

## Beban Kognitif Mahasiswa dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19

Santi Wahyuni

Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya: bundasantiwahyuni@gmail.com

Yanti Cahyati

Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya: yantinaufal@gmail.com (koresponden)

### ABSTRACT

*Online learning during the pandemic was adopted as a government policy to prevent the spread of covid-19. The various limitations and obstacles faced during the online learning process during the pandemic require adaptation from both educators and students. Students need to make adjustments in learning and educators to manage cognitive load in learning. The research objective was to describe the cognitive load of students in online learning during the Covid-19 pandemic. This descriptive study involved 316 respondents. The data collection process was carried out online. The results of data analysis showed that the majority of respondents had a moderate cognitive load (73.1%). Based on the type of cognitive load, it was known that most respondents have moderate ICL (66.8%), moderate ECL (71.8%) and all respondents have moderate GCL (100%). Based on the research results, it is expected that lecturers can optimize student abilities and make efforts to improve learning strategies to reduce student cognitive load.*

**Keywords:** *cognitive load; intrinsic cognitive load; extraneous cognitive load; germane cognitive load*

### ABSTRAK

Pembelajaran daring di masa pandemi ditempuh sebagai kebijakan yang dilakukan pemerintah untuk mencegah penyebaran covid-19. Berbagai keterbatasan dan kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran daring di masa pandemi menuntut adaptasi baik dari pendidik dan peserta didik. Mahasiswa perlu melakukan penyesuaian diri dalam belajar dan pendidik melakukan pengelolaan beban kognitif dalam pembelajaran. Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan beban kognitif mahasiswa dalam pembelajaran daring di masa pandemi covid-19. Penelitian deskriptif ini melibatkan 316 responden. Proses pengumpulan data dilakukan secara daring. Hasil analisa data menunjukkan mayoritas responden memiliki beban kognitif kategori sedang (73,1%). Berdasarkan jenis beban kognitif, diketahui sebagian besar responden memiliki ICL kategori sedang (66,8%), ECL kategori sedang (71,8%) dan seluruh responden memiliki GCL kategori sedang (100%). Berdasarkan hasil penelitian, diharapkan dosen dapat mengoptimalkan kemampuan mahasiswa dan melakukan upaya perbaikan strategi pembelajaran untuk menurunkan beban kognitif mahasiswa.

**Kata kunci:** *beban kognitif; intrinsic cognitive load; extraneous cognitive load; germane cognitive load*

### PENDAHULUAN

Dampak pandemi covid-19 terhadap bidang pendidikan menyebabkan penutupan sekolah dan perguruan tinggi di seluruh dunia. Kegiatan belajar mengajar secara tatap muka di dalam kelas dihentikan sementara. Siswa diinstruksikan untuk belajar di rumah (*learning from home*), guru bekerja dan mengajar dari rumah (*work from home*). Kegiatan belajar mengajar berubah menjadi pembelajaran daring. Demikian pula di Indonesia, pembelajaran daring diberlakukan sejak tanggal 9 Maret 2020<sup>(1)</sup>.

Kondisi pandemi covid-19 menunjukkan lebih banyak institusi pendidikan tinggi yang belum siap untuk menerapkan pembelajaran daring. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran daring masih didominasi oleh perguruan tinggi di kota besar karena kapasitas finansial dan ketersediaan sistem pembelajaran *e-learning*nya lebih baik dibandingkan dengan perguruan tinggi di daerah rural. Tidak sedikit pendidik yang mengalami kesulitan menggunakan teknologi pembelajaran daring seperti *zoom*, *Google Class Room* dan *CloudX*. Pembelajaran daring pun berlangsung hanya dengan pemberian tugas secara jarak jauh, tanpa pemberian umpan balik dan interaksi dengan peserta didik<sup>(2)</sup>.

Perubahan yang cukup mendadak akibat pandemi covid-19 ini, tentunya menuntut kesiapan, baik dari sarana prasarana maupun sumber daya manusia, yakni pendidik maupun peserta didik. Perguruan tinggi belum memiliki persiapan yang optimal untuk menyelenggarakan pembelajaran secara daring. Padahal kunci dari keberhasilan proses pembelajaran adalah persiapan dan perencanaan yang matang. Kurangnya persiapan pengajar dan keterbatasan dalam mengoperasionalkan teknologi digital untuk melangsungkan proses pembelajaran secara *e-learning*. Tentunya hal ini berpengaruh terhadap penerimaan peserta didik dalam proses pembelajaran secara daring.

