



Pengaruh Model Pembelajaran CERDAS terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Nanoteknologi di Kelas X SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo

Zulfa K Muslimin^{*1}, Mangara Sihaloho², Mardjan Papatungan³, Julhim S. Tangio⁴,
Erni Mohamad⁵, Thayban⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

^{1*}zulfamuslimin@gmail.com, ²mangaraloho66@gmail.com, ³marpa@ung.ac.id, ⁴julhim.s.tangio@gmail.com,
⁵ernimohamad@ung.ac.id, ⁶Thayban@ung.ac.id

Alamat: Jln. Prof. Ing. B.J. Habibie, Moutong, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango,
Gorontalo 96119

Korespondensi penulis: zulfamuslimin@gmail.com*

Abstract. *This research aimed to examine the effect of the CERDAS learning model on student learning outcomes. The research employed a quasi-experimental method with a non-equivalent pretest-posttest control group design. The sample consisted of students from class X Merdeka 3, serving as the experimental group, and class X Merdeka 1 as the control group. Both from SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo. These classes were selected using purposive sampling. The research instrument was an objective test. The results revealed a significant difference in the average scores between the experimental and control classes. Specifically, the average student learning outcome in the experimental group was 79,77, while in the control group, it was 67,27. Hypothesis testing using the *t*-test yielded t_{count} value $> t_{table}$, indicated the t_{count} (2,99) was greater than the t_{table} value (2,01), which led to the rejection of H_0 and confirmation of H_1 , Confirming that the CERDAS learning model had a significant effect on student learning outcomes. Additionally, the *N-Gain* test showed a moderate effect (0,68), indicating that the CERDAS learning model is fairly effective in improving student learning outcomes.*

Keywords: *Learning Outcomes, CERDAS Model, Nanotechnology*

Abstrak. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini *quasi eksperimen* dengan *non-equivalent pretest-posttest controlgroup design*. Sampel penelitian adalah siswa kelas X Merdeka 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol X Merdeka 1 SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo, kedua kelas ini diambil menggunakan teknik *purposev sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tes objektif. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis data diketahui bahwa hasil belajar siswa pada materi nanoteknologi menggunakan Model pembelajaran CERDAS nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen 79,77 sedangkan pada kelas kontrol 67,27. Hasil uji Hipotesis menggunakan uji *t* diperoleh yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ sebesar 2,99 dan t_{tabel} sebesar 2,01. Nilai tersebut menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo. Uji *N-Gain* menunjukkan bahwa pengaruh pembelajaran termasuk kategori sedang yaitu 0,68 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar menggunakan model pembelajaran CERDAS termasuk dalam kategori cukup efektif digunakan.

Kata Kunci : Hasil Belajar, Model CERDAS, Nanoteknologi

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan adalah proses yang membutuhkan waktu lama dan tidak terpisahkan dalam kehidupan dunia, sebab dengan melalui proses pendidikan yang benar maka manusia mempunyai bekal hidupnya dengan meraih dan menguasai Ilmu Pengetahuan (Hamalik, 2009). Pendidikan suatu hal yang penting dalam mewujudkan proses pembelajaran yang menarik dan membangun potensi diri serta mental yang tertata dengan baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa hakikat dari proses pendidikan adalah proses pembelajaran (Wiyani, 2017)

Proses pembelajaran salah satu bagian penting penunjang keberhasilan pendidikan untuk mencapai tujuan pendidikan. Menurut (Pangayow, 2015) untuk mengubah manusia menjadi versi yang lebih baik dilihat dari perubahan secara mental, fisik, sosial dan spiritual yang menjadi sebuah tujuan pendidikan. Proses tersebut tidak hanya menghasilkan siswa yang cerdas tetapi mampu membangun karakter dari setiap individu. Sehingga, dalam mewujudkan pendidikan yang terencana dan kondusif dibutuhkan proses pembelajaran yang tepat.

Kimia adalah ilmu yang membahas tentang susunan, perpindahan atau perubahan bentuk dan energetika zat. Konsep makromolekul maupun konsep mikromolekul merupakan konsep-konsep yang dipelajari pada ilmu kimia. Kimia sering dianggap sulit oleh sebagian besar siswa karena berkaitan erat hubungannya dengan ide-ide atau konsep abstrak (Amni et al., 2021).

