



## JURNAL NALAR PENDIDIKAN

ISSN [E]: 2477-0515 ISSN [P]: 2339-0794

DOI: 10.26858/jnp.v8i2.15070

Online: <https://ojs.unm.ac.id/nalar>



### PERBEDAAN BENTUK REPRESENTASI *BRAIN MEMORY* SISWA DALAM SOAL BERTIPE *MULTIPLE CHOICE* DAN SOAL BERTIPE *ESSAY* TERHADAP PEMAHAMAN METAKOGNISI BIOLOGI

Ahmad Fauzan

Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Pascasarjana, Universitas Indraprasta  
PGRI Jakarta

Fauzan\_lina23@yahoo.com

#### Abstrak

Tujuan penelitian mengetahui perbedaan representasi *brain memory* siswa dalam soal bertipe *multiple choice* dan *essay* yang sering dipakai dalam proses evaluasi. Metode penelitian adalah quasi eksperimen. Pengujian normalitas dengan uji Chi Kuadrat. Pengujian normalitas kelompok eksperimen  $\chi^2_{hitung} = 5,610 \leq \chi^2_{tabel} = 11,070$ , maka data berdistribusi normal. Pengujian normalitas kelompok kontrol  $\chi^2_{hitung} = 10,665 \leq \chi^2_{tabel} = 11,070$ , data berdistribusi normal. Pengujian Homogenitas uji F,  $F_{hitung} = 1,191 \leq F_{tabel} = 2,17$ , maka data homogen. Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t, didapat  $t_{hitung} = 2,835$  dan  $t_{tabel} = 1,684$  taraf signifikansi 5% derajat kebebasan ( $db = 38$ ) yang berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,832 > 1,684$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga disimpulkan terdapat perbedaan bentuk representasi *brain memory* siswa dalam soal bertipe *essay* dan bertipe *multiple choice* terhadap pemahaman metakognisi biologi. Hasil analisis data menjadi informasi untuk pengembangan asesmen *essay* di masa mendatang, serta merekomendasikan agar tes *essay* mempunyai presentase yang lebih banyak di dalam evaluasi

**Kata Kunci:** *brain memory*, metakognisi, representasi.

### DIFFERENCES OF REPRESENTATION FOR STUDENTS *BRAIN MEMORY* IN *MULTIPLE CHOICE* TYPE AND *ESSAY* TYPE PROBLEMS TOWARD UNDERSTANDING OF BIOLOGICAL METACOGNITION

#### Abstract

The research objective was to determine the differences in the representation of students *brain memory* in *multiple choice* questions and *essays* that were often used in the evaluation process. The research method is a quasi experiment. Testing for normality with the Chi Square test. Testing the normality of the experimental group  $\chi^2_{count} = 5,610 \leq \chi^2_{table} = 11,070$ , then the data were normally distributed. Testing for normality of the control group  $\chi^2_{count} = 10,665 \leq \chi^2_{table} = 11,070$ , the data were normally distributed. Homogeneity test, F test,  $F_{count} = 1,191 \leq F_{table} = 2,17$ , then the data is homogeneous. Hypothesis testing using the t-test, obtained  $t_{count} = 2,835$  dan  $t_{table} = 1,684$  significance level 5% degrees of freedom ( $db = 38$ ) which means  $t_{count} > t_{table}$  ( $2,832 > 1,684$ ), then  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted, so it can be concluded that there are differences in form representation of students *brain memory* in *essay* type and *multiple choice* questions on understanding biological metacognition. The results of data analysis provide information for the development of future *essay* assessments, and recommend that *essay* tests have a larger percentage in the evaluation.