Demikian pula keterbatasan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran daring. Kemampuan teknologi dan ekonomi dari peserta didik dapat mempengaruhi akses pembelajaran daring<sup>(2)</sup>. Tidak semua peserta didik memiliki fasilitas yang menunjang kegiatan pembelajaran daring. Koneksi internet kurang memadai<sup>(1)</sup>, perangkat yang tidak mendukung, mahalnya kuota internet menjadi penghambat pembelajaran daring<sup>(2)</sup>. Selain akses internet harus memadai, faktor utamanya adalah daya beli siswa dan guru terhadap kuota internet<sup>(3)</sup>.

Mahasiswa menilai adanya perbedaan antara pembelajaran daring dengan luring. Mahasiswa tidak terbiasa belajar tanpa didampingi dosen bersama dengan mahasiswa lainnya. Mahasiswa kesulitan beradaptasi karena tidak memiliki pengalaman pembelajaran daring di jenjang pendidikan sebelumnya<sup>(4)</sup>. Hasil penelitian Hadi<sup>(4)</sup>, mayoritas responden (73,69%) menyatakan tidak senang dengan pembelajaran daring. Kelemahan pembelajaran daring ketika layanan internet lemah dan instruksi dosen kurang dipahami mahasiswa<sup>(5)</sup>. Mahasiswa lebih menyukai pembelajaran luring, karena materi yang disampaikan dosen lebih jelas, terutama saat kegiatan praktik. Perkuliahan tatap muka juga memberikan keleluasaan dalam mengakses layanan perpustakaan dan laboratorium, serta memungkinkan interaksi langsung dengan pengajar dan antar siswa.

Pembelajaran daring yang berlangsung setelah diberlakukan *learning from home* dan *stay at home* di masa pandemi covid-19 juga memberikan kesan umum bagi mahasiswa, diantaranya adalah cukup melelahkan dan menimbulkan kejenuhan. Beban kerja mental, kesulitan kerja, usaha mental kerja, kegelisahan dan kelelahan kerja saat pembelajaran daring cukup tinggi pada sistem pembelajaran *synchronous*. Kelelahan kerja disebabkan mahasiswa menatap layar ponsel atau laptop saat perkuliahan berlangsung selama 2-3 jam<sup>(6)</sup>. Rata-rata mahasiswa dalam satu hari menggunakan internet selama 6 jam<sup>(4)</sup>. Pembelajaran daring sebaiknya dilaksanakan tidak lebih dari satu jam, mengingat mahasiswa sulit mempertahankan konsentrasinya<sup>(3)</sup>. Tidak sedikit mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi perkuliahan yang diberikan dosen secara daring. Bahan ajar umumnya disampaikan dalam bentuk bacaan yang tidak mudah dipahami oleh seluruh mahasiswa<sup>(3)</sup>. Materi dan tugas tidak cukup karena perlu penjelasan secara langsung oleh dosen. Banyaknya penugasan dan kurangnya penjelasan yang diberikan dosen dapat menambah beban bagi mahasiswa.

Institusi Poltekkes Kemenkes menerapkan kebijakan pembelajaran daring diiringi dengan terbitnya pedoman pembelajaran daring pada masa pandemi covid-19. Kegiatan proses pembelajaran bagi mahasiswa mengalami perubahan dari perkuliahan tatap muka di kelas menjadi perkuliahan secara daring. Bagi dosen, mahasiswa dan institusi pendidikan yang belum terbiasa dengan perkuliahan daring, perlu melakukan penyesuaian dalam waktu singkat. Berbagai kendala menjadi catatan penting bagi Poltekkes Kemenkes yang harus mengejar pembelajaran daring secara cepat. Padahal secara teknis dan sistem belum semuanya siap. Selama ini proses pembelajaran *online* belum berjalan sebagaimana mestinya, masih bersifat sebagai perangkat teknis, belum sebagai cara berfikir sebagaimana paradigma pembelajaran. Pembelajaran daring bukanlah metode untuk mengubah belajar tatap muka dengan aplikasi digital. Pembelajaran daring tidak pula memberikan beban bagi mahasiswa dengan tugas yang bertumpuk setiap hari. Pembelajaran daring justru seharusnya dapat mendorong mahasiswa menjadi kreatif mengakses sebanyak mungkin sumber pengetahuan, menghasilkan karya, mengasah wawasan dan membentuk mahasiswa menjadi pembelajar sepanjang hayat<sup>(7)</sup>.

