24 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen TTMC yang terdiri dari 15 butir soal terdiri dari *tier* 1 dan *tier* 2. Dari 15 soal tersebut, memiliki 3 indikator konsep kesetimbangan kimia yang masing-masing terdiri dari 5 soal. Analisis miskonsepsi mahasiswa menggunakan metode GRM. Berdasarkan analisis dengan metode GRM diperoleh hasil sebagai berikut : (1) berdasarkan butir soal, ada 5 soal yang memiliki tingkat miskonsepsi lebih dari 20% yaitu soal 3 dan 4 (25%), soal 5 (29%), soal 14 (33%) dan soal 15 (33%); (2) berdasarkan indikator konsep kesetimbangan kimia, prosentase tingkat miskonsepsi terbesar terdapat pada indikator pertama dan ketiga yaitu 19% sedangkan indikator kedua hanya 3,2%. Melalui penelitian ini terlihat bahwa miskonsepsi yang dimiliki oleh mahasiswa jurusan Pendidikan Kimia Universitas Musamus pada materi kesetimbangan kimia terbagi menjadi dua yaitu pada butir soal dan indikator konsep.

Kata kunci: miskonsepsi, *two tier multiple choice*, kesetimbangan kimia

Abstract. *Misconception is an understanding of a concept that is not in accordance with the actual concept. Misconceptions in chemistry learning by students resulted in their low chemistry learning outcomes. This research is a descriptive research. The purpose of this study was to obtain a description of the misconceptions on the material of chemical equilibrium. The research was conducted on 24 students in semesters 3, 5 and 7 at the Department of Chemistry Education, Musamus University. The research instrument used is the TTMC instrument which consists of 15 items consisting of tier 1 and tier 2. Of the 15 questions, it has 3 indicators of the concept of chemical equilibrium, each of which consists of 5 questions. Analysis of student misconceptions using the GRM method. Based on the analysis using the GRM method, the following results were obtained: (1) based on the items, there were 5 questions that had a level of misconception of more than 20%, namely questions 3 and 4 (25%), questions 5 (29%), questions 14 (33%) and question 15 (33%); (2) based on the indicators of the concept of chemical equilibrium, the percentage of the highest level of misconception is found in the first and third indicators, namely 19% while the second indicator is only 3.2%. Through this research, it can be seen that the misconceptions held by students majoring in Chemistry Education at Musamus University on the material of chemical equilibrium are divided into two, namely the questions and the concept indicators.*

Keywords: *misconception, two tier multiple choice, chemical equilibrium*

Diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat pISSN: 2086-7328, eISSN: 2550-0716. Terindeks di SINTA (Peringkat 3), IPI, IOS, Google Scholar, MORAREF, BASE, Research Bib, SIS, TEI, ROAD, Garuda dan Scilit.

Received : 17-03-2022, *Accepted* : 07-09-2022, *Published* : 20-10-2022

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam atau sains yang membahas struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan suatu materi, dan membahas energi yang menyertai perubahannya (Chang, 2006). Ilmu ini sangat penting bagi kehidupan manusia, karena semua kegiatan yang dilakukan sehari-hari selalu ada hubungannya dengan ilmu kimia (Sujana et al., 2014). Selain itu ilmu kimia merupakan disiplin ilmu yang memiliki banyak konsep dan topik yang bersifat abstrak, sehingga pada umumnya mahasiswa kesulitan dalam menghubungkan ilmu kimia yang abstrak dengan keadaan konkret yang riil (Osborne, 2007). Sehingga dalam pembelajaran, ilmu kimia direpresentasikan dalam tiga level representasi yaitu makroskopis, sub mikroskopis, dan simbolik. Ilmu kimia memiliki peran yang sangat penting dalam mendorong kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan nilai, sikap, maupun kemampuan dalam berpikir. Pentingnya ilmu ini juga diungkapkan oleh (Eilks & Hofstein, 2013) yaitu individu diminta secara kritis dalam memecahkan masalah, ikut berkontribusi mengambil keputusan berbasis ilmiah dalam debat masyarakat mengenai isu-isu sains dan teknologi. Dengan demikian, penguasaan dan pemahaman ilmu kimia perlu dimiliki oleh setiap individu untuk menjadi individu yang lebih berkualitas.

