

PEMETAAN BIBLIOMETRIK TERHADAP PERKEMBANGAN PENELITIAN TEORI KONSTRUKTIVISME PADA PEMBELAJARAN SAINS PADA APLIKASI MENDELEY BERBANTUAN VOSVIEWER

¹Irfandi, ^{1*}Teguh Febri Sudarma, ²Lufri, ²Andromeda, ²Fatni Mufit

¹ Program Studi Fisika, Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan estate, Sumatera Utara, 20221, Indonesia

² Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

*email: teguhfebri @unimed.ac.id

Abstrak. Tujuan dari riset ini adalah untuk melihat dan mendalami tentang pelaksanaan pembelajaran dengan teori konstruktivisme pada pembelajaran IPA ataupun sains, dari berbagai artikel ilmiah yang bersumber dari jurnal, Conference Proceedings, dan buku yang terdapat pada data base artikel ilmiah yang ada di Mendeley yang dilihat berdasarkan tahun publikasi dan sumber terbitan publikasi serta sebaran dari publikasi tentang teori konstruktivisme pada pembelajaran IPA. Dari proses analisa didapatkan bahwa banyak penerapan teori belajar konstruktivisme yang digunakan untuk membangun pengetahuan anak secara mandiri serta pembelajaran yang berpusat di siswa banyak di terapkan di Indonesia. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan teori konstruktivisme pada pembelajaran sains sangat relevan dengan kondisi kekinian bangsa Indonesia yang juga di adopsi dari berbagai wilayah di Dunia. Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan perkembangan Penelitian berbasis Teori Konstruktivisme pada pembelajaran sains pada tahun 2018-2022 yang terdapat pada data Base Mendeley memiliki angka tertinggi pada tahun 2021 dimana mencapai 37 artikel atau 30,33 % dari jumlah keseluruhan sumber yang dianalisa. Tipe dokumen publikasi yang mendominasi pada sumber data adalah pada jurnal sebesar sebesar 89,34 % atau sebanyak 109 sumber data berasal dari berbagai jurnal yang ada.

Kata Kunci: *Konstruktivisme; Mendeley, Vosviewer*

Abstract. The purpose of this research is to see and deepen the implementation of learning with constructivism theory in science or science learning, from various scientific articles sourced from journals, Conference Proceedings, and books contained in the scientific article database in Mendeley. based on the year of publication and the source of the publication as well as the distribution of publications on the theory of constructivism in science learning. From the analysis process, it was found that many applications of constructivism learning theory were used to build children's knowledge independently and student-centered learning was widely applied in Indonesia. This is because in the learning process using the constructivism theory approach to science learning is very relevant to the current conditions of the Indonesian nation which has also been adopted from various regions in the world. Based on the results and discussion, it can be concluded that the development of Constructivism Theory-based Research in science learning in 2018-2022 contained in the Mendeley Base data has the highest number in 2021 which reached 37 articles or 30.33% of the total number of sources analyzed. The type of publication document that dominates the data source is in journals by 89.34% or as many as 109 data sources come from various existing journals.

Keywords: *Constructivism; Mendeley, Vosviewer*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak keragaman pulau, bahasa budaya dan sosio cultural masyarakat. Begitu juga dalam hal penerapan Pendidikan banyak sudah teori-teori belajar yang di absorpsi dan digunakan oleh berbagai ahli pendidikan (Lubis et al., 2022), yang ada di Indonesia. Dari berbagai teori Pendidikan dengan 4 aliran utama yaitu teori belajar behavioristik, Kognitif, Konstruktivistik dan humanis. Saat ini muncul berbagai teori-teori

belajar di era kekinian antara lain : Nativisme, multiple Intelegensi, Sibernetik dan teori belajar social kognitif, kesemua teori belajar tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga dibutuhkan formulasi yang tepat untuk dapat mempergunakan berbagai teori belajar dalam rangka untuk mencapai tujuan nasional (Panggabean et al., 2017).

Menilik fenomena di dunia Pendidikan tersebut bangsa Indonesia juga berbenah dengan penerapan Pendidikan modern dengan pembelajaran yang berpusat siswa (Tanjung et al., 2023). Dengan pola

pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan siswa maka dapat terlihat bahwa menjadi sebuah keniscayaan siswa untuk mengkonstruksi pemahaman yang didapat menjadi sebuah pengetahuan yang dapat difahami oleh peserta didik secara lebih mudah (Irfandi et al., 2023). Dari pola pembelajaran yang dilakukan banyak mengadopsi dari teori belajar Konstruktivisme dimana teori ini mengedepankan pada sebuah kegiatan untuk melakukan proses penciptaan serta membangun pengetahuan dari segala sesuatu yang telah dipelajari yang menjadi pengalaman belajar bagi para peserta didik pada tiap satuan Pendidikan (Irfandi et al., 2023).

