



BUKU PANDUAN

Model Asesmen Kompetensi Digital



Disusun oleh:

I Nyoman Indhi Wiradika, M.Pd.

Prof. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.

Prof. Ir. Moh. Khairudin, S.Pd., S.T., M.T., Ph.D

P R A K A T A

Ruang digital hadir begitu cepat. Sebagai calon pendidik kejuruan di bidang teknologi informasi, mahasiswa kejuruan TI tidak hanya menjadi pengguna dalam ruang digital, tetapi turut memiliki andil dalam menciptakan ruang digital yang aman dan nyaman bagi murid. Setiap hari, muncul aplikasi, platform, dan metode baru yang mengubah lanskap industri. Ini berarti, pengetahuan yang kita ajarkan hari ini bisa jadi usang esok hari. Dalam realitas seperti ini, kompetensi digital bukan lagi sekadar daftar kemampuan teknis yang dicentang. Ia telah bertransformasi menjadi sesuatu yang jauh lebih fundamental.

Pertanyaannya kini bukanlah "teknologi apa yang bisa kita gunakan?", melainkan "bagaimana kita memanfaatkan teknologi yang ada untuk merancang pengalaman belajar yang benar-benar bermakna, relevan, dan membekali siswa dengan kemampuan adaptasi?" Kita dituntut untuk beralih peran menjadi arsitek pembelajaran yang mampu memantik rasa ingin tahu, mendorong kolaborasi, dan memfasilitasi pemecahan masalah secara kreatif di ruang-ruang digital.

Inilah yang menjadi tujuan dari buku panduan ini. Kami sadar bahwa untuk membangun kompetensi sekompleks itu, langkah pertamanya adalah pemahaman diri yang jujur dan mendalam. Berangkat dari penelitian disertasi, kami merancang sebuah model asesmen yang berfungsi untuk memotret profil kompetensi digital seorang calon pendidik kejuruan bidang keahlian teknologi informasi secara utuh dan mendetail.

Untuk mencapai tujuan itu, kami mengadopsi Cognitive Diagnostic Model (CDM). CDM bekerja layaknya sebuah sistem pemetaan pribadi. Ia memecah kompetensi digital yang luas dan sering dimaknai sebagai skor tunggal menjadi atribut-atribut yang lebih spesifik, lalu menunjukkan dengan jelas mana saja atribut yang sudah menjadi kekuatan Anda dan mana area yang merupakan ruang untuk bertumbuh. Tujuannya adalah memberikan umpan balik yang konstruktif dan bisa langsung ditindaklanjuti. Fokusnya adalah pemahaman, bukan penghakiman.

Harapan kami, semoga panduan ini bisa menjadi alat bantu yang benar-benar praktis dan relevan serta melahirkan generasi baru pendidik vokasi IT yang tidak hanya menguasai teknologi, tetapi juga piawai menggunakannya untuk menginspirasi dan memberdayakan murid, mempersiapkan mereka untuk masa depan yang cerah dan penuh peluang.

Yogyakarta, 2025

I Nyoman Indhi Wiradika

DAFTAR ISI

**LATAR
BELAKANG**

04

06

**KERANGKA
KERJA**

**PANDUAN
TEKNIS**

13

18

**PROSEDUR ANALISIS
CDM-GDINA**

**INTERPRETASI
HASIL**

24

BAGIAN 1

LATAR BELAKANG

Perkembangan era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah memperkenalkan perubahan fundamental pada lanskap pendidikan global. Transformasi digital yang menjadi ciri utama era ini memberikan implikasi signifikan terhadap standar kompetensi yang dibutuhkan oleh tenaga pendidik, khususnya pada jenjang pendidikan kejuruan bidang teknologi informasi (TI). Kompetensi digital bagi calon pendidik kini tidak lagi dimaknai secara sempit sebagai penguasaan teknis perangkat, melainkan telah berevolusi menjadi sebuah konstruk multidimensional yang mengintegrasikan aspek pedagogis, profesional, dan sosial dalam pemanfaatan teknologi untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan inovatif. Meskipun demikian, data empiris menunjukkan adanya diskrepansi antara urgensi penguasaan kompetensi dengan kondisi riil di lapangan. Indeks Masyarakat Digital Indonesia (IMDI) tahun 2023 mencatat skor pada pilar Pemberdayaan Digital sebesar 26,19, sebuah indikator bahwa pemanfaatan teknologi untuk aktivitas produktif dan transformatif masih belum optimal. Temuan ini menegaskan imperatif untuk mempersiapkan calon pendidik yang tidak hanya kompeten, tetapi juga mampu berfungsi sebagai agen literasi digital bagi generasi mendatang, membekali mereka untuk menjadi partisipan aktif dalam ekonomi digital.



Problematika utama yang mengemuka dalam upaya ini adalah keterbatasan instrumen asesmen yang ada. Sebagian besar metode evaluasi yang digunakan saat ini masih bersifat konvensional, seperti tes pengetahuan yang kurang mampu mengukur kompetensi aplikatif, atau instrumen self-assessment yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bias respons. Akibatnya, institusi pendidikan kekurangan data diagnostik yang akurat dan mendalam untuk merancang intervensi pengembangan profesional yang tepat sasaran.



