

The Effect of Applying the Hypnolearning Model on Motivation and Biology Learning Outcomes of Students at SMA Negeri 1 Pekanbaru

Al Khudri Sembiring^a, Rahmat Ramadansur^a, Marta Dinata^a

^{1,2,3} Pendidikan Biologi, Universitas Lancang Kuning, Indonesia.

Email: alkhudri_s@unilak.ac.id^{*}, rahmatramadansur89@unilak.ac.id, martadinata@unilak.ac.id

Abstract

Learning motivation and biology learning outcomes remain critical challenges in senior high school education, largely due to the abstract and complex nature of biological concepts. Although previous studies have reported positive effects of hypnolearning and hypnoteaching, most were conducted at the elementary or junior high school level and rarely examined learning motivation and biology outcomes together at the senior high school level, particularly in Pekanbaru. This study addressed that gap by examining the effect of the Hypnolearning model on students' learning motivation and biology learning outcomes at SMA Negeri 1 Pekanbaru. A quasi-experimental pretest-posttest control group design was used, involving 56 eleventh-grade students selected through purposive sampling (23 in the experimental class, 33 in the control class). Data were collected using an ARCS-based motivation questionnaire and biology achievement tests, analyzed using independent sample t-tests and N-Gain scores. Results showed a significant effect on biology learning outcomes, with the experimental class achieving a higher N-Gain (0.78, high category) than the control class (0.69, moderate category) (Sig. = 0.000 < 0.05). The experimental class also recorded a higher mean motivation score (2.87 vs. 2.83), though gains across the four ARCS indicators were uneven, improving most in confidence and satisfaction while relevance showed little change. These findings contribute an integrated account of the Hypnolearning model's effect on both motivation and learning outcomes in senior high school biology a context still underexplored offering theoretical grounding for neuropsychological approaches in biology instruction and a practical strategy for teachers.

Article History:

Received 04 July 2026

Accepted 29 July 2026

Keyword:

Hypnolearning,
Quasi-Experimental
Design, ARCS
Motivation, Biology
Education.

© 2026 The Authors. This open access article is distributed under a (CC-BY License) 

How to Cite:

Sembiring, A. K., Ramadansur, R., & Dinata, M. (2026). The Effect of Applying the Hypnolearning Model on Motivation and Biology Learning Outcomes of Students at SMA Negeri 1 Pekanbaru. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 5(1), 59–70. <https://doi.org/10.47945/search.v5i1.3099>

PENDAHULUAN

Rendahnya motivasi belajar dan hasil belajar siswa masih menjadi tantangan utama dalam pembelajaran biologi di tingkat sekolah menengah atas. Banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga berdampak pada rendahnya keterlibatan selama proses pembelajaran (Slameto, 2020). Rendahnya motivasi belajar dan hasil belajar siswa masih menjadi tantangan utama dalam pembelajaran biologi di tingkat sekolah menengah atas. Banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga berdampak pada rendahnya keterlibatan selama proses pembelajaran (Dimiyati & Mudjiono, 2020; Djamarah & Zain, 2020). Di SMA Negeri 1 Pekanbaru, hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan berkonsentrasi selama pembelajaran berlangsung, kurang aktif dalam diskusi kelas, serta menunjukkan motivasi

belajar yang belum optimal. Kondisi ini berpotensi memengaruhi pencapaian hasil belajar biologi secara keseluruhan.

Motivasi belajar merupakan faktor psikologis yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan belajar siswa.-siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung menunjukkan ketekunan, perhatian, dan keterlibatan yang lebih baik dalam proses pembelajaran (Uno, 2021). Menurut Sardiman (2022), motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan, menjamin kelangsungan, dan memberikan arah kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki dapat tercapai. Pengukuran motivasi belajar dalam penelitian ini mengacu pada model ARCS yang meliputi empat indikator utama, yaitu perhatian, relevansi, kepercayaan diri, dan kepuasan, sebagaimana diterapkan dalam penelitian Suardika et al., (2022) yang membuktikan efektivitas model ARCS dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar biologi siswa. Berbagai penelitian telah mengembangkan model pembelajaran inovatif yang bertujuan meningkatkan motivasi sekaligus hasil belajar siswa (Trianto, 2020; Rusman, 2021; Supriyono, 2020).

