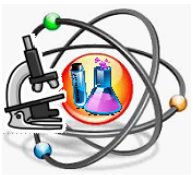
RESEARCH PAPER
published: 30-11-2020
doi: 10.21070/sej.v4i2.574



Learning at Covid-19 Pandemic Era: Science Technology Engineering and Mathematic Competencies and Student Character

Tantangan Pembelajaran Era Pandemi Covid-19: Kompetensi Science Technology Engineering and Mathematic dan Karakter Siswa

Chaerul Rochman [1], *Catherien Suci Ramdhini Pertiwi* [2]*

[1] *UIN Sunan Gunung Djati Bandung,* [2] *Sekolah Menengah Pertama Ar Rafi' Drajat, Bandung*

Distance learning or online learning is the recommended alternative form of learning. However it is still uncertain, what competencies are important to be mastered by students. This study aims to examine what important competency components need to be prioritized and how the relationships between these components. The research method used is a mixture of quantitative and qualitative descriptive. The subjects of this study were 32 junior high school students. This study concludes that students have the competence of Science Technology Engineering and Math (STEM), products, and characters that vary and the relationship between STEM and products is stronger than the character components.

Keywords: Distance Learning, STEM, Character

OPEN ACCESS
ISSN 2540-9859 (online)

Edited by:
Nur Efendi

***Correspondence:**
Catherien Suci Ramdhini Pertiwi
catherien.suci@gmail.com

Received: *13-10-2020*
Accepted: *14-11-2020*
Published: *30-11-2020*

Citation:
Rochman C and Pertiwi CSR (2020) Learning at Covid-19 Pandemic Era: Science Technology Engineering and Mathematic Competencies and Student Character. Science Education Journal (SEJ). 4:2. doi: 10.21070/sej.v4i2.574

Pembelajaran jarak jauh atau pembelajaran dengan menggunakan daring menjadi alternatif bentuk yang pembelajaran yang dianjurkan. Namun masih belum pasti kompetensi siswa apakah yang penting dikuasai siswa. Penelitian ini bertujuan mengkaji komponen kompetensi yang penting apakah yang perlu diprioritaskan dan bagaimana hubungan antar komponen tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah campuran deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Subyek penelitian ini adalah siswa sekolah menengah pertama (SMP) Ar Rafi' Drajat Bandung sebanyak 32 orang. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa siswa memiliki kompetensi Science Technology Engineering and Math (STEM), produk, dan karakter yang bervariasi serta hubungan STEM dan produk lebih kuat dibanding dengan komponen karakter. Pembelajaran di masa pandemi Covid-19 diperlukan kemampuan Science Techology Engineering and Math (STEM) yang bersifat produktif serta dapat mengembangkan karakter siswa secara terpadu dan seimbang. Untuk selanjutnya, perlu dikaji pentingnya pendampingan yang bersifat praktis dan berkelanjutan kepada siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Jarak Jauh, STEM, Karakter

PENDAHULUAN

Dampak Covid-19 pada tahun 2020 ini sangat berpengaruh pada tatanan kehidupan (Andrews et al. (2020); Srinivasan (2020); Marziali et al. (2020)). Di Indonesia, sektor yang terasa signifikan menyangkut masa depan bangsa adalah pendidikan (Burgess and Gunn (2020); Wang et al. (2020); Rundle et al. (2020)). Paradigma konvensional pendidikan yang mutlak tatap muka dengan serta merta berubah menjadi pembelajaran jarak jauh (PJJ) menggunakan fasilitas daring seperti Zoom meeting, WhasApps, Google meet, dll. Akibatnya, para pelajar harus literat terhadap sains teknologi informasi dan enjinering. Peserta didik yang literat terhadap teknologi akan lebih mudah mengikuti pembelajaran daring ini (Arthur-Nyarko et al. (2020); Asnur et al. (2019); Berry and Hughes (2020); Erfan et al. (2020); Gunawan et al. (2020); Hastini et al. (2020); Sanjaya (2020); Yamin and Syahrir (2020)). Salah satu karakteristik out put proses pembelajaran ini adalah adanya produk individual dan terjadi secara siklus. Proses dan siklus pembelajaran seperti akan berpengaruh kepada berbagai karakter kepribadian mereka (Chesser et al. (2020); Andrews et al. (2020); Rostikawati et al. (2020); Zainuddin et al. (2020)).

Dengan adanya kebijakan pemerintah yang mewajibkan aktivitas yang dilakukan dari rumah begitupun pada bidang pendidikan untuk memutus mata rantai Covid-19, menuntut para siswa untuk menggunakan sistem pembelajaran *online* dengan mengoperasikan sebuah perangkat lunak. Salah satu penelitian menunjukkan sisi positif dengan adanya wabah ini, yaitu munculnya rasa nyaman dan keaktifan lebih bagi siswa yang cenderung berkarakteristik pasif pada saat pembelajaran *offline* atau tatap muka (Hidayat et al. (2020)). Mereka yang biasanya membatasi sosialisasi dan tidak terlalu aktif mengikuti kegiatan sekolah termasuk kegiatan ekstrakurikuler merasa lebih dapat meng-*ekplor* dirinya dengan adanya pembelajaran *online* ini. Selain itu, kelebihan pembelajaran ini adalah mengefesiensikan waktu pembelajaran, pengalaman baru bagi mereka dan kelemahannya adalah koneksi internet yang kurang baik, siswa kurang paham dengan materi, siswa merasa lelah, siswa tidak bisa berdiskusi dengan teman. Berdasarkan dari masalah tersebut maka pembelajaran *online* yang menarik dan bervariasi akan memberikan manfaat bagi generasi emas dalam belajar.