Mengacu kepada Pedoman Belajar Mengajar (PBM) daring, proses belajar mengajar teori dilakukan dengan metode daring (*Learning from Home /LFH*) dengan menggunakan media aplikasi baik *low technology* maupun *high technology* sesuai dengan capaian kompetensi mata kuliah. Pelaksanaan LFH mempertimbangkan kemampuan, aksesibilitas dan keterjangkauan akses dosen dan mahasiswa. Metode pembelajaran daring dapat dilakukan dengan *WhatsApp* grup, *email*, *zoom*, *skype*, *meet*, *hangout* dan fasilitas lain maupun fasilitas *Virtual Learning* Poltekkes Kemenkes (VILEP). Evaluasi proses pembelajaran teori menjadi tanggung jawab setiap program studi.

Aplikasi VILEP merupakan portal layanan *e-Learning* di lingkungan Poltekkes Kemenkes yang terintegrasi dibawah koordinasi Pusat Pendidikan SDM Kesehatan, Badan PPSDM Kesehatan. VILEP menyajikan portal kuliah *online* bagi seluruh civitas akademika Poltekkes Kemenkes dalam rangka peningkatan mutu pendidikan. Setiap mahasiswa Poltekkes Kemenkes yang teridentifikasi sebagai pengguna VILEP dapat terkoneksi ke situs *e-Learning /LMS* VILEP di setiap Poltekkes. Setiap LMS Poltekkes Kemenkes memiliki beragam konten dan kegiatan pembelajaran yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun diinginkan dari berbagai macam perangkat elektronik seperti *computer* atau *notebook*, *smartphone*, tablet dan berbagai jenis gawai lainnya (<http://vilep-poltekes.kemkes.go.id/>, diperoleh tanggal 10 Oktober 2020).

Namun dalam pelaksanaan proses pembelajaran di masa pandemi covid-19 terdapat kendala penggunaan VILEP akibat peningkatan tajam jumlah pengakses aplikasi VILEP dari seluruh Poltekkes Kemenkes di Indonesia (*overload*). Adanya keterbatasan yang dihadapi selama proses pembelajaran secara daring di masa pandemi covid-19, menjadikan media pembelajaran bersifat lebih fleksibel. Aplikasi pembelajaran daring lainnya yang menjadi alternatif pilihan bagi dosen adalah *Google Class Room* (GCR), *zoom meeting*, *hangout*, *email*, hingga aplikasi *WhatsApp* (WA). Aplikasi grup WA dibuat untuk setiap kelas, menjadi sarana untuk mempermudah komunikasi, khususnya penyampaian informasi pembelajaran. Media pembelajaran *online* yang paling efektif pada awal pandemi covid-19 adalah *WhatsApp* (Wargadinata, W. et. al., 2020). Aplikasi *WhatsApp* dinilai mudah, sederhana, dan tidak membutuhkan paket kuota data yang besar.

Aplikasi *e-learning* dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran serta proses belajar mengajar secara formal maupun informal<sup>(8)</sup>. Penerapan pembelajaran *e-learning* (pembelajaran daring) menuntut peran aktif dari dosen dan mahasiswa. Dosen berperan sebagai fasilitator dan pembimbing dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan mahasiswa berperan sebagai konstruktor pengetahuan, pembelajar mandiri (*independent learners*) dan pemecah masalah (*problem solving*)<sup>(9)</sup>.

Proses belajar memerlukan kemampuan kognitif untuk memproses informasi yang disampaikan oleh pendidik. Tentunya dalam penggunaan pembelajaran daringpun perlu mempertimbangkan beban kognitif mahasiswa. Beban kognitif merupakan usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja untuk memproses informasi yang diterima pada selang waktu tertentu. Beban kognitif (*cognitive load*) sendiri dibedakan menjadi tiga, yaitu *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), *Extraneous Cognitive Load* (ECL), dan *Germane Cognitive Load* (GCL) <sup>(10)</sup>. Proses pembelajaran yang efektif dapat dicapai dengan menerapkan prinsip dasar dari teori beban kognitif yaitu mengelola ICL, mengurangi ECL dan meningkatkan GCL <sup>(10)</sup>. ICL merupakan beban kognitif yang disebabkan kompleksitas materi pembelajaran. ECL merupakan beban kognitif yang disebabkan oleh desain instruksional yang mengganggu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. GCL merupakan beban kognitif yang berasal dari usaha peserta didik yang relevan terhadap pemahaman materi pembelajaran <sup>(10)</sup>. GCL yang tinggi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kinerja peserta didik, sebaliknya jika ECL pembelajaran tinggi dapat menurunkan kinerja peserta didik <sup>(11)</sup>.