Materi struktur atom-keunggulan nanoteknologi merupakan salah satu materi yang diajarkan pada kurikulum merdeka belajar untuk peserta didik fase E (Kelas X) SMA/MA. Secara keseluruhan materi ini membahas tentang struktur atom, konfigurasi elektron, sistem periodik unsur dan sifat periodiknya, serta menjelaskan hubungan konsep struktur atom dengan nanoteknologi. Karakteristik materi struktur atom-nanoteknologi yang bersifat abstrak membuat siswa kesulitan dalam menerapkan pemahaman dan penguasaan konseptual yang ada (Sari, 2023). Disamping itu, nanoteknologi merupakan materi yang biasanya hanya dapat diakses oleh mahasiswa, kurangnya pendekatan dan informasi dari guru tentang nanoteknologi menjadi alasan utama informasi tentang nanoteknologi yang tidak merata menjadi tantangan dalam revolusi industri 4.0 (Amalina et al., 2022).

Nanoteknologi adalah ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat merekayasa atau mengontrol material pada skala nanometer sehingga menghasilkan sifat baru yang diinginkan (Booker & Boysen, 2005). Menurut Feynam (Fazira & Mawardi, 2023) Potensi yang didapat dari pengembangan teknologi berskala nano dapat memanipulasi atom dan molekul. Selain itu, nanoteknologi banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti bidang lingkungan, pertanian, kesehatan, pangan, kosmetik, teknologi dan lainnya (Abdulaeva, 2017). Oleh karenanya, terobosan nanoteknologi sangat penting di ajarkan disekolah karena meningkatkan minat dan motivasi serta keterampilan yang dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara guru Kimia di SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo bahwa proses pembelajaran cukup baik, mengingat bahwa nanoteknologi termasuk materi yang baru di kelas X sehingga siswa masih kesulitan dalam memahaminya. Terlebih keterkaitan antara struktur atom dan keunggulan nanoteknologi yang terbilang karakteristiknya abstrak. Selain itu, pada pembelajaran kimia gurunya menggunakan model pembelajaran

langsung yang mana siswa memperoleh materi dari guru sehingga kurang efektif dalam meningkatkan pembelajaran yang kondusif. Selain itu, guru masih menggunakan metode cerama dalam penyampaian materi di depan kelas sedangkan kemampuan dari setiap siswa berbeda-beda. Pada penjelasan guru kimia bahwa kesulitan yang dihadapinya adalah siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menerima pembelajaran dan dalam menyampaikan pembelajaran di kelas tidak secara menyeluruh tersampaikan kepada siswa. Sehingga, perlu variasi model pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang maksimal.

Menurut (Aunurrahman, 2016) model pembelajaran adalah pola yang digunakan dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau di tempat lain yang melaksanakan aktivitas pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran yang sesuai akan menumbuhkan rasa senang siswa terhadap pelajaran, meningkatkan motivasi, memudahkan siswa memahami pelajaran sehingga memungkinkan siswa dapat mencapai hasil belajar yang optimal.

Agar pembelajaran mendapatkan hasil yang optimal, maka guru cermat dalam memilih model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran serta berperan aktif sehingga hasil belajar meningkat. Oleh sebab itu, sangat penting dalam pemilihan model pembelajaran harus sesuai agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Sebaik apapun dalam menyusun bahan ajar belum menjamin akan tercapainya tujuan pendidikan dan salah satu faktor penting mencapai tujuannya adalah dengan lebih melibatkan siswa dalam proses pembelajaran (Hartoto, 2016).

Adapun solusi mengatasi masalah di atas adalah dengan menerapkan model pembelajaran CERDAS. Model ini meliputi enam tahapan yaitu *cermin diri*, *ekspose konsep*, *rumuskan keingintahuan*, *dalami konsep*, *akui bakat*, dan *simpul ingatan*. Emawati dalam jurnal (Noviani et al., 2020) menyatakan dalam model pembelajaran CERDAS memiliki pola yang berpusat pada siswa dengan menerapkan strategi kooperatif. Dimana, siswa dapat mengembangkan kecerdasan ganda yang dimiliki oleh siswa.