Teori belajar konstruktivisme memiliki definisi yang berbeda-beda menurut pendapat para pakar selaku periset dengan fokus konteks. Menurut beberapa buku teori belajar konstruktivisme adalah sebuah aliran filsafat dalam Pendidikan, baik dilihat secara psikologis serta kejiwaan. Selain itu pada teori ini lebih menguatkan bahwa pengetahuan (Sudarma et al., 2023) yang ada merupakan dibangun ataupun dibentuk apa yang dipelajari maupun dari pengalaman belajar secara mandiri maupun pengalaman orang lain. Tokoh-tokoh yang berpengaruh pada teori ini adalah Piaget dan Vygotsky. Jadi intinya adalah pada teori ini bahwa subjek pembelajarlah yang harus melakukan konstruksi terhadap pemahaman yang dimiliki.

Tujuan dari teori pembelajaran konstruktivisme adalah dalam proses belajar mengajar lebih menekankan kepada peserta didik dalam satuan Pendidikan untuk dapat berpartisipasi aktif tidak hanya dalam proses belajar mengajar di kelas akan tetapi juga siswa mampu memetakan pengetahuan diluar kelas. Dalam membangun pemahaman siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan keterampilan bertanya terhadap materi ataupun bentuk informasi oleh pendidik kepada peserta didik. Jadi pengetahuan awal siswa yang belum terbentuk dengan sempurna dapat dikuatkan dengan jawaban yang diberikan. Selain itu siswa mampu menggali pengetahuan untuk dapat menterjemahkan pemahaman konsep awal sehingga potensi yang dimiliki peserta didik dapat dibentuk secara mandiri.

Dari tujuan yang diberikan secara umum kita dapat menggali Kembali beberapa tujuan lebih spesifik tentang tujuan teori belajar konstruktivisme yang dapat dijabarkan dari beberapa literatur. 1). Teori Belajar Konstruktivisme Membangun pola pikir kreatif dan Inovatif. Dari sini kita dapat melihat bahwa mengkonstruksi pembelajaran sebagai upaya bentuk dari stimulan bagi pelajar untuk dapat berfikir secara kreatif dan inovatif. Proses pola pikir kreatif dan inovatif tidak mudah dibangun

pada peserta didik (Lubis et al., 2022), hal ini membutuhkan waktu, tidak bisa berlaku relative cepat, akan tetapi daya kreatif dan inovatif akan muncul dengan adanya rangsangan dari pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik sehingga hal ini menambah dorongan bagi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan awal tersebut menjadi bentuk luaran pengetahuan baru yang diuji cobakan sehingga melahirkan pola pemikiran yang kreatif dan Inovatif. 2). Teori Belajar Konstruktivisme Membangun pengembangan pengetahuan. Dimana dalam mengkonstruksi pengetahuan tidak hanya didapatkan pada proses belajar-mengajar di sekolah akan tetapi juga pada proses di luar sekolah. Oleh karena itu dengan pemahaman awal yang dimiliki oleh peserta didik mampu dikembangkan setelah mengamati, melihat, mendengar dan membaca dari alam lingkungan sekitar sehingga, proses pembangunan pengetahuan akan jauh lebih meningkat. 3). Teori Belajar Konstruktivisme menemukan hal baru. Dalam proses konstruksi pengetahuan berbagai pengalaman belajar dari diri maupun orang lain mampu kita konstruksi sehingga menjadikan muncul novelty ataupun keterbaruan dalam pemahaman.

Dalam beberapa riset dan artikel ilmiah yang telah dijadikan sebagai rujukan awal pada teori belajar konstruktivisme banyak pengembangan penelitian berfokus pada konstruktivisme yang berkaitan dengan pembelajaran sains serta tentang teori belajar. Sehingga masih terbuka kemungkinan untuk melakukan pengembangan penelitian pada bidang yang lainnya diantaranya pengembangan model dan pendekatan yang berkaitan dengan teori belajar konstruktivisme pada pembelajaran bidang studi sains.

Pemahaman tentang kondisi alam ataupun sering disebut Ilmu sains yang ada di lingkungan masyarakat di fahami dan diukur dalam bentuk simbol maupun diterjemahkan dalam bentuk pesan keilmuan yang didalamnya berisi tentang sisi pemahaman materi berbasis ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat tersebut (Irfandi et al., 2023), secara turun menurun menjadi acuan bagi masyarakat ataupun kelompok sosial tertentu walaupun belum teruji resmi melalui metode pengetahuan yang massif. Pengetahuan ilmu pasti yang aslinya ialah seperangkat pengetahuan, dalam bentuk pesan, simbol, adat istiadat, serta kultur social meliputi bidang Ilmu alam, Fisika, Bumi dan antariksa, biologi, pertanian, Kimia, ilmu hayat serta sebagainya yang memiliki prinsip serta konsep sains (Irfandi et al., 2018) ilmiah yang belum resmi.

Sains secara resmi diajarkan dalam sesuatu unit pembelajaran yang biasa diketahui selaku sekolah ataupun akademi besar. Pengetahuan sains asli (Irfandi, Panggabean, et al., 2022).) ilmiah yang belum resmi.