Kondisi ini melatarbelakangi kebutuhan mendesak akan pengembangan sebuah model asesmen yang komprehensif, valid, dan mampu memberikan umpan balik diagnostik mengenai profil kompetensi calon pendidik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, panduan ini disusun dengan beberapa tujuan spesifik yang berorientasi pada penyediaan kerangka kerja yang sistematis dan aplikatif. Tujuan utama dari panduan ini adalah sebagai berikut:

1. Menguraikan landasan konseptual mengenai kompetensi digital bagi calon pendidik kejuruan TI secara komprehensif, mencakup dimensi dan atribut kuncinya.
2. Menyajikan sebuah kerangka kerja asesmen yang teruji secara psikometris yang dapat dijadikan acuan dalam pengukuran kompetensi digital.
3. Memberikan panduan teknis untuk implementasi asesmen berbasis web, guna menjamin efisiensi, aksesibilitas, dan skalabilitas dalam pelaksanaannya.
4. Menjelaskan prosedur analisis data menggunakan Cognitive Diagnostic Model (CDM) GDINA sebagai pendekatan untuk menghasilkan informasi diagnostik yang mendalam.
5. Memfasilitasi interpretasi hasil asesmen sebagai dasar untuk perancangan program pengembangan kompetensi yang terpersonalisasi dan berbasis bukti.

Panduan ini secara spesifik ditujukan kepada para pemangku kepentingan dalam ekosistem pendidikan dan teknologi, yang meliputi:

- Administrator Program Studi: Sebagai alat penjaminan mutu berbasis data untuk memastikan relevansi dan keunggulan kompetensi lulusan.
- Mahasiswa Calon Pendidik TI: Sebagai sarana refleksi dan identifikasi kebutuhan belajar untuk pengembangan kompetensi secara mandiri.

B A G I A N 2

K E R A N G K A K E R J A

DEFINISI KOMPETENSI DIGITAL

Kompetensi digital merupakan sebuah konsep sentral dalam wacana pendidikan dan profesionalisme di era modern. Kompetensi digital didefinisikan sebagai **kemampuan terpadu yang mencakup pengetahuan, keterampilan teknis, sikap kritis, dan etika dalam menggunakan teknologi digital untuk mencapai tujuan yang relevan di berbagai konteks**. Definisi ini memposisikan kompetensi digital sebagai sebuah pendekatan holistik yang melibatkan individu, organisasi, dan kebijakan strategis. Untuk memahami kedalaman konsep ini, penting untuk menelusuri evolusi historis dan landasan filosofis yang membentuknya.

Secara historis, istilah ini berevolusi dari konsep yang lebih terbatas, yaitu "kompetensi komputer" (computer competence), yang muncul pada akhir abad ke-20 ketika teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mulai menjadi bagian integral dari kehidupan manusia. Fokus awal hanya pada kemampuan dasar untuk menggunakan perangkat keras dan lunak. Namun, seiring dengan kemajuan teknologi, konsep ini berkembang menjadi "kompetensi digital" yang lebih luas, yang tidak hanya mencakup penggunaan tetapi juga kemampuan untuk mengakses, menganalisis, mengevaluasi, dan bahkan menciptakan informasi melalui medium digital.

Landasan filosofis utama dari kompetensi digital berakar kuat pada pemikiran konstruktivisme. Teori ini menyatakan bahwa pengetahuan tidak diterima secara pasif, melainkan dibangun secara aktif melalui interaksi antara individu dan lingkungannya—dalam hal ini, lingkungan digital. Konsekuensinya, penguasaan kompetensi digital bukanlah sebuah pencapaian statis, melainkan memerlukan proses pembelajaran yang berkelanjutan dan adaptif. Seorang individu yang kompeten secara digital harus mampu menavigasi, menganalisis, dan mengevaluasi informasi secara kritis, serta memanfaatkan teknologi untuk berkolaborasi dan berinovasi. Dengan demikian, kompetensi digital tidak hanya bersifat instrumental (sebagai alat), tetapi juga transformatif, karena ia membuka peluang-peluang baru untuk partisipasi sosial, pengembangan diri, dan inovasi.

Aspek fundamental lainnya adalah etika digital, yang menjadi bagian tak terpisahkan dari filosofi kompetensi digital. Floridi (2019) mengemukakan bahwa penggunaan teknologi digital harus selalu didasarkan pada prinsip-prinsip moral, seperti menghormati privasi, keadilan, dan transparansi. Hal ini menegaskan bahwa kompetensi sejati tidak hanya menjawab pertanyaan "bagaimana" menggunakan teknologi, tetapi yang lebih penting adalah menjawab "mengapa" dan "untuk apa" teknologi tersebut digunakan. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi digital harus secara eksplisit mencakup pendidikan etika dan penanaman tanggung jawab sosial.



