

Research Article



Pengaruh Model *Meaningful Instructional Design* terhadap Beban Kognitif Konstruktif Siswa SMA

(The Effect of Meaningful Instructional Design on Germane Cognitive Load of High School Students)

Lingga Nurma Mukarromah*, Setiono, Sistiana Windyariani

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi
Kota Sukabumi 43113, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding Author: lingga010@ummi.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 22 – 06 – 2022 Diterima: 06 – 10 – 2022 Dipublikasikan: 14 – 12 – 2022	<p><i>This study aims to determine the effect of the application of the Meaningful Instructional Design (MID) model on the level of germane cognitive load on high school students in XI degree. The research used pra-experimental method with One Group Pretest-Posttest design as a research design. The data was collected with a written test. The kind of instrument used is the Reasoning Test instrument to measure the score of Learning Outcomes (HB). The data analysis technique used statistical test and independent sample t-test. The sample in this study consisting of one class that was taken using a purposive sampling technique, in XI MIPA 4 at SMAN 1 Nagrak. The GCL level of students after learned using the Meaningful Instructional Design model was in the tended to be high category with the average score of HB=73.68 and the acquisition of sig. (2-tailed) is 0.00<0.05 for the independent sample t-test result. Based on the students' average Learning Outcomes scores and sig. (2-tailed) on the hypothesis test, it can be concluded that there is a significant positive effect with the application of the Meaningful Instructional Design model on the germane cognitive load of high school students</i></p> <p>Keywords : Germane Cognitive Load, Meaningful Instructional Design.</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penerapan model Meaningful Instructional Design (MID) terhadap tingkat beban kognitif konstruktif siswa SMA kelas XI. Jenis penelitian yang digunakan adalah pra-experimental dengan desain penelitian One Group Pretest-Posttest. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen Tes Penalaran untuk mengukur skor Hasil Belajar (HB). Teknik analisis data menggunakan uji statistik dan uji dua rerata (Independent Sample T-Test). Dengan sampel dalam penelitian ini yang terdiri dari satu kelas yang diambil menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pada kelas XI MIPA 4 di SMAN 1 Nagrak. Tingkat GCL siswa setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan model Meaningful Instructional Design (MID) berada dalam kategori cenderung tinggi dengan skor rata-rata HB=73.68 dan perolehan nilai sig. (2-tailed) 0,00<0,05 untuk hasil uji independent sample t-test. Berdasarkan nilai rata-rata Hasil Belajar siswa dan sig. (2-tailed) pada uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif yang signifikan dari penerapan model Meaningful Instructional Design terhadap beban kognitif konstruktif siswa SMA.</p> <p>Kata Kunci : Beban Kognitif Konstruktif, <i>Meaningful Instructional Design</i></p>



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Kemampuan memori seseorang dalam menerima informasi dapat mempengaruhi proses belajar yang dialaminya. Para ahli psikologi membagi kriteria memori kedalam 2 kelompok, yaitu *Long Term Memory* (memori jangka panjang) dan *Short Term Memory* (memori jangka pendek) atau yang dikenal dengan memori kerja. Memori jangka pendek atau memori kerja memiliki kapasitas yang terbatas dalam memproses informasi dan pengetahuan. Namun, dalam kondisi belajar mengajar di kelas, kapasitas memori jangka pendek sangatlah penting untuk dioptimalkan agar dapat menggabungkan penyimpanan sementara dan manipulasi informasi kognisi. Menurut *Cognitive Load Theory* (CLT), penggunaan memori jangka pendek akan mencapai titik optimal jika guru mampu menurunkan *Extraneous Cognitive Load* (ECL), mengelola *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), dan mendorong peningkatan *Germane Cognitive Load* (GCL) (Clark dkk., 2006) sehingga pembelajaran yang dilalui lebih bermakna dan pengetahuan dapat tersimpan pada memori jangka panjang.

