

**ANALISIS PEMAHAMAN RELASIONAL MAHASISWA JURUSAN KIMIA
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO PADA MATERI KINETIKA REAKSI KIMIA**Nita Suleman¹, Rifadli Bahsuan¹¹Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia.

*Corresponding author: nita.suleman@ung.ac.id, rifadli@ung.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pemahaman relasional mahasiswa Jurusan Kimia di Universitas Negeri Gorontalo pada materi kinetika reaksi kimia. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui tes uraian materi kinetika reaksi kimia sebanyak 7 nomor yang telah divaliasi dan kuiseoner pertanyaan terbuka sebanyak 42 butir pertanyaan yang telah divalidasi. Sampel penelitian ini yaitu mahasiswa Kimia sebanyak 94 mahasiswa. Hasil penelitian mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional kategori rendah dengan perolehan persentasi rata-rata sebesar 95,74%, mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional kategori sedang dengan perolehan persentasi rata-rata sebesar 4,26% dan mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional kategori tinggi dengan perolehan persentasi rata-rata sebesar 0%.

Kata kunci: Pemahaman Relasional, kinetika, reaksi kimia

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia merupakan salah satu bidang yang memiliki ruang lingkup keilmuan yang sangat luas. Mulai dari stuktur, susunan sifat, perubahan materi, hingga energi yang menyertai perubahan tersebut. Berbagai hal tersebut sangat penting untuk dipelajari sebagai acuan pemahaman di bidang ilmu kimia. Selain itu, ilmu kimia selalu melibatkan notasi-notasi, jenis, hingga susunan materi. Berbagai aspek-aspek tersebut sangat mempengaruhi pemahaman mahasiswa kimia (Mulatsari et al., 2021)

Peserta didik menganggap pembelajaran kimia terkesan bersifat abstrak karena sulit memahami konsep-konsep dasar seperti atom, molekul, orbital, kesetimbangan, laju dan lain sebagainya. Dengan adanya pembelajaran yang penuh dengan perhitungan pada pembelajaran kimia, perhatian peserta didik terbilang cukup rendah dan banyak terjadi miskonsepsi (Sukmawati, 2017). Pembelajaran kimia dengan banyaknya perhitungan menggunakan konsep matematis, adanya istilah yang spesifik dan bersifat abstrak membuat pembelajaran kimia terkesan menjadi suatu pembelajaran yang rumit, karena banyaknya simbol dalam pembelajaran membuat suatu pembelajaran kimia menjadi pembelajaran yang bersifat abstrak dimana mahasiswa tidak mampu untuk berimajinasi (Santoso & Supriadi, 2016)

Sementara itu, pemahaman relasional merupakan jaringan ide yang kaya. Pada saat proses penyelesaian masalah berdasarkan struktur pemahaman reasional, akan terjadi proses penguraian masalah kebagian-bagian yang lebih kompleks untuk mempermudah memecahkan masalah yang diberikan dan mengaitkan dengan konsep yang telah dipelajari. Berdasarkan hal tersebut, bagian tersebut dapat dipetakan membentuk rangkian atau jaringan yang saling berelasi antara satu dengan yang lainnya. Seperti yang disampaikan oleh Utomo, (2010) dimana pemahaman relasional adalah hubungan antara pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural yang saling berkaitan dibentuk dan dikembangkan melalui konsep satu dengan konsep lain yang saling berkaitan pula berdasarkan relasi konsep-konsep dengan relasi konsep-konsep lainnya.

Davis, (2015) menyatakan bahwa terdapat 10 indikator pemahaman relasional yaitu: 1) Kemampuan melakukan prosedur; 2) Melakukan prosedur tahap demi tahap; 3) Kelancaran dalam

melakukan prosedur; 4) Memperoleh hasil yang tepat; 5) Menunjukkan mampu melakukan prosedur; 6) Mengetahui kapan menggunakan prosedur; 7) Memiliki pengetahuan preasyarat yang dibutuhkan dalam melakukan prosedur; 8) Mengetahui kesalahan pada prosedur; 9) Memberikan argumen yang masuk akal dalam menggunakan prosedur; 10) Mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur.