Inti dari proses pembelajaran CERDAS adalah menjadikan siswa dapat belajar sesuai dengan kecerdasan yang dimiliki karena kecerdasan dapat distimulus dan ditingkatkan secara maksimal melalui latihan soal, dukungan yang baik dan belajar yang sungguh-sungguh (Emawati et al., 2019). Adapun kelebihan dari model CERDAS adalah (1) siswa lebih jujur dalam menilai diri sendiri (2) mereka bebas bekerja untuk menyelesaikan masalah (3) siswa juga bebas dalam mengaktualisasikan bakat yang mereka miliki (4) memiliki tanggung jawab (5) mampu bekerja sama dengan siswa yang lain (6) dan memudahkan guru untuk mengetahui kecerdasan siswa dalam pengembangan kecerdasannya yang lemah (Winarti, 2015). Hasil

penelitian terdahulu yang mendukung penelitian adalah (Noviani et al., 2020) dalam jurnalnya yang berjudul “pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa pada materi IPA kelas IV di SD Gugus VII Kecamatan Sukasada Tahun pelajaran 2019/2020” pengujian hipotesis penelitian membuktikan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata hasil belajar dan berpengaruh positif pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka peneliti berpendapat bahwa perlunya memperhatikan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran dan tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran CERDAS Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Nanoteknologi Kelas X di SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo”

2. KAJIAN TEORITIS

Menurut (Winkle, 2004), belajar adalah semua aktivitas atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dalam lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Perubahan tersebut bersifat relatif konstan dan berbekas, dalam proses belajar terdapat interaksi antara siswa dan lingkungan belajar, dalam bergaul dengan orang, berinteraksi dengan benda-benda, serta menghadapi peristiwa yang diberikan dalam proses belajar.

Hasil belajar merupakan perubahan-perubahan yang terjadi pada siswa baik aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dimaknai sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes mata pelajaran yang telah diuji. Keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran diketahui melalui evaluasi yang menjadi informasi untuk membuat pertimbangan yang efektif terhadap pemenuhan kebutuhan siswa (Susanto, 2013). Menurut (Riyanti et al., 2021) Keberhasilan suatu pendidikan dikaitkan dengan tinggi rendahnya hasil belajar yang dicapai. Semakin tinggi hasil belajar maka semakin tinggi kualitas pendidikannya dan begitupun sebaliknya, karena hasil belajar merupakan bentuk evaluasi dari pembelajaran yang telah dilakukan.

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan pengajar dalam merancang aktivitas belajar mengajar (Trianto, 2011). Sehingga, dalam merancang model pembelajaran guru harus benar-benar merencanakan dan memilih model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Model CERDAS adalah model pembelajaran yang dirancang atas dasar landasan teoritis berbasis *Multiple Intelegenes* (MI). Model CERDAS dirancang berdasarkan gagasan-gagasan penting teori perkembangan kognitif, teori konstruktivisme, dan teori *Multiple Intelegenes*. Dari ketiga teori yang mendasari model CERDAS, teori *Multiple Intelegenes* merupakan teori utama sehingga dukungan, pengayaan, dan pengajaran dalam bentuk aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan jenis kecerdasan siswa menjadi fokus perhatian, sementara penemuan-penemuan penting dalam penelitian tentang otak juga menjadi referensi yang melandasi sintaks model ini (Winarti, 2021).

Teori *Multiple intelegences* merupakan teori dasar yang melandasi model pembelajaran CERDAS dimana menurut Garner dalam jurnal (Amir, 2013) bahwa kecerdasan dibagi menjadi delapan jenis kecerdasan yang unik yaitu kecerdasan verbal (*linguistic intelegences*), kecerdasan logis matematika (*Logical – mathematical inteligenes*), kecerdasan visual spasial, kecerdasan kinestetik – jasmani, kecerdasan musikal, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan natural, dan penambahan jenis kecerdasan yang dikembangkan Garner pada tahun 1999 yaitu kecerdasan eksistensial. Dengan kecerdasan unik yang telah ditentukan maka tujuan model CERDAS yaitu untuk meningkatkan kecerdasan anak dengan memperhatikan kinerja pelayanan bagi seluruh siswa yang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Keberhasilan model CERDAS dapat dilihat dan menjadi tolak ukur dalam meningkatkan hasil belajar dalam setiap aspek, baik aspek kognitif, afektif, psikomotor, maupun dalam mengembangkan kecerdasan majemuk pada siswa.

