

## Tingkat Pencapaian Mahasiswa Melalui Isomorfik Tipe B Pada Topik Satuan

Sudarto<sup>1</sup>, Abd. Kadir A<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Makassar, Jl. A. P. Pettarani, Tidung, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan  
drsudartompd@gmail.com

### Abstract

This research is a pre-experimental research conducted to find out the subject knowledge abilities of PGSD FIP UNM Campus VI Bone students who are programming the Elementary Science Basic Concepts course in the even semester of the 2021/2022 academic year on the topic of Units through a type B isomorphic test. The birth of a profile/picture the ability of subject knowledge of PGSD FIP UNM Campus VI Bone students who are programming the Elementary Science Basic Concepts course in the even semester of the 2021/2022 academic year on the topic of Units through the type B isomorphic test is the target to be achieved. To achieve this target, the researcher explored the subject knowledge abilities of the students who were the target subjects by giving a type B isomorphic test. The test was in the form of a written test. The research subjects were PGSD FIP UNM Campus VI Bone students who were programming the Science Basic Concepts Course in the Even Semester of the 2021/2022 Academic Year. Data collection is done by recording test results. The analysis technique uses descriptive analysis. The results showed that students (respondents) who scored in the "very good" category were 25 or 96.2% of people with details of the score, namely: 7 or 26.9% scored 90, 15 or 57.7% scored 85, and 3 or 11.5% get a score of 80. The rest, namely one person or 3.8% get the "good" category. Furthermore, the minimum score obtained by students is 75 (good category), the maximum score is 90 (very good category), the average student score is 85.38 (very good category) with a standard deviation of 3.721. Conclusion: the description of students' subject knowledge abilities on the topic of Units through the type B isomorphic test is that the average ability is in the "very good" category, the range is 75, the minimum score is 75 and the maximum value is 90, the variance is 13,846, and the standard deviation is 3.721 or 4.358% of the average which indicates that the data deviation is less than 5%. That is, the deviation rate of student grade data in this study is very small or negligible.

**Keyword:** Subject Knowledge, Type B Isomorphic Test, Unit Topic

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa PGSD FIP UNM Kampus VI Bone yang memprogram mata kuliah Konsep Dasar IPA SD semester genap tahun perkuliahan 2021/2022 pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B. Lahirnya suatu profil/gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa PGSD FIP UNM Kampus VI Bone yang memprogram mata kuliah Konsep Dasar IPA SD semester genap tahun perkuliahan 2021/2022 pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B merupakan target yang ingin dicapai. Untuk mencapai target tersebut, peneliti melakukan penggalian kemampuan *subject knowledge* mahasiswa yang menjadi subyek sasaran dengan memberikan tes berbentuk isomorfik tipe B. Tes tersebut berbentuk tes tulis. Subyek penelitian adalah mahasiswa PGSD FIP UNM Kampus VI Bone yang memprogram Mata Kuliah Konsep Dasar IPA pada Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022. Pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan hasil tes. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa (responden) yang memperoleh nilai dengan kategori "baik sekali" ada 25 atau 96,2 % orang dengan rincian perolehan nilai, yaitu: 7 atau 26,9 % memperoleh nilai 90, 15 atau 57,7 % memperoleh nilai 85, dan 3 atau 11,5 % memperoleh nilai 80. Selebihnya, yaitu satu orang atau 3,8 % memperoleh kategori "baik". Selanjutnya, nilai minimum yang diperoleh mahasiswa adalah 75 (kategori baik), nilai maksimum 90 (kategori baik sekali), rata-rata nilai mahasiswa 85,38 (kategori baik sekali) dengan standar deviasi 3,721. Kesimpulan: gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B adalah rata-rata kemampuan berada pada kategori "sangat baik", *range* sebesar 75, nilai minimum sebesar 75 dan nilai maksimum sebesar 90, varians sebesar 13,846, dan standar deviasi sebesar 3,721 atau 4,358 % dari rata-rata yang menunjukkan simpangan data ini lebih kecil dari 5 %. Artinya, tingkat penyimpangan data nilai mahasiswa dalam penelitian ini sangat kecil atau dapat diabaikan.

**Kata Kunci:** Kemampuan *Subject knowledge*, Tes Isomorfik Tipe B, Topik Satuan

Email Address: drsudartompd@gmail.com (Jl. A. P. Pettarani, Tidung, Kec. Rappocini)  
Received 03 February 2023, Accepted 10 February 2023, Published 10 February 2023

## PENDAHULUAN

Ada tiga komponen penting dalam proses belajar mengajar atau proses perkuliahan yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar mahasiswa, yaitu materi perkuliahan, kegiatan perkuliahan, dan asesmen perkuliahan. Asesmen sebagai salah satu komponen yang sangat mempengaruhi keberhasilan perkuliahan yang dilakukan oleh seorang dosen, perlu mendapat perhatian penuh. Melalui asesmen, seorang dosen dapat mengukur tingkat ketercapaian tujuan perkuliahan yang telah ditetapkan, memperbaiki proses perkuliahan dan hasil belajar mahasiswa, memberikan *feed back* bagi dosen dan mahasiswa dalam hal remedial atau pengayaan materi perkuliahan, juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dosen untuk melanjutkan materi berikutnya, dan yang tak kalah pentingnya adalah asesmen dapat meningkatkan taraf berfikir mahasiswa. Asesmen dapat meningkatkan taraf berfikir mahasiswa sejalan dengan makna filosofis asesmen yang bertujuan untuk memperoleh, menganalisis, menafsirkan proses dan hasil belajar mahasiswa yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan serta meningkatkan taraf berfikir mahasiswa.