Beberapa penelitian lainnya menunjukkan bahwa adanya Covid-19 mempengaruhi kemampuan sains dan teknologi peserta didik (Aditia Gerhana et al. (2020); Hasanah et al. (2020); Andrews et al. (2020); Pakpahan and Fitriani (2020); Purwanto et al. (2020); Qadir and Al-Fuqaha (2020); Sintema (2020)). Jika teknologi yang paling banyak digunakan oleh peserta didik adalah telepon seluar (HP), maka peserta didik dituntut untuk mahir dalam menggunakannya. Beberapa keteramplan penggunaan HP seperti mengenal dan terampil memilih dan menggunakan fasilitas vitur-vitur yang disediakan. Keterampilan merekam audio dan visual serta mengirimkannya menjadi kompetensi yang sangat penting (Bilyalova et al. (2020); He and Li (2020); Prayogi (2020); Sutisna et al. (2020)).

Berdasarkan informasi dan beberapa temuan penelitian diatas, maka penting untuk ditelaah bagaimana profil kemampuan peserta didik pada sains dan teknologi informasi (STEM), produk hasil pembelajaran, dan karakter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kemampuan STEM, produk pembelajaran dan karakter peserta didik di sekolah menengah pada masa pandemi Covid-19. Hal yang menjadi kebaruan dalam penelitian ini adalah berkaitan dengan kekhasan produk dan karakter peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode pnelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Peneliti secara langsung bekerjasama dalam mengambil data dengan guru sekolah menengah pertama. Responden yang terlibat secara aktif adalah peserta didik SMP Ar Rafie Drajat Bandung sebanyak 32 orang (18 laki-laki dan 14 perempuan). Instrumen yang digunakan adalah daftar cek dan matrik pertanyaan triangulasi. Ada 3 (tiga) variabel yang digunakan, yaitu kemampuan Science Technologiy Engineering and Math (STEM), produk pembelajaran, dan karakter yang terlihat seperti pada Tabel **1**.

[Table 1 about here.]

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu pertama, memberikan skor atau menilai pada semua aspek pada ketiga komponen (variabel) yang diukur (Pertiwi et al. (2019)). Untuk cara pengolahan skor, data yang telah terkumpul dimasukkan ke dalam *google spreadsheet* dan dimasukkan rumus di dalamnya. Adapun skor yang dipakai menggunakan rentang skor 3 – 6 (kurang, cukup, baik, dan sangat baik). Kedua, menghitung rata-rata dan jumlah skor berdasarkan aspek dan komponen serta responden. Ketiga menghitung rata-rata perolehan skor berdasarkan jenis kelamin. Keempat menghitung hubungan sederhana antara ketiga kelompok variabel. Kelima, menyajikan kompilasi hasil perhitungan dalam bentuk grafik. Langkah terakhir dilakukan triangulasi, yaitu mendalami data dan respoden yang menunjukkan kondisi ekstrim.

1. Perbandingan Kompetensi STEM, Produk dan Karakter Siswa

Gambar **1** menunjukkan beberapa perbedaan skor rata-rata antara kompetensi science technology engneering and math (STEM), kemampuan siswa membuat produk selama pembelajaran jarak jauh, dan karakter yang berkembang pada diri siswa.

[Figure 1 about here.]

Gambar **1** memperlihatkan bahwa skor rata-rata tertinggi pada siswa adalah skor karakter (5,44). Adapun rata-rata untuk ketiga komponen adalah 5,37 atau prosentasi capaian sebesar 89,5% (katagori tinggi). Perbedaan rata-rata skor yang terbesar terjadi antara komponen karakter dengan produk, yaitu 0,17.

Kemampuan siswa yang paling rendah dalam menghasilkan 4 buah produk adalah membuat gambar atau mewarnai (5,2). Skor rata-rata tertinggi dari seluruh aspek terletak pada aspek kemampuan mengirim data (aspek kelima komponen STEM), yaitu sebesar 6,0.

2. Perbandingan Kompetensi berdasarkan Gender.

Kemampuan STEM, kemampuan produk, dan karakter siswa berdasarkan gender dapat ditunjukkan pada Gambar **2**.

[Figure 2 about here.]

Kemampuan STEM, Produk, dan Karakter siswa perempuan (5,45) lebih unggul dibanding siswa laki-laki (5,30). Ada 7 (tujuh) atau 50% siswa perempuan memperoleh capaian kompetensi lebih 90%. Sedangkan hanya ada 38,9% siswa laki-laki yang memperoleh capaian lebih dari 90%. Pada siswa perempuan ada yang memperoleh kompetensi rata-rata skor sebesar 6 atau 100% aspek dari seluruh ketiga komponen kompetensi yang diukur.

3. Hubungan antar kelompok Kompetensi

Gambar **3** menunjukkan hubungan antar komponen kompetensi siswa. Secara sederhana, hubungan antar ketiga komponen tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar **3**.

[Figure 3 about here.]

Hubungan korelasi sederhana antar ketiga komponen kompotensi yang paling kuat adalah kompetens STEM dengan produk pembelajaran (0,69), Sedangkan siswa sekolah menengah yang menjadi populasi hubungan terendah yaitu antara kemampuan STEM dengan karakter (0,10).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data pada semua komponen di atas, maka komponen karakter yang paling tinggi rata-rata skornya. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran selama Pandemi Covid-19 lebih membentuk karakter siswa (Asanov et al. (2020); Burhanudin et al. (2020); Drane et al. (2020); Jamal (2020); Sandars et al. (2020); Setiawan and Mufassaroh (2020)). Aspek kesanggupan berbagi dari seluruh siswa memiliki skor rata-rata tertinggi, yaitu 5,8. Kesanggupan berbagi informasi dan pengalaman selama belajar di rumah menjadi aspek yang menonjol (Darmalaksana et al. (2020); Effendi et al. (2020); Satriah et al. (2020); Setiawan and Mufassaroh (2020); Subarto (2020)).