Penelitian Widyanti et.al. <sup>(12)</sup> membuktikan bahwa mahasiswa di perguruan tinggi Indonesia mempunyai tingkat kesiapan *e-learning* lebih tinggi dan beban kerja mental dalam *e-learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran luring. Senada dengan hasil penelitian Kuntarto <sup>(13)</sup> di Jambi menunjukkan pembelajaran daring merupakan pengalaman yang menantang dibanding model pembelajaran konvensional atau tatap muka. Penelitian kualitatif dari Yohanes, Subandji & Sisworo <sup>(14)</sup> membuktikan beban kognitif siswa dalam pembelajaran geometri berupa ICL disebabkan oleh jumlah elemen interaktivitas dan kompleksitas materi pembelajaran, ECL disebabkan oleh cara guru dalam menjelaskan terlalu cepat dan gangguan dari lingkungan kelas, sedangkan GCL disebabkan oleh penggunaan Cabri 3D dalam pembelajaran dan pemberian latihan soal. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui gambaran beban kognitif mahasiswa Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya dalam pembelajaran daring di masa pandemi covid-19.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran dari beban kognitif mahasiswa dalam pembelajaran daring di masa pandemic covid-19 yang terdiri dari *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), *Extraneous Cognitive Load* (ECL), dan *Germane Cognitive Load* (GCL)

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif tentang beban kognitif mahasiswa dalam pembelajaran daring di masa pandemi covid-19. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Keperawatan Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya tahun akademik 2019/2020 yang berjumlah 477 orang yang terdiri dari mahasiswa Program D III Regular dan Program Percepatan melalui RPL. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*. Pada akhir penelitian di dapatkan jumlah total responden yang terlibat penelitian 316 orang. Dari populasi penelitian, yakni 477 mahasiswa sebagai calon responden, hanya 316 mahasiswa yang bersedia menjadi responden penelitian dan mengisi lengkap seluruh questioner penelitian. Sebagian besar mahasiswa program RPL tidak bersedia mengisi questioner penelitian dengan alasan kesibukan pekerjaan dan keterbatasan dalam kemampuan pengisian questioner secara online. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik (*ethical clearance*) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Cimahi Nomor 003/KEPK/X/2020 tanggal 7 Oktober 2020.

Pengukuran beban kognitif diadopsi dari *Cognitive Load Questionnaire* yang dikembangkan oleh Leppink, Pass, Gog dan Marrienboer (2014). Skala beban kognitif (*cognitive load*) untuk ketiga komponen (ICL, ECL dan GCL) terdiri dari 12 butir pernyataan dengan 7 skala (1 = sangat rendah sampai 7 = sangat tinggi). Komponen ICL ditinjau dari kemampuan memproses informasi, ECL ditinjau dari usaha mental dalam perkuliahan dan GCL ditinjau dari hasil belajar.

Proses pengumpulan data penelitian dilakukan berbasis *online*, responden mengisi kuesioner beban kognitif melalui *google form* (*bit.ly*) yang telah diedarkan. Hal ini sesuai dengan kebijakan yang diberlakukan di masa pandemi covid-19. Analisa data penelitian dilakukan untuk menganalisis distribusi frekuensi tingkat beban kognitif responden. Beban kognitif dianalisis lanjut berdasarkan tiga jenis, yaitu ICL, ECL dan GCL. Pengolahan data penelitian dilakukan dengan program *SPSS 18.0 for windows*.

