

---

## KORELASI ANTARA KECERDASAN NATURALIS DAN KECERDASAN EMOSIONAL TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Enung Nurwulan\*, Diana Hernawati, Romy Faisal Mustofa

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi  
Jl. Siliwangi No. 24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia 46114

\*Corresponding author : enungwulan55@gmail.com

---

Naskah diterima: 31 Januari 2021; Direvisi: 6 Juni 2021; Disetujui: 21 November 2021

---

### ABSTRAK

Hasil belajar dicapai dengan baik ketika proses pembelajaran ditunjang oleh aspek penting seperti kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar biologi siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah korelasional dengan populasi seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri Tasikmalaya sejumlah 6 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 309 orang. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berjumlah 68 orang. Instrumen menggunakan angket untuk kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional. Data hasil belajar diambil dari skor PAS pada mata pelajaran biologi. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas dan linearitas sebagai uji prasyarat analisis, dan uji regresi korelasi multivariat untuk uji hipotesis. Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis diperoleh adanya korelasi yang kuat antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar biologi siswa dengan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,601. Oleh karena itu, diketahui bahwa kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional menjadi bagian penting untuk dilatihkan pada setiap proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** hasil belajar; kecerdasan emosional; kecerdasan naturalis

### ABSTRACT

*Correlation between naturalist intelligence and emotinal intelligence on student learning outcomes. Learning outcomes are achieved when the learning process is supported by important aspects such as naturalist intelligence and emotional intelligence. Therefore, the purpose of this study is to find out the relationship between naturalist intelligence and emotional intelligence to the results of students' biological learning. This research used correlation method with the population of the entire class XI MIPA Tasikmalaya State High School a number of 6 classes with a total of 309 students. The samples were selected by purposive sampling techniques numbering 68 people. The instruments used are questionnaires for naturalist intelligence and emotional intelligence. While the data of learning results are taken from PAS scores in biology subjects. Data analysis techniques use normality and linearity tests as prerequisite analysis tests,*

*and multivariate correlation regression tests for hypothesis tests. Based on the results of data analysis and hypothesis testing it was known that there is a strong correlation between naturalist intelligence and emotional intelligence to the results of student biology study with a correlation coefficient value (R) of 0.601. Therefore naturalist intelligence and emotional intelligence become an important part to be trained in every learning process.*

**Keywords** : *emotional intelligence; learning outcomes; naturalist intelligence*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mencerdaskan dan mengembangkan potensi yang ada pada diri siswa. Berbagai strategi masih menjadi sorotan untuk mencapai kualitas pembelajaran, sehingga proses belajar dan mengajar merupakan bagian integral dalam dunia Pendidikan (Pakpahan *et al.*, 2020). Kegiatan pembelajaran atau kegiatan instruksional, selalu ditetapkan guru sesuai dengan tujuan belajar (Susanto, 2013). Sehingga tercapainya tujuan pembelajaran dapat diukur berdasarkan parameter ketercapaian anak dalam hasil belajarnya. Sebuah proses pembelajaran selalu memiliki tujuan untuk mencapai hasil yang baik sesuai dengan kompetensi belajar (Hernawati *et al.*, 2020).

Jufri (2017) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang dapat teramati dalam diri seseorang dan disebut juga dengan kapabilitas. Gagne mengelompokkan hasil belajar menjadi lima yaitu keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik dan sikap. Ada banyak faktor yang berkaitan dengan hasil belajar, salah satu faktornya yaitu kecerdasan naturalis.

Prasetyo & Andriani (2009) menjelaskan bahwa kecerdasan naturalis merupakan kapasitas untuk mengenali dan mengelompokkan fitur tertentu di lingkungan fisik sekitarnya seperti binatang, tumbuhan, dan kondisi cuaca. Sejalan dengan hal tersebut, kecerdasan naturalis juga dapat diartikan kemampuan merasakan bentuk-bentuk serta menghubungkan elemen-elemen yang ada di alam, maka dari itu kecerdasan naturalis lebih berperan penting dalam pembelajaran yang berkaitan dengan alam dibandingkan dengan kecerdasan lainnya. Armstrong (2013) mengemukakan bahwa kecerdasan naturalis melibatkan kemampuan

mengenali bentuk-bentuk alam di sekitar kita, seperti burung, bunga, pohon, hewan, dan fauna serta flora lain.

