

Penerapan *Blended Learning* dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa SMA

Abdullah Usemahu^{1*}, Pramita Wally², Andi Sitti Marwah³
^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Maluku
E-Mail: *abdullahusemahu@yahoo.com

Abstrak: *Blended learning* merupakan model pembelajaran campuran antara pembelajaran tatap muka maupun secara daring. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan besar pengaruh penerapan *blended learning* berbasis pendekatan STEM terhadap peningkatan literasi sains dan kemampuan kognitif dan respon siswa kelas XII SMA Negeri 11 Ambon di masa new normal. Tipe penelitian yang digunakan adalah pre-ekperimen dengan desain *one grup pretest-posttest*. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 11 Ambon pada bulan Desember 2021 sampai Januari 2022. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII MIA-4 sebanyak 36 siswa pada tahun ajaran 2021-2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM terhadap peningkatan literasi sains dan kemampuan kognitif siswa. Rata-rata kemampuan literasi sains siswa dari penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM memiliki persentase sebesar 86,53% dengan kategori sangat tinggi, sedangkan kemampuan kognitif siswa diperoleh rata-rata nilai N-gain sebesar 67,48% menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM cukup efektif untuk meningkatkan hasil kognitif pada siswa kelas XII SMA Negeri 11 Ambon.

Kata Kunci: Blended Learning, STEM, Literasi, Kognitif

Abstract: Blended learning is a mixed learning model between face-to-face and online learning. The purpose of this study was to determine the influence and magnitude of the influence of the application of STEM-based blended learning on increasing scientific literacy and cognitive abilities and the responses of class XII students at SMA Negeri 11 Ambon in the new normal period. The type of research used was a pre-experimental design with one group pretest-posttest. The research was conducted at SMA Negeri 11 Ambon from December 2021 to January 2022. The research subjects were 36 students in class XII MIA-4 in the 2021-2022 academic year. The results showed that there was an effect of applying blended learning with the STEM approach to increasing scientific literacy and students' cognitive abilities. The average scientific literacy ability of students from the application of blended learning with the STEM approach has a percentage of 86.53% in the very high category, while students' cognitive abilities obtained an average N-gain value of 67.48% indicating that the use of blended learning models with the STEM approach is quite effective for improving cognitive outcomes in class XII students of SMA Negeri 11 Ambon.

Keywords: Blended Learning, STEM, Literacy, Cognitive

Literasi sains atau dalam istilah asalnya *Scientific Lyteracy* merupakan salah satu kompetensi yang penting untuk dikuasai pada masa mendatang (Sadler & Zeidler, 2009). Literasi sains sangat penting untuk mempersiapkan bekal keterampilan yang harus dimiliki siswa di abad ke 21 dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi yang meliputi keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif dan komunikasi. Data hasil evaluasi PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia dalam kategori rendah *Low Internasional Benchmark* (Yuliati, 2017). Rendahnya literasi sains siswa di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya: Rendahnya pemahaman siswa terhadap hakikat sains atau *Nature of science* (NoS) (Lestari & Widodo, 2021). Selain itu, siswa memahami sains sebatas teori saja siswa belum mampu mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari (Lestari et al., 2019). Kemudian, rendahnya kemampuan siswa dalam membaca, menginterpretasikan data dalam bentuk gambar, tabel, diagram dan bentuk penyajian lainnya; Rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi seperti memecahkan permasalahan, bernalar ilmiah, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Sopandi, 2019).

Kemampuan literasi sains siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan dengan metode yang tepat dan didukung oleh teknologi yang memadai (Fitriyani et al., 2020). Teknologi menjadi penunjang pembelajaran yang sangat penting dalam pembelajaran (Lestari, 2020), apalagi saat ini sedang dalam masa new normal maka pendidik dapat menggunakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan pada pembelajaran new normal untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil belajar kognitif siswa yakni *blended learning* dengan pendekatan STEM.