Berdasarkan kurikulum yang diterapkan, kegiatan pembelajaran dilakukan dengan berpusat pada mahasiswa, yang mendorong mahasiswa untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran secara aktif. Sehingga, mereka diharapkan dapat membangun pemahamannya sendiri mengenai suatu konsep yang disebut dengan prakonsepsi. Prakonsepsi yang dibangun dan dikembangkan ini terkadang berbeda dengan konsep yang sebenarnya, sehingga mereka memiliki konsepsi yang berbeda-beda dan salah terhadap konsep tersebut (Kurniasih & Haka, 2017). Pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya disebut dengan miskonsepsi (Noprianti & Utami, 2017). Akibat dari miskonsepsi pada pembelajaran kimia yang terlalu dalam dialami oleh peserta didik baik siswa maupun mahasiswa adalah hasil belajar kimia yang mereka peroleh rendah.

Miskonsepsi pada mahasiswa dapat terjadi karena kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki oleh mahasiswa (Adhani & Rupa, 2020). Miskonsepsi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain pengajaran yang dilakukan oleh dosen atau guru, pemaparan di dalam buku teks, dan penggunaan metode pembelajaran (Barke, 2009). Dalam 5 tahun terakhir ini, penelitian mengenai miskonsepsi telah banyak dikembangkan yaitu penelitian yang dilakukan (Satriana et al., 2018) mengenai miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia, miskonsepsi dalam materi asam basa (Fajri et al., 2020), dan penggunaan tes diagnostik *three tier* dalam menganalisis miskonsepsi siswa pada konsep ikatan ionic dan kovalen (Prodjosantoso et al., 2019).

Miskonsepsi juga bisa terjadi pada mahasiswa. Kesalahan konsep yang dimiliki oleh mahasiswa ini akan berdampak secara signifikan terhadap konsep dasar kimia (representasi kimia) dan kompetensi yang mereka miliki sebagai seorang ilmuwan, maupun calon guru (Rahmawati et al., 2019).

Kesetimbangan kimia merupakan materi tentang dua zat ataupun lebih yang mengalami perubahan kimia. Kesetimbangan kimia terdiri dari kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen. Pada kesetimbangan homogen, zat-zat yang terdapat di dalam reaksi setimbang memiliki fase yang sama, sedangkan oada kesetimbangan heterogen, zat-zat yang terdapat di dalam reaksi setimbang memiliki fase yang berbeda (Effendy Ph.D., 2012). Kesetimbangan kimia termasuk proses dinamik antara kesetimbangan disis dengan zat-zat yang bereaksi. Konstanta kesetimbangan dapat dinyatakan dalam tekanan-tekanan parsial kesetiam dalam

satuan atmosfer yang berwujud gas disebut dengan Kp (Chang, 2006). Pada materi kesetimbangan kimia, mempelajari tentang prinsip Le Chatelier yang menyatakan bahwa keadaan kesetimbangan dapat mengalami perubahan ataupun pergesaran apabila campuran kesetimbangan tersebut terdapat faktor pengganggu. Faktor-faktor pengganggu dapat berupa penambahan atau pengurangan zat yang berekasi maupun adanya perubahan suhu atau tekanan (Petrucci, 2000). Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia antara lain: 1) adanya perubahan konsentrasi, 2) adanya perubahan volume dan tekanan pada kesetimbangan, 3) adanya perubahan temperatur, dan 4) perubahan katalis (Effendy Ph.D., 2012).

(Turányi & Tóth, 2013) melakukan penelitian kepada mahasiswa di Hungaria. Hasilnya menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut mengalami miskonsepsi pada konsep termodinamika. Salah satu penyebab miskonsepsi yang mereka alami diperoleh dari SMA. Bahkan (Kolomuç & Tekin, 2011) juga melakukan penelititan terhadap guru di Turki dan hasilnya menunjukkan bahwa guru kimia mengalami miskonsepsi pada konsep persamaan reaksi.