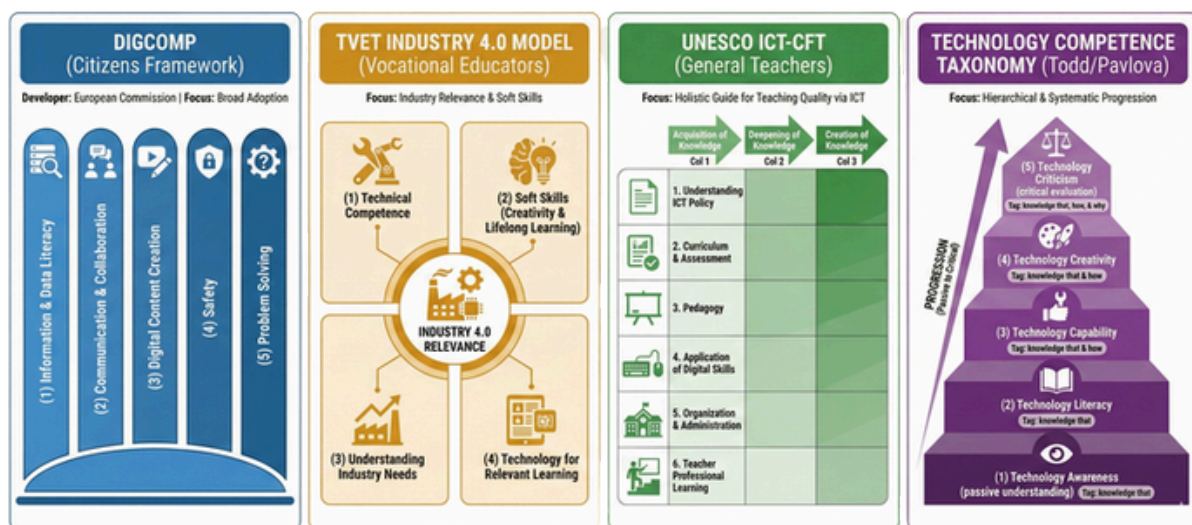
Dalam konteks kontemporer, tantangan etika dan identitas ini menjadi semakin kompleks dengan munculnya fenomena "corporatised identities". Konsep yang dikembangkan oleh Burr dan Floridi (2020) ini menunjukkan bahwa identitas individu di ruang digital tidak lagi sepenuhnya otonom atau dikendalikan oleh individu itu sendiri. Sebaliknya, identitas tersebut semakin dibentuk oleh sistem algoritmik yang dikendalikan oleh korporasi. Agregasi data dan kategorisasi otomatis yang dilakukan oleh perusahaan teknologi menciptakan sebuah konstruksi identitas yang seringkali tidak mencerminkan preferensi atau nilai individu secara utuh, melainkan disusun berdasarkan pola konsumsi digital untuk kepentingan komersial dan politik. Hal ini menciptakan sebuah entitas identitas yang dinamis namun tidak transparan, yang menimbulkan tantangan baru dalam memahami dan mengelola keberadaan digital seseorang. Fenomena ini menggarisbawahi bahwa kompetensi digital modern harus melampaui keterampilan teknis. Ia harus mencakup pemahaman kritis tentang bagaimana jejak digital terbentuk, cara kerja algoritma dalam menyaring informasi, serta kesadaran tentang bagaimana data pribadi digunakan untuk membangun kategori yang pada akhirnya memengaruhi akses individu terhadap informasi dan layanan daring.

Berbagai peneliti telah merumuskan definisi yang menyoroti sifat multifaset dari kompetensi digital. Ferrari (2013) mendefinisikannya sebagai penggunaan teknologi informasi secara percaya diri, kritis, dan kreatif untuk mencapai tujuan di berbagai bidang seperti pekerjaan, pembelajaran, dan partisipasi sosial.

Definisi ini sejalan dengan pandangan Ilomäki dkk. (2011) yang menekankan bahwa kompetensi digital tidak hanya mencakup keterampilan teknis, tetapi juga dimensi sosial dan emosional yang terus berkembang seiring perubahan teknologi. Istilah ini sering disandingkan dengan "literasi digital", namun keduanya memiliki cakupan yang berbeda. Literasi digital cenderung lebih fokus pada kemampuan individu untuk memanfaatkan informasi digital (membaca, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan), sedangkan kompetensi digital memiliki cakupan yang lebih luas yang secara eksplisit mencakup dimensi etis dan kolaboratif dalam penggunaan teknologi.

TINJAUAN KERANGKA KERJA INTERNASIONAL

Beberapa negara dan organisasi internasional telah memiliki beberapa kerangka kompetensi digital. Kerangka-kerangka ini perlu untuk dicermati secara kritis untuk memastikan relevansi dan adaptasi yang holistik.



Beberapa kerangka kerja internasional telah dikembangkan untuk mendefinisikan dan mengukur kompetensi digital, yang menjadi fondasi bagi pengembangan model yang lebih spesifik. Di antaranya adalah:

1. DigComp (The Digital Competence Framework for Citizens): Dikembangkan oleh Komisi Eropa, kerangka ini menjadi salah satu yang paling populer dan diadopsi secara luas. DigComp mengidentifikasi lima area kompetensi utama: (1) Literasi informasi dan data, (2) Komunikasi dan kolaborasi, (3) Penciptaan konten digital, (4) Keamanan, dan (5) Pemecahan masalah. Kerangka ini telah diadaptasi dan divalidasi di berbagai negara, termasuk Chili dan Vietnam.

