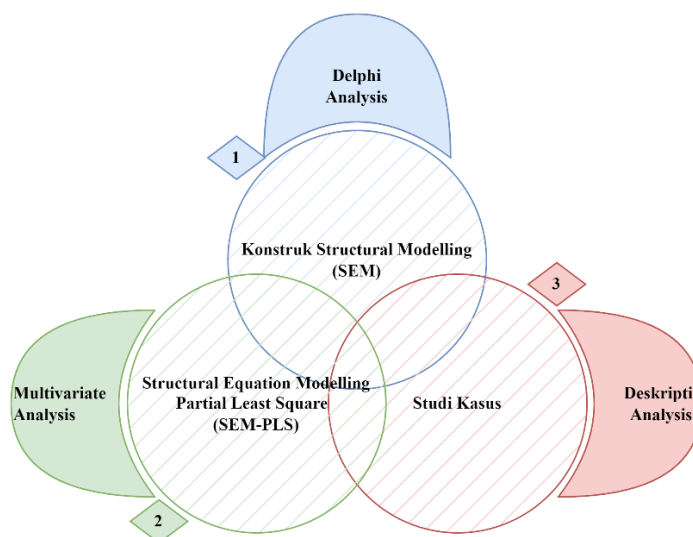


BAB 3

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode campuran, dimana proses penggabungan data kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap suatu fenomena sebagaimana Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

Pengembangan konstruk model *transfer of knowledge* tenaga kerja di proyek konstruksi dilakukan dengan menggunakan metode *delphi*. Tujuan metode ini adalah untuk menggali secara mendalam persepsi, karakteristik proyek konstruksi dan dimensi sosial dalam proses *transfer of knowledge* di proyek konstruksi. Mengidentifikasi konstruk utama (*latent variable*) yang relevan dalam proses *transfer of knowledge* tenaga kerja di proyek konstruksi. Memformulasi indikator-indikator pengukuran (*manifest variables*) yang valid secara konseptual dan praktis, sebelum diuji secara statistik dalam model SEM-PLS. Metode *Delphi* ini berfungsi sebagai fondasi awal yang krusial bagi pengembangan model SEM karena menjamin bahwa konstruk yang dibentuk berasal dari realitas lapangan, bukan semata-mata teori abstrak. Meningkatkan validitas isi (*content validity*) dari instrumen survei. Mengurangi risiko *misspecification* model pada tahap SEM-PLS karena indikator telah diverifikasi oleh pakar/*expert*. Dengan demikian, penggunaan metode *Delphi* tidak hanya menjadi proses eksplorasi awal, tetapi juga bagian integral dari perancangan model struktural dalam penelitian ini. Hasilnya adalah model SEM-PLS yang lebih kuat secara teoritis, kontekstual dan empirik.

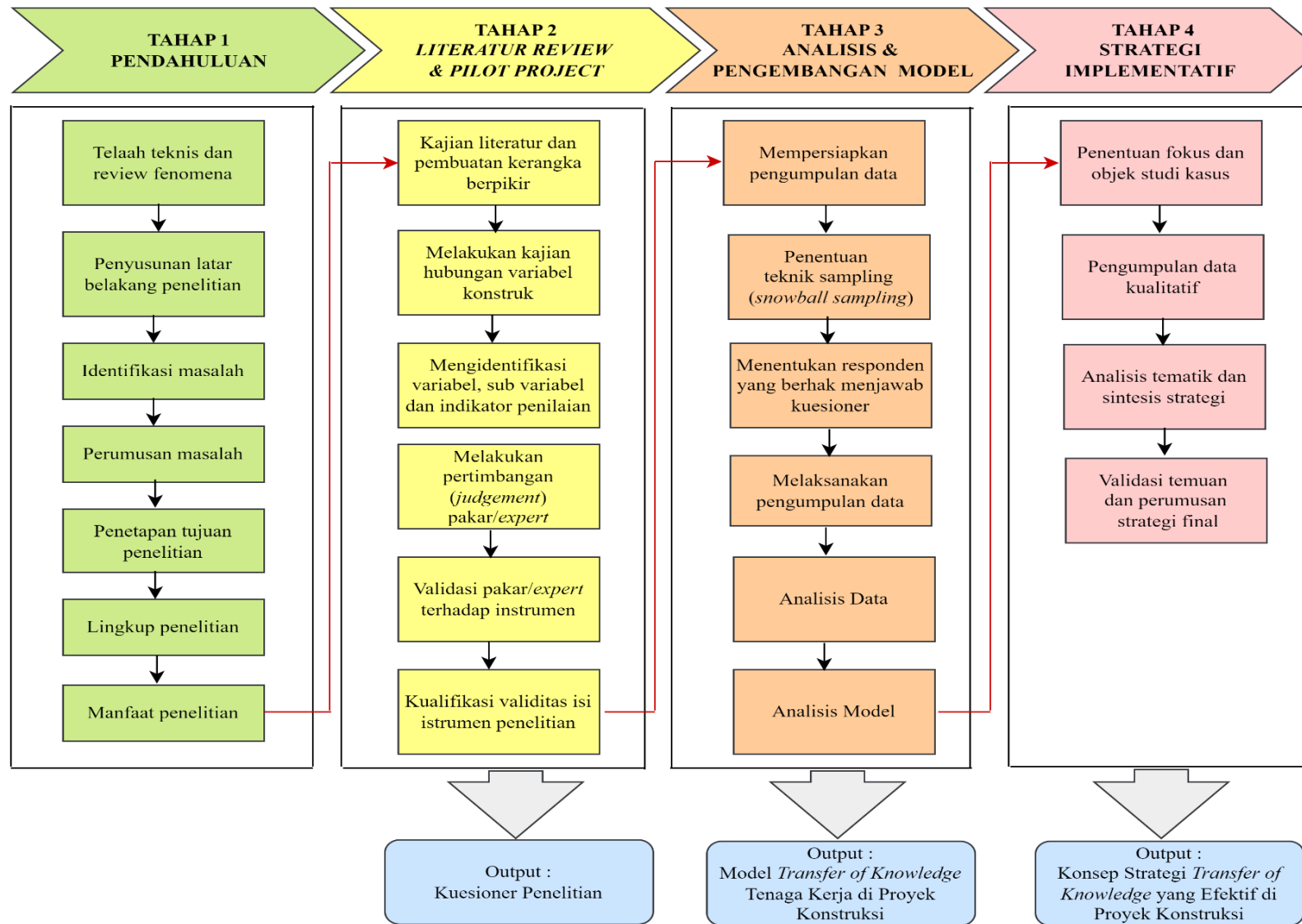
Kuantitatif (SEM-PLS) dengan menguji hubungan antar variabel yang telah diidentifikasi dari tahap kualitatif melalui pengumpulan data survei dan analisis statistik berbasis *Structural Equation Modeling – Partial Least Square*. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengukur kekuatan pengaruh variabel-variabel tersebut secara kuantitatif dan membentuk model struktural *transfer of knowledge* yang dapat diuji secara empiris.

Studi kasus di proyek konstruksi bertujuan memberikan pembacaan mendalam dan deskriptif terhadap implementasi nyata proses *transfer of knowledge* pada proyek konstruksi, menguji kecocokan relevansi model yang telah dikembangkan terhadap situasi lapangan, menghasilkan rekomendasi strategis berdasarkan tipe proyek dan kondisi sosial-organisasional. Studi kasus dilakukan pada tiga proyek konstruksi yang dipilih berdasarkan variasi karakteristik proyek, yaitu proyek rehabilitasi bangunan cagar budaya, proyek konstruksi skala besar dan proyek infrastruktur jalan dan *box culvert*.

