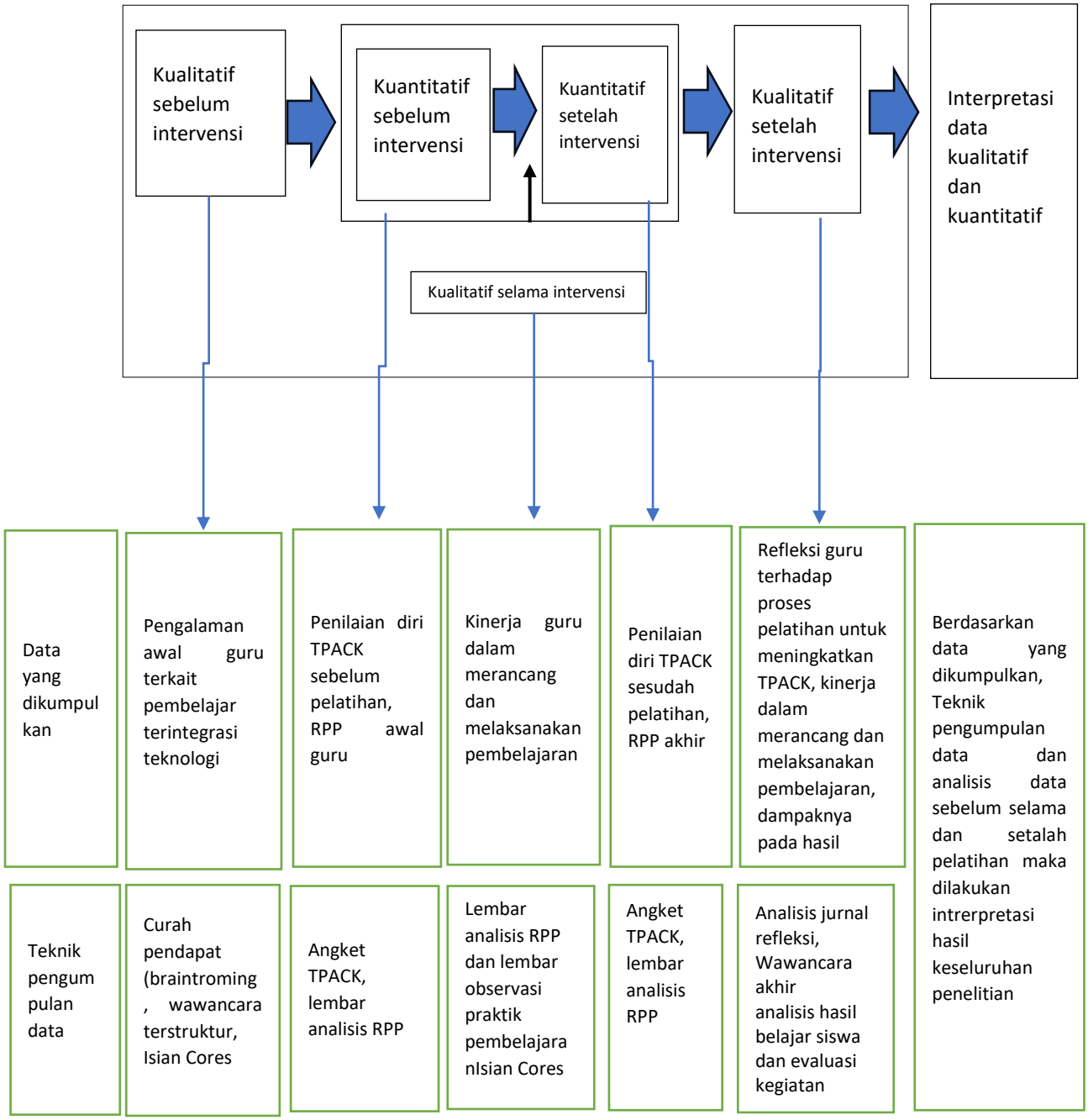
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods* dengan *embedded experimental design* yaitu model penelitian campuran yang mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara bersama-sama atau berurutan dimana salah satu bentuk data memainkan peran pendukung bagi bentuk data yang lain (Creswell, 2015). Pemilihan metode ini dikarenakan tujuan utama penelitian berfokus pada aspek kuantitatif, tetapi membutuhkan data kualitatif untuk memberikan konteks atau penjelasan yang lebih rinci, atau sebaliknya. Penelitian ini dimaksudkan untuk meningkatkan TPACK guru melalui proses pelatihan dengan pendekatan kolaboratif, praktik dan reflektif yang merupakan data kuantitatif, serta diperlukan penjelasan lebih mendalam melalui data wawancara

Pada model penelitian campuran ini tidak melihat bagaimana urutan pengumpulan datanya, namun lebih menekankan pada dominasi bobot data (data utama dan data pendukung). Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan sebelum, selama dan setelah intervensi menggunakan pendekatan yang telah dirancang. Di akhir data kuantitatif maupun kualitatif dibuat interpretasi. Dari kedua data tersebut akan memungkinkan adanya dukungan dan penyimpangan.

Data kuantitatif yang dieksplorasi adalah TPACK guru Sekolah Dasar baik secara penilaian diri serta kemampuan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran terintegrasi teknologi. Data kualitatif berupa wawancara, isian Cores (*Content representatif*), dokumen RPP serta catatan jurnal refleksi guru terkait kemampuan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran. Desain rancangan penelitian *mix method* dengan *embedded experimental design* disajikan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian *mix method dengan embedded experimental design*

Sumber data kualitatif awal dari penelitian ini didapatkan dari variasi kemampuan awal TPACK guru, serta konteks sekolah yang berbeda, Sedangkan data kuantitatif diperoleh dengan angket penilaian diri guru tentang TPACKnya

serta kemampuannya dalam merancang desain pembelajaran. Kemudian diberi intervensi yaitu pelatihan dengan pendekatan kolaboratif-praktik-reflektif. Deskripsi perubahan kemampuan TPACK guru, kemudian data proses pelaksanaan pelatihan baik brainstorming, kolaborasi, praktik dan refleksi (jurnal refleksi guru), kemampuan guru dalam mendesain dan mengimplementsikan pembelajaran di kelas, serta hasil belajar siswa akan memberikan efektivitas desain pelatihan yang digunakan.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah guru sekolah dasar yang merupakan anggota KKG di Kabupaten Sumedang yang telah dikonfirmasi bersedia untuk mengikuti pelatihan dan menjadi subjek penelitian. Subjek ditentukan diawali dengan melihat dan membandingkan hasil survei awal tentang kemampuan TPACK. Dari hasil survei diambil kurang lebih 84 orang yang memiliki latar belakang yang berbeda serta kemampuan TPACK yang berbeda pula. Salah satu latar belakang yang diambil adalah sekolah dasar negeri dan swasta yang ada di Kabupaten Sumedang. Semua peserta selanjutnya dibagi secara acak dalam dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sehingga terkumpul 42 orang kelompok ekperimen dan 42 orang kelompok kontrol pada tahap 1. Tahap selanjutnya yang dianalisis dengan alasan kesamaan konten materi sains peserta eksperimen terdiri dari 18 orang dan kelompok kontrol 15 orang. Data lengkap sampel peserta pelatihan disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Data Peserta pelatihan