**Keywords:** *brain memory*, metacognition, representation

## PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang dipelajari pada tingkat pendidikan menengah atas yang mempelajari tentang seluruh aspek kehidupan [1]. Pengetahuan tentang biologi telah memberi banyak keuntungan bagi manusia, karena dengan pembelajaran tersebut mampu membuka cakrawala tentang rahasia makhluk hidup serta mampu meningkatkan ketakwaannya dan keimanan terhadap kebesaran Tuhan yang Maha Esa sebagai pencipta alam semesta [2]. Memori otak memberikan kemampuan mental manusia untuk menyimpan dan mengingat kembali sensasi, kesan dan ide-ide yang telah dilakukan atau akan dilakukan. Terdapat beberapa proses yang terjadi sebelum suatu informasi tersimpan sebagai suatu ingatan, yaitu: 1) Penyandian informasi (*encoding*), 2) Penyimpanan (*storage*), 3) mengingat kembali (*retrieval*) [3]. Dalam belajar ilmu biologi berbagai macam kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa salah satunya yaitu kemampuan representasi. Dengan kemampuan representasi yang dimiliki membantu siswa untuk menginterpretasikan apa yang ada dalam pikirannya, sehingga apa yang disampaikan oleh siswa dapat dipahami melalui interpretasi yang dibuatnya [4].

Penguatan dan pemahaman konsep biologi menjadi dasar siswa dalam mengkondisikan proses belajar tanpa banyak menggunakan hafalan. Penguatan dan pemahaman konsep biologi tersebut dapat dilatih dengan memberikan permasalahan di dalam bentuk soal sehingga kemampuan berpikir menjadi meningkat [5]. Pemberian penilaian *essay* dan *multiple choice* yang tepat serta persentase yang baik memberikan dampak pada perkembangan metakognisi siswa untuk menuangkan dan mengkonstruksi pola pikiran mereka ke dalam lembar tes dengan baik, sesuai dengan kaidah ilmu yang berlaku dan sistematis [6]. Era pendidikan saat ini yang dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0 banyak berbagai macam jenis tes yang digunakan untuk memacu proses kognisi siswa. Kurangnya implementasi penerapan soal yang berbasis permasalahan serta presentase jumlah soal *essay* dan *multiple choice* yang tidak seimbang akan memberikan dampak kurang mampunya peserta didik dalam mengkonstruksi dan mengembangkan ide sehingga berdampak pada penguatan, pemahaman konsep, miskonsepsi materi biologi dan bahkan mengalami penurunan level pendidikan di mata dunia internasional.

Menurut data dari *Education Index* yang dikeluarkan oleh *Human Development Reports*, pada 2017, Indonesia ada di posisi ketujuh di ASEAN dengan skor 0,622. Skor tertinggi diraih Singapura, yaitu sebesar 0,832. Peringkat kedua

ditempati oleh Malaysia (0,719) dan disusul oleh Brunei Darussalam (0,704). Pada posisi keempat ada Thailand dan Filipina, keduanya sama-sama memiliki skor 0,661 [7]. Serta menurut *World's Best Countries For Education System*, 2020 Indonesia berada di urutan 70 dengan *quality index* 46,6 dan *opportunity index* 42,97 dari 93 negara [8].

Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) untuk Indonesia tahun 2018 yang diumumkan *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) di tahun 2018 Indonesia tercatat memperoleh angka 379 di matematika, 396 di sains serta 371 untuk kemampuan membaca [9]. Hasil PISA 2018 menjadi alarm dini untuk melakukan perubahan paradigma pendidikan di Indonesia. Berdasarkan data hasil PISA untuk Indonesia menjelaskan belum meratanya kemampuan baca, matematika, dan sains.

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kemendikbud di Jakarta menjelaskan, hanya 30 persen siswa Indonesia yang memenuhi kompetensi kemampuan baca minimal dan kompetensi matematika yang masih 71 persen berada di bawah kompetensi minimal. Untuk sains, sebanyak 40 persen siswa Indonesia masih berada di bawah kemampuan minimal yang diharapkan, serta soal pemerataan mutu pendidikan diperoleh gambaran masih ditemukan tingginya disparitas (jarak) mutu dan hasil pendidikan tiap daerah [10].