Model CERDAS juga didasari dengan teori perkembangan kognitif piaget dimana menurut Piaget semua orang akan mengalami urutan perkembangan yang sama tetapi mempunyai kecepatan perkembangan yang berbeda. Kecepatan perkembangan kognitif bergantung pada sebagian besar pada manipulasi dan interaksi dengan lingkungannya. sehingga, semakin aktif seseorang membangun sistem pengetahuan secara terus menerus mengasimilasi dan mengakomodasi konsep baru maka semakin cepat perkembangan kognitif yang terjadi (Hergenhan et al., 2008). Pendidikan yang optimal membutuhkan pengalaman yang menantang bagi para pembelajar sehingga proses asimilasi dan akomodasi dapat menghasilkan pertumbuhan intelektual. Solusi yang ditawarkan teori piaget yaitu untuk mengatasi perbedaan jenis kecerdasan majemuk siswa seperti yang dijelaskan oleh Garner adalah individualisasi pendidikan. Dengan menyadari bahwa kemampuan dalam mengasimilasi akan bervariasi dari satu individu keindividu yang lain, menurut piaget (Hergenhan et al., 2008) pendidikan harus di individualisasikan. Artinya, bahwa karakter level

kognitif dan kecerdasan setiap anak berbeda, pembelajaran dalam kelas berhasil jika disesuaikan dengan karakter anak secara individual.

Teori selanjutnya mendasari Model CERDAS yaitu teori Konstruktivisme Vigotsky. Menurut prinsip utama teori Vigotsky perkembangan pemikiran merupakan proses sejak lahir, maksudnya lebih kepada sebuah pengalaman. Kegiatan belajar adalah kegiatan aktif siswa menemukan sesuatu dan membangun sendiri aspek kognitif, afektif, dan psikomotornya. Maka, dalam mengkonstruksi pengetahuan tersebut seorang anak dapat melakukannya baik secara berkelompok maupun individual (Hartoto, 2016). Menurut Vigotsky siswa mempunyai dua tingkatan perkembangan yang berbeda yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual diartikan sebagai tingkat perkembangan intelektual saat ini dan kemampuan mempelajari hal-hal khusus atas upaya individu sendiri. Sedangkan, tingkat perkembangan potensial adalah tingkat perkembangan intelektual yang dapat dicapai individu dengan bantuan orang lain seperti guru, orang tua, ataupun teman. Zona antara tingkat perkembangan potensial siswa inilah yang disebut sebagai *zone of proximal development* oleh Vigotsky (Slavin, 2009). Penekanan Vigotsky pada ZPD menegaskan bahwa pentingnya pengaruh sosial, khususnya pengaruh instruksi atau pengajaran terhadap perkembangan kognitif anak (Santrock, 2007).

Ketiga teori diatas yaitu teori Multiple Intelligences Howard Garner, teori Perkembangan Kognitif Piaget, dan teori konstruktivis sosial Vigotsky merupakan teori yang mendasari model CERDAS yang mana ketiga teori ini saling berhubungan dan melengkapi dalam proses pembelajaran.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Eksperimen semu atau *Quasi experiment* merupakan penelitian yang mendekati eksperimen sungguhan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji hipotesis hubungan sebab-akibat. Desain eksperimen semu mempunyai kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun kelas kontrol tidak sepenuhnya berfungsi untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2015).

Jenis penelitian eksperimen dipilih dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan pembelajaran model CERDAS terhadap hasil belajar kimia siswa. Penelitian ini membagi kelompok menjadi dua, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Satu kelompok diberi perlakuan khusus tertentu dan satu kelompok lagi dikendalikan

pada suatu keadaan yang pengaruhnya dijadikan sebagai pembanding. Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalen pretest-posttest controlgroup design* (Sugiyono, 2012).