Berdasarkan hal tersebut, materi laju reaksi yang diketahui berhubungan dengan lingkungan serta menggunakan konsep matematis, materi yang bersifat abstrak karena banyak mengandung perhitungan, banyak mengandung konsep, bukan materi hafalan, juga terdapat di kehidupan sehari-hari sehingga dapat dikatakan materi laju reaksi merupakan materi yang cukup sulit dipahami peserta didik sehingga perlu adanya analisis pemahaman relasional mahasiswa kimia pada materi laju reaksi.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Penelitian dilakukan di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.

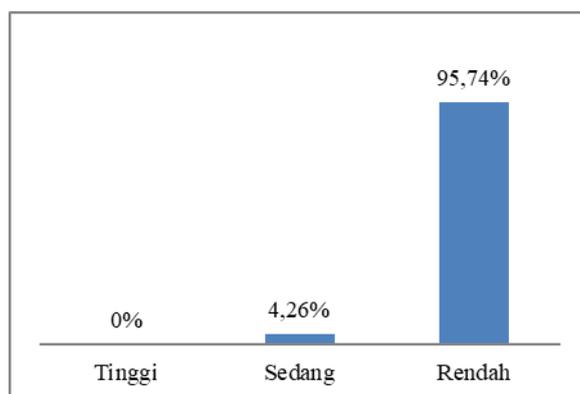
Prosedur pada penelitian ini terbagi atas 3 yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyusunan laporan. Instrumen penelitian yang digunakan tes uraian sebanyak 7 nomor soal tentang materi laju reaksi dan kuesioner berupa pertanyaan terbuka sebanyak 6 pertanyaan

untuk setiap butir soal tes uraian, sehingga jumlah total adalah 42 pertanyaan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu observasi, tes dan wawancara.

Data yang diambil dari penelitian ini adalah hasil jawaban mahasiswa berupa hasil skor yang didapat untuk menentukan tingkat pemahaman relasional kategori tinggi, sedang dan rendah dan dilakukan wawancara pada 3 subjek yang dipilih pada masing-masing tingkat pemahaman relasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari analisis berdasarkan indikator pemahaman relasional yang dibagi menjadi dua kategori, kategori prosedural dan kategori konseptual.



Gambar 1. Diagram Tingkat Pemahaman Relasional Mahasiswa

Berdasarkan gambar 1. menunjukkan tingkat pemahaman relasional mahasiswa pada materi laju reaksi dimana tidak ada mahasiswa yang mencapai pemahaman relasional tinggi, untuk pemahaman relasional mahasiswa rendah mencapai 4,26% sedangkan mahasiswa pemahaman relasional rendah mencapai 95,73%.

Mahasiswa dengan pemahaman relasional tinggi tidak terdeteksi pada mahasiswa yang diteliti. mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional tinggi mampu melakukan prosedur dengan lancar secara keseluruhan dan memperoleh hasil yang tepat. Mampu menunjukkan prosedur yang telah dilakukan, mengetahui kapan menggunakan prosedur, memiliki pengetahuan prasyarat yang dibutuhkan dalam melakukan prosedur, menyadari kesalahan pada prosedur, mampu memberikan argumen yang logis pada prosedur yang dilakukan, dan mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur.

Mahasiswa dengan pemahaman relasional kategori sedang mencapai 4,26%, mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional yang sedang mampu melakukan prosedur secara keseluruhan dan memperoleh hasil yang tepat dengan baik. Mampu menunjukkan prosedur yang dilakukan dengan sangat baik, mengetahui kapan menggunakan prosedur dengan baik, memiliki pengetahuan prasyarat dalam melakukan prosedur dengan baik, beberapa soal tidak mengetahui kesalahan pada prosedur, tidak mampu memberikan argumen yang logis dalam menggunakan prosedur dan tidak mampu mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur.

Sedangkan mahasiswa berpemahaman relasional kategori rendah mencapai 95,74%. Mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional yang rendah tidak lancar dalam melakukan prosedur secara keseluruhan dan tidak memperoleh hasil yang tepat. menunjukkan tidak mampu melakukan prosedur dan tidak mengetahui kapan menggunakan prosedur. tidak mampu mengetahui prasyarat yang dibutuhkan dalam melakukan prosedur, tidak mengetahui tidak

menyadari kesalahan dalam prosedur, tidak mampu berargumentasi yang logis dalam melakukan prosedur dan tidak mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur.