Pada pembelajaran kimia di perguruan tinggi, konsep kimia diberikan secara hirarkis dari yang mudah dan sederhana sampai tingkatan yang sulit dan kompleks. Dengan demikian, apabila mahasiswa sudah mengalami miskonsepsi pada tahap sederhana maka di tahap yang lebih kompleks mahasiswa akan mengalami kesalahan dan kesulitan dalam memahami konsep kimia. Miskonsepsi pada dasarnya sulit untuk dibenarkan, namun apabila dideteksi secara dini, maka dapat segera dilakukan pencegahan (Neubauer et al., 2010). Pencegahan dapat dilakukan dengan melaksanakan tes diagnostik (Cahyanto et al., 2019). Dalam mendeteksi terjadinya miskonsepsi, maka diperlukan instrumen yang spesifik yang berbeda denga tes yang ditujukkan untuk mengetahu tingkat kognitif yang dimiliki peserta didik (Antari et al., 2020).

Salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk analisis miskonsepi mahasiswa adalah *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) . TTMC merupakan jenis tes yang lebih canggih dari pilihan ganda biasa, karena ada respon dan alternatif konsepsi dari peserta didik (Shidiq et al., 2014). Tingkatan pertama berupa pertanyaan mengenai pengetahuan. Tingkatan kedua setiap item berisi tentang alasan peserta tes memilih jawaban pada tingkat pertama (Treagust, 2013). Instrumen ini bertujuan sebagai tes diagnostik untuk membantu dosen dalam mengungkap dan menganalisis masalah kesulitan berpikir, adanya kesalahan pemahaman atau *miskonsepsi* (Adodo, 2013), dan kelemahan konsep yang dialami oleh mahasiswa (Suwarto, 2010).

Menurut (Adodo, 2013) *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) adalah bentuk pertanyaan yang lebih kompleks dari pilihan ganda biasanya. Pada tingkat pertama berisi tentang pernyataan pengetahuan. Tingkatan kedua berisi pertanyaan pilihan ganda yang lebih kompleks dengan tujuan untuk mendorong pemikiran dan keterampilan penalaran peserta didik lebih mendalam. Pertanyaan yang diajukan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dimiliki oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan adanya *distracters* (pengecoh) yang menjadi dasar munculnya kesalahpahaman (miskonsepsi) tersebut. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Treagust, 2013), terdapat tiga langkah dalam mengembangkan instrumen TTMC yaitu 1) menentukan konten area dari materi, 2) mencari informasi tentang konsep alternatif peserta didik, dan 3) pengembangan instrumen TTMC. Instrumen TTMC dapat digunakan sebagai instrumen pengukur keterampilan proses sains (Tawil & Liliasari, 2014).

Analisis terhadap miskonsepsi mahasiswa belum banyak dilaksanakan, terutama di Universitas Musamus belum pernah dilaksanakan, sehingga sangat penting untuk dilakukan analisis terhadap miskonsepsi mahasiswa. Berdasarkan

penjelasan di atas, maka penulis menganalisis miskonsepsi mahasiswa dengan menggunanakan *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk memperoleh gambaran miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia pada materi Kesetimbangan Kimia. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Musamus. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 24 orang mahasiswa dari semester 3, 5 dan 7 yang ada di Jurusan Pendidikan Kimia.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen TTMC yang terdiri dari 15 butir soal terdiri dari *tier* 1 dan *tier* 2. Dari 15 soal tersebut, memiliki 3 indikator konsep kesetimbangan kimia yang masing-masing terdiri dari 5 soal. Dalam analisis miskonsepsi mahasiswa menggunakan *Graded Response Model* (GRM). GRM merupakan generalisasi dari model 2PL (*Parameter Logistic)* dan digunakan pada butir soal yang respon bertingkatnya berskala Likert. Tujuan penggunaan GRM sebagai pedoman penskoran adalah menentukan tingkat kesukaran pada garis kontinum (Susan E Embretson; Steven Paul Reise, 2000). Pedoman penskoran *Graded Response Model* ini diaplikasikan pada penskoran TTMC. Aplikasi dari penskoran GRM disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Penskoran GRM pada TTMC

No	Aspek Penilaian	Skor	Tingkatan Miskonsepi
1	Jawaban Salah *T1* dan *T2*	0	Tidak Memahami Konsep
2	Jawaban Salah *T1* dan Benar *T2*	1	Salah konsep
3	Jawaban Benar *T1* dan Salah *T2*	2	Miskonsepsi
4	Jawaban Benar *T1* dan *T2*	3	Memahami Konsep