Purwanto (1997) dalam Mahmudah (2005) mengatakan bahwa asesmen yang dilakukan dengan baik dan benar dapat meningkatkan proses belajar dan hasil belajar mahasiswa karena kegiatan asesmen membantu pengajar untuk memperbaiki cara mengajarnya dan membantu pebelajar dalam meningkatkan hasil belajarnya. Kegiatan asesmen dipengaruhi oleh model asesmen yang akan diterapkan. Model asesmen yang baik adalah model asesmen yang mendukung peningkatan kemampuan belajar pebelajar, mendukung berfungsinya daya pikir pebelajar secara maksimal dan menjadikan konsep yang diases menjadi lebih dipahami mahasiswa (pelajar).

Asesmen yang digunakan dalam perkuliahan berkaitan IPA hendaknya minimal mendukung pencapaian tujuan mata kuliah IPA secara tepat dan mudah. Begitu pula, asesmen yang digunakan hendaknya mendukung peningkatan daya pikir mahasiswa. Dengan demikian, asesmen dalam rangkaian proses perkuliahan bukan saja berfungsi untuk melihat sejauh mana mahasiswa telah menguasai materi perkuliahan, tetapi juga untuk meningkatkan daya pikir mahasiswa berkaitan dengan materi perkuliahan yang telah diikuti atau dipelajarinya.

Sementara itu, dalam hal asesmen perkuliahan IPA (sains), hasil penelitian Tuncay & Salih (2006) (<http://www.wikieducator.org>) mengatakan bahwa alat asesmen pengajar sains mempengaruhi perkembangan kognitif pebelajar secara langsung. Begitu pula, menurut teori kognitif bahwasannya konteks pengetahuan yang relevan dengan suatu konsep yang sedang dipermasalahkan dapat muncul pada saat memecahkan permasalahan tersebut (Bransford, *et.al*; Bjork, *et.al*; Godden *et.al*. dalam Singh, 2008). Teori kognitif ini melahirkan model asesmen *isomorphic problem* yang dikembangkan oleh Chandralekha Singh pada perkuliahan fisika dasar. Asesmen model *isomorphic problem* adalah

suatu model asesmen yang terdiri dari soal-soal yang disusun berpasangan dengan isi yang berbeda, tetapi membutuhkan konsep atau prinsip yang sama untuk memecahkan atau menyelesaikannya. Ada dua hasil penelitian Chandralekha Singh mengenai *isomorphic problem* tersebut. Hasil penelitian pertama menunjukkan bahwa dalam memecahkan permasalahan secara isomorfik yang dimunculkan, yaitu permasalahan yang berkaitan konsep gerak rotasi dan menggelinding terlihat bahwa mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan gerak rotasi dan menggelinding mahasiswa menyelesaikannya secara kualitatif menggunakan argumentasi konsep, bukan menggunakan cara kuantitatif. Hasil penelitian yang kedua menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal kuantitatif yang berpasangan (isomorfik) tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan jika mereka mengerjakan soal-soal kuantitatif yang tersendiri/tidak dipasangkan secara isomorfik. Namun, mahasiswa memiliki kemampuan yang lebih baik secara signifikan dalam menyelesaikan permasalahan yang berbentuk pertanyaan konseptual manakala pertanyaan kuantitatif-konseptual dipasangkan dibandingkan jika pertanyaan konseptual tersendiri. Pada penelitian pertama Singh menggunakan soal uraian dan pada penelitian yang kedua ia menggunakan soal berbentuk pilihan ganda dengan pokok bahasan mekanika.

Selanjutnya, Sudarto (2010) menemukan soal Isomorfik baru, yaitu soal isomorfik yang disusun sedemikian soal berpasangan “Essay-Pilihan Ganda” dengan dua tipe: tipe Kualitatif-Kualitatif (disebut tipe A) dan tipe Kuantitatif-Kuantitatif (disebut tipe B). Berdasarkan hasil penelitian disertasi Sudarto (2010) soal isomorfik tipe A dan tipe B diperoleh hasil bahwa soal isomorfik baik tipe kualitatif-kualitatif (tipe A) maupun tipe kuantitatif-kuantitatif (tipe B) efektif diterapkan untuk mengakses kemampuan maksimal atau pemahaman maksimal responden/*testee*. Selanjutnya, khusus untuk soal isomorfik tipe B diperoleh temuan bahwa hampir semua *testee* memperoleh hasil maksimal melalui tes tipe ini, artinya soal tipe B memiliki daya akses yang lebih tinggi dibandingkan soal tipe A.