Teori beban kognitif menurut (Cooper, 1990) merupakan teori yang menjelaskan tentang besarnya usaha yang dilakukan oleh working memory (memori kerja) seseorang untuk memproses informasi yang diterimanya dalam kurun waktu waktu tertentu, dengan kata lain teori beban kognitif adalah sebuah *psychological theory* yang berkaitan dengan besarnya beban yang dialami kognitif manusia sebab diberikan tuntutan tugas yang melebihi kapasitas kognitif suatu individu. CLT terdiri dari tiga jenis beban yang saling berkaitan satu sama lain. Ketiga jenis beban tersebut antara lain beban kognitif intrinsik (ICL), beban kognitif asing (ECL) dan beban kognitif konstruktif (GCL). ICL berbicara tentang kompleksitas suatu materi dan pemrosesan internal yang terjadi dalam kognitif suatu individu, sedangkan ECL terkait dengan strategi pembelajaran yang digunakan dan besaran usaha mental yang dilakukan suatu individu. Tingkatan dari jenis beban kognitif ICL dan ECL berkaitan erat dengan besarnya tingkat GCL yang dialami peserta didik. Sementara itu, besarnya tingkat ICL dan ECL yang dialami seseorang dapat dipengaruhi oleh baik buruknya satu strategi pembelajaran yang diterapkan (Kalyuga, 2010).

Munculnya beban kognitif konstruktif (GCL) dapat terjadi karena banyaknya usaha mental yang dilakukan pada proses kognitif yang berkaitan dengan penafsiran materi yang sedang dipelajari dalam mengkonstruksi skema-skema pengetahuan (Pangesti, 2015). . Konstruksi skema-skema pengetahuan melibatkan proses penafsiran, pemberian contoh, pengklasifikasian, penyimpulan, pembedaan, dan pengaturan (Mayer, 2002). GCL dapat dipengaruhi oleh karakteristik, latar belakang pengalaman, serta pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Selain itu, GCL juga dapat dipengaruhi oleh bagaimana suatu materi disajikan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan kondisi di lapangan, yaitu pada penelitian sebelumnya tentang beban kognitif konstruktif yang sudah dilakukan oleh (Ardayeni dkk.,2019) mendapatkan hasil bahwa konstruksi skema pengetahuan tidak dapat dilakukan jika siswa tidak dapat menghubungkan pengetahuan prasyarat yang berada di dalam struktur kognitifnya dengan informasi baru yang sedang didapatkan. Maka dari itu, penting sekali untuk menggunakan metode dan model pembelajaran yang mengkondisikan siswa agar tidak hanya menghafal materi yang diterimanya akan tetapi lebih memahaminya, sehingga pengetahuan/informasi yang didapatkan dan sudah diolah tidak

mudah hilang yang berdampak pada siswa yang akan merasa lebih mudah ketika diharuskan untuk melakukan proses pemanggilan kembali pengetahuan/informasi terdahulu di dalam ingatannya untuk mendukung proses konstruksi skema pengetahuan.

GCL dapat dipengaruhi oleh karakteristik, latar belakang pengalaman, serta pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Pada kegiatan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di kelas terdapat banyak sekali istilah-istilah atau terminologi yang amat sulit untuk dipahami oleh siswa, hal tersebut dapat memungkinkan terjadinya kesalahan penafsiran konsep yang berkaitan. Permasalahan tersebut dijelaskan juga oleh (Agustina, dkk., 2016) yang menyatakan bahwa materi Ilmu Pengetahuan Alam mengandung konsep-konsep yang saling berhubungan satu sama lain. Inilah yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep dalam pembelajaran IPA yang dinilai memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi, memungkinkan siswa untuk mengalami miskonsepsi yang dapat menyebabkan rendahnya capaian hasil belajar siswa. Rendahnya capaian hasil belajar siswa dapat disebabkan oleh kurang efektifnya metode dan model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan sebuah materi yang berdampak pada nilai hasil belajar yang rendah (Budianto, 2018).