## HASIL

Hasil penelitian berupa distribusi responden berdasarkan beban kognitif seperti yang tertuang berikut:

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan tingkat beban kognitif

Tingkat beban kognitif	Jumlah	Persentase
Rendah	42	13.3
Sedang	231	73.1
Tinggi	43	13.6

Berdasarkan tabel 1, beban kognitif yang dimiliki oleh sebagian besar responden (73,1%) dalam kategori sedang. Lebih lanjut, hasil analisis ketiga jenis beban kognitif disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan tingkat beban kognitif: ICL, ECL dan GCL

Jenis beban kognitif	Tingkat beban kognitif	Jumlah	Persentase
ICL	Rendah	63	19.9
	Sedang	211	66.8
	Tinggi	42	13.3
ECL	Rendah	44	13.9
	Sedang	227	71.8
	Tinggi	45	14.2
GCL	Sedang	316	100.0

Sebagian besar responden (66,8%) memiliki ICL dalam kategori sedang, sebagian besar responden (71,8%) memiliki ECL dalam kategori sedang, dan seluruh responden (100%) memiliki GCL dalam kategori sedang.

## PEMBAHASAN

Instrumen beban kognitif dalam penelitian ini dipergunakan untuk mengelompokkan responden ke dalam 3 (tiga) kategori, yaitu beban kognitif kategori rendah, sedang dan tinggi. Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa mayoritas responden memiliki beban kognitif dalam kategori sedang, artinya beban kognitif yang dirasakan oleh responden dalam pembelajaran daring di masa pandemi covid-19 adalah sedang. Temuan hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian <sup>(15)</sup> membuktikan sebagian besar respondennya memiliki beban kognitif dalam pemecahan masalah matematika tingkat sedang. Tinggi rendahnya beban kognitif yang diterima oleh peserta didik ketika melakukan aktifitas belajar akan mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam memahami suatu informasi <sup>(16)</sup>. Jika beban kognitif peserta didik termasuk kategori sedang, maka tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan pendidik dan kinerja peserta didik dalam belajar belum optimal.

Berdasarkan jenis beban kognitif diketahui bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki ICL kategori sedang, ECL kategori sedang dan seluruh responden memiliki GCL kategori sedang. Lebih lanjut dari data hasil penelitian diketahui, hanya sedikit responden dengan ECL rendah, artinya hanya sebagian kecil dari responden yang telah memiliki kinerja belajar yang baik. Selain itu, sebagian kecil responden memiliki ECL tinggi, berarti masih ada responden belum memiliki kinerja belajar yang buruk. Semakin tinggi ECL maka kinerja peserta didik dalam belajar semakin buruk, dan semakin tinggi GCL maka kinerja peserta didik semakin baik.

ICL dan ECL adalah beban kognitif yang berhubungan dengan elemen interaktivitas dalam pembelajaran, sedangkan GCL adalah beban kognitif yang berhubungan dengan usaha mental yang relevan dengan pemahaman. Menurut Jong <sup>(11)</sup> prinsip dalam aplikasi pembelajaran, ICL harus dikelola dengan sebaik mungkin, ECL harus ditekan serendah mungkin dan GCL harus ditingkatkan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Juanengsih, et.al, <sup>(17)</sup> memaparkan data tingkat beban kognitif dengan rincian ICL, ECL dan GCL. Rerata kemampuan memproses informasi mahasiswa sebesar 91,12 (ICL rendah) dengan nilai rerata usaha mentalnya sebesar 61,31 (ECL tinggi), sedangkan untuk rerata hasil belajar 37,39 (GCL rendah). Hasil uji statistik diketahui korelasi kemampuan memproses informasi dengan usaha mental berbanding terbalik (korelasi negatif) yang berarti kemampuan memproses informasi dapat mengurangi usaha mental dalam perkuliahan biologi sel. Tingginya ECL dan rendahnya GCL memberikan implikasi terhadap perlunya perbaikan strategi pembelajaran untuk menurunkan beban kognitif mahasiswa.

Teori beban kognitif dikembangkan berdasarkan sistem kognitif manusia <sup>(12)</sup>. Tiga asumsi yang berkembang, yaitu: 1) *working memory* (memori kerja) memiliki kapasitas yang terbatas untuk mengolah informasi baru atau informasi yang lebih kompleks, 2) *long term memory* (memori jangka panjang) memiliki kapasitasnya tidak terbatas, 3) belajar adalah membangun pengetahuan melalui skema akuisi dan otomatisasi <sup>(12)</sup>. Proses pembelajaran yang terlaksana dengan baik dan selaras dapat membangun kognitif manusia, termasuk memori kerja dan memori jangka panjang sebagai memori utamanya. Bagi peserta didik yang tidak memiliki pengetahuan awal yang memadai untuk mengenali dan memproses informasi baru atau kompleks, kemampuan memori kerja untuk mengorganisir pengetahuan menjadi semakin rendah. Mempertimbangkan kapasitas memori kerja tersebut, maka peserta didik yang akan mempelajari materi baru atau kompleks, sebaiknya difasilitasi dengan desain pembelajaran yang meminimalkan beban kognitif di memori kerja.