Blended learning adalah strategi pembelajaran yang mengintegrasikan antara pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran berbasis web. *Blended learning* adalah pola pembelajaran campuran antara pembelajaran tatap muka maupun secara daring (Lestari & Siskandar, 2020). Pembelajaran *blended learning* di masa new normal ini menggunakan media online dengan memanfaatkan multimedia baik sinkron (*synchronous*) dan asinkron (*asynchronous*) (Dhawan, 2020). Pembelajaran *synchronous* merupakan bentuk pembelajaran dengan interaksi langsung antar siswa dan guru sekaligus menggunakan formulir online seperti konferensi dan obrolan online sedangkan *asynchronous* merupakan salah satu bentuk pembelajaran secara tidak langsung (tidak pada waktu yang bersamaan) dengan menggunakan pendekatan belajar mandiri (Borup et al., 2019; Richardson et al., 2020)

Pendekatan STEM dapat membuat pembelajaran menjadi inovatif dan variatif berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat memahami lingkungan hidup dan masalah yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan (Daugherty, 2013). Pendekatan STEM dapat membimbing dan melatih siswa untuk berpikir logis, kritis, evaluatif, kreatif dalam memecahkan masalah dan mengambil sebuah keputusan berkaitan dalam menangani masalah kehidupan dengan memanfaatkan teknologi dan mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata (Ceylan & Ozdilek, 2015). *Blended learning* dengan pendekatan STEM yang diterapkan pada penelitian ini yakni pembelajaran yang menekankan pendekatan STEM namun dilakukan secara *blended learning* baik secara sinkron (*synchronous*) dan asinkron

(*asynchronous*) dengan memanfaatkan berbagai teknologi yang ada seperti *e-learning*, LMS, maupun video pembelajaran.

Melihat betapa pentingnya literasi sains untuk keberhasilan kognitif siswa terutama pada jenjang sekolah menengah atas, hal ini menjadi sangat krusial bagi guru biologi untuk menguasai literasi sains dengan sangat baik. Berdasarkan data dan penelitian terdahulu yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui dampak penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi di masa new normal.

METODE PENELITIAN

Tipe penelitian yang digunakan adalah pre-ekperimen dengan desain *one grup pretest-posttest* (Creswell & Creswell, 2014). Perlakuan dalam penelitian ini yaitu penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM pada siswa kelas XII SMA Negeri 11 Ambon. Penelitian dilaksanakan mulai dari tanggal 28 Desember 2021 - 27 Januari 2022. Subjek penelitian yang dilibatkan adalah siswa kelas XII MIA-4 di SMAN 11 Ambon sebanyak 36 siswa pada tahun ajaran 2021-2022.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal pemahaman konsep dan soal literasi dengan bentuk tes pilihan ganda pada pokok bahasan bioteknologi. Adapun instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu: *Observasi*; Observasi dilakukan untuk mengetahui metode pembelajaran yang digunakan oleh guru biologi di sekolah pada masa new normal. Selain itu, dalam tahap ini juga peneliti sekaligus mengobservasi kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen. Dalam penelitian ini, digunakan lembar observasi dua jenis yaitu lembar observasi keterlaksanaan metode pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM dan aktivitas siswa dalam keterlaksanaan metode pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM. *Tes*; Tes hasil belajar merupakan salah satu cara untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa dan untuk mendapatkan hasil belajar kognitif siswa dengan melakukan *pretest* dan *posttest*.

Bentuk instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal. Soal literasi sains di kembangkan berdasarkan indikator mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah (Lestari & Siskandar, 2020). *Angket*; Pengamatan aktivitas dan respon siswa dilakukan dengan teknik penyebaran angket yang terdiri dari lima aspek atau indikator yang diamati. Aktivitas belajar siswa yang diamati diantaranya; 1) kerja sama kelompok, 2) mengajukan atau menjawab pertanyaan, 3) studi literasi sains dalam pembelajaran, 4) mempresentasikan hasil diskusi, 5) menyimpulkan konsep materi setelah selesai pembelajaran. Semua indikator tersebut sudah tercantum di dalam lembar observasi berupa angket yang akan digunakan oleh observer untuk melakukan penilaian aktivitas belajar siswa selama pembelajaran di dalam kelas berlangsung.

Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM pada materi bioteknologi diukur dengan menggunakan angket respon siswa. Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa. Pengisian angket dilakukan pada akhir pembelajaran. Angket diberikan kepada siswa kelas eksperimen yang berjumlah 36 siswa. Adapun

jumlah pertanyaan yang diajukan yaitu sebanyak 20 item yang dikembangkan dari indikator-indikator seperti yang tercantum dalam kisi-kisi instrumen penelitian. *Dokumentasi*; dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data-data tertulis yang berupa daftar nilai, jumlah siswa, sarana dan prasarana serta data lain yang dianggap perlu.