Aktivitas siswa yang menghasilkan produk berupa gambar (visual) yang diwarnai masih rendah kualitasnya (Rokayana (2017)). Hal ini dikarenakan siswa pada era zaman ini yang telah maju di bidang teknologi lebih cenderung memilih dan menyukai *design grafis* dibandingkan dengan cara manual. Ada beberapa kesulitan siswa dalam menggambar seperti dalam membuat sketsa dan memilih warna yang cocok. Pengalaman melihat gambar orang lain dan cara memilih warna dapat membantu siswa sehingga menghasilkan gambar yang berkualitas. Saran untuk meningkatkannya adalah dengan latihan yang berkesinambungan pada motorik halus gambar (visual).

Siswa perempuan lebih baik untuk semua komponen kompetensi. Menurut penulis, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu siswa perempuan tingkat SMP terbilang lebih ulet, tekun, rapi dan disiplin. Rentang skor keunggulan siswa perempuan tertinggi pada komponen karakter, yaitu 0,25 (5.58 – 5.33). Kemampuan dalam mengoperasikan perangkat komunikasilah yang menghasilkan produk digital cukup merata pada siswa perempuan (Akhmad et al. (2020); Kiili et al. (2020); Lazonder et al. (2020); Manalu et al. (2020); Mishra (2020); Parasyanti et al. (2020)).

Ketiga komponen kompetensi secara sederhana memiliki hubungan yang positif. Namun komponen STEM dan produk memiliki hubungan yang lebih besar dibanding komponen karakter. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan STEM yang kuat akan diikuti dengan tingginya kualitas produk yang dihasilkan (Anggraini (2020); Choy et al. (2020); Herliantari (2020); Ibáñez et al. (2020); Rachman et al. (2020)). Siswa yang memiliki kompetensi STEM yang baik dapat membuat gambar, merekam audio dan video dengan baik dan waktu yang tepat.

Beberapa siswa laki-laki maupun perempuan memperoleh skor terendah dibanding skor kelompok. Hal ini disebabkan oleh minimnya interaksi siswa dalam pengoperasian *gadget* pada ranah pembelajaran positif. Mereka hanya memakainya untuk sekedar mengisi waktu luang dan kurang bermanfaat. Saran dari penulis agar siswa tak hanya dapat mengoperasikan *gadget* dalam ranah *games* saja namun juga pembelajaran dan hal positif lainnya. Skor yang rendah ini menujukkan bahwa mereka memiliki masalah atau kesulitan. Untuk memastikannya maka dilakukan triangulasi kepada 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan yang perolehan skornya rendah. Hasil triangulasi tersebut dideskripsikan sebagai berikut.

BMR (laki-laki), terkadang kesulitan dalam membuat gambar (komponen produk) yaitu saat membuat sketsa dan pembubuhan warna yang cocok. Langkah yang dilakukannya adalah dengan melihat contoh atau *googling* agar mendapat inspirasi. Ia juga mengalami kesulitan dalam mendalami ilmu (komponen karakter). Ia memiliki tingkat konsentrasi yang rendah, namun *effort*-nya kuat. Maka, walaupun ia kesulitan dalam mendalami ilmu, namun usahanya baik. Ia berusaha untuk hadir tepat waktu dalam pembelajaran daring dan selalu bertanya kepada siswa yang terbilang "cepat menerima penjelasan pelajaran" atau konsentrasinya tinggi. Maka, ia tak malu untuk segera bertanya kepada guru ataupun temannya jika belum paham.

HSI (laki-laki), kesulitan dalam membuat gambar/mewarnai (komponen produk) yaitu jika ia sudah *stuck* kepada hal yang ia sukai saja, sisanya ia abaikan. Ia termasuk anak yang *effort*-nya kurang. Bukan karena tidak mampu, tapi memang dia kurang menyukainya karena ia termasuk anak yang *moody*. Langkah yang ia lakukan adalah membuat gambar seadaanya. Namun jika *mood*-nya datang, ia akan berusaha

sebisa mungkin hingga mendapatkan hasil yang terbaik. Ia juga mengalami kesulitan dalam mendalami ilmu (komponen karakter). Daya ingat anak ini termasuk lemah. Ia termasuk memiliki gaya belajar *audio* daripada *visual (Classroom, Google meet, VC, dll).* Maka, jika penjelasan pembelajaran dilakukan oleh guru secara visual, ia tak akan banyak memahami. Namun jika ia diminta untuk mendengarkan sekaligus memahaminya sendiri, ia cepat mengerti. Dalam segi pembelajaran, ia selalu meminta izin untuk "sambil" mendengarkan instrumen. Dan untuk kegiatan *Tahfidz* harian, ia lebih cepat menghafalnya dengan mendengarkan murattal.