Jenis Data	**Jumlah Peserta Kelompok**	
	Eksperimen	**Kontrol**
Latar belakang pendidikan		
S1	39	42
S2	3	0
Status		
PNS	39	13
Honorer	3	29
Usia		
21 – 30	8	16
31 - 40	23	16
41 – 50	6	5
51 - 60	5	5

Jenis Data	Jumlah Peserta Kelompok	
	Eksperimen	**Kontrol**
Pengalaman Mengajar		
1-5	8	20
6-10	3	8
11- 15	18	5
16 - 20	12	7
20 tahun ke atas	1	2
Jenis Kelamin		
Perempuan	20	31
Laki-laki	22	11
Jumlah siswa	504	420

Pada tahap 2 yaitu praktik mendesain dan mengajar yang diambil sebagai sampel adalah guru yang mengajar di kelas 4,5 dan 6 serta mengajar materi sains. Sampel kelompok ekperimen berjumlah 18 orang dan sampel kelompok kontrol 15 orang.

3.3 Definisi Operasional

Agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu meluas maka definisi operasional diperlukan. Dalam penelitian yang akan dilakukan definisi operasional sebagai berikut.

1. Pelatihan TPACK dengan pendekatan kolaboratif-praktik-reflektif adalah proses pelatihan guru untuk mengembangkan TPACK, dimana guru peserta pelatihan secara aktif dan timbal balik terlibat dalam kegiatan *brainstorming* (berbagi pengalaman), diskusi untuk memecahkan masalah proses integrasi, mendesain dan mempraktikan integrasi teknologi dalam pembelajaran di kelas, dan merefleksikan semua proses yang telah dilakukan. Tahap implementasi dilakukan di konteks kelas nyata. Tahap akhirnya adalah mengevaluasinya secara kritis, sehingga dapat melakukan perbaikan pada proses perencanaan pembelajaran berikutnya. Pelatihan dilakukan melalui aplikasi *google classroom dan zoomeeting*, dan mengimplementasikan proses pembelajaran di kelas masing-masing. Teknologi yang digunakan atau dilatihkan adalah aplikasi aplikasi yang mudah dan terdapat dalam android atau smartphone misalnya aplikasi gamifikasi seperti Wordwall, *Phet simulation*, nearpod suatu

aplikasi untuk merancang bahan ajar interaktif, *learning manajeman system google classroom*, teknik presentasi dengan Ppt serta video pembelajaran.

2. TPACK adalah sebuah kerangka kerja yang menggambarkan pengetahuan yang diperlukan guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam merancang, melaksanakan dan mengevaluasi pembelajaran. TPACK terdiri dari tiga komponen utama yaitu teknologi, pedagogi dan konten. Dalam penelitian ini kemampuan TPACK diukur secara kuantitatif melalui survei pengetahuan guru tentang pembelajaran (pedagogi dan konten) serta teknologi, yang diadaptasi dan dikembangkan dari hasil hasil penelitian terdahulu (Schmidt et al., 2009; Archambault & Barnett, 2010; Erdogan & Sahin, 2010; Kabakci Yurdakul et al., 2012; Mouza et al., 2014; Koh & Chai, 2015; Valtonen et al., 2017; Yulisman et al., 2019; Nurina et al., 2019). Pengembangan disesuaikan pendekatan yang digunakan serta konteks kelas guru Sekolah Dasar sebagai subjek penelitian. Pengukuran kemampuan TPACK juga dilakukan berbasis kinerja yaitu berdasarkan penilaian produk desain dan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rubrik yang telah disusun. Pengukuran dilakukan berdasarkan aspek-aspek TPACK meliputi *content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK), technology knowledge (TK), pedagogical content knowledge (PCK), technology content knowledge (TCK), technological Pedagogical Knowledge (TPK), pedagogical and content knowledge (TPACK).* Rubrik desain meliputi Kompetensi dan Tujuan, strategi pembelajaran dan teknologi, pemilihan teknologi yang tepat, serta kesesuaian konten, pedagogi dan teknologi.
3. Praktik Pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pelaksanaan guru dalam membuat perencanaan pembelajaran, mengimplementasikannya di dalam kelas, dan mengevaluasi hasilnya. Praktik pembelajaran didasarkan atas kerangka TPACK. Tahapan mendesain dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi kompetensi yang akan dicapai, menganalisis konten yang sesuai, menganalisis peserta didik, memilih alat teknologi yang tepat, menentukan starategi pembelajaran yang sesuai dan mengintegrasikan semuanya dalam desain pembelajaran. Keefektifan pendekatan yang digunakan diobservasi setiap tahapannya dengan menganalisis isi wacana diskusi yang

terjadi selama proses pelatihan berlangsung. Praktik pembelajaran diukur dengan penilaian kinerja berbasis TPACK yaitu kinerja mendesain dan melaksanakan pembelajaran di kelas.

3.4 Tahapan Pelaksanaan Pelatihan

Tahap ini merupakan pelaksanaan pelatihan TPACK dengan pendekatan Kolaboratif Praktik dan Reflektif menggunakan instrumen yang sudah disusun sebelumnya. Pelaksanaan pelatihan terdiri dari tahapan awal yaitu *brainstorming* dan forum diskusi solusi pembelajaran terintegrasi teknologi. Selanjutnya penguatan pemahaman dan kolaborasi latihan ketrampilan terkait PK, TK dan CK. Tahap berikutnya kolaborasi dan praktik mendesain pembelajaran dilanjutkan dengan kolaborasi dan praktik mengajar. Pada tahap akhir dilakukan tahap refleksi dengan membuat jurnal Reflektif guru.