Setidaknya ada 10 indikator yang dapat dijadikan tolak ukur untuk mengetahui kecerdasan naturalis siswa. Untuk mencapai hasil belajar yang baik, tidak hanya ditunjang oleh kecerdasan naturalis tetapi ada faktor lain yang juga berkaitan dengan peningkatan hasil belajar. Berdasarkan pendapat dari ahli, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan naturalis sangat penting bagi peserta didik karena berkaitan dengan pengetahuan tentang lingkungan sekitar sehingga mereka dapat lebih peka dan peduli terhadap lingkungan. Hal ini berkaitan dengan kecerdasan lain yang menunjangnya, salah satunya adalah kecerdasan emosional.

Rivers *et al.* (2019) menyatakan bahwa kecerdasan emosional merupakan bagian dari kecerdasan sosial berupa kemampuan untuk memantau perasaan serta emosi diri dan orang lain, termasuk membedakannya dan menggunakan informasi untuk membimbing seseorang untuk berpikir dan bertindak. Cherniss *et al.* (2016) mengatakan bahwa kecerdasan emosional merupakan kemampuan untuk mengenali perasaan kita sendiri dan perasaan orang lain, kemampuan memotivasi diri sendiri dan kemampuan mengelola emosi dengan baik pada diri sendiri dan dalam hubungan dengan orang lain. Sejalan dengan pendapat tersebut, kecerdasan emosional dikatakan penting untuk peserta didik karena dengan memiliki kecerdasan emosional yang baik maka komunikasi dengan dirinya sendiri maupun oranglain akan berjalan lancar dan akan lebih cenderung stabil dalam mengatur emosinya.

Kecenderungan lainnya diketahui bahwa selama ini pemaparan guru masih kurang dalam mengintegrasikan kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional dalam setiap proses pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut masih banyaknya siswa yang kurang antusias mengikuti pembelajaran biologi karena cara pembelajarannya dilakukan dengan cara pendekatan alam. Rasa kurang antusias siswa berkaitan dengan kecerdasan emosional siswa, sedangkan pembelajaran yang dilakukan berkenaan dengan kecerdasan naturalis siswa. Maka dari itu, strategi yang harus dikembangkan oleh guru adalah dengan cara mengenalkan peserta didik pada lingkungan sekitar (outdoor learning) yang dimana guru memfasilitasi peserta didik untuk peka terhadap lingkungan agar kecerdasan

naturalisnya terasah dengan baik. Sedangkan untuk kecerdasan emosional, strategi yang harus digunakan adalah memberi pengertian dan memberi contoh tentang bagaimana cara mengontrol emosi dengan baik terhadap diri sendiri maupun oranglain.

## MATERIAL DAN METODE

### *Populasi dan Sampel*

Populasi pada penelitian ini yaitu kelas XI MIPA SMA Negeri Tasikmalaya Tahun Ajaran 2020/2021 yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 309 orang. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (Fraenkel, 2010) untuk menghasilkan sampel yang secara logis dapat dianggap mewakili populasi sesuai dengan kriteria-kriteria tertentu. Sampel diambil sebanyak 2 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 68 orang.

### *Instrumen Penelitian*

Penelitian ini menggunakan instrumen test dan non test. Instrumen tes digunakan untuk hasil belajar yang diperoleh dari guru mata pelajaran Biologi berupa nilai PAS (Penilaian Akhir Semester). Sedangkan instrumen non test untuk kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional berupa angket dengan 23 buah pernyataan kecerdasan naturalis dan 33 pernyataan kecerdasan emosional. Pada angket tersebut responden diminta untuk memberikan respon terhadap pernyataan-pernyataan yang ada pada angket dengan cara memilih alternatif jawaban. Kemudian Jawaban diukur menggunakan Skala Likert empat poin (Sukardi, 2019).