Dalam upaya mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman metakognisi peneliti berusaha menerapkan penilaian menggunakan soal *essay* dengan presentase yang lebih banyak dari soal *multiple choice* yang selama ini masih banyak diterapkan di sekolah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Susongko mengenai perbandingan keefektifan bentuk tes *essay* dan teslet dengan penerapan *Graded Response Model* (GRM). Hasil penelitian tersebut memberikan hasil bahwa secara empirik dan simulasi, tes yang disajikan dalam bentuk uraian cenderung memiliki nilai fungsi informasi item yang lebih tinggi dibanding dengan tes yang disajikan dalam bentuk *testlet* [11].

**Tabel 1.** Fungsi Informasi Tes Uraian dan *Testlet*

| Bentuk tes | Empirik | 10 item             | 20 item             | 10 item            | 20 item            |
|------------|---------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|            |         | ukuran sampel =2000 | ukuran sampel =2000 | ukuran sampel =400 | ukuran sampel =400 |
| Uraian     | 31,20   | 18,321              | 27,681              | 17,423             | 23,761             |
| Testlet    | 6,296   | 3,303               | 6,810               | 3,391              | 5,755              |

Dari hasil perhitungan dalam tabel 1 tersebut didapatkan hasil tes uraian dengan metode *graded response model* memberikan hasil yang signifikan.

Pemberian tes *essay* yang tepat mampu meningkatkan representasi siswa dalam memahami permasalahan serta mampu memacu proses berpikir kritis. Penilaian berpikir kritis terintegrasi tes *essay* merupakan cara yang efektif untuk menilai hasil pembelajaran kompleks yang tidak dapat diakses dengan tes lainnya yang umum [12].

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimental dengan pengambilan data secara kuantitatif dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Adapun desain eksperimennya menggunakan *posttes only control design*[13].

**Tabel 2.** Desain Penelitian *Posttes Only Control Design*

| Group | Perlakuan | Tes |
|-------|-----------|-----|
| RE    | X         | O1  |
| RK    | -         | O2  |

Keterangan:

RE = kelompok kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan latihan soal *essay*.

RK = kelompok kelas kontrol, yaitu kelas yang menggunakan latihan soal *multiple choice*.

Pada tahap pembuatan instrumen tes untuk mengukur kemampuan metakognisi biologi telah dihasilkan 10 butir soal instrumen tes yang telah divalidasi oleh pakar dan guru yang ahli dalam bidangnya. Uji validasi pada tahap pembuatan instrumen tes untuk penelitian ini dilakukan dalam empat jenis yaitu: 1) uji validitas empiris (instrumen) 2) uji validitas konstruk dilakukan terhadap silabus, RPP, kisi-kisi instrumen dan skala penilaian rubrik. 3) uji validitas isi. 4) uji validitas muka.

Instrumen tersebut diujikan terlebih dahulu kepada siswa kelas XI SMA Negeri 3 Kota Bekasi dan SMA Negeri 8 Kota Bekasi dengan jumlah sampel 30 siswa dan siswa tersebut berada di luar sampel penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 3 dan SMA Negeri 8 Kota Bekasi. Teknik sampling menggunakan *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengambil catatan lapangan, dokumentasi dan tes. Catatan lapangan dilakukan dengan cara memberikan dan mencatat nilai hasil latihan tes yang dilakukan saat eksperimen.

Dokumentasi dilakukan dengan cara meminta catatan hasil tes ulangan harian yang dilakukan oleh guru yang bersangkutan. Tes yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan soal *essay* yang telah divalidasi sebelumnya lalu di uji cobakan di luar sampel penelitian. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk latihan soal

bertipe *essay* dan *multiple choice* dari literatur yang mendukung dan juga dari soal yang telah dibuat oleh sekolah serta dari soal yang peneliti buat. Adapun data yang peneliti ambil ini merupakan data sekunder. Data berikutnya yaitu hasil tes evaluasi akhir menggunakan tes *essay* yang terdiri atas 10 soal. Adapun data yang peneliti ambil ini merupakan data primer.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas data dilakukan dengan uji *chi-kuadrat*. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *F* (*Levene's Test for Equality of Variances*). Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan uji-t dua sampel terikat (*dependent sample t-test*) [13].

