



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *READ, ANSWER, DISCUSS, EXPLAIN AND CREATIVE* (RADEC) UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA KELAS XI MAN 2 TANAH DATAR

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat Penyelesaian Studi (S1)
Pada Program Studi Tadris Biologi*

OLEH:

TASYA ALHUMAIRAH

NIM. 20 301 060 39

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAHMUD YUNUS BATUSANGKAR
BATUSANGKAR**

2025

BIODATA PENULIS



Nama : Tasya Alhumairah
NIM : 2030106039
Tempat/ Tgl. Lahir : Taram/ 14 Maret 2001
Alamat : Jorong Sipatai, Nagari Taram, Kec. Harau, Kab. 50 Kota
Email : alhumairahasya3@gmail.com
No. Hp : +62 82173251093
Nama Orang Tua
Ayah : Jasmiri
Ibu : Yusnida
Anak ke/dari : 3 dari 3 Bersaudara
Riwayat Pendidikan :
1. TK Al-Ikhlas Taram
2. SDN 02 Taram
3. SMP N 2 Kec. Harau
4. SMA N 1 Harau
5. UIN Mahmud Yunus Batusangkar

**Motto : “Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku
untuk maju” ~ *be kind, be humble, be love* ~**

PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT, taburan cinta dan kasih sayangmu telah memberikan kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar dan baik.

Cinta pertama dan pintu surgaku, Amag Yusnida. Terimakasih yang tiada terhingga aca persembahkan skripsi ini untuk amag, kerana semua pengorbanan dan tulus kasih amag kepada aca. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun beliau mampu memberikan yang terbaik sehingga anakmu ini dapat merasakan dan menyelesaikan di bangku perkuliahan ini. Doa amag sangat berarti bagi aca.

Kepada Bapak terhubat Jasmiri, yang selalu menjadi pahlawan pengemang aca, yang tiada henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta. Terimakasih untuk semuanya berkat doa dan dukungan apak aca bisa berada di titik ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi yaa pak untuk selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian aca.

Teruntuk abangku (Bang Pzbi dan Bang Iyam). Terimakasih untuk segala hal yang abg berikan untuk aca. Berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini baik materi maupun waktu. Maafkan adikmu ini yang selalu membuat abg kesusah, kecewa dan maaf jika aca belum bisa membantu abg. Jaga diri baik-baik yaa bang kita harus saling melindungi satu sama lain.

Kepada kakak Ipar (Kak Rara dan Kak Melan). Terimakasih banyak atas dukungannya secara moril maupun materil, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukungan yang diberikan kepada aca sehingga aca mampu menyelesaikan studi ini sampai sarjana.

Kepada keponakan-keponakan tercinta (Uni Faridah, Dedek Kay dan Arisha). Terimakasih atas senyum hangat dan kelucuan-kelucuan kalian pada aunty selama penyusunan skripsi ini.

Terimakasih kepada Dosen pembimbing, Ibu Dr. Rina Delfita, M.Si yang telah memberikan arahan dan koreksi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terimakasih Ibu sudah membimbing Tasya dengan baik dan penuh kesabaran. Terimakasih juga untuk semua ilmu yang Ibu berikan selama diperkuliahan.

Kepada semua Dosen Program Studi Tadris Biologi yang telah mengajarkan dan mendidik dengan penuh rasa sabar dan ikhlas. Sehingga ilmu yang didapatkan di bangku perkuliahan ini dapat menjadi ilmu yang bermanfaat untuk banyak orang.

Teman-teman Angkatan Biologi 2020, yang tak mampu aca tulis satu-persatu, yang tidak sadar namun serah, yang menjadi penduduk dikala derita tumbuh, yang sama-sama berlari dalam perjuangan, yang saling memberi semangat walau hidup masing-masing berat. Terimakasih bersama kalian aca dapat merasakan keindahan di tengah perbedaan. Yaayy hebat banget kita bisa sampe sejauh ini. *We all the best!!!*. Selamat berpetualang di level selanjutnya, selamat berperang dengan pertanyaan "Kapan" yang tidak ada ujungnya. *I hope we continue to be together, always share stories and become friends forever. Thank you for everything.*

Untuk para pembenciku, skripsi dan sarjana ini kupersembahkan untuk kalian, doaku sehat-sehat selalu karena kalian mengajarkan arti ketidaksempurnaan dalam setiap individu.

Dan yang terakhir, kepada diri sendiri (Tasya Alhumairah). Terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini. Terimakasih karena tidak menyerah sesulit apapun proses yang dilalui. Berbahagialah selalu dimanapun berada. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri. *"Love your self before you love someone else"*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah- Nya kepada penulis, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain and Creative* (RADEC) Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI MAN 2 Tanah Datar”. Shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kepada alam yang berilmu pengetahuan yang kita rasakan saat ini. Penulisan skripsi ini ditulis sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.

Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Ibu Dr. Rina Delfita, M.Si sebagai dosen pembimbing skripsi, Bapak Prof. Dr. M. Haviz, M.Si dan Ibu Najmiatul Fajar, M.Pd sebagai penguji dalam sidang skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan semangat, dorongan, arahan dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Roza Helmita, M.Si sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ibu Diyyan Marneli, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar.
4. Ibu Diyyan Marneli, M.Pd, Ibu Ervina, S.Pd.I., M.Pd dan Bapak Dedi Saptika S.Si yang telah meluangkan waktu selaku validator dalam pengembangan instrumen peneliti.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar.
6. Bapak Drs. Sabrimen, MA selaku kepala MAN 2 Tanah Datar yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian.

7. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita, sehingga apapun yang kita jalani di dunia menjadi nilai ibadah bagi kita. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

Batusangkar, Januari 2025

Peneliti

Tasya Alhumairah
NIM. 2030106039

ABSTRAK

Tasya Alhumairah, NIM. 2030106039 (2024), Judul Skripsi “Penerapan Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain and Creative (RADEC)* Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI MAN 2 Tanah Datar”. Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar 2024.

Pokok permasalahan dalam skripsi ini yaitu kurangnya partisipasi aktif dari peserta didik dalam proses pembelajaran yang disebabkan oleh penerapan model pembelajaran yang berpusat pada guru, dan model tersebut belum menunjang kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC pada materi sistem peredaran darah manusia.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif, dengan desain penelitian *quasy experimental design* dalam bentuk *post-test only control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MAN 2 Tanah Datar yang mengambil pilihan biologi yang berjumlah 295 siswa. Untuk sampel pada penelitian ini yaitu kelas XI.F1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.F2 sebagai kelas kontrol. Instrumen berupa *post-test* dalam bentuk *essay* yang terdiri dari 9 buah soal. Analisis data dengan menggunakan perhitungan tes hasil kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan metode *independent sample t test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik di kelas eksperimen, dimana berada pada kemampuan tinggi (84,08%), sedangkan pada kelas kontrol berada pada kemampuan rendah (47,22%). Hal ini berarti dengan menerapkan model pembelajaran RADEC dapat menunjang kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: Model Pembelajaran, RADEC, Kemampuan Berpikir Kritis, Sistem Peredaran Darah Manusia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Defenisi Operasional.....	5
G. Manfaat dan Luaran Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Landasan Teori.....	7
B. Kajian Penelitian yang Relavan	20
C. Kerangka Berpikir.....	25
D. Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian	27
C. Desain Penelitian	27
D. Subjek Penelitian	28
E. Variabel dan Sumber Data	32
F. Prosedur Penelitian	33
G. Pengembangan Instrumen	39
H. Teknik Pengumpulan Data.....	47
I. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Deskripsi Data.....	53

B. Analisis Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	57
C. Pembahasan.....	59
D. Keterbatasan dalam Penelitian	66
BAB V PENUTUP.....	67
A. Kesimpulan	67
B. Implikasi	67
C. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Nilai Penilaian Harian Kelas XI	3
Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	15
Tabel 2.2 Hubungan Sintaks RADEC dengan Indikator Berpikir Kritis	17
Tabel 2. 3 Capaian Pembelajaran Fase F	17
Tabel 2. 4 Alur Tujuan Pembelajaran	19
Tabel 3. 1 Desain Penelitian	28
Tabel 3. 2 Jumlah Populasi	28
Tabel 3. 3 Validasi Modul Ajar	34
Tabel 3. 4 Langkah - Langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen	36
Tabel 3. 5 Langkah - Langkah Pembelajaran Kelas Kontrol	38
Tabel 3. 6 Hasil Validasi Kisi-Kisi Dan Soal Uji Coba	40
Tabel 3. 7 Hasil Validitas Item Butir Soal	42
Tabel 3. 8 Kriteria Indeks Kesukaran Soal	43
Tabel 3. 9 Angka Indeks Diskriminasi Item (D)	45
Tabel 3. 10 Klasifikasi Koefisien Reliabilities	46
Tabel 3. 11 Klasifikasi Soal	47
Tabel 3. 12 Persentase Kemampuan Berpikir Kritis	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual Penelitian	25
Gambar 4. 1 Grafik Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan berperan penting mengembangkan potensi peserta didik menjadi manusia yang mandiri, dewasa dan bermartabat. Hal ini diungkapkan dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional SISDIKNAS Pasal 1 Nomor 20 tahun 2003 yang menekankan upaya proses pengembangan seluruh potensi peserta didik sebagai bekal kebutuhan hidup sehingga mampu secara mandiri dapat melaksanakan tugas baik secara pribadi maupun sosial di masyarakat. Pendidikan pada umumnya memiliki arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan sehingga menjadi seseorang yang terdidik. Pendidikan adalah suatu usaha yang disengaja dan diwujudkan untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam mengembangkan kemampuan fisik dan mental. Bimbingan ini diberikan oleh pendidik kepada peserta didik dengan tujuan membantu peserta didik mencapai kedewasaan untuk hidup yang lebih mandiri.

Tujuan Pendidikan Nasional, sesuai dengan Tap MPRS No. XXVI/MPRS/1966 tentang Agama, pendidikan dan kebudayaan, maka dirumuskan bahwa tujuan pendidikan adalah untuk membentuk manusia Pancasila sejati berdasarkan pembukaan UUD 1945. Selanjutnya dalam UU No. 2 tahun 1989 ditegaskan lagi bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan YME dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, berkepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan. Dengan demikian pendidikan Indonesia lebih cenderung mengutamakan pembangunan sikap sosial dan religius dalam pelaksanaan pendidikan di Indonesia. Hal tersebut sesuai dengan Pancasila sila kesatu yaitu Ketuhanan Yang Maha Esa, didalam sila tersebut

menunjukkan bahwa Indonesia sangat mengedepankan sikap spiritual dan pengakuan terhadap keberadaan Tuhan Yang Maha Esa (Widya et al., 2019, p. 31).

Pada saat ini pendidikan memiliki peran yang penting dalam menyiapkan peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk dapat menyikapi berbagai permasalahan dunia. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki bagi seorang siswa, karena akan memberikan dampak yang lebih baik. Menurut Winarso et al (2023, p. 17) secara umum berpikir kritis yaitu proses intelektual yang aktif dan penuh dengan berbagai keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sintesis dan mengevaluasi. Keterampilan berpikir kritis adalah sebuah potensi intelektual yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran. Potensi tersebut bermanfaat untuk tumbuh dan berkembang menjadi pemikir yang kritis karena sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pola pengelolaan diri (*self organization*) yang ada setiap makhluk di alam termasuk manusia itu sendiri. Terdapat suatu anggapan yang penting bagi kita bahwa tidak hanya belajar berpikir kritis, tetapi juga mengajarkan berpikir kritis kepada orang lain (Winarso et al., 2023, p. 21).

Berdasarkan observasi dan wawancara kepada salah seorang guru di MAN 2 Tanah Datar pada tanggal 29 Agustus 2023 terlihat bahwa guru telah melaksanakan kurikulum merdeka tetapi belum sepenuhnya diterapkan, terlihat dari model pembelajaran yang diterapkan oleh guru adalah dominan model konvensional dengan metode ceramah. Guru menyampaikan pembelajaran dengan ceramah di depan kelas dan peserta didik mendengarkan sambil mencatat materi yang disampaikan oleh guru. Kemudian berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa pada tanggal 29 Agustus 2023 juga mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran guru dominan menggunakan metode ceramah. Metode ceramah yang diberikan belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa yang menyebabkan siswa merasa bosan dan kurang berminat dalam pembelajaran tersebut, kemudian

guru juga jarang dalam pemberian tugas, sehingga membuat mereka kurang terlatih dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan pada tingkat yang lebih tinggi. Pada soal-soal latihan, guru memberikan soal dominan yang tidak bersifat *critical thinking*. Hal ini berdampak terhadap kemampuan berpikir kritis siswa belum berkembang.

Dengan *critical thinking*, siswa dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, beragumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas. Hal-hal ini merupakan hal yang jelas dalam memperlihatkan bagaimana kemampuan bernalar siswa. Kemampuan bernalar siswa merupakan salah satu unsur dari keterampilan berpikir kritis (Zakiah, 2019, p. 36). Berikut adalah rata-rata hasil belajar siswa kelas XI pilihan biologi di MAN 2 Tanah Datar:

Tabel 1. 1 Rata-Rata Nilai Penilaian Harian Kelas XI

No	Kelas	Rata-rata
1.	XI B1	67,90
2.	XI B2	55,29
3.	XI B3	62,90
4.	XI C	50,80
5.	XI E1	50,02
6.	XI E2	34,90
7.	XI E3	34,77
8.	XI F1	67,71
9.	XI F2	46,77

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa tersebut, pembelajaran di sekolah hendaknya dirancang dan diimplementasikan melalui suatu model pembelajaran. Menurut Sopandi (2019, p. 23) salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain and Creative* (RADEC). Model pembelajaran RADEC adalah salah satu model pembelajaran yang dikembangkan atas dasar sistem pendidikan Indonesia yang menuntut siswa untuk memahami banyak konsep ilmu dalam waktu yang terbatas. Model ini dapat menjadi terobosan terbaru dalam menginginkan ketercapaian kompetensi abad 21 dan salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran ini akan sangat membutuhkan keaktifan peserta didik, dimana di abad 21 ini, peserta didik diharuskan untuk berpikir kritis dalam waktu yang singkat. Selain itu, model pembelajaran ini juga dapat mempertajam berpikir kritis dan literasi karena model ini sangat menuntut peserta didik untuk belajar mandiri, kemudian juga mengharuskan peserta didik untuk menguasai konsep pembelajaran yang dipelajari (Pratama et al., 2019, p. 119).

Menurut Nurmitasari dan Setyawan (2023, p. 703) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah. Terdapat perbedaan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa peserta didik yang menerapkan model RADEC dengan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, model pembelajaran RADEC penting diterapkan dalam dunia pendidikan karena dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul: “Penerapan Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain and Creative* (RADEC) untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI MAN 2 Tanah Datar”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan oleh peneliti, maka teridentifikasi beberapa masalah yang dapat diteliti, diantaranya:

1. Proses pembelajaran yang dilaksanakan dominan menggunakan model dan metode pembelajaran konvensional
2. Kurangnya pemberian tugas oleh guru kepada siswa
3. Soal-soal yang diberikan dominan belum bersifat *critical thinking*
4. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model

pembelajaran RADEC pada materi sistem peredaran darah manusia siswa kelas XI MAN 2 Tanah Datar.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik dengan penerapan model pembelajaran RADEC dibandingkan dengan model konvensional pada materi sistem peredaran darah manusia siswa kelas XI MAN 2 Tanah Datar.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik dengan penerapan model pembelajaran RADEC dibandingkan dengan model konvensional pada materi sistem peredaran darah manusia siswa kelas XI MAN 2 Tanah Datar.

F. Defenisi Operasional

Defenisi Operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Penerapan

Penerapan merupakan suatu tindakan menerapkan atau mempraktekkan metode, teknik, atau langkah-langkah tertentu yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan pelaksanaan kegiatan. Penerapan yang terdapat dalam penelitian ini adalah peneliti menerapkan model pembelajaran RADEC dalam proses pembelajaran.

2. Model Pembelajaran RADEC

Model pembelajaran RADEC merupakan model pembelajaran yang memiliki tingkat ketercapaian tinggi serta memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (kritis) peserta didik.

3. Berpikir kritis

Berpikir kritis adalah sebuah cara berpikir disiplin yang digunakan seseorang untuk mengevaluasi validitas sesuatu (pertanyaan-pertanyaan, ide-ide, argumen-argemen dan penelitian. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus ditumbuh kembangkan, karena akan memberikan dampak yang baik bagi siswa.

4. Materi sistem peredaran darah adalah materi yang membahas tentang sistem peredaran darah manusia beserta gangguannya dalam sistem peredaran darah pada manusia.

Berdasarkan defenisi operasional tersebut maksud dari judul ini adalah untuk menerapkan model pembelajaran RADEC dengan tujuan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia.

G. Manfaat dan Luaran Penelitian

1. Manfaat teoritis

Peneliti berharap dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan bahan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru serta dapat digunakan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat praktis

Secara praktis penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi peneliti, guru, sekolah, serta peneliti selanjutnya adapun secara rinci akan dijelaskan di bawah ini:

- a. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang sistem pendidikan khususnya penerapan kurikulum merdeka.

- b. Bagi guru

Guru dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk meningkatkan kualitas pengajaran mereka dengan menerapkan model pembelajaran RADEC, guru dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

- c. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat membantu sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pencapaian akademis siswa. Penerapan model pembelajaran RADEC dapat menjadi model inovatif dalam pembelajaran di sekolah, yang dapat diadopsi dan disesuaikan untuk topik-topik lainnya

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu rencana atau pola yang dipergunakan sebagai panduan dalam merencanakan proses pembelajaran di dalam kelas. Model pembelajaran ini mencakup pendekatan-pendekatan pembelajaran yang akan diterapkan, termasuk tujuan-tujuan pengajaran, langkah-langkah dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan manajemen kelas. Sifatnya adalah sebagai suatu konsep atau pola yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisir pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dan jenis materi yang akan diajarkan, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, serta tingkat kemampuan atau kompetensi peserta didik (Djalal, 2017, p. 34).

Model pembelajaran merujuk pada pola atau rencana yang menggambarkan jalannya pembelajaran dari awal hingga akhir, yang secara khas disusun dan disajikan oleh guru. Dalam konteks ini, model pembelajaran dapat dianggap sebagai kerangka atau susunan yang mencakup penerapan suatu pendekatan, metode, strategi dan teknik pembelajaran. Dengan kata lain, model pembelajaran menjadi landasan bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan cara tertentu, membentuk suatu bingkai yang mengarahkan proses pembelajaran dari tahap awal hingga penyelesaian (Helmiati, 2012, p. 19).

Model pembelajaran merupakan serangkaian strategi yang didasarkan pada teori-teori dan hasil penelitian. Ini mencakup rasional, langkah-langkah, dan tindakan yang diambil oleh guru dan siswa, serta

melibatkan sistem pendukung pembelajaran dan metode evaluasi atau penilaian perkembangan belajar siswa. Pada dasarnya, model pembelajaran menggambarkan keseluruhan proses pembelajaran, mulai dari awal hingga akhir, dan melibatkan peran aktif baik dari guru maupun siswa. Ini menciptakan suatu kerangka kerja yang memandu seluruh proses pembelajaran, tidak hanya memandu peran guru, tetapi juga memperhitungkan kontribusi siswa dalam proses belajar-mengajar (Sundari, 2015, p. 106).

2. Model Pembelajaran RADEC

Model pembelajaran RADEC muncul sebagai solusi untuk mengatasi tantangan dalam sistem pendidikan Indonesia yang mewajibkan siswa memahami banyak konsep ilmu dalam batas waktu yang singkat. Dalam konteks kurikulum merdeka, RADEC dianggap sebagai langkah inovatif terkini yang mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21. Keberhasilan penerapan model ini bergantung pada keterlibatan aktif peserta didik, yang di era abad ke-21 ini dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis dalam waktu yang terbatas. RADEC juga diakui sebagai alat yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi, karena model ini mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri dan memahami konsep pembelajaran yang diajarkan.

Menurut Sopandi et al (2019, p. 23) menjelaskan bahwa model pembelajaran RADEC merupakan sebuah model pembelajaran yang berupaya menuntut peserta didik untuk membangun keterampilan berpikir kritis dalam konteks ke-Indonesiaan. Prinsip dasar dari model pembelajaran RADEC ini adalah keyakinan bahwa setiap siswa memiliki potensi dan kemampuan untuk belajar secara mandiri, dengan tujuan mencapai penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang lebih tinggi. Pendekatan RADEC mendorong langkah-langkah yang mengajak siswa untuk terlibat dalam berbagai kegiatan pembelajaran, seperti membaca, memberikan jawaban, berdiskusi, menjelaskan, mengeksplorasi, melakukan penyelidikan, memecahkan masalah, dan menciptakan karya. Selain itu,

penggunaan model RADEC dalam pembelajaran mengharuskan siswa untuk merencanakan penyelidikan atau proyek secara mandiri. Proses pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam berbagai kegiatan selama proses pembelajaran dan melibatkan mereka dalam menentukan topik yang akan dipelajari dan diselidiki. Hal ini dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan memberikan rasa kepemilikan, tanggung jawab, dan keterlibatan dalam pendidikan. Keunggulan dari model pembelajaran RADEC termasuk kemampuannya untuk mendorong siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti pemahaman konseptual, berpikir kritis, kolaborasi dan komunikasi (Handayani, 2019, p. 81).

Menurut Sopandi (2017, p. 132) sebagai model pembelajaran, RADEC memiliki langkah-langkah (sintaks) dalam proses pelaksanaannya. Yaitu:

a. *Read (R)*

Tahap ini melibatkan peserta didik dalam kegiatan membaca informasi dari berbagai sumber yang bersifat relevan dengan materi yang akan diajarkan. Sumber-sumber tersebut dapat mencakup buku, internet, dan sumber lainnya. Kegiatan membaca mereka dilakukan secara mandiri oleh siswa di luar kelas. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memandu peserta didik dalam memahami informasi yang disajikan melalui serangkaian pertanyaan pra-pembelajaran. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dirancang untuk menuntun pemahaman peserta didik terhadap materi yang akan diajarkan, serta memotivasi mereka untuk mencari jawaban dan merespon informasi yang ditemui. Adapun pertanyaan dari pra-pembelajaran yang diajukan tentu tidaklah pertanyaan yang hanya bersifat berpikir tingkat rendah (*LOT*) tapi pertanyaan yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*). Dengan demikian, tahap ini bertujuan untuk membangun dasar pemahaman yang kuat sebelum materi utama diajarkan, sehingga

peserta didik dapat lebih siap dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

b. *Answer (A)*

Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk merespon pertanyaan pra-mengajar berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Mereka diharapkan menjawab pertanyaan sebelum dimulainya sesi pembelajaran. Dengan pendekatan ini, peserta didik dapat mengidentifikasi bagian materi yang mungkin sulit atau mudah dipahami. Situasi ini memungkinkan adanya variasi dalam tingkat pemahaman setiap individu, sehingga guru dapat menentukan jenis bantuan atau pembelajaran yang sesuai untuk setiap peserta didik berdasarkan data yang diperoleh. Proses ini memungkinkan guru untuk memberikan panduan atau dukungan yang lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik.

c. *Discuss (D)*

Pada tahap ini, peserta didik membentuk kelompok belajar untuk membahas jawaban-jawaban mereka dari pertanyaan pra-mengajar. Peran guru melibatkan memberikan motivasi kepada peserta didik yang berhasil menjawab pertanyaan, serta memberikan dorongan kepada mereka yang belum berhasil atau belum sepenuhnya menguasai materi. Tahap ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berdiskusi mengenai jawaban mereka dengan anggota kelompok lainnya.

Guru perlu memastikan adanya komunikasi yang efektif antara peserta didik dalam setiap kelompok, sehingga mereka dapat saling bertukar informasi dan mencapai pemahaman yang lebih baik. Ini menciptakan suasana kolaboratif di antara peserta didik dan memberikan ruang untuk mendiskusikan jawaban serta memperbaiki pemahaman mereka secara bersama-sama.

d. *Explain (E)*

Pada tahap ini, peserta didik terlibat dalam presentasi materi dengan mengikuti urutan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan dalam

rencana pembelajaran. Kesempatan ini menampilkan perwakilan dari peserta didik yang telah memahami indikator pembelajaran untuk menjelaskan konsep-konsep penting di hadapan seluruh kelas. Ini adalah kesempatan bagi mereka untuk berbagi pemahaman mereka dengan peserta didik lainnya.

e. *Create (C)*

Pada tahap ini, pendidik perlu menginspirasi peserta didik untuk menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya, sehingga peserta didik dapat merangsang ide-ide indah dan pemikiran kreatif. Pemikiran kreatif diartikan sebagai kemampuan untuk merumuskan pertanyaan, mengidentifikasi masalah dalam lingkungan sekitar, atau menciptakan karya baru.

Prinsip dalam model pembelajaran RADEC menekankan bahwa setiap siswa memiliki potensi dan kapasitas untuk belajar secara mandiri serta mencapai pemahaman dan keterampilan yang lebih tinggi. Pendekatan RADEC dalam pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran ini menitikberatkan pada siswa sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*) dengan melibatkan serangkaian kegiatan yang mencakup pemahaman konsep, kolaborasi, pemecahan masalah, dan penciptaan ide atau karya (Widiari et al., 2023, p. 2).

Model RADEC dimulai dengan tahap membaca sebelum proses pembelajaran dimulai, yang melibatkan penyampaian pertanyaan-pertanyaan pra-pembelajaran kepada siswa. Tahap ini dirancang untuk mengoptimalkan kemampuan siswa dalam merumuskan masalah mereka sendiri dan mendorong mereka untuk menemukan masalah yang perlu dipecahkan. Tahap berikutnya melibatkan konfirmasi dan memastikan pemahaman konsep oleh siswa melalui kegiatan menjawab pertanyaan, berdiskusi, dan menjelaskan. Tahapan akhir dalam model ini mendorong siswa untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan baru. Melalui keterlibatan aktif siswa dalam model pembelajaran RADEC, tujuan

pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Pembelajaran yang efektif dianggap memerlukan partisipasi siswa dalam tugas-tugas yang signifikan serta interaksi dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan tuntutan saat ini, di mana siswa diharapkan mampu membangun pengetahuannya sendiri. Keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran juga diyakini dapat meningkatkan hasil belajar (Amar, 2022, p. 2).

3. Teori Belajar yang Mendasari Model Pembelajaran RADEC

Model pembelajaran RADEC merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi dan kreativitas siswa. Setiap langkah dalam model ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran melalui proses yang lebih mendalam dan interaktif. Teori-teori belajar yang mendasari model ini mencakup berbagai aliran pemikiran diantaranya teori kognitivisme, konstruktivisme dan humanistik.

Menurut Rini & Fauziati (2021, p. 108) sintaks pembelajaran RADEC mengacu pada teori *Konstruktivisme Vygotsky* dalam empat tahap perkembangan zona proksimal yang sejalan dengan proses belajar yang membentuk proses mengkonstruksi pengetahuan, bukan proses menerima pengetahuan. Pada sintaks *Read* (membaca) inilah tindakan anak masih dipengaruhi orang lain terutama orang tua. Tahap pertama pada zona proksimal ini disebut *more dependence to others stage*. Hal ini seorang siswa selalu mendapatkan bantuan dari pihak lain dalam memecahkan masalah. Sehingga terwujudnya model pembelajaran kooperatif maupun kolaboratif dalam mengembangkan kognitif pada anak secara konstruktif. Sedangkan ditahap *Answer* (menjawab) yang mana kinerja siswa tidak banyak mengharap dari pihak lain. Siswa lebih fokus pada *self assistance*, sehingga siswa dapat membantu dirinya sendiri.

Pada tahap *Discuss* (diskusi) siswa belajar dengan menjawab pertanyaan. Dalam kegiatan ini guru mendorong siswa untuk aktif dalam berdiskusi. Guru juga memotivasi siswa yang telah menyelesaikan tugas dan

menjawab dengan baik. Dengan cara ini guru dapat mengetahui kelompok yang memiliki ide-ide kreatif sebagai bentuk menerapkan konsep dikuasi. Jadi sintaks ini masih termasuk dalam tahap *self*-bantuan pada tahap zona proksimal karena anak-anak dapat membantu diri mereka sendiri dengan meminta rekan-rekan mereka atau guru. Selanjutnya pada sintaks *Explain* (menjelaskan) dimana kinerja anak lebih terinternalisasi secara otomatis. Tahap ketiga dalam zona proksimal disebut internalisasi dan otomatisasi *stage*. Pada tahap ini kesadaran akan pentingnya pengembangan diri dapat muncul dengan sendirinya tanpa paksaan atau arahan dari pihak lain. Pada tahap *Create* (mencipta) merupakan tahap dimana penampilan anak mengungkapkan perasaan dari hati, jiwa dan emosi yang dilakukan secara berulang. Tahap keempat dalam zona proksimal disebut *de-otomatisasi*. Pada tahap ini apa yang disebut *otomatisasi de exit* yang merupakan puncak kinerja yang sebenarnya (Rini, 2021, p. 110).

Menurut Rini & Fauziati (2021, p. 110) dalam penelitiannya menyatakan bahwa teori belajar *konstruktivisme Vygotsky* adalah salah satu teori pembelajaran sosial sehingga sangat cocok digunakan untuk model pembelajaran RADEC, karena dalam model pembelajaran RADEC ada interaksi sosial yaitu interaksi antara sesama mahasiswa, siswa dan guru, untuk menemukan pemecahan masalah konsep. Teori *konstruktivisme Vygotsky* menjelaskan bahwa belajar terjadi ketika anak-anak belajar untuk melakukan tugas-tugas yang dipelajari namun tugas tersebut masih dalam kisaran kemampuan atau tugas yang di zona pengembangan proksimal.

4. Berpikir Kritis

Menurut Zubaidah (2010, p. 2) berpikir kritis merupakan suatu kekuatan serta sumber tenaga dalam kehidupan bermasyarakat dan personal seseorang. Dupni (2021, p. 182) menyatakan bahwa berpikir kritis dapat dijelaskan sebagai proses berpikir yang melibatkan pemanfaatan kemampuan secara optimal untuk memahami konsep, menerapkan konsep tersebut, melakukan sintesis, dan melakukan evaluasi terhadap informasi yang diperoleh. Sebagian informasi yang diperoleh mungkin tidak

seluruhnya akurat, sehingga diperlukan kegiatan analisis. Kemampuan berpikir kritis termasuk dalam kategori kompetensi berpikir personal tingkat tinggi, dan memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan moral, penyesuaian sosial, pembinaan mental, pengembangan kognisi, dan strukturisasi sains. Dibanyak negara, berpikir kritis telah menjadi salah satu kompetensi yang dikejar dalam tujuan pendidikan, bahkan menjadi salah satu target utama yang ingin dicapai. Pengembangan kemampuan berpikir kritis ini dimulai sejak dini melalui berbagai bentuk pembelajaran, terutama dalam konteks pembelajaran sains.

Berdasarkan sifatnya, pengembangan kemampuan berpikir kritis membutuhkan latihan, salah satunya adalah melalui kegiatan mengerjakan soal-soal evaluasi yang dirancang untuk mengasah keterampilan berpikir kritis. Untuk menilai sejauh mana kemajuan siswa dalam mengembangkan berpikir kritis, diperlukan alat evaluasi yang dapat mengukur kemampuan tersebut. Pengukuran memiliki peran krusial dalam konteks pendidikan karena dapat memberikan gambaran yang akurat tentang posisi siswa pada suatu waktu atau dalam suatu kegiatan tertentu. Dalam bidang pendidikan, pengukuran bertujuan untuk menilai atribut atau karakteristik tertentu dari siswa. Proses pengukuran terhadap karakteristik psikologis seseorang termasuk dalam hal yang kompleks, sehingga hanya orang yang memiliki keahlian dan pelatihan khusus yang mampu melaksanakannya (Kartimi, 2012, p. 22).

Penggunaan istilah 'berpikir kritis' sering kali diungkapkan dengan keyakinan dan kesadaran, dan seringkali diintegrasikan dalam pandangan tentang apa yang harus dicapai di tingkat pendidikan tinggi (Moon, 2008, p. 7).

Zakiah, (2019, p. 21) menyatakan bahwa untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kritis terdapat tiga langkahnya yaitu:

a. Mengidentifikasi kebenaran informasi

Mencari kebenaran informasi dimulai dengan mengenali sejauh mana argumen dapat diandalkan berdasarkan informasi yang

disampaikan. Pada tahap awal ini, fokus diberikan pada definisi sederhana dan pemahaman terhadap materi yang sedang dibahas. Identifikasi poin utama dalam argumen melibatkan pengenalan klaim yang diusung oleh bukti atau peristiwa, yang bertujuan untuk mencapai suatu kesimpulan.

b. Menganalisis materi

Ketika membaca, pertimbangkan apakah materi tersebut relevan dengan kebutuhan.

c. Membandingkan dan menerapkan informasi

Pertanyaan dalam tugas seringkali mengharuskan untuk mengaplikasikan teori, prinsip, atau rumus pada suatu konteks tertentu. Proses mencoba menerapkan apa yang telah pelajari dapat membantu memperkuat pemahaman terhadap inti permasalahan. Cobalah untuk mengeksplorasi konsekuensi dari satu set informasi terhadap kelemahan lain yang mungkin terungkap saat menerapkan ide tersebut dalam situasi kehidupan nyata.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Defenisi	Sub-Skill
Interpretasi	Untuk memahami dan mengungkapkan makna atau arti dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, kepercayaan, keyakinan, aturan, prosedur atau kriteria.	a. Mengkategorikan. b. Menguraikan kode penting. c. Memperjelas arti.
Analisis	Untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan actual diantara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi atau bentuk lain dari representasi dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penghakiman, pengalaman alasan, informasi atau opini.	a. Memeriksa ide. b. Mengidentifikasi argument. c. Mengidentifikasi alasan dan klaim.
Kesimpulan	Untuk mengidentifikasi dan elemen aman yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan yang wajar, untuk membentuk dugaan	a. Menyatakan bukti. b. Dugaan alternatif c. Menarik kesimpulan.

	dan hipotesis, untuk mempertimbangkan informasi yang relevan dan untuk mengurangi konsekuensi yang mengalir dari data laporan, prinsip-prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan atau bentuk lain dari representasi.	
Evaluasi	Untuk memulai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang dihitung dideskripsikan dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat seseorang dan untuk menilai kekuatan logis dan hubungan inferensial yang sebenarnya atau dimaksudkan antara pernyataan deskripsi, pertanyaan, atau bentuk lain dari representasi.	a. Menilai kredibilitas klaim. b. Menilai kualitas argument.
Eksplanasi	Untuk menyatakan dan membenarkan bahwa penalaran dalam hal bukti konsep, metodologi, kriteria dan pertimbangan kontekstual dimana hasil seseorang didasarkan dan untuk menyajikan pemalaran seseorang dalam bentuk argument yang meyakinkan.	a. Menetapkan hasil. b. Membenarkan prosedur. c. Menyajikan argument.
Regulasi diri	Untuk memantau kegiatan kognitif seseorang, unsur-unsur yang digunakan dalam kegiatan dan hasilnya educed, terutama dengan menerapkan kemampuan dalam analisis, dan evaluasi untuk seseorang penilaian inferensial sendiri dengan pandangan menuju pertanyaan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi baik penalaran atau hasil seseorang.	a. Pengaturan diri. b. Mengoreksi diri.

Sumber: (Facione, 2013, p. 9).

5. Hubungan Model Pembelajaran RADEC dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Model pembelajaran RADEC merupakan sebuah model pembelajaran yang berupaya menuntut peserta didik untuk membangun keterampilan berpikir kritis dalam konteks ke-Indonesiaan. Adapun

hubungan model pembelajaran RADEC dengan kemampuan berpikir kritis menurut Facione dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Hubungan Sintaks RADEC dengan Indikator Berpikir Kritis

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
<i>Read</i>	Guru mengarahkan siswa untuk membaca materi tentang sistem peredaran darah dari berbagai sumber di rumah.	Siswa membaca materi dari berbagai sumber di rumah	Analisis Interpretasi
<i>Answer</i>	Guru memberikan pertanyaan dalam bentuk LPKD sebelum pembelajaran tentang materi yang telah dibaca	Siswa menjawab pertanyaan di LPKD yang diberikan guru	Eksplanasi Analisis
<i>Discuss</i>	Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok untuk mendiskusikan jawaban dari pertanyaan sebelumnya	Siswa membentuk kelompok dan mendiskusikan pertanyaan	Eksplanasi Regulasi diri Evaluasi
<i>Explain</i>	Guru mengarahkan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok	Siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka	Interpretasi Inferensi Evaluasi
<i>Create</i>	Guru mengarahkan siswa untuk menghasilkan ide kreatif mengenai materi yang telah dipelajari	Siswa memberikan ide-ide kreatif mereka mengenai materi yang telah dipelajari	Regulasi diri Inferensi

6. Sistem Peredaran Darah Manusia

Konten sistem peredaran darah manusia di ajarkan pada semester 1 di fase F Kelas XI SMA. Terdapat pada kurikulum merdeka, yang terdiri dari Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).

Tabel 2. 3 Capaian Pembelajaran Fase F

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F	
Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi, seperti transport membrane dan pembelahan sel, menganalisis keterkaitan

	<p>struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut, memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh, serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>
<p>Keterampilan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko, serta isu-isu etik dalam menggunakan resiko tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisis pola dan kecendrungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variable, serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan dan konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengavaluasi dan refleksi Mengavaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologidan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengkomunikasikan hasil

	Mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk didalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argument, Bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola pikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	--

Tabel 2. 4 Alur Tujuan Pembelajaran

Elemen: Pemahaman Biologi			
Profil Pelajar Pancasila: Mandiri dan Kreatif			
Capaian Pembelajaran: Peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi, seperti transport membrane dan pembelahan sel, menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dan fungsinya, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada system organ tersebut. Memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh, serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.			
Materi	Tujuan Pembelajaran	Modul Ajar	JP
Fungsi peredaran darah dan komponen darah	Siswa mampu menjelaskan fungsi peredaran darah dan komponen darah	4	2
Mekanisme pembekuan darah	Siswa mampu menjelaskan mekanisme pembekuan darah	4	2
Golongan darah	Siswa mampu membedakan golongan darah sistem ABO dan rhesus	4	2
Transfusi darah	Siswa mampu menjelaskan proses transfusi darah	4	2
Alat peredaran darah	Siswa mampu menyebutkan alat-alat peredaran darah manusia	4	2
Mekanisme peredaran darah	Siswa mampu menjelaskan mekanisme peredaran darah	4	2
Sistem limfatik	Siswa mampu menjelaskan sistem limfatik	4	2
Kelainan sistem peredaran darah	Siswa mampu menyebutkan kelainan sistem peredaran darah	4	2
Total Jam Pelajaran			16

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Yulianti et al (2022, p. 47). Judul penelitian ini adalah "Penerapan Model Pembelajaran RADEC terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai efektivitas penerapan model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode yang diterapkan adalah pre-eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest*. Penelitian dilakukan di siswa kelas VA Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Rahmatan Lil Alamin di Kecamatan Cibingbulang, Bogor. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 27 siswa, terdiri dari 12 laki-laki dan 15 perempuan. Instrumen penelitian melibatkan tes kemampuan berpikir kritis dan lembar observasi. Tes kemampuan berpikir kritis dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap *pretest* dan *posttest*. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada *pretest* adalah 74, sedangkan rata-rata nilai *posttest* adalah 86. Analisis data menggunakan SPSS 21 *for Windows* dengan uji *Paired Sample t-test* pada tingkat signifikansi α (0,05) menghasilkan nilai sig sebesar $0,000 < \alpha$ (0,05). Temuan penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Selain itu, nilai N-gain yang diperoleh adalah sebesar 0,513, yang dikategorikan sebagai peningkatan sedang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dari sebelum hingga setelah perlakuan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia agriyana & Sopandi (2022, p. 117). Judul penelitian ini adalah "Implementasi *Pembelajaran Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dan Model Pembelajaran Inkuiri pada Keterampilan Proses Sains Materi Ekosistem di Sekolah Dasar". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh model pembelajaran RADEC dan model Pembelajaran Inkuiri terhadap keterampilan proses sains (KPS) siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan desain *quasi* eksperimen dengan *the matching pretest-*

posttest design. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen 1 yang menerima pembelajaran RADEC dan kelas eksperimen 2 yang menerima pembelajaran inkuiri. Kedua kelas berasal dari sebuah sekolah dasar negeri di Kota Bandung. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes Keterampilan Proses Sains pada tema "Ekosistem" dengan format soal pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua model pembelajaran mampu meningkatkan KPS secara signifikan ($p < 0,05$). Meskipun begitu, model pembelajaran RADEC menghasilkan peningkatan KPS yang lebih tinggi (0,37) dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri (0,04) secara signifikan ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC lebih efektif dalam meningkatkan KPS dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Setyawan et al (2023, p. 18). Judul penelitian ini adalah "Pengaruh Model Pembelajaran RADEC Berbasis *STEAM* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak model pembelajaran RADEC berbasis *STEAM* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid. Metode penelitian yang diterapkan adalah *quasi* eksperimen dengan desain *the matching pretest-posttest*. Sampel dipilih secara sengaja, dengan siswa kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen tes dikembangkan menggunakan taksonomi *Bloom* Revisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC berbasis *STEAM* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa jika dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor pretest di kelas RADEC sebesar 73.73 dan inkuiri sebesar 70.23. Sedangkan rata-rata skor *posttest* di kelas RADEC adalah 95.00 dan inkuiri adalah 85.00. Data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pada kelas eksperimen mencapai 21.27, sedangkan di kelas kontrol sebesar 14.77. Sintaks pembelajaran RADEC berbasis *STEAM* sesuai dengan konteks Indonesia, terutama pada tahap *Read* dan *Answer*, yang membantu siswa

menjadi lebih siap dalam proses belajar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model pembelajaran RADEC berbasis *STEAM* memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al (2020, p. 191). Judul penelitian ini adalah "Pengaruh Model Pembelajaran RADEC terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar". Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai dampak model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas V Sekolah Dasar dengan fokus pada tema ekosistem. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *the matching pretest-posttest*. Sampel dipilih secara sengaja, dengan siswa SDN 5 Pagarsih menjadi kelas eksperimen dan SDN 1 Pagarsih menjadi kelas kontrol. Instrumen penelitian dikembangkan dengan mengacu pada taksonomi *Bloom* Revisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC memberikan dampak positif pada keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa jika dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri. Ini terlihat dari skor rata-rata *pretest* di kelas RADEC sebesar 40,44, sedangkan di kelas inkuiri sebesar 38,14. Sementara itu, skor rata-rata *posttest* di kelas RADEC mencapai 70,08, sedangkan di kelas inkuiri adalah 56,5. Data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen mencapai 29,64, sedangkan di kelas kontrol mencapai 18,36. Sintaks pembelajaran RADEC sesuai dengan konteks ke-Indonesia-an, khususnya pada tahap *Read* dan *Answer* yang membantu siswa lebih siap untuk belajar. Selain itu, tahapan *Discuss*, *Explain*, dan *Create* terbukti lebih efektif dan memudahkan proses pembelajaran. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model pembelajaran RADEC memberikan dampak positif yang lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2019, p. 79). Judul penelitian ini adalah "Dampak Penerapan Model Pembelajaran RADEC terhadap Kemampuan Merencanakan Pembelajaran bagi Calon Guru di Sekolah

Dasar". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan deskripsi tentang pengaruh penerapan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) terhadap kemampuan calon guru dalam merencanakan pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan desain *one-shot case study*. Populasi penelitian ini mencakup 40 calon guru, sedangkan jumlah sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah 9 calon guru. Data dikumpulkan melalui observasi dan studi dokumentasi terkait hasil rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun oleh calon guru. Analisis dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian kemampuan merencanakan pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan calon guru dalam merencanakan pembelajaran adalah sebesar 95,39. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC memberikan dampak positif terhadap kemampuan calon guru dalam merencanakan pembelajaran.

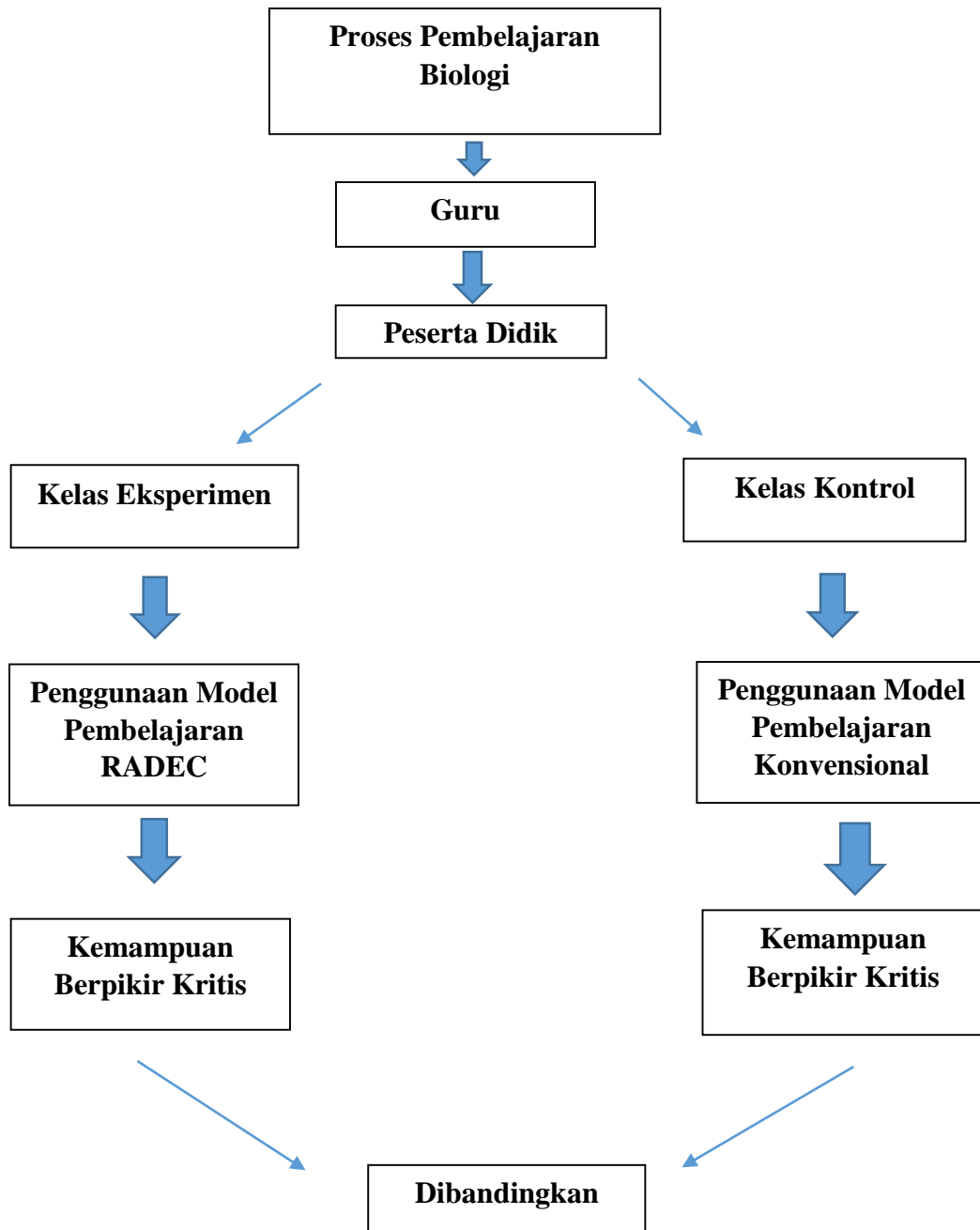
6. Penelitian yang dilakukan oleh Sutantri et al (2023, p. 254) dengan judul penelitian ini adalah "Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, And Create*) Dalam Pembentukan Profil Pelajar Pancasila". Kurikulum mandiri mendorong pengembangan profil siswa Pancasila melalui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan penerapan model pembelajaran RADEC dalam pembelajaran kimia guna membentuk profil siswa Pancasila pada siswa kelas XII MIPA. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan melibatkan satu guru dan 34 siswa. Materi pembelajaran kimia fokus pada sel volta. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi penampilan profil siswa Pancasila, yang digunakan oleh pengamat sebagai acuan dalam mengamati proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum profil siswa Pancasila, termasuk Ketuhanan dan Ketuhanan Yang Maha Esa, Akhlak Mulia, Kebhinekaan Global, Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif, mengalami peningkatan dari pertemuan pertama hingga

pertemuan keempat. Proses pembelajaran dan sintak model pembelajaran RADEC mampu memfasilitasi pembentukan dan pengembangan profil siswa Pancasila sesuai dengan karakteristik dan jenis kegiatan pembelajaran. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan oleh guru untuk membentuk profil siswa Pancasila dari sudut pandang pembelajaran.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Ilham et al (2024, p. 5239) dengan judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran RADEC Terhadap Keterampilan Berpikir Mahasiswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Hasil penelitiannya diperoleh bahwa rata-rata skor keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol adalah 71,79, sedangkan kelas eksperimen mencapai 84,39. Selanjutnya uji *independent sample t-test* diperoleh hasil nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir mahasiswa.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Yulisdiva et al (2023, p. 16) dengan judul penelitian “Perbandingan Model Pembelajaran RADEC Dengan Model Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Gaya”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi manakah yang lebih baik dengan menggunakan model RADEC dibandingkan dengan model *inquiry* pada materi gaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dilihat dari rata-rata hasil *posttest* model pembelajaran RADEC lebih baik dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil *posttest* yang menggunakan model pembelajaran *inquiry*. Berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan model pembelajaran RADEC lebih baik dibandingkan model *inquiry*.

C. Kerangka Berpikir

Secara sederhana kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagian bawah ini:



Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu:

H_1 = Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC menjadi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

H_0 = Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC tidak menjadi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen melibatkan beberapa aspek penting. Kontrol adalah prasyarat utama dalam penelitian eksperimental, yang mencakup pengendalian variabel, manipulasi variabel independen, serta observasi dan pengukuran yang teliti. Dengan mengendalikan dan memanipulasi variabel independen, serta melakukan pengamatan dan pengukuran dengan cermat, metode penelitian eksperimental memberikan bukti mengenai bagaimana variabel independen dapat mempengaruhi variabel dependen (Rukminingsih, 2020, p. 38).

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan *Quaisy Experimental Design*. Penelitian kuantitatif merupakan pengolahan data berupa angka-angka dalam data statistiknya. Sedangkan dengan *Quaisy Experimental Design* yaitu suatu penelitian yang melibatkan dua kelompok, dimana satu kelompok bertindak sebagai kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan strategi pembelajaran yang menjadikan pemebelajaran lebih efektif dari sebelumnya dan yang satu lagi bertindak sebagai kelompok kontrol yang diberi perlakuan dengan strategi pembelajaran yang sudah ada. Selanjutnya kedua kelompok tersebut akan diuji melalui tes akhir yang hasil uji tersebut akan dibandingkan antara kedua kelompok tersebut (Rukminingsih, 2020, p. 50).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti melakukan penelitian di MAN 2 Tanah Datar, yang beralamat di Jalan Sudirman, Limo Kaum, Kecamatan Lima Kaum, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Adapaun penelitian ini dilaksanakan pada semester genap kelas XI Tahun Ajaran 2024/2025.

C. Desain Penelitian

Post Test Only Control Design adalah rancangan dalam penelitian ini menggunakan pemilihan subjek secara acak dan melibatkan dua kelompok

subjek (kelompok eksperimen dan kontrol) tanpa *pre-tes*. Penggunaan desain ini hanya melakukan *post-test* baik terhadap kelompok eksperimen maupun terhadap kelompok kontrol. Penempatan subjek dalam kelompok masing - masing dilakukan dengan penugasan acak.

Menurut Rukminingsih (2020, p. 56) langkah-langkah dalam desain penelitian ini yaitu:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Pengambilan sampel	Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Random	Eksperimen	X	Y2
Random	Kontrol	0	Y2

Keterangan:

X : Kelas tindakan dengan penerapan model pembelajaran RADEC

O : Kelas non tindakan dengan penerapan pembelajaran konvensional

Y2 : Tes akhir (*Pos-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

D. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi merujuk pada domain generalisasi yang mencakup objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis, dan dari situ dihasilkan kesimpulan. Oleh karena itu, populasi tidak hanya mencakup individu, melainkan juga objek dan elemen alam lainnya. Populasi juga lebih dari sekadar jumlah orang atau benda yang terdapat dalam objek atau subjek yang sedang diteliti; melainkan mencakup seluruh kualitas dan sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek tersebut (Sugiyono, 2013, p. 80).

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI yang mengambil pilihan kelas biologi di MAN 2 Tanah Datar.

Tabel 3. 2 Jumlah Populasi

No	Ruang Kelas	Jumlah Populasi
1.	XI.B1	31 siswa
2.	XI.B2	34 siswa
3.	XI.B3	31 siswa
4.	XI.C	25 siswa
5.	XI.E1	35 siswa

6.	XI.E2	33 siswa
7.	XI.E3	36 siswa
8.	XI.F1	35 siswa
9.	XI.F2	35 siswa
Total		295 siswa

Sumber : (Guru Biologi Kelas XI MAN 2 Tanah Datar)

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari total jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jika populasi memiliki jumlah yang besar, dan terdapat keterbatasan dalam hal dana, tenaga, dan waktu sehingga tidak mungkin untuk mempelajari seluruh anggota populasi, peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. Informasi yang diperoleh dari sampel tersebut dapat diberlakukan atau digeneralisasikan untuk keseluruhan populasi. Oleh karena itu, penting bahwa sampel yang diambil harus benar-benar representatif, yaitu mampu mencerminkan populasi secara keseluruhan (Sugiyono, 2013, p. 81).

Pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah teknik yang mengambil sampel secara random atau acak dari populasi yang ada bila populasi dianggap homogen.

Langkah-langkah pengambilan sampel dengan teknik *Simple Random Sampling* yaitu:

- a. Mengumpulkan penilaian akhir semester 1 peserta didik pada mata pelajaran biologi kelas XI MAN 2 Tanah Datar tahun ajaran 2023/2024
- b. Melakukan uji normalitas populasi terhadap penilain akhir semester 1 peserta didik pada materi pelajaran biologi XI MAN 2 Tanah Datar tahun ajaran 2024/2025 untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan penulis menggunakan SPSS dengan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 = populasi berdistribusi normal jika signifikansi $> 0,05$

H_1 = populasi berdistribusi tidak normal jika signifikansi $< 0,05$.

Menurut Purnomo et al (2016, pp. 90–93) langkah- langkah uji normalitas menggunakan SPSS sebagai berikut:

- 1) Buka aplikasi SPSS 22 yang telah di *install* di laptop.
- 2) Pada halaman SPSS 22 yang terbuka, klik variabel *view*, kemudian akan terbuka halaman tabel *view*.
- 3) Pada halaman *name* baris pertama ketik nama kelas yang akan diuji seperti kelas XI.B1 atau XI.B2, boleh dikosongkan atau boleh juga diisi dengan penilaian akhir semester 1, dan untuk kolom lainnya biarkan isian *default*. Namun untuk memudahkan membaca pada kolom *decimal* diganti dengan 0.
- 4) Selanjutnya buka halaman data *view* dengan klik data *view* pada kolom bagian bawah halaman data *view*. Input data yang akan diolah pada kolom satu.
- 5) Kemudian klik *analyze >> nonparametric tests >> legacy >> dialog >> 1 sample K-S*.
- 6) Kemudian akan terbuka kotak dialog *one sample kolmogrov smirnov test*.
- 7) Masukkan variabel penilaian harian ke kotak *test variable list*, selanjutnya klik OK.
- 8) Untuk pengambilan keputusan apakah data normal tau tidak, maka cukup membaca pada nilai signifikansi (*Asym Sig 2-tailed*). Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka kesimpulannya tidak berdistribusi normal. Jika signifikansi lebih dari 0,05 maka data berdistribusi normal.

Uji normalitas yang telah dilakukan menggunakan bantuan SPSS 22 didapatkan kesimpulan bahwa semua kelas berdistribusi normal, karena nilai signifikansi $> 0,05$. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2.

- c. Jika data berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas variansi populasi menggunakan SPSS dengan hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 = variansi kelompok data sama jika signifikansi $> 0,05$.

H_1 = variansi kelompok data tidak sama jika signifikansi $< 0,05$.

Langkah-langkah uji homogenitas menurut Purnomo et al (2016, pp. 102–105) menggunakan SPSS 22 sebagai berikut:

- 1) Buka aplikasi SPSS yang sudah ada di *install* di laptop.
- 2) Pada halaman SPSS 22 yang terbuka, klik *variable view*, kemudian akan terbuka halaman *variable view*.
- 3) Pada halaman *variable view*, pada kolom *name* buat menjadi nilai dan kelas pada baris kedua, kemudian pada kolom *decimal* diubah menjadi 0 dan pada label diganti PH dan kelas pada baris kedua, sedangkan pada baris *values*, klik satu kali pada tanda titik tiga, akan muncul kotak dialog baru, pada kotak dialog buat kode untuk masing-masing kelas, pada *values* diisi dengan 1 dan pada label buat kelas XI.B1 kemudian OK, begitu seterusnya untuk kelas lain.
- 4) Jika sudah masuk ke halaman data *view* dengan klik data *view* dan halaman data *view* akan terbuka.
- 5) Masukkan nilai ke kotak nilai dari kelas XI.B1 sampai XI.F2 setelah itu masukkan data kelas pada kolom kelas.
- 6) Selanjutnya klik *analyze >> compare means >> one way anova*.
- 7) Kemudian akan terbuka kotak dialog.
- 8) Masukkan variabel nilai ujian semester ke kotak *dependet list* dan variabel kode kelas ke kotak faktor. Kemudian klik tombol *options*.
- 9) Untuk melakukan uji homogenitas, maka beri tanda centang pada *Homogeneity of variance test*. Kemudian klik *continue* dan klik OK.
- 10) Kemudian tentukan apakah data bersifat homogen atau tidak pada kelas XI, jika signifikansi $< 0,05$ maka varian kelompok data tidak sama dan jika signifikansi $> 0,05$ maka varian kelompok data adalah sama.

Berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 22 didapatkan kesimpulan semua

varian kelompok memiliki data yang bersifat homogen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 3.

- d. Jika data berdistribusi homogen atau sama maka dilakukan analisis variansi rata-rata populasi, bertujuan untuk melihat populasi mempunyai rata-rata atau tidak. Pengajuan hipotesis mengenai kesamaan beberapa rata-rata populasi dengan analisis varian atau *one way anova model* untuk menguji hipotesis. Uji *one way anova* bisa digunakan untuk rata-rata, langkah-langkah uji rata-rata menggubakan *one way anova* menggunakan SPSS sama dengan uji homogenitas namun pada uji rata-rata data yang ambil adalah data *pada table test of homogeneity of variances* dengan menentukan nilai F_{hitung} .

H_0 = varian rata-rata populasi sama

H_1 = varian rata-rata populasi tidak sama

Menurut Machali (2015, pp. 83–84) langkah-langkah menentukan F_{hitung} sebagai berikut:

- 1) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya tidak signifikan.
Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya signifikan.
 - 2) Dengan taraf signifikan $\alpha = 0, 05$.
 - 3) Mencari nilai F_{tabel} menggunakan table F ($dk_{pembilang} = m$), ($dk_{penyebut} = n - m - 1$) dimana $m =$ jumlah variabel.
- e. Setelah populasi berdistribusi normal, homogen dan memiliki kesamaan rata-rata, kemudian melakukan penarikan sampel yang dipilih secara acak, melalui teknik undian (*lotting*).

E. Variabel dan Sumber Data

1. Variabel

Adapun yang menjadi variabel yaitu apa saja yang terlibat dalam objek pengamatan dalam suatu penelitian.

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran RADEC pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan melakukan *post-test* setelah melakukan pembelajaran dengan model RADEC dan model pembelajaran konvensional pada kelas sampel.

2. Data

Secara umum data dibagi menjadi data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini data yang digunakan yaitu:

a. Data primer

Data primer adalah data yang diambil secara langsung melalui sampel. Pada penelitian ini yang menjadi data primer yaitu hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang nantinya akan diketahui setelah dilakukan pengujian dalam bentuk tes akhir pada saat diakhir pembelajaran terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang diambil secara tidak langsung melalui sampel. Adapun data sekunder dalam penelitian ini yaitu hasil penilaian harian peserta didik kelas XI MAN 2 Tanah Datar yang diperoleh dari guru mata pelajaran biologi yang bersangkutan.

c. Sumber data

Untuk bisa mendapatkan data tertentu harus adanya sumber data agar data yang didapatkan benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Sumber data primer peneliti bersumber dari seluruh peserta didik kelas XI MAN 2 Tanah Datar yang diambil sebagai sampel. Sedangkan data sekunder yang peneliti dapatkan berasal dari data yang peneliti dapatkan melalui guru mata pelajaran biologi yang bersangkutan.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Adapun langkah-langkah pada tahap persiapan penelitian ini yaitu:

- a. Menelaah permasalahan yang terjadi dan tempat yang akan dijadikan sebagai objek penelitian

- b. Mengajukan judul permasalahan yang akan diteliti kepada dosen penasehat akademik, jurusan dan fakultas.
- c. Melakukan kegiatan bimbingan setelah mendapatkan dosen pembimbing.
- d. Melaksanakan seminar proposal sebagai rujukan arahan untuk menambah wawasan terkait pelaksanaan penelitian.
- e. Membuat dan mengajukan surat permohonan melaksanakan penelitian ke lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM).
- f. Melakukan uji normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata populasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2, 3 dan 4.
- g. Menetapkan sampel penelitian yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- h. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian.
- i. Mempersiapkan modul ajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 5 dan 9.
- j. Menyusun kisi-kisi soal uji coba tes. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 12.
- k. Merancang soal uji coba yang akan digunakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 13.
- l. Memvalidasi modul ajar, soal uji coba tes yang akan dipakai sebagai perangkat pembelajaran pada saat penelitian dilakukan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 5, 9 dan 13.

Hasil validasi modul ajar yang divalidasikan kepada 3 orang validator yakni 2 orang dosen UIN Mahmud Yunus Batusangkar yaitu Ibu Diyyan Marneli, M.Pd, Ibu Ervina, S.Pd. I.,M.Pd serta 1 orang guru pendidik biologi yakni Bapak Dedi Saptika, S.Si. Hasil perbaikan yang diberikan validator dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 3 Validasi Modul Ajar

Validator	Saran Validator	
	Sebelum	Sesudah
Diiyan Marneli, M.Pd	1. Perbaiki kata kerja di kegiatan inti.	1. Kata kerja dikegiatan inti sudah diperbaiki.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Sesuaikan langkah kegiatan pembelajaran dengan teori atau sintak dari RADEC 3. Perbaiki kesalahan dalam penulisan. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Langkah kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan sintak dari RADEC. 3. Kesalahan dalam penulisan sudah diperbaiki.
Ervina, S.Pd.I.,M.Pd	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebaiknya peneliti memperhatikan kembali tata cara penulisan istilah Bahasa Inggris. 2. <i>Review</i> lagi kesalahan pengetikan. 3. Konsisten dalam menggunakan pilihan kata, apakah ingin menggunakan Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia. 4. Gunakan pengaturan <i>justify</i>, tanda baca diakhir kalimat kecuali bab dan sub bab 5. Sebaiknya pertanyaan atau gambar yang dimunculkan pada pertanyaan LKPD berbeda dengan soal tes tertulis. 6. Menambahkan model pembelajaran selain RADEC pada kelas kontrol agar lebih <i>fair</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tata cara penulisan istilah sudah diperbaiki. 2. Kesalahan pengetikan sudah diperbaiki. 3. Sudah konsisten dalam menggunakan pilihan kata. 4. Sudah menggunakan pengaturan <i>justify</i> dan tanda baca diakhir kalimat. 5. Pertanyaan dan gambar di LKPD dengan soal tertulis sudah berbeda. 6. Model pembelajaran selain RADEC sudah ditambahn pada modul ajar kelas kontrol.
Dedi Saptika, S.Si	Modul ajar yang digunakan sudah bagus dan sudah layak digunakan untuk sebuah penelitian.	Lanjutkan penelitian.

- m. Melaksanakan tes uji coba pada satu kelas XII MAN 2 Tanah Datar.
- n. Menganalisis dari hasil uji coba tes, yakni dengan menentukan validitas, daya pembeda, indeks kesukaran, reliabilitas tes dan klasifikasi soal sehingga diperoleh soal untuk *post-test*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 17, 19, 20, 21 dan 22.
- o. Mempersiapkan *post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 23.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti melaksanakan tindakan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran RADEC sedangkan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional.

Tabel 3. 4 Langkah - Langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen

Rincian Kegiatan	
Kegiatan Pendahuluan	
Kegiatan Guru	Kegiatan siswa
1. Pendidik memberikan salam dan meminta salah satu siswa memimpin doa, dilanjutkan dengan memeriksa kehadiran	1. Peserta didik menjawab salam dari pendidik dan salah satu dari peserta didik memimpin doa, dilanjutkan dengan menjawab kehadiran.
2. Pendidik mengontrol kondisi kelas dari segi kesiapan, kerapian maupun kebersihannya.	2. Peserta didik menyiapkan kondisi kelas untuk siap belajar.
3. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar aktif dan serius dalam pembelajaran.	3. Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan peserta didik untuk serius dalam pembelajaran.
4. Pendidik memberikan pertanyaan pemantik untuk mengecek pemahaman peserta didik.	4. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik yang diberikan oleh pendidik.
Kegiatan Inti	
1. <i>Read</i> a. Pendidik meminta atau mengarahkan peserta didik untuk membaca informasi tentang pelajaran dari berbagai sumber yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai (dirumah).	1. <i>Read</i> a. Peserta didik membaca informasi tentang pembelajaran dari berbagai sumber yang diberikan pendidik dari buku panduan. Kegiatan membaca mereka dilakukan secara mandiri oleh siswa diluar kelas (dilakukan sebelum pembelajaran dimulai).
2. <i>Answer</i> a. Pendidik memberikan pertanyaan pra-	2. <i>Answer</i>

<p>pengajaran yang berkaitan dengan bahan ajar.</p> <p>b. Soal-soal pra-pengajaran yang diajukan tentu tidaklah pertanyaan yang bersifat berpikir tingkat rendah (LOT) tapi pertanyaan yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).</p>	<p>a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan pendidik.</p> <p>b. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan diluar kelas atau dirumah secara mandiri sebelum sesi kelas dilakukan.</p>
<p>3. <i>Discuss</i></p> <p>a. Pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan jawaban mereka atas pertanyaan pra-pengajaran.</p> <p>b. Pendidik memotivasi peserta didik yang berhasil dalam menjawab soal pra-pertanyaan untuk memberikan bimbingan kepada teman yang belum menguasainya.</p> <p>c. Peserta didik memastikan adanya komunikasi antar peserta didik dalam setiap kelompok agar mendapatkan jawaban yang tepat.</p> <p>d. Dengan melihat aktivitas seluruh kelompok, pendidik dapat mengetahui kelompok mana saja yang sudah mempunyai ide sebagai bentuk penerapan konsep yang telah dikuasainya.</p> <p>e. Berdasarkan hasil observasi kelompok, pendidik menentukan siapa saja yang dapat ditunjuk sebagai tutor pada langkah selanjutnya (<i>explain</i>).</p>	<p>3. <i>Discuss</i></p> <p>a. Peserta didik duduk secara berkelompok berdasarkan kelompok yang telah ditunjuk oleh pendidik untuk mendiskusikan jawaban.</p> <p>b. Peserta didik yang berhasil menjawab pertanyaan diberikan kesempatan untuk memberikan bimbingan kepada teman yang belum menguasainya.</p> <p>c. Dalam seetiap kelompok harus adanya komunikasi antar peserta didik agar mendapatkan jawaban yang benar.</p>

<p>4. <i>Explain</i></p> <p>a. Pendidik meminta perwakilan untuk mempresentasikan hasil diskusinya</p> <p>b. Pendidik mendorong siswa lain untuk bertanya, membantah atau menambah apa yang telah disampaikan temannya dari kelompok lain.</p> <p>c. Pendidik menjelaskan konsep-konsep penting yang tidak dikuasai oleh peserta didik</p>	<p>4. <i>Explain</i></p> <p>a. Perwakilan dari peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>b. Peserta didik yang lain memberikan pertanyaan, membantah atau menambah apa yang telah disampaikan temannya dari kelompok lain.</p> <p>c. Peserta didik mendengarkan dan memahami penjelasan yang diberikan peserta didik tentang konsep-konsep penting.</p>
<p>5. <i>Create</i></p> <p>a. Pendidik memfasilitasi peserta didik untuk menghasilkan ide atau pemikiran kritis tentang pelajaran yang berlangsung.</p> <p>b. Ketika pendidik mendapati peserta didik kesulitan menghasilkan ide, pendidik perlu memberikan inspirasi.</p>	<p>5. <i>Create</i></p> <p>a. Peserta didik memberikan ide-ide mereka</p> <p>b. Ketika ditemukan peserta didik yang kesulitan dalam menemukan ide, peserta diharapkan mendengarkan inspirasi yang diberikan oleh pendidik.</p>
Penutup	
<p>1. Pendidik menutup pembelajaran dengan meminta salah satu peserta didik memimpin doa</p> <p>2. Pendidik menutup pembelajaran dan mengucapkan salam sambil tersenyum.</p>	<p>1. Salah satu peserta didik memimpin doa</p> <p>2. Peserta didik menjawab salam dari pendidik sambil tersenyum.</p>

Tabel 3. 5 Langkah - Langkah Pembelajaran Kelas Kontrol

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	<p>1. Pendidik masuk kelas dengan mengucapkan salam, dilanjutkan ketua kelas memimpin doa sebelum belajar</p> <p>2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik</p>

	3. Guru menyampaikan materi pertemuan hari ini dan menyebutkan tujuan pembelajaran
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan materi dengan metode ceramah, dan tanya jawab tentang materi yang akan diajarkan 2. pendidik bertanya kepada peserta didik seputar materi 3. Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk mencatat materi 4. Pendidik memberikan latihan dan dikerjakan oleh peserta didik
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Pendidik menutup pembelajaran hari ini dan peserta didik menutup dengan doa 3. Pendidik meninggalkan ruangan kelas sambil mengucapkan salam.

3. Tahap Penyelesaian

- a. Melakukan *post-test* kepada kelas sampel sebagai bentuk evaluasi akhir.
- b. Data yang didapatkan dari kedua kelas diolah oleh peneliti.
- c. Melaksanakan penalaran berupa analisis dari kedua kelas sampel.
- d. Menarik kesimpulan dari hasil yang didapatkan.

G. Pengembangan Instrumen

Dalam penelitian kuantitatif, instrumen merupakan bagian yang sangat penting untuk diperhatikan. Hal ini disebabkan pada penelitian tersebut pemerolehan data menjadi hal yang sangat krusial, dari data itulah nantinya yang akan dianalisis dan selanjutnya diambil kesimpulan. Proses pengukuran (pemberian nilai terhadap suatu variabel) sedapat mungkin harus dilakukan dengan sangat cermat. Oleh karena itu faktor ketersediaan instrumen pengumpul data sangat penting untuk diperhatikan. Instrument tidak hanya harus tersedia, namun juga harus berada dalam kondisi optimal untuk benar-benar dapat dipakai sebagai alat pengumpul data. Semakin baik instrumen yang dipersiapkan, maka semakin baik pula kualitas data yang akan diperoleh. Adapun indikator yang terdapat dalam instrumen yaitu:

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah berupa soal tes yang bersifat *critical thinking* untuk melihat keterampilan berpikir kritis siswa. Setelah dilakukan uji instrumen, untuk menentukan kualitas soal yang baik maka, dilakukan beberapa langkah yaitu:

1. Validitas Instrumen

Instrumen yang valid mengindikasikan bahwa alat ukur yang digunakan dapat menghasilkan data yang akurat (valid dalam pengukuran). Validitas berarti instrumen tersebut dapat digunakan secara efektif untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Penelitian dianggap valid jika data yang terkumpul sejajar dengan realitas yang sebenarnya pada objek penelitian. Dalam hal instrumen berupa tes, validitas isi dapat diuji dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran. Untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan (Sugiyono, 2013, p. 129).

Instrumen soal tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh 3 orang validator yaitu 2 orang dosen UIN Mahmud Yunus Batusangkar serta 1 orang pendidik biologi.

Tabel 3. 6 Hasil Validasi Kisi-Kisi Dan Soal Uji Coba

Validator	Saran Validator	
	Sebelum	Sesudah
Diyyan Marneli, M.Pd	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soal belum menunjukkan kemampuan berpikir kritis. 2. Perhatikan bentuk kalimat tanya. 3. Perhatikan tanda baca. 4. Perlu direvisi soal-soal tersebut. 	Soal sudah direvisi dan sudah menunjukkan kemampuan berpikir kritis.
Ervina, S.Pd.I.,M.Pd	Kisi-kisi yang dikembangkan sudah cukup baik. Demi kesempurnaan instrument selain mencantumkan kunci jawaban, sebaiknya dicantumkan juga rubric penelaian. Hal ini disebabkan soal yang dibuat adalah soal <i>essay</i> , sehingga akan banyak variasi jawaban dari siswa. Jika ada beberapa jawaban	Kisi-kisi yang dikembangkan sudah mencantumkan rubric penilaian.

	siswa yang tidak sama persis dengan kunci jawaban, namun siswa mencapai beberapa kompetensi yang diharapkan, maka tetap diberikan nilai. Soal yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan dalam penelitian.	
Dedi Saptika, S.Si	Kisi-kisi soal sudah baik dan cara penulisan soal juga baik dan sudah sesuai dengan aturan penulisan soal yang baik.	Sudah bisa digunakan untuk penelitian.

2. Melaksanakan Uji Coba Tes

Instrumen yang telah tersusun terlebih dahulu diuji validitas pengukurannya, agar instrumen yang akan dibagikan kepada peserta didik berkualitas dan bermutu karena memperhatikan kriteria yang sudah sesuai. Sebelum instrumen diujikan terhadap kelas sampel sebaiknya instrumen tersebut terlebih dahulu diujikan pada kelas selain kelas sampel.

3. Analisis Item

Untuk perhitungan validitas item soal peneliti menggunakan rumus *korelasi product momen*. Pada rumus ini item soal akan dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $r_{xy} > R_{tabel}$. Untuk mencari r_{hitung} dilakukan perhitungan satu-persatu dari jumlah butir soal menggunakan rumus item soal tes menggunakan rumus *korelasi product moment* berbantuan SPSS 22. Menurut Purnomo et al (2016, pp. 67–89) langkah-langkahnya yaitu:

- Siapkan tabulasi data nilai uji coba soal yang ingin diuji dalam bentuk file excel.
- Kemudian buka aplikasi SPSS 22.
- Lalu klik *variabel view*.
- Pada bagian kolom name, tuliskan item soal atau s1 - s15. Terakhir masukkan skor soal.
- Untuk kolom *decimal*, diubah menjadi 0, karena hasilnya adalah bilangan bulat, untuk bagian *measure*, pilih *Scale* dan untuk kolom selain itu tidak diubah.
- Klik *data view*.

- g. Masukkan skor uji coba dengan cara *mengcopy paste* data dari excel yang sudah disiapkan.
- h. Selanjutnya pilih menu *analyze* kemudian pilih submenu *correlate* lalu pilih *bivariate*.
- i. Kemudian muncul kotak baru dialog “*Bivariate Correlation*” dan masukkan semua variabel ke kotak variabel. Pada bagian “*Correlation Coefficient*” centang *pearson* pada bagian “*Test Of Significant*” lalu pilih *Two Tailed*. Centang *Flag Significant Correlation* lalu klik OK.
- j. Selanjutnya akan muncul *output* hasilnya
- k. Menarik keputusan, jika nilai signifikansi $<0,05$ maka item valid, tetapi jika signifikansi $>0,05$ maka item tidak valid dan juga bisa menentukan valid atau tidak validnya dengan membandingkan nilai r_{hitung} dengan R_{tabel} .

Berikut adalah tabel perhitungan validitas item butir soal 1 sampai 15 menggunakan rumus korelasi *product moment* berbantuan SPSS 22:

Tabel 3. 7 Hasil Validitas Item Butir Soal

No	Soal Ke-	R_{hitung}	R_{tabel}	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	1	0,668	0,3809	0,000	Valid
2	2	0,672	0,3809	0,000	Valid
3	3	0,480	0,3809	0,011	Valid
4	4	0,723	0,3809	0,000	Valid
5	5	0,303	0,3809	0,125	Tidak valid
6	6	0,173	0,3809	0,389	Tidak valid
7	7	0,634	0,3809	0,000	Valid
8	8	-0,016	0,3809	0,937	Tidak valid
9	9	0,121	0,3809	0,548	Tidak valid
10	10	0,064	0,3809	0,749	Tidak valid
11	11	0,538	0,3809	0,004	Valid
12	12	0,587	0,3809	0,001	Valid
13	13	0,619	0,3809	0,001	Valid
14	14	0,524	0,3809	0,005	Valid
15	15	0,081	0,3809	0,687	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan item butir soal dari 15 item soal menggunakan rumus korelasi *product moment* berbantuan SPSS 22 di atas didapatkan bahwa item soal yang valid adalah 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12,

13, 14. Sedangkan item soal yang tidak valid adalah 5, 6, 8, 9, 10, 15. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 17.

4. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran soal bertujuan untuk mengetahui seberapa sukar soal tersebut. Disamping memenuhi validitas dan reabilitas, kualitas soal yang baik adalah adanya keseimbangan dari tingkar kesulitan soal tersebut. Untuk menentukan indeks kesukaran soal dalam penelitian ini adalah dengan bantuan SPSS 22, maka digunakan cara yang dilakukan untuk mengetahui indeks kesukaran soal dengan SPSS yaitu:

- a. Siapkan tabulasi data uji coba.
- b. Buka aplikasi SPSS 22.
- c. Kemudian klik *variabel view*.
- d. Pada kolom *name* tuliskan item
- e. Untuk kolom *decimal* diubah menjadi 0, karena hasilnya adalah bilangan bulat, untuk kolom *measure* pilih *scale* dan untuk kolom selain itu tidak diubah.
- f. Klik *data view*.
- g. Masukkan data skor uji coba dengan cara *mengcopy paste* dari file *excel* yang sudah disiapkan.
- h. Selanjutnya pilih menu *analyze >>* pilih submenu *descriptive statistic >> frequencies*, lalu masukkan semua variabel soal ke kotak variabel.
- i. Kemudian klik *statistic >>* klik *mean >>* klik *continue >>* klik OK.
- j. Maka akan muncul output dari indeks kesukaran soal dengan melihat hasil di kolom *statistic* pada bagaian *mean*.

Tabel 3. 8 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu sukar
0,30 - 0,70	Cukup (sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu mudah

Sumber: Sudijono (2015, p. 67)

Berdasarkan perhitungan indeks kesukaran soal dengan menggunakan SPSS didapatkan hasil soal nomor 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14

dalam kategori cukup (sedang). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 19.

5. Daya Pembeda Soal

Menganalisis daya pembeda bertujuan untuk mengkaji soal-soal tes dari kesanggupan peserta didik, yang termasuk ke dalam kategori lemah/ rendah dan kategori kuat/ tinggi prestasinya. Semakin tinggi indeks butir soal maka semakin baik soal tersebut. Sebaliknya, semakin rendah indeks butir soal, maka soal tersebut semakin membedakan kemampuan siswa yang cerdas dan siswa yang kurang cerdas.

Pada penelitian ini untuk menentukan daya beda soal dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Siapkan tabulasi data nilai uji coba soal yang ingin di uji coba.
- b. Buka aplikasi SPSS 22.
- c. Kemudian klik variabel *view*.
- d. Dibagian kolom *name* ditulis item soal
- e. Untuk kolom *decimal* diubah menjadi 0 karena semuanya adalah bilangan bulat.
- f. Klik data *view*.
- g. Masukkan data skor uji coba dengan cara *mengcopy paste* data dari file *excel*.
- h. Selanjutnya pilih *analyze >> scale >> reliability analysis >>* pindahkan item soal.
- i. Klik *statistic >>* pilih item *>>* kilik *scale if item delete >>* klik *continue >>* klik OK.
- j. Maka akan muncul *output* untuk daya beda dengan melihat hasil di kolom item soal *statistic* di sub kolom *Correted Item Soal-Total Correlation*.

Tabel 3. 9 Angka Indeks Diskriminasi Item (D)

Besar Angka Indeks Deskriminasi Item (D)	Klasifikasi	Interpretasi
Kurang dari 0,20	<i>Poor</i>	Butir item yang bersangkutan daya pembeda lemah sekali (jelek) dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik.
0,20 – 0,40	<i>Satisfactory</i>	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang cukup (sedang).
0,40- 0,70	<i>Good</i>	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang baik.
0,70 – 1,00	<i>Excellent</i>	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang bagus.

Sumber: Sudijono (2015, p. 77)

Berdasarkan perhitungan daya beda soal dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 maka diperoleh hasil yaitu untuk item soal no 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13 dan 14 termasuk kategori memiliki daya beda *Good* (baik), item soal no 5 memiliki daya beda *Satisfactory* (sedang), sedangkan untuk item soal no 6, 8, 9, 10 dan 15 termasuk kategori *Poor* (jelek). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 20.

6. Reliabilitas

Insterumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Menurut Purnomo et al (2016, pp. 79–82) langkah-langkah uji reliabilitas menggunakan SPSS 22 sebagai berikut:

- a. Buka program SPSS dengan klik *start >> all programs >> IBM SPSS statistics >> IBM SPSS statistics*
- b. Selanjutnya klik variabel *view*.
- c. Pada kolom *name* baris pertama sampai kelima ketik soal 1 sampai soal 15, pada *decimals* ganti menjadi 0. Untuk kolom lainnya bisa dihiraukan (isian *default*).

- d. Jika sudah, masuk ke halaman data *view* dengan klik data *view*, selanjutnya isikan data.
- e. Klik *analyze >> correlate >> bivariate*.
- f. Kotak dialog *reliability analysis* terbuka. Masukkan soal kedalam kotak item. Selanjutnya klik ok.
- g. Menarik keputusan untuk melihat hasil dari analisis reliabilitas dengan teknik *cronbach alpha*. Dapat diketahui nilai *cronbach alpha* jika lebih dari 0,6 maka instrumen kuesioner dinyatakan reliabel namun jika *cronbach alpha* kecil dari 0,6 kurang reliabel

Tabel 3. 10 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai	Kriteria	Klasifikasi
$0,800 \leq R_{11} \leq 1,00$	Tinggi Sekali	Reliabel
$0,600 \leq R_{11} \leq 0,800$	Tinggi	Reliabel
$0,400 \leq R_{11} \leq 0,600$	Cukup	Reliabel
$0,200 \leq R_{11} \leq 0,400$	Rendah	Tidak Reliabel
$0,000 \leq R_{11} \leq 0,200$	Rendah Sekali	Tidak Reliabel

Sumber: Arikunto (2005, p. 75)

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka perhitungan reliabilitas dikatakan reliabel, karena berada ada kategori tinggi dengan rentang $0,600 \leq R_{11} \leq 0,800$ Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 21.

7. Klasifikasi soal

Klasifikasi soal merupakan cara yang digunakan untuk menentukan soal mana yang akan digunakan untuk *post-test*. Klasifikasi soal ini dilakukan setelah perhitungan validitas, indeks kesukaran soal, daya pembeda dan reliabilitas tes. Klasifikasi per item soal ditentukan dengan cara:

- a. Item tetap dipakai jika indeks kesukaran (I_k) 0,3 – 0,7 dan indeks daya beda (I_p) 0,20 – 1,00.

- b. Item tidak dipakai jika indeks kesukaran (I_k) $< 0,3$ atau $> 0,7$ dan indeks daya beda (I_p) $< 0,20$.

Hasil perhitungan klasifikasi soal berdasarkan perhitungan indeks kesukaran soal dan daya beda soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 11 Klasifikasi Soal

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi	Daya Beda	Klasifikasi	Keterangan
1.	0,496	Cukup	0,613	<i>Good</i>	Dipakai
2.	0,466	Cukup	0,620	<i>Good</i>	Dipakai
3.	0,438	Cukup	0,406	<i>Good</i>	Dipakai
4.	0,430	Cukup	0,683	<i>Good</i>	Dipakai
5.	0,296	Terlalu sukar	0,225	<i>Satisfactory</i>	Dibuang
6.	0,186	Terlalu sukar	0,099	<i>Poor</i>	Dibuang
7.	0,444	Cukup	0,582	<i>Good</i>	Dipakai
8.	0,400	Cukup	-0,999	<i>Poor</i>	Dibuang
9.	0,534	Cukup	0,064	<i>Poor</i>	Dibuang
10.	0,192	Terlalu sukar	-0,002	<i>Poor</i>	Dibuang
11.	0,444	Cukup	0,478	<i>Good</i>	Dipakai
12.	0,460	Cukup	0,526	<i>Good</i>	Dipakai
13.	0,438	Cukup	0,564	<i>Good</i>	Dipakai
14.	0,438	Cukup	0,474	<i>Good</i>	Dipakai
15.	0,540	Cukup	0,024	<i>Poor</i>	Dibuang

Berdasarkan klasifikasi soal, maka disimpulkan bahwa soal yang akan digunakan untuk *post-test* pada kelas sampel adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 22.

H. Teknik Pengumpulan Data

Hanya data yang relevan dengan variabel dependen dan faktor yang berpotensi munculnya hipotesis kontroversial yang dikumpulkan. Sebab penelitian ini mengeksplorasi fenomena yang telah terjadi, sering kali data yang dibutuhkan sudah tersedia, dan peneliti hanya perlu memilih sumber yang sesuai.

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu, pemberian soal dengan tes tertulis berupa soal *essay*. Data yang digunakan yaitu skor dan presentase pemahaman peserta didik. Instrumen tes yang dipakai yaitu *post-test*

pada satu materi pokok. Tes ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen.

I. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan langkah yang dilakukan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lainnya terkumpul. Kegiatan yang terlibat dalam analisis data melibatkan pengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis responden, tabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, penyajian data untuk setiap variabel yang sedang diteliti, perhitungan untuk menjawab pertanyaan penelitian, dan perhitungan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam penelitian yang tidak merumuskan hipotesis, langkah terakhir ini tidak diterapkan (Sugiyono, 2013, p. 147).

Teknik analisis data dimaksudkan untuk menguji hipotesis, tentang perbedaan rata-rata. Untuk menguji uji kesamaan dua rata-rata terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Skor merupakan hasil kerja evaluasi yang diperoleh dengan menjumlahkan angka dari setiap soal tes yang dijawab benar oleh peserta didik. Adapun prosedur penilaian adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan penjumlahan skor yang diperoleh, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.
- b. Melakukan tabulasi data. Tabulasi data adalah menyusun data dalam tabel-tabel yang mudah dibaca nantinya akan digunakan untuk menganalisis data. Data yang ditabulasikan adalah data yang diperoleh dari penskoran dari jawaban peserta didik.
- c. Menetapkan nilai tes peserta didik

Adapun kriteria kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 12 Persentase Kemampuan Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kriteria
76 – 100	Tinggi
60 – 75	Sedang
0 – 59	Rendah

Sumber: (Meryastiti & Ridlo, 2022, p. 24)

2. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Menurut Purnomo et al (2016, pp. 84–87) uji normalitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 langkah-langkahnya yaitu:

- a. Menyusun nilai hasil belajar peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Membuka aplikasi SPSS 22.
- c. Pada halaman variabel *view* terdapat kolom *name*, pada kolom tersebut tuliskan “kelas kontrol” pada baris pertama, “kelas eksperimen” pada baris kedua.
- d. Buka halaman data *view* dengan klik data *view*, input data yang akan diolah.
- e. Selanjutnya klik *analyze >> non parametric test >> legacy dialogs >> 1 sample K-S*.
- f. Setelah itu akan terbuka kotak dialog *One Sample Kolmogorov Smirnov Test*.
- g. Masukkan variabel *post-test* ke kotak *test variabel list*. Lalu klik tombol OK.
- h. Untuk pengambilan keputusan apakah data normal atau tidak maka cukup membaca pada nilai signifikansi (*Aymp Sig 2 Tailed*). Jika signifikansi lebih kurang dari 0,05 maka kesimpulannya data tidak berdistribusi normal, jika signifikansi lebih dari 0,05 maka data berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22, maka diperoleh hasil yaitu kedua sampel berdistribusi

normal karena memiliki nilai signifikansi $>0,05$. Kemudian dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 28.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen atau tidak. Adapun langkah-langkah untuk mencari homogenitas varians dengan aplikasi SPSS 22 menurut Purnomo et al (2016, pp. 102–105) yaitu:

- a. Membuka aplikasi IBM SPSS Statistik 22.
- b. Pada halaman variabel *view* terapat kolom *name*, pada kolom tersebut pada baris pertama tuliskan nilai dan tuliskan kelas dibaris kedua. Kemudian pada kolom *decimal* diganti menjadi angka 0.
- c. Pada kolom *value* baris kedua klik titik tiga disamping kanan, selanjutnya akan muncul tabel dialog, kemudian tuliskan angka 1 pada kolom *value* dan tuliskan kelas eksperimen pada kolom tabel, lalu klik *add* dan diulangi langkah yang sama untuk kelas kontrol dengan menulis angka 2 pada kolom *value* dan eksperimen pada kolom label, kemudian *add*.
- d. Pada halaman data view, input data nilai pada kolom nilai dan ketikkan angka 1 dan 2 pada setiap kelompok sampel di kolom kelas.
- e. Selanjutnya klik *analyze >> compare means >> oneway anova*.
- f. Kemudian muncul kotak dialog pindahkan variabel nilai ke *dependent list* dan variabel kelas ke *factor* selanjutnya klik *options* dan ceklis pada bagian *homogeneity of variance test*, lalu klik *continue* dan OK.

Berdasarkan uji homogenitas dengan menggunakan bantuan SPSS 22 dapat disimpulkan bahwa kedua sampel bersifat homogen dengan memperoleh nilai uji homogenitas sebesar 0,062 dimana nilai sig 0,062 $> 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 29.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran RADEC lebih baik dari pada kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model konvensional.

H_1 = Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC menjadi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

H_0 = Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC tidak menjadi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Menurut Faradiba (2020, pp. 36–39) langkah – langkah untuk uji hipotesis menggunakan SPSS dengan metode *independent-samples T test*:

- a. Membuka aplikasi IBM SPSS Statistik 22.
- b. Pada halaman variabel view terdapat kolom *name*, pada kolom tersebut pada baris pertama tuliskan nilai dan tuliskan kelas pada baris kedua. Kemudian pada kolom *decimal* diganti dengan 0.
- c. Pada kolom *value* baris kedua klik tiga titik samping kanan, selanjutnya akan muncul tabel dialog, kemudian tuliskan angka 1 pada kolom *value* dan tuliskan kelas eksperimen pada kolom *table*, lalu klik *add* dan ulangi langkah yang sama untuk kelas kontrol dengan menuliskan angka 2 pada kolom *value* dan eksperimen pada kolom label, kemudian klik *add*.
- d. Pada halaman data *view* input data nilai pada kolom nilai dan ketikkan angka 1 dan 2 setiap kelompok sampel dikolom kelas.
- e. Selanjutnya klik *analyze >> compare means >> independent sample t-test*.
- f. Kemudian muncul kotak dialog *independent sample t-test* pindahkan variabel nilai test variabel dan variabel kelas ke *grouping* variabel, selanjutnya klik *define group* dan tuliskan pada kolom 1, group 1 angka 1 serta group 2 angka 2, klik *continue* dan klik *OK*.

g. Selanjutnya akan keluar *output* dari *independent t-test*.

Dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

H_1 = Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC menjadi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

H_0 = Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC tidak menjadi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Ketentuan :

Jika $\text{sig (2-tailed)} > \alpha$ maka H_0 diterima.

Jika $\text{sig (2-tailed)} < \alpha$ maka H_0 ditolak.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data dalam penelitian ini mendeskripsikan tentang kondisi setiap variabel ukur, proses pembelajaran dan instrumen yang digunakan dalam memperoleh data yang didapatkan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia. Data hasil dideskripsikan dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa selama melaksanakan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran RADEC untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia kelas XI MAN 2 Tanah Datar.

1. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dimulai pada tanggal 23 September 2024 sampai 3 Oktober 2024. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI.F1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.F2 sebagai kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan pada kelas eksperimen dan tiga kali pertemuan pada kelas kontrol. Jadwal pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas XI yaitu 2 kali pertemuan dalam seminggu.

Adapun jadwal pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Pertemuan 1	Senin, 23 September 2024	Selasa, 24 September 2024
2.	Pertemuan 2	Selasa, 24 September 2024	Kamis, 26 September 2024
3.	Pertemuan 3	Senin, 30 September 2024	Selasa, 1 Oktober 2024
4.	<i>Post-test</i>	Selasa, 1 Oktober 2024	Kamis, 3 Oktober 2024

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua kelas untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberikan perlakuan. Kelas eksperimen

diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran RADEC, sedangkan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan yaitu soal tes *essay* berupa *post-test* untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini penerapan model pembelajaran RADEC untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

Pada tahap pertama yaitu tahap membaca (*Read*), guru memberikan instruksi kepada siswa untuk membaca buku teks dan bahan ajar sesuai dengan konsep yang dipelajari secara mandiri di rumah. Instruksi untuk membaca ini diberikan oleh guru sebelum proses pembelajaran dilakukan. Kegiatan membaca ini dapat menstimulus siswa untuk mengembangkan kemampuan literasi. Kegiatan membaca ini dapat memberikan dampak positif bagi siswa, karena dengan kegiatan membaca siswa akan memiliki pengetahuan secara mandiri, sehingga pada saat proses pembelajaran siswa telah memiliki bekal pemahaman untuk dapat dikembangkan lebih baik lagi. Tahap kedua siswa menjawab pertanyaan sebelum pembelajaran yang diberikan oleh guru (*Answer*) yang berkaitan dengan bahan ajar berupa LKPD. Tahap ketiga yaitu siswa melakukan kegiatan diskusi (*Discuss*). Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan dan guru memastikan adanya komunikasi antar peserta didik dalam setiap kelompok. Tahap keempat yaitu menjelaskan (*Explain*), pada tahap ini guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian guru mendorong siswa lain untuk bertanya, membantah atau menambah jawaban apa yang telah disampaikan temannya dari kelompok lain. Tahap kelima mencipta (*Create*), dalam tahap ini guru meminta siswa untuk menghasilkan ide atau pemikiran kritis tentang materi yang telah dipelajari. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan selama tiga kali pertemuan dengan langkah yang sama. Pada pembelajaran dengan model RADEC ini dapat dilihat bahwa siswa sangat aktif dan antusias dalam beragumen.

Sedangkan pembelajaran di kelas kontrol peneliti tidak menerapkan model RADEC seperti pada kelas eksperimen, hanya menerapkan model konvensional, pembelajaran terfokus pada penjelasan yang diberikan oleh guru kepada siswa dengan metode ceramah. Pada kelas kontrol dapat dilihat kurangnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, kebanyakan dari siswa hanya diam saja. Hasilnya kebanyakan dari siswa yang mendapatkan nilai rendah dan tidak tuntas. Hal tersebut membuktikan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC lebih baik dan efektif dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model konvensional.

Setelah pelaksanaan pembelajaran dengan model konvensional pada kelas kontrol, pertemuan terakhir siswa melaksanakan *post-test* untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa. Setelah didapatkan data hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian data tersebut akan dianalisis.

2. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis

Data hasil kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari kelas sampel setelah pemberian *post-test* dalam bentuk soal *essay* pada materi sistem peredaran darah manusia dengan waktu pengerjaan tes selama 60 menit. Dari data statistik diperoleh rata-rata (\bar{x}), simpangan baku (S), dan variansi (S^2). Untuk melihat kedua sampel dapat dilihat pada tabel berikut: Tabel hasil data statistik diperoleh rata-rata (\bar{x}), simpangan baku (S), dan variansi (S^2)

Tabel 4. 2 Tabel Hasil Data Statistik Diperoleh Rata-Rata (\bar{X}), Simpangan Baku (S), Dan Variansi (S^2)

No	Kelas	N	\bar{X}	S	S^2	Xmin	Xmaks
1.	Eksperimen	33	82,63	16,47	271,36	31	100
2.	Kontrol	33	52,09	20,24	409,96	20	93

Keterangan:

N : Jumlah siswa
 \bar{X} : Rata-rata
 S : simpangan baku
 S^2 : Variansi
 Xmaks : Nilai tertinggi

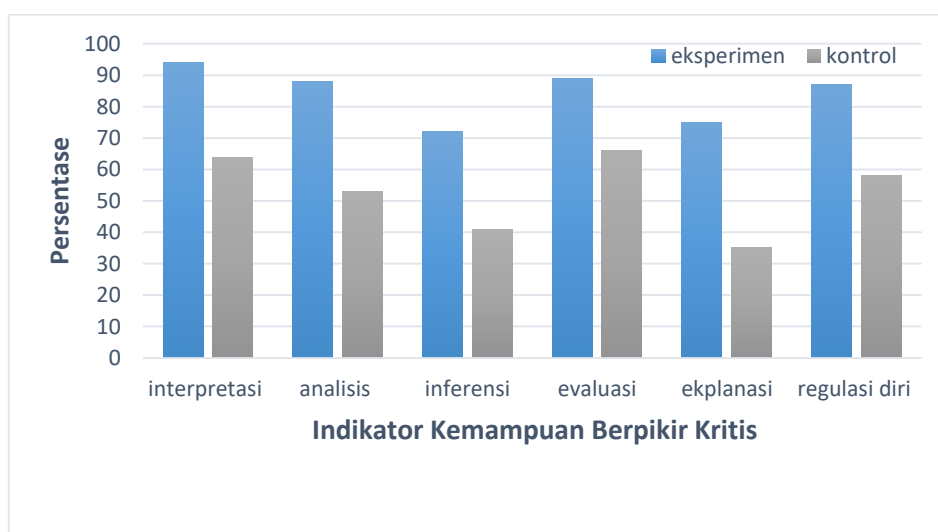
Xmin : Nilai terendah

Dari hasil tabel di atas dapat dilihat bahwa argumentasi ilmiah siswa kelas eksperimen mengalami kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata akhir yaitu 82,63 sedangkan kelas kontrol hanya 52,09. Ini membuktikan bahwa pemberian perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran RADEC meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 4. 3 Hasil Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Sampel

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Post-Test</i>			
	Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
Interpretasi	93,63 %	Tinggi	64,54 %	Sedang
Analisis	87,57 %	Tinggi	53,33 %	Rendah
Inferensi	72,42 %	Sedang	41,21 %	Rendah
Evaluasi	89,09 %	Tinggi	66,06 %	Sedang
Eksplanasi	75,15 %	Sedang	35,15 %	Rendah
Regulasi diri	86,66 %	Tinggi	58,16 %	Rendah
Rata-rata	84,08 %	Tinggi	47,22 %	Rendah

Berdasarkan tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil *post-test* yang diperoleh oleh siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan persentase rata-rata. Rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen sebesar 84,08 % dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol dalam kategori rendah dengan persentase sebesar 47,22 %.



Gambar 4. 1 Grafik Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Gambar 4.1 di atas menunjukkan bahwa adanya perbedaan persentase tiap indikator antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh persentase tertinggi pada indikator interpretasi sebesar 93,63 %, dan persentase indikator yang terendah yaitu indikator inferensi dengan persentase 72,42 %. Untuk kelas kontrol umumnya dalam kategori rendah, dengan persentase yang tertinggi pada kelas kontrol sebesar 66,06 % pada indikator evaluasi, sedangkan persentase yang terendah terdapat pada indikator eksplanasi sebesar 35,15 %.

Perbedaan persentase antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ini dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan yang diberikan kepada siswa, seperti perlakuan dalam menggunakan model, strategi dan metode pada saat proses pembelajaran. Pada kelas eksperimen model yang digunakan adalah model RADEC. Dengan model ini dapat menunjang kemampuan berpikir kritis siswa pada tiap indikatornya. Sementara itu, pada kelas kontrol model yang digunakan yaitu model konvensional, dimana siswa hanya berfokus pada penjelasan guru yang mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Analisis Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Analisis data dari hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dilaksanakan bertujuan untuk dapat menarik kesimpulan dari data yang sudah diperoleh yang bersumber dari hasil *post-test* siswa. Untuk menunjang tujuan tersebut maka terlebih dahulu dianalisis dengan menggunakan beberapa pengujian seperti uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan untuk melihat apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan menggunakan bantuan SPSS 22 bahwa sampel jika dibandingkan dengan $\alpha = 0,050$ didapatkan hasil bahwa sampel termasuk dalam kategori berdistribusi normal. Berikut dibawah ini hasil uji normalitas:

Tabel 4. 4 Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

No	Kelas	<i>Kormolog smirnov</i>			
		<i>Statistik</i>	<i>Mean</i>	<i>Df</i>	<i>Sig</i>
1.	Eksperimen	0,151	82,64	33	0,53
2.	Kontrol	0,145	52,09	33	0,74

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas memiliki tujuan untuk menganalisis apakah kedua sampel yang digunakan memiliki variansi yang homogen atau heterogen. Uji ini dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 22. Hasil yang didapatkan dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	N	<i>Sig.</i>	α
Eksperimen	33	0,062	0,05
Kontrol	33		

Berdasarkan hasil uji homogenitas di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen karena mendapatkan nilai sebesar 0,062 dimana $0,062 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *post-test* siswa bersifat homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan tujuan untuk melihat kuatnya dugaan dari hipotesis penelitian yang telah dirumuskan. Hasil yang diperoleh adalah data dari penelitian berasal dari kelas subjek yang terdistribusi normal dan homogen. Berikut adalah tabel hasil uji hipotesis:

Tabel 4. 6 Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kriteria	T	Df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
<i>Equal variance assumed</i>	6,722	64	0,000
<i>Equal variances not assumed</i>	6,722	61,457	0,000

Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan bantuan SPSS 22 metode *independent sample t test* diperoleh nilai *sig.(2-tailed)* $0,000 < 0,05$ dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 30.

C. Pembahasan

Menurut Zubaidah (2010, p. 2) berpikir kritis merupakan suatu kekuatan serta sumber tenaga dalam kehidupan bermasyarakat dan personal seseorang. Dupni (2021, p. 182) menyatakan bahwa berpikir kritis dapat dijelaskan sebagai proses berpikir yang melibatkan pemanfaatan kemampuan secara optimal untuk memahami konsep, menerapkan konsep tersebut, melakukan sintesis, dan melakukan evaluasi terhadap informasi yang diperoleh. Sebagian informasi yang diperoleh mungkin tidak seluruhnya akurat, sehingga diperlukan kegiatan analisis.

Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang penting untuk meraih kesuksesan di era global saat ini. Salah satu elemen utama dalam pembelajaran IPA adalah kemampuan untuk menghasilkan produk dan proses yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis. Dengan memiliki kemampuan berpikir kritis, seseorang dapat membuat keputusan yang lebih baik, dan keterampilan ini memiliki dampak besar pada kehidupan mereka dimasa depan. Oleh karena itu, berpikir kritis dapat dijadikan sebagai alat yang efektif untuk meraih kesuksesan di abad 21 (Hidayati et al., 2021, p. 36).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di MAN 2 Tanah Datar dengan tujuan untuk menerapkan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain and Create* (RADEC) pada materi sistem peredaran darah manusia, didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilihat dari nilai rata-rata *post-test* yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen adalah 82,64, sedangkan pada kelas kontrol hanya memperoleh nilai 52,09. Nilai kemampuan tiap indikator berpikir kritis kelas eksperimen berada pada rentang nilai (72,42% - 93,63%) dengan rata-rata sebesar 84,08% digolongkan dalam kategori tinggi. Pada kelas kontrol berada pada rentang nilai (35,15% - 64,54%) dengan rata-rata 47,22% dalam kategori rendah. Sementara itu, hasil dari pengujian hipotesis juga menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC menjadi lebih baik dari pada

kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi atau rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi seorang siswa. Diantara faktor yang mempengaruhinya adalah faktor model, metode dan strategi yang digunakan selama proses pembelajaran dan faktor pengetahuan yang telah dimiliki siswa (Yusuf, 2020, p. 8). Heong et al., (2016, p. 4) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi digunakan untuk menentukan kualitas pemikiran seseorang dalam memunculkan sikap positif dan mengembangkan kemampuan berpikir. Jika kemampuan berpikir sudah benar, maka dapat melaksanakan pembuatan keputusan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang dapat merangsang siswa dalam berpikir, merancang sebuah penelitian, menganalisis percobaan dan memperhatikan hasil refleksi akhir (Nisa et al., 2018, p. 7).

Ada beberapa hal yang menyebabkan model pembelajaran RADEC ini dapat menunjang kemampuan berpikir kritis siswa karena sintaks model pembelajaran RADEC sesuai dengan karakteristik peserta didik Indonesia. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutantri et al., (2023, p. 23) bahwa model pembelajaran RADEC disusun berdasarkan kondisi peserta didik dan kurikulum di Indonesia. Dalam model pembelajaran RADEC terdapat tahap membaca (*Read*), yang membedakannya dari model pembelajaran lain. Menurut Choirul, (2024, p. 8) menyatakan bahwa tahap ini sangat menekankan pentingnya literasi sesuai dengan tuntutan di Indonesia. Melalui tahap membaca, literasi siswa dapat ditingkatkan, yang pada akhirnya akan meningkatkan kemampuan mereka. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rohman et al., (2022, p. 43) bahwa semakin tinggi tingkat literasi siswa, semakin tinggi pula tingkat kekritisannya.

Selanjutnya, untuk melihat respon siswa pada tahap *Read*, tahap berikutnya adalah *Answer* atau menjawab. Di tahap ini, siswa juga dilatih untuk mengembangkan rasa ingin tahu mereka dan mencari informasi lebih lanjut berdasarkan apa yang telah mereka baca (Setiawan et al., 2020, p. 4). Pada tahap

diskusi, peserta didik menunjukkan keaktifan karena mereka telah menguasai yang cukup untuk membahas tentang sistem peredaran darah manusia, sehingga diskusi dapat berjalan dengan lancar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti et al., (2022, p. 53), yang menyatakan bahwa tahapan diskusi dapat melatih dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan berpikir siswa dalam memahami konsep. Langkah ini juga mendorong kemampuan berpikir kritis untuk mengasah keterampilan dasar dan menarik kesimpulan. Kemampuan berpikir kritis juga dapat diperkuat pada tahap *Explain*, agar semua siswa mengetahui jawaban dari hasil diskusi kelompok lain, dan jika ada yang kurang tepat atau berbeda pendapat, setiap kelompok dapat saling bertukar pikiran. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Yulisdiva et al., (2023, p. 23) yang menyatakan bahwa tujuan tahap menjelaskan adalah untuk memverifikasi pemahaman siswa yang telah diajarkan serta membantu guru dalam memastikan apakah penjelasan yang diberikan sudah benar. Dengan menjelaskan kembali materi, siswa akan lebih merasakan dan memahami materi tersebut. Pada tahapan terakhir yaitu *Create* siswa menciptakan suatu ide kreatifnya.

Setiap tahapan dalam model RADEC memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Dalam kegiatan membaca yang mendalam memberikan informasi yang mereka butuhkan, kemudian dalam menjawab pertanyaan dan berdiskusi mendorong refleksi serta penilaian terhadap pemahaman mereka. Selanjutnya dalam memberikan penjelasan kepada kelompok lain memperkuat kemampuan komunikasi dan argumentasi yang merupakan aspek penting dalam berpikir kritis. Dalam tahap terakhir memberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka. Semua bagian ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran sangat berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pembelajaran RADEC memiliki pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, karena dengan melalui tahapan yang terstruktur, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga keterampilan analitis, diskusi, komunikasi dan kreativitas. Dengan demikian, model RADEC dapat

berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Ilham et al., 2024, p. 5246).

Untuk melihat ketercapaian tiap indikator berpikir kritis, peneliti menggunakan beberapa aspek pada setiap indikator dengan memberikan penilaian terkait kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang diberikan. Aspek kemampuan siswa dalam berpikir kritis yang dikembangkan dari pendapat Facione, (2013, p. 9), kemampuan siswa dalam berpikir kritis diukur terdiri atas: interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi dan pengaturan diri.

Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat perbedaan hasil setiap persentase indikator kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator interpretasi pada kelas eksperimen memperoleh skor sebesar 93,63 % dalam kategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol sebesar 64,64 % dalam kategori sedang. Menurut Nuzul, (2019, p. 50) interpretasi berhubungan dengan kemampuan siswa dalam memahami dan menjelaskan objek yang diamati. Proses interpretasi melatih siswa untuk menjelaskan kembali serta memahami makna dari suatu kejadian, data, prosedur atau aturan. Siswa memberikan respond dalam mengungkapkan kembali apa yang mereka amati pada suatu objek. Menurut Ramadhanti (2021, p. 390) persentase yang tinggi pada indikator interpretasi disebabkan karena siswa telah memperoleh pemahaman konsep yang mendalam dari pengalaman belajar yang didapatkan melalui pembelajaran sehingga siswa mampu mengerjakan soal pada indikator interpretasi dengan benar. Safitri (2019, p. 182) dalam penelitiannya mengatakan bahwa interpretasi adalah kemampuan siswa untuk mengekspresikan maksud dari pernyataan soal atau masalah dengan cara menuliskan semua informasi dari masalah-masalah dengan bahasa sendiri yang mudah dipahami, menyimbolkan informasi yang diberikan masalah, dan menuliskan apa yang harus diselesaikan dari masalah yang diberikan.

Pada indikator analisis kelas eksperimen mendapat skor sebesar 87,57 % dengan kategori tinggi, dan pada kelas kontrol 53,33 % dalam kategori rendah. Skor rendah pada indikator analisis disebabkan oleh ketidakmampuan siswa

dalam mengidentifikasi hubungan antara konsep dan penerapannya pada pernyataan atau pertanyaan. Mereka perlu untuk mampu menguji ide dan memerikan alasan atau penjelasan. Selain itu siswa belum dapat menganalisis masalah dengan baik dan memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikannya (Nuzul, 2019, p. 50). Menurut Ramadhanti (2021, p. 391) dalam penelitiannya mengatakan bahwa rendahnya persentase pada indikator analisis disebabkan oleh faktor peserta didik kurang teliti dan terlalu singkat dalam memberikan jawaban sehingga jawaban yang dihasilkan tidak maksimal. Apabila indikator analisis memiliki persentase rendah artinya sebagian besar siswa masih kurang mampu menganalisis pertanyaan dengan baik terhadap suatu masalah.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayati et al., (2021, p. 42) kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek analisis berada pada kategori rendah, dimana sebenarnya siswa sudah mampu menjawab dan menganalisis suatu permasalahan namun belum dijelaskan secara benar. Kemudian, indikator inferensi diperoleh skor persentase pada kelas eksperimen 72,42 %, dan kelas kontrol 41,21 %. Menurut Nuzul, (2019, p. 51) inferensi menunjukkan bahwa penguasaan siswa menarik kesimpulan dapat terlihat pada proses mereka menghubungkan informasi dan mengenali pola-pola keterkaitannya. Setelah itu baik individu maupun kelompok, mereka menarik kesimpulan dari informasi yang diperoleh. Menurut Safitri (2019, p. 183) indikator inferensi berkaitan dalam kemampuan siswa dalam mengidentifikasi bagian atau alasan penting yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, indikator ini masih rendah dikarenakan siswa belum mampu untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah sampai menemukan sebuah kesimpulan. Skor yang didapatkan pada aspek inferensi tergolong dalam kategori sedang dan rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayati et al., (2021, p. 43) menyatakan bahwa persentase pencapaian kemampuan berpikir kritis pada aspek inferensi kurang dari dengan indikator yang lain. Jadi kemampuan berpikir kritis aspek inferensi kurang memenuhi standar kompetensi dengan baik.

Indikator evaluasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil persentase 89,09 % dan 66,06 % dengan kategori tinggi dan sedang. Siswa cukup memiliki kemampuan untuk melakukan upaya atau menarik kesimpulan dalam menyelesaikan suatu masalah. Mereka juga mampu menguji dan memperkirakan penalaran logis dari fakta, data, deskripsi atau representasi. Siswa yang dapat berpikir kritis mampu mengevaluasi pemikirannya sendiri dan membandingkannya dengan data, fakta, pendapat serta pemikiran orang lain (Nuzul, 2019, p. 51). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Safitri (2019, p. 183) bahwa indikator evaluasi berada pada kategori sedang atau cukup karena sebagian siswa sudah mampu menilai pernyataan yang tepat dan memecahkan masalah sesuai dengan persoalan yang disajikan, namun sebagian siswa belum mampu mengungkapkan dan menyimpulkan pendapatnya menjadi sebuah pernyataan.

Selanjutnya pada indikator eksplanasi diperoleh persentase sebesar 75,15 % di kelas eksperimen, dan 35,15 % di kelas kontrol. Indikator eksplanasi merujuk pada kemampuan siswa untuk menjelaskan atau memberikan keterangan mengenai hubungan sebab-akibat dari suatu masalah. Eksplanasi merujuk pada kemampuan siswa untuk mengemukakan hasil analisis data, bukti, pendapat atau pertanyaan. Pemecahan masalah dalam menjawab indikator eksplanasi dapat ditingkatkan dengan memperluas wawasan atau pengetahuan melalui membaca, pengamatan dan diskusi. Guru secara rutin melatih siswa untuk terbiasa memecahkan masalah yang berkaitan dengan eksplanasi. Melalui eksplanasi, siswa dapat dilatih untuk mengembangkan penalaran dan keterampilan berpikir kritis mereka Pujiono (2012) dalam (Visi, 2020, p. 148). Menurut Safitri (2019, p. 182) dalam penelitiannya pada indikator eksplanasi masih kurang dikarenakan siswa belum mampu menjelaskan hasil sesuai dengan persoalan yang disajikan. Masih banyak siswa yang belum dapat menjawab soal dengan menjelaskan sesuai pernyataan yang ada, sesuai materi dan lengkap dengan penjelasan.

Indikator regulasi diri diperoleh persentase 86,66 % dengan kategori tinggi pada kelas kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh

persentase 58,16 % dengan kategori rendah. Masalah yang diselesaikan oleh siswa pada indikator ini berkaitan dengan kemampuannya dalam mengelola eksistensinya. Siswa mampu mengendalikan dirinya dalam menghadapi masalah dengan menggunakan keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi hasil yang dikembangkan olehnya (Nuzul, 2019, p. 51). Menurut Safitri (2019, p. 182) indikator regulasi diri ini berkaitan dengan kemampuan siswa mengontrol dirinya dan mengatur keberadaannya dalam menghadapi pemecahan masalah. Siswa dapat mengontrol dirinya menghadapi permasalahan dengan menerapkan keahlian, menganalisa dan mengevaluasi hasil yang telah dikembangkan oleh dirinya. Indikator ini masih rendah dikarenakan siswa belum mampu untuk menguraikan dan menyimpulkan pendapatnya untuk memecahkan suatu masalah, siswa kurang mampu menjawab soal dan memecahkan masalah yang ada sesuai dengan materi menurut pendapat dirinya. Regulasi diri merupakan refleksi diri, membuat asesmen diri dan membenarkan kesalahan menurut dirinya.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dari hasil tes akhir dan nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis, diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari pada hasil tes akhir yang diperoleh pada kelas kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti et al., (2022, p. 47) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran RADEC. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al., (2020, p. 191) juga mengungkapkan bahwa model pembelajaran RADEC memiliki dampak positif yang lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kelas sampel terbukti bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu analisis data pada uji hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti kemampuan berpikir kritis siswa yang

menggunakan model RADEC lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

D. Keterbatasan dalam Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini yaitu soal *post-test* yang diberikan kepada siswa ada beberapa soal yang belum menguji ketercapaian dari tujuan pembelajaran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran RADEC lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.
2. Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan metode *independent samples t test* diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* $0,000 < 0,05$ dengan taraf $\alpha = 0,05$. Jadi H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC mampu menjadikan kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dibahas, maka dapat disimpulkan bahwa implikasi dari penelitian ini adalah semakin tepat dan optimal penggunaan model pembelajaran, maka semakin besar pengaruhnya terhadap tujuan yang ingin dicapai.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan agar pembaca memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai referensi untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia, serta dapat diterapkan pada mata pelajaran lain. Selain itu, peneliti juga disarankan untuk mencari lebih banyak sumber referensi guna memperoleh keterkaitan yang lebih kuat antara RADEC dan materi lainnya. Hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan penelitian dimasa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar, H. (2022). Pengaruh Model Read Answer Discussion Explain and Create (Radec) Pada Pembelajaran Tematik Terhadap. *Sosioedukasi*, 11(1), 121–129.
- Choirul, A. (2024). Persepsi Siswa terhadap Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 7–11.
- Djalal, F. (2017). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan , Strategi , dan Model Pembelajaran. *Jurnal Sabilarrasyad*, II, 31–52.
- Dupni, dupni. (2021). Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam di Indonesia. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 180–192.
- Facione, P. A. (2013). *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*. 1–28.
- Faradiba. (2020). *Penggunaan Aplikasi SPSS Untuk Analisis Statistika*. Universitas Kristen Indonesia.
- Handayani, H. (2019). Dampak Perlakuan Model Pembelajaran RADEC Bagi Calon Guru Terhadap Kemampuan Merencanakan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, IV, 79–93.
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- Heong, Y. M., Sern, L. C., Kiong, T. T., Mohaffyza, M., & Mohamad, B. (2016). The Role of Higher Order Thinking Skills in Green Skill Development. *EDP Sciences*, 05001, 1–5.
- Hidayati, A. R., Fadly, W., & Ekapti, R. F. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. *Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 34–48.
- Ilham, M., Rizal, H. P., Amaliah, R., Sari, F., Wahyuni, C., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., & Barat, U. S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Read , Answer , Discuss , Explain , and Create (RADEC) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Journal of Education Research*, 0738(4), 5239–5249.
- Kartimi. (2012). Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis pada Konsep Termokimia untuk Siswa SMA Peringkat Atas dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 21–26.
- Kurnia agriyana, R., & Sopandi, W. (2022). Implementasi Pembelajaran Read-Answer-Discuss- Explain-and Create (Radec) Dan Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Ekosistem Di Sekolah Dasar. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 117–126.
- Machali, I. (2015). *STATISTIK ITU MUDAH, Menggunakan SPSS Sebagai Alat Bantu Statistik* (Issue October). Ladang Kata.

- Meryastiti, V., & Ridlo, Z. R. (2022). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Siswa SMP Negeri 1 Glenmore Kabupaten Banyuwangi. *Saintifika*, 24, 20–29.
- Moon, J. (2008). Critical Thinking. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Taylor & F, Vol. 2). Routledge.
- Nisa, N. C., Nadiroh, N., & Siswono, E. (2018). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Hots) Tentang Lingkungan Berdasarkan Latar Belakang Akademik Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 19(02), 1–14. <https://doi.org/10.21009/plpb.192.01>
- Nurmitasari, S., Banawi, A., & Riaddin, D. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPA. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(2). <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i2.75780>
- Nuzul, D. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Florea*, 6(1), 45–53.
- Pangestu, R. D., Mayub, A., & Rohadi, N. (2018). Pengembangan Desain Media Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Video pada Materi Gelombang Bunyi. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1), 48–55. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.1.48-55>
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Hidayah, Y. (2019). RADEC Learning Model (Read-Answer-Discuss-Explain And Create): The Importance of Building Critical Thinking Skills In Indonesian Context. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(2), 109–115. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i2.1379>
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., Hidayah, Y., & Trihatusti, M. (2020). Pengaruh Model pembelajaran RADEC Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6(2), 191–203. <https://doi.org/10.22219/jinop.v6i2.12653>
- Purnomo, R. A., Si, M., & Mahasiswa, U. (2016). *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis Dengan SPSS* (A. Cahya (ed.)). CV Wade Group.
- Ramadhanti, A., & Agustini, R. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Inkuri Terbimbing pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Kependidikan*, 7(2), 385–394.
- Rini, A., & Fauziati, E. (2021). Model Pembelajaran RADEC dalam Perspektif Filsafat Konstruktivisme Vygotsky. *Jurnal Papeda*, 3(2), 103–111.
- Rohman, A., Islam, U., & Sunan, N. (2022). Literasi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di Era Disrupsi. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 2(1), 40–47.
- Rukminingsih. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan* (E. Musnatiwi (ed.)). CV. Bumi Maheswari.

- Safitri, L. B., & Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Pelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 179–185.
- Setiawan, D., Hartati, T., Sopandi, W., & Indonesia, U. P. (2020). Effectiveness Of Critical Multiliteration Model With RADEC Model On The Ability Of Writing Explanatory Text. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 1–14.
- Setyawan, J., Roshayanti, F., & Novita, M. (2023). Model Pembelajaran RADEC Berbasis STEAM pada Materi Sistem Koloid Mampu Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(April), 18–26.
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation. *Proceeding 8th Pedagogy International Seminar 2017, September*, 132–139.
- Sopandi, W. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran Dasar dan Menengah [Dissemination and Implementation Workshop of RADEC Learning Models for Primary and Secondary Education Teachers]. *Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19–34. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. CV Alfabeta.
- Sundari, H. (2015). Model-Model Pembelajaran dan Pemofolehan Bahasa Kedua Asing. *Jurnal Pujangga*, 1, 106–117.
- Sutantri, N., Sopandi, W., Wahyu, W., & Latip, A. (2023). Model Pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, and Create) Ditinjau dari Perspektif Pembentukan Profil Pelajar Pancasila. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 7(2), 254–269. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v7i2.4045>
- Visi, N. D. (2020). Penerapan Model Argument Driven Inquiry (ADI) Berbantuan E-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMK. *Jurnal Pengembangan Pendidikan Akuntansi Dan Keuangan*, 1(2), 140–150.
- Widiari, L. E. R., Margunayasa, I. G., & Wibawa, I. M. C. (2023). Efektivitas E-Modul Berbasis RADEC untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Bab Wujud Zat dan Perubahannya. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 18–27. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i1.59281>
- Widya, A. D. I., Pendidikan, J., & Volume, D. (2019). Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(April), 29–39.
- Winarso, A., Siswanto, J., & Roshayanti, F. (2023). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan*

Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berfikir Kritis Siswa SMP Negeri 2 Moga. 4(1), 16–27.

- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Radec Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47–56. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i1.1915>
- Yulisdiva, A., Sodikin, C., Anggraeni, P., Info, A., Tingkat, K. B., & Pembelajaran, M. (2023). Perbandingan Model Pembelajaran Read, Answer, Discuss, And Explain (RADEC) dengan Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi Gaya. *Jurnal Edukasi Sebelas April*, 7(1), 16–25.
- Yusuf. (2020). *Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi & Karakter (Pengukuran Terhadap Dampak Pembelajaran Berbasis Masalah)*.
- Zakiah, L. (2019). *Berpikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran* (Erminawati (ed.)). Erzatama Karya Abadi.
- Zubaidah, S. (2010). Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Malang, Lemlit UM, 2009*, 1–14.