### *Prosedur Penelitian*

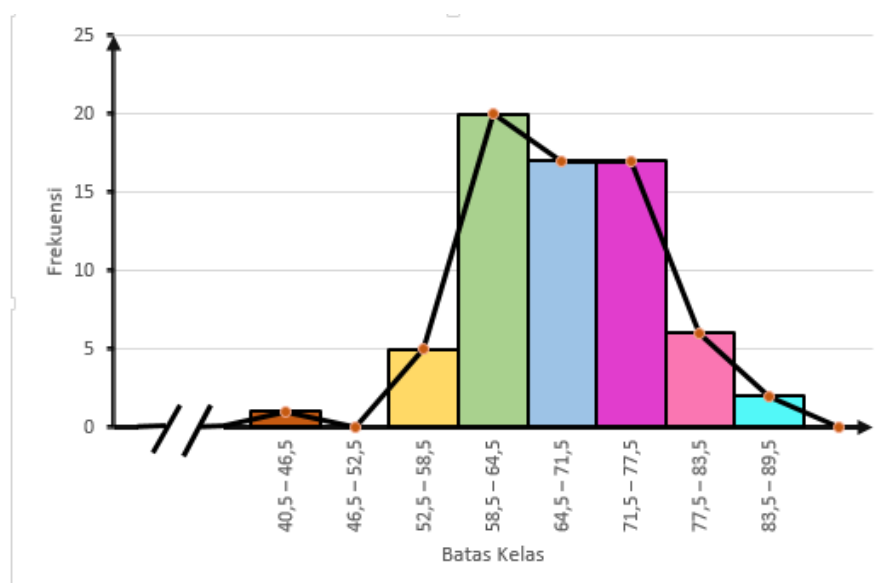
Prosedur penelitian meliputi tahapan perencanaan atau persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan pengolahan. Tahap perencanaan atau persiapan meliputi observasi lapangan, menyusun instrumen, melakukan uji coba instrumen pada kelas XII dan menganalisis hasil uji coba instrumen. Selanjutnya tahap pelaksanaan, pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan yaitu melaksanakan penelitian dengan memberikan angket kepada kelas yang telah di tentukan. Tahap akhir berupa pengolahan, pada tahap ini data yang didapat selanjutnya di analisis.

### *Teknis Analisis dan Intrepretasi Data*

Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan *SPSS for Windows versi 23*. Untuk uji prasyarat dilakukan uji Normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dilanjutkan uji linearitas. Sementara untuk uji hipotesis dengan menggunakan korelasi multivariat atau korelasi ganda (Wang, Rosner, & Goodman, 2016).

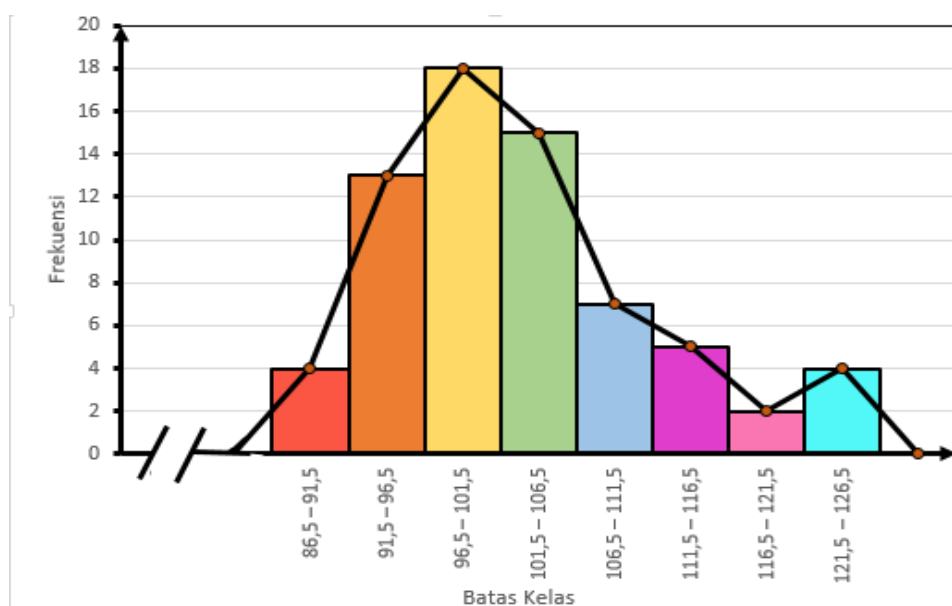
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor kecerdasan naturalis siswa grup A dan B tergolong dalam kriteria baik karena 34 dari 68 siswa memiliki skor  $> 67$  dalam kategori di atas rata-rata (**Gambar 1**). Berdasarkan hal tersebut histogram dan poligon miring ke kanan karena bentuknya yang dominan ke kanan dengan ekor memanjang ke kiri.



**Gambar 1.** Skor kecerdasan naturalis siswa

Skor kecerdasan emosional siswa grup A dan B tergolong dalam kriteria yang cukup baik karena 33 dari 68 siswa memiliki skor  $>102$  dalam kategori di atas rata-rata (**Gambar 2**). Histogram dan poligon miring ke kanan karena bentuknya yang lebih dominan ke kanan dengan ekor memanjang ke kiri.