Studi kasus melengkapi rangkaian pendekatan *mixed method* dengan memberikan dimensi pemahaman yang lebih dalam terhadap hasil model. Tahap *Delphi* menjawab "apa faktor-faktornya" dan SEM menjawab "seberapa besar pengaruhnya", maka studi kasus menjawab "bagaimana penerapannya dalam aspek nyata di proyek konstruksi". Studi kasus juga berperan penting dalam mengilustrasikan hasil model dalam praktik, menguatkan validitas eksternal dari model, menjadi landasan penyusunan rekomendasi kebijakan dan strategi implementasi model pada berbagai jenis proyek. Ketiga tahapan metode *Delphi*, SEM-PLS dan studi kasus membentuk satu kesatuan utuh yang saling melengkapi dalam membangun, menguji dan mengaplikasikan model *transfer of knowledge* tenaga kerja konstruksi secara komprehensif, kontekstual dan praktis.

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian melalui lima tahapan penelitian. Dimana skenario penelitian saling berkaitan disetiap tahapan. Tahap pertama dengan *output* penelitian adalah identifikasi masalah penelitian. Tahapan kedua dengan *output* penelitian adalah kuesioner yang akan dibagikan. Tahapan ketiga dengan *output* penelitian adalah data tentang karakteristik proyek konstruksi, kepercayaan antar tenaga kerja, media *transfer of knowledge* dan efektifitas *transfer of knowledge*. Tahapan keempat dengan *output* penelitian adalah model struktural dan tahapan kelima dengan *output* penelitian adalah final dan implikasi model. Skenario penelitian sebagaimana Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Skema Penelitian

3.1.1 Tahap Pertama Penelitian

Tahap pendahuluan penelitian berfungsi sebagai landasan konseptual dan kontekstual bagi keseluruhan proses penelitian. Tahapan ini bertujuan untuk membangun pemahaman menyeluruh mengenai fokus kajian, memperkuat dasar teoritis serta merumuskan arah penelitian secara sistematis, meliputi:

1. Telaah teknis dan reviewer fenomena dengan melakukan *eksplorasi* awal terhadap fenomena *transfer of knowledge* di sektor konstruksi melalui studi literatur dan pengamatan di lapangan.
2. Menyusun latar belakang penelitian dengan hasil telaah fenomena dan literatur, disusun latar belakang penelitian yang menggambarkan pentingnya isu *transfer of knowledge* di proyek konstruksi, keterbatasan studi terdahulu, serta urgensi pengembangan model yang sesuai dengan konteks proyek bersifat sementara.
3. Identifikasi masalah kesenjangan antara kondisi ideal dan realita di lapangan, khususnya terkait minimnya dokumentasi, lemahnya sistem komunikasi dan tidak berjalannya mekanisme berbagi pengetahuan antar tenaga kerja secara sistematis di proyek konstruksi jangka pendek.
4. Penyusunan rumusan masalah dan tujuan penelitian dengan hasil identifikasi masalah, dirumuskan pertanyaan penelitian yang mengarahkan penyusunan hipotesis. Rumusan ini menjadi dasar untuk menyusun tujuan penelitian, baik dari sisi teoritis maupun praktis.
5. Menyusun lingkup dan manfaat penelitian untuk memperjelas batasan studi, mencakup proyek (proyek konstruksi yang bersifat temporer), unit analisis (tenaga kerja proyek), serta variabel-variabel yang dikaji dalam model. Pembatasan ini dimaksudkan untuk menjaga fokus dan relevansi penelitian terhadap permasalahan di lapangan. Penelitian ini diharapkan memberikan dua bentuk kontribusi utama, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

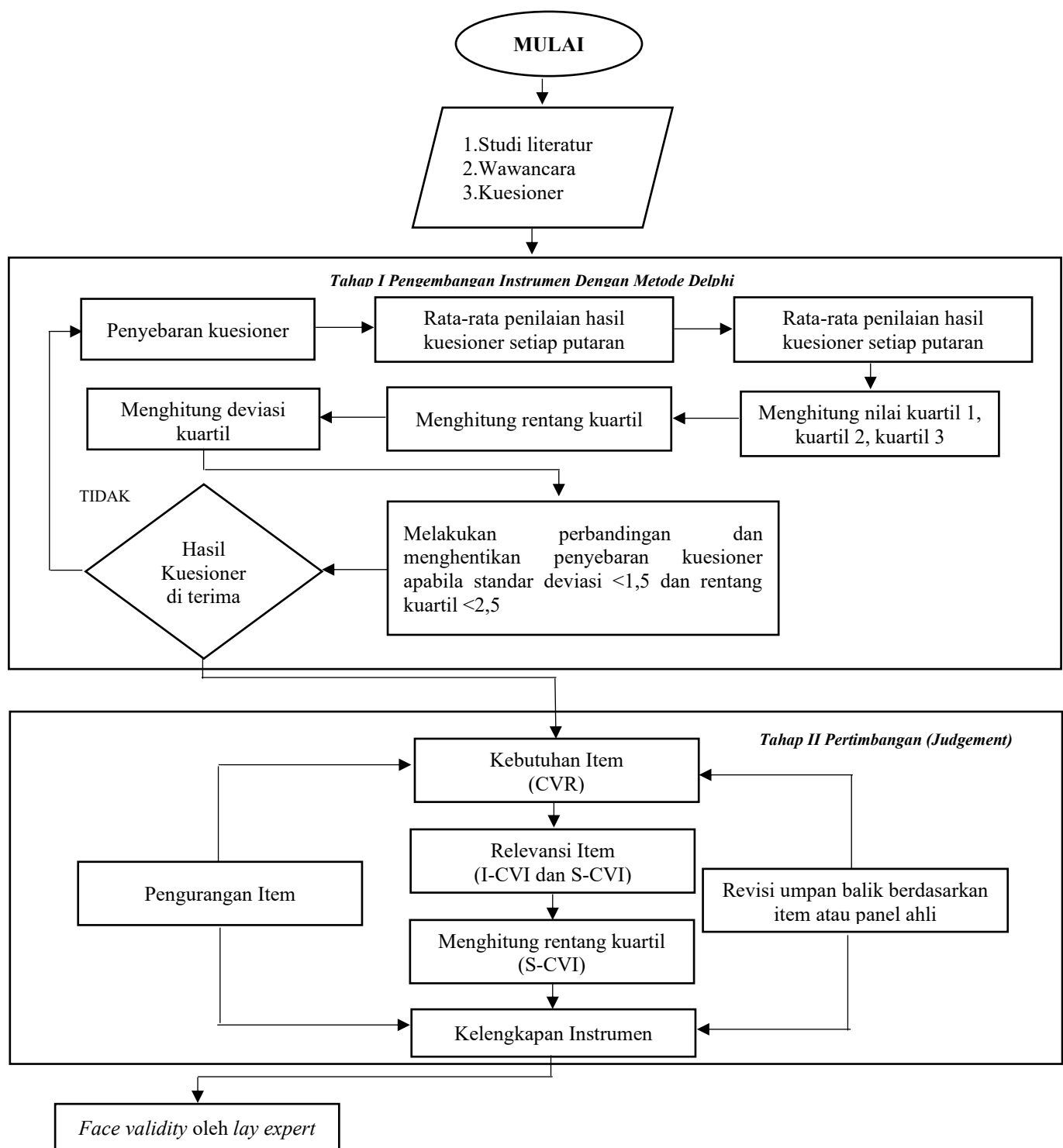
3.1.2 Tahap Kedua Penelitian

Tahap kedua penelitian disusun sebagai fondasi konseptual dan empiris dalam membangun alat ukur (*instrumen*) yang valid dan relevan terhadap tujuan penelitian. Tahapan ini menjadi jembatan antara pemahaman teoritis dari literatur dengan implementasi awal pengumpulan data melalui pengujian terbatas (*pilot project*), yaitu:

1. Peneliti melakukan kajian pustaka yang mendalam terhadap publikasi nasional dan internasional yang relevan dengan topik *transfer of knowledge* di proyek konstruksi. Dari hasil kajian, disusun sebuah kerangka berpikir konseptual yang menggambarkan relasi antar variabel serta arah alur pengujian dalam model.
2. Melakukan kajian hubungan variabel konstruk berdasarkan kerangka berpikir, dilakukan penelaahan lebih lanjut terhadap hubungan teoretis maupun empiris antar variabel. Kajian ini bertujuan untuk menyusun hipotesis awal serta memperjelas asumsi pengaruh langsung maupun tidak langsung antar konstruk dalam model struktural yang akan diuji.
3. Mengidentifikasi variabel, sub variabel dan indikator penelitian dengan mengklasifikasikan variabel menjadi konstruk utama, subvariabel (dimensi), dan indikator terukur. Proses ini dilakukan dengan merujuk pada literatur yang tervalidasi dan selaras dengan kondisi lapangan, agar dapat menjamin kesesuaian konten instrumen terhadap fenomena aktual di proyek konstruksi.
4. Penelitian ini memerlukan konfirmasi dari sejumlah pakar/*expert* yang menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki validitas isi. Dalam memilih individu yang akan bergabung dalam panel pakar/*expert* (Grant and Davis, 1997), yaitu memiliki pelatihan yang relevan, berpengalaman sesuai bidang yang diteliti dalam penelitian ini dan memiliki kualifikasi ahli konten. Adapun kriteria dalam memilih pakar/*expert* (Grant and Kinney, 1992) adalah memiliki riwayat publikasi dalam jurnal-jurnal yang direferensikan dan memiliki presentasi nasional
5. Validasi isi (*content validity*) melalui diskusi dengan para pakar/*expert* di bidang manajemen konstruksi, organisasi proyek, dan manajemen pengetahuan. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh indikator yang digunakan telah mencerminkan konstruk yang dimaksud secara teoritis dan kontekstual. Tahapan pengolahan data pada penelitian dengan penentuan kriteria, yaitu :
 - a. Data yang dikumpulkan pada tahapan penyebaran kuesioner putaran pertama, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata nilai kepentingan kriteria.
 - b. Data yang dikumpulkan pada tahapan penyebaran kuesioner putaran kedua, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata nilai kepentingan kriteria.

- c. Menghitung rata-rata nilai kepentingan kriteria dan mendefinisikan hasil kuesioner atribut kriteria yang digunakan dalam penentuan urutan prioritas dengan penyebaran kuesioner.
 - d. Melakukan pengolahan data menggunakan metode *delphi*.
 - e. Menghentikan putaran penyebaran kuesioner ketika diperoleh hasil pengolahan data statistik standar deviasi $<1,5$ dan rentang kuartil $<2,5$.
6. Kualifikasi validitas isi instrumen penelitian ditentukan dengan menggunakan sudut pandang panel pakar/*ekspert*. Langkah-langkah dalam membuktikan validitas isi.
- a. Peneliti memberikan kisi-kisi beserta butir instrumen dan rubrik penskorannya kepada beberapa pakar/*ekspert* untuk mendapatkan masukan. Jumlah pakar/*ekspert* minimal 3 (tiga) orang pakar/*ekspert* yang kepakarannya relevan dengan bidang yang akan diteliti.
 - b. Dengan harapan masukkan pakar/*ekspert* tentang kesesuaian komponen instrumen dengan indikator, indikator dengan butir, kebenaran substansi butir, kejelasan kalimat didalam butir, jika tes, maka pertanyaan harus memiliki jawaban/kunci, kalimat tidak membingungkan, format tulisan, simbol dan gambar jelas.
 - c. Berdasarkan masukan pakar/*ekspert*, maka kisi-kisi atau instrumen diperbaiki.
 - d. Pakar/*ekspert* melakukan penilaian validitas butir, kesesuaian butir dengan indikator.

Penilaian kelayakan instrumen penelitian putaran pertama dilakukan menggunakan jenis validitas isi untuk memastikan apakah isi kuesioner sudah sesuai dan relevan dengan tujuan penelitian. Validitas isi menunjukkan isi rangkaian lengkap atribut yang diteliti. Prosedur ini menghasilkan validitas logis atau merupakan tinggi rendahnya kesepakatan diantara para ahli yang menilai kelayakan skala pengukuran. Proses ini diulang kembali hingga para pembuat keputusan telah mendapatkan informasi kesepakatan untuk menentukan suatu siklus terbaik. Tahapan validitas isi instrumen sebagaimana Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Tahapan Validitas Isi Instrumen

Lynn (1986) menganjurkan menggunakan 3 (tiga) orang ahli/*expert* sampai dengan 10 orang pakar/*expert*. Skala yang pengukuran yang disarankan adalah skala ordinal 4 titik. Teknik dalam *content validity index* (CVI) dengan menghitung dua jenis CVI. Tipe

pertama melibatkan validitas isi item individual (I-CVI) dan yang kedua melibatkan validitas konten dari skala keseluruhan S-CVI sebagaimana Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Skala konversi

Skala Asli	Skala Konversi	Keterangan
1	0	Tidak relevan
2	0	Kurang relevan
3	1	Cukup relevan
4	1	Sangat relevan

Nilai validitas isi item individual (I-CVI) harus 1,00 bila ada lima atau lebih sedikit penilai. Bila ada enam atau lebih penilai standarnya bisa lebih longgar. Namun nilai I-CVI tidak lebih rendah dari 0,78 (Lynn M. R., 1986). Pada putaran pertama dan kedua seluruh ranel pakar/*expert* diberikan pertanyaan yang sama, termasuk juga diberikan kesempatan untuk memberikan masukan atas instrumen yang diberikan. Produk luaran (*output*) pada tahap kedua ini adalah instrumen kuesioner yang dapat mengukur efektifitas *transfer of knowledge* tenaga kerja di proyek konstruksi.

3.1.3 Tahap Ketiga Penelitian

Tahap ketiga merupakan fase operasional dalam penelitian ini, yaitu tahap pengumpulan data primer dari responden yang terlibat langsung dalam proyek konstruksi. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi empiris yang diperlukan dalam pengujian model *transfer of knowledge* berdasarkan variabel-variabel yang telah dirumuskan sebelumnya. Proses ini menggunakan pendekatan *snowball sampling*, yaitu teknik penarikan sampel secara bertahap berdasarkan referensi dari responden awal yang dianggap memiliki akses terhadap populasi yang relevan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap awal, peneliti melakukan persiapan administratif dan teknis, termasuk finalisasi instrumen kuesioner, penyusunan pedoman pengisian, serta pengurusan izin pengambilan data di proyek konstruksi. Peneliti juga menyiapkan alat bantu (formulir *online* atau cetak) yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
2. Penentuan *snowball sampling* dipilih karena karakteristik populasi yang menjadi sasaran yakni tenaga kerja proyek, staf lapangan, dan manajer pelaksana cenderung tersebar dan tidak selalu terdokumentasi secara formal. Teknik ini memungkinkan

peneliti untuk memanfaatkan jejaring profesional di proyek-proyek konstruksi untuk mengidentifikasi responden lain yang relevan dan memenuhi kriteria.