Menurut Sweller <sup>(12)</sup> terdapat dua sumber yang menyebabkan beban kognitif dalam memori kerja, yaitu kompleksitas elemen-elemen pada bahan ajar (ICL) dan penyajian bahan ajar (ECL). Kedua beban kognitif ini bersifat akumulatif di dalam memori kerja. ICL tidak dapat dikondisikan karena berkaitan dengan kekompleksan keterkaitan elemen di dalam materi secara natural. Suatu materi mempunyai ICL tinggi atau rendah, perlu disesuaikan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. ECL dapat dikondisikan karena sangat tergantung pada cara penyajian materi. Materi yang bersifat kompleks ketika disajikan dalam *problem solving* yang kompleks akan sulit dipelajari oleh peserta didik. Hal ini menyebabkan ECL tinggi. Namun, jika materi disajikan dengan baik dan jelas, misalnya pemaparan materi disertai dengan pemberian contoh atau bimbingan yang dilakukan secara sistematis, maka materi yang kompleks dapat menjadi mudah dipelajari karena ECL-nya rendah. Jika

akumulasi ICL dan ECL diminimalkan, maka memori kerja akan mempunyai kapasitas untuk GCL. Kapasitas GCL merupakan kapasitas berfikir untuk memahami materi dan membangun menjadi pengetahuan yang terstruktur.

ICL bersifat konstan, tidak dapat dimanipulasi karena sudah menjadi karakter dari interaktifitas elemen-elemen di dalam materi. ECL masih dapat dikondisikan, seperti dengan melakukan pembelajaran menggunakan teknik penyajian materi yang baik, hal ini dapat memudahkan pemahaman peserta didik sehingga dapat menurunkan ECL. Pemahaman terhadap suatu materi dapat mudah terjadi jika ada pengetahuan prasyarat yang memadai dan dapat dipanggil dari memori jangka panjang. Jika pengetahuan prasyarat ini dapat hadir di memori kerja secara otomatis, maka ECL akan semakin minimum. Semakin banyak pengetahuan yang dapat digunakan secara otomatis, semakin rendah beban kognitif di memori kerja. Dalam hal ini, kapasitas memori kerja menjadi semakin meningkat<sup>(12)</sup>.

Sekalipun pada materi yang beban intrinsik tinggi, atau dengan istilah lain ICL materi tersebut tinggi, namun jika materinya dapat disajikan dengan baik, maka proses kognitif di memori kerja akan berjalan dengan lancar. Sebaliknya, sekalipun ICL dari suatu materi termasuk kategori ringan, namun jika materinya disajikan dengan tidak baik, seperti materi terlalu banyak atau penyampaian materi tidak sistematis, maka proses kognitif di memori kerja akan berjalan dengan lambat atau berhenti. GCL memberikan ruang proses kognitif yang relevan dengan pemahaman materi yang sedang dipelajari dan proses membangun pengetahuan (akuisisi skema). Jika tidak ada kapasitas berfikir yang relevan dengan pemahaman materi, berarti memori kerja tidak dapat mengorganisasikan, membangun, mengkodekan, mengelaborasi atau mengintegrasikan materi yang sedang dipelajari sebagai pengetahuan yang tersimpan dengan baik di memori jangka panjang<sup>(12)</sup>. Dengan kata lain, materi atau informasi yang disajikan tidak dapat dipelajari dengan baik. Informasi tersebut mungkin berhasil disimpan di memori jangka panjang, tetapi mungkin akan sulit dipanggil kembali atau tidak terintegrasi dengan pengetahuan yang relevan. Hal ini berakibat pada lambatnya proses pembelajaran yang terkait di masa selanjutnya.