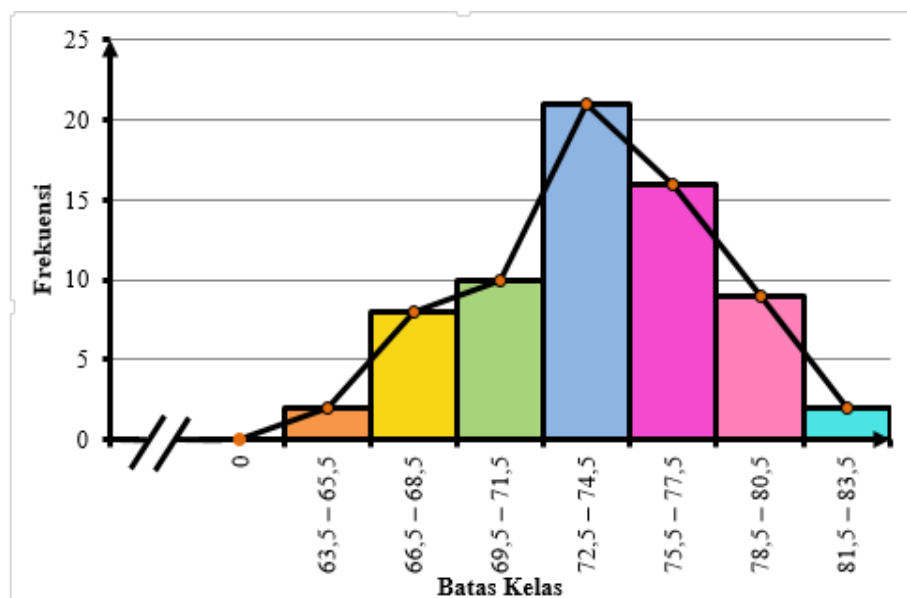
**Gambar 2.** Skor kecerdasan emosional siswa

Skor hasil belajar yang dimiliki oleh siswa grup A dan B tergolong ke dalam kriteria baik karena 42 dari 68 siswa memiliki skor > 73 dalam kategori di atas rata-rata (**Gambar 3**). Berdasarkan hal tersebut, histogram dan poligon miring ke kanan karena bentuknya yang lebih dominan ke kanan dengan ekor memanjang ke kiri.

**Tabel 1.** Hasil uji korelasi kecerdasan naturalis terhadap hasil belajar

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error Of The Estimate	Statistics				
					R Square Change	F Change	df 1	df 2	Sig. F Change
1	0,552	0,305	0,294	3,426	0,305	28,698	1	6	0,000

**Tabel 1** menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikan yang telah ditentukan yakni 0,05. Hal ini berarti terdapat korelasi yang sangat signifikan antara kecerdasan naturalis terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, didapatkan pula koefisien korelasi sebesar 0,552 yang masuk ke dalam kategori korelasi cukup kuat. Dengan demikian penting melatih kecerdasan naturalis untuk meningkatkan hasil belajar siswa.



Gambar 3. Skor hasil belajar siswa

Tabel 2. Hasil uji korelasi kecerdasan emosional terhadap siswa

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error Of The Estimate	Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	0,554	0,307	0,296	3,421	0,307	29,238	1	66	0,000

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk kecerdasan emosional terhadap hasil belajar sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikan yang telah ditentukan yakni 0,05. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan emosional terhadap hasil belajar memiliki korelasi yang sangat signifikan. Selain itu diperoleh pula nilai koefisien korelasi sebesar 0,554 yang masuk ke dalam kategori korelasi cukup kuat. Begitu halnya untuk kecerdasan emosional penting untuk diintegrasikan dalam setiap pembelajaran supaya siswa lebih terbiasa dan terlatih untuk memahami berbagai kemampuan sesuai capaian dalam hasil belajar.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000 yang berarti ada korelasi antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, didapatkan pula nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,601. Berdasarkan hasil uji korelasi parsial yang digunakan untuk

mengetahui apakah ada korelasi antara kecerdasan naturalis terhadap hasil belajar siswa, didapatkan signifikansi sebesar 0,000. Hal ini berarti nilai signifikansi  $\leq 0,05$ , sehingga artinya ada korelasi yang signifikan antara kecerdasan naturalis terhadap hasil belajar siswa. Selain itu diketahui pula nilai koefisien korelasi sebesar 0,552 yang berarti masuk ke dalam kategori korelasi cukup kuat.