Menurut guru mata pelajaran biologi di SMAN 1 Nagrak, nilai rata-rata siswa pada sub materi sistem saraf berada pada kategori rendah karena siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran yang disebabkan oleh kompleksitas materi yang dianggap cukup tinggi dan penggunaan strategi pembelajaran yang kurang tepat. Hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor penyebab dari sebuah pengetahuan yang tidak dapat disimpan pada memori jangka panjang karena proses pembelajaran yang dilaluinya kurang interaktif dan tidak bermakna. Oleh karena itu diperlukan pemilihan desain dan model pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan konstruksi pengetahuan oleh siswa adalah model pembelajaran *Meaningful Instructional Design* (MID). Menurut (Suyatno, 2009) Model pembelajaran *Meaningful Instructional Design* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan efektivitas dan kebermaknaan belajar dengan pembentukan kerangka aktivitas secara konseptual kognitif-konstruktivis yang didasarkan oleh pengalaman siswa serta permasalahan yang bersifat kontekstual.

Model MID memiliki karakteristik sebagai berikut: a) Siswa diarahkan untuk menggunakan pengetahuan/informasi awal (prasyarat) yang dimilikinya serta pengalamannya secara langsung dalam aktivitas pembelajaran seperti menerima, menganalisis/mengolah, dan menyimpan informasi ketika dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran; dan b) Guru dituntut untuk memperhatikan karakteristik dari materi pembelajaran yang hendak disampaikan juga memperhatikan minat siswa dalam rangka mencukupi kebutuhan serta perkembangan pengetahuan siswa. (Suprijono, 2014) Model MID ini memiliki sintaks pembelajaran yang meliputi tiga fase, yaitu fase *Lead-In*, *Reconstruction*, dan *Production*. Fase *Lead-in* merupakan fase awal pembelajaran dimana guru akan menyampaikan sebuah masalah konkrit sehari-hari dalam kehidupan nyata yang kemudian dikaitkan dengan materi yang akan dipelajari. Kemudian fase *Reconstruction* yang merupakan fase dimana guru memberikan fasilitas kepada siswa dalam kegiatan belajar mengajar yang didasari pengalaman langsung oleh siswa untuk menggali minatnya, kegiatan yang dilakukan berupa eksplorasi suatu media seperti pengamatan slide show atau pengerjaan LKS yang dilakukan secara berkelompok. Lalu fase *Production* yang merupakan fase terakhir pembelajaran dimana siswa akan saling menanggapi dan bertukar gagasan, wawasan. Informasi, serta pengalamannya yang dialami masing-masing melalui kegiatan diskusi kelas setelah melakukan

presentasi (Shoimin, 2014). Ketiga fase tersebut menggambarkan proses pembelajaran yang interaktif dan berpusat penuh pada peserta didik yang dibungkus dalam kegiatan diskusi kelompok.