Akan tetapi, proses konstruktif dalam pembelajaran dapat dipengaruhi oleh motivasi dan sikap peserta didik terhadap materi yang dipelajari<sup>(10)</sup>. Tanpa adanya motivasi dan sikap yang baik terhadap proses pembelajaran, meskipun materi telah dipersiapkan dan disajikan dengan baik sesuai karakteristik peserta didik, hasil pembelajaran mungkin tidak akan optimal. Hasil penelitian A. Patricia<sup>(18)</sup> mengenai penggunaan dan penerimaan pembelajaran darurat *online* di masa pandemi covid-19, membuktikan bahwa motivasi, keyakinan diri dan penggunaan teknologi berperan penting dalam kognitif, keterlibatan dan kinerja akademik peserta didik.

Keberhasilan proses pembelajaran dapat tercapai apabila dimulai dengan persiapan yang matang dan pemilihan strategi pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam masa pandemi covid-19 adalah pembelajaran melalui jaringan sistem, seperti *e-learning* yang disiapkan oleh perguruan tinggi melalui *website* kampus atau menggunakan aplikasi *online*<sup>(19)</sup>. Desain pembelajaran instruksional yang terintegrasi berdasarkan pendekatan konstruktivitas dapat dilakukan dengan memanfaatkan media sosial *online*, seperti blog, wiki, foto berbagi, berbagi video, perpesanan instan, dan situs jejaring sosial yang dapat diakses oleh peserta didik atau pendidik<sup>(20)</sup>.

Saat ini di era revolusi industri 4.0, penerapan teknologi informasi dalam semua bidang, termasuk bidang pendidikan. Kebijakan manajemen pendidikan di Indonesia mendorong seluruh tingkat pendidikan, terutama pendidikan tinggi untuk memanfaatkan kemajuan teknologi digital dan komputasi pendidikan era revolusi industri keempat. Beberapa upaya yang dapat dilakukan menurut Syamsuar & Reflianto<sup>(21)</sup> adalah kesesuaian kurikulum dan kebijakan dalam pendidikan, kesiapan SDM dalam memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), mengoptimalkan kemampuan peserta didik dan mengembangkan nilai-nilai (karakter) peserta didik serta kesiapan sarana dan prasarana pembelajaran berbasis digital.

Menurut implikasi dari teori beban kognitif, penyusunan rencana metode pembelajaran meliputi : 1) perlu memahami tingkat kekomplekan dari materi yang akan dipelajari atau banyaknya informasi yang akan disampaikan, 2) perlu mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta didik yang akan mempelajari berbagai materi yang disampaikan, 3) meminimalkan jumlah dari ICL dan ECL, dan 4) memfasilitasi proses yang dapat meningkatkan GCL, yaitu untuk membangun skema pengetahuan serta 5) membangun susunan skema yang baik dan memfasilitasi otomatisasi skema melalui latihan.

Hasil analisis dari data penelitian Feldon, D.F<sup>(22)</sup> memaparkan bahwa beban kognitif yang dipaksakan pada memori kerja dapat mempengaruhi keyakinan motivasi peserta didik. Jika peserta didik memiliki beban kognitif yang melebihi kapasitas memori kerjanya, maka upaya mental yang dikerahkan dari peserta didik secara maksimalpun, tidak memadai untuk mencapai hasil belajar<sup>(10)</sup>. ECL yang terlalu tinggi dapat menghambat pembelajaran, berkaitan pula dengan penurunan ketekunan dan motivasi peserta didik. Oleh karena itu, pendidik diharapkan dapat menurunkan ECL untuk meningkatkan motivasi peserta didik, sehingga dapat bermanfaat terhadap proses akuisisi pengetahuan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah: 1) hanya menggunakan satu variabel untuk mengetahui gambaran beban kognitif mahasiswa dalam pembelajaran daring di masa pandemi covid-19, padahal dapat dilakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi beban kognitif; 2) dari aspek teknis lapangan di masa pandemi covid-19, instrumen penelitian yang disusun menggunakan google form dan disebarluaskan secara daring