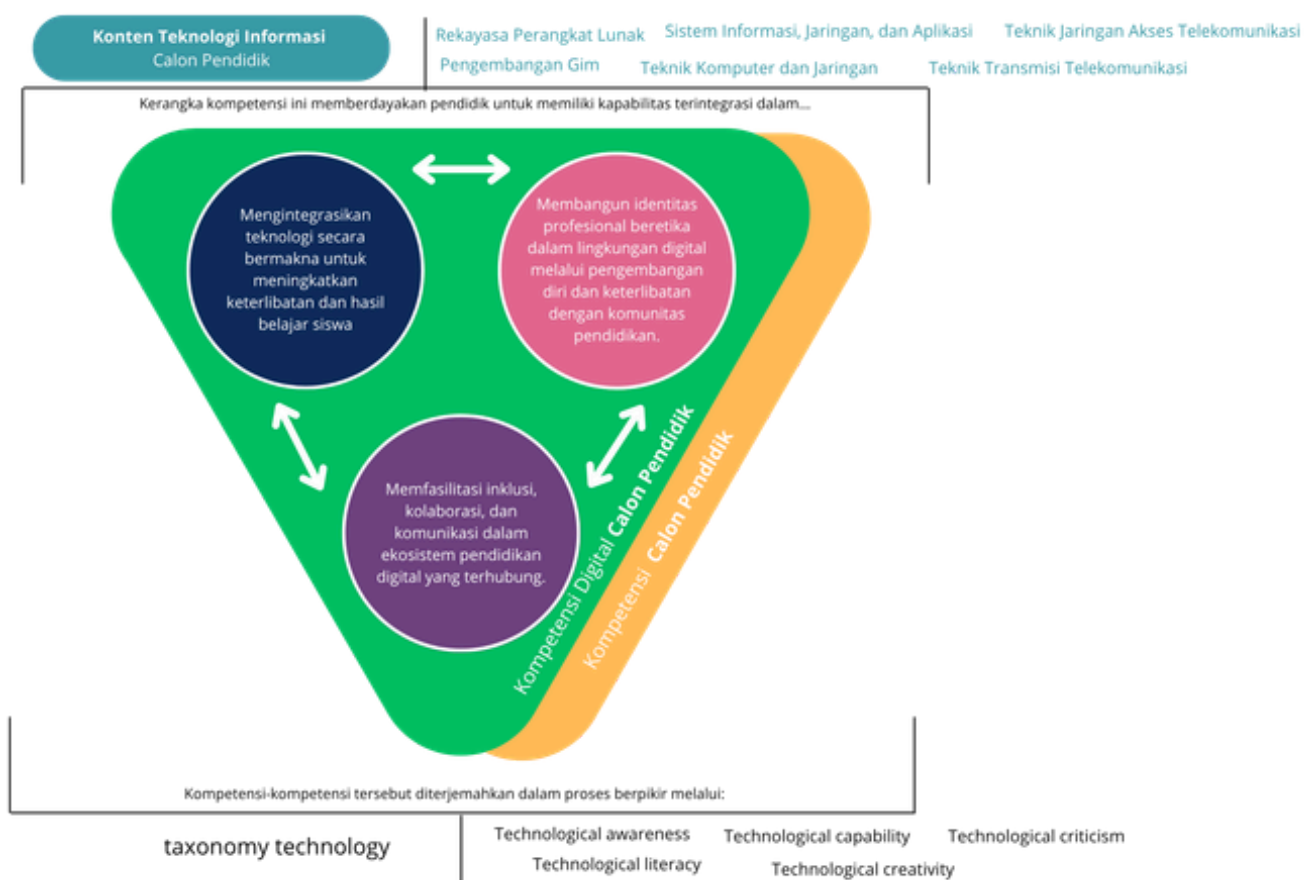
2. Model Kompetensi Digital Industri 4.0 untuk Guru TVET: Kerangka ini dikembangkan secara spesifik untuk pendidik kejuruan (Technical and Vocational Education and Training), yang menekankan relevansi dengan dunia industri. Aspek utamanya meliputi: (1) Kompetensi Teknis, (2) Soft Skills (kreativitas dan belajar sepanjang hayat), (3) Pemahaman Kebutuhan Industri, dan (4) Penggunaan Teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang relevan.
3. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (ICT-CFT): Kerangka kerja ini menyediakan panduan holistik bagi pendidik untuk meningkatkan kualitas pengajaran melalui TIK. Strukturnya terdiri dari tiga tingkat pengembangan (Akuisisi Pengetahuan, Pendalaman Pengetahuan, dan Penciptaan Pengetahuan) yang diterapkan pada enam aspek, yaitu pemahaman kebijakan TIK, kurikulum dan penilaian, pedagogi, penerapan keterampilan digital, organisasi dan administrasi, serta pembelajaran profesional guru.
4. Taksonomi Kompetensi Teknologi (Todd, dielaborasi oleh Pavlova): Taksonomi ini menawarkan kerangka kerja hierarkis yang sistematis untuk memahami perkembangan kompetensi teknologi. Tingkatannya bergerak secara progresif dari pemahaman pasif ke evaluasi kritis, yaitu: (1) Kesadaran teknologi (knowledge that), (2) Literasi teknologi (knowledge that), (3) Kapabilitas teknologi (knowledge that and how), (4) Kreativitas teknologi (knowledge that and how), dan (5) Kritik teknologi (knowledge that, how, and why). Pendekatan progresif inilah yang diadopsi untuk mengatasi keterbatasan model lain yang cenderung statis.