Desain penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Desain Penelitian *pretest-posttest controlgroup design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri Prasetya Gorontalo pada materi nanoteknologi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, sebelum tes diujikan pada responden maka terlebih dahulu di adakan uji coba kepada siswa kelas lain dengan jumlah siswa sebanyak 22 orang untuk mengetahui reliabilitas tes. Jumlah butir soal yang digunakan untuk mengukur aspek kognitif dalam penelitian ini sebanyak 20 soal. Dalam pengujian butir soal dilakukan oleh 3 validator ahli yang didapatkan persentase adalah 95% dan pengujian butir soal sebanyak 20 soal pilihan ganda, hasil uji yang diperoleh dari 20 soal diadap 15 soal yang dinyatakan valid dan 5 soal yang tidak valid. Sedangkan hasil pengujian Reliabilitas diperoleh $r_{hitung} = 0,847$ yang termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi.

Uji Normalitas Data

Hasil uji normalitas dilakukan dengan uji liliefors dengan $\alpha = 0,05$ atau 5%. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sampel data yang di ambil berdistribusi normal atau tidak. Dengan ktriteria. $L_{hitung} < L_{tabel}$ menunjukkan data berdistribusi normal sedangkan $L_{hitung} > L_{tabel}$ menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas kedua sampel penelitian.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Tes	N	L _{hitung}	L _{tabel}	kesimpulan
Eksperimen	Pretest	22	0,0853	0,190	Normal
	Posttest	22	0,1702	0,190	Normal
Kontrol	Pretest	22	0,1271	0,190	Normal
	Posttest	22	0,0985	0,190	Normal

Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas yang dilakukan ini adalah uji Fischer dengan $\alpha = 0,05$ atau 5% dengan kriteria : $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua sampel homogen dan sebaliknya.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
N	44		44	
F _{hitung}	1,082		1,029	
F _{tabel}	4,07		4,07	
Kesimpulan	Homogen		Homogen	

Tabel di atas menunjukan hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di peroleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, dimana untuk *pretest* sebesar 1,082 dan *posttest*. Berdasarkan hasil uji ini dapat di simpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kedua kelas adalah homogen.

Uji Hipotesis

Pada pengujian hipotesis dilakukan setelah diketahui bahwa data dari kedua sampel berdistribusi normal dan homogen. Pengujian hipotesis statistik dalam penelitian ini menggunakan statistik uji-t, data yang digunakan adalah *posttest* kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai nilai hasil belajar. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi Nanoteknologi. Sebelum dilakukan uji-t, terlebih dahulu menghitung standar deviasi (S) untuk *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, lalu menghitung varians masing-masing dengan menguadratkan standar deviasi (S^2). Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan $\alpha = 0,05$ atau 5% maka didapatkan hasilnya yaitu: $H_0 : \mu_{A_1} > \mu_{A_2}$: Terdapat pengaruh hasil belajar siswa pada model pembelajaran CERDAS kelas X SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian hipotesis dan uji signifikan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	n	(S ²)	t _{hitung}	t _{tabel}	keterangan	kesimpulan
eksperimen	22	182,0 8	2,99	1,01	Tolak H ₀	Terdapat pengaruh signifikan
kontrol	22	187,4 4				

Dari data diatas maka diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,99 > 2,01$. Hal ini berarti hipotesis diterima yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh pada penggunaan model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa pada materi kimia Nanoteknologi kelas X SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo.

Uji N-Gain

Uji *Normalized Gain* (N-Gain) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran CERDAS. Uji N-Gain dilakukan dengan membandingkan efektivitas antara kelas eksperimen dengan model pembelajaran CERDAS dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji N-Gain Ternormalisasi

Kelas	N-Gain Score	N-Gain Score (%)	Kategori
Kelas Eksperimen	0,68	68%	Sedang
Kelas Kontrol	0,41	41%	Sedang

Tabel 6. Hasil Analisis Uji N-Gain Kriteria Penentuan Tingkat Kefektifan

Kelas	N-Gain Score	N-Gain Score (%)	Kategori
Kelas Eksperimen	0,68	68%	Sedang
Kelas Kontrol	0,41	41%	Sedang

Berdasarkan data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dibandingkan nilainya dengan memperhatikan klasifikasi N-Gain maka didapatkan bahwa kelas X-Merdeka 3 sebagai kelas eksperimen menunjukkan nilai N-Gain beragam seperti yang ada pada tabel 5 didapatkan nilai 0,68. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang karena menunjukkan pada rentang 0,3 sampai rentang 0,7, sehingga dapat disimpulkan pengaruh model CERDAS yang digunakan termasuk dalam kategori sedang. Untuk nilai N-Gain kelas X-Merdeka 1 sebagai kelas kontrol di dapatkan nilai 0,41. Nilai tersebut menunjukkan termasuk dalam kategori sedang. Untuk N-Gain yang berdasarkan Score sedangkan N-Gain Score (%) kurang efektif.