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Representasi *brain memori* siswa dalam menganalisis instrumen yang diberikan oleh peneliti ternyata memberikan data yang representatif serta menggambarkan kemampuan siswa dalam mengkonstruksi, menganalisis serta mendeskripsikan jawaban. Data uji validitas isi, validitas muka, validitas instrument serta data *representasi brain memory* pemahaman metakognisi biologi kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dijelaskan sebagai berikut.

Data validitas instrumen.

**Tabel 3.** Uji Validitas Isi

| Uji <i>Q-Cochran</i> | <i>asympt.Sig</i> | <i>Qtabel</i> |
|----------------------|-------------------|---------------|
| Nilai                | 0,317             | 0,05          |

**Tabel 4.** Uji validitas muka

| Uji <i>Q-Cochran</i> | <i>asympt.Sig</i> | <i>Qtabel</i> |
|----------------------|-------------------|---------------|
| nilai                | 0,368             | 0,05          |

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai *asympt.Sig* dari uji validitas isi dan validitas muka menunjukkan  $> 0,05$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa para penimbang mempunyai pertimbangan yang seragam mengenai validasi muka dan validitas isi tes (valid).

**Tabel 5.** Uji Validitas Butir Soal dengan *Pearson Product Moment*

| Butir Soal | $r_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Kesimpulan | Keputusan |
|------------|--------------|-------------|------------|-----------|
| 1          | 5,78         | 1,73        | Valid      | Dipakai   |
| 2          | 5,33         | 1,73        | Valid      | Dipakai   |
| 3          | 4,78         | 1,73        | Valid      | Dipakai   |
| 4          | 5,80         | 1,73        | Valid      | Dipakai   |

|    |      |      |       |         |
|----|------|------|-------|---------|
| 5  | 4,77 | 1,73 | Valid | Dipakai |
| 6  | 6,45 | 1,73 | Valid | Dipakai |
| 7  | 3,33 | 1,73 | Valid | Dipakai |
| 8  | 5,67 | 1,73 | Valid | Dipakai |
| 9  | 7,15 | 1,73 | Valid | Dipakai |
| 10 | 3,71 | 1,73 | Valid | Dipakai |

**Tabel 6.** Uji Reliabilitas Butir Soal dengan *Alpha Cronbach (α)*

|                           |                           |                          |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Uji Alpha Cronbach</b> | <b>r<sub>hitung</sub></b> | <b>r<sub>tabel</sub></b> |
| nilai                     | 0,9191                    | 0,468                    |

Kesimpulan: karena  $r_{11} = 0,9191$  lebih besar dari  $r_{tabel} = 0,468$  ( $r_{11} > r_{tabel}$ ), maka semua data yang dianalisis dengan metode *Alpha Cronbach* adalah Reliabel.

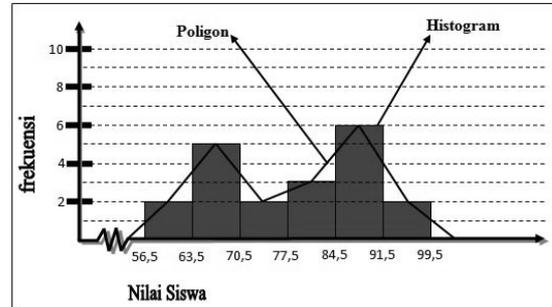
**Tabel 7.** Uji Tingkat Kesulitan Butir Soal