Dengan demikian dapat dianggap bahwa mahasiswa kurang dalam mengembangkan kemampuan prosedural dan kemampuan konseptual untuk mencapai pemahaman relasional.

Hal ini berdasarkan hasil wawancara mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional kategori sedang dan mahasiswa yang memiliki pemahaman relasional kategori rendah disebabkan beberapa hal, ditinjau berdasarkan indikator pemahaman relasional sebagai berikut:

a. Kemampuan melakukan prosedur

Indikator kemampuan melakukan prosedur pada pemahaman relasional kategori prosedural dimana kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal secara prosedur. Untuk indikator kemampuan menyelesaikan masalah dengan menggunakan prosedur ini berdasarkan hasil analisis diperoleh data presentasi rata-rata 21,8%. dengan jumlah soal 7 nomor dari 94 mahasiswa yang menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur.

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa tidak menyelesaikan soal dengan melakukan prosedur yang ada. Hal ini disampaikan oleh subjek DP yang telah diwawancarai “saya tidak mengerjakan soal nomor 7 karena butir soal sulit terlihat sulit.” Begitupun juga disampaikan oleh subjek lain yang juga tidak melakukan prosedur pada beberapa nomor. Hal yang menyebabkan mahasiswa tidak tahu cara menggunakan prosedur yang dapat menyelesaikan soal uraian karena mereka tidak menguasai materi laju reaksi.

b. Melakukan prosedur tahap demi tahap

Kemampuan melakukan prosedur tahap demi tahap pada pemahaman relasional dimana indikator kemampuan ini tidak beda jauh dengan kemampuan melakukan prosedur. Artinya mahasiswa bisa menyelesaikan soal dengan melakukan prosedur namun belum tentu melakukan secara bertahap. Pada indikator kemampuan melakukan prosedur tahap demi tahap, berdasarkan hasil analisis diperoleh data persentasi rata-rata 18,6% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang menyelesaikan soal dengan kemampuan melakukan prosedur tahap demi tahap.

Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa telah mampu melakukan prosedur secara bertahap walaupun beberapa butir soal belum mampu dilakukan prosedur secara bertahap, skor 2 diperoleh apabila mahasiswa benar dalam melakukan prosedur secara bertahap, untuk skor 1 diperoleh apabila mahasiswa melakukan tahapan prosedur namun belum tepat sedangkan skor 0 diperoleh apabila tidak melakukan prosedur secara bertahap. karena belum mampu melakukan prosedur, maka untuk melakukan prosedur tahap demi tahap tentu saja tidak bisa dipenuhi. Selain itu sebagian mahasiswa yang melakukan prosedur masih belum tepat terkait tahapan prosedur. Hal ini juga dapat terjadi apabila mahasiswa tidak menguasai materi.

c. Kelancaran dalam melakukan prosedur

Pemahaman relasional dalam hal ini yaitu kemampuan lancar dalam melakukan prosedur dimana mahasiswa lancar dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur. Pada indikator kelancaran dalam melakukan prosedur berdasarkan hasil analisis diperoleh data persentasi rata-rata 12,8% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang menyelesaikan soal dengan kemampuan lancar dalam melakukan prosedur. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa masih belum lancar menyelesaikan masalah dengan melakukan prosedur.

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa tidak lancar dalam melakukan prosedur. Berdasarkan wawancara, subjek MW mengatakan bahwa pada saat menjawab soal nomor 1, ia tidak paham menghitung koefisien suatu senyawa sehingga tidak bisa melanjutkan prosedur. begitupun juga disampaikan oleh subjek MS bahwa ia tidak yakin dengan soal yang telah dikerjakannya. Adapun terdapat coretan pada hasil jawaban beberapa

mahasiswa membuktikan bahwa tidak lancarnya dalam menggunakan prosedur dimana kelancara yang dimaksud yaitu setelah mahasiswa melihat soal maka dengan mudah ia bisa mengetahui apa yang harus dikerjakan. ketidaklancaran dalam melakukan prosedur disebabkan mahasiswa tidak menguasai materi.