**Tabel 3.** Hasil uji korelasi kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error Of The Estimate	Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	0,601	0,361	0,341	3,311	0,361	18,343	2	65	0,000

Mengacu kepada data yang diperoleh rata-rata siswa memiliki skor kecerdasan naturalis yang tinggi namun masih ada beberapa siswa yang memiliki skor kecerdasan naturalis yang rendah. Kemampuan yang dimiliki siswa tentu berbeda-beda, termasuk kecerdasan yang dimiliki siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Mata pelajaran biologi memiliki karakter khas yang berhubungan dengan alam nyata dan proses-proses kehidupan. Maka dari itu, diperlukan kecerdasan yang dapat membantu siswa dalam pembelajaran tersebut. Salah satu kecerdasan yang berkaitan dengan pendekatan alam yakni kecerdasan naturalis.

Kecerdasan naturalis dapat dikembangkan terhadap sikap peduli sosial (Pramana *et al.* 2019). Armstrong (2013); Wei (2017); Armstrong (2018) menjelaskan beberapa faktor yang dapat meningkatkan kecerdasan naturalis, meliputi faktor genetik; sejarah kehidupan pribadi, termasuk pengalaman dengan orang tua, guru, teman, dan orang lain; latar belakang budaya dan lingkungan. Jika kecerdasan naturalis siswa meningkat maka hasil belajar akan tergolong baik.

Berdasarkan hasil uji korelasi secara parsial yang digunakan untuk mengetahui apakah ada korelasi antara kecerdasan emosional terhadap hasil belajar siswa, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Hal ini berarti nilai signifikansi  $\leq 0,05$ , artinya ada korelasi yang sangat signifikan antara kedua variabel tersebut. Selain itu, didapatkan pula nilai koefisien korelasi sebesar 0,554 yang masuk ke dalam kategori yang cukup kuat.



Mengacu kepada data yang diperoleh selama penulis melakukan penelitian, rata-rata siswa memiliki skor kecerdasan emosional yang tinggi namun masih ada beberapa siswa yang memiliki skor kecerdasan emosional yang rendah. Pembelajaran yang disertai emosi cenderung lebih mudah dan kuat diingat. Keberhasilan siswa dalam belajar tidak hanya ditentukan oleh kecerdasan intelektual melainkan ditentukan pula oleh kecerdasan emosional. Sejalan dengan hal tersebut, Seibert *et al.* (2001) mengemukakan bahwa siswa yang dapat menjaga dan membangun hubungan sosial di sekolah akan memiliki kecerdasan emosi yang baik yang selanjutnya memberikan kontribusi terhadap hasil belajar.

Hasil uji korelasi *multivariat* antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar siswa memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan menggunakan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Hal ini berarti nilai signifikansi  $\leq 0,05$  sehingga didapatkan kesimpulan adanya korelasi antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi secara signifikan. Korelasi antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi memiliki koefisien korelasi (R) sebesar 0,601 yang berarti kekuatan hubungan antar variabel ada pada kategori korelasi yang kuat.

Korelasi yang sangat signifikan antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar siswa menjadikan kedua aspek tersebut berkaitan. Hal tersebut dikarenakan setiap orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda seperti yang dikemukakan oleh Cicalò (2020) bahwa kecerdasan seseorang dapat dilihat dari banyak dimensi (multidimensi). Setiap orang memiliki bermacam-macam kecerdasan dengan kadar pengembangan yang berbeda antara kecerdasan satu dengan yang lainnya. Sejalan dengan hal tersebut, Fathurrohman & Sutistyorini (2012) menyatakan salah satu hal yang harus diperhatikan oleh guru dalam memilih metode pembelajaran adalah keadaan siswa yang mencakup pertimbangan tentang tingkat kecerdasan, kematangan dan perbedaan individu.

Hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal saja tetapi juga faktor lain yaitu faktor internal, seperti kecerdasan naturalistik, kecerdasan emosional. Syah (2010) menyatakan bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh tiga

faktor yaitu faktor internal (faktor dalam diri siswa) yaitu aspek fisiologis dan aspek psikologis, faktor eksternal (faktor dari luar siswa) berupa kondisi lingkungan disekitar siswa, dan faktor pendekatan belajar (*approach to learning*).