HH (siswa perempuan), kesulitan dalam mengenal dan menggunakan fitur-fitur HP, ia masih kesulitan dalam mengedit foto ataupun video melalui HP. Ia pun masih bingung saat mengirimkan video yang terekam di HP-nya untuk meng*upload*nya di *classroom* (memindahkannya melalui kabel data). Dan beberapa fitur HP yang ia terkadang perlu bertanya terlebih dahulu kepada gurunya. Ia termasuk anak yang pendiam, sehingga terkadang malu untuk bertanya kepada temannya. Namun, jika ia sudah merasa "cukup" kesulitan, maka ia pasti akan bertanya kepada guru maupun temannya. Selain itu, iapun akan *googling* untuk mencari tahu cara menyelesaikan problem atau kesulitan yang ia hadapi. Ia pun mengalami kesulitan dalam melakukan rekaman video. Ia belum dapat mengoperasikan pengambilan gambar dengan baik. Dalam melakukan rekaman video, ia masih membutuhkan bantuan temannya untuk mengambil *angle* yang bagus. Dalam pengeditan pun masih terbilang "kasar". Namun, anak ini termasuk anak yang usaha untuk mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh. Ia akan terus berusaha untuk memperbaiki kekurangannya. Biasanya, dalam rekaman video, ia akan meminta izin terlebih dahulu kepada gurunya jika seandainya ia terlambat mengumpulkan tugas, karena ia ingin usahanya lebih baik dan ada perkembangan namun akan memakan waktu yang sedikit lama. Ia akan banyak bertanya kepada temannya dan meminta pendapat gurunya. Setelah itu, ia akan cari penjelasan lebih lengkapnya di *google.*

NAR (perempuan), ia mengalami kesulitan ketika membaca al Quran (komponen karakter) bacaan panjang pendeknya masih kesulitan. Cara membaca hukum tajwidnya pun masih terbilang lemah. Usaha yang dilakukan, sebelum setoran hafalan, ia akan memulainya dengan tadarus terlebih dahulu minimal 5 ayat setiap pagi (pada waktu jam *murajaah).* Sebelumnya, ia harus mendengarkan murattal tentang cara membaca ayat tersebut dengan baik sebelumnya. Ia pun mengalami kesulitan dalam mendalami ilmu. Ia termasuk anak yang sedikit banyak mudah terpengaruh oleh lingkungan. Saat ia masih kelas 7, *effort* untuk belajarnya kuat. Namun semakin naik kelas sampai kelas 9, *effort*-nya malah berkurang. Maka, pendalaman ilmu pun lemah. Sulit untuk berkonsentrasi, tak cepat memahami dan cepat merasa bosan apalagi dalam kondisi pandemi ini. Sehingga, ia merasa putus asa di awal. Usaha yang dilakukannya antara lain adalah ia akan mencari guru yang dirasa "nyaman" olehnya. Ia termasuk anak yang berlatar belakang keluarga yang terkesan terlalu "menuntut" anak dan "sering" dibanding-bandingkan dengan temannya. Maka, setelah dianalisis, kurang lebih ia merasa "minder" dengan teman yang lainnya apalagi kondisi pembelajaran daring ini di rumah, bukan di sekolah. Maka ia akan mencari teman yang memahaminya dan meminta belajar dan diskusi dengannya. Juga ia tak sedikit meminta orangtuanya untuk memberikan keleluasaan waktu untuk dapat meng-*eksplore* diri di bidang yang lain.

[Figure 4 about here.]

[Figure 5 about here.]

Berdasarkan deskripsi dan analisis di atas, maka pembelajaran di masa pandemi Covid-19 ini siswa harus memiliki multi kompetensi (Abidah et al. (2020); Farida et al. (2020); Praherdhiono et al. (2020); Rochman and Rokayah (2019)). Adanya keterpaduan antara kompetensi STEM dan produk dalam membangun karakter yang baik. Karena pembelajaran yang tetap memprioritaskan aspek-aspek karakter akan memperkuat capaian pendidikan secara keseluruhan (Capurso et al. (2020)).

Penulis melihat bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan. Salah satunya adalah jumlah siswa dalam penelitian ini tidak lebih dari 32 siswa dan kecenderungan kurangnya waktu dalam observasi tindakan kelas. Untuk selanjutnya, diharapkan dapat mengambil sampel lebih banyak dan waktu penelitian yang lebih luas.

KESIMPULAN

Pembelajaran di masa pandemi Covid-19 diperlukan kemampuan *Science Techology Engineering and Math (STEM)* yang bersifat produktif serta dapat mengembangkan karakter siswa secara terpadu dan seimbang. Untuk selanjutnya, perlu dikaji pentingnya pendampingan yang bersifat praktis dan berkelanjutan kepada siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada Sekolah Menengah Pertama Ar Rafi' Drajat Bandung yang telah memfasilitasi peneliti dalam mengumpulkan data dan menjadikan beberapa siswa sebagai responden dalam penelitian ini.

REFERENCES

Abidah et al. (2020). The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of "Merdeka Belajar". *Studies in Philosophy of Science and Education* 1, 38–49. doi: 10.46627/sipose.v1i1.9.

Aditia Gerhana, Y., Taupik Kurahman, N., O and Lukman, Rialdy Atmadja, A., et al. (2020). Personalized Learning: Tantangan pengembangan LMS di era pendidikan 4.0.

Akhmad, Y., Masrukhi, M., Indiatmoko, B., et al. (2020). The Effectiveness of the Integrated Project-Based Learning Model STEM to improve the Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Educational Management* 8, 9–16.

Andrews et al. (2020). Peer Influence in Adolescence: Public-Health Implications for COVID-19. *Trends in Cognitive Sciences* 24, 585–587. doi: 10.1016/j.tics.2020.05.001.

Anggraini, R. (2020). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (SAINS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA KELAS X IPA SMA NEGERII 9 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2019/2020.

Arthur-Nyarko, E., Agyei, D. D., and Armah, J. K. (2020). Digitizing distance learning materials: Measuring students' readiness and intended challenges. *Education and Information Technologies*, 1–16.