Sebelum pelaksanaan pelatihan, terlebih dahulu dikaji tentang model pelatihan yang akan digunakan berdasarkan kajian teoritis. Kemudian merancang dan menyusun bahan pelatihan seperti modul dan intrumen pelatihan yang akan digunakan. Hasil kajian teori pelatihan menggunakan Kolaboratif-Praktik-Reflektif. Proses perancangan model pelatihan maupun bahan dan instrumen pelatihan menggunakan model pengembangan *instructional development* ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation).* Hasil lengkap bahan pelatihan seperti rancangan materi dan modul disajikan secara lengkap pada Lampiran 3.1. Sedangkan Proses pengembangan instrumen yang digunakan serta proses validasi disajikan pada Lampiran 3.2.

Secara terperinci kegiatan dari tahap persiapan dan pelaksanaan pelatihan sebagai berikut.

a. Melakukan pengamatan melalui wawancara terhadap guru calon peserta untuk menggali latar belakang peserta meliputi konteks sekolah dalam melaksanakan proses integrasi teknologi guru dalam pembelajaran.
b. Melakukan survei awal untuk mengetahui tingkat TPACK guru, melalui *google form*, disebar ke guru-guru sekolah dasar secara online. Dalam item survei disertakan juga pertanyaan terbuka untuk memperkuat hasil wawancara

pertama. Hasil kedua kegiatan ini dijadikan dasar pertimbangan untuk melihat variasi kemampuan awal TPACK guru, serta konteks sekolah yang berbeda.

c. Mengundang guru melakukan sesi pelatihan pada platform yang telah ditentukan yaitu *Google Classroom* dan media sosial *Whatshapp*. Dikarenakan metode yang digunakan adalah eksperimen dengan intervensi pendekatan Kolaboratif Praktik Reflektif, maka dibuat dua kelompok pelatihan. Kelompok pertama kelompok eksperimen dan kelompok lainnya sebagai kelompok kontrol.
d. Melaksanakan pelatihan sesuai dengan kelompoknya. Tahapan pelaksanaan pelatihan dirinci pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Pelaksanaan Pelatihan Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Pertemuan	**Perlakuan terhadap kelompok**	
	Eksperimen	**Kontrol**
1 dan 2	Peserta dipilih secara acak dengan memperhatikan variasi kemampuan awalnya. Terpilih 42 peserta yang selanjutnya diundang ke dalam grup media social *Whatshaap* dan *Google Classroom* setelah mendapat persetujuan. Peserta *sharing* pengalaman terbaik tentang integrasi teknologi dalam pembelajaran di kelasnya dalam GC dan *Zoommeeting* yang telah disediakan. Peserta berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yaitu proses integrasi pembelajaran yang efektif berdasarkan pengalaman peserta (kolaborasi) Instruktur membagikan modul pelatihan, mendemontrasikan desain pembelajaran dan bahan ajar yang telah dibuat untuk membantu pemahaman peserta tentang proses integrasi teknologi dalam pembelajaran, proses ini juga diharapkan terjadi interaksi timbal balik (guru model-kolaborasi). Secara terpisah dilakukan wawancara	Seperti halnya kelompok eksperimen terpilih juga 42 orang guru peserta pelatihan untuk kelompok kontrol. Mereka diundang dalam grup media social yaitu *Whatshapp* setelah mendapat persetujuan yang bersangkutan. Instruktur membagikan modul desain pembelajaran dan bahan ajar contoh yang telah divalidasi untuk membantu guru peserta pelatihan mendapatkan pemahaman tentang integrasi teknologi dalam pembelajaran yang efektif. Secara terpisah peserta kelompok kontrol juga dilakukan wawancara melalui *Whatshap* grup maupun *videocall.* Pada tahap ini juga peserta diminta mengumpulkan RPP awal yang pernah dibuat yang menurut peserta sudah terintegrasi teknologi serta isian CoRes berkaitan dengan RPP tersebut.

Pertemuan	Perlakuan terhadap kelompok	
	Eksperimen	**Kontrol**
	kepada peserta baik melalui *Whatshap* maupun *videocal*l. Pada tahap ini juga peserta diminta mengumpulkan RPP awal yang pernah dibuat yang menurut peserta sudah terintegrasi teknologi serta isian CoRes berkaitan dengan RPP tersebut.	
3	Pada pertemuan ketiga peserta diberi pelatihan penguatan tentang *pedagogi knowledge* terkait model dan kompetensi abad 21 serta proses penilaiannya melalui *zoomeeting*. Kelompok ekperimen berkolaborasi melalui penugasan membuat instrumen penilaian kompetensi abad 21	Peserta di kelompok kontrol juga mengikuti proses pelatihan yang sama dengan kelompok ekperimen melalui *zoommeeting*. Kelompok kontrol diberi penugasan mandiri tanpa adanya kolaborasi.
4	Pada pertemuan keempat peserta diberi penguatan tentang PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) yaitu pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa serta strategi penanganannya. Peserta diberi penugasan menyusun rencana untuk mendesain rencana pembelajaran melalui *tabel CoRes*.	Peserta di kelompok kontrol juga mengikuti proses pelatihan yang sama dengan kelompok ekperimen melalui *zoommeeting*.
5	Pada pertemuan kelima peserta dibekali tentang pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang relevan misalnya teknik presentasi melalui video pembelajaran, Ppt, menyusun bahan ajar interaktif melalui aplikasi nearpod. Teknologi yang dilatihkan disesuaikan dengan yang dibutuhkan peserta hasil analisis awal. Peserta praktik langsung menggunakan teknologi dalam pembelajaran	Pada sesi ini peserta kelompok kontrol juga dibekali tentang pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang relevan misalnya teknik presentasi melalui video pembelajaran, Ppt, menyusun bahan ajar interaktif melalui aplikasi nearpod. Teknologi yang dilatihkan disesuaikan dengan yang dibutuhkan peserta hasil analisis awal.
6	Peserta dibagi dalam kelompok kecil untuk membentuk forum diskusi kelompok untuk merumuskan ide ide desain pembelajaran terintegrasi teknologi dilakukan melalui *zoommeting* dengan *breakout room*	Peserta diminta untuk mendesain pembelajaran terintegrasi teknologi sebagai hasil dari pertemuan sebelumnya secara mandiri. RPP hasil rancangan peserta diserahkan kepada peneliti dan