Pedoman penskoran GRM ini juga digunakan untuk menganalisis miskonsepsi mahasiswa. Selain itu, dengan menggunakan pedoman penskoran GRM ini, dapat meminimalisir adanya *guesing* dan mengetahui kelemahan mahasiswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Miskonsepsi didefiniskan sebagai persepsi terhadap suatu fenomena atau kejadian yang ada di dunia nyata. Miskonsepsi terjadi apabila fenomena yang terjadi tidak sesuai dengan penjelasan ilmiah. Miskonsepsi juga dapat disebut dengan suatu konsep yang berbeda dari pemahaman ilmiah pada umumnya. Setelah dilakukan integrasi ke dalam struktur kemampuan kognitif mahasiswa, ternyata miskonsepsi ini sangat mengganggu kegiatan pembelajaran selanjutnya. Instrumen TTMC yang dikembangkan bertujuan untuk mendeteksi miskonsepsi mahasiswa. Instrumen ini dikembangkan dengan jumlah 15 soal terdiri dari *tier* 1 dan *tier* 2. Dari 15 soal tersebut, memiliki 3 indikator konsep kesetimbangan kimia yang masing-masing terdiri dari 5 soal. Distribusi butir soal berdasarkan indikator konsep kesetimbangan kimia, tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Distibusi butir soal berdasarkan indikator kesetimbangan kimia

Indikator Konsep Kesetimbangan Kimia	Nomor Butir Soal	Jumlah Butir Soal
Menjelaskan kesetimbangan dinamis dan tetapan kesetimbangan	1,2,3,4,5	5
Menjelaskan arah pergeseran kesetimbangan dengan menggunakan asas Le Chatelier dan menjelaskan prinsip kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari	6,7,8,9,10	5

Indikator Konsep Kesetimbangan Kimia	Nomor Butir Soal	Jumlah Butir Soal
Menafsirkan data hasil percobaan mengenai konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi pada keadaan setimbang serta menyimpulkan pengertian tetapan kesetimbangan	11,12,13,14,15	5

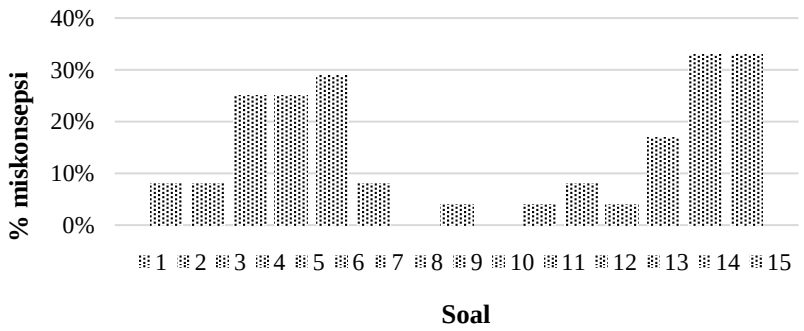
Berdasarkan data Tabel 2 distribusi soal untuk masing-masing indikator konsep kesetimbangan kimia berjumlah 5 soal dan pendistribusian nomor butir soalnya diurutkan dengan indikator kesetimbangan kimianya.

Uji coba dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Musamus dari Semester 3, 5, dan 7 dengan jumlah 24 orang. Uji coba ini digunakan untuk mengetahui miskonsepsi mahasiswa pada materi kesetimbangan kimia. Hasil uji coba soal TTMC ini diukur menggunakan pedoman penskoran *Graded Response Model* (GRM) untuk mengukur dan menganlisis miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa. Berdasarkan klasifikasi penskoran GRM, maka diperoleh hasil prosentase miskonsepsi mahasiswa untuk setiap butir soanya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Presentase miskonsepsi mahasiswa pada soal TTMC

Soal	Prosentase Miskonsepsi
1	8%
2	8%
3	25%
4	25%
5	29%
6	8%
7	0%
8	4%
9	0%
10	4%
11	8%
12	4%
13	17%
14	33%
15	33%

Dari tabel 3. hasil prosentase miskonsepi setiap butir soal juga dapat dilihat pada grafik diagram Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Presentase miskonsepsi