Asanov, F., I and Flores, Mckenzie, D. J., Mensmann, M., and Schulte, M. (2020). Remote-learning, Time-Use, and Mental Health of Ecuadorian High-School Studentsduring the COVID-19 Quarantine. *World Bank Policy Research Working Paper* 9252.

Asnur, M. N. A., Adhima, F., Ayuwijayanti, M., and Marsuki, R. R. (2019). Karakteristik Pembelajaran Kolaboratif Bahasa Asing Dalam Google Classroom. In *Prosiding Seminar Nasional Literasi Bahasa Dan Sastra Ke-4 Pembelajaran Bahasa Asing Di Era Digital.*

Berry and Hughes (2020). Integrating Work–Life Balance with 24/7 Information and Communication Technologies: The Experience of Adult Students With Online Learning. *American Journal of Distance Education* 34, 91–105. doi: 10.1080/08923647.2020.1701301.

Bilyalova et al. (2020). Development of Self-Educational Competence of Students by Means of Digital Educational Technologies. *2nd International Scientific and Practical Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth"(MTDE 2020)*, 201–208.

Burgess and Gunn (2020). Factors predicting rehabilitation outcomes after severe acquired brain injury in trauma, stroke and anoxia populations: A cohort study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1–32. doi: 10.1080/09602011.2020.1810077.

Burhanudin, U., Nurulhaq, D., Nandang S, A., Fikri, M., et al. (2020). Membangkitkan potensi fitrah belajar pada masa wabah Covid-19 melalui pembentukan mindset driver.

Capurso et al. (2020). Empowering Children Through School Re-Entry Activities After the COVID-19 Pandemic. *Continuity in Education* 1, 64–64. doi: 10.5334/cie.17.

Chesser et al. (2020). Impact of Personality on Choice of Instructional Delivery and Students' Performance. *American Journal of Distance Education* 34, 211–223. doi: 10.1080/08923647.2019.1705116.

Choy et al. (2020). A Metacognitive Knowledge, Metacognitive Experience, And Its Effects On Learning Outcomes For Stem And Non-Stem Malaysian Students. *International Journal of Advanced Research in Education and Society* 2, 1–14.

Darmalaksana et al. (2020). Analisis Pembelajaran Online Masa WFH Pandemic Covid-19 sebagai Tantangan Pemimpin Digital Abad 21. *Karya Tulis Ilmiah (KTI) Masa Work From Home (WFH) Covid-19 UIN Sunan Gunung Djati Bandung,*, 1–12.

Drane, C., Vernon, L., and O'Shea, S. (2020). The impact of 'learning at home'on the educational outcomes of vulnerable children in Australia during the COVID-19 pandemic. (National Centre for Student Equity in Higher Education).

Effendi, D., D. I and Lukman, Eryanti, D., and Muslimah, S. R. (2020). Advokasi psikologis bagi masyarakat terpapar pandemi Covid-19 berbasis religious E-Counseling. *Advokasi Psikologis Bagi Masyarakat Terpapar Pandemi Covid-19 Berbasis Religious E-Counseling*.

Erfan et al. (2020). Pengembangan Game Edukasi "Kata Fisika" Berbasis Android untuk Anak Sekolah Dasar pada Materi Konsep Gaya. *Lectura : Jurnal Pendidikan* 11, 31–46. doi: 10.31849/lectura.v11i1.3642.

Farida et al. (2020). Pembelajaran kimia sistem daring di masa pandemi Covid-19 bagi generasi. *Z. KTI Massa WHF Pandemi Covid-19*.

Gunawan et al. (2020). Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During the COVID-19 Pandemic Period. *Indonesian Journal of Teacher Education* 1, 61–70.

Hasanah, A., Lestari, A. S., Rahman, A. Y., Daniel, Y. I., et al. (2020). Analisis aktivitas belajar daring mahasiswa pada pandemi Covid-19.

Hastini et al. (2020). Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z di Indonesia? *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)* 10, 12–28. doi: 10.34010/jamika.v10i1.2678.

He and Li, S. (2020). Exploring students' digital informal learning: the roles of digital competence and DTPB factors. *Behaviour & Information Technology*, 1–11.

Herliantari (2020). Pengembangan Multimedia Flip Module Berbasis 3d Pageflip Professional Dengan Pendekatan Flipped Classroom Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Dispersi Cahaya (Doctoral dissertation. *UNIVERSITAS LAMPUNG)*.

Hidayat, D., Noeraida, N., et al. (2020). Pengalaman Komunikasi Siswa Melakukan Kelas Online Selama Pandemi Covid–19. *JIKE: Jurnal Ilmu Komunikasi Efek* 3, 172–182. doi: https://doi.org/10.32534/jike.v3i2.1017.

Ibáñez, Barrón, M. L., et al. (2020). Impact of augmented reality technology on academic achievement and motivation of students from public and private Mexican schools. A case study in a middle-school geometry course. *Computers & Education* 145, 103734–103734. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103734.

Jamal (2020). Analisis Kesiapan Pembelajaran E-Learning Saat Pandemi Covid-19 Di Smk Negeri 1 Tambelangan. *JURNAL NALAR PENDIDIKAN* 8, 16–22.

Kiili et al. (2020). Investigating elementary school students' text-based argumentation with multiple online information resources. *Computers & Education* 147, 103785–103785. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103785.

Lazonder et al. (2020). Longitudinal assessment of digital literacy in children: Findings from a large Dutch single-school study. *Computers & Education* 143, 103681–103681. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103681.

