

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

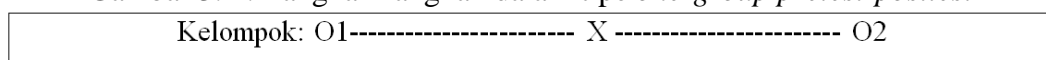
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (Creswell, 2015). Metode eksperimen adalah metode yang menguji suatu ide, praktik, atau prosedur untuk mengetahui apakah ide, praktik, atau prosedur tersebut mempengaruhi hasil penelitian atau variabel terikat. Eksperimen adalah metode penelitian yang paling *powerful* untuk menentukan hubungan sebab dan akibat antara dua variabel atau lebih (Gall *et al.*, 2003). Penelitian eksperimen diperlukan untuk menentukan apakah hubungan yang diamati termasuk hubungan sebab dan akibat.

2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pra-eksperimen (Creswell & Creswell, 2018). Desain ini dapat digunakan ketika jumlah partisipan terbatas dan tidak dimungkinkan untuk melibatkan lebih dari satu kelompok. Tipe yang digunakan dalam desain pra-eksperimen yaitu tipe *one-group pretest-posttest*. Tipe ini mencakup pengukuran *pre-test* yang diikuti dengan perlakuan dan *post-test* untuk satu kelompok. Seluruh partisipan dalam kelompok tunggal berpartisipasi pada semua perlakuan eksperimen.

Peneliti membandingkan kemampuan suatu kelompok eksperimen sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Langkah-langkah dalam tipe ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3. 1. Langkah-langkah dalam tipe *one-group pretest-posttest*



Keterangan:

- O1 : Pengukuran 1 (*pre-test*)
- X : Perlakuan
- O2 : Pengukuran 2 (*post-test*)

Pada tipe ini, peneliti melakukan Pengukuran 1 sebelum perlakuan. Selanjutnya perlakuan diberikan sesuai rancangan yang telah disepakati. Kemudian peneliti melakukan Pengukuran 2.

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian terdiri atas 39 mahasiswa semester 3 tahun akademik 2022/2023 pada salah satu perguruan tinggi negeri di Bandung. Pemilihan subyek ditentukan berdasarkan mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Kimia Organik Polifungsi.

C. Variabel Penelitian

Sugiyono (2015) menyatakan bahwa variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel dikenal sebagai atribut, yaitu suatu obyek yang mempunyai variasi antara yang satu dengan yang lain. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*Independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2015). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perkuliahan Kimia Organik Polifungsi yang menggunakan Model Pembelajaran RADEC.

2. Variabel terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015). Variabel terikat dalam penelitian ini terdiri dari kemampuan TPACK dan penguasaan konsep.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Tahapan-tahapan pada penelitian ini dirincikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, dilakukan beberapa langkah berikut:

- a. Studi literatur tentang kemampuan TPACK, penguasaan konsep, perkuliahan Kimia Organik Polifungsi, dan Model Pembelajaran RADEC
- b. Studi literatur dan ujicoba *software* Avogadro dan Notepad++
- c. Identifikasi teknologi digital yang sesuai dengan proses dan konten pembelajaran.
- d. Menganalisis topik Kimia Organik Polifungsi, yang meliputi: senyawa diena, senyawa dikarbonil, senyawa karbonil tak jenuh, senyawa polisiklis, dan karbohidrat.
- e. Studi pendahuluan analisis TPACK pada guru kimia.
- f. Studi pendahuluan analisis penggunaan Model Pembelajaran RADEC pada perkuliahan Kimia Organik Polifungsi.
- g. Menyusun instrumen penelitian
- h. Menyusun perangkat penelitian
- i. Melakukan validasi dan ujicoba instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan diskusi dan koordinasi dengan tim dosen yang mengajar Kimia Organik Polifungsi.
- b. Memberi *pre-test* kepada mahasiswa
- c. Mendistribusikan lembar kerja mahasiswa dan bahan ajar
- d. Melaksanakan perkuliahan Kimia Organik Polifungsi yang menggunakan Model Pembelajaran RADEC.
- e. Memberi *post-test* kepada mahasiswa
- f. Mengirimkan survey persepsi kemampuan TPACK kepada mahasiswa

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data, dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Mengolah dan menganalisis data kemampuan TPACK, data persepsi TPACK, data penguasaan konsep, data lembar kerja mahasiswa, data

keterlaksanaan perkuliahan yang menggunakan Model Pembelajaran RADEC, dan data analisis produk.

- b. Menganalisis data hasil temuan penelitian.
- c. Membuat kesimpulan penelitian yang dilakukan.

E. Perangkat dan Instrumen Penelitian

1. Perangkat Penelitian

Perangkat penelitian adalah komponen-komponen penunjang yang diperlukan selama proses penelitian. Adapun perangkat penelitian yang digunakan peneliti meliputi:

- a. Silabus

Silabus secara umum berperan sebagai acuan dalam membuat Rencana Perkuliahan Semester (RPS). Pada dasarnya, silabus merupakan suatu perencanaan perkuliahan jangka panjang terhadap satu atau sekelompok mata kuliah tertentu (Niron, 2009). Jangka waktu proses perkuliahan di perguruan tinggi yang sudah ditentukan membuat dosen harus merancang silabus sesuai jangka waktu tersebut. Pada hakikatnya, proses perkuliahan sendiri merupakan suatu proses yang perlu diatur sedemikian rupa berdasarkan langkah-langkah tertentu, sehingga dalam pelaksanaannya dapat mencapai hasil yang diharapkan. Selain itu, tujuan perkuliahan dapat tercapai secara efektif dan efisien. Silabus pada penelitian ini merupakan silabus yang disusun dan disetujui oleh Universitas Pendidikan Indonesia.

- b. Rencana Perkuliahan Semester (RPS)

Rencana Perkuliahan Semester (RPS) adalah panduan prosedur dan penilaian yang akan dilakukan dosen dalam kegiatan perkuliahan yang disusun dalam skenario penelitian. Pada dasarnya, perkuliahan adalah proses yang diatur sedemikian rupa berdasarkan langkah-langkah tertentu agar dalam pelaksanaannya dapat mencapai hasil seperti yang diharapkan (Niron, 2009). Pengaturan tersebut dituangkan dalam bentuk perencanaan perkuliahan. Perkiraan atau proyeksi mengenai apa yang diperlukan dan apa yang akan dilakukan harus selalu diperhatikan dalam setiap perencanaan perkuliahan. Selain itu, perencanaan perkuliahan memiliki kewajiban

memperkirakan tindakan apa yang akan dilakukan saat melaksanakan kegiatan perkuliahan. Bisa saja dalam kegiatan perkuliahan yang dilaksanakan tidak begitu persis seperti apa yang sudah direncanakan. Hal tersebut karena proses perkuliahan sendiri bersifat situasional. Akan tetapi, apabila rencana perkuliahan telah disusun dengan matang, maka proses dan hasilnya tidak akan jauh dari apa yang telah direncanakan. RPS yang digunakan dalam penelitian ini juga dikembangkan oleh peneliti dan dosen sebagai acuan peneliti dalam melaksanakan perkuliahan dengan model yang telah ditetapkan, yaitu Model Pembelajaran RADEC.

c. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

LKM merupakan panduan yang digunakan mahasiswa pada perkuliahan yang menggunakan Model Pembelajaran RADEC. LKM memandu mahasiswa dan dosen untuk melaksanakan tahap-tahap pada Model Pembelajaran RADEC. LKM berisi pertanyaan praperkuliahan, arahan sumber materi pembelajaran (LMS, youtube, jurnal, website), deskripsi masalah yang berkaitan dengan proyek, dan panduan pelaksanaan proyek.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukur suatu obyek ukur atau mengumpulkan data dari suatu variabel yang diukur dalam penelitian. Instrumen disusun untuk menemukan jawaban dari pertanyaan penelitian yang diajukan. Berdasarkan pertanyaan penelitian, data penelitian yang akan dikumpulkan yaitu data kemampuan TPACK dan data penguasaan konsep. Data kemampuan TPACK diperoleh melalui tes, survey, dan analisis produk. Data penguasaan konsep diperoleh melalui tes dan pengumpulan LKM. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1. Instrumen Penelitian

Data yang Dikumpulkan	Instrumen	Referensi/Framework
Data Kemampuan TPACK	Soal uraian	Koehler & Mishra (2009)
	Kuesioner persepsi	Schmidt <i>et al.</i> (2009)

Nurlaila Hayati, 2023

KEMAMPUAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA MELALUI PERKULIAHAN KIMIA ORGANIK POLIFUNGSI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data yang Dikumpulkan	Instrumen	Referensi/Framework
	Lembar analisis produk (rubrik)	Wulan (2018)
	Lembar observasi perkuliahan (daftar <i>checklist</i>)	Sopandi <i>et al.</i> (2021)
Data penguasaan konsep	Soal pilihan ganda dengan alasan terbuka	Anderson & Krathwohl (2001) Hakim <i>et al.</i> (2012)
	Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)	Sopandi <i>et al.</i> (2021)
	Lembar observasi perkuliahan (daftar <i>checklist</i>)	Sopandi <i>et al.</i> (2021)

Secara rinci, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Instrumen Kemampuan TPACK

Instrumen kemampuan TPACK digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan TPACK mahasiswa berbentuk soal uraian. Soal uraian merupakan soal yang memberi kebebasan kepada mahasiswa untuk mengorganisasikan dan mengekspresikan pikiran dan gagasannya dalam menjawab soal (Widoyoko, 2016). Instrumen kemampuan TPACK terdiri dari 7 soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan TPACK. Indikator kemampuan TPACK disusun berdasarkan komponen-komponen pada kerangka kerja TPACK. Kisi-kisi instrumen kemampuan TPACK dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan TPACK

Komponen	Indikator	Nomor Soal
<i>Content Knowledge</i> (CK)	Mahasiswa mampu menguasai konten pembelajaran	1, 2
<i>Technological</i>	Mahasiswa mampu menggunakan alat	3, 4

Nurlaila Hayati, 2023

KEMAMPUAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA MELALUI PERKULIAHAN KIMIA ORGANIK POLIFUNGSI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komponen	Indikator	Nomor Soal
<i>Content Knowledge</i> (TCK)	teknologi digital yang sesuai dengan konten pembelajaran	
<i>Technological Pedagogical Knowledge</i> (TPK)	Mahasiswa mampu menggunakan alat teknologi digital yang sesuai dengan proses pembelajaran	7
<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPACK).	Mahasiswa mampu menggunakan alat teknologi digital yang sesuai dengan proses dan konten pembelajaran	5, 6

b. Instrumen Persepsi TPACK

Instrumen persepsi TPACK digunakan untuk mengumpulkan data persepsi TPACK mahasiswa berbentuk kuesioner. Kuesioner merupakan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis yang ditujukan kepada responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pembuat kuesioner (Widoyoko, 2016). Kuesioner merupakan instrumen yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden (Cruickshank, 1990). Instrumen persepsi TPACK pada penelitian ini terdiri dari 19 pernyataan yang diadaptasi dari TPACK's *Self-Report Measures* (Schmidt *et al.*, 2009). Kisi-kisi instrumen Persepsi TPACK dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Kisi-kisi Instrumen Persepsi TPACK

Komponen	Butir Pernyataan
<i>Content Knowledge</i> (CK)	1, 2, 3, 4
<i>Technological Content Knowledge</i> (TCK)	5, 6, 7, 8
<i>Technological Pedagogical Knowledge</i> (TPK)	9, 10, 11, 12
<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPACK).	13, 14, 15

c. Instrumen Penguasaan Konsep

Instrumen penguasaan konsep digunakan untuk mengumpulkan data penguasaan konsep mahasiswa berbentuk soal pilihan ganda dengan alasan terbuka. Soal pilihan ganda dengan alasan terbuka pada penelitian ini terdiri dari 25 soal yang dikembangkan oleh peneliti. Pada soal tersebut ditambahkan *confidence rating* berdasarkan *Certainty of Response Index* (CRI) termodifikasi untuk mengukur kepercayaan diri peserta didik terhadap jawaban yang mereka berikan (Hakim *et al.*, 2012). CRI merupakan suatu cara yang dapat membedakan diantara tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep. Kesalahan dalam identifikasi miskonsepsi menyebabkan kesalahan dalam memecahkan suatu cara, untuk mengatasi miskonsepsi dan tidak tahu konsepnya sangat berbeda. CRI merupakan ukuran kepastian peserta didik dalam menjawab soal yang akan diberikan. Kepastian skala pada jawaban digambarkan dalam CRI, nilai $CRI < 2,5$ menunjukkan rendahnya kepercayaan diri peserta didik untuk menjawab soal (Hasan *et al.*, 1999). Kisi-kisi instrumen penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep

Topik	Indikator	Tingkat Kognitif	Nomor Soal
Senyawa Diena	Mahasiswa mampu menganalisis jenis-jenis reaksi yang terjadi pada senyawa diena	C4- Menganalisis	1
	Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme reaksi senyawa diena	C4- Menganalisis	5
	Mahasiswa mampu memeriksa kontrol kinetik dan kontrol termodinamik yang terjadi pada reaksi senyawa diena	C5- Mengevaluasi	2,3
	Mahasiswa mampu memprediksi kemungkinan produk yang terbentuk pada reaksi senyawa diena	C5- Mengevaluasi	4

Topik	Indikator	Tingkat Kognitif	Nomor Soal
Senyawa Dikarbonil	Mahasiswa mampu menganalisis sifat keasaman atom hidrogen yang terikat pada karbon α	C4- Menganalisis	1
	Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme reaksi senyawa dikarbonil	C4- Menganalisis	2
	Mahasiswa mampu menerapkan konsep enolisasi dan proses tautomeri pada senyawa dikarbonil yang berbeda	C3- Menerapkan	3
	Mahasiswa mampu menganalisis jenis-jenis reaksi yang terjadi pada senyawa dikarbonil	C4- Menganalisis	4
	Mahasiswa mampu memprediksi kemungkinan produk yang terbentuk pada reaksi senyawa dikarbonil	C5- Mengevaluasi	5
Senyawa Karbonil Tak Jenuh	Mahasiswa mampu menganalisis jenis reaksi yang terjadi pada senyawa karbonil tak jenuh	C4- Menganalisis	1,2
	Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme reaksi senyawa karbonil tak jenuh	C4- Menganalisis	3
	Mahasiswa mampu memprediksi kemungkinan produk yang terbentuk pada reaksi senyawa karbonil tak jenuh	C5- Mengevaluasi	4, 5
Senyawa Polisiklis	Mahasiswa mampu menentukan kedudukan kereaktifan pada	C3- Menerapkan	1

Topik	Indikator	Tingkat Kognitif	Nomor Soal
	senyawa polisiklis		
	Mahasiswa mampu menerapkan konsep tatanama senyawa polisiklis pada senyawa polisiklis yang berbeda	C3- Menerapkan	2
	Mahasiswa mampu menganalisis jenis-jenis reaksi yang terjadi pada senyawa polisiklis	C4- Menganalisis	3
	Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme reaksi senyawa polisiklis	C6- Menganalisis	4
	Mahasiswa mampu memprediksi kemungkinan produk yang terbentuk pada reaksi senyawa polisiklis	C5- Mengevaluasi	5
Karbohidrat	Mahasiswa mampu menganalisis struktur karbohidrat	C6- Menganalisis	1, 2
	Mahasiswa mampu menerapkan konsep tatanama pada senyawa karbohidrat yang berbeda	C3- Menerapkan	3
	Mahasiswa mampu memprediksi kemungkinan produk yang terbentuk pada reaksi karbohidrat	C5- Mengevaluasi	4, 5

d. Instrumen LKM

Selain berperan sebagai perangkat pada penelitian ini, LKM juga berperan sebagai instrumen. Hal ini karena jawaban mahasiswa dari pertanyaan praperkuliahan dapat dianalisis peningkatannya saat dikumpulkan sebelum perkuliahan dan saat dikumpulkan setelah perkuliahan.

e. Instrumen Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC

Instrumen observasi keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC digunakan untuk mengumpulkan data hasil observasi berbentuk lembar observasi. Lembar observasi merupakan lembar pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang nampak dalam suatu gejala pada obyek penelitian (Widoyoko, 2016). Instrumen ini digunakan untuk memberi penjelasan tambahan terhadap temuan data kemampuan TPACK dan penguasaan konsep. Instrumen observasi keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC terdiri dari 21 pernyataan yang disusun berdasarkan tahap-tahap pada Model Pembelajaran RADEC (Sopandi *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, lembar observasi berisi daftar cek (*check list*) yang dapat digunakan observer sebagai pedoman observasi.

f. Instrumen Penilaian Produk

Telah dijelaskan bahwa penggunaan Model Pembelajaran RADEC pada penelitian ini memiliki Tahap *Create*. Produk yang dibuat mahasiswa pada Tahap *Create* dinilai menggunakan instrumen penilaian produk berbentuk rubrik. Rubrik merupakan panduan yang digunakan untuk menilai *task* melalui sejumlah kriteria yang menampilkan proses maupun hasil kerja mahasiswa (Airasian, 1991). Pada rubrik, terdapat deskripsi kemampuan mahasiswa pada level penguasaan yang dapat dinyatakan ke dalam bentuk skor yaitu kurang (skor 1), cukup (skor 2), baik (skor 3), dan baik sekali (skor 4) (Wulan, 2018).

Produk yang dibuat oleh mahasiswa pada Tahap *Create* dalam penelitian ini meliputi media pembelajaran dan makalah. Rubrik analisis produk dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5. Rubrik Analisis Produk

Simulasi Molekul		
Tingkat Kemampuan	Skor	Kriteria Capaian
Sangat baik	4	Seluruh tahap dan informasi dalam kegiatan simulasi molekul dilaporkan dengan baik.
Baik	3	Sebagian besar tahap dan informasi dalam kegiatan

		simulasi molekul dilaporkan dengan baik.
Cukup	2	Hanya sebagian kecil tahap dan informasi dalam kegiatan simulasi molekul dilaporkan dengan baik.
Kurang	1	Tahap dan informasi dalam kegiatan simulasi molekul tidak dilaporkan dengan baik.
Media Pembelajaran (Pembuatan Produk)		
Tingkat Kemampuan	Skor	Kriteria Capaian
Sangat baik	4	Langkah kerja sangat mengarah pada pencapaian tujuan percobaan, diuraikan secara sistematis, dan jelas.
Baik	3	Langkah kerja mengarah pada pencapaian tujuan percobaan, meskipun diuraikan kurang sistematis, dan kurang jelas.
Cukup	2	Langkah kerja kurang mengarah pada pencapaian tujuan percobaan, uraian kurang sistematis, dan kurang jelas.
Kurang	1	Langkah kerja tidak mengarah pada pencapaian tujuan percobaan.
Media Pembelajaran (Presentasi Produk)		
Tingkat Kemampuan	Skor	Kriteria Capaian
Sangat baik	4	Produk memanfaatkan beberapa jenis teknologi digital dan informasi dapat dipahami.
Baik	3	Produk memanfaatkan beberapa jenis teknologi digital, namun informasi kurang dipahami.
Cukup	2	Produk belum memanfaatkan beberapa jenis teknologi digital, meskipun informasi dapat dipahami.
Kurang	1	Produk belum memanfaatkan beberapa jenis teknologi digital dan informasi kurang dipahami.
Media Pembelajaran (Pelaporan Produk)		

Tingkat Kemampuan	Skor	Kriteria Capaian
Sangat baik	4	Isi laporan sesuai format dan jelas.
Baik	3	Isi laporan sesuai format tetapi terdapat komponen yang kurang jelas.
Cukup	2	Isi laporan sesuai format tetapi tidak jelas
Kurang	1	Isi laporan tidak sesuai format dan tidak jelas.
Makalah Pemanfaatan Karbohidrat		
Tingkat Kemampuan	Skor	Kriteria Capaian
Sangat baik	4	Makalah jelas dan topik yang dipilih inovatif.
Baik	3	Makalah jelas tetapi topik yang dipilih kurang inovatif.
Cukup	2	Makalah kurang jelas, meskipun topik yang dipilih inovatif.
Kurang	1	Makalah tidak jelas dan topik yang dipilih kurang inovatif.

3. Pengujian Instrumen Penelitian

Sebelum menggunakan suatu instrumen dalam penelitian, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian sebagai berikut:

a. Validitas

Pengujian validitas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu validitas isi. Validitas isi diuji dengan membandingkan diantara isi instrumen dengan konten pembelajaran (Sugiyono, 2015). Validitas isi ditentukan berdasarkan hasil nilai dan pertimbangan dari tim penilai (validator) atau para ahli. Adapun kriteria penilaian instrumen tersebut yaitu (1) Skor 2 apabila soal memenuhi syarat essential, (2) Skor 1 apabila soal bermanfaat tetapi tidak essential, (3) Skor 0 apabila soal tidak dianggap penting (Cohen-Swerdlik, 2010).

Essential pada kriteria 1 yaitu sejalan dengan apa yang diinginkan.

Ketika kita mengkaitkan dengan penyusunan butir soal, maka soal tersebut

wajib memenuhi persyaratan yang sesuai dengan indikator serta bahasa yang digunakan dapat mudah dimengerti oleh mahasiswa atau disebut juga komunikatif. Jika salah satu dari syarat tersebut tidak dipenuhi, maka soal termasuk dalam kriteria 2. Jika tidak ada syarat yang dipenuhi, maka termasuk dalam kriteria 3.

Lawshe (1975) dalam Cohen-Swerdlik (2010) memberikan rumus untuk menentukan rasio validitas isi/*Content Validity Ratio* (CVR):

$$CVR = \frac{n_e - (N/2)}{N/2}$$

Keterangan :

CVR = Rasio validitas isi

n_e = Jumlah validator yang menyatakan *essential*

N = Jumlah validator

Lawshe (1975) dalam Cohen-Swerdlik (2010) menjelaskan beberapa arti dari CVR:

- (1) CVR : Jika kurang dari setengah jumlah validator menyatakan negatif *essential*.
- (2) CVR nol : Jika setengah dari jumlah validator menyatakan *essential*.
- (3) CVR positif : Jika lebih dari setengah jumlah validator menyatakan *essential*.

Pengukuran validitas isi pada penelitian ini dilakukan dengan meminta pertimbangan dan penilaian para ahli yang terdiri dari 1 orang dosen dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan 2 orang dosen dari Universitas Lambung Mangkurat (ULM) untuk instrumen Kemampuan TPACK. Kemudian 2 orang dosen dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan 1 orang dosen dari Universitas Lambung Mangkurat (ULM) untuk instrumen Penguasaan Konsep. Setiap validator diberikan dokumen validasi yang berisi kisi-kisi instrumen, butir soal dan rubrik penskoran, serta lembar validasi ahli. Validator dapat memberikan catatan perbaikan dan selanjutnya hasil penilaian dihitung validitasnya.

Hasil penilaian validitas isi instrumen Kemampuan TPACK dari 3 validator dapat dilihat pada Tabel 3. 6 , sedangkan perhitungan lengkap dapat

dilihat pada Lampiran 11.

Tabel 3. 6. Validitas Instrumen Kemampuan TPACK

Nomor Soal	Validator 1	Validator 2	Validator 3	CVR
1	2	2	2	1
2	2	2	2	1
3	2	2	2	1
4	2	2	2	1
5	2	2	2	1
6	2	2	2	1
7	2	2	2	1

Keterangan:

Validator 1 : Dr. H. Riandi, M.Si.

Validator 2 : Dr. H. Rusmansyah, M.Pd

Validator 3 : Dr. Syahmani, M.Si

Berdasarkan data pada Tabel 3.6, dapat diketahui bahwa semua nilai CVR dari 7 soal instrumen kemampuan TPACK bernilai positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah validator menyatakan *essential* pada soal-soal tersebut. Selain memberikan penilaian CVR berdasarkan kriteria yang ditentukan, validator juga memberikan masukan untuk perbaikan instrumen kemampuan TPACK. Secara umum, para validator menyetujui instrumen kemampuan TPACK dengan memberikan beberapa catatan. Berikut rangkuman masukan dari para ahli:

- 1) Pada indikator komponen PCK, tambahkan pedagogik yang sesuai konsep.
- 2) Pada soal nomor 1 dan 2, tambahkan kondisi reaksi yaitu suhu.
- 3) Pada soal nomor 5, tambahkan konteks pembelajaran kimia organik di sekolah dan perguruan tinggi.

Hasil penilaian validitas isi instrumen penguasaan konsep dari 3 validator dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7. Validitas Instrumen Penguasaan Konsep

Topik	Nomor Soal	Validator 1	Validator 2	Validator 3	CVR

Nurlaila Hayati, 2023

KEMAMPUAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA MELALUI PERKULIAHAN KIMIA ORGANIK POLIFUNGSI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Topik	Nomor Soal	Validator	Validator	Validator	CVR
		1	2	3	
Senyawa Diena	1	2	2	2	1
	2	2	2	2	1
	3	2	2	2	1
	4	2	2	2	1
	5	2	2	2	1
Senyawa Dikarbonil	1	2	2	2	1
	2	2	2	2	1
	3	2	2	2	1
	4	2	2	2	1
	5	2	2	2	1
Senyawa Karbonil Tak Jenuh	1	2	2	2	1
	2	2	1	2	0,33
	3	2	2	2	1
	4	2	2	2	1
	5	2	2	2	1

Keterangan:

Validator 1 : Dr. Siti Aisyah, M.Si.

Validator 2 : Amelinda Pratiwi, S.Si., M.Si.

Validator 3 : Dr. Syahmani, M.Si

Berdasarkan data pada Tabel 3.7, dapat diketahui bahwa semua nilai CVR dari soal instrumen penguasaan konsep bernilai positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah validator menyatakan *essential* pada soal-soal tersebut. Pada topik senyawa polisiklis dan karbohidrat, diberikan masukan dan arahan. Secara umum, para validator menyetujui instrumen penguasaan konsep dengan memberikan beberapa catatan sebagai masukan. Berikut rangkuman masukan dari para validator:

- 1) Pada soal-soal yang berkaitan dengan produk reaksi dominan, tambahkan kondisi reaksi berupa suhu karena produk reaksi dominan di bawah kontrol kinetik dan kontrol termodinamik akan tergantung dari kondisi reaksi.