Dalam hal ini pendekatan ilmu sains dengan dikolaborasi dengan norma dan kearifan local menjadikan Pendidikan menjadi lebih berwarna,

dimana materi -materi ilmu pasti yang diajarkan tidak hanya berfokus pada hasil dengan dialogis yang biasa di gunakan pada pendekatan sains. Oleh karena itu pendekatan ilmu pengetahuan alam dengan teori belajar konstruktivisme menjadikan pembelajaran pada tingkat satuan Pendidikan memiliki arti yang begitu besar. Para peserta didik tidak hanya dihadapkan pada angka-angka (Panggabean et al., 2022) yang akan tetapi dalam alurnya di gunakan dengan pendekatan teori konstruktivisme dalam pembelajaran sains kontekstual dalam kehidupan sehari-hari oleh karena itu penelitian dengan pendekatan ini cukup berkembang di belah dunia karena mencoba mendekatkan antara konteks kultur wilayah dengan pengetahuan. Akan tetapi belum ada penelitian yang melihat sebaran dari pola penelitian berbasis Teori Konstruktivisme yang ada dengan data base dari aplikasi yang menampung berbagai artikel ilmiah pada aplikasi Mendeley sehingga dibutuhkan data-data yang akurat untuk melihat permasalahan ini lebih mendalam.

Lewat konsep studi tentang Ilmu Pengetahuan Alam, siswa, akan lebih mendalami proses pembelajaran secara *de facto* kondisi *real* di lapangan serta selain itu peserta didik juga mampu melaksanakan implementasi untuk lebih memperdalam pengalaman belajar yang telah di ikuti secara menyeluruh dalam kehidupan sehari-hari. (Irfandi, Deo, et al., 2022). Dalam hal ini pembelajaran berbasis Teori Konstruktivisme sangat relevan di Indonesia karena membangun pengetahuan lewat pengalaman belajar di alam secara geografis serta muatan yang ada sarat dengan pendekatan budaya dan norma-norma masyarakat yang sejak dahulu sudah ada dan berkembang di Indonesia serta di belahan dunia.

Masih banyak komponen -komponen yang berkaitan dengan teori belajar konstruktivisme pada pembelajaran IPA di sekolah yang masih perlu dikembangkan sehingga muncul pemetaan dari banyaknya penelitian yang dilakukan untuk mencari sisi lain dari riset-riset ilmiah untuk penebar kualitas pembelajaran sains yang ada di satuan Pendidikan di negara ini (Rangkuti et al., 2019). Oleh karena itu di butuhkan riset maupun Analisa yang mumpuni untuk dapat melihat secara jauh bagaimana potensi pembelajaran sains (Irfandi et al., 2018) (Irfandi, Deo, et al., 2022) berbasis teori konstruktivisme yang terdapat di berbagai Negara di atas dunia dan di beberapa daerah dan provinsi di Indonesia secara detail dan focus untuk menganalisa perkembangannya lewat riset maupun tulisan ilmiah yang ada.

Dari data hasil riset serta tulisan yang ada maka disini akan terlihat gambaran sebaran penggunaan pendekatan Teori Konstruktivisme ini menjadi sebuah acuan dalam pelaksanaan

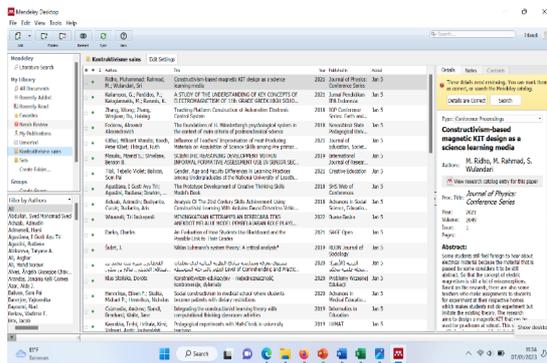
Pendidikan, serta juga untuk pemetaan dalam melakukan penelitian yang ada di berbagai negara maupun di Indonesia secara khususnya. Sehingga pendidik maupun peneliti yang membicarakan masalah tersebut dapat mengambil gambaran ataupun referensi pada Analisa yang telah disajikan.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini Metode yang dirancang dalam sistematika Analisa riset ini adalah analisis bibliometrik secara deskriptif dengan menggunakan basis data publikasi mengenai topik Teori Konstruktivisme pembelajaran sains dalam rentang tahun 2018 – 2022 dengan batasan pada artikel yang open source serta empat sumber bidang kajian meliputi sumber dari Jurnal, Conference Proceedings, Book Section, dan Book serta pembatasan berupa jumlah dokumen sebanyak 122 dokumen, hal ini dilakukan dengan tujuan mengerucutkan pencarian pendekatan pembelajaran berbasis Teori Konstruktivisme pada pembelajaran sains. Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran publikasi yang terindeks aplikasi Mendeley yang diimport ke Mendeley Desktop. Metode kajian artikel ini menggunakan analisis visualisasi bibliometrik. Metode ini bertujuan memberikan gambaran struktural dari suatu topik tertentu (Rikizaputra et al., 2021). Subjek penelitian adalah 283 artikel yang terindeks di Scopus, Web of Science, topik pendekatan Teori Konstruktivisme dalam pembelajaran sains. Publikasi ini berada pada rentang tahun 2018- 2022. Tahapan analisis bibliometrik yang dilakukan yaitu pencarian data artikel jurnal melalui aplikasi mendeley, memeriksa kelengkapan artikel, memetakan artikel, melakukan analisis bibliometrik dengan VOSviewer dan membuat kesimpulan (Wati et al., 2021).