Model Hypnolearning menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dinilai mampu meningkatkan kualitas proses belajar melalui pemberian sugesti positif, relaksasi, dan komunikasi yang efektif antara guru dan peserta didik. Secara teoretis, mekanisme ini dapat dijelaskan melalui prinsip kondisi rileks-waspada (*relaxed alertness*) dalam pembelajaran, yaitu kondisi psikologis rendah-kecemasan yang menurunkan hambatan afektif (*affective filter*) sehingga peserta didik lebih terbuka menerima dan memproses informasi baru. Sugesti positif yang diberikan selama proses relaksasi juga berfungsi membangun keyakinan diri (*self-efficacy*) peserta didik terhadap kemampuannya memahami materi, yang pada gilirannya mendorong keterlibatan aktif dan ketekunan dalam belajar dua unsur inti dari konstruk motivasi belajar itu sendiri. Pengaruh Hypnolearning terhadap motivasi belajar tidak semata bersifat suasana (*mood*) sesaat, melainkan berkaitan dengan perubahan kondisi psikologis yang mendasari kesiapan kognitif peserta didik untuk belajar (Santrock, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Nurjannah & Heriyanti, (2024) menunjukkan bahwa penerapan hypnolearning mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penciptaan suasana belajar yang positif, sedangkan penelitian Mayarni et al., (2023) melaporkan bahwa penggunaan pendekatan hypnoteaching berbantuan media audiovisual dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA. Nurhayati et al., (2022) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif secara signifikan meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA siswa dibandingkan dengan model konvensional.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hypnolearning maupun hypnoteaching memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran. Arwin & Herlina, (2022) melaporkan bahwa penerapan hypnolearning mampu meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Mayarni et al., (2023) menemukan bahwa penggunaan model audiovisual hypnoteaching berkontribusi terhadap peningkatan antusiasme dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA. Selain itu, Nurjannah & Heriyanti, (2024) menunjukkan bahwa penerapan teknik hypnolearning dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran melalui pemberian sugesti positif dan penciptaan suasana belajar yang lebih nyaman. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan hypnolearning memiliki potensi besar untuk mendukung keberhasilan pembelajaran.

penelitian-penelitian tersebut secara konsisten melaporkan dampak positif hypnolearning/hypnoteaching, terdapat sejumlah kelemahan mendasar yang belum terjawab. Pertama, sebagian besar penelitian tersebut mengukur hasil belajar dan motivasi belajar secara terpisah atau hanya salah satunya, sehingga belum menjelaskan bagaimana kedua konstruk ini saling

berkaitan dalam satu kerangka pengujian apakah peningkatan hasil belajar semata-mata merupakan konsekuensi dari meningkatnya motivasi, atau apakah karakteristik model Hypnolearning (sugesti, relaksasi, penataan suasana kelas) juga memberikan pengaruh langsung terhadap penguasaan konsep terlepas dari jalur motivasional tersebut. Desain penelitian terdahulu umumnya tidak dirancang untuk memisahkan kedua jalur pengaruh ini, sehingga hubungan antarkonstruksinya masih bersifat asuntif. Kedua, mayoritas penelitian hypnolearning dilakukan pada jenjang sekolah dasar dan menengah pertama serta pada mata pelajaran IPA secara umum Arwin & Herlina, (2022); Mayarni et al., (2023); Nurhayati et al., (2022), padahal karakteristik peserta didik SMA dari sisi kematangan kognitif dan kompleksitas materi biologi yang lebih abstrak – berpotensi menghasilkan pola respons yang berbeda terhadap intervensi sugesti dan relaksasi. Ketiga, belum ditemukan penelitian pada konteks sekolah menengah atas di Kota Pekanbaru, sehingga generalisasi temuan hypnolearning pada populasi dan kondisi pembelajaran lokal masih belum teruji.

Kesenjangan-kesenjangan tersebut penting untuk diselesaikan karena tanpa kejelasan hubungan antarkonstruksi (motivasi dan hasil belajar), rekomendasi praktis penerapan Hypnolearning kepada guru berisiko keliru sasaran misalnya, guru dapat menganggap peningkatan motivasi sudah cukup tanpa memastikan apakah penguasaan konsep biologi turut meningkat secara nyata. Penelitian ini menawarkan solusi berbeda dengan mengukur motivasi belajar (melalui empat indikator ARCS) dan hasil belajar biologi (melalui pretest-posttest dan N-Gain) secara simultan dalam satu desain kuasi-eksperimen, sehingga pola hubungan antara peningkatan motivasi dan peningkatan hasil belajar dapat diamati secara lebih eksplisit, bukan diasumsikan. Pendekatan yang sering disebut sebagai pendekatan neuropsikologis dalam konteks ini merujuk pada prinsip bahwa kondisi psikologis rendah-kecemasan memengaruhi kesiapan sistem kognitif untuk memproses dan menyimpan informasi baru (Santrock, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model Hypnolearning terhadap motivasi belajar dan hasil belajar biologi siswa SMA Negeri 1 Pekanbaru. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk (1).mengetahui perubahan motivasi belajar siswa setelah penerapan model Hypnolearning, (2).mengetahui perubahan hasil belajar biologi siswa setelah penerapan model Hypnolearning, dan (3).menguji signifikansi pengaruh model Hypnolearning terhadap kedua variabel tersebut secara terpisah, guna melihat apakah pengaruh terhadap hasil belajar sejalan dengan atau independen dari pengaruh terhadap motivasi belajar.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan berbasis bukti dalam pembelajaran biologi, sekaligus memperjelas kontribusi spesifik model Hypnolearning terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik secara terpisah maupun terintegrasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (kuasi experiment). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan model hypnolearning terhadap motivasi dan hasil belajar biologi siswa melalui pengukuran data numerik yang dianalisis menggunakan teknik statistik (Sugiyono, 2019). Metode eksperimen semu digunakan karena peneliti tidak dapat mengontrol seluruh variabel yang memengaruhi penelitian secara penuh, namun tetap memungkinkan untuk mengetahui hubungan sebab-akibat antara variabel bebas dan variabel terikat. Desain penelitian yang digunakan adalah Pretest-Posttest Control Group Design, yaitu desain yang melibatkan dua kelompok penelitian, terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model hypnolearning, sedangkan kelompok kontrol diberikan