Sejalan dengan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan, maka diadakan penelitian yang menerapkan model *Meaningful Instructional Design* (MID) dengan harapan dapat mengoptimalkan daya konstruktif siswa pada pembelajaran topik Sistem Saraf sehingga mampu mengoptimalkan GCL yang dialami oleh siswa melalui aktifitas pembelajaran yang bermakna, dengan judul penelitian "Pengaruh Model *Meaningful Instructional Design* (MID) terhadap Beban Kognitif Konstruktif Siswa SMA". Penelitian ini memiliki kebaruan dari penelitian sebelumnya, karena belum ada penelitian yang menggunakan model *Meaningful Instructional Design* yang lebih memperhatikan kebermaknaan dalam belajar guna mengoptimalkan tingkat beban kognitif konstruktif siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari tanggal 20 Mei-27 Mei 2022 di SMAN 1 Nagrak. Metode penelitian yang digunakan adalah *pra-experiment* dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest*. *Posttest* yang berupa soal objektif dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar (HB) siswa, sehingga dapat menggambarkan besarnya *germane cognitive load* siswa (Brunken dkk., 2010). Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* pada populasi siswa di SMAN 1 Nagrak, yaitu di kelas XI MIPA 4 dengan jumlah total 25 siswa. Kelas XI MIPA 4 dianggap memenuhi persyaratan penelitian yang sudah ditetapkan, yaitu kelas yang memiliki rata-rata nilai biologi paling rendah. Instrumen yang digunakan adalah instrumen untuk tes penalaran untuk mengukur Hasil Belajar (HB) yang dapat merepresentasikan tingkat beban kognitif konstruktif siswa (Kurfika, 2018). Instrumen berisikan 16 soal pilihan ganda. Soal yang dibuat mencakup 3 jenis soal pilihan ganda, yaitu pilihan ganda biasa (8 soal), pilihan ganda kompleks (5 soal), dan pilihan ganda sebab-akibat (3 soal). Indikator yang ditetapkan mengacu pada sembilan standar penalaran menurut (Marzano dkk., 1993) yaitu; *Comparing, Classifying, Induction, Deduction, Analyzing Errors, Constructing Support, Analyzing Perspective*, dan *Abstracting* yang termasuk ke dalam dimensi tiga; sedangkan *Problem Solving* termasuk ke dalam dimensi empat. Komposisi dari setiap soal standar penalaran berbeda disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin ditonjolkan. Instrumen disebarakan kepada 25 siswa dalam bentuk testtertulis yang diberikan sebelum memulai pembelajaran pada pertemuan pertama untuk *pretest*, dan *posttest* diberikan setelah pembelajaran pertemuan kedua selesai dilaksanakan.

Penelitian dilaksakan selama dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, dilakukan *pretest* terlebih dahulu sebelum memulai pembelajaran untuk mengukur pengetahuan awal siswa mengenai sistem saraf, setelah itu dilaksanakan pembelajaran menggunakan model *Meaningful Instructional Design* selama 3 jam pelajaran (35 menit untuk setiap jamnya). Lalu pada pertemuan kedua materi pembelajaran pada minggu sebelumnya dilanjutkan kembali menggunakan model *Meaningful Instructional Design* selama 3 jam pelajaran, dan pada akhir pembelajaran dilakukan *posttest* untuk mengukur Hasil belajar (HB) siswa. Data analysis Data yang telah didapatkan dianalisis menggunakan rangkaian uji statistik berbantuan aplikasi SPSS. Rangkaian pengujian meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji parametrik dengan jenis analisis *independent sample t test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

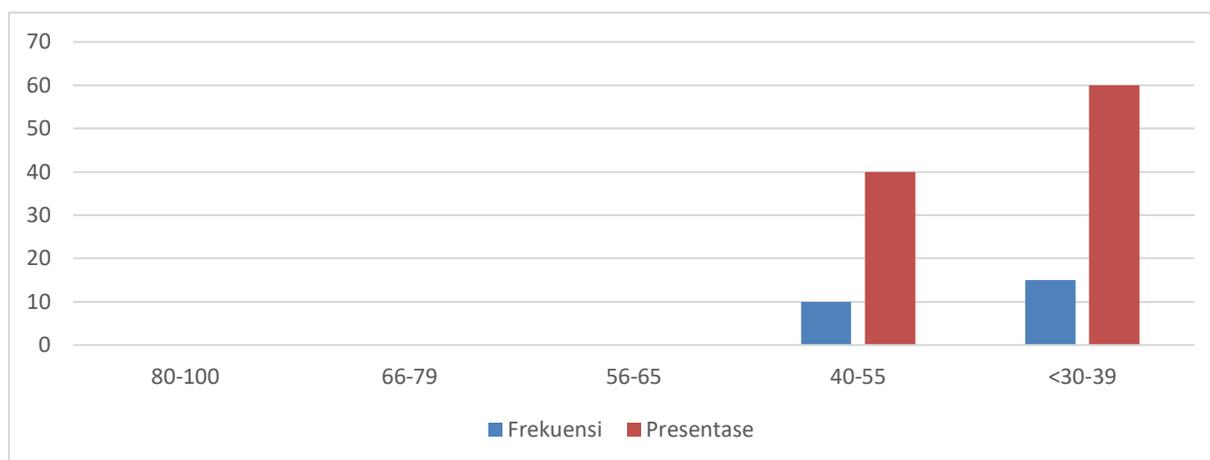
Penyajian hasil disusun berdasarkan data penelitian yang telah didapatkan oleh peneliti untuk Pengaruh *Model Meaningful Instructional Design* (MID) terhadap Beban Kognitif Konstruktif Siswa SMA. Penyajian bertujuan untuk mengungkap tingkat beban kognitif konstruktif siswa yang direpresentasikan oleh nilai Hasil belajar (HB) sebelum melakukan pembelajaran dan setelah melakukan pembelajaran menggunakan model MID, hasil penelitian dianalisis dan dikelompokkan ke dalam dua bahasan, yaitu penyajian hasil data *pretest* dan data *posttest*. Seperti yang terlihat pada **Tabel 1.** di bawah ini:

Tabel 1. Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	30.21	73.35
2	9.38	50.22
3	53.12	79.43
4	40.63	82.13
5	54.16	88.25
6	18.75	68.02
7	35.41	56.33
8	22.92	77.71
9	47.93	87.98
10	9.38	56.92
11	20.83	62.34
12	25.00	84.51
13	40.63	89.37
14	40.63	85.28
15	27.07	66.36
16	30.20	83.54
17	38.55	79.94
18	22.92	70.62
19	50.10	88.73
20	50.10	90.02
21	17.72	56.87
22	40.62	74.51
23	12.49	59.33
24	3.18	49.89
25	50.00	80.42
Rata-rata	31.677	73.66
Kategorisasi HB	Gagal	Baik

Hasil Belajar Siswa (Pretest) Sebelum Menerapkan Model Pembelajaran Meaningful Instructional Design

Berdasarkan analisis data *pretest* yang dilakukan oleh peneliti terhadap hasil belajar siswa sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan model MID dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang, ditemukan bahwa capaian nilai tertinggi hanya pada nilai 54.16 untuk nomor siswa ke-5, dan capaian terendah berada pada nilai 3.18 untuk nomor siswa ke-24. dengan penetapan skor ideal 100. Frekuensi dan pesentase nilai *pretest* yang kemudian dikategorikan kedalam 5 kategorisasi sesuai dengan standar kategorisasi hasil belajar menurut (Arikunto, 2013) dapat dilihat pada Gambar 1. : (sumbu x=kategori HB, sumbu y=nilai *pretest*).