Selanjutnya, berdasarkan pengalaman selama mengajarkan mata kuliah Konsep Dasar IPA SD, diperoleh temuan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang berkaitan konversi satuan. Padahal, topik ini seyogyanya dikuasai benar mahasiswa jika ingin menguasai topik-topik IPA lainnya.

Hasil temuan di atas sejalan dengan hasil penelitian Fitriani, dkk (2021) yang menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi besaran, satuan, dan pengukuran rata-rata 64,7 (skor rata-rata tertinggi 100) yang berarti masih berada pada kategori cukup. Hal ini senada pula dengan hasil penelitian Surosos (2016) yang menunjukkan bahwa salah satu kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Topik Termodinamika adalah mengkonversikan suatu satuan ke Satuan Internasional (SI) dan kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Hal ini senada pula dengan hasil penelitian A. Rusilawati (2012) yang menunjukkan bahwa salah satu kesulitan siswa dalam mempelajari topik kelistrikan adalah karena lemahnya kemampuan matematis dan kemampuan mereka dalam mengkonversi satuan. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian C. Kereh, dkk (2013)

ditemukan bahwa dalam perkuliahan Fisika Inti, mahasiswa mengalami kesulitan dalam hal mengkonversi stuan dan operasi hitung.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penerapan soal tipe B untuk memaksimalkan pemahaman siswa berkaitan konversi satuan. Dalam penelitian ini, dipilih subyek mahasiswa yang memprogram mata kuliah Konsep Dasar IPA SD sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B?". Karena itu, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu teori baru dalam meningkatkan kemampuan *subject knowledge* mahasiswa khususnya pada topik satuan dan topik IPA lainnya. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pengayaan pengetahuan asesmen dalam mengases dan mengakse kemajuan kemampuan *subject knowledge* mahasiswa dalam IPA.

Asesmen memiliki banyak arti, antara lain asesmen berarti penilaian, penafsiran hasil pengukuran, serta penentuan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran (Depdiknas, 2003). Sedangkan menurut Rustaman dkk (2005): "...asesmen memiliki makna yang lebih luas, yaitu meliputi pengukuran hasil belajar siswa atau mahasiswa sekaligus melihat potensi ke depan perseorangannya". Adapun menurut NRC (1996): "asesmen merupakan proses penting karena hasilnya dapat digunakan dalam merencanakan pembelajaran, memandu belajar siswa atau mahasiswa, ....". Asesmen dapat juga diartikan sebagai penerapan berbagai cara dan penggunaan beragam alat untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana hasil belajar mahasiswa atau ketercapaian kompetensinya (Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas, 2004). Kumano (2001) mengatakan bahwa asesmen merupakan proses pengumpulan data yang dapat menunjukkan kemajuan belajar pebelajar. Sedangkan menurut *The Higher Learning Commission* dalam *Effective Use of Assessment Methods* (<http://www.pharmj.org.uk>) asesmen dalam suatu pembelajaran adalah "partisipasi, proses yang berulang-ulang" dalam hal (1) menyediakan data/informasi bagi pengajar mengenai belajar pebelajar, (2) pelibatan pengajar dan pihak lainnya dalam menganalisis dan menggunakan data/informasi untuk mengkonfirmasi dan meningkatkan pembelajaran, (3) memastikan apakah pebelajar belajar sesuai yang diharapkan guru, (4) menjadi petunjuk dalam membuat rancangan peningkatan pendidikan dan institusi, dan (5) mengevaluasi apakah perubahan yang ada meningkatkan/mempengaruhi belajar pebelajar, mendokumentasikan pembelajaran dan usaha-usaha pengajar.

Salah satu tujuan asesmen sebagaimana yang dikemukakan John P. Lowe dalam *Assessment That Promotes Learning* ([www.schreyerinststitute.psu.edu](http://www.schreyerinststitute.psu.edu)) bahwa tes-tes atau asesmen yang dilakukan pada pebelajar seharusnya tidak hanya mengukur keberhasilan pebelajar itu dalam mempelajari suatu materi, tetapi juga seharusnya meningkatkan cara berfikir mereka dan bagaimana mereka sampai pada taraf pemikiran dan pengetahuan maksimal. Sementara, asesmen konvensional umumnya hanya disusun dalam rangka mengukur keberhasilan pebelajar terhadap suatu materi.

Salah satu alat asesmen yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir adalah asesmen isomorfik. Asesmen ini dikembangkan oleh beberapa tokoh, antara lain Newell, Maloney, Chi, Hardiman, Larkin, dan Sing. Mereka banyak berjasa dalam mengembangkan alat asesmen atau tes tes isomorfik.