| Butir Soal | Dt | Dr | IK   | Keterangan |
|------------|----|----|------|------------|
| 1          | 47 | 29 | 0.63 | Sedang     |
| 2          | 47 | 24 | 0.59 | Sedang     |
| 3          | 53 | 35 | 0.73 | Mudah      |
| 4          | 47 | 28 | 0.63 | Sedang     |
| 5          | 40 | 23 | 0.53 | Sedang     |
| 6          | 47 | 24 | 0.59 | Sedang     |
| 7          | 39 | 26 | 0.54 | Sedang     |
| 8          | 47 | 32 | 0.66 | Sedang     |
| 9          | 45 | 29 | 0.62 | Sedang     |
| 10         | 47 | 29 | 0.63 | Sedang     |

**Tabel 8.** Uji Daya Pembeda Soal

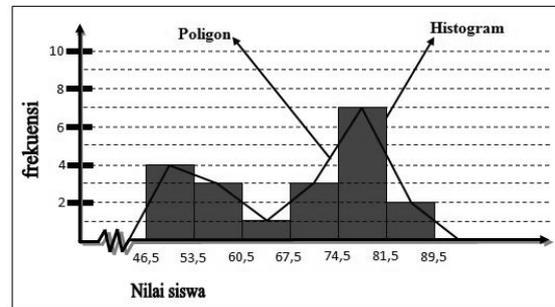
| Butir Soal | Mean A | Mean B | DP   | Keterangan | Kesimpulan |
|------------|--------|--------|------|------------|------------|
| 1          | 7.83   | 4.83   | 0.30 | Baik       | Dipakai    |
| 2          | 7.83   | 4.00   | 0.38 | Baik       | Dipakai    |
| 3          | 8.83   | 5.83   | 0.30 | Baik       | Dipakai    |
| 4          | 7.83   | 4.67   | 0.32 | Baik       | Dipakai    |
| 5          | 6.67   | 3.83   | 0.28 | Cukup      | Dipakai    |
| 6          | 7.83   | 4.00   | 0.38 | Baik       | Dipakai    |
| 7          | 6.50   | 4.33   | 0.22 | Cukup      | Dipakai    |
| 8          | 7.83   | 5.33   | 0.25 | Cukup      | Dipakai    |
| 9          | 7.50   | 4.83   | 0.27 | Cukup      | Dipakai    |
| 10         | 7.83   | 4.83   | 0.30 | Baik       | Dipakai    |

Berikut disajikan data representasi *brain memory* siswa.



**Gambar 1.** Histogram dan Poligon Pemahaman Metakognisi Biologi Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 1 di atas bahwa frekuensi tertinggi berada pada kelas interval 85 sampai 91, dengan jumlah siswa 6 orang. Frekuensi terendah berada pada kelas 57 sampai 63, dengan jumlah 2 orang. Interval kelas 71 sampai 77, dengan jumlah 2 orang, serta interval kelas 92 sampai 99, dengan jumlah 2 orang. Mean atau rata-rata yang diperoleh dari data di atas adalah 78,25. Median atau kuartil tengah yang diperoleh dari data di atas adalah 81. Modus yang diperoleh dari data di atas adalah 75,75. Simpangan baku dan varians yang diperoleh adalah 11,524 dan 132,80.



**Gambar 2.** Histogram dan Poligon Pemahaman Metakognisi Biologi Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 2 di atas bahwa frekuensi tertinggi berada pada interval kelas 75 sampai 81, dengan jumlah siswa 7 orang. Frekuensi terendah berada pada kelas 61 sampai 67, dengan jumlah siswa 1 orang. Mean atau rata-rata yang diperoleh dari data di atas adalah 68,25. Median atau kuartil tengah yang diperoleh dari data di atas adalah 81,5. Modus yang diperoleh dari data di atas adalah 62,83. Simpangan baku dan varians yang diperoleh adalah 12,593 dan 158,592.