3. Responden yang berhak menjawab kuesioner adalah individu yang terlibat langsung dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, dengan pengetahuan dan pengalaman terkait aliran informasi dan pengetahuan di lapangan. Kriteria meliputi posisi dalam struktur proyek, durasi keterlibatan dalam proyek, serta keterpaparan terhadap proses *transfer of knowledge* formal maupun informal.
4. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan instrumen kuesioner kepada responden yang telah teridentifikasi, baik secara daring maupun luring, tergantung pada akses dan kesiapan lokasi proyek. Peneliti memastikan bahwa proses pengisian dilakukan secara mandiri dan tidak terpengaruh pihak lain, untuk menjaga keabsahan jawaban. Tahap ini menjadi kunci dalam memperoleh data empiris yang valid dan representatif, yang selanjutnya akan digunakan dalam proses analisis dan pengembangan model pada tahap berikutnya.
5. Analisis data dilakukan meliputi data profil, uji validitas dan realibilitas, analisa variabel yang diuji menggunakan *confirmatory factor analysis* (CFA).
6. Analisis model menggunakan pengukuran (*outer model*) yang di uji dengan menggunakan uji outer weight, kemudian pengujian model struktural (*iner model*) dengan menggunakan R^2 dan uji estimasi koefisien jalur.

Produk luaran (*output*) pada tahap ini adalah model struktural dari pola hubungan yang terbentuk berdasarkan variabel konstruk yang mempengaruhi efektifitas *transfer of knowledge* tenaga kerja di proyek konstruksi.

3.1.4 Tahap Keempat Penelitian

Tahapan keempat penelitian adalah studi kasus di proyek konstruksi merupakan pendekatan yang digunakan untuk memahami secara mendalam proses, dinamika *transfer of knowledge* di proyek konstruksi. Studi ini bertujuan tidak hanya untuk menggambarkan praktik yang terjadi, tetapi juga untuk merumuskan strategi yang efektif dalam meningkatkan transfer pengetahuan antar tenaga kerja. Tahapan dalam studi kasus :

1. Penentuan fokus dan objek studi kasus dengan menentukan unit analisis berupa proyek konstruksi yang relevan. Memastikan proyek memiliki kompleksitas organisasi, rotasi tenaga kerja, dan karakteristik khas yang mendukung observasi fenomena *transfer of*

knowledge. Menetapkan fokus studi kasus pada dinamika aliran informasi, mekanisme pembelajaran, dan hambatan dalam pertukaran pengetahuan.

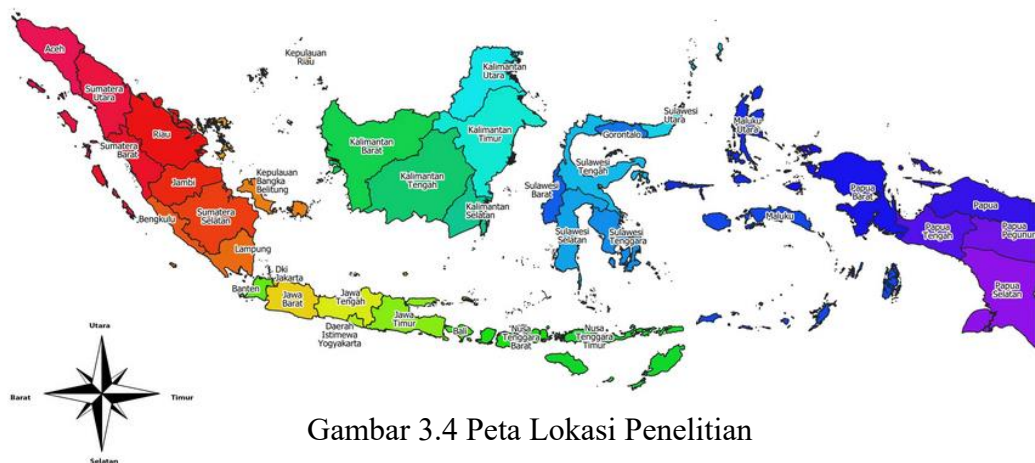
2. Pengumpulan data kualitatif melalui wawancara mendalam yang dilakukan terhadap informan di proyek konstruksi, seperti direktur, manajer proyek, pimpinan lapangan. Observasi langsung dilakukan terhadap aktivitas di lapangan yang berpotensi menjadi media *transfer of knowledge*, seperti briefing harian, pelatihan di lokasi, mentoring informal, dan proses dokumentasi. Pengumpulan dokumen proyek yang relevan seperti laporan teknis, panduan kerja, SOP, dan catatan harian lapangan.
3. Analisis tematik dan sistesis strategi terhadap transkrip wawancara dan catatan lapangan. Mengelompokkan hasil temuan ke dalam tema-tema kunci. Menyintesis temuan untuk merumuskan strategi praktis yang kontekstual dan aplikatif.
4. Validasi temuan dan perumusan strategi final dengan melaksanakan diskusi langsung dengan manajemen pelaksana untuk memperoleh masukan dan validasi terhadap strategi yang dirumuskan. Menyesuaikan strategi dengan karakter proyek dan sistem manajemen yang digunakan. Menyusun dokumen strategi final yang berisi rekomendasi sistematis untuk mengelola *transfer of knowledge* secara berkelanjutan.

Output dari kegiatan penelitian ini adalah rekomendasi strategi *transfer of knowledge* yang efektif di proyek konstruksi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah Indonesia. Peta wilayah Indonesia sebagaimana Gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Peta Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah perusahaan konstruksi dengan kualifikasi perusahaan menengah dan besar baik badan usaha milik negara (BUMN) ataupun swasta. Para praktisi dan pakar di perusahaan konstruksi yang memiliki pengetahuan dan/atau kompetensi di bidang pengelolaan tenaga kerja konstruksi.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 12 (dua belas) bulan. Pelaksanaan penelitian melalui empat tahapan penelitian, dimana pada tahap penelitian pertama berpengaruh pada tahap penelitian kedua, tahap penelitian kedua berpengaruh terhadap tahap penelitian ketiga, tahap penelitian ketiga berpengaruh pada tahap penelitian keempat.

3.3 Populasi dan Sampel

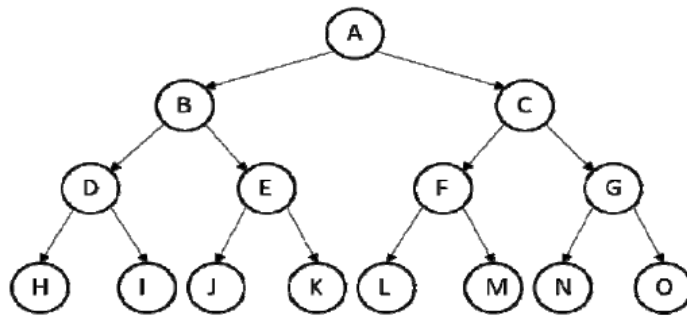
3.3.1 Populasi

Populasi penelitian merupakan himpunan keseluruhan karakteristik dari objek yang akan diteliti. Keseluruhan atau totalitas objek psikologis yang dibatasi dengan kriteria tertentu disebut juga dengan populasi (Sedarmayanti and Hidayat, 2002). Populasi juga dapat diartikan kelompok besar yang memiliki karakteristik tertentu yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Populasi pada penelitian ini adalah proyek konstruksi yang dilaksanakan perusahaan konstruksi/kontraktor skala besar dan menengah di Indonesia.

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian menggunakan *snowball sampling*. *Snowball sampling* adalah salah satu teknik non-probability sampling yang digunakan untuk memperoleh informan melalui jejaring atau rekomendasi dari partisipan sebelumnya. Teknik ini dilakukan dengan meminta informan awal untuk merekomendasikan informan lain yang memiliki karakteristik atau pengalaman relevan dengan topik penelitian (Noy, 2008). Adapun tujuan pengambilan sampel dalam penelitian adalah untuk memperoleh gambaran deskriptif tentang karakteristik unit observasi yang termasuk di dalam sampel, dan melakukan generalisasi serta memperkirakan parameter populasi.