Pertemuan	Perlakuan terhadap kelompok	
	Eksperimen	**Kontrol**
	Peserta dalam forum diskusi menentukan kompetensi peserta didik yang akan dicapai Menentukan konten yang dapat mencapai kompetensi di atas Menganalisis kesulitan peserta didik dalam memahami konten yang ditentukan Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai kompetensi di atas. Menentukan teknologi yang sesuai dengan konten, pedagoginya. Merancang desain pembelajaran sesuai hasil tahapan di atas serta disesuaikan dengan konteks kelas masing-masing (Praktik) Membagikan hasil desain kepada peserta lain serta mendapatkan umpan balik baik dari peserta maupun instruktur Melakukan perbaikan desain sesuai hasil saran dan masukan dari peserta lainnya dan instruktur (Refleksi) RPP hasil rancangan dikumpulkan kepada peneliti sebagai RPP akhir yang akan digunakan saat praktik pembelajaran di kelas.	menjadi data RPP akhir
7 Praktik mengajar	Peserta mengimplementasikan desain pembelajarannya di kelas masing-masing. Dilakukan sesuai kesepakatan antara guru dengan observer. Waktu observasi praktik mengajar selama 18 hari yaitu sejumlah peserta pelatihan yang diobservasi. Selama proses mengajar dilakukan kolaborasi dengan cara mengundang pengajar lain sebagai guru pendamping (Kolaborasi) Selama kegiatan berlangsung di video jika pembelajarannya secara luring atau direkam jika daring Kinerja guru selama proses pembelajaran diobservasi dan dinilai	Peserta mengimplementasikan desain pembelajarannya di kelas masing-masing. Menyerahkan hasil pretes dan post tes siswa sebagai hasil praktik pembelajarannya

Pertemuan	Perlakuan terhadap kelompok	
	Eksperimen	**Kontrol**
	dan data hasil belajar siswa dikumpulkan Peserta kembali membagikan hasil praktik pembelajarannya serta melakukan interaksi timbal balik, saran dan masukan untuk melihat bagaimana proses praktik pembelajarannya sehingga dapat memperbaiki proses pembelajarannya di masa mendatang (Kolaboratif, Praktik dan Reflektif).	
8	Melakukan refleksi dengan cara menjawab pertanyaan pengarah yang telah disediakan instruktur Mengikuti wawancara dan menulis jurnal refleksi Melakukan survei TPACK akhir	Melakukan survey akhir TPACK guru dan wawancara

Waktu yang digunakan sebanyak 6 kali pertemuan melalui *zoommeeting*, 2 pekan praktik mendesain dan 4 pekan praktik pembelajaran di kelas. Perbedaan perlakukan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 3 Perbedaan perlakukan antara Kelompok Eksperimen dengan Kontrol

Kegiatan yang diikuti	
Kelompok ekperimen	**Kelompok kontrol**
Mengikuti seluruh rangkaian pelatihan dari brainstroming sampai refleksi	Mendapat perlakukan seperti mengikuti pelatihan yang selama ini diikuti yaitu mulai pertemuan 3, 4 dan 5. Proses menrancang desain dilakukan namun tidak secara kolaboratif dikerjakan secara mandiri (individual).

Rundown acara pelatihan secara lengkap disajikan pada Lampiran 3.2.

3.5 Instrumen Penelitian dan Analisis Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket TPACK serta penilaian kinerja guru berbasis TPACK berupa lembar analisis RPP dan lembar observasi praktik mengajar, tabel *Cores* dan analisis jurnal refleksi. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa teknik yaitu survey TPACK, wawancara, observasi praktik pembelajaran, analisis RPP, analisis jurnal refleksi, analisis hasil belajar siswa.

a. Instrumen Survei TPACK

Instrumen survei TPACK dikembangkan dari hasil-hasil penelitian terdahulu yang menggunakan instrumen TPACK berupa kuisioner penilaian diri untuk mengukur kemampuan TPACK guru dengan teknik survei (Schmidt et al., 2009; Archambault & Barnett, 2010; Erdogan & Sahin, 2010; Kabakci Yurdakul et al., 2012; Mouza et al., 2014; Koh & Chai, 2015; Valtonen et al., 2017; Yulisman et al., 2019; Nurina et al., 2019). Hasil survei selanjutnya dikategorikan sesuai dengan kategori hasil penelitian terdahulu (Anwar et al., 2016 ; Rochintaniawati et al., 2018). Pengkategorian tersebut yaitu Pra TPACK, *growing dan maturing*. Lebih lengkapnya disajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 4 Pengkategorian TPACK

Nilai	Kategori	Keterangan
0 – 33	Pra TPACK	Belum dapat menemukan kaitan antara pedagogi, konten dan teknologi sehingga belum ada irisan diantara ketiganya
34 – 66	*Growing* TPACK	Mulai dapat mengintegrasikan antara pedagogi, konten dan teknologi sehingga mulai terbentuk irisan diantara ketiganya
67 -100	*Maturing* TPACK	Makin mampu dan matang dalam mengintegrasikan antara pedagogi, konten dan teknologi secara fleksibel dan rasional

Survei TPACK adalah mengukur tingkat kepercayaan atau penilaian diri guru. Teknik ini mungkin tidak memadai karena guru cenderung merespons dengan cara yang mencerminkan kemampuan dan pengetahuan mereka secara positif. Pengukuran penilaian diri atau persepsi juga mungkin rentan terhadap guru yang lebih suka melaporkan keterampilan mereka (Hofer & Grandgenett,

2012). Namun pengukuran penilaian diri guru terhadap TPACK menggunakan kuisioner sudah tervalidasi dan dilakukan oleh para peneliti terdahulu (Yulisman et al., 2019, Valtonen et al., 2017, Koehler et al., 2011).