Prosedur dalam penelitian ini dimulai dari tahap persiapan; tahap persiapan adalah tahap awal dalam memulai suatu kegiatan sebelum peneliti mengadakan penelitian langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data, misalnya membuat proposal, mengurus surat izin untuk mengadakan penelitian kepada pihak-pihak terkait. Tahap Pengumpulan: yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan penelitian di lapangan guna memperoleh data konkrit dengan menggunakan instrumen penelitian yaitu pemberian tes pada siswa dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan. Tahap Pengelolaan: pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah melakukan pengolahan data terhadap data yang diperoleh dari hasil penelitian dengan menggunakan perhitungan statistik deskripsi dan statistik inferensial. Tahap Pelaporan: pada tahap ini peneliti menyusun laporan penelitian yang dilakukan dalam bentuk finalisasi penelitian dengan menuangkan hasil pengolahan, analisis, dan kesimpulan tersebut ke dalam bentuk tulisan yang disusun secara konsisten, sistematis dan metodologis.

Teknik pengolahan data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Untuk menghitung korelasi penerapan *blended learning* terhadap kemampuan literasi sains digunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \text{ (Purwanto, 2006)}$$

Dengan NP adalah nilai kemampuan literasi sains, R adalah jumlah skor soal yang dijawab benar, dan SM adalah skor maksimal dari tes. Penafsiran presentase kemampuan literasi sains ini dilakukan berdasarkan kategori dapat dilihat berikut (Purwanto, 2013):

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Literasi Sains

No	Interval	Keterangan
1	86-100%	Sangat Tinggi
2	76- 86 %	Tinggi
3	60-75%	Sedang
4	55-59%	Rendah
5	≤54%	Sangat Rendah

Sumber: dimodifikasi dari (Purwanto, 2013)

Peningkatan hasil belajar siswa dapat dihitung dengan uji N-Gain menggunakan persamaan.

$$N - Gain = \frac{kor Postest - Skor Pr estest}{Skor Ideal - Skor Pr etest}$$

Adapun analisis uji efektivitas Uji efektivitas yang dilakukan peneliti ialah melihat seberapa banyak siswa yang mendapatkan hasil tes \geq KKM setelah belajar menggunakan model pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM. Kriteria efektivitas berdasarkan hasil belajar kognitif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria efektivitas berdasarkan hasil belajar kognitif

Presentase	Kriteria
≥ 80%	Sangat efektif
70% - 79%	Efektif
60% - 69 %	Cukup efektif
50% - 59%	Kurang efektif
< 50%	Tidak efektif

Sumber: (Suwarna, 2016)

Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan literasi sains dan peningkatan kognitif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM, data di analisis secara inferensial dengan uji t paired sample menggunakan software SPSS versi 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kemampuan Literasi Sains Siswa

Kemampuan literasi sains siswa kelas XII MIA-4 di SMA Negeri 11 Ambon diperoleh dengan menghitung skor hasil test kemampuan literasi sains siswa. Distribusi hasil test kemampuan literasi sains siswa disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Kemampuan Literasi Sains Siswa

Literasi Sains	Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	36	36
Jumlah Nilai/Persentasi	2150 (59,72%)	3115 (86,53%)
Kategori	Rendah	Sangat Tinggi

Sumber: Hasil penelitian 2022

Berdasarkan tabel 3 di atas menunjukkan bahwa nilai dan persentase literasi sains untuk kelas eksperimen saat *pretest* adalah sebesar 2150 atau dengan persentasi 59,72% sementara hasil nilai dan persentase *posttest* sebesar 3115 yakni mencapai 86,53% dengan kategori sangat tinggi. Hasil dari data di atas menunjukkan bahwa terdapat peningkatan literasi sains pada kelas XII MIA-4 setelah menggunakan model pembelajaran *blended learning* berbasis pendekatan STEM.

Hasil Peningkatan Kognitif Siswa

Peningkatan hasil kognitif siswa setelah sebelum mengikuti maupun sesudah mengikuti pembelajaran dengan penerapan pendekatan *blended learning* berbasis pendekatan STEM dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi dengan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999) dalam Solikha dkk., (2020), terhadap hasil kognitif siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Rata-rata hasil kognitif siswa

Rata-rata Kognitif Siswa	N	N-Gain	Interpretasi
Pretest (59,72)	36	67,48%	Cukup
Posttest (86,53)			Efektif

Sumber: Hasil penelitian 2022

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa rata-rata nilai N-gain sebesar 67,48% menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM cukup efektif untuk meningkatkan hasil kognitif siswa pada materi bioteknologi siswa kelas XII MIA-4.