Kata kunci pencarian menggunakan kata “Teori Konstruktivisme” and “Sains Education” pada aplikasi Mendeley. Setelah itu dilakukan persortiran dan pemeriksaan terkait artikel yang memenuhi syarat yaitu publikasi minimal tahun 2018, berasal dari jurnal bereputasi yang terindeks Scopus, WoS atau publisher yang bereputasi lainnya. Untuk visualisasi bibliometrik menggunakan aplikasi VoSviewer. memetakan berbagai jenis analisis bibliometrik; (Wati et al., 2021) dengan mengambil beberapa tulisan artikel Ilmiah dari platform penyedia data dengan bibliografi data Primer, untuk dimensi waktu di bagi kategori selama 5 tahun artikel yang telah diterbitkan, dengan melakukan analisis pada data kecil, menengah serta juga pada data-data yang besar (Damanik & Irfandi, 2022). Selanjutnya data data tersebut dilihat dari judul dan juga ringkasan pada abstrak dengan melakukan Teknik luaran dan pengklasteran data. Sehingga menyesuaikan dengan fitur visualisasi yang canggih dengan menggunakan model visualisasi overlay dan juga dilihat dari sisi density.

Setelah data diperoleh dan disimpan dalam bentuk file RIS atau Research Information Systems Citation File, langkah selanjutnya adalah memasukkan file ke dalam software Vosviewer dengan tujuan untuk memvisualisasikan pola jaringan atau hubungan antar bibliometrik (Hidayatullah et al., 2021) ke dalam tiga kategori, diantaranya dengan proses visualisasi jaringan, selain itu juga menggunakan visualisasi Overlay, dan yang terakhir menggunakan permodelan dengan visualisasi densitas. Visualisasi jaringan bertujuan untuk memvisualisasikan kuat atau tidaknya jaringan atau hubungan antar term (istilah) penelitian, Overlay visualization bertujuan untuk memvisualisasikan jejak historis berdasarkan tahun diterbitkannya penelitian, sedangkan density visualization bertujuan untuk menampilkan kerapatan atau penekanan pada kelompok penelitian.



Gambar 1. Metode penelusuran melalui Mendeley Desktop
Sumber: Mendeley Desktop (2022)

Metode riset Analisa dengan proses bibliometrik merupakan aplikasi dengan menggunakan metoda statistik dan secara matematis dengan memproyeksikan dengan landasan literatur seperti artikel ilmiah jurnal, prosiding konferensi, buku, majalah, publikasi online, serta menggunakan berbagai alat komunikasi yang bervariasi (Suprpto et al., 2021; Laksmana Putra et al., 2020). Pemetaan yang diperoleh Vosviewer nantinya dapat dijadikan acuan dalam melakukan analisis konten secara akurat berdasarkan nama peneliti, tahun publikasi, produktivitas peneliti, dan tren riset tentang teori belajar konstruktivisme yang berkaitan dengan pembelajaran IPA ataupun sains. Pada penelitian ini, analisis bibliometrik dilakukan untuk menganalisis kolaborasi penulis dalam penelitian bidang ilmu Ilmu Pengetahuan alam maupun Sains serta menganalisis hubungan bibliometrik berdasarkan kata kunci (co-occurrence).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan database yang terdapat pada aplikasi sitasi Mendeley dengan kata kunci “Teori Konstruktivisme”, terdapat 122 dokumen yang ditemukan terkait dengan penelitian tentang Teori Konstruktivisme pada pembelajaran Ilmu pengetahuan Alam ataupun Sains, dengan priode data yang diambil selama 5 tahun berjalan dalam kurun waktu 2018-2022. Grafik perkembangan publikasi penelitian Teori Konstruktivisme terlihat mengalami trend positif yaitu terjadi peningkatan yang signifikan, serta pola penelitian tentang teori konstruktivisme yang berkaitan dengan pembelajaran IPA walaupun sedikit mengalami pasang surut di akhir tahun ini. Dimana kita lihat data ditahun 2018 terdapat artikel sebanyak 19 artikel yang masuk pada basis data Mendeley yang datanya terbuka untuk umum dan tidak berbayar atau sekitar 15,57 % dari jumlah keseluruhan.

Selanjutnya pada tahun 2019 terjadi peningkatan jumlah presentasi cukup signifikan dimana jumlah artikel naik menjadi 21.31% atau naik bila di dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu sebanyak 26 artikel penelitian yang didominasi oleh jurnal dan proceeding. Sebaran penelitian juga mengalami pasang surut yaitu tentang pembelajaran, Sains, Konstruktivisme dan teori pembelajaran.