Menurut Newell, A. (1990) dan Maloney, D. (1994), mengembangkan kemampuan dalam pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan tujuan utama pada kebanyakan perkuliahan fisika. *Problem solving* dapat didefinisikan sebagai setiap aktivitas yang penuh makna dalam memecahkan suatu kondisi dengan menggunakan cara dan *performance* yang berupa seperangkat langkah-langkah untuk mencapai suatu tujuan (Chi, *at al.*, 1982 dalam Singh, 2008). Pengetahuan dan pengalaman diperlukan untuk memecahkan permasalahan secara efisien dan efektif. Pemecahan masalah asli tidaklah bersifat algoritmik (sistematis), melainkan heuristik. Ada beberapa langkah yang terlibat dalam pemecahan masalah yang efektif: diawali dengan analisis kualitatif, perencanaan, penilaian, dan refleksi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Seorang pemecah masalah (*problem solver*) haruslah membuat keputusan-keputusan yang bijaksana untuk mencapai tujuan dalam waktu tertentu. Di dalam suatu permasalahan, rentang potensi pemecahan masalah dimana orang-orang dapat berbeda cara untuk mencapai tujuan disebut ruang masalah (*problem space*) (Newell, A., 1990). Pada setiap permasalahan, ruang permasalahan sangatlah luas dan pemecahannya tergantung dari keahlian si pemecah masalah, orang-orang mungkin saja menempuh cara yang berbeda (dalam memecahkan masalah) sehingga nampak sebagai sesuatu yang kelihatannya beraneka ragam.

Menurut Simon dan Hayes, permasalahan isomorfik adalah dua permasalahan yang mempunyai struktur yang sama dalam ruang masalahnya (Simon, 1977 dan Kotovsky, 1985 dalam Singh, 2008). Merekalah yang pertama kali menganalisis mengapa satu permasalahan dalam permasalahan isomorfik (*isomorphic problem*) dapat menjadi lebih sulit jika tersendiri dibandingkan jika berpasangan. Sedangkan Singh (2008) mengatakan bahwa dua permasalahan dikatakan isomorfik jika keduanya membutuhkan prinsip yang sama untuk memecahkannya. Dari dua definisi inilah Singh mengembangkan *Isomorphic problem (IP)*. *IP* adalah suatu model penyusunan soal-soal atau permasalahan yang berbeda secara berpasangan namun memerlukan prinsip fisika yang sama untuk memecahkannya (Singh, 2008). Model asesmen ini lahir dari teori kognitif yang mengatakan bahwa konteks pengetahuan yang diperoleh dan caranya disimpan dalam memori memiliki implikasi penting sebagai isyarat dalam suatu masalah yang akan memicu *terrecall*nya konteks yang relevan (Bransford, *et.al.*, 1999). Berdasarkan konteks tersebut, ruang permasalahan suatu persoalan dalam *IP* dapat saja menjadi pemicu *ter-recall*-nya suatu konsep relevan dibutuhkan dari memori untuk memecahkan pertanyaan atau masalah yang sedang dihadapi, sementara pada persoalan lain belum tentu hal ini dapat terjadi.

Hasil-hasil studi yang telah dipublikasikan para peneliti berkaitan dengan *IP* antara lain: (1) jika siswa memiliki kemampuan matematik yang memadai diberikan soal-soal kuantitatif maka ia

akan memperoleh kemampuan yang lebih baik dibandingkan jika ia diberi soal-soal kualitatif/konseptual (Mazur, 1997 dalam Singh, 2008), (2) pada studi tentang pemahaman mahasiswa mengenai difraksi dan interferensi, mahasiswa yang diberi pertanyaan-pertanyaan kuantitatif memperoleh hasil yang lebih baik secara signifikan dibandingkan mahasiswa yang diberi pertanyaan-pertanyaan konseptual (L.C. Mc Dermont, 2001 dalam Singh, 2008), (3) pada studi tentang hubungan antara buku teks fisika gaya tradisional dengan *problem solving* kuantitatif dan konseptual, Kim *et. al* menemukan bahwa meskipun mahasiswa telah menyelesaikan soal-soal mekanika rata-rata 1000 soal kuantitatif, mereka masih memiliki kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal konseptual pada topik yang sama (King & Park, 2002 dalam Singh, 2008), (4) hasil penelitian Mazur (1997) mengenai rangkaian, diperoleh hasil bahwa mahasiswa Harvard yang diberi permasalahan kuantitatif tentang energi yang hilang dalam rangkaian memperoleh hasil yang lebih baik secara signifikan daripada jika diberi permasalahan konseptual yang ekuivalen mengenai terang-lemahnya nyala lampu dalam rangkaian yang sama, (5) hasil penelitian Singh (2008): dalam memecahkan permasalahan secara isomorfik yang dimunculkan, yaitu permasalahan yang berkaitan dengan konsep gerak rotasi dan menggelinding (dimana pada permasalahan ini mahasiswa dimungkinkan untuk memecahkan permasalahan secara kuantitatif maupun kualitatif) terlihat bahwa mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan tidak menggunakan penyelesaian secara kuantitatif melainkan menyelesaikannya secara kualitatif menggunakan argumentasi konsep, dan (6) hasil penelitian Singh (2008): menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal kuantitatif yang berpasangan/isomorfik tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan jika mereka mengerjakan soal-soal kuantitatif yang tersendiri/tidak dipasangkan secara isomorfik. Begitu pula pada soal-soal kualitatif. Namun, mahasiswa memiliki kemampuan yang lebih baik secara signifikan dalam menyelesaikan permasalahan yang berbentuk pertanyaan konseptual (kualitatif) manakala pertanyaan kuantitatif-kualitatif dipasangkan dibandingkan jika pertanyaan kualitatif tersendiri. Pada penelitian pertama Singh menggunakan soal uraian dan pada penelitian yang kedua ia menggunakan soal berbentuk pilihan ganda dengan pokok bahasan mekanika. Yang menjadi pertanyaan bagaimana kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal berbentuk uraian dan pilihan ganda (soal obyektif) seandainya soal-soal uraian dipasangkan secara isomorfik dengan soal-soal yang berbentuk pilihan ganda, baik soal kuantitatif maupun kualitatif atau campuran keduanya. Hal ini penting ditanyakan karena filosofi soal-soal uraian dan pilihan ganda sangatlah berbeda.