Peneliti akan menyajikan suatu jaringan melalui gambar *sociogram* berupa lingkaran yang terkait atau dihubungkan dengan garis-garis. Setiap lingkaran mewakili satu responden atau kasus dan garis menunjukkan hubungan anatar responden atau antar kasus (Neuman, 2014). Sebagaimana Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Bagan Teknik *Sampling Snowball*

Kelebihan teknik *sampling snowball* adalah pada awal penelitian dimulai dengan informasi dari responden awal dan memperoleh informasi terbatas, namun pada akhirnya informasi terus berkembang dan mendalam. Membantu menemukan pihak yang terlibat dalam penelitian. Hasil yang akurat dengan meningkatnya jumlah responden penelitian. Dapat membangun gagasan berdasarkan sumber dari jaringan yang terbentuk. Penggunaan teknik *sampling snowball* bermanfaat mengatasi kesulitan dalam mengakses subyek penelitian dengan karakteristik sasaran, sehingga subyek yang menjadi sampel dalam penelitian juga melakukan rekrutmen calon sampel penelitian sampai pada sifat sampel berlanjut hingga jenis data bersifat jenuh.

Penelitian menggunakan metode SEM-PLS dalam analisis utama dimana memerlukan data minimal antara 30-100 data (Perdian *et al.*, 2017). Untuk mendapatkan respon yang baik dan mencerminkan perusahaan konstruksi maka responden yang yang diperbolehkan mengisi kuesioner ini adalah klasifikasi perusahaan konstruksi besar dan menengah. Berposisi sebagai manager di perusahaan tempat bekerja, baik sebagai manager lini pertama, manager menengah maupun manager puncak. Memahami penerapan kegiatan-kegiatan *transfer of knowledge*. Responden penelitian memiliki pengalaman kerja di bidang konstruksi minimal selama 5 (lima) tahun dan mempunyai latar belakang pendidikan sarjana (S1).

3.4 Desain Variabel Penelitian

Variabel penelitian ditentukan agar dapat menjawab tujuan penelitian. Variabel penelitian merupakan gejala yang menjadi fokus penelitian untuk diamati. Sebagaimana dipaparkan pada BAB 2 (dua) variabel penelitian yang digunakan adalah :

1. Variabel karakteristik proyek konstruksi mencerminkan atribut fundamental proyek, seperti sifat temporer, fragmentasi organisasi, kompleksitas teknis, keberagaman tenaga kerja yang secara langsung memengaruhi dinamika kerja, pola interaksi dan manajemen pengetahuan di lapangan (Winch, 2003; Walker and Rowlinson, 2007). Proyek konstruksi menghadapi tantangan tambahan berupa fluktuasi sumber daya manusia, perbedaan latar belakang sosial-budaya antar tenaga kerja, serta keterbatasan koordinasi lintas disiplin, yang menjadikan karakteristik proyek sebagai variabel kunci yang berimplikasi signifikan terhadap efektivitas *transfer of knowledge*.
2. Variabel kepercayaan antar tenaga kerja merupakan keyakinan terhadap integritas, kompetensi, dan niat baik rekan kerja dalam menjalankan tugas secara profesional dan terbuka (Mayer *et al.*, 2007). Dalam proyek konstruksi yang bersifat temporer dan melibatkan tenaga kerja lintas latar belakang, kepercayaan menjadi fondasi penting untuk membentuk komunikasi efektif dan mendorong *transfer tacit knowledge* yang hanya dapat terjadi melalui interaksi sosial (Polanyi, 1966; Nonaka and Takeuchi, 1995). Hasil empiris dalam proyek konstruksi menunjukkan bahwa kepercayaan berperan signifikan dalam mengurangi hambatan komunikasi, meningkatkan keterbukaan, dan memperkuat arus informasi dua arah, sehingga menjadi faktor strategis dalam keberhasilan *transfer of knowledge* di lingkungan kerja konstruksi.
3. Variabel media *transfer of knowledge* merujuk pada mekanisme, saluran, atau cara yang digunakan dalam proses pertukaran pengetahuan antara sumber dan penerima (Bozeman, 2000; Lavis *et al.*, 2006). Proses ini bersifat timbal balik, dipengaruhi karakteristik individu, bergantung pada kapabilitas dan hubungan sosial antar pihak (Szulanski, 1996; Treviño Rodriguez and Tapie, 2010). Media yang tepat tidak hanya memfasilitasi aliran informasi tetapi juga menentukan keberhasilan *transfer tacit* maupun *explicit knowledge* di proyek konstruksi yang dinamis dan kolaboratif.
4. Variabel efektivitas *transfer of knowledge* adalah atribut yang digunakan untuk mengukur keefektifan *transfer of knowledge* (Lavis *et al.*, 2006). Efektivitas proses alih pengetahuan dari penyampaian hingga internalisasi dan pemanfaatan secara optimal yang bergantung pada kualitas hubungan antar individu, relevansi konten dan kesiapan organisasi menyerap pengetahuan (Argote and Ingram, 2000; Davenport and Prusak, 1998). Efektivitas *transfer of knowledge* menjadi indikator kunci dalam memastikan pembelajaran lintas tim dan peningkatan kinerja proyek.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen dirancang untuk mengukur empat variabel utama, yaitu karakteristik proyek konstruksi, kepercayaan antar tenaga kerja, media *transfer of knowledge* dan efektivitas *transfer of knowledge* yang masing-masing dijabarkan ke dalam dimensi dan indikator yang spesifik sesuai teori dan penelitian terdahulu.

Dalam penelitian ini, seluruh indikator variabel diukur menggunakan skala *likert* lima poin untuk memperoleh data kuantitatif atas persepsi responden terhadap pernyataan yang disusun berdasarkan dimensi dan indikator variabel. Skala *likert* dipilih karena mampu menangkap tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan responden terhadap pernyataan yang berkaitan dengan karakteristik proyek konstruksi secara sistematis. Ukuran skala likert sebagaimana Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Skala Pengukuran *Likert*

Skor	Kategori	Makna Umum
1	Sangat Tidak Setuju	Responden sangat menolak atau tidak mengalami hal yang dinyatakan
2	Tidak Setuju	Responden tidak mendukung atau tidak begitu mengalami hal tersebut
3	Netral / Ragu-ragu	Responden tidak mendukung atau tidak begitu mengalami hal tersebut
4	Sangat Setuju	Responden mendukung atau cukup mengalami hal tersebut
5	Sangat Setuju	Responden sangat mendukung atau sangat mengalami hal yang dinyatakan

Hasil kajian pustaka, sintesis teoritis, dan analisis mendalam terhadap fenomena proyek konstruksi di Indonesia, seluruh variabel, dimensi, dan indikator yang disusun dalam kisi-kisi instrumen telah mencakup secara menyeluruh aspek-aspek yang memengaruhi efektivitas *transfer of knowledge*. Konstruksi penelitian ini mengintegrasikan tiga variabel utama yaitu karakteristik proyek konstruksi, kepercayaan antar tenaga kerja, dan media *transfer of knowledge* yang masing-masing telah divalidasi melalui pendekatan teoritik dan empiris. Kisi-kisi instrumen penelitian sebagaimana Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Variabel Karakteristik Proyek Konstruksi