Tabel 1. Perkembangan publikasi Teori Konstruktivisme Pembelajaran Sains pada Aplikasi Mendeley

No	Tahun Publikasi	Jumlah Artikel	Persentase
1	2018	19	15.57%
2	2019	26	21.31%
3	2020	30	24.59%
4	2021	37	30.33%
5	2022	10	8.20%
Total		122	100 %

Sumber: Hasil Olah Data Pribadi (2022)

Dan tahun berikutnya tahun 2020 mengalami peningkatan akan tetapi peningkatannya cukup signifikan dengan peningkatan wajar yaitu angkanya sampai menyentuh 30 artikel atau naik sekitar 3 % dari tahun sebelumnya menjadi 24.59 % kenaikannya. Dan puncaknya di tahun 2021 kenaikannya cukup tinggi dimana artikel yang tersitasi di aplikasi Mendeley mencapai 37 artikel atau naik menjadi 30,33 % ini merupakan tahun yang cukup baik bagi perkembangan penelitian berbasis Teori Konstruktivisme pada pembelajaran IPA.

dominan yang banyak di publish pada pertengahan tahun 2000 sampai akhir 2000. Jadi pada akhir tahun tersebut banyak berbicara pada membangun konstruktivisme, yang di lakukan pada pelajar ataupun mahasiswa pada Lembaga Pendidikan serta tentang proses studi dan praktek yang dilaksanakan dalam Pendidikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan perkembangan Penelitian berbasis Teori Konstruktivisme pada pembelajaran sains pada tahun 2018-2022 yang terdapat pada data Base Mendeley memiliki angka tertinggi pada tahun 2021 dimana mencapai 37 artikel atau 30,33 % dari jumlah keseluruhan sumber yang dianalisa. Tipe dokumen publikasi yang mendominasi pada sumber data adalah pada jurnal sebesar sebesar 89,34 % atau sebanyak 109 sumber data berasal dari berbagai jurnal yang ada.

Walaupun didominasi oleh jurnal, sumber yang lain, yang memiliki angka yang cukup besar sebagai sumber data yang dianalisa adalah bersumber dari Conference Proceedings dengan jumlah artikel 9 buah artikel atau sebesar 19,79 % yang menempati urutan kedua dari sumber publikasi yang dianalisis.

Berdasarkan Gambar 4 dan 5, diketahui bahwa klaster warna kuning merupakan penggolongan subjek yang didasarkan pada masalah sedang dianalisa yaitu mengenai penelitian berbasis Teori Konstruktivisme pada pendekatan pembelajaran sains, hal ini diperkuat dengan adanya subjek yaitu reseach dan problem dimana pada penelitian Konstruktivisme sebarannya banyak dilihat dari beberapa kata kunci antara lain theory, science, student, study dan constructivism. Dari kesemua kata kunci tersebut terpola merataantara tahun 2019smpai tahun 2020 dengan jumlah peningkatan penelitian yang cukup besar. biasanya berdasarkan masalah yang ada di masyarakat yang di kaitkan dengan kearifan dari keilmuan sains (Csizmadia et al., 2019). Sedangkan pada klaster warna hijau adalah penggolongan subjek pengembangan pembelajaran berbasis Teori Konstruktivisme yang ada pada Lembaga-lembga Pendidikan baik sekolah maupun Lembaga Pendidikan tinggi.

Daftar Pustaka

Achzab, A., Budiyanto, C., & Budianto, A. (2018). Analysis Of The 21st Century Skills Achievement Using Constructivist Learning With Arduino Based Driverless Vehicle Technology. *Advances in Social Science, Education and Humanities*

- Research*. <https://doi.org/10.2991/icctte-18.2018.35>
- Admawati, H., Jumadi, J., & Nursyahidah, F. (2018). *The Effect of STEM Project-Based Learning on Students' Scientific Attitude based on Social Constructivism Theory*. <https://doi.org/10.2991/miseic-18.2018.65>
- Agustiana, I. G. A. T., Agustini, R., & Ibrahim, M. (2018). The Prototype Development of Creative Thinking Skills Model's Book. *SHS Web of Conferences*, 42. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184200116>
- Alekseeva, T. A. (2022). The "third generation" of constructivism: what's new? *Social'nye i Gumanitarnye Znania*, 8(1). <https://doi.org/10.18255/2412-6519-2022-1-6-21>
- Banerjee, Y., Azar, A. J., Tuffnell, C., Lansberg, P. J., Bayoumi, R., & Davis, D. (2018). A novel 6D-approach to radically transform undergraduate medical education: Preliminary reflections from MBRU. *BMC Medical Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1402-0>
- Berkov, V. F. (2020). What such of subjectology? *Journal of the Belarusian State University. Sociology*, 3. <https://doi.org/10.33581/2521-6821-2020-3-83-88>
- Brøns Kringelum, L., & Brix, J. (2020). Critical realism and organizational learning. *Learning Organization*, 28(1). <https://doi.org/10.1108/TLO-03-2020-0035>
- Castillo, A., Bullen-Aguilar, A. A., Peña-Mondragón, J. L., & Gutiérrez-Serrano, N. G. (2020). The social component of social-ecological research: Moving from the periphery to the center. *Ecology and Society*, 25(1). <https://doi.org/10.5751/ES-11345-250106>
- Csizmadia, A., Standl, B., & Waite, J. (2019). Integrating the constructionist learning theory with computational thinking classroom activities. *Informatics in Education*, 18(1). <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.03>
- Damanik, F. C., & Irfandi, I. (2022). PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILL (HOTS) BENTUK PILIHAN GANDA BERDASARKAN TAKSONOMI BLOOM REVISI PADA MATERI GELOMBANG BUNYI. INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika), 10(1). <https://doi.org/10.24114/inpafi.v10i1.33117>
- Darko, C. (2021). An Evaluation of How Students Use Blackboard and the Possible Link to Their Grades. *SAGE Open*, 11(4). <https://doi.org/10.1177/21582440211067245>
- Delimaris, I. (2021). Curricula and Teaching Methodology in the Field of Health Education: What Do We Know so Far? *Journal of Interdisciplinary Medicine*, 6(2). <https://doi.org/10.2478/jim-2021-0022>