Soal Isomorfik Tipe B merupakan soal berpasangan disusun dari soal Pilihan Ganda dan *Essay* (Uraian) yang semuanya berbentuk hitungan atau kuantitatif. Soal ini ditemukan oleh Sudarto pada tahun 2010 (dalam Disertasinya yang berjudul : Pengembangan Model *Test Isomorphic Problem* Pada Pokok Bahasan Gelombang). Soal pilihan ganda kuantitatif merupakan soal yang keseluruhan informasi yang diperlukan untuk menjawabnya (berupa angka) telah tersedia sedangkan soal uraian kuantitatif adalah soal yang belum ada pilihan jawabannya (Zainul & Nasoetion, 1996). Selanjutnya, Subino (1987) mengatakan bahwa perbedaan yang khas bentuk soal pilihan ganda dibandingkan

dengan soal uraian adalah tugas peserta tes (*testee*) dalam hal merespons soal. Pada soal pilihan ganda kuantitatif, tugas *testee* adalah memanipulasikan data (berupa angka) yang telah ada dalam butir soal. Hal ini berbeda dengan soal uraian kuantitatif dimana *testee* harus menciptakan dan mencari sendiri unsur-unsur yang dibutuhkan untuk menjawab soal.

Dengan melihat filosofi soal uraian dan pilihan ganda di atas dan dengan memperhatikan teori kognitif bahwasannya konteks pengetahuan yang diperoleh dan caranya disimpan dalam memori memiliki implikasi penting sebagai isyarat dalam suatu masalah yang akan memicu terrecallnya konteks yang relevan (Bransford, *et.al.*, 1999) serta filosofi dari *IP* (soal yang tersendiri lebih sulit di mata *testee* dibandingkan soal berpasangan) maka terlihat bahwa isomorfikasi soal uraian kuantitatif-pilihan ganda kuantitatif dapat mempengaruhi kemampuan *testee* dalam menyelesaikan kumpulan soal-soal yang dipasangkan tersebut. Informasi-informasi yang tergalil dari memori pada saat memecahkan soal-soal pilihan ganda kuantitatif akan muncul kembali pada saat menghadapi soal-soal uraian kuantitatif, begitu pula sebaliknya. Proses ini secara tidak langsung mengantar *testee* belajar dan melatih kemampuan berfikirnya. Kemampuan berfikir ini tentu sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan soal-soal yang lain. Dengan prinsip heuristik, *testee* dapat kembali mengecek kebenaran soal-soal pilihan ganda yang telah dikerjakan sebelumnya berdasarkan proses berfikir yang dijalankannya saat memecahkan soal-soal uraian. Begitu pula, ia dapat mengecek kembali hasil akhir (kesimpulan jawaban) yang telah dipilih untuk menyelesaikan soal-soal uraian setelah melakukan proses berfikir dan melihat kemungkinan jawaban paling tepat pada saat menyelesaikan soal-soal pilihan ganda. Dengan demikian, terlihat bahwa soal pilihan ganda dapat menjadi pengarah pikiran (penyedia balabantuan) untuk menyelesaikan soal-soal uraian dan sebaliknya proses berfikir pada saat menyelesaikan soal-soal uraian dapat menjadi pengarah untuk memilih jawaban yang paling tepat pada soal pilihan ganda. Dengan kata lain, isomorfikasi soal uraian kuantitatif -pilihan ganda kuantitatif dapat mempengaruhi kemampuan *testee* dalam menyelesaikan permasalahan yang dikemas dalam dua bentuk soal tersebut.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimen dengan desain *One-Shot Case Study*. Dalam penelitian ini perlakuan diberikan pada satu kelompok saja sehingga tidak ada kelompok kontrol (sebagai pembandingan dari kelompok eksperimen). Perlakuan yang diberikan pada responden adalah responden diberi soal isomorfik tipe B, dan selanjutnya hasilnya dilihat dan dianalisis menggunakan program SPSS versi 23.0. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar pencatatan hasil tes yang bertujuan untuk mentabulasi hasil-hasil tes atau kemampuan *subject knowledge* responden menggunakan tes/soal isomorfik tipe B.