Untuk dapat mengetahui data hasil penelitian ini berdistribusi normal atau tidak, maka penelitian ini harus diuji normalitasnya [14]. Uji normalitas

menggunakan uji *chi-kuadrat* dengan bantuan aplikasi *microsoft excel 2010* dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 9.** Hasil Uji Normalitas Data Pemahaman Metakognisi Kelas Eksperimen

| Kelas      | Fo | $\chi^2_{hitung}$ | $\chi^2_{tabel}$ |
|------------|----|-------------------|------------------|
| Eksperimen | 20 | 5,610             | 11,070           |

Dari hasil perhitungan dalam tabel 3 tersebut, didapat nilai  $\chi^2_{hitung} = 5,610$ , sedangkan nilai dari  $\chi^2_{tabel}$  untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = k-1 = 6-1 = 5$  adalah 11,070. Ternyata  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  ( $5,610 < 11,070$ ), maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal atau sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

**Tabel 10.** Hasil Uji Normalitas Data Pemahaman Metakognisi Kelas Kontrol

| Kelas   | fo | $\chi^2_{hitung}$ | $\chi^2_{tabel}$ |
|---------|----|-------------------|------------------|
| kontrol | 20 | 10,665            | 11,070           |

Dari hasil perhitungan dalam tabel 4 tersebut, didapat nilai  $\chi^2_{hitung} = 10,665$ , sedangkan nilai dari  $\chi^2_{tabel}$  untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = k-1 = 6-1 = 5$  adalah 11,070. Ternyata  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  ( $10,665 < 11,070$ ), maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal atau sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah distribusi data yang berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Pengujian homogenitas menggunakan uji *F* karena memiliki 2 kelompok sampel [14]. Uji homogenitas menggunakan uji *F* (*Levene's Test for Equality of Variances*) dengan bantuan aplikasi *microsoft excel 2010* dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 11.** Hasil Uji Homogenitas Pemahaman Metakognisi Biologi Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

| Kelas                  | $F_{hitung}$ | $F_{tabel}$ |
|------------------------|--------------|-------------|
| Eksperimen dan kontrol | 1,19         | 2,17        |

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1,19 < 2,17$ ), maka kedua kelompok sampel adalah homogen. Kesimpulan yaitu terima  $H_0$  dimana  $H_0$  berasal dari kedua kelompok sampel yang homogen.  
 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (Kedua kelompok sampel homogen).

Perhitungan untuk uji hipotesis (uji-*t*) dilakukan dengan pengujian hipotesis komparasi dengan uji *F* untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel satu waktu dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n_a + n_b - 2$  [14]. Pengujian

hipotesis dilakukan dengan bantuan *microsoft excel 2010* dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 12.** Hasil Pengujian Hipotesis

| Kelas                  | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ |
|------------------------|--------------|-------------|
| Eksperimen dan kontrol | 2,835        | 1,684       |

Dari hasil perhitungan dalam tabel 6 didapat  $t_{hitung} = 2,835$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,684$  untuk  $n = 20$  dan derajat kebebasan  $n_A + n_B - 2 = 38$  pada taraf signifikan 0,05.

Berdasarkan nilai tersebut maka diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  hal ini dapat disimpulkan bahwa tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan bentuk *representasi brain memory* siswa dalam soal bertipe *essay* dan soal bertipe *multiple choice* terhadap pemahaman metakognisi biologi.