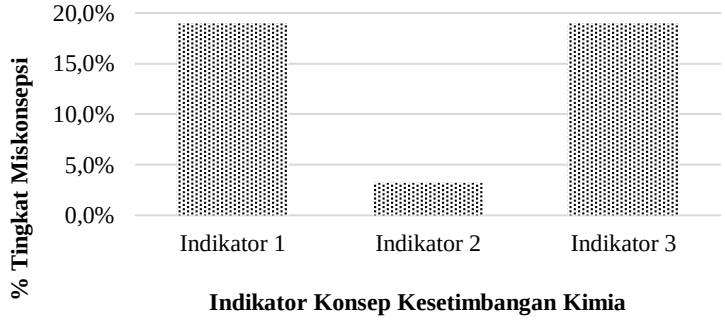
Berdasarkan hasil pada Tabel 3 dan Gambar 1, maka dapat dilihat bahwa terdapat 5 soal yang memiliki prosentase miskonsepsi di atas 20%, yaitu pada soal no 3, 4, 5, 14, dan 15 yang masing-masing memiliki prosentase berurutan adalah 25%, 25%, 29%, 33%, dan 33%. Kelima soal ini merupakan soal yang membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam. Hasil ini diperoleh karena mayoritas mahasiswa memilih jawaban pada *Tier 1* benar sedangkan pada jawaban *Tier 2* mereka menjawab salah. Dalam uji coba yang telah dilakukan, 24 orang mahasiswa mengalami miskonsepsi terbesar pada soal no 14 dan 15 yaitu sebanyak 33%. Hal ini dikarenakan, soal no 14 dan 15 membahas mengenai pemahaman dan perhitungan. Berbeda halnya dengan ketiga soal lainnya yang termasuk di dalam kategori miskonsepsi. Kedua soal ini, soal no 14 dan 15 merupakan soal yang lebih kompleks. Hal ini dikarenakan, mahasiswa tidak hanya dituntut untuk memiliki pemahaman konsep yang matang tapi juga bisa melakukan perhitungan secara benar. Sedangkan untuk ketiga soal lainnya yaitu soal no 3, 4, dan 5 mahasiswa hanya membutuhkan pemahaman konsep secara matang saja. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa mahasiswa jurusan pendidikan kimia yang mengikuti uji coba pada soal *Two Tier Multiple Choice* memiliki kelemahan dalam memahami konsep. Apabila pemahaman konsepnya saja sudah rendah, maka perhitungan matematikanya pun juga akan mengalami kesalahan.

Hasil prosentase tingkat miskonsepsi juga dapat dilihat berdasarkan dengan indikator konsep kesetimbangan kimia. Prosentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan indikator konsep ksetimbangan kimia tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Presentase miskonsepsi mahasiswa berdasarkan indikator kesetimbangan kimia

Indikator Konsep Kesetimbangan Kimia	Prosentase Tingkat Miskonsepsi
Menjelaskan kesetimbangan dinamis dan tetapan kesetimbangan	19%
Menjelaskan arah pergeseran kesetimbangan dengan menggunakan asas Le Chatelier dan menjelaskan prinsip kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari	3,2%
Menafsirkan data hasil percobaan mengenai konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi pada keadaan setimbang serta menyimpulkan pengertian tetapan kesetimbangan	19%

Dari tabel 4. hasil prosentase miskonsepi setiap butir soal juga dapat dilihat pada grafik diagram Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tingkat miskonsepsi berdasarkan indikator konsep kesetimbangan kimia

Dari hasil Tabel 4 dan Gambar 2 di atas, memiliki prosentase miskonsepi yang berbeda dengan prosentase miskonsepsi setiap butir soal. Berdasarkan indikator konsep kesetimbangan kimia, prosentase tingkat miskonsepsi terendah terdapat pada indikator kedua dengan memiliki prosentase sebanyak 3,2% sedangkan untuk indikator pertama dan ketiga memiliki prosentase yang sama yaitu sebanyak 19%. Hal ini dikarenakan pada indikator kedua, mahasiswa hanya menjelaskan arah pergeseran kesetimbangan saja dengan menggunakan asas yang sudah pasti yaitu Le Chatelier dan prinsip kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari yang selalu mereka temui setiap harinya di lingkungan sekitar mereka. Untuk indikator pertama dan ketiga merupakan hal yang abstrak sehingga mahasiswa butuh pemahaman konsep yang ekstra. Indikator pertama menjelaskan mengenai kesetimbangan yang dinamins dan tetapan kesetimbanga. Disini mahasiswa dituntut untuk mampu memahami prinsip kesetimbangan dinamis dan tetapannya. Apabila mahasiswa sudah salah dalam memahami konsep tentang prinsip maupun tetapan kesetimbangan, maka secara otomatis mahaiswa tersebut akan mengalami miskonsepsi terhadap prinsip dan tetapan kesetimbangan. Dengan demikian, pemahaman konsep yang salah ini juga mempengaruhi indikator konsep kesetimbangan kimia yang ketiga yaitu menafsirkan data hasil percobaan mengenai konsetrasi pereaksi dan hasil reaksi pada keadaan setimbang serta menyimpulkan pengertian tetapan kesetimbangan. Miskonsepsi mahasiswa pada indikator pertama yaitu 1) mahasiswa menganggap bahwa pada saat kesetimbangan tercapai, maka seluruh reaktan beraksi membentuk produk dengan laju yang cepat, 2) mahasiswa menganggap bajwa kesetimbangan tercapai, maka rekasi akan tetap berjalan untuk menyeimbangkan jumlah produk dan reaktan dan 3) mahasiswa menganggap bahwa pada saat terjadi reaksi kesetimbangan tercapai, maka reaksi pembentukan dan penguraian reaktan sudah berhenti. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Özmen, 2008), (Ulinnaja, 2019), (Over, 2006)