## **HASIL DAN DISKUSI**

Hasil penelitian ini adalah gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B. Gambaran kemampuan ini berupa nilai yang diperoleh mahasiswa dengan mengerjakan tes isomorfik tipe B. Nilai mahasiswa dari tes tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk mengkategorikan nilai-nilai hasil tes mahasiswa digunakan tabel kategori sebagaimana yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2009) seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Hasil Tes

Rentang	Nilai		Kategori
	Angka	Huruf	
80 – 100	4	A	Baik sekali
66 – 79	3	B	Baik
56- 65	2	C	Cukup
40 – 55	1	D	Buruk
0 – 39	0	E	Buruk sekali (Gagal)

Tabel 2. Nilai Mahasiswa pada Tes Isomorfik Tipe B

No.	Skor	Nilai	Frekuensi	Persen	Kategori
1	18	90	7	26,9	Baik sekali
2	17	85	15	57,7	Baik sekali
3	16	80	3	11,5	Baik sekali
4	15	75	1	3,8	Baik
Jumlah			26	100	

Dari Tabel 2 di atas, dengan menggunakan tabel konversi (Tabel 1) terlihat bahwa jumlah mahasiswa (responden) yang memperoleh nilai dengan kategori “baik sekali” ada 25 atau 96,2 % orang dengan rincian perolehan nilai: 7 atau 26,9 % memperoleh nilai 90, 15 atau 57,7 % memperoleh nilai 85, dan 3 atau 11,5 % memperoleh nilai 80. Selanjutnya yang memperoleh kategori “baik” ada 1 atau 3,8 % orang. Terlihat bahwa semua mahasiswa (responden) dalam penelitian ini mendapatkan nilai yang memenuhi syarat kelulusan. Artinya, dengan soal model isomorfik tipe B mahasiswa mencapai nilai yang maksimal.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Hasil Tes Mahasiswa pada TI Tipe B

Range	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi	Varians
15	75	90	2220	85,38	3,721	13,846

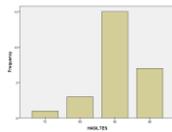
Berdasarkan Tabel 3 di atas, terlihat bahwa secara deskriptif, nilai minimum yang diperoleh mahasiswa adalah 75 (kategori baik), nilai maksimum 90 (kategori baik sekali), rata-rata nilai mahasiswa 85,38 (kategori baik sekali) dengan standar deviasi 3,721. Terlihat bahwa rata-rata nilai mahasiswa melalui tes isomorfik tipe B berada pada kategori baik sekali. Standar deviasi sebesar

3,721 yang berarti penyimpangan nilai dari nilai rata-rata hanya 4,358 % (lebih kecil dari 5 %). Artinya, tingkat penyimpangan data nilai dalam penelitian ini sangat kecil atau tidaklah berarti. Jika data pada Tabel 2 dibuatkan grafik batang, grafik dan grafik lingkaran maka grafiknya terlihat seperti Gambar 1 dan Gambar 2..

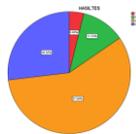
Selanjutnya, berdasarkan sebaran kategori nilai mahasiswa pada Tabel 2 maka dapat disimpulkan bahwa hanya ada dua jenis kategori nilai mahasiswa dalam penelitian ini, yaitu kategori “baik” dan kategori “baik sekali” sehingga Tabel 2 dapat diubah menjadi tabel dengan memuat hanya dua kategori seperti terlihat pada Tabel 4. Selanjutnya, jika data pada Tabel 4 dibuatkan grafik batang dan grafik lingkarannya maka grafik tersebut terlihat seperti Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 4. Nilai Mahasiswa pada Tes Isomrfik Tipe B

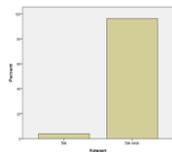
<b>Kategori</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persen</b>
Baik sekali	25	96,2
Baik	1	3,8
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>100</b>



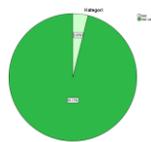
Gambar 1 Grafik Batang Sebaran Nilai Mahasiswa



Gambar 2 Grafik Lingkaran Sebaran Nilai Mahasiswa



Gambar 3 Grafik Batang Sebaran Kategori Nilai Mahasiswa



Gambar 4 Grafik Lingkaran Sebaran Kategori Nilai Mahasiswa

Paparan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa rata-rata hasil tes mahasiswa secara klasikal dengan menggunakan soal isomorfik tipe B berada pada kategori “sangat baik”, artinya soal Tipe B ini menjadikan mahasiswa dapat mencapai hasil tes yang maksimal. Soal tipe B ini memiliki keunikan yang mana keunikan ini membuat mahasiswa tertarik untuk mengkajinya. Hal ini sesuai respon mahasiswa yang dituliskan di lembar jawaban. Mereka berpandangan bahwa soal pertama (pilihan ganda) dan soal kedua (uraian/esssay) selalu berkaitan. Selanjutnya, mereka mengatakan bahwa soal pertama yaitu soal pilihan ganda terasa lebih mudah daripada soal uraian sehingga soal pilihan ganda menjadi mudah terselesaikan. Namun, soal kedua yang berupa uraian menjadi mudah juga dikerjakan karena pada saat menyelesaikan soal pertama sebenarnya mereka sedang berlatih menyelesaikan soal kedua (uraian). Dapat dikatakan bahwa antar soal saling mentrigger.