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu siswa kelas X Merdeka 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X Merdeka 1 sebagai kelas kontrol. Proses pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran CERDAS, pada kelas kontrol poses pembelajaran dilakukan secara konvensional. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah soal *pretes*, *posttest*, perangkat pembelajaran, dan lembar observasi.

Soal *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan indikator soal materi nanoteknologi yang telah dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama dilakukan dengan checklist oleh 3 validator dan tahap kedua dengan pengujian butir soal sebanyak 20 soal pilihan ganda yang mencakup indikator soal dari materi nanoteknologi. Hasil uji yang diperoleh dari 20 soal didapatkan 15 soal yang dinyatakan valid

dan 5 soal dinyatakan tidak valid. Kemudian instrumen dilakukan uji reliabilitas menggunakan uji liliofiorese sehingga didapatkan hasil = 0,847. Hal ini menunjukkan bahwa tes ini dapat digunakan penelitian. Untuk lembar observasi berupa tes *multiple intelligences* yang diberikan sebelum *pretest* dibagikan kepada siswa tujuannya yaitu untuk mengidentifikasi kecerdasan majemuk siswa. Sehingga, didapatkan 6 kecerdasan siswa dari 8 kecerdasan di kelas X Merdeka 3. Dari identifikasi kecerdasan tersebut siswa akan dibentuk kelompok heterogen maupun homogen untuk proses pembelajaran menggunakan model CERDAS.

Jika soal telah memenuhi uji kelayakan kemudian diberikan kepada sampel yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum mempelajari materi. Pada hasil *pretest* dari kedua kelas menunjukkan kemampuan awal siswa masih tergolong rendah. Dimana, nilai siswa terendah 15 dan nilai tertinggi 60 baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Nilai *pretest* dari kedua kelas kemudian dianalisis oleh peneliti untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mempelajari materi nanoteknologi. Terdapat perbedaan perolehan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dengan nilai 40,90 dan kelas kontrol dengan nilai 44,77. Dilihat dari nilai rata-rata kelas kontrol lebih tinggi perolehan nilainya dibanding kelas eksperimen. Sehingga, peneliti menarik kesimpulan bahwa pemahaman mengenai nanoteknologi belum sepenuhnya dipahami oleh siswa.

Penelitian dimulai dengan memberikan *treatment* sesuai dengan perangkat pembelajaran. Untuk kelas eksperimen pembelajaran dilakukan berupa penerapan model CERDAS sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Model pembelajaran CERDAS yang dilakukan di kelas eksperimen dan menjadi fokus penelitian meliputi 6 tahapan, yaitu *Cermin diri*, *Ekspose konsep*, *Rumuskan keingintahuan*, *Dalami konsep*, *Akui bakat*, *Simpul ingatan*.

Menurut (Noviani et al., 2020) bahwa siswa mengenal dirinya sendiri dengan menilai pekerjaannya dan merefleksikan kemajuan belajarnya. Pada tahap *cermin diri* siswa ini mengenal dirinya dengan menceritakan tentang dirinya sendiri kepada teman sebangkunya yang menjadi pendengar untuk menuliskan tentang kebiasaan belajar, gaya belajar, maupun hobi dalam *mind map* dan saling bergantian melakukannya. Ini dilakukan agar siswa termotivasi bagaimana cara belajarnya temannya dalam meningkatkan semangat belajar. Selanjutnya *ekspose konsep*, dalam tahap ini memberikan contoh nanoteknologi berupa produk yang sering digunakan siswa seperti penggunaan *sunscreen* di bidang kosmetik. Tahap selanjutnya *rumuskan keingintahuan* siswa telah dibagi menjadi kelompok heterogen dengan kecerdasan yang berbeda-beda. Siswa merumuskan pertanyaan berdasarkan materi yang terdapat pada

LKPD yang dibagikan oleh peneliti. Kemudian, tahap *dalami konsep* siswa melakukan aktivitas yang melatih kemampuan berlogika, memecahkan masalah. Tahap selanjutnya *akui bakat*, tahap ini siswa dikelompokkan berdasarkan kecerdasan dominan yang dimilikinya. Tahap terakhir *simpul ingatan*, menuliskan kesimpulan dari proses pembelajaran yang diikutinya. Penjelasan mengenai kesesuaian dilakukan secara diskusi kelompok melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.

Proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan. Selama proses pembelajaran berlangsung baik tetapi kendala yang dihadapi peneliti adalah alokasi waktu pada tahapan pembelajaran yang sedikit menjadikan proses pembelajaran tidak berjalan sesuai rencana pembelajaran. Pengelolaan kelas yang masih pasif sehingga sebagian siswa izin keluar terlalu sering sehingga mengganggu konsentrasi siswa lain dalam belajar.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan kemudian seluruh sampel penelitian pada kedua kelas diberikan soal *posttests* untuk mengetahui seberapa besar penguasaan pengetahuan siswa setelah pembelajaran dilakukan. Berdasarkan data hasil belajar *posttest* siswa setelah dilakukan perhitungan terlihat ada perubahan hasil belajar siswa. Hal ini tampak dari nilai rata-rata *posttest* siswa dengan penerapan model CERDAS sebesar 79,77 dan rata-rata *posttest* dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebesar 67,27. Hal ini menunjukkan hasil belajar kimia siswa yang diajarkan dengan model CERDAS memiliki hasil yang baik di banding menggunakan model konvensional.

Hasil uji N-Gain pada penelitian ini, yaitu pada kelas eksperimen nilai N-Gain diperoleh sebesar 0,68 sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh sebesar 0,41 dengan rincian N-Gain pada tabel 5. Dari hasil nilai N-Gain yang ditunjukkan, kedua kelas berada pada kategori sedang. Sedangkan pada tabel 6 nilai N-Gain berdasar pada keefektifannya yaitu kelas eksperimen berada pada kategori cukup efektif dan kelas kontrol di kategori kurang efektif, yang menandakan model CERDAS yang digunakan cukup efektif untuk memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Adapun Pengaruh model CERDAS masih tergolong sedang dan cukup efektif karena di pengaruhi oleh faktor-faktor diantaranya proses pembelajaran belum sepenuhnya maksimal hal ini dapat dilihat siswa masih kebingungan dengan proses pembelajaran model CERDAS dengan pembagian kelompok yang dilakukan dua kali. Kemudian, pada tahap *cermin diri* siswa terlalu lama menceritakan tentang kebiasannya. Sehingga, pada penyampaian materi tidak tersampaikan dengan baik.

Berdasarkan hasil pengolahan data secara statistik dengan menggunakan uji “t”, dimana dalam pengujian tersebut diperoleh $t_{hitung} = 2,99$, sedangkan nilai $t_{tabel} = 2,01$ sehingga dapat disimpulkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dengan ini H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat

pengaruh pada penerapan model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar pada materi nanoteknologi.

Pembelajaran yang memiliki pola belajar yang berpusat pada siswa dengan mengetahui kecerdasan yang berbeda-beda menunjukkan hasil yang baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini terbukti dengan nilai rata-rata yang tinggi. Tingginya hasil belajar siswa disebabkan siswa belajar sesuai dengan kecerdasan yang mereka miliki sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam belajar.

Dari serangkaian proses pengambilan data dan berbagai uji, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model CERDAS memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi nanoteknologi di kelas X SMA Negeri 7 Gorontalo. Model CERDAS dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk membantu siswa dalam meningkatkan proses psikomotor maupun kognitifnya.