KERANGKA KOMPETENSI DIGITAL

Berdasarkan tinjauan terhadap model-model yang ada, kajian ini mengidentifikasi kelemahan pada kerangka kerja dominan seperti TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). TPACK dinilai bersifat statis karena hanya berfokus pada level pengetahuan (knowledge) dan kurang mengakomodasi proses berpikir dinamis yang kompleks dan diperlukan dalam pengajaran TI.



Untuk mengatasi hal ini, diusulkan sebuah kerangka kerja baru yang arsitekturnya berlapis dan mengadopsi progresi kognitif dari Taksonomi Teknologi Todd. Progresi ini bergerak dari level pertama, "Knowledge That" (mengetahui apa), yang mencakup pemahaman konseptual; menuju level kedua, "Knowledge That and How" (mengetahui apa dan bagaimana), yang mengintegrasikan pengetahuan deklaratif dengan pengetahuan prosedural; hingga mencapai level tertinggi, "Knowledge That, How, and Why" (mengetahui apa, bagaimana, dan mengapa), yang mencakup kesadaran metakognitif dan pemahaman kritis yang memungkinkan seorang guru untuk berinovasi dan beradaptasi.



Atas dasar fondasi tersebut, konstruksi kerangka kompetensi digital calon pendidik TI ini dikembangkan melalui pendekatan arsitektural berlapis yang mencerminkan evolusi konseptual dari paradigma pendidikan tradisional menuju integrasi digital yang komprehensif. Kerangka kerja ini dibangun dalam dua lapisan: lapisan fundamental yang merepresentasikan kompetensi pendidik konvensional dan lapisan transformatif yang mengintegrasikan esensi digital ke dalam setiap aspek kompetensi tersebut. Lapisan pertama berfungsi sebagai platform stabilitas yang memberikan kontinuitas dengan sistem pendidikan yang telah ada. Sementara itu, lapisan kedua yang transformatif didasarkan pada pemahaman bahwa era digital memerlukan redefinisi fundamental tentang makna menjadi seorang pendidik yang efektif. Lapisan transformatif inilah yang kemudian mendefinisikan ulang makna menjadi pendidik efektif di era digital melalui empat dimensi utama yang saling terkait.

ATRIBUT KOMPETENSI

1. Dimensi Konten Teknologi Informasi

Dimensi ini menuntut penguasaan domain teknis yang mendalam dengan perspektif pedagogis, bukan hanya penguasaan teknis semata. Ini mencakup kemampuan untuk mentransformasikan konsep teknis yang kompleks menjadi materi pembelajaran yang dapat dipahami. Indikatornya meliputi pemahaman dan kemampuan mengajarkan konsep dalam bidang: (1) Rekayasa Perangkat Lunak, (2) Pengembangan Gim Pembelajaran, (3) Sistem Informasi Jaringan dan Aplikasi, (4) Teknik Komputer dan Jaringan, (6) Teknik Jaringan Akses dan Transmisi Telekomunikasi. dan (7) Teknik Transmisi Telekomunikasi

2. Dimensi Pedagogik Digital

Dimensi ini berfokus pada kemampuan untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi secara efektif. Tujuannya adalah merancang pengalaman belajar yang otentik, bukan sekadar memindahkan metode tradisional ke platform digital. Indikator utamanya adalah:

(1) Perancangan Pembelajaran Digital: Merancang kegiatan pembelajaran digital, memilih platform dan media yang sesuai. (2) Pembelajaran Kolaboratif: Memfasilitasi kerja sama bermakna dalam lingkungan virtual menggunakan berbagai tools. (3) Desain Pembelajaran Mandiri: Mengembangkan kemampuan siswa belajar secara otonom melalui platform dan modul interaktif. (4) Strategi Asesmen dan Umpan Balik Digital: Mengintegrasikan evaluasi autentik berbasis kinerja, menganalisis data pembelajaran, dan memberikan umpan balik yang personal dan konstruktif.