Penelitian ini memberikan amplifikasi terhadap penelitian sebelumnya yaitu keefektifan bentuk tes *essay* dan *testlet* dengan penerapan *Graded Response Model* (GRM). Penelitian ini memberikan analisis data kuantitatif dengan pendekatan uji sampel, uji instrumen dan hipotesis yang valid, sedangkan penerapan GRM digunakan karena sesuai dengan karakteristik dari respon tes, yaitu berupa politomus ordinal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil penelitian ini penggunaan latihan soal bertipe *essay* dengan intensitas yang banyak atau presentase jumlah soal yang banyak dibandingkan *multiple choice* sangat bermanfaat bagi peningkatan pemahaman metakognisi biologi. Pemberian latihan soal *essay* dapat melatih peserta didik agar mampu untuk memilih fakta yang relevan dengan persoalan yang dihadapi, sehingga peserta didik mampu untuk mengekspresikan jawaban serta dapat mengungkapkan suatu hasil pemikiran yang terintegrasi secara utuh. Melalui pemberian latihan soal *essay* ini kemampuan peserta didik dalam hal memahami atau menguasai materi pengajaran mengalami peningkatan sehingga berdampak pada pemahaman metakognisi biologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Herdani, N. Sartono, and D. Evriyani, "Pengembangan Permainan Monopoli Termodifikasi Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Hormon (Penelitian dan Pengembangan di SMAN 1 Jakarta)," *Biosfer*, vol. 8, no. 1, pp. 20–28, 2015, [Online]. Available: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/download/5594/4181>.

- [2] R. Nengsih, "Peranan Pembelajaran Biologi Dalam Membangun Karakter Cinta Kepada Allah Swt Serta Mensyukuri Nikmatnya *Biology Learning Role in Building Character and Love To God Almighty Grateful for the Joy*," *Cahaya Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 60–69, 2016, doi: 10.33373/chypend.v2i1.606.
- [3] R. Musdalifah, "Pemrosesan dan Penyimpanan Informasi pada Otak dalam Belajar," vol. 17, no. 2, pp. 1–19, 2019.
- [4] L. Hijriani, S. Rahardjo, and R. Rahardi, "Deskripsi Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal PISA," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 3, no. 5, pp. 603–607, 2018.
- [5] Z. Aini, A. Ramdani, and A. Raksun, "Perbedaan Penguasaan Konsep Biologi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Dan Guided Inquiry Di Man 1 Praya," *J. Pijar Mipa*, vol. 13, no. 1, p. 19, 2018, doi: 10.29303/jpm.v13i1.466.
- [6] Syahriani, "Pengaruh Pemberian Tugas Dalam Bentuk Pilihan Ganda dan Essai terhadap Hasil Belajar | 69," pp. 69–76, 2014.
- [7] S. Gerintya, "Indeks Pendidikan Indonesia Rendah, Daya Saing pun Lemah," *tirto.id*, 2019. <https://tirto.id/indeks-pendidikan-indonesia-rendah-daya-saing-pun-lemah-dnvR> (accessed Jun. 23, 2019).
- [8] S. Ireland, "Ranked Worlds Best Countries For Education System 2020," *Stats Gate*, p. 1, May 2020.
- [9] Y. Harususilo, "Skor PISA 2018: Peringkat Lengkap SAINS Siswa di 72 Negara Posisi Indonesia," *Kompas.com*, 2019. <https://edukasi.kompas.com/read/2019/12/07/10225401/skor-pisa-2018-peringkat-lengkap-sains-siswa-di-78-negara-ini-posisi> (accessed Jun. 23, 2019).
- [10] Y. Harususilo, "skor PISA terbaru Indonesia, Ini 5 PR besar pendidikan pada era Nadiem Makarim," *Kompas*, Jakarta, Dec. 12, 2019.
- [11] P. Susongko, "Perbandingan Keefektifan Bentuk Tes Uraian dan Teslet dengan Penerapan Graded Response Model (GRM)," *J. Penelit. dan Eval. Pendidik.*, vol. 14, no. 2, pp. 269–288, 2013, doi: 10.21831/pep.v14i2.1082.
- [12] S. Zubaidah, A. D. Corebima, and Mistianah, "Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay," *Symbion Symp. Biol. Educ.*, no. January, pp. 200–213, 2015.
- [13] Sugiyono, *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, 4th ed. Bandung: CV. Alfabeta, 2016.
- [14] U. Supardi, *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*, 2nd ed. Jakarta: change publication, 2013.