Mahasiswa juga akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang terdapat pada indikator ketiga. Hal ini terlihat dari hasil prosentase miskonsepsi yang diperoleh mahasiswa dari setiap butir soalnya, pada soal no 14 dan 15, prosentase tingkat miskonsepsi termasuk dalam kategori yang tinggi. Sehingga dapat disimpulkan, mahasiswa yang sudah mengalami miskonsepsi pada soal yang memiliki pemahaman konsep sederhana, maka mahasiswa tersebut juga akan mengalami miskonsepsi pada soal yang memiliki pemahaman konsep kompleks dan perhitungan. Berdasarkan uraian di atas terdapat beberapa kebingungan mahasiswa terkait konsep kesetimbangan kimia mengenai jumlah mol (m) dan konsentrasi (M), keberadaan zat pada saat setimbang, pengertian tentang Kc dan penggunaan prinsip Le Chateliter sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Bergquist & Heikkinen, 1990). Sedangkan miskonsepsi pada kesetimbangan kimia yang berkaitan tentang konsep kesetimbangan dinamis juga sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Özmen, 2008), (Ulinnaja, 2019),

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi yang dimiliki oleh mahasiswa jurusan Pendidikan Kimia Universitas Musamus terbagi menjadi dua yaitu butir soal dan indikator konsep. Pada butir soal terdapat 5 soal yang memiliki tingkat miskonsepsi lebih dari 20% yaitu soal 3 dan 4 (25%), soal 5 (29%), soal 14 (33%) dan soal 15 (33%). Hal ini terlihat jelas bahwa soal 14 dan 15 termasuk soal yang memiliki tingkat miskonsepsi tertinggi dari jumlah keseluruhan soal yang diujikan. Berdasarkan indikator konsep kesetimbangan kimia, prosentase tingkat miskonsepsi terbesar terdapat pada indikator pertama dan ketiga yaitu 19% sedangkan indikator kedua hanya 3,2%. Hal

ini juga dapat disimpulkan bahwa indikator pertama dan ketiga merupakan indikator materi konsep kesetimbangan kimia yang memiliki miskonsepsi terbanyak.

Adapun saran juga diberikan kepada hasil penelitian ini adalah bagi peneliti yang lain diharapkan ke depannya dapat meneliti dan mengembangkan instrumen yang dapat mendeteksi miskonsepsi mahasiswa tidak hanya yang terjadi di lingkungan Perguruan Tinggi namun juga miskonsepsi siswa yang terdapat di jenjang SMP maupun SMA serta dapat mengembangkan instrumen selain TTMC dalam mendeteksi miskonsepsi.

DAFTAR RUJUKAN

Adhani, A., & Rupa, D. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Matakuliah Fisiologi Tumbuhan. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, *11*(1), 18. https://doi.org/10.20527/quantum.v11i1.8035

Adodo, S. O. (2013). Effects of Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Assessment Items on Students' Learning Outcome in Basic Science Technology (BST). *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, *2*(2). https://doi.org/10.5901/ajis.2013.v2n2p201

Antari, W. D., Sumarni, W., Harjito, & Basuki, J. (2020). Model Instrumen Test Diagnostik Two Tiers Choice untuk Analisis Miskonsepsi Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *14*(1), 2536–2546.