menggunakan bit.ly, dari 477 orang hanya 316 orang yang mengisi kuesioner. Seharusnya diperlukan pendampingan secara intensif untuk memastikan keterlibatan dari seluruh responden penelitian.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah beban kognitif secara keseluruhan dari responden penelitian, didominasi dengan beban kognitif dalam kategori sedang, sebagian besar responden memiliki ICL dalam kategori sedang, ECL dalam kategori sedang dan seluruh responden memiliki GCL dalam kategori sedang. Peneliti merekomendasikan agar para pendidik dapat meningkatkan implementasi penggunaan modalitas online selama pandemi covid-19, melakukan upaya perbaikan strategi pembelajaran untuk menurunkan beban kognitif mahasiswa, serta meningkatkan motivasi dan interaksi dengan mahasiswa. Bagi peneliti lain, dapat ditindaklanjuti dengan penelitian mengenai hubungan beban kognitif terhadap gaya belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Windhiyana E. Dampak Covid-19 terhadap kegiatan pembelajaran online di sebuah perguruan tinggi kristen di Indonesia. *Perspektif Ilmu Pendidikan*. 2020 Apr 29;34(1):1-8.
2. Affandi IM. Pengaruh Terapi Relaksasi Napas Dalam Dan Hypnosis Lima Jari Terhadap Tingkat Stress Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. 2017.
3. Sadikin A, Hamidah A, Pinang K, Ji M, Ma J, Km B, et al. Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19 ( Online Learning in the Middle of the Covid-19 Pandemic ). 2020;6(1):214-24.
4. Hadi L. Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19. 2020;8(2):56-61.
5. Astuti P, Febrian F. Blended Learning Syarah: Bagaimana Penerapan dan Persepsi Mahasiswa. *Jurnal Gantang*. 2019 Oct 30;4(2):111-9.
6. Didin FS, Mardiono I, Yanuarso HD. Analisis Beban Kerja Mental Mahasiswa saat Perkuliahan Online Synchronous dan Asynchronous Menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort. *OPSI*. 2020 Jun 30;13(1):49-55.
7. Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. Keputusan Direktur Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya Nomor HK.02.03/1/1465/2020 tentang pedoman proses belajar mengajar (PBM) daring. 2020.
8. Budiman A, Arifin A, Marlianto F, Putra P, Ikip B, Pontianak P. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada SMK di Pontianak. 2019;2(2):133-9.
9. Maudiarti S. Penerapan E-Learning di Perguruan Tinggi. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*. 2018 Apr 30;32(1):51-66.
10. Sunawan S, Yani SY, Anna CT, Kencana TI, Sofyan A. Dampak Efikasi Diri terhadap Beban Kognitif dalam Pembelajaran Matematika dengan Emosi Akademik sebagai Mediator. *Jurnal Psikologi*. 2017 Aug 9;44(1):28-38.
11. De Jong T. Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional science*. 2010 Mar 1;38(2):105-34.
12. Widyanti A, Hasudungan S, Park J. e-Learning readiness and perceived learning workload among students in an Indonesian university. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*. 2020 Apr 11;12(1):18-29.
13. Maulana HA, Hamidi M. *Sosiologi*. 2020;VIII:224-31.
14. Yohanes B, Subanji S, Sisworo S. Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2016 Feb 1;1(2):187-95.
15. Mukti AT. Analisis Beban Kognitif dalam Pemecahan Masalah Matematika.
16. Mayasari N. Beban Kognitif Dalam Pembelajaran Persamaan Differensial Dengan Koefisien Linier di IKIP PGRI Bojonegoro. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*. 2017 Jun 19;2(1):1-6.
17. Purnamasari I, Utami S. Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Penerapan Problem Based Learning Berbasis Blended Learning (Pbl-BL) Pada Mata Kuliah Biologi Sel. In *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS 2019 Dec 2 (Vol. 4)*.
18. Maudiarti S. Penerapan E-Learning di Perguruan Tinggi. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*. 2018 Apr 30;32(1):51-66.
19. Sintema EJ. Effect of COVID-19 on the Performance of Grade 12 Students : Implications for STEM Education. 2020;16(7):1-6.
20. Saekhow J. Steps of Cooperative Learning on Social Networking by Integrating Instructional Design based on Constructivist Approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015 Jul 25;197:1740-4.
21. Syamsuar S, Reflianto R. Pendidikan dan tantangan pembelajaran berbasis teknologi informasi di era revolusi industri 4.0. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*. 2019 May 24;6(2).
22. Feldon DF, Franco J, Chao J, Peugh J, Maahs-Fladung C. Self-efficacy change associated with a cognitive load-based intervention in an undergraduate biology course. *Learning and Instruction*. 2018 Aug 1;56:64-72.