Manalu, H., Simamora, R., Hidayat, A. F., et al. (2020). KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA KONTEN CHANGE AND RELATIONSHIPS. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, 16–20. doi: http://dx.doi.org/10.33087/phi.v4i1.81.

Marziali et al. (2020). Physical Distancing in COVID-19 May Exacerbate Experiences of Social Isolation among People Living with HIV. *AIDS and Behavior* 24, 2250–2252. doi: 10.1007/s10461-020-02872-8.

Mishra (2020). Quality and Inequality of Elementary Education in the State of West Bengal of India: An Analysis of Disparities and Determinants. *Interdisciplinary Approaches to Public Policy and Sustainability*, 124–152.

Pakpahan and Fitriani (2020). Analisa Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Di Tengah Pandemi Virus Corona Covid-19. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research* 4, 30–36.

Parasyanti et al. (2020). Pendidikan Kesehatan Cuci Tangan Pakai Sabun dengan Video Terhadap Kemampuan Cuci Tangan pada Siswa SD. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi* 9, 122–122. doi: 10.36565/jab.v9i1.197.

Pertiwi et al. (2019). Analisis Tantangan Ketercapaian Indikator Standar Penilaian. *Halaqa: Islamic Education Journal* 3, 7–7. doi: 10.21070/halaqa.v3i1.2018.

Praherdhiono et al. (2020). Implementasi Pembelajaran di Era dan Pasca Pandemi Covid-19. *Seribu Bintang*.

Prayogi (2020). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Manajemen Pendidikan*, 14–14.

Purwanto et al. (2020). Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar. *EduPsyCouns: Journal of Education* 2, 1–12.

Qadir, J. and Al-Fuqaha, A. (2020). A Student Primer On How to Thrive in Post-COVID-19 Engineering Education. doi: 10.35542/osf.io/eupdm.

Rachman et al. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Google Classroom Terhadap Hasil Belajar Bola Basket. *Jurnal Penjakora* 7, 57–68.

Rochman and Rokayah (2019). *Challenges In Science Technology Engineering And Math (STEM) Learning In Elementary Schools Basedon Literacy Of Social Science. Journal of Physics: Conference Series* 1318.

Rokayana (2017). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Mata Pelajaran IPA Ditinjau Dari Gaya Belajar Visual. *SEJ (Science Education Journal)* 1, 84–84. doi: 10.21070/sej.v1i2.1215.

Rostikawati et al. (2020). Peran Guru Dalam Membentuk Karakter Siswa Melalui Pembelajaran Kesantunan Berbahasa Di Media Sosial. *Abdimas Siliwangi* 3, 112–120.

Rundle et al. (2020). COVID-19–Related School Closings and Risk of Weight Gain Among Children. *Obesity* 28, 1008–1009. doi: 10.1002/oby.22813.

Sandars, J., Correia, R., Dankbaar, M., de Jong, P., Goh, P. S., Hege, I., et al. (2020). Twelve tips for rapidly migrating to online learning during the COVID-19 pandemic, 3068–3068.

Sanjaya (2020). Refleksi Pembelajaran Daring di Masa Darurat. (SCU Knowledge Media).

Satriah et al. (2020). *Optimalisasi bimbingan online dalam upaya mencegah penyebaran virus Covid-19 pada Fakultas Dakwah dan Komunikasi* (UIN SGD Bandung).

Setiawan, A. R. and Mufassaroh, A. Z. (2020). Students' Worksheet for Distance Learning Based on Scientific Literacy in the Topic Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).

Sintema (2020). Effect of COVID-19 on the Performance of Grade 12 Students: Implications for STEM Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 16, 1851–1851. doi: 10.29333/ejmste/7893.

Srinivasan (2020). Employment Issues During COVID-19 Crisis: An Analysis of the MHA's. *Order. Latest Laws*.

Subarto, S. (2020). Momentum Keluarga Mengembangkan Kemampuan Belajar Peserta Didik Di Tengah Wabah Pandemi Covid-19. *ADALAH* 4. doi: 10.15408/adalah.v4i1.15383.

Sutisna, E., Novita, L., Iskandar, M. I., et al. (2020). PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI, INFORMASI, DAN KOMUNIKASI DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SUBTEMA LINGKUNGAN TEMPAT TINGGALKU. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 4, 1–06. doi: 10.33751/pedagonal.v4i1.1929.

Wang et al. (2020). Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *The Lancet* 395, 945–947.

Yamin and Syahrir (2020). PEMBANGUNAN PENDIDIKAN MERDEKA BELAJAR (TELAAH METODE PEMBELAJARAN). *Jurnal Ilmiah Mandala Education* 6. doi: 10.36312/jime.v6i1.1121.

Zainuddin et al. (2020). Developing of natural science teaching materials character-based in science technology and society (STS) approach. *Journal of Physics: Conference Series* 1422, 012013–012013. doi: 10.1088/1742-6596/1422/1/012013.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 Rochman and Pertiwi. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

LIST OF TABLES

1 Aspek-aspek Komponen STEM, Produk dan Karakter 136

TABLE 1 | Aspek-aspek Komponen STEM, Produk dan Karakter

No	Komponen	Jumlah Aspek (Deskripsi)
1	STEM	6 (mengooperasikan HP, mengenal fitur, merekan audio, merekan video, mengirim data, dan tepat waktu)
2	Produk	4 (gambar/mewarnai, rekaman audio, rekaman video, dan memperbanyak bacaan)
3	Karakter	6 (Ibadah shalat wajib dan sunat; membaca al Quran, kesanggupan berbagi; mendalami ilmu, kesadaran membantu; kepatuhan, taat dan tawadu)