Kisi-kisi instrumen kuisioner TPACK disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Kuisioner TPACK

ASPEK	INDIKATOR	NO PERNYATAAN
Tecnological Knowledge Pengetahuan dan kemampuan terkait dengan berbagai teknologi yang tersedia dan karakteristiknya yang dapat memfasilitasi potensi siswa	Pengetahuan tentang teknologi dan kemampuan menggunakan teknologi secara efektif	1 - 7
	Kemampuan mengatasi masalah teknologi	8
	Mengikuti perkembangan teknologi	9,10, 11
Pedagogical Knowledge Pengetahuan tentang proses pembelajaran dan kesiapan untuk mendukung dan membimbing situasi belajar dan pembelajaran di abad 21	Memahami karakteristik siswa	12,13
	Mengetahui strategi pembelajaran agar dapat menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang efektif dan bermakna	14
	Mengembangkan potensi siswa (berpikir kritis dan memecahkan masalah, berpikir kreatif, kolaborasi, komunikas dan refleksi)	15-19
	Mengelola kelas sehingga efektif dan menarik	20, 21
	Mengatur penilaian dan evaluasi proses dan hasil pembelajaran	22
Content Knowledge Pengetahuan tentang konten pelajaran	Memahami konsep. hukum, dan teori dari materi yang akan diajarkan serta penerapannya	23 -26
	Mengetahui perkembangan materi (konten) pelajaran yang diajarkan	27- 29
PCK Pengetahuan tentang	Mengembangkan materi pelajaran yang diampu agar	30-36

ASPEK	INDIKATOR	NO PERNYATAAN
bagaimana menggunakan strategi mengajar untuk mengatasi kesulitan dan mis-konsepsi siswa serta menumbuhkan pemahaman yang bermakna	dapat mendukung potensi siswa (berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi, komunikasi) serta berpikir reflektif.	
	Melaksanakan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diampu	37, 38
TPK Pengetahuan tentang hakikat belajar mengajar dengan teknologi serta mengetahui kelebihan dan kekurangan penggunaan teknologi tersebut	Menggunakan teknologi yang tepat untuk mendukung kegiatan pembelajaran	39 - 41
	Menggunakan teknologi tepat guna yang mendukung kemandirian dan proses komunikasi serta kolaborasi potensi siswa	42 – 44
TCK Pengetahuan tentang penggunaan teknologi yang tepat dalam mengajarkan konten	Menggunakan teknologi yang tepat untuk representasi materi pelajaran yang diampu	45 - 48
	Menggunakan teknologi tepat guna untuk mengembangkan materi yang akan diajarkan	49 - 50
TPACK Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi tepat guna untuk mengajarkan sebuah konten pada siswa dengan karakteristik tertentu serta dapat memfasilitasi pengembangan potensinya (seperti berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan kolaborasi)	Melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan secara efektif .	51- 59
	Mengembangkan dan berbagi informasi tentang kegiatan pembelajaran berbasis teknologi yang efektif serta etika berteknologi dalam pendidikan	60 - 63

Keterangan : Instrumen TPACK lengkap disajikan di lampiran 3.3

Instumen sebelum digunakan terlebih dahulu diuji validitas dan realiabilitasnya. Berikut data hasil uji validitas dan realibilitas instrumen TPACK. Disajikan pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Hasil Uji Validasi Kuisioner TPACK

ASPEK/INDIKATOR	No item Pernyataan	Nilai r hitung	Kesimpulan
Tecnological Knowledge Kemampuan menggunakan teknologi	1	0.724	valid
	2	0,562	valid
	3	0,340	valid
	4	0,457	valid
	5	0,630	valid
	6	0,376	valid
	7	0,352	valid
Kemampuan mengatasi masalah teknologi	8	0,631	valid
Mengikuti perkembangan	9	0,361	valid
	10	0,698	valid
	11	0,493	valid
Pedagogical knowledge Memahami karakteristik siswa	12	0,538	valid
	13	0,426	valid
Mengetahui strategi pembelajaran	14	0,555	valid
Mengembangkan potensi sisiwa	15	0,656	valid
	16	0,553	valid
	17	0,501	valid
	18	0,393	valid
	19	0,610	valid

ASPEK/INDIKATOR	No item Pernyataan	Nilai r hitung	Kes
	33	0,476	Valid
	34	0,809	Valid
	35	0,626	Valid
	36	0,706	Valid
Melaksanakan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan materi	37	0,775	Valid
	38	0,752	Valid
TPK Menggunakan teknologi yang mendukung kegiatan	39	0,726	Valid
	40	0,740	Valid
	41	0,816	Valid
Menggunakan teknologi yang mendukung potensi siswa	42	0,827	Valid
	43	0,803	Valid
	44	0,821	Valid
TCK Menggunakan teknologi untuk merepresentaskani materi	45	0,782	Valid
	46	0,712	Valid
	47	0,807	Valid
	48	0,655	Valid
Menggunakan teknologi untuk mengembangkan materi	49	0,710	Valid
	50	0,699	Valid
TPACK	51	0,737	Valid

ASPEK/INDIKATOR	No item Pernyataan	Nilai r hitung	Kesimpulan
Mengelola kelas	20	0,455	valid
	21	0,442	valid
Melakukan evaluasi	22	0,535	valid
Content Konowledge Memahami konsep. hukum, dan teori topik tertentu	23	0,614	valid
	24	0,607	valid
	25	0,593	valid
	26	0,555	valid
Mengetahui perkembangan materi	27	0,684	valid
	28	0,552	valid
	29	0,663	valid
PCK Mengembangkan materi pelajaran yang dapat mendukung potensi siswa	30	0,613	valid
	31	0,699	valid
	32	0,615	valid

ASPEK/INDIKATOR	No item Pernyataan	Nilai r hitung	Kes
Melaksanakan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, pedagogi dan konten	52	0,801	Valid
	53	0,823	Valid
	54	0,786	Valid
	55	0,800	Valid
	56	0,819	valid
	57	0,802	valid
	58	0,794	valid
	59	0,840	valid
Mengembangkan dan berbagi proses integrasi	60	0,769	valid
	61	0,789	valid
	62	0,700	valid
	63	0,602	valid
	64	0,302	Tidak valid

Keterangan : Uji Validitas menggunakan aplikasi excel dengan N=34 dan r_{tabel}=0,3388

Dari hasil uji validitas diperoleh 63 butir pernyataan valid dan satu pernyataan tidak valid sehingga untuk selanjutnya hanya 63 pernyataan yang digunakan dalam instrument penilaian TPACK. Sedangkan uji realiabilitas disajikan pada Tabel 3.5

Tabel 3. 7 Hasil Uji Realibilitas

Estimate	Cronbach's α
Point estimate	0.976
95% CI lower bound	0.962
95% CI upper bound	0.986

Berdasarkan Tabel 3.6 diperoleh data bahwa kuisioner mempunyai realibilitas tinggi dengan melihat nilai Cronvach's 0,97.