d. Memperoleh hasil yang tepat

Pemahaman relasional dalam hal ini yaitu kemampuan memperoleh hasil yang tepat dalam melakukan prosedur untuk menyelesaikan soal. Berdasarkan hasil analisis, mahasiswa yang memperoleh hasil yang tepat diperoleh data persentasi rata-rata sebesar 11,4% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang menyelesaikan soal dengan kemampuan memperoleh hasil yang tepat dalam melakukan prosedur. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa belum mampu memperoleh hasil yang tepat. Mahasiswa yang menjawab soal meskipun menggunakan prosedur namun hasil yang diperoleh belum tepat sehingga menyebabkan penyelesaian soal masih belum maksimal. Dalam prosedur yang dilakukan, tahapan prosedur dan juga kelancaran prosedur sangat menentukan hasil akhir. Apabila tahapannya tidak tepat, maka hasil akhir yang diperoleh tidak akan tepat pula. Perolehan hasil yang tepat pada prosedur bisa di capai ketika bisa melakukan prosedur dengan baik. Ada pula temuan perolehan hasil yang tepat namun prosedurnya tidak bertahap atau tidak mengerjakan prosedur. hal ini disebabkan karena adanya jawaban hasil dugaan sehingga bisa memperoleh hasil yang tepat.

a. Menunjukkan mampu melakukan prosedur

Pemahaman relasional kategori konseptual dalam hal ini adalah menunjukkan mampu melakukan prosedur dimana mahasiswa mampu menunjukkan cara penyelesaian prosedur yang telah diperoleh. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh data persentasi rata-rata 27% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang mampu menunjukkan melakukan prosedur.

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa tidak dapat menunjukkan kemampuan melakukan prosedur. Mahasiswa yang telah melakukan prosedur dengan tahap demi tahap tidak semua bisa menunjukkan mampu melakukan prosedur. Seperti pada nomor 4 telah melakukan prosedur, namun ia tidak bisa menjabarkan hasil jawaban yang dikerjakan. Hal ini melalui wawancara pada subjek RD “soal nomor 4 ini, saya melakukan prosedur namun saya tidak lancar dalam melakukan prosedur karena saya tidak tahu bagaimana tahapan prosedur tersebut, hingga saya bingung harus menjelaskan prosedur yang saya lakukan mulai dari mana”. Dengan demikian, mahasiswa yang bisa menunjukkan kemampuan melakukan prosedur ketika ia lancar dalam melakukan prosedur.

b. Mengetahui kapan menggunakan prosedur

Untuk indikator mengetahui kapan menggunakan prosedur dimana mahasiswa mampu mengetahui cara menyelesaikan prosedur dari suatu soal. Dalam hal ini mahasiswa akan mengetahui rumus apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan prosedur hingga tahapan-tahapan penyelesaian prosedur. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data persentasi rata-rata 19,4% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang memiliki pengetahuan kemampuan mengetahui kapan menggunakan prosedur. Indikator ini bisa dicapai ketika mahasiswa mampu mengetahui cara menyelesaikan prosedur dari suatu soal. Dalam hal ini mahasiswa bisa mengetahui rumus apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan prosedur hingga tahapan-tahapan penyelesaian prosedur. terdapat temuan baru pada responden beberapa responden bahwa ada yang mengetahui rumus dalam suatu penyelesaian soal namun tidak mampu mengoperasikan rumus tersebut kedalam informasi soal yang diperoleh untuk melakukan suatu prosedur penyelesaian soal.

c. Memiliki pengetahuan prasyarat dalam melakukan prosedur

Indikator memiliki pengetahuan prasyarat dalam melakukan prosedur dimana kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan prosedur dengan memiliki pengetahuan prasyarat yaitu informasi yang didapatkan dari soal berupa data dan konsep untuk membantu menyelesaikan prosedur. prosedur Berdasarkan hasil analisis diperoleh data persentasi rata-rata 23,6% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang memiliki pengetahuan prasyarat berupa data yang ada pada soal, namun untuk konsep tidak dimiliki mahasiswa dalam melakukan prosedur. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa yang memiliki pengetahuan prasyarat dalam melakukan prosedur yaitu mahasiswa kelompok sedang cukup mengetahui informasi yang diperoleh berupa data yang termuat pada soal sedangkan mahasiswa kelompok rendah kurang mengetahui informasi yang diperoleh berupa data yang termuat pada soal. Kedua kelompok ini tidak mengetahui informasi berupa kosep untuk menghubungkan dengan prosedur yang dilakukan agar prosedur dilakukan dengan mudah.

h. Mengetahui kesalahan dalam melakukan prosedur

Pada indikator mengetahui kesalahan pada prosedur dalam melakukan prosedur dimana mahasiswa secara sadar mengetahui adanya kesalahan pada hasil jawaban penyelesaian prosedur. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data persentasi rata-rata 22,4% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang menyadari kesalahan dalam menggunakan prosedur. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa tidak menyadari adanya kesalahan dalam melakukan prosedur. Mahasiswa akan sadar adanya kesalahan ketika mampu memahami prosedur yang dilakukan. Beberapa prosedur soal yang dikerjakan mahasiswa kelompok sedang memiliki kesalahan, sedangkan mahasiswa kelompok rendah cukup mengetahui kesalahan tersebut pada beberapa soal walaupun masih ada kesalahan-kesalahan yang tidak diketahui, bahkan beberapa soal tidak dapat dikerjakan sama sekali.

i. Memberikan argumen yang logis dalam melakukan prosedur

Memberikan argumen yang masuk akal dalam menggunakan prosedur merupakan indikator dimana mahasiswa bisa berargumen secara logis mengenai proses penyelesaian dari soal yang akan dikerjakan dengan mengaitkan konsep-konsep yang dimiliki sebagai pengetahuan prasyarat. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh persentasi rata-rata sebesar 10,3% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang bisa berargumen logis dalam melakukan prosedur. fakta bahwa mahasiswa paham dengan butir soal dan hasil jawaban yang diperoleh namun sulit untuk menjelaskan cara pengerjaannya. Fakta lain, setelah dilakukan wawancara, mahasiswa tidak bisa berargumen logis seperti yang telah disampaikan pada subjek RD bahwa ia tidak mampu berargumen terkait soal yang telah dikerjakan untuk bisa mengaitkan dengan konsep-konsep yang dimiliki. Hal ini karena mahasiswa tidak memiliki pengetahuan prasyarat berupa konsep yang merupakan hal paling utama dan mendasar dalam menyelesaikan suatu prosedur.

j. Mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur

Indikator terakhir dari pemahaman relasional yaitu mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur dimana mahasiswa bisa mengenali bentuk soal baru yang bisa diselesaikan menggunakan prosedur yang sama. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh persentasi rata-rata sebesar 10,3% dengan jumlah soal sebanyak 7 nomor dari 94 mahasiswa yang bisa mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan adanya sebagian kecil mahasiswa yang bisa mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur yang sama, hal ini diperoleh dari hasil data yang diteliti hingga wawancara walaupun hanya bisa dipastikan ketika diberi bentuk soal baru. Sebagian besar mahasiswa tidak mampu mengenali bentuk soal baru yang dapat diselesaikan menggunakan prosedur. hal ini disebabkan mahasiswa tidak menguasai materi laju reaksi, soal yang diberikan terkesan

sulit untuk diselesaikan, hingga ketidak tahuan mahasiswa terkait soal yang akan diselesaikan.

Indikator dalam pemahaman relasional jika hanya bertolak ukur pada indikator prosedural tidak akan mencapai pemahaman relasional yang baik jika tidak dibuktikan dengan indikator konseptual. Pada pemahaman relasional tidak hanya membutuhkan kemampuan prosedural manun juga membutuhkan kemampuan konseptual. Seseorang tidak akan mencapai pemahaman relasional sempurna jika kemampuan konseptualnya belum terpenuhi.

Dari tingkat pemahaman relasional sedang dan rendah, sedikit perbedaan mendasar dari kedua subjek penelitian adalah penyelesaian soal secara keseluruhan, kemampuan terhadap pengetahuan prasyarat, menerapkan informasi penting yang termuat dalam soal kemudian memasukkan dalam sebuah rumus. Mahasiswa kelompok sedang mampu menyelesaikan soal secara keseluruhan pada beberapa bentuk soal. Namun untuk kemampuan terhadap pengetahuan prasyarat berupa konsep belum dikuasai oleh mereka. Sedangkan mahasiswa kelompok rendah kurang mampu dalam menyelesaikan soal, belum mampu merubah bentuk soal kedalam prosedur untuk menyelesaikan sehingga prosedur yang dikerjakan terhenti dan tidak bisa di selesaikan secara keseluruhan.