LIST OF FIGURES

1 Perbandingan Kompetensi Siswa 138
2 Perbandingan Kompetensi Siswa berdasarkan Gender 139
3 Hubunganantar Komponen Kompetensi 140
4 Contoh Produk Sketsa dan Mewarnai 141
5 Contoh Produk Rekaman Audio dan Video 142

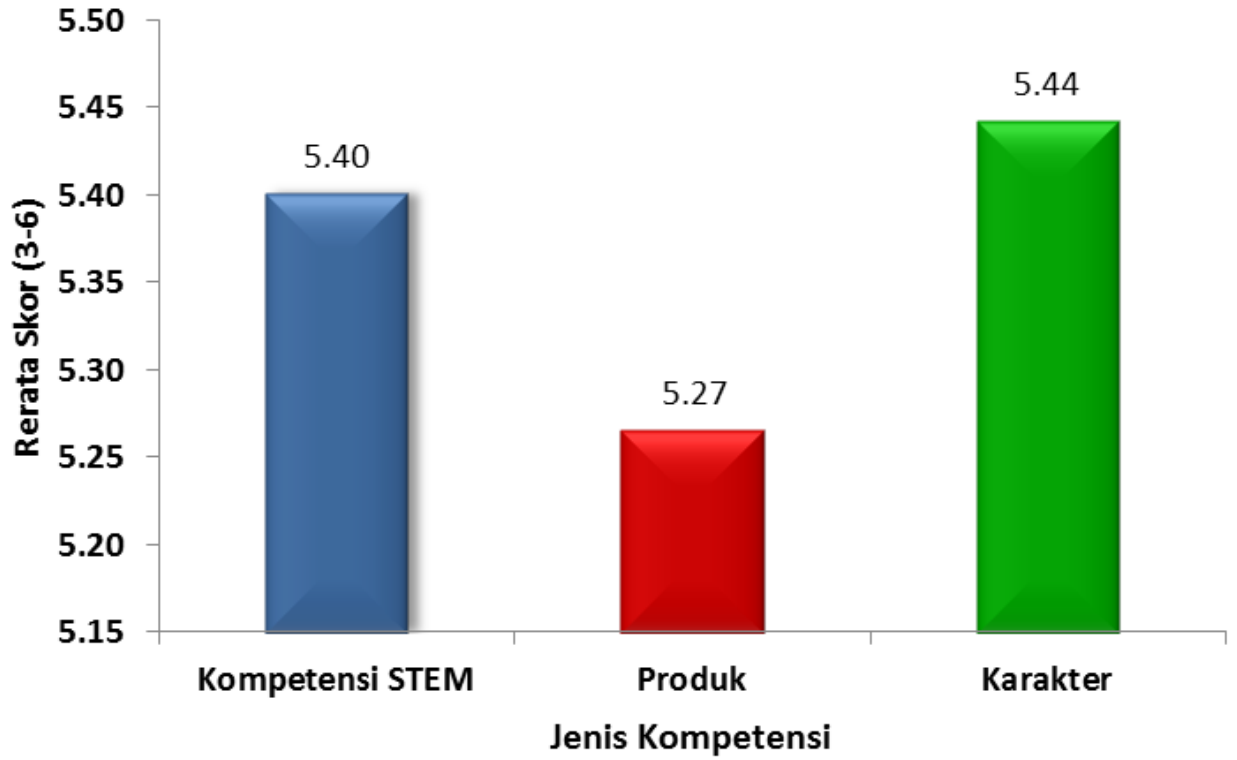


FIGURE 1 | Perbandingan Kompetensi Siswa