Gambar 1. Grafik Frekuensi dan Presentase Nilai *Pretest*

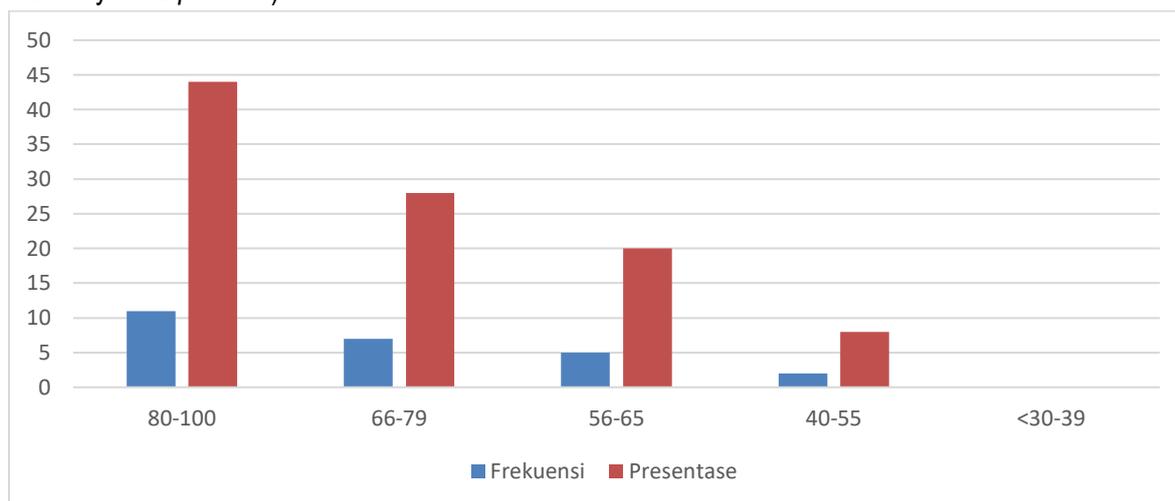
Berdasarkan grafik di atas, tidak ada satu orang pun siswa yang menempati kategori nilai hasil belajar 80-100, 66-79, dan 56-65. Siswa hanya mampu mendapatkan nilai pada kategori 40-55 yang diperoleh 10 orang siswa dengan presentase 40%, dan pada kategori nilai <30-39 yang diperoleh 15 orang siswa.

Sesuai dengan hasil analisis data yang sudah dilakukan peneliti dengan memperhatikan standar kategorisasi hasil belajar menurut (Arikunto, 2013), perolehan nilai hasil belajar siswa sebelum melakukan pembelajaran menggunakan model *Meaningful Instructional Design* berada pada kategori gagal (nilai >30-39) sampai dengan kurang (nilai 40-55). Maka dapat disimpulkan bahwa beban kognitif konstruktif siswa sebelum menerapkan model pembelajaran MID berada pada tingkat yang sangat rendah sampai dengan tingkat yang rendah, karena nilai hasil belajar merupakan representasi yang berbanding lurus dengan tingkat beban kognitif siswa. Dengan kata lain, semakin tinggi nilai hasil belajar siswa maka semakin tinggi pula tingkat beban kognitif konstruktif siswa, begitu pula sebaliknya (Kurfika, 2018). Sebanyak 15 orang siswa mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang sangat rendah dengan presentase 60%. Sedangkan 10 orang siswa lainnya mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang rendah dengan presentase 40%. Kedua kategori tersebut dianggap masih kurang untuk tingkat beban kognitif konstruktif minimal yang seharusnya dialami oleh siswa, yaitu pada kategori cukup. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung oleh peneliti terhadap siswa, ditemukan bahwa beban kognitif konstruktif yang rendah disebabkan oleh latar belakang pengalaman dan pengetahuan awal siswa yang kurang mengenai materi sistem saraf, serta kompleksitas materi yang dianggap cukup tinggi. Maka dari itu, kebanyakan siswa tidak dapat menjawab soal yang diberikan dan memutuskan untuk memberikan jawaban yang asal tanpa tahu kebenarannya.

Hasil Belajar Siswa (Posttest) Setelah Menerapkan Model Pembelajaran Meaningful Instructional Design

Berdasarkan analisis data *posttest* yang dilakukan oleh peneliti terhadap hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model MID dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang, ditemukan bahwa capaian nilai tertinggi menyentuh angka 90.02 untuk nomor siswa ke-20, dan capaian terendah berada pada nilai 49.89 untuk nomor siswa ke-24. dengan penetapan skor ideal 100. Frekuensi dan presentase nilai *posttest* yang kemudian dikategorikan kedalam 5 kategorisasi sesuai dengan standar

kategorisasi hasil belajar menurut (Arikunto, 2013) dapat dilihat pada Gambar 2. (sumbu x=kategori HB, sumbu y=nilai *posttest*)



Gambar 2. Grafik Frekuensi dan Presentase Nilai Posttest

Berdasarkan grafik di atas, pada kategori nilai hasil belajar 80-100 diperoleh 11 orang siswa dengan presentasi 44%, pada kategori nilai 66-79 diperoleh 7 orang siswa dengan presentase 28%, pada kategori nilai 56-65 diperoleh 5 orang siswa dengan presentase 20%, dan yang terakhir pada kategori nilai 40-55 diperoleh 2 orang siswa dengan presentase 8%. Dapat dilihat bahwa tidak ada satu orang pun siswa yang menempati kategori nilai hasil belajar <30-39.