- Dinelti Fitria, Jamaris, & Sufyarma. (2021). Implementation Of Constructivism Learning Theory In Science. *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS)*, 1(3). <https://doi.org/10.55227/ijhess.v1i3.71>
- Fedorov, A. A. (2018). The foundations of H. Münsterberg's psychological system in the context of main criteria of postnonclassical science. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 8(3). <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1803.04>
- Gatica, J. P. S. (2021). SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INTERNATIONAL RELATIONS: TALES OF POWER, HOPE, AND NORMS AND IDENTITIES. *Revista Electronica de Estudios Internacionales*, 2021(42). <https://doi.org/10.17103/reei.42.02>
- Githui, M. W., Koech, P. K., & Thinguri, R. (2021). Influence of Teachers' Improvisation of Heat-Producing Materials on Acquisition of Science Skills among Pre-primary School Learners in Kiambu, Kenya. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*. <https://doi.org/10.9734/jesbs/2021/v34i930357>
- Gunawan, Y. Y., Sarwanto, & Nurosyid, F. (2019). The analysis of students' critical thinking skill through ethnoscience instruction integrated on the topic of magnetic field. *AIP Conference Proceedings*, 2194. <https://doi.org/10.1063/1.5139765>
- Hidayatullaah, H. N., Suprpto, N., Hariyono, E., Prahani, B. K., & Wulandari, D. (2021). Research trends on ethnoscience based learning through bibliometric analysis: Contributed to physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 2110(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2110/1/012026>
- Hennrikus, E. F., Skolka, M. P., & Hennrikus, N. (2020). Social constructivism in medical school where students become patients with dietary restrictions. *Advances in Medical Education and Practice*, 11. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S259727>
- Irfandi, I., Deo, D. P., & Yulifda, T. (2022). Development of General Physics Teaching Materials Accompanied by ICARE-Oriented Student Worksheets Based on Mobile Learning Systems to Improve Student Learning Outcome. *International Journal of Applied Science and Research*, 5(1), 110–119.
- Irfandi, I., Faisal, F., Hasibuan, N. I., & Panggabean, D. D. (2018). THE DISSEMINATION OF TECHNOLOGY-BASED LEARNING MEDIA FOR ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS IN THE DISTRICT OF SIJUNJUNG. *Journal of Community Research and Service*, 2(1). <https://doi.org/10.24114/jcrs.v2i1.10491>
- Irfandi, Panggabean, D. D., & Lubis, R. H. (2022). Development of authentic test instruments with science literacy based on mobile learning system as a tool for evaluation of student learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2659(1), 120008. <https://doi.org/10.1063/5.0113703>
- Irfandi, I., Festiyed, F., Yerimadesi, Y., & Sudarma, T. F. (2023). THE USE OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS: LITERATURE REVIEW. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(1), 81-90. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i1.42270>
- Irfandi, I., Sudarma, T. F., Festiyed, F., Yohandri, Y., Diliarosta, S., Surahman, D., & Siregar, A. M. (2023). E-learning and Physics Teaching Materials Based on Malay Ethnoscience on the East Coast. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3). <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3>
- Irfandi, I., & Nainggolan, M. (2023). EFEKTIVITAS PENDEKATAN PEMBELAJARAN SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY (SETS) TERHADAP PEMBELAJARAN SAINS: STUDI METAANALISIS. *Jurnal Analisa Pemikiran Insan Cendikia (Jurnal APIC)*, 6(2), 179-190.
- Jajuri, T., Hashim, S., Ali, M. N., & Abdullah, S. M. S. (2019). The implementation of science, technology, engineering and mathematics (Stem) activities and its effect on student's academic resilience. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 34. <https://doi.org/10.21315/apjee2019.34.8>
- Karakka, T., Helkala, K., Valmari, A., & Joutsenlahti, M. (2019). Pedagogical experiments with MathCheck in university teaching. *LUMAT*, 7(3). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.7.3.428>
- Kaliampos, G., Pantidos, P., Kalogiannakis, M., & Ravanis, K. (2021). A STUDY OF THE UNDERSTANDING OF KEY CONCEPTS OF ELECTROMAGNETISM OF 11th GRADE GREEK HIGH SCHOOL STUDENTS. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(4). <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i4.31863>
- Klus-Stańska, D. (2020). Konstruktywizm edukacyjny – niejednoznaczność, kontrowersje, dylematy. *Problemy Wczesnej Edukacji*, 51(4). <https://doi.org/10.26881/pwe.2020.51.01>
- Kühne, O., Edler, D., & Jenal, C. (2021). A multi-perspective view on immersive virtual environments (Ives). *ISPRS International*