Peningkatan literasi sains dan kognitif siswa dapat tercapai karena adanya perubahan proses pembelajaran akibat penerapan model blended learning. Proses belajar dengan model pembelajaran ini tidak hanya aktif dalam proses pembelajaran dengan fasilitas e-learning (online) yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja tetapi dipadukan juga dengan diskusi atau praktik langsung secara offline (tatap muka) sehingga meningkatkan literasi sains yang berindikasi pada kemampuan kognitif siswa terhadap apa yang dipelajarinya secara mandiri. hal tersebut diungkapkan juga oleh Pramesti & Harimurti, (2016) yang menyatakan bahwa belnded learning memberi kesempatan kepada siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif memahami kebutuhan dirinya dan mengupayakan pencapaian pemahaman akan pengetahuan secara mandiri.

Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran Blended Learning Berbasis STEM

Data ini merupakan data hasil respon siswa terhadap model pembelajaran *blended learning* berbasis yang diisi langsung oleh siswa. Adapun hasil pada setiap indikator dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

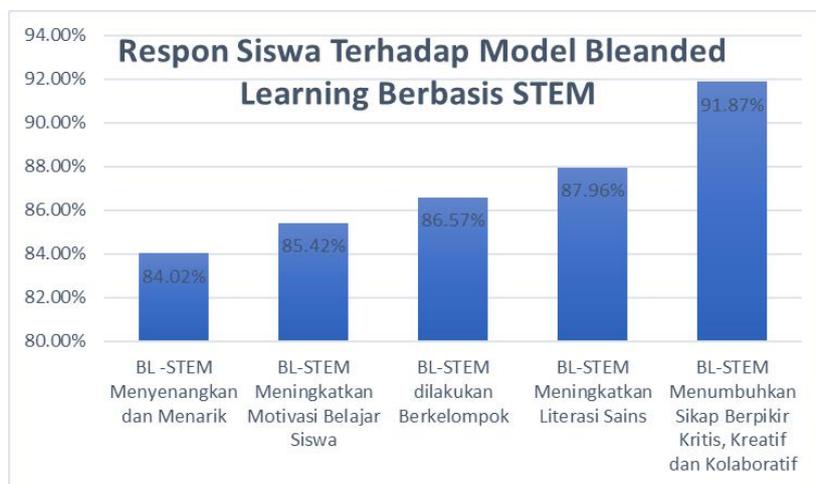
Tabel 5. Hasil angket model *blended learning* berbasis STEM

Indikator	No. Pernyataan	Presentase (%)	Kategori
1	1,2,3	84,03	Baik Sekali
2	4,5,6	85,42	Baik Sekali
3	7,8,9	86,57	Baik Sekali
4	10,11,12	87,96	Baik Sekali
5	13,14,15,16	91,67	Sangat Baik
Rata-rata		87,13	Baik Sekali

Sumber: hasil analisis angket 2022

Pada tabel diatas, menunjukkan bahwa pada indikator pertama pembelajaran *blended learning* berbasis STEM merupakan model pembelajaran menarik, memperoleh hasil 84,02%. Pada indikator kedua yaitu pembelajaran *blended learning* berbasis STEM meningkatkan motivasi belajar siswa, memperoleh hasil yaitu 85,42%. Pada indikator ketiga pembelajaran model *blended learning* berbasis STEM hendaknya dilakukan secara berkelompok, memperoleh hasil 86,57%. Pada indikator keempat yaitu pembelajaran *blended learning* berbasis STEM dapat meningkatkan literasi sains memperoleh hasil 87,96%. Kemudian yang terakhir pada indikator kelima yaitu pembelajaran model *blended learning* berbasis STEM menumbuhkan sikap berpikir

kritis, kreatif dan kolaboratif memperoleh hasil 91,67%. Adapun bagan setiap indikator dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 1. Bagan angket *blended learning* berbasis STEM

Grafik pada gambar 1 menunjukkan bahwa model pembelajaran *blended learning* berbasis STEM memiliki respon yang baik terhadap aktivitas belajar siswa. Terlebih di masa new normal, dimana pembelajaran dengan adanya penerapan model *blended learning* berbasis STEM siswa memiliki kesempatan yang lebih banyak untuk saling berinteraksi bersama guru atau bersama teman sekelas mereka dengan cara saling bertukar pikiran, gagasan, ide dan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. *Bleanded learning* berbasis STEM dalam penelitian ini mengkombinasikan pembelajaran berbasis luring dengan pelaksanaan diskusi atau praktik dan daring (*online*) dengan menampilkan media pembelajaran yang dikemas dengan teknologi terkini sehingga dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep yang diajarkan dan siswa menjadi lebih tertarik terhadap materi yang diajarkan.