Penelitian lain memberikan hasil yang berbeda dengan menggunakan instrumen pengukuran CoRes (*Content Representation*). Hasil pengukuran CoRe menunjukan hasil yang berlawanan pada domain PCK dan TK serta pengukuran TPACK menunjukan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil survei (Agustin & Liliasari, 2017). Hal ini menjadi sebuah keterbatasan dalam penelitian ini, sehingga pada tahap berikutnya akan diperkuat dengan pengukuran kinerja guru yaitu melalui penilaian hasil mendesain pembelajaran (RPP) dan observasi saat proses pembelajaran di kelas.

b. Instrumen CoRes (*Content Representation*)

Untuk melengkapi penilaian diri tentang TPACK menggunakan kuisioner, digunakan juga tabel CoRes yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu (Anwar et al., 2016; Rochintaniawati et al., 2018). Tabel CoRes digunakan terutama untuk melihat kemampuan PCK guru. CoRes digunakan sebagai metodologi untuk mengakses pengetahuan guru terhadap konten atau materi pelajaran. Diberikan kepada guru sebelum merancang perencanaan pembelajaran terintegrasi teknologi. Tabel instrumen CoRes disajikan dalam Lampiran 3.4.

c. Penilaian TPACK berbasis kinerja

Penilaian yang dimaksud yaitu menilai kemampuan guru dalam merancang RPP dan melaksanakan pembelajaran. Dalm hal ini instrument dibuat untuk menilai atau menganalisis produk desain berupa RPP dan lembar obsesrvasi kinerja mengajar guru. Rubrik penilaian analisis RPP dan lembar observasi mengajar dirancang berdasarkan indikator-indikator berbasis TPACK. Rubrik penilaian meliputi tujuan dan teknologi kurikulum, strategi pembelajaran dan teknologi, pemilihan teknologi yang tepat, dan kesesuaian antara teknologi, konten dan pedagogi. Instrumen penilaian TPACK berdasarkan kinerja mengacu kepada hasil-hasil penelitian terdahulu dan dikembangkan sesuai kebutuhan penelitian (Hofer & Grandgenett, 2012;Koehler et al., 2011; Baran & Uygun, 2016; Rochintaniawati et al., 2019; Çam & Erdamar Koç, 2021).

Rubrik penilaian RPP memuat enam indikator meliputi merumuskan tujuan pembelajaran. Rumusan tujuan pembelajaran harus dapat menunjukkan

ketercapaian akhir yang akan dimiliki siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Selain itu rumusan tujuan pembelajaran harus mencakup kompetensi abad 21 (berpikir kritis dan memecahkan masalah, kreatif, komunikatif dan kolaborasi). Indikator kedua mengorganisir materi ajar. Indikator ini terdiri dari dua sub indikator yaitu pemanfaatan teknologi untuk memperkaya konten pembelajaran dan penggunaan LKPD terintegrasi teknologi. Dalam rubrik ini dianalisis apakah materi ajar yang disusun oleh guru memuat konsep-konsep penting, menunjukkan urutan materi yang jelas. Susunan materi ajar sesuai dengan cakupan tujuan pembelajaran. Cakupan materi ajar juga tergambar jelas pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) penyajian materi maupun LKPD telah memanfaatkan teknologi dan mengarah pada pencapaian kompetensi abad 21 (berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreatif dan inovatif, komunikasi dan kolaborasi).

Indikator ketiga metode pembelajaran yang digunakan dengan subindikator kesesuaian antara teknologi dengan metode pembelajaran dan kesesuaian teknologi dengan pendekatan/model pembelajaran. Dalam rubrik ini dianalisis bagaimana guru merencanakan langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan cakupan tujuan pembelajaran. Metode yang digunakan mampu mendorong siswa untuk mempelajari dan memahami konsep konsep materi dengan memanfaatkan teknologi yang relevan. Selain itu juga dianalisis bagaimana guru menggunakan pendekatan saintifik yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, memilih salah satu model pembelajaran yang dapat mengarah pada pencapaian kompetensi abad 21 dengan memanfaatkan teknologi.

Indikator keempat adalah media dan sumber pembelajaran meliputi subindikator pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran dan penentuan sumber belajar. Rubrik ini menilai apakah media, alat dan sumber belajar yang dirancang guru sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi ajar serta karakteristik siswa dan juga memanfaatkan teknologi untuk membantu proses transformasi konsep dari guru ke siswa.

Indikator kelima adalah merencanakan tahapan atau kegiatan pembelajaran yang meliputi subindikator kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Rubrik ini menilai kemmapuan guru dalam merancang berbagai kegiatan pembelajaran untuk

mengaktualisasikan potensi siswa, mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah, menfasilitasi aktivitas kreatif siswa, membangun komunikasi dan kolaborasi siswa dengan memanfaatkan teknologi.

Indikator terakhir adalah penilaian yang meliputi sub indikator kesesuian teknologi dengan penilaian dan konten penilaian sudah sesuai untuk menilai ketrampilan abad 21. Dalam rubrik ini dipastikan bahwa guru mampu mengembangkan penilaian yang mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran/kompetensi dasar. Selain itu penilaian juga direncanakan dengan jelas, menggunakan berbagai teknik penilaian, serta memanfaatkan teknologi yang sesuai, serta hasilnya berdampak pada perbaikan proses pembelajaran dan hasil belajar siswa. Secara lengkap instrumen analisis RPP disajikan pada Lampiran 3.5.

Selain kemampuan merancang RPP kinerja guru juga dinilai melalui kemampuan mengajar di kelas. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi yang memuat indikator pencapaian tujuan pembelajaran, mengorganisisr materi yang relevan, metode pembelajaran, media dan sumber belajar, pelaksanaan kegiatan pembelajaran, pengelolaan kelas, dan penilaian. Rubrik observasi memiliki indikator yang sama dengan lembar analisis RPP dengan penambahan pengelolaan kelas. Secara detail Rubrik observasi mengajar guru disajikan pada Lampiran 3.6.