Variabel	Definisi Operasional	Dimensi	Indikator	Cara Pengukuran	Skala
Karakteristik proyek konstruksi	Ciri khas proyek konstruksi yang bersifat unik, tidak berulang, bersifat sementara, dan memiliki kompleksitas tinggi dalam organisasi dan pelaksanaan proyek. (Turner and Muller, 2005)	Sifat sementara proyek konstruksi Adalah proyek konstruksi memiliki karakteristik khusus, yaitu sifat proyek tidak sama dengan lainnya dan merupakan sebuah proses yang baru dan bersifat sementara. (Turner and Muller, 2005).	Ikatan kerja dalam jangka waktu singkat (Temeljotov Salaj and Lindkvist, 2021)	Kuesioner pernyataan sikap terhadap durasi kerja proyek dan hubungan kerja sementara	Likert 1 s/d 5
			Hubungan tenaga kerja bersifat sementara. (Waveren <i>et al.</i> , 2014; Hanisch <i>et al.</i> , 2009; Lindner and Wald, 2011; Loosemore <i>et al.</i> , 2003; Turner, 2015).		Likert 1 s/d 5
		Fragmentasi proyek konstruksi Adalah terpecah-pecahnya suatu kegiatan proyek konstruksi menjadi beberapa paket pekerjaan (Hwang <i>et al.</i> , 2017; Kasvi <i>et al.</i> , 2003).	Hubungan komunikasi tenaga kerja berdasarkan pekerjaan. (Chiu and Cheng-kung 2002)	Kuesioner tentang pola komunikasi proyek (intra dan antar entitas)	Likert 1 s/d 5
			Hubungan komunikasi tenaga kerja dari berbagai entitas. (Chinyio and Olomolaiye 2010; Peng and Zhang 2022; Cheng <i>et al.</i> 2001; Tran <i>et al.</i> 2017).		Likert 1 s/d 5
		Kompleksitas proyek konstruksi Adalah banyaknya bagian pekerjaan yang saling berkaitan dan dilaksanakan dalam perbedaan serta saling ketergantungan (Mouchi <i>et al.</i> 2011; Jarkas and Bitar 2012; Lau and Rowlinson, 2011; Chen <i>et al.</i> 2012; Kerzner 2014; Vicente-Saez and Martinez-Fuentes 2018)	Tenaga kerja memiliki hubungan dengan stakeholder. (Baccarini, 1996)	Kuesioner tentang tingkat variasi pekerjaan, banyaknya faktor, dan metode konstruksi yang digunakan	Likert 1 s/d 5
			Tenaga kerja dalam menyelesaikan pekerjaan menggunakan metode pelaksanaan konstruksi. (NAO, 2005; Akintoye, 2000; Gidado and Millar, 1992; Palaneeswaran and Kumaraswamy, 2000; Santana, 1990; Jarkas and Bitar, 2012; Ogunbayo <i>et al.</i> , 2022)		Likert 1 s/d 5
			Bentuk TIM dan jumlah tenaga kerja berdasarkan besar/skala proyek konstruksi. (Chen <i>et al.</i> , 2012)		Likert 1 s/d 5
			Bentuk TIM dan jumlah tenaga kerja berdasarkan kompleksitas teknologi. (Bapuji and Crossan, 2004; Irma Becerra and Sabherwal, 2015)		Likert 1 s/d 5
		Karakteristik SDM di proyek konstruksi	Tenaga kerja bekerja berdasarkan tingkat pendidikan.		Likert 1 s/d 5

		Adalah tenaga kerja yang bekerja didalam proyek dan ditugaskan untuk menjalankan kegiatan proyek konstruksi (Zhao <i>et al.</i> 2023).	(dessler, G.,1996). Tenaga kerja bekerja berdasarkan tingkat kompetensi. (Loosemore <i>et al.</i> , 2003;Hosseini <i>et al.</i> , 2018;Bacon <i>et al.</i> , 2019;Nguyen <i>et al.</i> , 2023) Tenaga kerja bekerja berdasarkan pengalaman kerja. (Kumar <i>et al.</i> , 2017; Loosemore <i>et al.</i> , 2003; Nguyen <i>et al.</i> , 2023)	Kuesioner profil SDM proyek (isian pendidikan, pengalaman)	Likert 1 s/d 5
					Likert 1 s/d 5
Kepercayaan antar tenaga kerja	Tingkat keyakinan tenaga kerja terhadap pihak lain di lingkungan proyek dalam proses berbagi, menerima, dan mengelola pengetahuan yang mendukung kelancaran pelaksanaan proyek. (Lazar, 2000;Girmscheid and Brockmann, 2005;Rousseau <i>et al.</i> , 1998)	Sumber Pengetahuan Adalah kesedian tenaga kerja atau tim proyek untuk berbagi pengetahuan (Nonaka and Takeuchi 1995; Wang and Noe 2010;Grant 1996).	Kemampuan sumber daya manusia (SDM) sumber pengetahuan. (Bozeman, 2000;Martin, 2002; Simonin, 1999;Sun <i>et al.</i> , 2019)	Kuesioner dengan pernyataan sikap seperti: “Saya percaya rekan kerja saya mampu menyampaikan pengetahuan teknis dengan baik”. ’Pimpinan proyek mendorong keterbukaan berbagi pengetahuan’	Likert 1 s/d 5
			Ketersedian sumber daya (SD) sumber pengetahuan. (Bozeman, 2000;Emery, 2002;Gouza, 2006)		Likert 1 s/d 5
			Kepemimpinan (Bozeman, 2000;Emery, 2002;Gouza, 2006)		Likert 1 s/d 5
			Organisasi (Emery, 2002;Prodan <i>et al.</i> , 2009;Foss and Saebi, 2017;Teece, 2007;Argote and Miron-Spektor, 2011)		Likert 1 s/d 5
			Motivasi sumber pengetahuan (Wilkesmann, 2007;Osterloh and Frey, 2000)		Likert 1 s/d 5
			Keandalan sumber pengetahuan (Szulanski, 1996;Szulanski <i>et al.</i> , 2004;Cummings and Teng, 2003)		Likert 1 s/d 5
			Pengalaman sumber pengetahuan (Kolb, 2014;Nonaka and Takeuchi, 1995)		Likert 1 s/d 5
		Penerima Pengetahuan Adalah tenaga kerja yang menerima objek transfer (Cummings and Teng, 2003;Garavan <i>et al.</i> , 2019;Chiva and Habib, 2015)	Kemampuan sumber daya manusia (SDM) menerima pengetahuan. (Garavan <i>et al.</i> , 2019;Bozeman, 2000;Gupta and Govindarajan, 2000;Udeaja <i>et al.</i> , 2008)	Kuesioner dengan pernyataan sikap seperti: “Saya mampu memahami informasi teknis yang diberikan oleh rekan kerja.” “Saya memiliki sarana yang cukup untuk mengaplikasikan pengetahuan yang saya peroleh.”	Likert 1 s/d 5
			Ketersedian sumber daya (SD) menerima pengetahuan. (Becerra and Sabherwal, 2015;Foss and Saebi, 2017)		Likert 1 s/d 5
			Pengalaman menerima pengetahuan (Bozeman, 2000;Debowski, 2006).		Likert 1 s/d 5
			Motivasi menerima pengetahuan		Likert

			(Emery, 2002;Gagné and Forest, 2020;Richard and Edward, 2000)		1 s/d 5
			Daya serap menerima pengetahuan (Ngoc, 2005;Cabrera-suárez <i>et al.</i> , 2001)		Likert 1 s/d 5
			Daya simpan menerima pengetahuan (Emery, 2002;Seleim and Khalil, 2007;Munir, 2008)		Likert 1 s/d 5
			Strategi bisnis (Robert, 2019)		Likert 1 s/d 5
		Kekuatan hubungan Adalah kekuatan koneksi atau hubungan antar tenaga kerja yang mempengaruhi proses berbagi pengetahuan dan efektifitas <i>transfer of knowledge</i> (Granovetter, 1973;Reagans and Zuckerman, 2001;Bapuji and Crossan, 2004;Sun <i>et al.</i> , 2019;Nahapiet and Ghoshal, 1998)	Kekuatan hubungan melalui interaksi antar tenaga kerja (Cohen and Levinthal, 2000;Argote <i>et al.</i> , 2003;Marsden, 1990)	Kuesioner dengan pernyataan sikap seperti : “Saya sering berkomunikasi dan berdiskusi dengan rekan kerja di proyek ini.” “Saya memiliki hubungan kerja yang dekat dengan anggota tim lainnya.	Likert 1 s/d 5
			Kekuatan hubungan melalui berbagi dan bertukar pengetahuan antar tenaga kerja (Krackhardt, 1990;Argote <i>et al.</i> , 2003)		Likert 1 s/d 5
			Tenaga kerja memiliki kedekatan hubungan antar tenaga kerja (DuBrin and Geerinck, 2014)		Likert 1 s/d 5
Media <i>Transfer of Knowledge</i>	Sarana dan bentuk saluran komunikasi yang digunakan dalam proses alih pengetahuan antara tenaga kerja di proyek konstruksi, baik secara formal maupun informal (Kerzner, 2014;Egbu and Botterill, 2002;Dave and Koskela, 2009;Alavi and Leidner, 2001).	Jenis saluran komunikasi proses Adalah mrdia Proses <i>transfer of knowledge</i> memerlukan media komunikasi untuk melakukan transfer pengetahuan dari sumber kepada penerima. Kekayaan saluran dalam riset. (Kwok and Gao, 2005) mengindikasikan keberadaan dan ketersediaan pendekatan/cara yang beragam dalam proses berbagi pengetahuan (Michael and Chua, 2001).	Tata muka (Dalkir, 2005;Eraut, 2000;Brown and Duguid, 1991)	Kuesioner sikap berbasis pernyataan: “Saya lebih sering melakukan alih pengetahuan melalui diskusi langsung.” “Saya menggunakan media digital untuk berbagi informasi proyek.”	Likert 1 s/d 5
			Saluran elektronik (Effendy, 2002;Chugh, 2018)		Likert 1 s/d 5
		Jumlah tenaga kerja proses <i>transfer of knowledge</i> Adalah <i>Transfer of knowledge</i> dapat terjadi antara dua orang atau antara indi vidu dengan kelompok orang (<i>group</i>) (Nonaka and Takeuchi, 1995)	Antar tenaga kerja (Wilkesmann <i>et al.</i> , 2007)	Kuesioner sikap berbasis Pernyataan: “Saya rutin melakukan transfer pengetahuan dengan rekan kerja secara individu.” “Saya berbagi informasi dengan kelompok kerja secara kolektif	Likert 1 s/d 5
			Kelompok (group) (Argote and Ingram 2000;Hansen <i>et al.</i> 2013)		Likert 1 s/d 5

		Jenis kegiatan Jenis kegiatan formal melibatkan proses dan langkah-langkah dalam alih pengetahuan, sementara jenis kegiatan tidak formal terlaksana secara tidak terstruktur dan spontan (Daghfous and Ahmad, 2015). Jenis kegiatan informal mencakup pertemuan antar individu atau jaringan yang sifatnya ad hoc (Goyette <i>et al.</i> , 2014)	Pelatihan (<i>training</i> dan <i>workshop</i>) (Kother and Arsmstrong, 2018);Wang and Noe, 2010)	Kuesioner sikap berbasis Pernyataan: “Saya mendapatkan pengetahuan baru dari pelatihan internal proyek. “Saya memperoleh wawasan teknis melalui konsultasi dengan pihak ahli di proyek.”	Likert 1 s/d 5
			Konsultasi teknis (Kirkpatrick, 2022)		Likert 1 s/d 5
			Kerja bersama (Lu and Sexton, 2006)		Likert 1 s/d 5
		Kategori kegiatan <i>Transfer of knowledge</i> didalam organisasi dari sudut pandang yang lebih luas dibedakan menjadi 2 (dua) pilihan, yaitu formal dan tidak formal (Wang and Noe, 2010);(Perrin and Rolland, 2007);(Ipe, 2003);(Kirkpatrick, 2022);(Watkins and Marsick, 2020)	Kegiatan formal (Kother and Arsmstrong, 2018);(Watkins and Marsick, 2020);(Eraut, 2000);(Ipe, 2003);(Yoo, 2020);Kother and Arsmstrong, 2018)	Kuesioner sikap berbasis Pernyataan: “Perusahaan saya menyediakan forum formal untuk berbagi pengetahuan. “Saya sering melakukan diskusi informal dengan rekan kerja di luar jam kerja.”	Likert 1 s/d 5
			Kegiatan tidak formal (Watkins and Marsick, 2020);(Eraut, 2000)		Likert 1 s/d 5
Efektivitas <i>transfer of knowledge</i>	Tingkat keberhasilan alih pengetahuan dalam meningkatkan performa, produktivitas, kualitas kerja, serta kesadaran dan tindakan keselamatan tenaga kerja proyek. (Szulanski, 1996);(Ambos and Ambos, 2009);(Sun et al., 2019);(Ren <i>et al.</i> , 2018);(Ajmal and Koskinen, 2008);(Robbins and Judge, 2013).	Peningkatan kinerja tenaga kerja Kinerja adalah catatan mengenai <i>outcome</i> yang dihasilkan dari suatu aktivitas tertentu, selama kurun waktu tertentu (Bernardin and Russell, 1998). Kinerja merupakan catatan <i>outcome</i> yang dihasilkan oleh tenaga kerja dari fungsi suatu pekerjaan selama periode waktu tertentu.	Peningkatan kemampuan (<i>ability</i>) dalam pekerja (Moeheriono, 2012);(Mathis and Jackson, 2001);Robbins, 2001)	Kuesioner pernyataan: “Saya merasa lebih mampu menyelesaikan tugas proyek setelah mendapatkan pengetahuan baru. “Saya berusaha lebih keras dalam menyelesaikan pekerjaan.”	Likert 1 s/d 5
			Peningkatan usaha (<i>effort</i>) dalam menyelesaikan pekerjaaa (Locke and Latham, 1991);Viswesvaran and Ones, 2000)		Likert 1 s/d 5
		Peningkatan produktifitas kerja Produktifitas kerja adalah ukuran efisiensi produktif dengan perbandingan antara hasil masukan (tenaga kerja) dan keluaran yang diukur dalam satuan fisik dan nilai (Thomas, 1992).	Peningkatan kualitas hasil pekerjaan (Mathis and Jackson, 2001);Kother and Arsmstrong, 2018)	Kuesioner: “Saya dapat menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang lebih baik. “Saya lebih tepat waktu dalam menyelesaikan tugas proyek.”	Likert 1 s/d 5
			Peningkatan kuantitas hasil pekerjaan (Mathis and Jackson, 2001).		Likert 1 s/d 5
			Peningkatan ketepatan waktu penyelesaian pekerjaan (Kother and Arsmstrong, 2018);Locke and Latham, 1991)		Likert 1 s/d 5
			Peningkatan sikap <i>safe behavior</i>		Likert

		Peningkatan pengetahuan <i>safe behavior</i> Peningkatan pengetahuan dapat mencakup keterampilan teknis maupun manajerial yang secara langsung relevan dengan pekerjaan sehari-hari (Kotter and Armstrong, 2018);(Robbins and Coulter, 2016);(Wang and Noe, 2010). Jika tenaga kerja tidak memiliki pemahaman tentang keselamatan, maka jumlah kecelakaan tidak dapat dikurangi (Teo <i>et al.</i> , 2005);(Cheng <i>et al.</i> , 2012).	(Zhang <i>et al.</i> , 2015);(Hadikusumo and Rowlinson, 2004);(Yi <i>et al.</i> , 2019);Smith-Crowe <i>et al.</i> , 2003),	Kuesioner: “Saya memahami lebih banyak hal terkait prosedur keselamatan kerja. “Saya lebih disiplin dalam menerapkan standar keselamatan di lapangan.”	1 s/d 5
			Peningkatan tindakan <i>safe behavior</i> (Nonaka and Takeuchi, 1996);(Geller, 2000)		Likert 1 s/d 5

Tidak ditemukan adanya aspek lain yang signifikan dari literatur maupun data lapangan yang relevan namun belum terakomodasi. Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa kisi-kisi instrumen yang digunakan telah lengkap, sahih, dan representatif terhadap realitas lapangan. Oleh karena itu, instrumen penelitian ini dinilai memadai dan mencukupi dalam mengukur variabel yang diteliti, tanpa memerlukan tambahan indikator atau dimensi lain.

3.6 Metode Analisis Dan Validasi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM–PLS) untuk menganalisis hubungan antar variabel dalam model. Proses analisis SEM–PLS dilakukan melalui dua tahap utama :

1. Pengujian model pengukuran (*outer model*) bertujuan untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas indikator dalam merepresentasikan konstruk laten, dengan kriteria, yaitu uji validitas konvergen menggunakan nilai outer loading ($> 0,7$), Average Variance Extracted (AVE) ($\geq 0,5$), dan Composite Reliability (CR) ($> 0,7$). Uji validitas diskriminan menggunakan *fornell-larcker criterion*, yaitu akar kuadrat AVE harus lebih tinggi dibanding korelasi antar konstruk, serta cross-loading, yaitu nilai loading indikator terhadap konstraknya lebih tinggi dibanding konstruk lainnya. Reliabilitas konstruk dinilai berdasarkan nilai cronbach's alpha ($> 0,7$) dan nilai CR, untuk memastikan konsistensi internal antar indikator dalam satu konstruk.
2. Pengujian model struktural (*inner model*) bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antar konstruk laten dalam model teoritis dengan indikator evaluasi, yaitu koefisien determinasi (R^2) mengukur kekuatan prediktif dari konstruk independen terhadap konstruk dependen. Nilai signifikansi path coefficient diperoleh melalui teknik *bootstrapping* (biasanya 5000 replikasi), dengan melihat nilai t-statistic ($> 1,96$ untuk $\alpha = 0,05$). Effect size (f^2) mengukur kontribusi masing-masing konstruk terhadap R^2 konstruk dependen, dengan kriteria kecil ($f^2 > 0,02$), sedang ($f^2 > 0,15$), dan besar ($f^2 > 0,35$). *Predictive relevance* (Q^2) menggunakan blindfolding untuk menilai validitas prediktif model. Nilai $Q^2 > 0$ menunjukkan model memiliki relevansi prediktif baik.

Pendekatan SEM–PLS dipilih karena memiliki keunggulan dalam menangani jumlah sampel sedang hingga besar dengan distribusi data non-normal. Mendukung pengembangan model eksploratori dan teori berbasis prediksi. Memungkinkan estimasi

model dengan konstruk laten yang terdiri dari banyak indikator. Fleksibel dalam mengakomodasi model dengan struktur hierarkis dan variabel moderator. Dengan demikian, SEM–PLS dipandang sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu untuk menguji model konseptual *transfer of knowledge* tenaga kerja di proyek konstruksi secara empiris dan menyusun strategi implementatif berdasarkan hubungan antar variabel utama.

3.7 Metode Penulisan Hasil Penelitian Dan Rencana Publikasi Ilmiah

Artikel pertama menekankan pemetaan tenaga kerja konstruksi serta distribusi keahlian di wilayah pembangunan Ibu Kota Negara (IKN) dirancang dalam format artikel pendek (5–6 halaman) sesuai template AIP. Artikel ini telah dikirimkan dan diterbitkan di *International Conference of Snikom (ICoSnikom)*, dengan tema *Re-designing Artificial Intelligence for Education, Business, and Global Competitiveness*, yang dipublikasikan melalui prosiding AIP terindeks Scopus. Penulisan dilakukan sesuai standar review double-blind dan ketentuan teknis yang telah dikonfirmasi oleh editor pelaksana.

Artikel kedua telah dipublikasikan dalam *International Journal on Livable Space (LIVAS)* yang terindeks SINTA 3. Artikel ini menekankan strategi transfer pengetahuan dalam proyek konservasi bangunan cagar budaya dan kontribusinya terhadap manajemen pengetahuan di sektor konstruksi heritage di Indonesia. Penulisan hasil penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan pendekatan akademik berbasis metode kualitatif eksploratif. Data disajikan secara tematik dan didukung oleh hasil observasi lapangan, kutipan wawancara mendalam, serta analisis dokumen proyek, yang kemudian dipetakan dalam strategi-strategi transfer pengetahuan. Penulisan artikel juga mematuhi pedoman penulisan ilmiah untuk jurnal nasional terakreditasi dan prosiding internasional. Referensi ditulis menggunakan gaya APA, didukung oleh sumber bereputasi (*Scopus* dan *Web of Science*) dan dikelola menggunakan perangkat lunak manajemen referensi Mendeley.

Artikel ketiga telah dipublikasikan di *Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering*, jurnal internasional terindeks Scopus (Q4), artikel menyoroti hasil SLR terkait dinamika suplai dan permintaan tenaga kerja konstruksi global. Fokus artikel pada pemetaan literatur dan eksplorasi kebijakan penanganan kekurangan tenaga kerja membuatnya relevan bagi pengambil kebijakan dan akademisi. Metode SLR dijalankan dengan pendekatan PRISMA, yang terdiri dari tahap identifikasi, penyaringan, seleksi kelayakan, dan inklusi artikel. Data diperoleh dari database internasional seperti

Scopus, *Web of Science*, dan *ProQuest*, lalu dianalisis menggunakan teknik science mapping dan keyword co-occurrence melalui perangkat lunak VOSviewer. Hasil analisis divisualisasikan dalam bentuk grafik tren publikasi, jaringan kolaborasi antar negara, serta peta keterkaitan kata kunci untuk mengidentifikasi fokus riset utama dan celah penelitian. Penulisan dilakukan dengan mengikuti gaya referensi APA, didukung perangkat Mendeley, dan ditujukan untuk memenuhi standar ilmiah internasional yang transparan, reproducible, dan memiliki kontribusi konseptual terhadap pengembangan teori tenaga kerja konstruksi.

Artikel keempat telah diajukan ke jurnal *Journal of Construction in Developing Countries* (Penerbit Universiti Sains Malaysia) yang terindeks Scopus Q3. Artikel ini menekankan kontribusi konseptual dalam pengembangan model evaluatif berbasis SEM-PLS terhadap efektivitas *transfer of knowledge* tenaga kerja konstruksi, serta menawarkan temuan empiris dari proyek Indonesia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik survei dan pemodelan *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS). Penulisan difokuskan pada penyusunan model evaluatif yang mampu mengukur efektivitas transfer pengetahuan antar tenaga kerja pada proyek konstruksi, dengan mempertimbangkan tiga konstruk utama yaitu karakteristik proyek, kepercayaan antar pekerja, dan media transfer pengetahuan. Instrumen penelitian dikembangkan berdasarkan indikator empiris dan literatur terdahulu, kemudian diuji melalui serangkaian evaluasi model, meliputi validitas konvergen, validitas diskriminan, reliabilitas konstruk, dan pengujian inner model melalui bootstrapping serta goodness of fit dengan teknik blindfolding. Hasil analisis disajikan dalam bentuk grafik jalur (path diagram), tabel loading factor, nilai R^2 , T-statistic, dan p-value, yang menggambarkan kekuatan hubungan antar variabel. Penulisan dilakukan dengan mengikuti gaya sitasi APA dan mengacu pada etika penulisan ilmiah internasional.