- Journal of Geo-Information*, 10(8).
<https://doi.org/10.3390/ijgi10080518>
- Kush, J. C. (2019). COMPUTATIONAL THINKING AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR UKRAINIAN STUDENTS. *Професіоналізм Педагога: Теоретичні й Методичні Аспекти*, 0(9).
<https://doi.org/10.31865/2414-9292.9.2019.174532>
- Laksmana Putra, D. M., Rais, W. A., & Sawardi, S. (2020). ETHNOLINGUISTIC STUDY OF AGRICULTURAL VOCABULARY AT KASEPUHAN CIPTAGELAR SUKABUMI. *Lire Journal (Journal of Linguistics and Literature)*, 4(2).
<https://doi.org/10.33019/lire.v4i2.85>
- Larrión, J. (2019). Actor-network theory. Synthesis and evaluation of Bruno Latour's post-social drift. *Revista Espanola de Sociologia*, 28(2).
<https://doi.org/10.22325/fes/res.2019.03>
- Leslie, C. (2020). Revisiting friedrich engels's dialectics of nature in an age of digital idealism. *TripleC*, 19(1).
<https://doi.org/10.31269/triplec.v19i1.1223>
- Liu, X., & Li, H. (2021). A Preliminary Study on Connectivism—Constructivism Learning Theory Based on Developmental Cognitive Neuroscience and Spiking Neural Network. *Open Journal of Applied Sciences*, 11(08).
<https://doi.org/10.4236/ojapps.2021.118064>
- Longépée, E., Abdallah, A. A., Jeanson, M., & Golléty, C. (2021). Local ecological knowledge on mangroves in mayotte island (Indian ocean) and influencing factors. *Forests*, 12(1).
<https://doi.org/10.3390/fl2010053>
- Lubis, R. H., & Irfandi, B. N. (2022). Augmented Reality on Special Rays of Lens; Design and Validity. In Proceedings of the 4th International Conference on Innovation in Education, Science and Culture, ICIESC 2022, 11 October 2022, Medan, Indonesia: ICIESC 2022 (p. 468). European Alliance for Innovation.
<https://doi.org/10.4108/eai.11-10-2022.2325309>
- Lubis, R. H., Irfandi, I., & Nasution, B. (2022). UTILIZATION OF AUGMENTED REALITY IN DEVELOPING LEARNING MEDIA ON OPTICAL MATERIAL. *ISER (Indonesian Science Education Research)*, 4(2).
<https://doi.org/10.24114/iser.v4i2.41685>
- Maj, S. P. (2022). A Practical New 21st Century Learning Theory for Significantly Improving STEM Learning Outcomes at all Educational Levels. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(2).
<https://doi.org/10.29333/EJMSTE/11510>
- Masuku, M. S., & Simelane, B. B. (2019). SCIENTIFIC REASONING DEVELOPMENT WITHIN INFORMAL FORMATIVE ASSESSMENT USE IN SENIOR SECONDARY SCHOOL PHYSICAL SCIENCE LESSONS. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 7(6).
<https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v7i6.2019.795>
- Mattlin, M. (2021). Anarchy is What Students Make of It: Playing Out Wendt's Three Cultures of Anarchy. *Journal of Political Science Education*, 17(S1).
<https://doi.org/10.1080/15512169.2020.1861457>
- Mohammed, Husam, S., & Kinyo, L. (2020). The role of constructivism in the enhancement of social studies education. In *Journal of Critical Reviews* (Vol. 7, Issue 7).
<https://doi.org/10.31838/jcr.07.07.41>
- OCAK, İ., & HOCAOĞLU, N. (2021). Developing Co-constructivism Scale at Science Courses for Secondary School Students. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 14(4).
<https://doi.org/10.30831/akukeg.892910>
- Ojugo, A. A., & Yoro, R. E. (2021). Extending the three-tier constructivist learning model for alternative delivery: Ahead the COVID-19 pandemic in Nigeria. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 21(3).
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v21.i3.pp1673-1682>
- Panggabean, D. D., Sinuraya, J., Irfandi, I., & Butarbutar, Y. (2022). Analysis of teaching material needs in the form of general physics e-modules based on scientific approach Analysis of Teaching Material Needs in the Form of General Physics E-Modules Based on Scientific Approach. *AIP Conference Proceedings*, 2659(1), 120003-1-120003-120006.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0117259>
- Panggabean, D. D., Irfandi, I., & Sinuraya, J. (2017). Improving of The Student Learning in Lectures of General Physics I by Collaborative Learning Model Based on Saintific Approach. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(2), 94-101.
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v13i2.8570>
- Pernica, B., & Pikhart, M. (2021). Left by the west? Academic discourse on corruption for a better social resilience. *Emerging Science Journal*, 5(2).
<https://doi.org/10.28991/esj-2021-01266>
- Petrov, K. (2020). Biohacking Phenomenon in the Context of Essentialist and Constructivist Conceptions of Science. *Logos et Praxis*, 4.
<https://doi.org/10.15688/lp.jvolsu.2019.4.1>