Hasil penelitian di atas sejalan dengan hasil penelitian M. Tatsar, dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa dengan tes pilihan ganda berbentuk isomorfik pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan dari kategori “rendah” menjadi “sedang”. Sejalan pula dengan hasil penelitian S. Sriansyah (2019) yang menunjukkan bahwa melalui tes isomorfik pilihan ganda pada materi Hukum I Termodinamika konsistensi ilmiah mahasiswa mengalami rata-rata peningkatan sebesar 39%. Selanjutnya, K. Febryani dan A. Kusumaningtyas (2015) dalam hasil penelitiannya diperoleh informasi bahwa dengan soal isomorfik tipe deskriptif dan skema pada pembelajaran

menggunakan *scaffolding* menunjukkan bahwa untuk soal deskriptif, kelas mengalami tingkat kemampuan analogi siswa lebih baik, yaitu sebesar 63% dan untuk soal isomorfik skema, kelas *scaffolding* mengalami tingkat kemampuan analogi siswa mencapai 67%.

Hasil penelitian di atas juga didukung oleh hasil kajian N. Khasanah, dkk. (2016) yang mengatakan bahwa dengan soal-soal isomorfik, siswa mengalami peningkatan model mental dari model mental rendah ke model mental tinggi. Artinya, bahwa soal isomorfik dapat mengubah kondisi mental seseorang, dari yang rendah atau jelek menjadi mental yang baik atau tinggi. Dalam menyelesaikan soal tentu suasana mental sangat mempengaruhi keseriusan dan kesungguhan dalam menyelesaikan soal.

Sejalan pula dengan hasil penelitian G. Zafala & P. Barniol (2014) yang menunjukkan bahwa dalam Soal Isomorfik: konteks berpasangan (soal pertama) dengan soal non konteks (soal kedua) pada Topik Vektor (sub topik: perkalian negatif skalar-konteks kecepatan vs non konteks) dan (sub topik perkalian dot-konteks usaha vs non konteks) soal non konteks (soal kedua) mentrigger mahasiswa untuk menjawab soal pertama (menggunakan konteks : kecepatan maupun usaha) sehingga kemampuan mahasiswa menjawab soal yang menggunakan konteks menjadi lebih maksimal. Hasil penelitian G. Zafala & P. Barniol ini mengandung makna bahwa soal-soal yang menggunakan konteks akan menjadi lebih mudah dikerjakan jika dipasangkan dengan soal non konteks pada topik tertentu. Sejalan pula dengan hasil penelitian N. Diyanahesa, dkk. (2017) yang menunjukkan bahwa berdasarkan analisis tes sesuai dengan pertanyaan terbuka, instrumen tes diagnostik isomorfik menghasilkan akurasi yang lebih tinggi daripada tes non isomorfik.

Dari paparan tersebut terlihat bahwa soal isomorfik memang dapat mentrigger kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan. Isomorfikasi soal merupakan salah satu langkah tepat untuk meningkatkan pencapaian hasil belajar mahasiswa.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan gambaran kemampuan *subject knowledge* mahasiswa pada topik Satuan melalui tes isomorfik tipe B adalah rata-rata kemampuan berada pada kategori “sangat baik”, *range* sebesar 75, nilai minimum sebesar 75 dan nilai maksimum sebesar 90, varians sebesar 13,846, dan standar deviasi sebesar 3,721 atau 4,358 % dari rata-rata yang menunjukkan simpangan data ini lebih kecil dari 5 %. Artinya, tingkat penyimpangan data nilai mahasiswa dalam penelitian ini sangat kecil atau dapat diabaikan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapkan terima kasih kepada Ketua LP2M UNM dukungan dan kerjasama yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian sampai selesainya penulisan laporan ini, Dekan FIP UNM atas motivasi dan dukungan yang diberikan sehingga penelitian dan penulisan laporan ini dapat terlaksana dengan

baik, dan Ketua UPP PGSD FIP UNM Kampus Melalui penjelasan pada bagian analisis data menunjukkan bahwa pandangan dunia pengarang yaitu religius, nasionalis, dan humanis. Hal ini selaras kehidupan A.A. Navis dan berbagai organisasi yang pernah diikutinya.