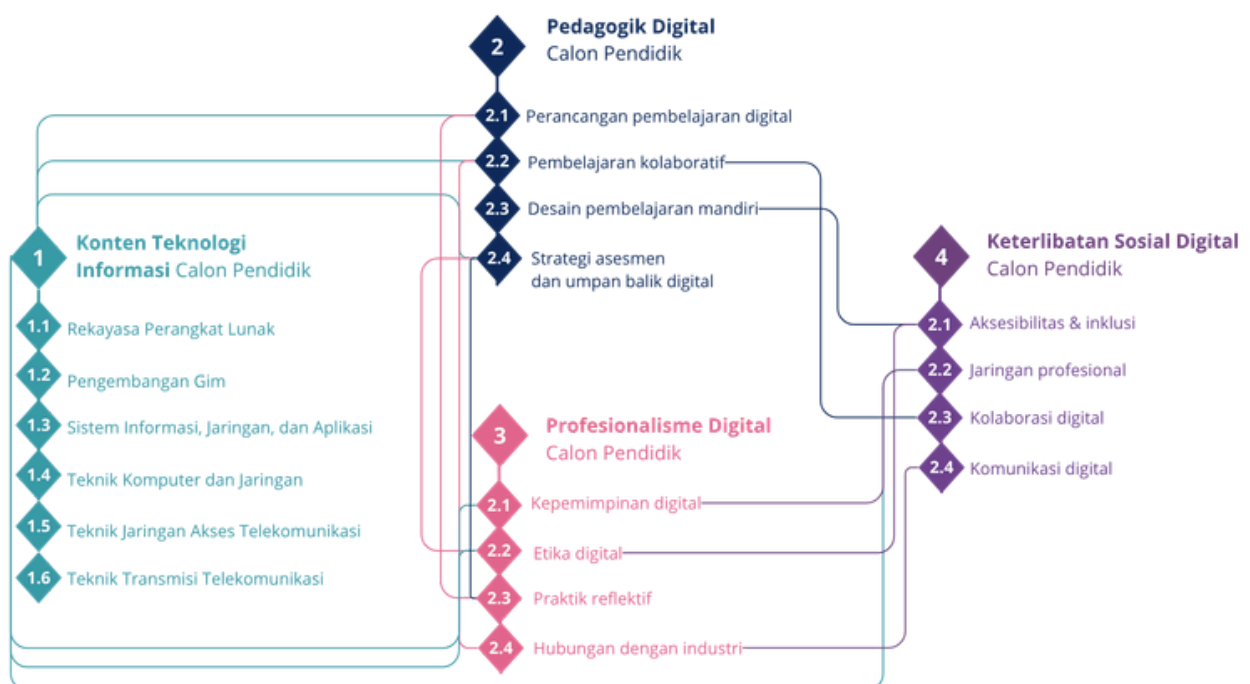
3. Dimensi Profesionalisme Digital

Dimensi ini mencakup pengembangan identitas profesional yang adaptif untuk era digital, yang menekankan pada pembelajaran berkelanjutan dan praktik yang bertanggung jawab. Indikatornya meliputi: (1) Etika Digital: Memahami dan mengajarkan implikasi sosial teknologi, hak cipta, privasi, dan pengambilan keputusan etis. (2) Praktik Reflektif: Kemampuan melakukan evaluasi diri sistematis terhadap penggunaan teknologi untuk perbaikan berkelanjutan.. (3) Hubungan dengan Industri: Menjalin kolaborasi dengan praktisi industri untuk memastikan relevansi kurikulum dengan kebutuhan profesional aktual, dan (4) Kepemimpinan Digital: Kemampuan menjadi agen perubahan dalam transformasi digital di lingkungan pendidikan Dimensi ini menekankan tanggung jawab sosial dalam pendidikan teknologi, memastikan bahwa pembelajaran digital bersifat inklusif dan membangun hubungan profesional yang positif. Indikator kuncinya adalah: (1) Aksesibilitas dan Inklusi: Memastikan pembelajaran dapat diakses oleh semua murid,

termasuk yang berkebutuhan khusus, dengan menerapkan prinsip Universal Design for Learning. (2) Jaringan Profesional: Membangun dan memelihara hubungan profesional yang bermakna melalui platform digital. (3) Kolaborasi Digital: Memfasilitasi kerja sama yang efektif dalam lingkungan virtual dengan berbagai pemangku kepentingan, dan (4) Komunikasi Digital: Mengajarkan cara berkomunikasi secara profesional, efektif, dan etis di berbagai platform digital.

4. Dimensi Keterlibatan Sosial Digital

Dimensi ini menekankan tanggung jawab sosial dalam pendidikan teknologi, memastikan bahwa pembelajaran digital bersifat inklusif dan membangun hubungan profesional yang positif. Indikator kuncinya adalah: (1) Aksesibilitas dan Inklusi: Memastikan pembelajaran dapat diakses oleh semua siswa, termasuk yang berkebutuhan khusus, dengan menerapkan prinsip Universal Design for Learning. (2) Jaringan Profesional: Membangun dan memelihara hubungan profesional yang bermakna melalui platform digital. (3) Kolaborasi Digital: Memfasilitasi kerja sama yang efektif dalam lingkungan virtual dengan berbagai pemangku kepentingan, dan (4) Komunikasi Digital: Mengajarkan cara berkomunikasi secara profesional, efektif, dan etis di berbagai platform digital.



B A G I A N 3

P A N D U A N T E K N I S P E N G G U N A

Panduan ini menyajikan kerangka kerja operasional dari sebuah sistem asesmen kompetensi digital berbasis web. Sistem ini dirancang bukan sebagai alat uji konvensional yang hanya memberikan skor akhir, melainkan sebagai sebuah platform diagnostik yang komprehensif. Tujuannya adalah untuk memetakan kemampuan peserta secara mendalam, mengidentifikasi kekuatan, serta menunjukkan area spesifik yang memerlukan pengembangan lebih lanjut.

Dalam ekosistem asesmen ini, terdapat tiga peran utama yang saling bersinergi untuk menjamin kelancaran dan kualitas proses, dari hulu hingga hilir. Panduan ini akan menguraikan alur kerja dan fungsi dari setiap peran tersebut:

Admin



Bertindak sebagai arsitek dan pengelola utama sistem. Program Studi dapat menjadi Admin untuk mengelola asesmen dan melihat hasil asesmen.