Terdapat suatu temuan yang terjadi pada mahasiswa kelompok sedang dimana mahasiswa kelompok sedang paham dengan maskud soal, mereka mampu mengutip informasi yang ada pada soal namun mereka tidak bisa melakukan secara prosedural, terkait dengan konsep yang temuat, mereka memahaminya namun sulit untuk mengungkapkannya. Hal ini diakibatkan mereka tidak mengerjakan prosedur secara keseluruhan, selanjutnya mereka memperoleh hasil yang tepat namun dengan prosedur yang singkat.

Sedangkan mahasiswa kelompok rendah memahami permasalahan soal, hanya saja mereka bingung harus memulai prosedur dari mana. Mereka paham maksud dari soal dan mereka mengetahui kesulitan mereka pada soal namun mereka tidak mengetahui prosedur yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut.

Dengan demikian dapat dianggap bahwa mahasiswa kurang dalam mengembangkan kemampuan prosedural dan kemampuan konseptual untuk mencapai pemahaman relasional.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada mahasiswa kimia semester 2 dan 4 dengan jumlah seluruh responden adalah 94 orang. Mahasiswa berpemahaman relasional kategori rendah mencapai 95,74%, mahasiswa berpemahaman relasional kategori sedang mencapai 4,26% dan mahasiswa berpemahaman relasional kategori tinggi mencapai 0% artinya tidak terdeteksi pada seluruh responden. Dengan banyaknya jumlah mahasiswa berpemahaman relasional rendah maka bisa disimpulkan bahwa mahasiswa kimia belum mengembangkan kemampuan prosedural dan kemampuan konseptual untuk mencapai pemahaman relasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Devis, E. J. (2015). A Model For Understanding Understanding In Mathematics. National Coucil Of Teachers Of Mathematics, 26(1), 13-17.
- Hardani. (2020). Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif. Yogyakarta: CV. Pustaka ilmu grup
- Hendriana, H., & Soemarmo, Utari. (2014). Penilaian Pembelajaran Matematika. Bandung: PT Refika Aditama.
- Jaber, L. Z., & BouJaoude, S. (2012). A Macro-Micro-Symbolic Teaching to Promote Relational Understanding of Chemical Reactions. International Journal of Science Education, 34(7), 973–998. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.569959>

- Safitri, Meylani., Aminudin, Mohamad., Kusmaryono, Imam. (2021). Analisis Pemahaman Relasional Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah FPB dan KPK. *Jurnal Pendidikan Sultan Agung*. 1(005), 299–311.
- Santoso, T., & Supriadi, S. (2016). Pembelajaran Penalaran Argumen Berbasis Peta Konsep Untuk Remediasi Miskonsepsi Laju Reaksi Kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(1), 80–87.
- Skemp, R. R. (2020). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 12(2), 88–95. <https://doi.org/10.5951/mtms.12.2.0088>
- Skemp, R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching, The Education Resources Information. CenterERIC*, (Online) 77:20-26. <http://www.grahamtall.co.uk/skemp/pdfs/instrumental-relational.pdf>
- Sucipto. (2020). e-Modul Kimia Kemendikbud 2019. 1, 7–8.
- Sudjana, N. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Cetakan Ke 17. Bandung: PT. Remaja Prosdakarya.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: IKAPI
- Sujadi, A., & Kholidah, I. R. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V dalam Menyelesaikan Soal di SD Negeri Gunturan Pandak Bantul Tahun Ajaran 2016/2017. *Trihayu*, 4(3), 428–431.
- Sukmawati, W. (2017). Pembelajaran Kontekstual dengan Saintifik Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi dan Sikap Sains Siswa. *Bioeduscience*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.29405/bioeduscience/31-37111085>
- Suwandi, S., & Budiastuti, E. (2021). Model Advance organizer dengan Pendekatan Humanistik: Upaya Meningkatkan Pemahaman Relasional Siswa SMK pada Materi Program Linear. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 65. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4241>
- Utomo, D. P., (2010). *Makalah Pengetahuan Konseptual dan Prosedural dalam Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Utomo, D. P., & Huda, M. (2020). Pemahaman Relasional Analisis Proses Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika. *Bildung*, 01(01), 1–65.