Barke, H.-D. H. Y. (2009). Misconceptions in Chemistry. *Misconceptions in Chemistry*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-70989-3

Bergquist, W., & Heikkinen, H. (1990). Student ideas regarding chemical equilibrium: What written test answers do not reveal. *Journal of Chemical Education*, *67*(12), 1000. https://doi.org/10.1021/ed067p1000

Cahyanto, M. A. S., Ashadi, A., & Saputro, S. (2019). Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Question Disertai Teknik Cri (Certainty of Response Index) Sebagai Instrumen. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Saintek 2016*, 192–198.

Chang, R. (2006). *Kimia Dasar* (Ketiga). Erlangga.

Effendy Ph.D., P. (2012). *Ilmu Kimia Untuk Siswa SMA dan MA Kelas XI Jilid IIA*. IAP (Indonesian Academic Publishing).

Eilks, I., & Hofstein, A. (2013). *Teaching chemistry – a studybook*. Sense Publishers.

Fajri, A. Y. R., Agung, S., & Saridewi, N. (2020). Penggunaan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Menganalisis Miskonsepsi Asam Basa Siswa SMA dan MA. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, *6*(1), 101. https://doi.org/10.22219/jinop.v6i1.8445

Kolomuç, A., & Tekin, S. (2011). Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, *3*(2), 84–101. https://doi.org/10.51724/ijpce.v3i2.194

Kurniasih, N., & Haka, N. B. (2017). Penggunaan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Archaebacteria Dan Eubacteria. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, *8*(1), 114–127. https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1270

Neubauer, A. C., Bergner, S., & Schatz, M. (2010). Two- vs. three-dimensional presentation of mental rotation tasks: Sex differences and effects of training on performance and brain activation. *Intelligence*, *38*(5), 529–539. https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.06.001

Noprianti, E., & Utami, L. (2017). Penggunaan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Disertai Cri Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa. *JTK*

(Jurnal Tadris Kimiya), *2*(2), 124–129. https://doi.org/10.15575/jtk.v2i2.1876

Osborne, J. (2007). Science Education for the Twenty First Century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *3*(3), 173–184. https://doi.org/10.12973/ejmste/75396

Over, P. T. (2006). *Dynamic Chemical Equilibrium*. *November*, 0–2.

Özmen, H. (2008). Determination of students' alternative conceptions about chemical equilibrium: a review of research and the case of Turkey. *Chemistry Education Research and Practice*, *9*(3), 225–233. https://doi.org/10.1039/B812411F

Petrucci, R. H. (2000). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern*. Erlangga.

Prodjosantoso, A. K., Hertina, A. M., & Irwanto. (2019). The misconception diagnosis on ionic and covalent bonds concepts with three tier diagnostic test. *International Journal of Instruction*, *12*(1), 1477–1488. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12194a

Rahmawati, Y., Widhiyanti, T., & Mardiah, A. (2019). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia Pada Konsep Particulate of Matter. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *4*(2), 121–135. https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.4824

Satriana, T., Yamtinah, S., Ashadi, & Indriyanti, N. Y. (2018). Student's profile of misconception in chemical equilibrium. *Journal of Physics: Conference Series*, *1097*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012066

Shidiq, A. S., Masykuri, M., & Van Hayus, E. S. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *3*(4), 83–92.

Sujana, A., Permanasari, A., Sopandi, W., & Mudzakir, A. (2014). Literasi Kimia Mahasiswa PGSD dan Guru IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *3*(1), 5–11.

Susan E Embretson; Steven Paul Reise. (2000). *Item response theory for psychologists*.

Suwarto. (2010). THE DEVELOPMENT OF THE TWO-TIER DIAGNOSTIC TEST APPLY ON BIOLOGY COMPUTERIZED. *Evaluasi Pendidikan Tahun*, *14*(2).

Tawil, M., & Liliasari. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit.

Treagust, D. F. (2013). *Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science*. https://doi.org/10.1080/0950069880100204

Turányi, T., & Tóth, Z. (2013). Hungarian university students' misunderstandings in thermodynamics and chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, *14*(1), 105–116. https://doi.org/10.1039/c2rp20015e

Ulinnaja, H. (2019). High School Students' Mental Models on Chemical Equilibrium. *Jurnal Pendidikan Sains*, *7*(2), 58–64.