Rater



Berperan sebagai validator ahli untuk memastikan kualitas instrumen layak untuk digunakan oleh calon pendidik kejuruan bidang keahlian teknologi informasi

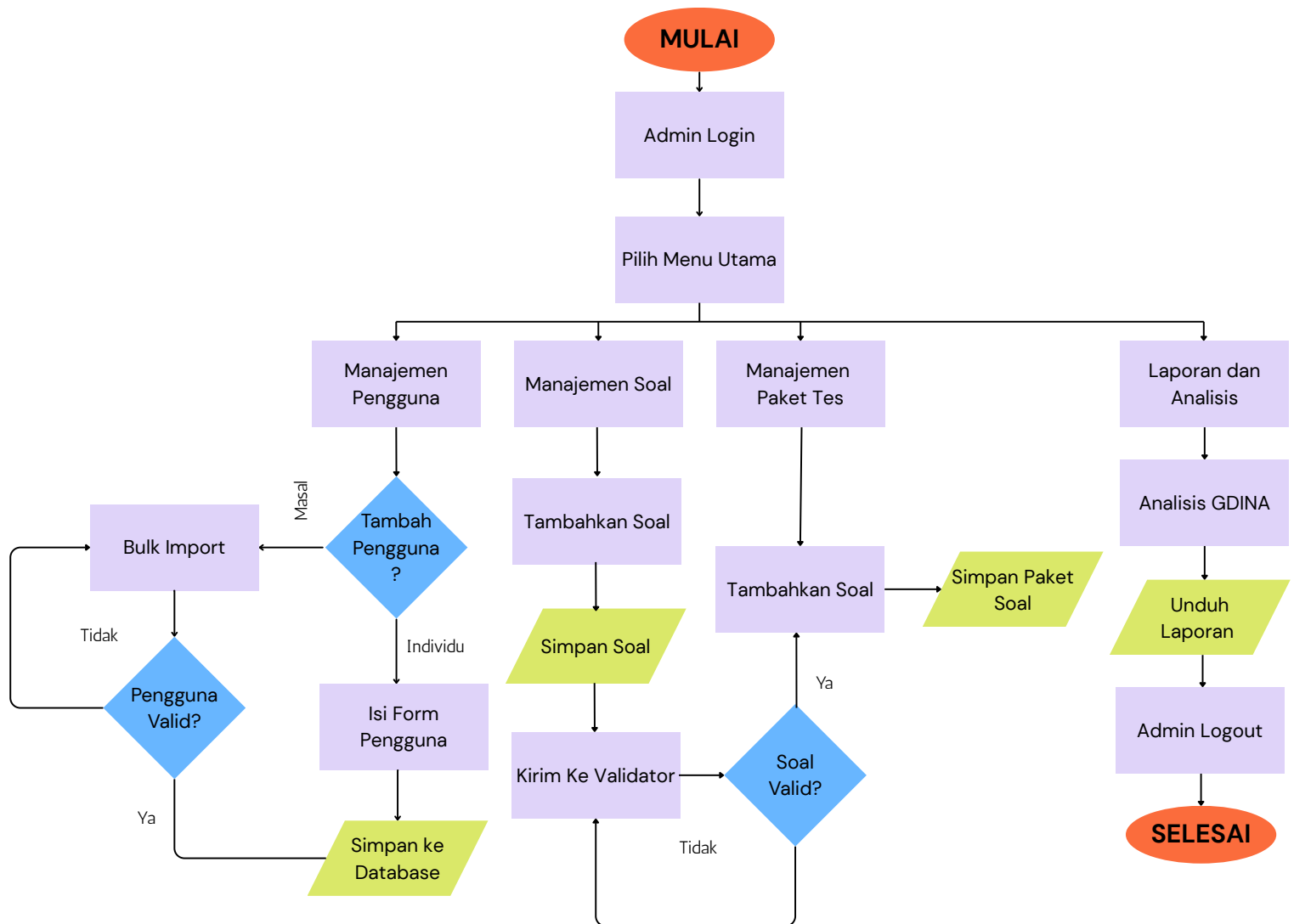
Test Taker



Merupakan peserta asesmen yaitu mahasiswa calon pendidik kejuruan bidang keahlian teknologi informasi yang menjadi subjek utama dalam pengukuran kompetensi digital ini. .

3.1 PANDUAN ADMIN

Peran Admin dirancang untuk menjadi pusat kendali dari seluruh siklus asesmen. Seorang Admin, yang dalam konteks akademik bisa merupakan pengelola program studi, memiliki otoritas penuh untuk mengonfigurasi, mengelola, dan menganalisis semua aspek di dalam sistem, mulai dari manajemen pengguna hingga interpretasi data hasil akhir.



MANAJEMEN PENGGUNA

Fungsi pertama seorang Admin adalah membangun dan mengelola komunitas pengguna di dalam sistem. Untuk ini, platform menyediakan dua mekanisme yang fleksibel. Penambahan pengguna dapat dilakukan secara individual melalui sebuah formulir pendaftaran di mana Admin memasukkan data esensial seperti nama, nomor induk, email, serta menetapkan peran spesifik untuk pengguna tersebut. Untuk kebutuhan yang lebih besar, seperti mendaftarkan satu angkatan mahasiswa, sistem dilengkapi dengan fitur impor massal. Proses ini memanfaatkan format file standar seperti CSV, memungkinkan Admin untuk mengunggah data ratusan pengguna sekaligus, sehingga proses administrasi menjadi jauh lebih efisien.