- Podvoyskiy, D. (2018). Knowledge and consciousness as a “world-constructing” tool: A multidisciplinary perspective. *Russian Sociological Review*, 17(1). <https://doi.org/10.17323/1728-192X-2018-1-274-301>
- Rahim, N., & Ali, A. (2020). Critical Analysis of Social Constructivism: Myth or Reality for Peace and Security. *Global Strategic and Securities Review*, V(I). [https://doi.org/10.31703/gssr.2020\(v-i\).02](https://doi.org/10.31703/gssr.2020(v-i).02)
- Rangkuti, M. A., Manurung, I. F. U., Tarigan, N., Panggabean, D. D., Harahap, M. H., & Syah, D. H. (2019). Pendampingan Guru-Guru Sekolah Dasar Mendesain Pembelajaran Tematik Berbasis Alat Peraga Di Kecamatan Medan Helvetia. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 9(3), 232-239.
- Ridho, M., Rahmad, M., & Wulandari, S. (2021). Constructivism-based magnetic KIT design as a science learning media. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2049/1/012042>
- Rikizaputra, R., Festiyed, F., Diliarosta, S., & Firda, A. (2021). Pengetahuan Etnosains Guru Biologi di SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2). <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.14257>
- Ruiz-Martín, H., & Bybee, R. W. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. In *International Journal of STEM Education* (Vol. 9, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00337-z>
- Shi, Q. (2022). Rethinking the Methodological Foundation of Historical Political Science. *Chinese Political Science Review*, 7(1). <https://doi.org/10.1007/s41111-021-00200-6>
- Sotero, M. C., Alves, Â. G. C., Arandas, J. K. G., & Medeiros, M. F. T. (2020). Local and scientific knowledge in the school context: Characterization and content of published works. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00373-5>
- Stoilescu, D. (2021). Aspects of theories, frameworks and paradigms in mathematics education research. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2). <https://doi.org/10.30935/scimath/9460>
- Šubrt, J. (2019). Niklas Luhmann’s system theory: A critical analysis*. *RUDN Journal of Sociology*, 19(4). <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2019-19-4-607-616>
- Sartika, A. D., & Fateah, N. (2020). Kearifan Lokal Masyarakat Penambang Minyak Tradisional dalam Bahasa dan Budaya Jawa di Desa Wonocolo Kabupaten Bojonegoro. *Sutasoma : Jurnal Sastra Jawa*, 8(1). <https://doi.org/10.15294/sutasoma.v8i1.36668>
- Sudarma, T. F., Festiyed, F., Adha, Y., & Yerimadesi, Y. (2023). Validity and Reliability of Higher Order Thinking Test Instrument Development Skills: systematic literature reviews. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 11(1).
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *HUMANIKA*, 19(2). <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Suhendi, A., Purwarno, P., & Chairani, S. (2021). Constructivism-Based Teaching and Learning in Indonesian Education. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v5i4.8668>
- Suprpto, N., Prahani, B. K., & Deta, U. A. (2021). Research Trend on Ethnoscience through Bibliometric Analysis (2011-2020) and The Contribution of Indonesia. *Library Philosophy and Practice*, 2021.
- Tanjung, Y. I., Irfandi, I., Sudarma, T. F., Lufri, L., Asrizal, A., & Hardeli, H. (2023). THE EFFECT OF CONSTRUCTIVISM LEARNING ON STUDENT LEARNING OUTCOMES: A META ANALYSIS STUDY. *ISER (Indonesian Science Education Research)*, 5(1). <https://doi.org/10.24114/iser.v5i1.49409>
- Taşkın, Ö. (2020). Teaching Evolution in Muslim Countries: Is Constructivism a Solution or a Threat? *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2). <https://doi.org/10.33308/26674874.2020342202>
- Tlali, T. V., & Baliyan, S. P. (2021). Gender, Age and Faculty Differences in Learning Practices among Undergraduates at the National University of Lesotho: Way Forward to Improve Learning. *Creative Education*, 12(10). <https://doi.org/10.4236/ce.2021.1210171>
- Wang, L. (2019). Research on intelligent learning app in junior english vocabulary teaching. *Theory and Practice in Language Studies*, 9(12). <https://doi.org/10.17507/tpls.0912.14>
- Wati, E., Yuberti, Saregar, A., Fasa, M. I., & Aziz, A. (2021). Literature Research: Ethnoscience in Science Learning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012087>
- Wigginton, B., & Lafrance, M. N. (2019). Learning critical feminist research: A brief introduction to feminist epistemologies and methodologies. *Feminism and Psychology*. <https://doi.org/10.1177/0959353519866058>
- Winawati, & Tri Indrayanti. (2022). MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERBICARA TEKS ANEKDOT MELALUI MODEL PEMBELAJARAN ROLE PLAYING

BERBASIS KONSTRUKTIVISME PADA
PESERTA DIDIK KELAS X IPA-1 MAN
SIDOARJO. *Buana Bastra*, 6(2).
<https://doi.org/10.36456/bastra.vol6.no2.a5035>

Zhang, X., Zhang, W., & Du, H. (2018). Teaching Platform Construction of Automotive Electronic Control System. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 153(3).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/153/3/032056>

Zsuzsanna, B. (2020). Szociológiai paradigmák és a biográfiakutatás. *Szociológiai Szemle*, 30(4).
<https://doi.org/10.51624/SZOCSZEMLE.2020.4.4>