## REFERENSI

- Arikunto, S., (1998). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Pt. Bumi Aksara.
- Bransford, J.D., *Et.Al.* (1999). *How People Learn: Brain, Mind, Experience And School*. Washington Dc: National Academy Press.
- C. Kereh, Dkk. 2013. Identifikasi Kesulitan Belajar Mahasiswa Dalam Konten Matematika Pada Materi Pendahuluan Fisika Inti. Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains Viii
- Chang. S.N & Chiu. M.H. (2005). "The Development Of Authentic Assessment To Investigate Ninth Graders' Scientific Literacy: In The Case Of Scientific Cognitive Concerning The Concepts Of Chemistry And Physics". *International Journal Of Science And Mathematics Education*. 3, 117-140.
- Depdiknas. (2003). *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus Dan Penilaian: Mata Pelajaran Fisika*. Depdiknas Ditjen Dikti.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum 2004, Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains*. Depdiknas Ditjen Dikti.
- Fitriani, Dkk. 2021. Analisis Pemahaman Siswa Terhadap Materi Fisika Sma Besaran, Satuan, Dan Pengukuran Di Man 2 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan: Cermin*. Doi: 10.36841/Cermin\_Unars.V5i1.725.
- G. Zafala & P. Barniol. 2014. A Detailed Analysis Of Isomorphic Problems: The Case Of Vector Problems. *Physics Education Research And Innovation Group Department Of Physics, Tecnologico De Monterrey, Campus Monterrey*. Doi: 10.1119/Perc.2013.Pr.082. Retrived: [https://www.researchgate.net/publication/264766721\\_A\\_Detailed\\_Analysis\\_Of\\_Isomorphic\\_Problems\\_The\\_Case\\_Of\\_Vector\\_Problems](https://www.researchgate.net/publication/264766721_A_Detailed_Analysis_Of_Isomorphic_Problems_The_Case_Of_Vector_Problems)
- K. Febryani Dan A. Kusumaningtyas. 2015. Analisis Pola Scaffolding Pada Tes Mata Pelajaran Fisika Untuk Mendeskripsikan Kemampuan Analogi Siswa Kelas Ix Smp Negeri 13 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(53), Hal. 43- 46.
- Kumano, Y. (2001). *Authentic Assessment And Portofolio Assessment-Its Theory And Practice*. Japan: Shizuoka University.
- Lowe, J.P. (2007). *Assessment That Promotes Learning* [Online], Tersida: [www.schreyerinstite.psu.edu](http://www.schreyerinstite.psu.edu) (24 Maret 2008).
- M. Tatsar, Dkk. 2020. Eksplorasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Fluida Statis Berdasarkan Authentic Learning Berbasis Fenomena. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(1), Hal. 107-113. Doi: 10.17977/Jptpp.V5i1.13150.

- Maloney, D., (1994). *Research In Problem Solving: Physics, In Handbook Of Research On The Teaching And Learning Of Science*, London: Macmillan.
- N. Diyanahesa, Dkk. 2017. Development Of Misconception Diagnostic Test In Momentum And Impulse Using Isomorphic Problem. *Journal Of Physics: Theories And Applications*, 1(2), Pp 145-156 Doi: 10.20961/Jphystheor-Appl.V1i2.19314.
- N. Khasanah, Dkk. 2016. Analysis Of Mental Model Of Students Using Isomorphic Problems In Dynamics Of Rotational Motion Topic. *Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia*, 5(2), Hal. 186-191. Doi: 10.15294/Jpii.V5i2.5921.
- Newell, A. (1990). *Unified Theories Of Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas. (2004). *Ringkasan Penilaian Berbasis Kelas*. Depdiknas Ditjen Dikti.
- Rusilawati, Ani. 2012. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa Sma Di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Doi: 10.15294/Jpfi.V4i2.163
- Rustaman, Dkk. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Um.
- S. Sriansyah. 2019. Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif Dengan Pendekatan Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Konsistensi Ilmiah Dan Menurunkan Kuantitas Mahasiswa Yang Miskonsepsi Pada Materi Termodinamika. *Repository.Upi.Edu.*, Retrived: [Http://Repository.Upi.Edu/Id/Eprint/18064](http://Repository.Upi.Edu/Id/Eprint/18064).
- Surosos. 2016. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal-Soal Fisika Termodinamika Pada Siswa Sma Negeri 1 Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*. Doi: 10.25273/Jems.V4i1.200.
- Singh, C. (2008). *Assessing Student Expertise In Introductory Physics With Isomorphic Problem.I. Perfomance Nonintuitive Problem Pair From Introductory Physics. The American Physical Sociaty*. 4, 010104, 1-9.
- Singh, C. (2008). *“Assessing Student Expertise In Introductory Physics With Isomorphic Problem.Ii. Effect Of Some Potential Factors On Problem Solving And Transfer”*. *The American Physical Sociaty*. 4, 010105, 1-10.
- Subino. (1987). *Konstruksi Dan Analisis Tes : Suatu Pengantar Kepada Teori Tes Dan Pengukuran*. Jakarta: Ditjen Dikti Debdikbud.
- Surosos. 2016. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal-Soal. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*.
- .Tuncay & Salih. (2006). *“Relation Between Science Teachers’ Assessment Tools And Students’ Cognitive Development”*. *Academic Journal*. 1, (7), 222-226.
- Zainul, Asmawi, dan Nasoetion, Noehi (1996). *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta : Ditjen Dikti Depdikbud.