Lembar penilaian RPP dan observasi mengajar selanjutnya diuji keterbacaan oleh dua seorang Kepala Sekolah. Kedua penilai memberikan masukan dan koreksi bahasa pada rubrik. Hal ini terlihat dari perbedaan penilaian yang terjadi. Terdapat beberapa masukan dalam rubrik terutama pada aspek tujuan, media dan penilaian. Rubrik yang sudah direvisi kemudian diberikan kembali untuk digunakan dalam menilai RPP dan observasi mengajar. Hasil penilaian kemudian divalidasi dengan uji kesepakatan 2 penilai menggunakan Koefisien Kappa. Nilai *Cohen's Kappa* adalah statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat kesepakatan antara dua penilai yang mengklasifikasikan item yang sama. Ini memberikan koreksi untuk kesepakatan yang mungkin terjadi secara kebetulan. Dengan kata lain, Kappa mengukur reliabilitas antar penilai dengan memperhitungkan kemungkinan bahwa kedua penilai bisa saja sepakat

hanya karena kebetulan. Kappa juga memberikan nilai yang lebih akurat dibandingkan persentase kesepakatan sederhana karena mengoreksi bias dari kesepakatan acak. Hasil uji kesepakatan disajikan pada Tabel 3. 8 berikut**.**

Tabel 3. 8 Hasil Uji Kesepakatan Dua Penilai

Measure of Agreement	***Cohen's Kappa***	***Standar Error***
Penilaian RPP	0,904	0,088
Observasi Mengajar	0,943	0,139

Hasil Tabel 3.8 kemudian dinterpretrasi menggunakan Tabel 3.9 yang memuat tentang pengkategorian kesepakatan berdasarkan nilai Cohen's Kappa.

Tabel 3. 9 Interpretasi Nilai Cohen's Kappa

Nilai	**Keterangan**
< 0	Kesepakatan lebih buruk dari kebetulan
0,00 – 0,20	Kesepakatan rendah
0,21 – 0,40	Kesepakatan cukup
0,41 – 0,60	Kesepakatan sedang
0,61 – 0,80	Kesepakatan baik
0,81 – 1,00	Kesepakatan sangat baik

Berdasarkan hasil uji kesepakatan dua instrumen yaitu lembar penilaian RPP dan lembar observasi mengajar memperoleh nilai 0,904 dan 0,943 artinya instrumen memiliki kesepatan dua penilai yang sangat baik. Atau dengan kata lain reliabel digunakan.

d. Wawancara

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan di awal, serta di akhir pelatihan. Wawancara awal untuk mendapatkan informasi sebagai bahan pertimbangan kemampuan awal peserta dan latar belakang (konteks) peserta pelatihan. Wawancara akhir untuk mendapatkan data kualitatif yang dapat mendukung hasil data kuantitatif, serta keefektifan proses pendekatan pelatihan yang dilakukan. Wawancara juga dilakukan untuk mengetahui proses refleksi guru dan perkembangan TPACKnya.

Wawancara yang dilakukan menggunakan pedoman atau kisi-kisi wawancara terstruktur. Wawancara meliputi aspek-aspek TPACK yaitu *Content*

Knowledge. Pada aspek ini digali pengetahuan guru tentang teori dan konsep sentral dari topik yang diajarkan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Contoh pertanyaan wawancara yang diajukan, setelah bapak ibu memilih konten materi yang akan diajarkan konsep-konsep penting apa yang harus dikuasai siswa terkait topik tersebut?".

Pada aspek *Pedagogical Knowledge* digali tentang pengetahuan guru terkait karakteristik siswa dalam belajar serta apa yang dipahami dan tidak dipahami siswa, pengetahuan tentang strategi pembelajaran, pengembangan potensi siswa, serta pengelolaan kelas dan penilaian. Pada aspek *technology knowledge* digali tentang pengetahuan dan kemampuan guru dalam menggunakan alat teknologi mencakup berbagai perangkat yang berbeda, seperti komputer, tablet, ponsel pintar, dll., serta aplikasi dan perangkat lunak berbasis web, layanan sosial media (misalnya blog, Facebook, YouTube, WhatsApp, Instagram) dan pembelajaran online (misalnya Google classroom, Office365).

Aspek *pedagogical content knowledge* ditanyakan tentang pengetahuan guru mengenai bagaimana menggunakan strategi mengajar yang tepat untuk mengatasi kesulitan dan mis-konsepsi siswa serta menumbuhkan pemahaman yang bermakna. Selain itu juga kemampuan dalam mendesain pembelajaran serta mengimplementasikannya di kelas sesuai dengan materi yang diajarkan dengan menggunakan strategi yang tepat.

Pada aspek *tecnological content knowledge,* digali pengetahuan guru tentang penggunaan teknologi yang tepat dalam mengajarkan konten. Selain itu juga kemampuan memilih dan menggunakan teknologi yang tepat guna untuk merepresentasikan materi pelajaran. Untuk aspek *tecnological pedagogical knowledge* difokuskan pada pengetahuan guru dalam memilih dan menggunakan teknologi yang mendukung kegiatan pembelajaran dan mengembangkan potensi siswa. Serta kemampuan memilih dan menggunakan teknologi yang tepat guna untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran siswa.

Aspek terakhir yang ditanyakan adalah *tecnological pedagogical content knowledge.* Pada aspek ini digali bagaimana guru menggunakan teknologi tepat guna untuk mengajarkan sebuah konten pada siswa dengan karakteristik tertentu serta dapat memfasilitasi pengembangan potensinya (seperti berpikir kritis,

kreatif, komunikasi dan kolaborasi) serta berpikir reflektif. Dalam kata lain bagaimana Guru mengintegrasikan teknologi dan strategi yang digunakan pada topik tertentu. Secara lebih lengkap pedoman wawancara disajikan dalam Lampiran 3.7.

c. Observasi

Observasi dilakukan selama proses pelatihan berlangsung untuk mendapatkan data yang valid dalam proses pelatihan. Data hasil observasi ini adalah wacana proses interaksi, kolaborasi, praktik dan refleksi antara peserta pelatihan maupun instruktur melalui *google classroom* dan media sosial yang telah ditentukan. Data kualitatif ini digunakan untuk melihat bagaimana proses guru tersebut melakukan pelatihan dengan pendekatan kolaboratif-praktik dan reflektif. Observasi juga dilakukan pada saat guru melakukan refleksi dengan membuat jurnal refleksi menggunakan pertanyaan-pertanyaan pengarah yang telah disusun oleh peneliti. Data ini digunakan unutk mendukung dan memperkuat data kuantitatif yang sudah diperoleh sebelumnya.

e. Jurnal Refleksi

Instrumen jurnal refleksi adalah alat atau metode yang digunakan untuk membantu guru peserta pelatihan dalam merenungkan pengalaman, proses pembelajaran, serta peristiwa-peristiwa yang dialami selama mengikuti pelatihan. Tujuan utama dari jurnal refleksi adalah untuk mengidentifikasi, memahami, dan mengevaluasi pemikiran, perasaan, serta reaksi guru terhadap pengalaman tersebut. Dengan cara ini, guru dapat memperoleh wawasan yang lebih dalam tentang diri mereka sendiri, memperbaiki proses pembelajaran, dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta introspeksi.