pembelajaran menggunakan metode konvensional. Kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk mengetahui perubahan motivasi dan hasil belajar siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pekanbaru pada tahun ajaran 2026/2027. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa motivasi belajar dan hasil belajar biologi siswa masih perlu ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik. Waktu penelitian direncanakan berlangsung selama sembilan bulan yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan penelitian, pengolahan data, hingga penyusunan laporan penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pekanbaru. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian (Lestari & Yudhanegara, 2023). Pertimbangan tersebut meliputi kesamaan kemampuan akademik siswa, jumlah siswa yang relatif seimbang pada setiap kelas, serta kesiapan guru dalam menerapkan model *hypnolearning* selama proses pembelajaran. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah sebanyak 23 peserta didik dan satu kelas sebagai kelompok kontrol dengan jumlah sebanyak 33 peserta didik.

Kesetaraan kedua kelas sebelum perlakuan dipastikan melalui tiga pertimbangan akademik dalam penetapan sampel: (1) kedua kelas diajar oleh guru biologi yang sama untuk mengontrol variabel guru; (2) kedua kelas berada pada jadwal pembelajaran biologi yang setara untuk mengontrol variabel kondisi fisiologis siswa; dan (3) rerata nilai ulangan harian biologi semester sebelumnya pada kedua kelas berada pada rentang yang tidak berbeda signifikan. Kesetaraan kemampuan awal ini dikonfirmasi ulang melalui uji-t pretest sebelum perlakuan (lihat bagian Hasil dan Pembahasan). Penetapan salah satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelompok kontrol dilakukan melalui pengundian sederhana di antara dua kelas yang telah memenuhi kriteria kesetaraan tersebut, sebagai upaya meminimalkan *selection bias* yang melekat pada desain kuasi-eksperimen.

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *hypnolearning*, sedangkan variabel terikatnya adalah motivasi belajar dan hasil belajar biologi siswa. Motivasi belajar diukur berdasarkan indikator perhatian (*attention*), relevansi (*relevance*), kepercayaan diri (*confidence*), dan kepuasan (*satisfaction*), sedangkan hasil belajar diukur melalui penguasaan konsep siswa pada materi biologi yang diajarkan selama penelitian berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa instrumen penelitian, yaitu angket motivasi belajar, tes hasil belajar, lembar observasi, dan dokumentasi. Angket motivasi belajar digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Angket disusun berdasarkan model ARCS yang dikembangkan oleh Keller dan menggunakan skala Likert lima tingkat. Tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator kompetensi dasar pada materi biologi yang dipelajari. Selain itu, lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung berupa foto kegiatan, daftar hadir siswa, serta dokumen lain yang relevan dengan penelitian.

Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Product Moment Pearson untuk mengetahui tingkat ketepatan setiap butir instrumen dalam mengukur variabel yang diteliti (Arikunto, 2021). Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen. Khusus untuk instrumen tes hasil belajar, juga

dilakukan uji tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh agar soal yang digunakan memiliki kualitas yang baik dan mampu mengukur kemampuan siswa secara tepat (Purwanto, 2019).

Tabel 1. Ringkasan hasil uji instrumen disajikan pada Tabel berikut.

Instrumen	Jumlah Butir Awal	Jumlah Butir Valid	Cronbach's Alpha	Keterangan
Angket motivasi	30	28	0,856	Skala Likert
Tes hasil belajar	60	30	0,91 (KR-21)	Pilihan ganda

Adapun hasil uji tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh butir tes hasil belajar dirangkum pada Tabel berikut.

Tabel 2. Hasil uji tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh butir tes

Parameter Soal	Kategori dan Jumlah Butir
Tingkat kesukaran	Mudah: 3; Sedang: 52; Sukar: 5
Daya pembeda	Baik sekali: 2; Baik: 7; Cukup: 42; Jelek: 9
Efektivitas pengecoh	Tidak dianalisis secara terpisah pada instrumen sumber

Uji efektivitas pengecoh tidak dianalisis secara terpisah pada instrumen sumber sehingga belum dapat disajikan pada tabel di atas.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan studi literatur, menyusun proposal penelitian, menyusun instrumen penelitian, melakukan validasi instrumen, serta mengurus perizinan penelitian. Pada tahap pelaksanaan, peneliti memberikan pretest dan angket motivasi awal kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model hypnolearning, sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran menggunakan metode konvensional. Setelah seluruh perlakuan selesai diberikan, kedua kelompok diberikan posttest dan angket motivasi akhir untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah proses pembelajaran. Tahap akhir penelitian meliputi pengolahan data, analisis data, interpretasi hasil penelitian, serta penyusunan laporan penelitian.

Implementasi model Hypnolearning pada kelompok eksperimen dilaksanakan secara konsisten pada setiap pertemuan melalui lima tahap sintaks berikut, agar penelitian ini dapat direplikasi oleh peneliti lain. Tahap 1 - Pra-Induksi (± 5 menit): guru membangun rapport dan suasana rileks melalui musik instrumental, pengaturan pencahayaan kelas, dan sapaan positif untuk menurunkan kecemasan awal siswa. Tahap 2 - Induksi/Relaksasi ($\pm 5-7$ menit): siswa dipandu melakukan teknik relaksasi progresif berupa pernapasan dalam dan relaksasi otot untuk mencapai kondisi rileks-waspada (relaxed-alertness). Tahap 3 - Pemberian Sugesti Positif (± 5 menit): guru menyampaikan afirmasi terkait kemampuan siswa dalam memahami materi biologi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut. Tahap 4 - Penyampaian Materi ($\pm 50-60$ menit): materi biologi disampaikan dalam kondisi psikologis yang telah kondisikan, dipadukan dengan metode ceramah interaktif, diskusi kelompok, atau demonstrasi sesuai topik pembelajaran. Tahap 5 - Terminasi/Penguatan (± 5 menit): guru mengembalikan siswa ke kondisi kesadaran penuh disertai penguatan positif dan refleksi singkat terhadap materi yang telah dipelajari. Alokasi waktu pada setiap tahap disesuaikan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan selama penelitian dan dilampirkan sebagai bagian dari instrumen penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Analisis data diawali dengan analisis deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, standar deviasi, dan persentase hasil penelitian. Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test* sebagai syarat analisis parametrik. Setelah memenuhi syarat, pengujian hipotesis

dilakukan menggunakan *Independent Sample t-Test* untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar dan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan. Selain itu, uji N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa setelah penerapan model *hypnolearning*. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan berdasarkan nilai signifikansi pada taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$.

Selain uji signifikansi, penelitian ini juga menghitung ukuran efek (*effect size*) menggunakan Cohen's d untuk mengetahui besarnya pengaruh praktis model *Hypnolearning*, dengan kriteria interpretasi: $d = 0,2$ (kecil), $0,5$ (sedang), dan $0,8$ (besar) (Cohen, 1988).

Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti juga memperhatikan aspek etika penelitian. Sebelum penelitian dilakukan, peneliti terlebih dahulu memperoleh izin dari pihak sekolah. Seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan dijamin kerahasiaan identitasnya. Data yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan penelitian serta tidak disebarluaskan kepada pihak lain tanpa persetujuan pihak yang terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah sampel pada penelitian ini terdiri atas kelompok kontrol sebanyak 33 peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional dan kelompok eksperimen sebanyak 23 peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model *Hypnolearning*. Data yang dianalisis meliputi hasil belajar berupa nilai pretest dan posttest, peningkatan hasil belajar berupa N-Gain, serta motivasi belajar yang diukur melalui angket berbasis empat indikator ARCS, yaitu Attention (perhatian), *Relevance* (relevansi), *Confidence* (percaya diri), dan *Satisfaction* (kepuasan).

Tabel 3. Deskriptif Statistik Hasil Belajar Pretest dan Posttest

Kelompok	Data	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Kontrol	Pretest	33	16,67	83,33	48,78	18,91
Eksperimen	Pretest	23	16,67	90,00	55,79	19,60
Kontrol	Posttest	33	43,33	93,33	85,75	7,70
Eksperimen	Posttest	23	70,00	96,67	92,89	11,87

Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pada kelompok kontrol, nilai minimum pretest sebesar 16,67 dan nilai maksimum 83,33, dengan rata-rata (mean) 48,78 dan standar deviasi 18,91. Pada kelompok eksperimen, nilai minimum pretest juga sebesar 16,67 namun nilai maksimum lebih tinggi yaitu 90,00, dengan rata-rata 55,79 dan standar deviasi 19,60. Sebelum perlakuan diberikan, kedua kelompok memiliki rerata pretest yang relatif rendah dan saling berdekatan, yang mengindikasikan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kedua kelompok cenderung setara.

Setelah perlakuan diberikan, pada kelompok kontrol nilai minimum posttest meningkat menjadi 43,33 dan nilai maksimum menjadi 93,33, dengan rata-rata meningkat menjadi 85,75 dan standar deviasi menurun menjadi 7,70. Pada kelompok eksperimen, nilai minimum posttest meningkat menjadi 70,00 dan nilai maksimum menjadi 96,67, dengan rata-rata meningkat menjadi 92,89. Secara kritis, peningkatan rata-rata pada kelompok eksperimen (dari 55,79 menjadi 92,89, selisih 37,10) lebih besar dibandingkan peningkatan pada kelompok kontrol (dari 48,78 menjadi 85,75, selisih 36,97). Selain itu, penurunan standar deviasi pada kelompok kontrol (dari 18,91 menjadi 7,70) jauh lebih tajam dibandingkan kelompok eksperimen (dari 19,60 menjadi 11,87), yang menunjukkan bahwa meskipun rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi, variasi capaian peserta didik pada kelompok eksperimen masih relatif lebih lebar dibandingkan kelompok kontrol.

Sebelum perlakuan diberikan, hasil uji-t pada data pretest menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,592 ($> 0,05$) dengan keputusan terima H_0 , yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan awal kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hal ini penting karena

memastikan bahwa kedua kelompok berangkat dari titik kemampuan yang setara sebelum diberi perlakuan, sehingga perbedaan yang muncul setelah perlakuan dapat dikaitkan dengan model pembelajaran yang diterapkan, bukan karena perbedaan kemampuan awal.

Setelah perlakuan diberikan, hasil uji-t pada data posttest menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$) dengan keputusan tolak H_0 , yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil ini didukung oleh uji prasyarat, di mana data posttest pada kedua kelompok berdistribusi normal (Asymp. Sig. 0,523 untuk kontrol dan 0,530 untuk eksperimen, keduanya $> 0,05$) dan homogen (Based on Trimmed Mean 0,988 $> 0,05$), sehingga uji-t parametrik dapat digunakan secara valid. Perbandingan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan model Hypnolearning efektif dalam meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Untuk mengetahui besaran praktis dari perbedaan tersebut, dihitung ukuran efek (effect size) menggunakan Cohen's d berdasarkan data posttest (SD kelompok kontrol = 7,70; SD kelompok eksperimen = 11,87), diperoleh nilai $d = 0,74$ yang tergolong kategori sedang menuju besar, dengan interval kepercayaan 95% untuk selisih rerata sebesar [1,50 ; 12,78]. Nilai ini menunjukkan bahwa selain signifikan secara statistik, perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok juga bermakna secara praktis.

Tabel 4. Deskriptif Statistik dan Uji Hipotesis N-Gain

Kelompok	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Kategori
Kontrol	33	0,20	0,88	0,69	0,20	Sedang
Eksperimen	23	0,29	0,96	0,78	0,50	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata N-Gain pada kelompok kontrol sebesar 0,69 berada pada kategori sedang, sedangkan pada kelompok eksperimen sebesar 0,78 berada pada kategori tinggi. Nilai minimum N-Gain pada kelompok eksperimen (0,29) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (0,20), dan nilai maksimumnya pun lebih tinggi (0,96 dibandingkan 0,88). Secara kritis, perbedaan kategori N-Gain ini (tinggi vs sedang) menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol tetap memberikan peningkatan, namun belum semaksimal kelompok yang menerima intervensi Hypnolearning. Nilai standar deviasi pada kelompok eksperimen (0,50) yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (0,20) juga mengindikasikan bahwa peningkatan pada kelompok eksperimen lebih bervariasi antarpeserta didik, sehingga sebagian peserta didik mengalami peningkatan yang sangat besar sementara sebagian lainnya masih pada kategori sedang.

Perhitungan Cohen's d untuk data N-Gain (SD kelompok kontrol = 0,20; SD kelompok eksperimen = 0,50) menghasilkan nilai $d = 0,25$ yang tergolong kategori kecil, jauh lebih kecil dibandingkan effect size pada data posttest. Perbedaan besaran effect size ini penting untuk didiskusikan: signifikansi statistik pada N-Gain tidak serta-merta mencerminkan besaran pengaruh praktis yang sama besar, kemungkinan disebabkan oleh variasi N-Gain yang lebih lebar antarsiswa pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol.

Hasil uji normalitas N-Gain menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,562 untuk kelompok kontrol dan 0,680 untuk kelompok eksperimen (keduanya $> 0,05$), yang berarti data berdistribusi normal. Uji homogenitas dengan Levene Test menunjukkan nilai Based on Trimmed Mean sebesar 0,280 ($> 0,05$), sehingga data N-Gain dinyatakan berasal dari varians yang homogen. Selanjutnya, hasil uji-t pada data N-Gain menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$) dengan keputusan tolak H_0 , yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara peningkatan hasil belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Temuan ini memperkuat hasil uji-t posttest sebelumnya, sekaligus menegaskan bahwa perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok bukan

sekadar perbedaan capaian akhir, tetapi juga perbedaan besaran peningkatan yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran.

Jika diinterpretasikan secara spesifik dalam konteks pembelajaran biologi, peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen dapat dikaitkan dengan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak dan kompleks. Kenaikan nilai minimum posttest pada kelompok eksperimen (dari 16,67 pada pretest menjadi 70,00 pada posttest) menandakan bahwa intervensi Hypnolearning mampu menjangkau peserta didik yang sebelumnya berada pada kategori kemampuan rendah, sehingga peningkatan yang terjadi cenderung bersifat inklusif dan tidak hanya dirasakan oleh peserta didik berkemampuan tinggi.

Selain hasil belajar, penelitian ini juga menganalisis motivasi belajar peserta didik berdasarkan empat indikator ARCS.

Tabel 5. Rekapitulasi Skor Motivasi Belajar Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Indikator	Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
Attention (Perhatian)	3,02	Tinggi	3,02	Tinggi
Relevance (Relevansi)	2,47	Sedang	2,50	Tinggi
Confidence (Percaya diri)	3,02	Tinggi	2,96	Tinggi
Satisfaction (Kepuasan)	2,97	Tinggi	2,87	Tinggi
Rata-rata	2,87	Tinggi	2,83	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata skor motivasi belajar kelompok eksperimen (2,87) sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (2,83), dengan kedua kelompok berada pada kategori tinggi. Peningkatan yang paling menonjol pada kelompok eksperimen terlihat pada indikator percaya diri (confidence), yaitu 3,02 dibandingkan 2,96 pada kelompok kontrol, serta indikator kepuasan (satisfaction), yaitu 2,97 dibandingkan 2,87. Secara kritis, hal ini sejalan dengan karakteristik model Hypnolearning yang menekankan sugesti positif dan relaksasi, sehingga peserta didik cenderung merasa lebih yakin terhadap kemampuannya dan lebih puas terhadap proses pembelajaran yang dijalani.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model Hypnolearning mampu meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik secara signifikan. Peningkatan rata-rata nilai dari 55,79 pada pretest menjadi 92,89 pada posttest kelompok eksperimen menunjukkan bahwa teknik sugesti positif dan relaksasi yang diterapkan berhasil menciptakan kondisi psikologis yang lebih siap untuk menerima dan mengolah informasi (Hajar, 2020). Hal ini konsisten dengan temuan Arwin & Herlina, (2022) yang melaporkan bahwa penerapan hypnolearning mampu meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional, serta sejalan dengan penelitian Dinata & Sembiring, (2020) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran inovatif secara konsisten memberikan hasil yang lebih baik pada mata kuliah biologi di lingkungan UNILAK.

Nilai N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,78 (kategori tinggi) yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol sebesar 0,69 (kategori sedang) mengindikasikan bahwa model Hypnolearning memberikan nilai tambah yang nyata dibandingkan metode konvensional (Meltzer, 2002). Temuan ini memperkuat hasil penelitian Mayarni et al., (2023) yang menemukan bahwa penggunaan model audiovisual hypnoteaching berkontribusi terhadap peningkatan antusiasme dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA, serta penelitian Rikizaputra et al., (2026) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran inovatif berbasis pendekatan saintifik secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi ekosistem di SMAN 9 Pekanbaru.

Pada aspek motivasi belajar, peningkatan yang paling menonjol terjadi pada indikator *Confidence* (kepercayaan diri) dan *Satisfaction* (kepuasan) kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini sejalan dengan karakteristik model Hypnolearning yang menekankan

sugesti positif dan relaksasi, sehingga peserta didik cenderung merasa lebih yakin terhadap kemampuannya dan lebih puas terhadap proses pembelajaran yang dijalani (Nurjannah & Heriyanti, 2024). Temuan ini juga didukung oleh Herziza et al., (2021) yang menyatakan bahwa motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh kenyamanan dan kemenarikan media atau model pembelajaran yang digunakan, di mana siswa yang merasa nyaman cenderung memiliki motivasi yang lebih tinggi.

Pada indikator *Relevance* (relevansi), kelompok eksperimen justru memperoleh skor yang sedikit lebih rendah (2,47) dibandingkan kelompok kontrol (2,50). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kenyamanan psikologis melalui teknik sugesti dan relaksasi belum secara otomatis diikuti oleh penguatan keterkaitan materi biologi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Uno, 2021). Penerapan model Hypnolearning perlu dilengkapi dengan strategi kontekstual yang secara eksplisit mengaitkan materi biologi dengan fenomena kehidupan nyata peserta didik, sebagaimana yang diterapkan dalam penelitian berbasis kearifan lokal dan konteks lingkungan sekitar (Rikizaputra et al., 2026; Wahyuni et al., 2017).

Peningkatan hasil belajar dan motivasi pada kelompok eksperimen dapat dijelaskan melalui tiga kerangka teori yang saling melengkapi. Pertama, dari perspektif psikologi pendidikan, kondisi rileks-waspada yang dibangun melalui tahap induksi menurunkan hambatan afektif siswa sehingga kapasitas memori kerja lebih optimal dalam memproses informasi baru. Kedua, dari teori motivasi ARCS, penguatan pada indikator Confidence dan Satisfaction selaras dengan mekanisme sugesti positif yang membangun keyakinan diri siswa, yang berperan sebagai prediktor ketekunan belajar. Ketiga, dari perspektif konstruktivistik, penciptaan suasana psikologis yang nyaman memfasilitasi siswa mengonstruksi pemahaman secara aktif, sejalan dengan prinsip pembelajaran bermakna.

Temuan bahwa indikator Relevance pada kelompok eksperimen justru sedikit lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol merupakan hasil yang menarik secara teoretis dan perlu dibahas sebagai kontribusi utama penelitian ini, bukan sekadar dilaporkan sebagai temuan sampingan. Secara konseptual, sugesti dan relaksasi dalam Hypnolearning menysasar dimensi afektif-emosional berupa kenyamanan psikologis, sedangkan Relevance dalam teori ARCS menyangkut dimensi kognitif berupa persepsi keterkaitan materi dengan kebutuhan atau kehidupan nyata siswa. Kedua dimensi ini tidak otomatis berkorelasi: intervensi yang efektif menurunkan kecemasan tidak dengan sendirinya membangun jembatan kognitif antara materi biologi dan konteks kehidupan siswa. Temuan ini menunjukkan adanya disosiasi antar-indikator motivasi yang selama ini jarang diungkap pada penelitian hypnolearning maupun hypnoteaching terdahulu, sehingga menjadi kontribusi khas penelitian ini bagi pengembangan teori motivasi belajar berbasis ARCS.

Kenaikan nilai minimum posttest pada kelompok eksperimen dari 16,67 pada pretest menjadi 70,00 pada posttest menandakan bahwa intervensi Hypnolearning mampu menjangkau peserta didik yang sebelumnya berada pada kategori kemampuan rendah. Dengan demikian, peningkatan yang terjadi bersifat inklusif dan tidak hanya dirasakan oleh peserta didik berkemampuan tinggi (Sembiring et al., 2019). Secara praktis, guru biologi disarankan mengintegrasikan teknik relaksasi singkat dan sugesti positif di awal pembelajaran sebagai langkah sederhana untuk membangun kesiapan psikologis peserta didik.

Penelitian-penelitian terdahulu tersebut umumnya hanya mengkaji hasil belajar atau motivasi secara umum tanpa memetakan motivasi berdasarkan indikator yang lebih rinci. Penelitian ini melengkapi temuan tersebut dengan menunjukkan secara lebih spesifik bahwa peningkatan motivasi akibat penerapan Hypnolearning tidak terjadi secara merata pada seluruh dimensi, melainkan lebih dominan pada aspek percaya diri dan kepuasan, sementara aspek relevansi justru sedikit lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Temuan ini menjadi kontribusi baru karena menunjukkan bahwa keberhasilan model Hypnolearning dalam meningkatkan hasil belajar tidak serta-merta

diikuti oleh peningkatan motivasi yang seragam pada seluruh indikatornya, sehingga membuka ruang bagi penyempurnaan implementasi model ini di kelas.

Perlu diakui pula bahwa peningkatan pada kelompok eksperimen berpotensi turut dipengaruhi oleh faktor selain model Hypnolearning itu sendiri. Beberapa di antaranya adalah efek kebaruan (*novelty effect*), yaitu antusiasme siswa terhadap metode pembelajaran yang berbeda dari kebiasaan, yang pengaruhnya dapat menyusut apabila diterapkan dalam jangka panjang; kondisi kelas seperti perbedaan jumlah siswa antara kelompok eksperimen dan kontrol yang berpotensi memengaruhi intensitas interaksi guru-siswa; serta motivasi awal siswa yang tidak diukur secara terpisah dari efek intervensi. Faktor-faktor ini perlu menjadi perhatian pada penelitian lanjutan, misalnya melalui desain yang menyertakan periode jeda (*washout period*) untuk memisahkan efek murni Hypnolearning dari efek kebaruan metode.

Secara praktis, penelitian ini menunjukkan bahwa model Hypnolearning dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran biologi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi yang bersifat abstrak dan kompleks. Guru dapat mengintegrasikan teknik relaksasi singkat dan sugesti positif di awal pembelajaran sebagai langkah sederhana untuk membangun kesiapan psikologis peserta didik. Namun, mengingat skor pada indikator relevansi belum optimal, penerapan Hypnolearning perlu dilengkapi dengan strategi yang secara eksplisit mengaitkan materi biologi dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, misalnya melalui contoh kontekstual, fenomena lingkungan sekitar, atau studi kasus yang relevan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel yang relatif terbatas (33 peserta didik kelompok kontrol dan 23 peserta didik kelompok eksperimen), sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, pengukuran motivasi belajar menggunakan angket yang bersifat *self-report* sehingga berpotensi mengandung bias persepsi peserta didik. Ketiga, durasi penerapan model Hypnolearning dalam penelitian ini relatif singkat, sehingga belum dapat menggambarkan efek jangka panjang dari model ini terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik secara berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dan beragam, desain penelitian dengan durasi intervensi yang lebih panjang, serta mengkaji secara khusus strategi penguatan indikator relevansi dalam penerapan model Hypnolearning.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Hypnolearning mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan, yang terlihat dari peningkatan rata-rata nilai dari 55,79 pada pretest menjadi 92,89 pada posttest ($\text{Sig. } 0,000 < 0,05$) pada kelompok eksperimen, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang meningkat dari 48,78 menjadi 85,75. Rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen sebesar 0,78 (kategori tinggi) lebih besar dibandingkan kelompok kontrol sebesar 0,69 (kategori sedang), dan perbedaan ini juga signifikan secara statistik ($\text{Sig. } 0,000 < 0,05$). Pada aspek motivasi belajar, kelompok eksperimen memperoleh rata-rata skor 2,87 dibandingkan 2,83 pada kelompok kontrol, dengan peningkatan paling menonjol pada indikator percaya diri dan kepuasan, meskipun indikator relevansi justru sedikit lebih rendah.

Secara teoretis, temuan ini menegaskan bahwa pendekatan neuropsikologis melalui sugesti positif, relaksasi, dan pengondisian suasana belajar yang nyaman diduga berperan dalam membangun kesiapan kognitif dan psikologis peserta didik, sehingga berdampak pada penguasaan konsep biologi yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Klaim mengenai peran mekanisme neuropsikologis ini perlu dipahami sebagai kerangka interpretatif berbasis kajian

literatur, mengingat penelitian ini tidak mengukur variabel neuropsikologis secara langsung melalui instrumen fisiologis maupun neurologis.

Penelitian ini memberikan kontribusi berupa pemetaan pengaruh model Hypnolearning terhadap motivasi belajar berdasarkan empat indikator ARCS secara terintegrasi dengan hasil belajar biologi pada jenjang SMA, sebuah konteks yang masih relatif terbatas dikaji dalam penelitian hypnolearning sebelumnya. Temuan bahwa peningkatan motivasi tidak terjadi secara merata pada seluruh indikator, khususnya pada aspek relevansi, menjadi kebaruan yang membedakan penelitian ini dari penelitian terdahulu yang umumnya hanya melaporkan motivasi secara agregat.

Secara praktis, guru biologi disarankan mengintegrasikan teknik relaksasi dan sugesti positif di awal pembelajaran, khususnya pada materi yang bersifat abstrak, serta melengkapinya dengan penguatan keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik untuk mengoptimalkan dimensi relevansi dalam motivasi belajar. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dan beragam serta mengkaji efek penerapan model Hypnolearning dalam jangka waktu yang lebih panjang guna melihat konsistensi pengaruhnya terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwin, A., & Herlina. (2022). Pengaruh pembelajaran hypnolearning terhadap hasil belajar siswa SMP Harapan Bhakti Makassar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 45–53.
- , & Mudjiono. (2020). *Belajar dan pembelajaran* (Edisi ke-5). Rineka Cipta.
- DimyatiDinata, M., & Sembiring, A. K. (2020). Penerapan model pembelajaran standing banner learning untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada matakuliah Biologi Konservasi. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 183–186. <https://doi.org/10.31849/bl.v7i2.5310>
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2020). *Strategi belajar mengajar* (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Hajar, I. (2020). *Hypnoteaching: Memaksimalkan hasil proses belajar-mengajar dengan hipnoterapi*. DIVA Press.
- Herziza, S., Afidah, M., Wahyuni, S., & Sembiring, A. K. (2021). Analisis motivasi belajar siswa dalam pembelajaran menggunakan media Google Classroom. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 71–78. <https://doi.org/10.31849/bl.v8i1.6423>
- Mayarni, M., Habsari, I., Suciati, R., Amirullah, G., Murwatiningsih, S., & Nazilah, F. (2023). Analysis the use of audiovisual hypnoteaching learning model in improving educational results of science subject in elementary school. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11943–11950. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5671>, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Nurhayati, E., Windayana, H., & Pranata, O. H. (2022). Pengaruh model pembelajaran inovatif terhadap motivasi dan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 112–124. <https://doi.org/10.21009/JPD.131.10>
- Nurjannah, N., & Heriyanti, A. (2024). Pelatihan dan pendampingan hypnolearning untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika melalui sugesti positif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 3(2), 78–89. <https://doi.org/10.57235/jpmp.v3i2.2891>
- Rikizaputra, Ismail, Firda, A., Ramadansur, R., & Sembiring, A. K. (2026). The effect of local wisdom-contained model SETS on ecosystem material on students' creative thinking. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 9–23. <https://doi.org/10.31849/bl.v13i1>
- Rusman. (2021). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru* (Edisi ke-3). Rajawali

Press.

Santrock, J. W. (2021). *Psikologi pendidikan* (Edisi ke-5). Salemba Humanika.

Sardiman, A. M. (2022). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar* (Edisi revisi). Rajawali Press.

Sembiring, A. K., Dinata, M., & Sukaida, L. (2019). Pengaruh pembelajaran tutor sebaya berbantuan standing banner terhadap hasil belajar siswa materi sistem pencernaan manusia. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 35–46. <https://doi.org/10.31849/bl.v6i1.2681>

Slameto. (2020). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya* (Edisi revisi). Rineka Cipta.

Suardika, I. K., Degeng, I. N. S., Setyosari, P., & Ulfa, S. (2022). The effect of ARCS motivational model on student motivation and learning outcomes in biology. *International Journal of Instruction*, 15(3), 479–496. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15327a>

Supriyono, A. (2020). *Cooperative learning: Teori dan aplikasi PAIKEM* (Edisi ke-4). Pustaka Pelajar.

Trianto. (2020). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Edisi ke-11). Bumi Aksara.

Uno, H. B. (2021). *Teori motivasi dan pengukurannya: Analisis di bidang pendidikan* (Edisi ke-16). Bumi Aksara.

Wahyuni, S., Sembiring, A. K., & Fitriani, T. (2017). Pengaruh pembelajaran STM berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMPN 30 Pekanbaru. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 198–212.

Cohen, J. (1973). Eta-squared and partial eta-squared in fixed factor ANOVA designs. *Educational and Psychological Measurement*, 33(1), 107–112. <https://doi.org/10.1177/001316447303300111>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.