Respon siswa ini berasal dari refleksi mereka terhadap materi pembelajaran yang diterima secara online. Dengan pembelajaran online, siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas belajarnya sering mengandalkan informasi yang ada di internet, kemudian dilanjutkan dengan elaborasi/diskusi pada pembelajaran tatap muka. Adanya pembelajaran *blended* ini menjadikan siswa tidak bosan dalam pembelajaran, oleh karena itu *blended learning* merupakan solusi model pembelajaran yang tepat untuk pembelajaran di masa new normal ini. Hal ini senada dengan pendapat Verawati dan Desprayoga dalam Hidayati et al., (2022) yang mengemukakan bahwa keuntungan pembelajaran *blended* dapat menciptakan pembelajaran efektif efisien dan memiliki daya tarik tersendiri, mengingat siswa banyak cenderung bosan dengan pembelajaran berbasis Elearning saja.

Berdasarkan hasil di atas, diketahui bahwa penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan literasi sains siswa dan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran biologi. Adapun untuk mengetahui pengaruh dan besar pengaruh penerapan *bleanded learning* berbasis pendekatan STEM terhadap peningkatan literasi sains dan kemampuan kognitif siswa kelas XII SMA Negeri 11

Ambon di masa new normal maka perlu dilakukan uji hipotesis dengan *uji paired sampel t-test*.

Uji hipotesis dilakukan dengan *uji paired sampel t test* dengan software spss versi 23. Uji hipotesis dapat dilakukan jika memenuhi uji prasyarat yaitu data yang digunakan harus berdistribusi normal. Uji normalitas digunakan untuk uji pendahuluan yang menjadi prasyarat dalam pengujian hipotesis. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan SPSS versi 23. Berikut merupakan hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan literasi sains dan hasil kognitif siswa.

Tabel 6. Uji normalitas *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains dan hasil kognitif siswa

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest	.230	36	.000	.910	36	.007
Posttest	.146	36	.050	.935	36	.036

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen, dengan taraf signifikan uji sebesar 0.05% untuk *pretest* maupun *posttest* lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dimaknai bahwa variable data berdistribusi normal.

Uji t

Uji Paired Sample t-test merupakan pengujian yang digunakan untuk membandingkan selisih dua mean dari dua sampel yang berpasangan. Adapun hasil uji-t untuk membandingkan hasil literasi sains dan kemampuan kognitif siswa sebelum penerapan dan setelah penerapan model pembelajaran *blended learning* dengan berbasis pendekatan STEM, dapat dilihat pada table berikut

Tabel 7. Hasil uji hipotesis

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Correlati on	Sig	Sig. (2-tailed)
Pretest	59.7222	36	14.78148	2.46358			
Posttest	86.5278	36	7.35036	1.22506	.688	.000	.000

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa untuk nilai *pretest* diperoleh nilai rata-rata hasil belajar dan kemampuan literasi sains atau *mean* sebesar 59,72, sedangkan untuk nilai *posttest* diperoleh nilai rata-rata sebesar 86,52 artinya secara deskriptif terdapat peningkatan kemampuan literasi sains dan hasil belajar kognitif. Sementara berdasarkan nilai korelasi atau hubungan antara kedua data yaitu sebesar 0.68, dengan nilai signifikansi sebesar $0,00 < 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan penerapan model pembelajaran *blended learning* berbasis STEM terhadap peningkatan literasi sains dan hasil kognitif siswa baik sebelum maupun sesudah pembelajaran berlangsung. Selain itu, hasil pada tabel di atas juga menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) yaitu $0,00 < 0,005$ maka dapat diinterpretasikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat

diasumsikan bahwa ada pengaruh penggunaan model pembelajaran *blended learning* berbasis STEM dapat meningkatkan literasi sains dan hasil kognitif siswa kelas XII di SMA Negeri 11 Ambon. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *blended learning* di masa new normal ini dinilai efektif karena penerapan pembelajaran ini bersifat *hybrid learning* secara *synchronous* maupun *asynchronous*.

Penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM di kelas XII MIA-4 dilakukan melalui pengintegrasian pembelajaran tatap muka (*face to face learning*) yang berupa kegiatan penguasaan konsep secara offline dan penelusuran literatur terhadap permasalahan ilmiah dalam meningkatkan literasi sains dengan pembelajaran berbasis internet (*online/synchronous*) atau *text-based (asynchronous learning)* melalui penggunaan perangkat lunak whatsapp web sebagai sarana forum diskusi online serta penggunaan internet untuk mencari sumber informasi atau referensi pendukung argumennya. Dengan dilaksanakannya pembelajaran *synchronous* maupun *asynchronous* berorientasi pendekatan STEM tentunya memanfaatkan teknologi informasi yang tentunya akan merubah arah pedagogi menjadi pedagogi digital. Pedagogi digital mempengaruhi gaya dan strategi mengajar guru dalam memanfaatkan keempat aspek pada pendekatan STEM yakni aspek sains, teknologi, teknik dan matematika. Menurut Budiharti dkk, bahwa pembelajaran *blended learning* mampu meningkatkan penguasaan konsep dan penalaran siswa (Budiharti *et al.*, 2015), sedangkan pendekatan STEM mengacu pada prinsip dan ide yang memberikan deskripsi sains yang valid sebagai cara untuk mengetahui serta karakteristik pengembangan pengetahuan ilmiah mengandung empat hal, yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi (Lestari *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM terhadap peningkatan literasi sains dan kemampuan kognitif siswa kelas XII SMA Negeri 11 Ambon di masa new normal. Adapun rata-rata kemampuan literasi sains siswa dari penerapan *blended learning* dengan pendekatan STEM memiliki persentase sebesar 86,53% dengan kategori sangat tinggi, sedangkan kemampuan kognitif siswa diperoleh rata-rata nilai N-gain sebesar 67,48% menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *blended learning* dengan pendekatan STEM cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil kognitif pada siswa kelas XII SMA Negeri 11 Ambon. Selain itu, model pembelajaran *blended learning* berbasis STEM memiliki respon yang baik terhadap aktivitas belajar siswa..

DAFTAR PUSTAKA

- Borup, J., Chambers, C., & Srimson, R. (2019). Online teacher and on-site facilitator perceptions of parental engagement at a supplemental virtual high school. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 20(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4237>
- Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.395>

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2014). *Research and Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks California.
- Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an “A” in STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2).
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1). <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Fitriyani, Y., Fauzi, I., & Sari, M. Z. (2020). MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA PADA PEMBELAJARAN DARING SELAMA PANDEMIK COVID-19. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 121–132. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10973>
- Hidayati, L., Amalyaningsi, R., Ningrum, W. A., Nurhayati, U., & Wakhidah, N. (2022). Respon Peserta Didik Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Hybrid Learning di MTs Negeri 2 Sidoarjo. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 10(1), 155–160. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Lestari, H. (2020). Literasi Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning Dengan Blog. *NATURALISTIC: Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2b). <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v4i2b.769>
- Lestari, H., Banila, L., & Siskandar, R. (2019). Improving Student’S Science Literacy Competencies Based on Learning Independence With Stem Learning. ... : *Jurnal Biologi Dan ...*, 14(2), 18–23. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/view/6134%0Ahttps://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/download/6134/4331>
- Lestari, H., & Siskandar, R. (2020). Cultivating Green Behavior of Eco Literation-Based Elementary School Students during the COVID-19 Pandemic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.477>
- Lestari, H., & Widodo, A. (2021). Peranan Model Pembelajaran Nature Of Sains Terhadap Peningkatan Pemahaman Sains Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(1). <https://doi.org/10.31949/jcp.v7i1.2425>
- Pramessti, N. M. G. A., & Harimurti, R. (2016). Pengaruh penerapan model pembelajaran blended learning untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas X TKJ. *It-Edu*, 1(02), 76–81. <https://jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/17988>
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Pelajar. Jakarta
- Purwanto, N. (2006). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Ke13 ed.). Remaja Rosdakarya.
- Richardson, J. W., Lingat, J. E. M., Hollis, E., College, R., & Pritchard, M. (2020). Shifting teaching and learning in online learning spaces: An investigation of a faculty online teaching and learning initiative. *Online Learning Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v24i1.1629>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8). <https://doi.org/10.1002/tea.20327>
- Sopandi, W. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Pedagogia : Jurnal*

- Pendidikan*, 8(1), 19–34. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Suwarna. (2016). *Materi untuk Ujian Kepribadian Kepala Sekolah Berprestasi*. Dinas Dikpora Yogyakarta.
- Yuliati, Y. (2017). LITERASI SAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>