Instrumen jurnal refleksi terdiri dari panduan atau pertanyaan yang dirancang untuk merangsang pemikiran reflektif dari guru setelah mengalami proses pembelajaran dalam pelatihan. Panduan pertanyaan yang digunakan dikembangkan dari model refleksi.

Berdasarkan model ini panduan-panduan pertanyaan yang digunakan meliputi lima tahapan. Pertama melaporkan, yaitu menuliskan apa yang sudah

dilakukan selama mengikuti pelatihan atau pengalaman/masalah selama kegiatan tanpa adanya interpretasi dari guru tersebut. Kedua menanggapi, yaitu memberikan reaksi berupa tanggapan pribadi terhadap pengalaman/masalah yang telah terjadi selama pelatihan, guru memberikan interpretasinya berupa perasaan atau pemikiran tentang pengalaman tersebut, serta observasi dan pertanyaan potensial yang dimiliki guru.

Tahapan ketiga mengaitkan yaitu guru menghubungkan pengalamannya tentang situasi yang dilaporkan dengan pengetahuan dan keterampilan dari luar situasi tersebut. Guru juga memberikan pemahamannya tentang bagaimana situasi tersebut berkaitan dengan pengetahuan dan pengalaman masa lalu guru. Tahap keempat dan kelima yaitu menalar dan merencanakan tindak lanjut. Pada tahap menalar guru memahami situasinya dan mengkaitkannya dengan literatur yang relevan dengan pengalaman guru. Guru menilai situasi yang terjadi. Tahap merencanakan tindak lanjut menuliskan kesimpulan untuk merencanakan tindakan ke depannya berdasarkan empat tahapan sebelumnya.

Selanjutnya tiap tahapan dibuat pertanyaan-pertanyaan pengarah yang memudahkan guru dalam menuliskan pengalaman-pengalamannya tersebut. Pedoman pertanyaan pengarah untuk jurnal refleksi secara lengkap disajikan pada Lampiran 3.8.

f. Hasil Pretes dan Post tes siswa

Data hasil belajar siswa berupa hasil pretes dan posttes dikumpulkan untuk melihat dampak pelatihan terhadap hasil belajar siswa. Data ini diperoleh saat observasi proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Data hasil belajar hanya dikumpulkan pada kelompok eksperimen yang mendapat intervensi pelatihan berupa praktik mengajar. Sedangkan proses penilaiannya dilakukan oleh guru berdasarkan hasil rancangan RPP sebelumnya saat praktik proses pembelajaran. Soal tes diberikan pada siswa saat pelaksanaan pembelajaran di awal dan akhir pembelajaran setelah intervensi dilakukan guru menggunakan RPP terintegrasi teknologi. Data yang dihasilkan digunakan untuk melihat dampak pelaksanaan pelatihan yang telah dilakukan guru.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data disesuaikan dengan metode yang digunakan *yaitu mix method*, dimana terdapat data kualitatif dan data kuantitatif. Data-data tersebut meliputi TPACK guru dan hasil belajar siswa, proses dan kemampuan mendesain pembelajaran serta implementasi pembelajaran di kelas Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan, maka instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data serta bagaimana menganalisisnya dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Perangkat Instrumen dan Analisis Data Berdasarkan Pertanyaan Penelitian

No	Pertanyaan Penelitian	Instumen Penelitian	Proses Pengumpulan Data	Produk Dari Pengumpulan Data	Tehnik Analisis Data
1.	Bagaimanakah peningkatan kemampuan TPACK guru setelah pelatihan dengan pendekatan Kolaboratif-Praktik-Reflektif ?	Survei TPACK	Dilakukan sebelum dan sesudah proses pelatihan	1. Data pengklasifikasian TPACK Guru. 2. Profil peningkatan TPACK guru sebelum dan sesudah proses pelatihan	Kuantitatif Skala likert dengan 5 point Uji statistik menggunakan JASP
2	Bagaimanakah keefektifan pelatihan guru dengan pendekatan Kolaboratif-Praktik-Reflektif terhadap kemampuan mendesain pembelajaran berbasis TPACK guru Sekolah Dasar?	Pedoman Wawancara dan jurnal refleksi	Dilakukan sebelum, selama dan setelah praktik mendesain selesai	Medapatkan cara (proses) peserta mendesain pembelajaran yang terintegrasi teknologi	Kualitatif analisis isi wacana metode Milles Huberman (pengumpulan data, reduksi data, display data dan penarikan Kesimpulan) Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi data
		Lembar penilaian kinerja produk (penilaian RPP)	Dilakukan sebelum dan setelah hasil akhir mendesain	Desain pembelajaran (RPP) terintegrasi teknologi	Kuantitatif deskriptif (aplikasi JASP)

No	Pertanyaan Penelitian	Instumen Penelitian	Proses Pengumpulan Data	Produk Dari Pengumpulan Data	Tehnik Analisis Data
		Jurnal refleksi		Jurnal refleksi kegiatan mendesain guru	Kualitatif analisis isi wacana metode Milles Huberman (pengumpulan data, reduksi data, display data dan penarikan Kesimpulan) Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi data
3	Bagaimanakah keefektifan pelatihan guru dengan pendekatan Kolaboratif-Praktik-Reflektif terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis TPACK guru Sekolah Dasar?	Lembar observasi mengajar	Dilakukan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung	Data proses praktik pembelajaran	Kualitatif analisis isi wacana metode Milles Huberman (pengumpulan data, reduksi data, display data dan penarikan Kesimpulan) Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi data

No	Pertanyaan Penelitian	Instumen Penelitian	Proses Pengumpulan Data	Produk Dari Pengumpulan Data	Tehnik Analisis Data
		Jurnal refleksi	Dilakukan di akhir kegiatan	Jurnal refleksi guru setelah melakukan proses pembelajaran dan mengikuti pelatihan	Kualitatif analisis isi wacana metode Milles Huberman (pengumpulan data, reduksi data, display data dan penarikan Kesimpulan) Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi data