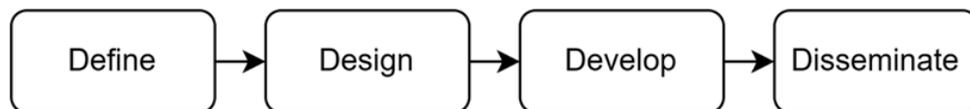


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan produk pembelajaran berupa *Performance Assessment* bidang keamanan jaringan terkhusus *Network Security Analyst*. Menurut Sukmadinata, sebagaimana dijelaskan oleh Ratna *et al.* (2021), penelitian R&D didefinisikan sebagai proses atau langkah baru atau penyempurnaan untuk suatu produk yang telah ada yang dapat dipertanggung jawabkan. Sementara itu, Irwanto (2020) mengatakan bahwa penelitian pengembangan adalah jenis penelitian yang menghasilkan produk seperti, buku, modul atau model pembelajaran. Secara teori, penelitian pengembangan terdiri dari empat tahap. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang digabungkan dengan evaluasi formatif melalui tahapan *self-evaluation*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*, serta diakhiri dengan pengujian efektivitas produk menggunakan desain *one-group-posttest-only* untuk mengukur hasil dari *Performance Assessment* berbasis KKNi terhadap kompetensi keamanan siber peserta didik.

Model penelitian yang digunakan peneliti adalah model 4-D yang diciptakan oleh S.Thiagarajan, Dorothy S.Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Menurut Kadir *et al.* (2018), model penelitian ini terdiri dari empat tahap: Pendefinisian (*Define*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Penyebaran (*Disseminate*).



Gambar 3. 1 Model Pengembangan 4D
(Sumber: Astuti *et al.*, 2022).

Tahapan-tahapan ini secara rinci dijelaskan dalam (Asturi *et al.*, 2022) :

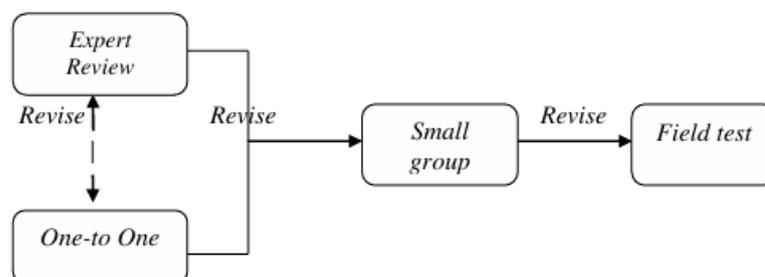
1. Tahapan definisi atau pendefinisian dilakukan melalui analisis awal dan akhir, analisis peserta didik, analisis konsep dan perumusan tujuan.

2. Tahapan desain atau perancangan bertujuan untuk membuat *Performance Assessment* yang akan dikembangkan sebagai produk. Penyusunan garis besar modul, pembuatan desain modul, pemilihan format, dan penulisan naskah adalah langkah-langkah yang harus dilakukan agar terbentuk produk versi 1 yang dapat digunakan ke tahap selanjutnya.
3. Tahapan pengembangan adalah tahap melakukan kelayakan rancangan produk. Setelah produk akhir selesai dan siap diuji, penilaian dan evaluasi dilakukan oleh ahli di bidang tersebut, seperti ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Jika penilaian ahli menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi standar, maka produk tersebut akan diubah sesuai saran ahli dan dimasukkan. Jika penilaian tersebut menunjukkan bahwa produk tersebut tidak memenuhi standar, maka pengujian validasi akan diulang hingga mendapatkan hasil yang diinginkan.
4. Tahapan penyebaran merupakan tahap Dimana produk akhir yang telah dikembangkan dinyatakan sah, efektif, dan layak digunakan oleh target produk.

Model 4-D Thiagarajan, sebagaimana diuraikan oleh Mulyono dan Mariani, adalah kerangka kerja terstruktur yang mencakup empat fase: mendefinisikan, merancang, mengembangkan, dan menyebarluaskan, yang terbukti sangat efektif dalam mengembangkan instrumen pendidikan seperti alat penilaian kinerja Selanjutnya, Elfrida dan Nursamsu menerapkan model Thiagarajan 4-D untuk menghasilkan instrumen penilaian kinerja yang valid untuk pembelajaran praktis, menekankan efektivitas model dalam menciptakan perangkat pendidikan yang valid. Maka dapat disimpulkan model 4-D dipilih peneliti dengan pertimbangan bahwa model ini lebih jelas, lengkap, terarah, terstruktur, dan sistematis.

Selain menggunakan 4-D model dalam proses pengembangan peneliti menggabungkan model evaluasi formatif kedalam model 4-D model dalam pembuatan prosedur penelitian yang dilakukan. Menurut (Tessmer, 1993:11) untuk tujuan revisi, evaluasi formatif dapat menilai kekuatan dan kelemahan instruksi

pada tahap pengembangan sebuah produk. Adapun desain dari evaluasi formatif seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 3. 2 Model Evaluasi Formatif Tesser
Menurut Tesser (1993:15) menyebutkan empat langkah dalam evaluasi formatif yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

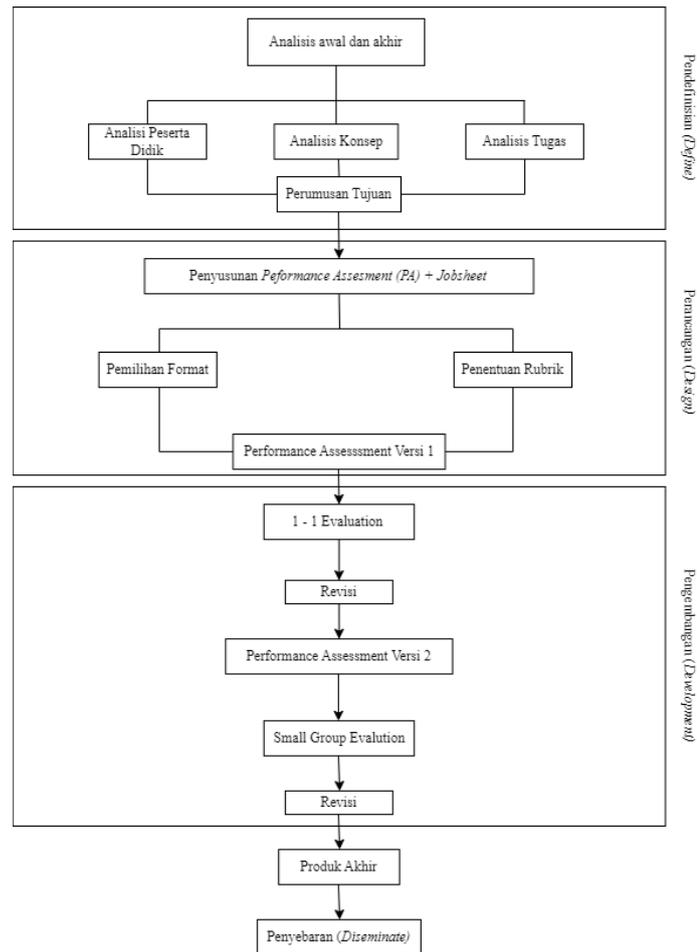
1. Pandangan Ahli (*Expert Review*) ahli memberikan pendapat mereka, baik dengan atau tanpa kehadiran peneliti.
2. Evaluasi *one-to-one*, melibatkan satu peserta beserta evaluator dalam waktu yang bersamaan mengevaluasi produk yang dikembangkan.
3. *Small group evaluation* (SGE), evaluator mencoba pengajaran dengan kelompok siswa dan mencatat perilaku dan komentar mereka.
4. Uji lapangan, evaluator memeriksa instruksi dalam situasi nyata dengan kelompok siswa.

Alasan peneliti melakukan penggabungan evaluasi formatif dengan model 4-D memberikan pendekatan yang sistematis dan menyeluruh untuk pengembangan produk penelitian. Model 4-D memastikan bahwa setiap tahap pengembangan dilakukan dalam langkah-langkah yang sistematis, sementara evaluasi formatif memungkinkan peneliti untuk menggunakan umpan balik yang mereka peroleh selama proses pengembangan untuk melakukan perbaikan berkelanjutan. Produk yang dihasilkan menjadi lebih akurat, relevan, dan efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan karena hal ini (Astuti *et al.*, 2022). Pendekatan kombinasi ini juga terbukti meningkatkan kualitas produk akhir karena memungkinkan pengujian dan penyesuaian produk dalam beberapa siklus,

memastikan bahwa produk tidak hanya memenuhi standar yang telah ditetapkan, tetapi juga disesuaikan dengan kebutuhan pengguna." (Mulyono & Mariani, 2020).

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merujuk model penelitian R&D dengan model 4-D (*Four-D*) yang mencakup tahapan pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). (Kadir *et al.*, 2018) dan menggunakan evaluasi formatif menurut Martin Tessmer yang mencakup *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *revisi*, *small group* dan *field test*. Dalam penelitian ini tidak semua langkah evaluasi formatif dilakukan, penelitian dilakuakn sampai pada tahap *small group evaluation* karena disesuaikan kebutuhan proses pengembangan yang dilakukan. Maka Prosedur pengembangan yang akan digunakan pada penelitian ini disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian

Dalam pengembangan *Performance Assessment* berbasis KKNi dalam bidang keamanan jaringan ini, tidak semua langkah penelitian dilaksanakan. Penelitian dilakukan hingga tahap *small group evaluation*.

3.2.1. Tahap Pendefinisian (Define)

Pada tahap awal pengembangan produk ini diperlukan analisis awal untuk menetapkan serta mendefinisikan syarat yang diperlukan saat pengembangan produk. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan persyaratan untuk pembuatan *Performance Assessment* dalam bidang keamanan jaringan. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

3.2.1.1. Analisis Awal

Lukmanul Hakim, 2024

Pengembangan Performance Assessment Berbasis KKNi untuk Memperkuat Akurasi Penilaian Kompetensi Keamanan Siber

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

Analisis awal dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui urgensi pengembangan suatu produk dari *Performance Assessment*. Dengan melakukan analisis awal peneliti/pengembang memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat penilaian kinerja berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional (KKNI) yang dirancang khusus untuk menilai kompetensi dalam bidang keamanan siber terkhusus dalam kompetensi *Network Security Analyst (NSA)*. Dalam analisis awal ini dilakukan dengan cara observasi dan wawancara agar mengetahui kebutuhan akan penilaian kinerja dan *jobsheet* yang sesuai dengan standar nasional.

3.2.1.2. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk memahami karakteristik dan kebutuhan peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, peserta didik berasal dari latar belakang pendidikan di bidang teknologi informasi atau keamanan siber dengan tingkat pengalaman yang bervariasi. Mereka memerlukan penilaian yang dapat mencerminkan kompetensi mereka secara akurat dan memberikan panduan untuk pengembangan keterampilan lebih lanjut. Selain itu, variasi dalam akses teknologi dan metode pembelajaran yang digunakan oleh peserta didik menjadi pertimbangan penting dalam perancangan alat penilaian yang fleksibel dan dapat diadaptasi sesuai kebutuhan mereka.

3.2.1.3. Analisis Konsep

Analisis konsep yang dilakukan dalam proses pengembangan ini merupakan langkah penting untuk mendefinisikan elemen-elemen kunci yang menjadi dasar pengembangan alat penilaian. Analisis ini mencakup beberapa elemen inti sebagai berikut:

1. Kompetensi Keamanan Siber

Kompetensi dalam keamanan siber mencakup keterampilan teknis dan non-teknis yang diperlukan untuk melindungi sistem informasi dari ancaman dan

serangan. Keterampilan teknis meliputi pengetahuan tentang protokol keamanan, analisis ancaman, manajemen risiko, respons insiden, dan spesialisasi dalam peran seperti *Network Security Analyst (NSA)*. Seorang NSA bertanggung jawab untuk mengawasi dan memastikan keamanan jaringan komputer, mendeteksi, dan merespon ancaman serta kerentanan dalam infrastruktur jaringan. Keterampilan non-teknis termasuk kemampuan komunikasi, pemecahan masalah, dan kerjasama tim. Konsep ini penting untuk mendefinisikan kriteria penilaian yang akan digunakan dalam alat penilaian.

2. Kerangka Kualifikasi Nasional (KKNI)

KKNI merupakan standar nasional yang menetapkan kualifikasi kompetensi untuk berbagai bidang profesi di Indonesia. Dalam konteks penelitian ini, KKNI digunakan sebagai kerangka acuan untuk memastikan bahwa alat penilaian yang dikembangkan sesuai dengan standar nasional. Hal ini mencakup penetapan level kompetensi, deskripsi pekerjaan, dan hasil pembelajaran yang diharapkan.

3. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)

SKKNI merupakan standar kompetensi yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia untuk menentukan kompetensi yang harus dimiliki oleh tenaga kerja di suatu bidang. Khususnya dalam peran *Network Security Analyst*, SKKNI mengatur standar kompetensi yang mencakup keterampilan dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menanggapi ancaman keamanan siber di jaringan komputer. Standar ini juga meliputi pemahaman mendalam tentang infrastruktur jaringan, teknik pertahanan jaringan, dan alat-alat keamanan. Dalam penelitian ini, SKKNI digunakan untuk memastikan bahwa alat penilaian tidak hanya relevan dengan standar pendidikan tetapi juga sesuai dengan kebutuhan industri dan pasar kerja di sektor keamanan siber.

4. Penilaian Kinerja (*Performance Assessment*)

Penilaian kinerja adalah proses evaluasi yang bertujuan untuk mengukur kemampuan dan keterampilan individu dalam konteks nyata atau simulasi. Dalam penelitian ini, penilaian kinerja akan dirancang untuk menilai sejauh mana peserta didik dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam situasi yang

relevan dengan keamanan siber. Konsep ini mencakup penggunaan rubrik penilaian, observasi, dan tes praktis sebagai metode evaluasi.

5. Akurasi Penilaian

Feedback atau umpan balik adalah informasi yang diberikan kepada peserta didik tentang kinerja mereka selama penilaian. Umpan balik ini bertujuan untuk membantu peserta didik mengidentifikasi kekuatan dan area untuk pengembangan lebih lanjut. Konsep ini penting untuk mendukung proses pembelajaran berkelanjutan dan peningkatan kompetensi.

Analisis konsep ini menyediakan kerangka teoritis yang akan digunakan untuk merancang dan mengembangkan alat penilaian kinerja yang efektif, sesuai dengan standar KKNi dan SKKNi, dan mampu meningkatkan akurasi penilaian kompetensi keamanan siber, termasuk peran spesifik seperti *Network Security Analyst*.

3.2.2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan produk awal *Performance Assessment* disesuaikan dengan informasi yang didapat pada tahap analisis awal. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang produk yang akan dikembangkan. Ada empat langkah yang harus dilakukan pada tahap perancangan ini yaitu :

1. Penyusunan garis besar isi produk dari *Performance Assessment*
2. Mendesain isi pembelajaran pada produk *Performance Assessment*.
3. Pemilihan format
4. Penulisan naskah produk *Performance Assessment*

Pada tahapan ini dilakukan secara *self evaluation* sebelum nantinya dilakukan pengujian di tahap *development*. Produk yang dihasilkan pada tahap ini dinamakan *Performance Assessment* versi 1.

3.2.3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir *Performance Assessment* untuk pembelajaran praktik jaringan komputer kompetensi *Network Security Analyst* (NSA). Tahap-tahap pengembangan pada yang dimaksud meliputi:

Lukmanul Hakim, 2024

Pengembangan Performance Assessment Berbasis KKNi untuk Memperkuat Akurasi Penilaian Kompetensi Keamanan Siber

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

1. *One-To-One Evaluation*

One-To-One Evaluation dilaksanakan untuk melihat kekurangan dan saran produk yang kembangkan. Subjek yang dilakukan pada tahap ini yaitu 1 – 3 orang anak yang berhadapan langsung dengan peneliti. Pemilihan anak dalam tahap pengujian ini dilakukan dengan kemampuan tinggi, rendah, sedang. Produk yang dihasilkan pada tahap ini dinamakan *Performance Assessment* tahap 2 sebelum dilakukan tahap *small group evaluation*.

2. *Small Group Evaluation*

Tahap ini merupakan tahap setelah revisi *one-to-one evaluation*, maka produk di uji cobakan dengan melakukan *small group evaluation* (SGE). SGE dilakukan dengan melibatkan 50 subjek dalam megembangkan produk dengan tujuan mendapatkan hasil dari pengembangan *Performance Assessment*. Selain itu tujuan dari tahap ini adalah menguji produk kolaborasi yang dibuat berdasarkan hasil pengembangan *Performance Assessment* yang dilakukan pada penelitian ini.

Intervensi/Treatment	Observasi
X	O

Keterangan: X = Intervensi yang diberikan (variable independent)

O = Observasi (variable independent)

3.2.4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Dalam rangka meningkatkan efektivitas dan daya tarik produk yang telah dikembangkan, penelitian lanjutan akan difokuskan pada pengembangan versi yang lebih menarik dan interaktif. Pengembangan ini akan mencakup peningkatan elemen desain dan penyajian materi yang lebih inovatif, dengan tujuan untuk tidak hanya mempertahankan kualitas konten, tetapi juga untuk meningkatkan keterlibatan pengguna. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah produk yang lebih efektif dalam mendukung pembelajaran, khususnya di bidang *Network Security Analyst*, sekaligus memenuhi kebutuhan pengguna yang semakin berkembang.

3.3. Populasi, Sampel dan Lokasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mempunyai latar belakang keamanan jaringan dengan jumlah sebanyak 50 mahasiswa, serta 3 orang mahasiswa tingkat akhir yang mempunyai sertifikasi MikroTik untuk pengujian *one-to-one* sebagai instruktur penilaian, 2 mahasiswa yang tidak memiliki keahlian dibidang jaringan komputer sebagai sampel dan 1 orang mahasiswa yang memiliki keahlian dibidang jaringan komputer sebagai sampel peserta. Menggunakan *Purposive Sampling*, sebagai teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dan sederhana. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi observasi dan tes. Observasi digunakan untuk validasi dan reliabilitas produk, memastikan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Sementara itu, tes digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah menggunakan produk tersebut, sehingga dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai efektivitas produk dalam meningkatkan kompetensi yang diinginkan.

3.4.1. Observasi

3.4.1.1. Lembar Observasi Validitas *Jobhseet*

Pada penelitian pengembangan ini, instrument observasi digunakan untuk memastikan validitas dan reliabilitas dari produk yang dikembangkan, yaitu *jobsheet* dan Performance Assessment. Observasi dilakukan secara sistematis dengan tujuan untuk menilai sejauh mana *jobsheet* dapat membantu peserta melakukan tugas sesuai dengan instruksi yang tertera pada *jobhseet*, serta mengukur konsistensi dan keandalan penilaian kinerja yang digunakan.

Tabel 3. 1 Lembar Observasi Validitas *Jobsheet*

No.	Task	S ₁ (Y/T)	S ₂ (Y/T)	S ₃ (Y/T)	Tindak Lanjut
-----	------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------

1					
2					
3					
.					
x					

Keterangan: *Task* = Setiap langkah kerja yang ada di *jobsheet*.

S_1 = Mahasiswa semester 4 dengan latar belakang pendidikan Sistem Kecerdasan Buatan, mewakili kategori kemampuan rendah.

S_2 = Mahasiswa semester 2 dengan latar belakang pendidikan Sistem Informasi, mewakili kategori kemampuan sedang.

S_3 = Mahasiswa semester 8 dengan latar belakang pendidikan Sistem Informasi, mewakili kategori kemampuan tinggi.

Task dalam tabel observasi *one-to-one* digunakan untuk mengukur validitas *jobsheet* yang telah dikembangkan, di mana setiap langkah kerja yang terdapat di dalamnya. Setiap *task* ini kemudian diamati dan diukur untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap instruksi yang diberikan. Sampel ini digunakan dalam proses *one-to-one* untuk memastikan bahwa *jobsheet* dapat diakses dan dipahami oleh peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan. Hasil observasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut yang diperlukan, yang bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan *jobsheet* sehingga menghasilkan produk revisi kedua.

3.4.1.2. Lembar Observasi Reliabilitas *Performance Assessment*

Observasi ini dilakukan bersamaan dengan validasi *jobsheet* tetapi melihat reliabilitas penggunaan *Performance Assessment* dari pihak penilai. Dalam proses ini, penilai mengamati dan mengevaluasi setiap langkah kerja yang dilakukan oleh peserta didik saat menggunakan *jobsheet*. Penilaian ini memberikan masukan

langsung mengenai keefektifan *jobsheet* dan bagaimana peserta didik memahaminya. Hasil dari uji reliabilitas melengkapi hasil validasi *jobsheet*, sehingga bersama-sama menghasilkan produk versi kedua yang lebih valid dan dapat diandalkan untuk kebutuhan pembelajaran.

Tabel 3. 2 Lembar Observasi Reliabilitas Aspek *Performance Assessment*

No.	Aspek PA	R1	R2	R3
	Persiapan Kerja			
1	Identifikasi Peralatan Jaringan			
2	Konfigurasi Dasar			
	Proses Kerja			
3	Sistematika Kerja			
4	Konfigurasi Pencegahan <i>Brute Force</i>			
5	Konfigurasi Pencegahan <i>Portscanning</i>			
	Waktu			
6	Waktu Penyelesaian Proses Kerja			
	Hasil Kerja			
7	Verifikasi pengujian konfigurasi pencegahan <i>brute force</i>			
8	Verifikasi pengujian konfigurasi pencegahan <i>port scanning</i>			
	Sikap Kerja			
9	Ketaatan Beragama			
10	Disiplin			

No.	Aspek PA	R1	R2	R3
11	Kerja Sama			
12	Keinginan Berprestasi			

Keterangan: Aspek = Setiap komponen penilaian pada *Performance Assessment*

R1-R3 = Instruktur penilai yang menggunakan *Performance Assessment*

Aspek-aspek dalam tabel observasi untuk *one-to-one* evaluation digunakan untuk menguji reliabilitas antar penguji dalam penilaian yang dilakukan menggunakan *Performance Assessment* yang telah dikembangkan. Setiap komponen penilaian yang terdapat di dalam *Performance Assessment* diidentifikasi dan dievaluasi secara terpisah oleh tiga ahli terhadap satu peserta didik.

3.4.2. Tes

Dalam penelitian ini, instrument tes yang digunakan berupa *jobsheet* yang akan dikembangkan untuk mengukur belajar peserta didik. Tes dilakukan terhadap sampel penelitian menggunakan *Performance Assessment* bidang keahlian *network security analyst*.

3.5. Teknik Analisis Data

3.5.1. Analisis Deskriptif

Pada tahap ini, dilakukan analisis deskriptif berdasarkan hasil observasi evaluasi *one-to-one* terhadap produk yang dikembangkan. Produk yang di analisis pada proses yaitu *jobsheet* (lembar kerja) dalam *Performance Assessment*, teknik analisis data yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Metode ini, sebagaimana dijelaskan oleh Winartha (2006:155), digunakan untuk menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi dan situasi berdasarkan data yang dikumpulkan melalui pengamatan atau wawancara. Dalam evaluasi formatif *one-to-one*, observasi dilakukan terhadap tiga sampel peserta untuk menilai sejauh mana mereka memahami *jobsheet* yang diberikan, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas dan kejelasan *jobsheet* tersebut.

Lukmanul Hakim, 2024

Pengembangan Performance Assessment Berbasis KKNi untuk Memperkuat Akurasi Penilaian Kompetensi Keamanan Siber

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

Berdasarkan penjelasan maka hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa *Performance Assessment* tidak valid atau tidak layak digunakan dalam mengukur kompetensi *Network Security Analyst*. Sebaliknya, hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa *Performance Assessment* valid dan layak digunakan untuk mengukur kompetensi tersebut.

3.5.2. Uji *Percentage Agreement*

Dalam penelitian ini, uji reliabilitas antar rater dilakukan menggunakan metode *Percentage Agreement* untuk mengevaluasi konsistensi penilaian yang diberikan oleh beberapa penilai terhadap aspek penilaian yang sama. Keandalan antar-penilai, yang menilai konsistensi antara beberapa penilai yang mengevaluasi data yang sama menggunakan kriteria yang sama, sangat penting dalam berbagai konteks penelitian (Franka *et al.*, 2024) . Studi Tim Rüz (2024) menyoroti pentingnya membangun reliabilitas antar-penilai yang kuat untuk memastikan bahwa penilaian tidak hanya *reliable* tetapi juga dapat direproduksi di berbagai evaluator. Uji reliabilitas dilakukan pada *Performance Assessment* yang digunakan penilai saat evaluasi formatif *one-to-one*. Rumus untuk menghitung *percentage agreement*:

$$\text{Percentage Agreement} = \frac{\text{Number of agreements}}{\text{Total number of ratings}} \times 100$$

Keterangan:

<i>Percentage Agreement</i>	= Reliabilitas antar rater
<i>Number of agreements</i>	= Jumlah kesepakatan
<i>Total number of rating</i>	= Jumlah Total Observasi

Subjek penelitian berjumlah 3 rater terdiri dari ahli keamanan jaringan yang memiliki sertifikasi *MikroTik Certified Network Associate* (MTCNA). Pada penelitian ini, *Performance Assessment* dapat dikatakan memiliki kekonsistenan baik jika nilai *percentage agreement* diatas 60%. Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa setiap aspek *Performance Assessment* tidak reliabel, dengan nilai *Percentage Agreement* di bawah standar yang diterima ($PA < 60\%$). Sebaliknya, hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa setiap aspek *Performance Assessment*

Lukmanul Hakim, 2024

Pengembangan Performance Assessment Berbasis KKNi untuk Memperkuat Akurasi Penilaian Kompetensi Keamanan Siber

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

reliabel, dengan nilai *Percentage Agreement* mencapai atau melebihi standar yang diterima ($PA \geq 60\%$).

3.5.3. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data dalam kelompok atau variabel mengikuti distribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas diterapkan pada data hasil angket dari uji coba terbatas produk pengembangan. Metode Kolmogorov-Smirnov (K-S) dan Shapiro-Wilk digunakan dalam program SPSS. Keputusan uji normalitas didasarkan pada kriteria berikut:

- a) Nilai signifikansi lebih dari 0,05 menunjukkan distribusi normal, dan
- b) Nilai signifikansi kurang dari 0,05 menunjukkan distribusi tidak normal.

3.5.4. Uji Hipotesis

Pada penelitian ini, analisis data dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas dari *Performance Assessment* yang telah dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada bidang keamanan jaringan. Untuk menguji apakah median hasil belajar siswa setelah mengikuti *Performance Assessment* tersebut signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai KKM yang telah ditentukan, yaitu 70, digunakan teknik *One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test*. Teknik ini dipilih karena sesuai untuk menguji perbedaan antara median sampel dengan nilai yang diharapkan atau standar tertentu. Data yang diperoleh dari hasil posttest siswa kemudian diolah menggunakan perangkat lunak statistik SPSS. Hasil analisis ini akan menentukan apakah *Performance Assessment* yang dikembangkan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, dengan signifikansi statistik yang dapat diandalkan.

Berdasarkan standar pengujian hipotesis untuk mengukur hasil belajar produk, maka rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 = Hasil *median* perolehan skor setelah dilakukannya *Performance Assessment* menggunakan produk pengembangan adalah sama dengan hasil rata-rata perolehan skor 70.

H_1 = Hasil *median* perolehan skor setelah dilakukannya *Performance Assessment* menggunakan produk pengembangan tidak sama dengan hasil rata-rata perolehan skor 70.

Jika nilai sig (p-value) lebih kecil dari tingkat signifikansi (misalnya, 0.05): Anda menolak hipotesis nol. Ini berarti ada bukti yang cukup untuk menyimpulkan bahwa median hasil *Performance Assessment* berbeda secara signifikan dari KKM yang ditentukan. Jika nilai sig (p-value) lebih besar dari tingkat signifikansi (misalnya, 0.05): Anda gagal menolak hipotesis nol. Ini berarti tidak ada bukti yang cukup untuk menyimpulkan bahwa median hasil *Performance Assessment* berbeda secara signifikan dari KKM yang ditentukan.