Nurlaila Hayati, 2023

KEMAMPUAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA MELALUI PERKULIAHAN KIMIA ORGANIK POLIFUNGSI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 2) Pada soal nomor 5 senyawa diena, pilihan jawaban direvisi karena terdapat dua kemungkinan pilihan jawaban benar.
- 3) Pada soal nomor 3 senyawa dikarbonil, tentukan perbedaan struktur pada pilihan jawaban b dan c.
- 4) Pada soal nomor 4 senyawa karbonil tak jenuh, perbaiki pilihan jawaban a karena jumlah atom C berbeda dengan pilihan jawaban lain. Selain itu, perbaiki istilah efek ruang pada soal dari stereoselektivitas menjadi regioselektivitas.
- 5) Pada soal nomor 3 senyawa polisiklis, tambahkan suhu pada tanda panah reaksi.

b. Reliabilitas

Sebelum instrumen penguasaan konsep digunakan untuk penelitian, maka terlebih dahulu harus diujicobakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen. Reliabilitas instrumen yang dimaksudkan adalah ketetapan suatu instrumen, yaitu kapanpun instrumen digunakan, maka akan memberi hasil yang relatif tetap. Jika demikian, instrumen tersebut dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data penelitian. Reliabilitas instrumen dapat dipandang sebagai ukuran sejauh mana instrumen yang digunakan dapat dipercaya agar menghasilkan skor yang cenderung konsisten. Instrumen dapat dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi jika instrumen tersebut dapat memberikan hasil relatif tetap (Arikunto, 2015).

Dalam rangka menentukan reliabilitas instrumen Penguasaan Konsep dapat menggunakan *Statistical Package for Social Sciences 24* (SPSS 24) *for windows* dengan Model *Split-half*. Model ini digunakan karena data penguasaan konsep bersifat diskrit, yaitu hanya 1 dan 0. *Output* hasil uji reliabilitas dengan SPSS 24 yang diinterpretasikan untuk data penguasaan konsep yaitu *Spearman-Brown Coefficient*. *Spearman-Brown Coefficient* yang diperoleh atau r hitung yaitu 0,651 pada taraf signifikansi 5% dan 0,652 taraf signifikansi 1%. Koefisien tersebut kemudian dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*. Berdasarkan tabel *r product moment* pada jumlah reponden yaitu 17 orang dan taraf signifikansi 5% dan 1%, diperoleh r tabel

sebesar 0,482 dan 0,606. Berdasarkan hasil tersebut, r hitung (0,651 dan 0,652) lebih besar dari r tabel baik pada taraf signifikansi 5% (0,482) maupun taraf signifikansi 1% (0,606), sehingga dapat diartikan bahwa terdapat korelasi yang signifikan dan instrumen dianggap reliabel.

F. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data Kuantitatif

a. Kemampuan TPACK

Data Kemampuan TPACK mahasiswa dikumpulkan melalui metode tes. Tes dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran RADEC.

b. Persepsi TPACK

Data Persepsi TPACK mahasiswa dikumpulkan melalui metode survey. Survey dilakukan dengan membagikan kuesioner setelah pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran RADEC.

c. Penguasaan Konsep

Data penguasaan konsep mahasiswa dikumpulkan melalui metode tes. Tes dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran RADEC.

d. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Jawaban mahasiswa pada LKM dikumpulkan melalui metode penugasan. Pengumpulan dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran RADEC.

e. Analisis Produk

Data penilaian produk yang dibuat oleh mahasiswa dikumpulkan melalui metode analisis produk. Produk yang dibuat mahasiswa pada Tahap *Create* dianalisis menggunakan lembar penilaian produk yang berbentuk rubrik.

2. Metode Pengumpulan Data Kualitatif

Data keterlaksanaan penerapan Model Pembelajaran RADEC sebagai data kualitatif dikumpulkan melalui metode observasi. Observasi dilakukan

oleh observer ketika pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran RADEC dilaksanakan dengan mengisi lembar observasi.

G. Metode Analisis Data

1. Metode Analisis Data Kuantitatif

a. Kemampuan TPACK

Data kemampuan TPACK mahasiswa dianalisis menggunakan SPSS 24, yang mana dapat membantu dalam menganalisis data secara akurat. Penjelasan metode analisis data yang dilakukan sebagai berikut:

1) Gain ternormalisasi (n-gain)

Analisis data *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan TPACK karena penggunaan Model Pembelajaran RADEC menggunakan n-gain (Hake, 1998). Rumus n-gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Interpretasi n-gain dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8. Interpretasi n-gain Kemampuan TPACK

Nilai n-gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidak suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui karena berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan. Uji statistik parametrik mensyaratkan data harus berdistribusi normal. Data dapat dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi (sig.) lebih dari 0,05. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka disarankan untuk menggunakan uji statistik nonparametrik (Supardi, 2013).

3) Uji Beda

Uji beda merupakan uji yang dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada kemampuan TPACK mahasiswa melalui perkuliahan Kimia Organik Polifungsi setelah penerapan Model Pembelajaran RADEC dan menjawab hipotesis penelitian. Penggunaan uji beda dipengaruhi metode statistik yang digunakan. Apabila metode statistik adalah statistik parametrik, maka uji beda yang digunakan yaitu uji t sampel berpasangan (*paired sample t-test*). Sedangkan, apabila metode statistik adalah statistik non-parametrik, maka uji beda yang digunakan yaitu Uji Wilcoxon.

b. Persepsi TPACK

Data respon mahasiswa yang diperoleh melalui kuesioner dianalisis menggunakan Microsoft Excel dari Microsoft Office Professional Plus 2019. Pertama, tingkat respon mahasiswa dikonversi menjadi skor yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS) = 1, Tidak Setuju (TS) = 2, Ragu-ragu (R) = 3, Setuju (S) = 4, dan Sangat Setuju (SS) = 5 (Widoyoko, 2016). Selanjutnya, analisis dilakukan dengan menyatakan total dari skor tersebut dalam persentase (%).

c. Penguasaan Konsep

Data penguasaan konsep mahasiswa dianalisis menggunakan SPSS 24, yang mana dapat membantu dalam menganalisis data secara akurat. Penjelasan metode analisis data yang dilakukan sebagai berikut:

1) Gain ternormalisasi (n-gain)

Analisis data *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep karena penggunaan Model Pembelajaran RADEC menggunakan n-gain (Hake, 1998). Rumus n-gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Interpretasi n-gain dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9. Interpretasi n-gain Penguasaan Konsep

Nilai n-gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidak suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui karena berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan. Uji statistik parametrik mensyaratkan data harus berdistribusi normal. Data dapat dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi (sig.) lebih dari 0,05. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka disarankan untuk menggunakan uji statistik nonparametrik (Supardi, 2013).

3) Uji Beda

Uji beda merupakan uji yang dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada penguasaan konsep mahasiswa melalui perkuliahan Kimia Organik Polifungsi setelah penerapan Model Pembelajaran RADEC dan menjawab hipotesis penelitian. Penggunaan uji beda dipengaruhi metode statistik yang digunakan. Apabila metode statistik adalah statistik parametrik, maka uji beda yang digunakan yaitu uji t sampel berpasangan (*paired sample t-test*). Sedangkan, apabila metode statistik adalah statistik non-parametrik, maka uji beda yang digunakan yaitu Uji Wilcoxon.

4) Analisis Paham Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Tahu Konsep

Seperti telah dijelaskan bahwa pada soal penguasaan konsep yang didistribusikan kepada mahasiswa pada saat *pre-test* dan *post-test* telah ditambahkan skala *confidence rating* berdasarkan skala *modified Certainty of Response Index* (CRI) untuk mengukur kepercayaan diri siswa terhadap jawaban. Analisis paham konsep, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep dimulai dengan

mengkategorikan konsep berdasarkan kombinasi jawaban, alasan, dan tingkan kepercayaan diri siswa pada *pre-test* dan *post-test*. Pengkategorian tersebut sebelumnya telah dilakukan oleh (Hakim et al., 2012) yang disebut dengan CRI termodifikasi yang telah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik di Indonesia.

Nilai CRI 1 menunjukkan tebakan, 2 menunjukkan tidak yakin, 3 menunjukkan cukup yakin, 4 menunjukkan yakin, dan 5 menunjukkan sangat yakin. Pemberian kode disajikan dalam Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10. Pemberian Kode Berdasarkan CRI

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi	Kode
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik	P
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep dengan baik, tapi tidak percaya diri	P
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi	M
Benar	Salah	<2,5	Tidak mengetahui konsep	T
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi	M
Salah	Benar	<2,5	Tidak mengetahui konsep	T
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi	M
Salah	Salah	<2,5	Tidak mengetahui konsep	T

d. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Analisis jawaban mahasiswa pada LKM dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan Model Pembelajaran RADEC menggunakan n-gain (Hake, 1998). Rumus n-gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Interpretasi n-gain dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11. Interpretasi n-gain LKM

Nilai n-gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

e. Penilaian produk

Penilaian produk dilakukan untuk mengetahui skor produk yang dibuat mahasiswa secara kuantitatif melalui penilaian rubrik. Penilaian dilakukan dengan menjumlah skor yang diperoleh mahasiswa sesuai panduan pada rubrik dan membagi skor tersebut dengan skor total, lalu mengalikan dengan 100.

2. Metode Analisis Data Kualitatif

Data keterlaksanaan penerapan Model Pembelajaran RADEC dikumpulkan melalui metode observasi. Observasi dilakukan oleh observer ketika pembelajaran yang menerapkan Model Pembelajaran RADEC dilaksanakan dengan mengisi lembar observasi.