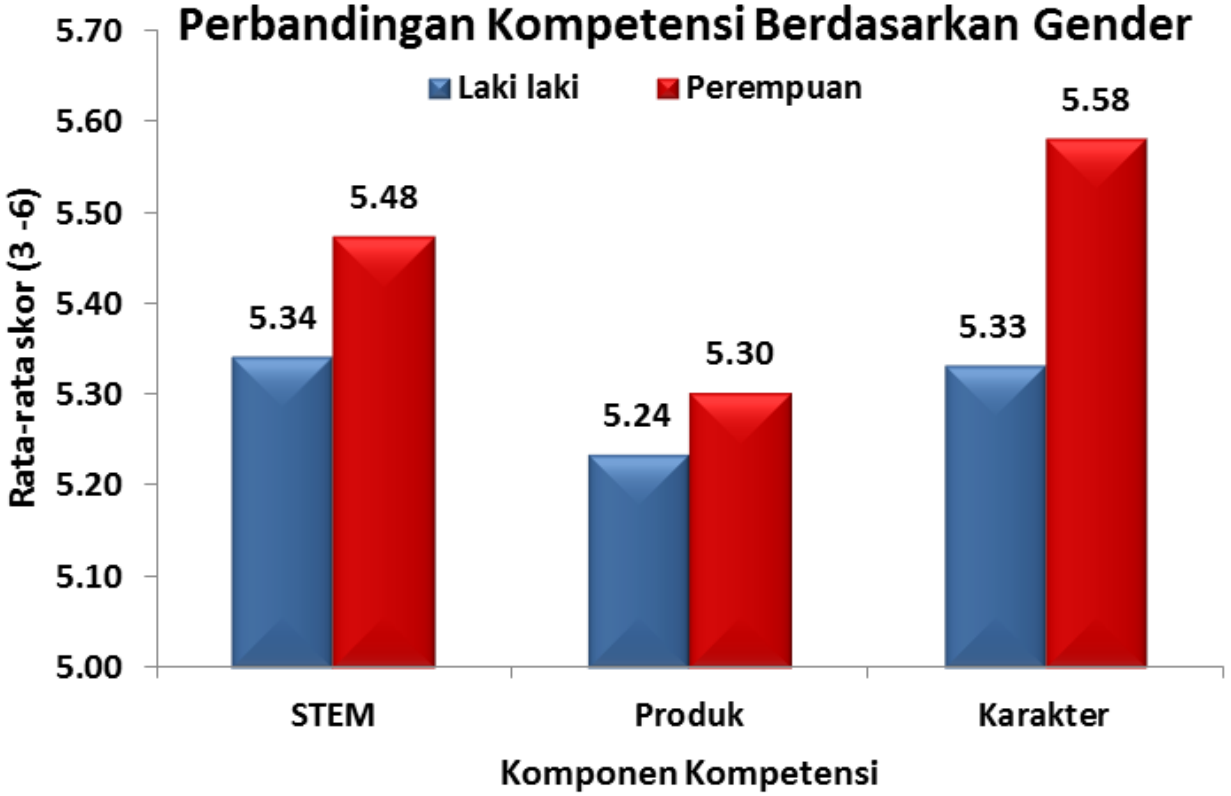


FIGURE 2 | Perbandingan Kompetensi Siswa berdasarkan Gender

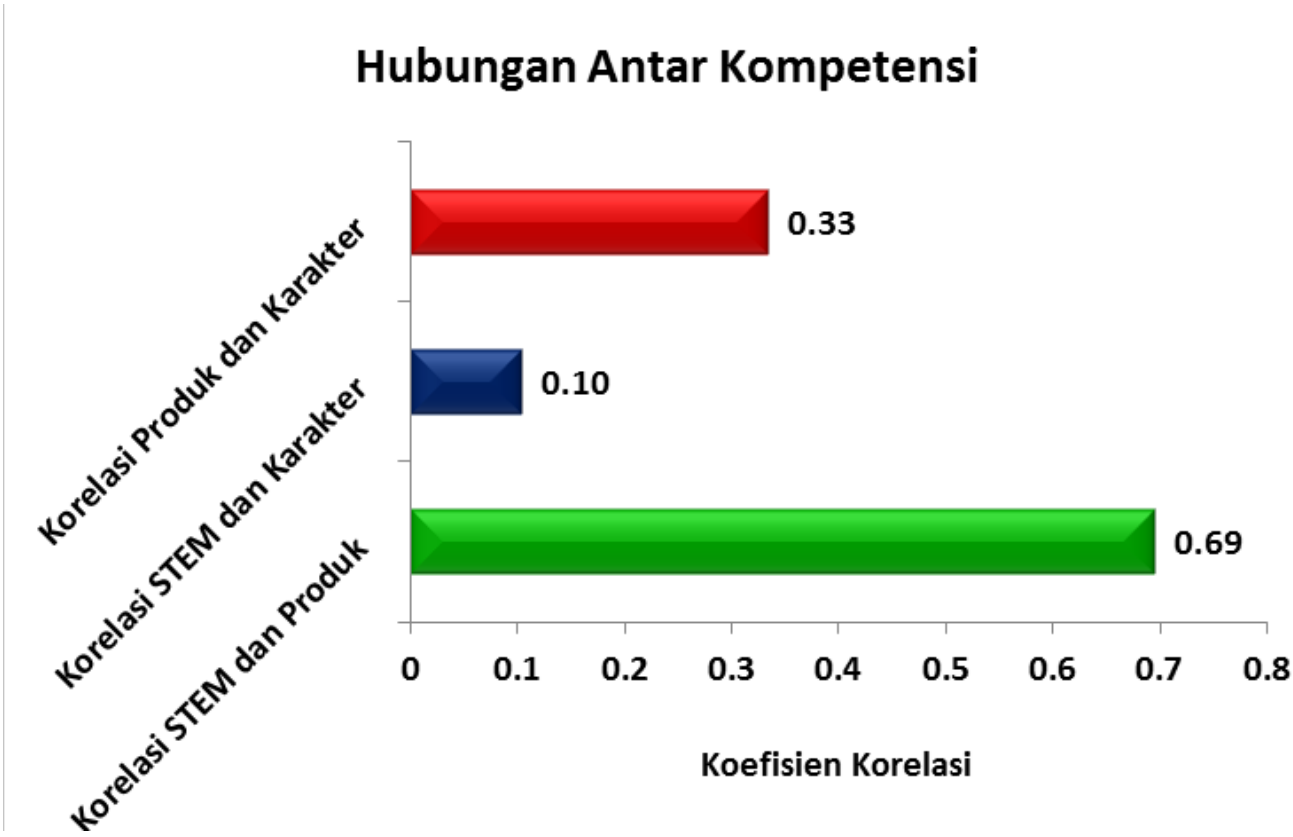


FIGURE 3 | Hubunganantar Komponen Kompetensi

FIGURE 4 | Contoh Produk Sketsa dan Mewarnai

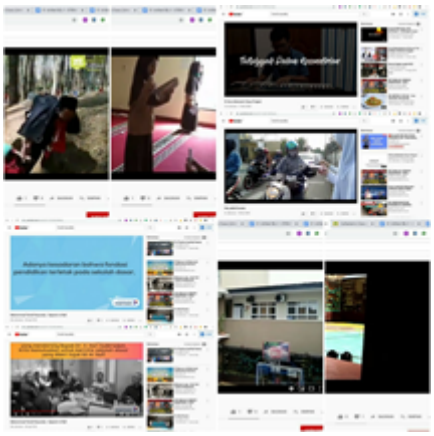


FIGURE 5 | Contoh Produk Rekaman Audio dan Video