Dalam penelitian (Winarti et al., 2015) yang menunjukkan bahwa sintaks dari model CERDAS relevan dengan teori-teori belajar. Selain itu membantu siswa untuk belajar dengan minat dan juga bakat mereka. Adapun itu, model CERDAS ini diterapkan di sekolah yang memiliki akreditasi "A" dan semua guru sering mengikuti pelatihan tentang model-model pembelajaran. Sehingga, akan sulit jika diterapkan pada sekolah yang belum siap menerima model pembelajaran CERDAS.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uji Hipotesis yang dilakukan dalam penelitian pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo pada materi nanoteknologi, diperoleh nilai rata-rata hasil belajar nanoteknologi kelas eksperimen lebih tinggi di bandingkan kelas kontrol. Dengan nilai rata-rata 79,77 untuk eksperimen dan 67,27 kelas kontrol. Dari hasil uji hipotesis menyatakan $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,99 > 2,01$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa. Dari uji hasil N-Gain juga menunjukkan bahwa pengaruh dari strategi dalam pembelajaran termasuk dalam kategori sedang (N-Gain=0,68), dapat dilihat dari rata-rata secara keseluruhannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Drs. Mangara Sihaloho, M.Pd selaku pembimbing I dan Drs. Mardjan Paputungan, M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing serta membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Abdulaeva, Z. (2017). Synthesis of Nanoparticles and nanomaterials: Biological Approaches. *In Synthesis of Nanoparticles and Nanomaterial: Biological Approaches*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54075-7>
- Amalina, I., Jiwanti, P. K., Amrillah, T., Rizki, I. N., Firmansyah, M. L., Wibowo, A. C., & Sari, R. (2022). Pendidikan dan Aplikasi Nanoteknologi Dalam Kehidupan Terhadap Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Layanan Masyarakat*, 146–152.
- Amir, A. (2013). PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN KECERDASAN MAJEMUK (MULTIPLE INTELLIGENCES). *Logaritma*, 1(01), 1–14.
- Amni, Z., Ningrat, H. K., & Raehanah. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Destinasi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Penyangga. *Inovasi Pendidikan Kimia*, 15 No. 2, 2840–2848.
- Aunurrahman. (2016). *Belajar dan Pembelajaran*. Alfabeta.
- Emawati, E., Tsurayya, H., & Ghani. (2019). Penilaian Kecerdasan Ganda Dalam Pengajaran Bahasa Inggris Untuk Pelajar. *Pendidikan Riset Dan Evaluasi Muda*.
- Fazira, I., & Mawardi. (2023). Pengembangan Buku Pelajaran Untuk Mendukung Pembelajaran Kurikulum Merdeka Bahan Nanoteknologi. *Jurnal Pijar MIPA*. 18, 509–517. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i4.5207>
- Hamalik, O. (2009). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartoto, T. (2016). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Sejarah. *Jurnal Historia*.
- Hergengan, B. R., Olson, & Matthew, H. (2008). *Theories Of Learning*. Prenada Media Grup.
- Noviani, N. K. A., Pudjawan, K., & Agustiana, I. G. A. T. (2020). Model Pembelajaran CERDAS Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi IPA Kelas IV Kecamatan Sukasada Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Internasional Pendidikan Dasar*, vol 4, Nom, 488–495.
- Pangayow, W. (2015). *Landasan Pendidikan*. Interpena.
- Riyanti, Y., Wahyudi, & Suhartono. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1309–1317.
- Santrock, J. W. (2007). *Child Development*. Terj. Mila Rachmawati & Anna Kuswanti. *perkembangan Anak Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Sari, A. P. (2023). *Pengembangan E-Modul Struktur Atom-Keunggulan Nanoteknologi Sesuai Kurikulum Problem Based Learning Untuk Peserta Didik Fase E SMA/MA*. SKRIPSI. <http://repository.unp.ac.id/45715>
- Slavin, R. E. (2009). *Cooperative Learning Teori Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.

- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung:Alfabeta.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. (2011). *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas*. Prestasi.
- Winarti, A. (2021). *Belajar CERDAS Kimia Berbasis Multiple Intelligencess*. Madani.
- Winarti, A., Yuanita, L., & Muhamad Nur. (2015). The development of “cerdas” learning model based on multiple intelligences theory in science classroom. *JURNAL KEPENDIDIKAN*, 45(1), 16–28.
- Winkle. (2004). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Wiyani, N. A. (2017). *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-ruzzmedia.