Kontribusi yang diberikan oleh kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar terdiri dari kontribusi efektif dan kontribusi relatif. Pada penelitian diperoleh nilai kontribusi efektif 17,84% untuk kecerdasan naturalis dan nilai kontribusi kecerdasan emosional 18,2%. Secara total, kontribusi efektif yang diberikan adalah 36,04%. Kontribusi relatif yang diberikan oleh kecerdasan naturalis sebesar 49,47% dan kecerdasan emosional sebesar 50,46%. Secara total, kontribusi relatif yang diberikan adalah 99,93%. Jadi, dari kedua sumbangan tersebut dilihat bahwa sisa sumbangan efektif sebesar 63,96% dan sisa sumbangan relatif sebesar 0,07% yang berarti variabel lain yang tidak diuji dalam penelitian. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa kecerdasan emosional memberikan kontribusi efektif dan kontribusi relatif yang lebih besar terhadap hasil belajar siswa dibandingkan kecerdasan naturalis.

## **KESIMPULAN**

Korelasi kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar biologi siswa dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi kecerdasan naturalis terhadap hasil belajar yang masuk dalam kategori cukup dan nilai koefisien korelasi kecerdasan emosional terhadap hasil yang terkategori cukup kuat. Sementara koefisien korelasi (R) kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar ada pada kategori kuat. Hal tersebut menunjukkan korelasi antara kecerdasan naturalis dan kecerdasan emosional terhadap hasil belajar biologi siswa. Kecerdasan naturalis dan emosional siswa dapat terus dikembangkan demi hasil belajar yang optimal. Kecerdasan emosional berkontribusi efektif dan relatif lebih besar dibandingkan kecerdasan naturalis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Armstrong, T. (2013). *Kecerdasan Multipel di dalam Kelas*. Educational Research.

- Armstrong, T. (2018). *Multiple Intelligences*. Thomas Armstrong, Ph.D.
- Cherniss, C., Roche, C., & Barbarasch, B. (2016). Emotional intelligence. *Encyclopedia of mental health: Second Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397045-9.00207-X>
- Cicalò, E. (2020). Multiple intelligences. *SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45244-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45244-5_1)
- Fathurrohman & Sutistyorini. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Membantu Meningkatkan Mutu Pembelajaran sesuai Standar Nasional*. Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT).
- Fraenkel, J. R. dan N. E. W. (2010). *How to Design and Evaluate Research in Education* (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Hernawati, D., Maulina, D., Fitriani, R., & Putra, R. R. (2020). Bio-literacy perspective: A study of the implementation of outdoor learning-based science process skills in plant introduction. *Jurnal Bioedukatika*, 8(1), 31-37. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v8i1.15067>
- Pakpahan, T. R., Hernawati, D., & Ardiansyah, R. (2020). Analisis miskonsepsi peserta didik pada materi sistem saraf menggunakan four-tier diagnostic test. *Bioeduscience*, 4(1), 27-36. <https://doi.org/10.29405/j.bes/4127-364844>
- Pramana, I. M. M., Sujana, I. W., & Wiyasa, I. K. N. (2019). Kontribusi kecerdasan naturalis dan sikap peduli sosial terhadap kompetensi pengetahuan IPS siswa kelas IV SD. *Media Komunikasi*, 18(2), 97-107. <https://doi.org/10.23887/mkfis.v18i2.22244>
- Prasetyo, J. J. R., & Andriani, Y. (2009). *Multiply Your Multiple Intelligence: Melatih 8 Kecerdasan Majemuk pada Anak dan Dewasa*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rivers, S. E., Handley-Miner, I. J., Mayer, J. D., & Caruso, D. R. (2019). Emotional intelligence. In *The Cambridge Handbook of Intelligence*. <https://doi.org/10.1017/9781108770422.030>
- Seibert, S. E., Kraimer, M. L., & Liden, R. C. (2001). A social capital theory of career success. *Academy of Management Journal*. <https://doi.org/10.2307/3069452>
- Sukardi, M. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. (R. Damayanti, Ed.) (Revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Biomass Chem Eng.
- Syah, M. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan pendekatan Baru*. Remaja Rosdakarya. Bandung.

Wang, H., Rosner, G. L., & Goodman, S. N. (2016). *Multiple Regression Using SPSS*. Clinical Trials.

Wei, X. (2017). *Design of college English classroom activities based on the theory of multiple intelligences*. Boletin Tecnico/Technical Bulletin.