Perolehan nilai hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan model *Meaningful Instructional Design* berada pada kategori kurang (nilai 40-55), cukup (nilai 56-65), baik (nilai 66-79), dan baik sekali (nilai 80-100). Maka dapat disimpulkan bahwa beban kognitif siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan model MID berada pada kategori rendah, cukup, tinggi, sampai tinggi sekali. Sebanyak 2 orang siswa mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang rendah dengan presentase 8%, 5 orang siswa mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang cukup dengan presentase 20%. 7 orang siswa mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang tinggi dengan presentase 28%. dan 11 orang siswa mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang sangat tinggi dengan presentase 44%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh siswa sudah memenuhi tingkat beban kognitif konstruktif minimal yang seharusnya dialami, hanya 2 orang saja yang masih berada pada tingkat beban kognitif yang masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung oleh peneliti terhadap siswa, ditemukan bahwa beban kognitif konstruktif yang tinggi disebabkan oleh siswa yang merasa lebih nyaman dan menikmati pembelajaran yang berlangsung, mereka lebih mudah menyerap apa yang disampaikan dan mampu melakukan pemanggilan kembali informasi yang telah didapatkan sebelumnya ketika sedang mengerjakan soal posttest. Maka dari itu, sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan yang telah diberikan dengan cukup baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa setelah melakukan pembelajaran menggunakan model MID, siswa mampu menyimpan informasi yang diterimanya dalam memori jangka panjang karena pembelajaran yang dilaluinya lebih bermakna yang berdampak pada nilai hasil belajar yang baik sehingga dapat mengalami tingkat beban kognitif konstruktif yang tinggi.

Pengaruh Model Meaningful Instructional Design terhadap Beban Kognitif Konstruktif Siswa SMA

Penerapan model pembelajaran *Meaningful Instructional Design* dalam mempengaruhi tingkat beban kognitif konstruktif siswa SMA kelas XI pada materi sistem saraf, dapat dilihat dari hasil perhitungan uji t. Perbandingan nilai hasil belajar pada pretest dan posttest menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) berada pada 0.00 yang artinya kurang dari 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Meaningful Instructional Design* dapat mempengaruhi tingkat beban kognitif konstruktif siswa secara signifikan. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil posttest siswa yang menunjukkan peningkatan nilai yang cukup tinggi dari setiap individunya. Sebanyak 92% siswa terbukti mengalami beban kognitif konstruktif yang cukup sampai dengan beban kognitif konstruktif yang sangat tinggi. Dengan kata lain, penerapan dari model MID berdampak positif terhadap nilai hasil belajar dan tingkat beban kognitif konstruktif siswa.

Penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Meaningful Instructional Design* dalam mempengaruhi tingkat beban kognitif konstruktif siswa SMA kelas XI yang telah dilakukan diharapkan dapat menjadi pijakan bagi peneliti selanjutnya yang hendak melakukan penelitian yang serupa mengenai tingkat beban kognitif konstruktif siswa. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber referensi bagi tenaga pendidik dalam mencari model pembelajaran yang tepat untuk mengoptimalkan tingkat beban kognitif konstruktif siswa. Perlu disampaikan juga bahwa penelitian yang telah dilakukan ini memiliki kekurangan. Karena pada penelitian ini, desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest* yang memiliki kelemahan karena hanya meneliti satu kelompok saja tanpa menggunakan kelompok kontrol/pengendali sebagai pembandingan, sehingga desain penelitian ini tidak memiliki validitas internal. Maka dari itu, untuk penelitian yang akan datang, peneliti menyarankan untuk menggunakan desain penelitian yang lebih tepat, seperti *non-equivalent control group design* yang melibatkan dua kelas untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model *Meaningful Instructional Design* cocok digunakan dalam mengoptimalkan beban kognitif konstruktif siswa SMA kelas XI pada materi sistem saraf. Dapat dilihat pada nilai hasil belajar (HB yang dicapai siswa sebelum menerapkan model *Meaningful Instructional Design* tidak dapat memenuhi standar keberhasilan belajar, karena nilai HB yang diperolehnya hanya dapat mencapai kategorisasi gagal dan kurang, sehingga tingkat beban kognitif konstruktif yang dialaminya juga dalam tingkatan sangat rendah hingga rendah. Setelah menerapkan model *Meaningful Instructional Design*, nilai hasil belajar siswa dikategorikan baik dengan sebagian besar siswa mampu mendapatkan nilai di atas 66 (72%), dan dalam kategori cukup dengan nilai di atas 56 dengan presentase 20%. Pengaruh dari penerapan model *Meaningful Instructional Design* terhadap beban kognitif konstruktif siswa dapat diketahui pula dari hasil perhitungan uji t. Perbandingan nilai hasil belajar pretest dan posttest menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) sebanyak $0.00 < 0.05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ke arah positif yang signifikan dari penggunaan model *Meaningful Instructional Design* terhadap tingkat beban kognitif konstruktif siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada SMAN 1 Nagrak yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Selain itu, terima kasih juga disampaikan kepada tim peneliti dan pihak terkait yang berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian.

RUJUKAN

- Agustina, R., Sipahutar, H., & Harahap, F. (2016). *Analisis Miskonsepsi Pada Buku Ajar Biologi SMA Kelas XII*. Jurnal Pendidikan Biologi, V(02), 113-118.
- Ardayeni, Ektin., dkk. (2019). *Analisis germane Cognitive Load Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Matematis pada Pembelajaran Contextual Teaching and Learning*. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budianto, dan A. Jihan. (2018). *Pengaruh Strategi Ekspositori Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Submateri Sistem Saraf Manusia di Kelas XI SMA Swasta YAPIM Medan*. Best Jurnal. Vol. 1 No. 02Hal. 01 – 06
- Brunken, R., Seufert, T., & Paas, F. (2010). *Measuring Cognitive Load*. Dalam Plass J. L. Moreno R., & Brunken, R. (eds.). *Cognitive Load Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, R., Nguyen, F., Sweller J. (2006). *Efficiency in Learning: Evidence Based Guidelines to Manage Cognitive Load*. San Francisco: Pfeiffer.
- Cooper, G. (1990). *Cognitive load theory as an old for intruction design*. *Australia journal for education technologi*, 6(2), 108-103. <https://doi.org/10.14742/ajet.2322>
- Kalyuga, S. (2010). *Cognitive load theory: Schema acquisition and sources of cognitive*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kurfika, K. Rizki. (2018). *Analisis Beban Kognitif Siswa Sma Sesuai Gaya Belajar Vark Pada Pembelajaran Dunia Tumbuhan Menggunakan Reciprocal Teaching*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Marzano, R. J. dkk. (1993). *Assessing Student Outcomes, Performance Assessment using the Dimensions of Learning Model*. Alexandra: Association for Supervison and Curriculum Development.
- Mayer, R. E. (2002). *Rote versus meaningful learning*. *Theory into Practice*, 41, 226–232. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_4
- Mayer, R. E. (2002). *Cognitive theory and the design of multimedia intruction: An example of the two way street between cognition and instruction*. *New directions for teaching and learning*.
- Pangesti, F. T. P. (2015). *Efek cognitive load theory dalam mendesain bahan ajar geometri*. Seminar Nasional M atematika Dan Pendidikan M atematika Universitas Negeri Yogyakarta.
- Shoimin. Aris. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Suprijono, Agus. (2014). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Media
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.