MANAJEMEN SOAL

Inti dari platform ini adalah kemampuannya untuk mengelola butir-butir soal yang tidak hanya menguji pengetahuan, tetapi juga terhubung dengan kerangka kompetensi yang jelas. Proses pembuatan soal dimulai dari modul "Bank Soal". Saat membuat soal baru, Admin tidak hanya menuliskan pertanyaan dan pilihan jawaban. Langkah krusial yang harus dilakukan adalah mendefinisikan Konstruksi Soal. Ini adalah fondasi dari analisis diagnostik, di mana setiap soal dipetakan ke Dimensi, Aspek, dan Indikator kompetensi yang relevan. Lebih dalam lagi, Admin harus menetapkan Q-Matrix, yaitu pemetaan butir soal terhadap satu atau lebih atribut kognitif spesifik yang diperlukan untuk menjawabnya dengan benar. Sistem ini mendukung berbagai format soal untuk memungkinkan asesmen yang lebih otentik, mulai dari pilihan ganda, soal mengurutkan, mencocokkan, hingga format yang lebih kompleks seperti melengkapi potongan kode. Setelah sebuah soal selesai dibuat dalam bentuk draf, soal tersebut akan memasuki alur kerja validasi. Admin dapat menugaskan soal tersebut kepada seorang Rater atau validator ahli untuk ditinjau. Dari dasbornya, Admin dapat memantau status validasi, melihat umpan balik, serta mempelajari statistik hasil penilaian dari para ahli. Butir soal yang telah melewati proses validasi dan dinyatakan layak dapat disetujui oleh Admin untuk dimasukkan ke dalam bank soal aktif, siap untuk digunakan.

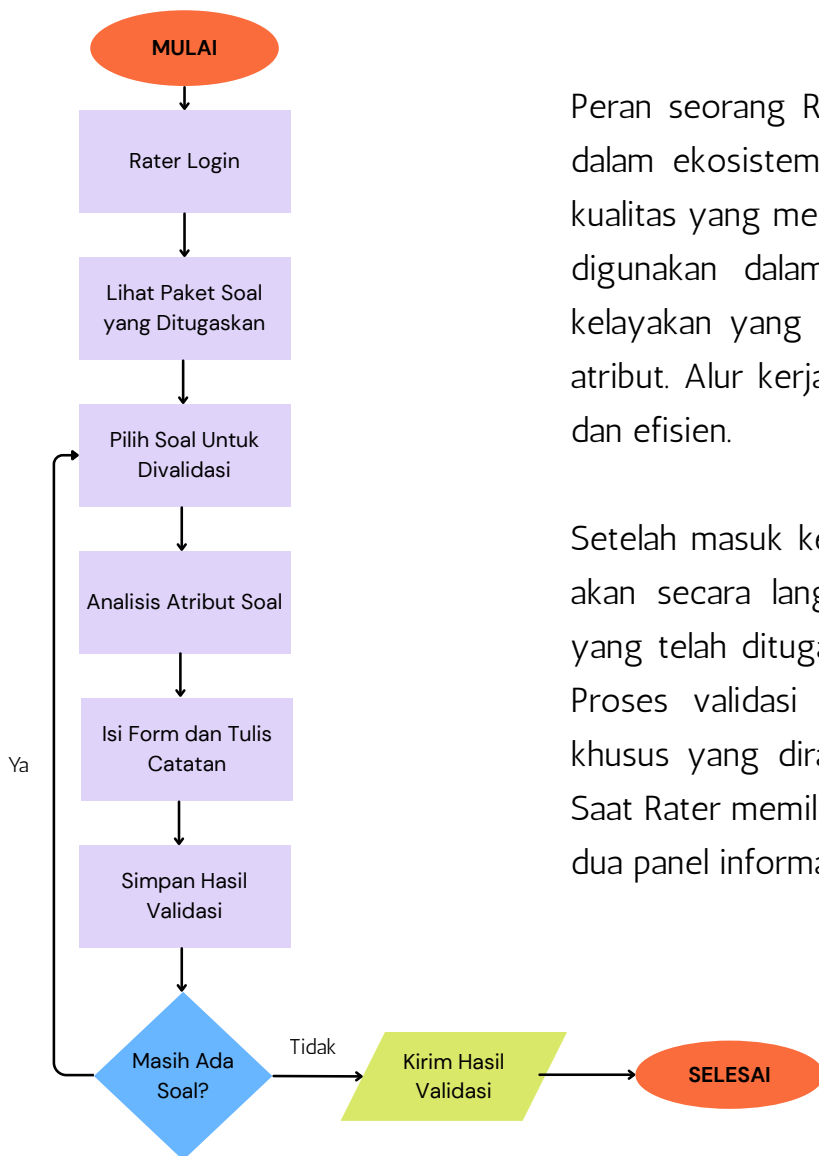
MANAJEMEN PAKET SOAL

Setelah bank soal terisi dengan butir-butir yang berkualitas, Admin dapat merakitnya menjadi sebuah Paket Tes. Dalam modul ini, Admin dapat membuat sebuah paket, memilih soal-soal yang akan dimasukkan, dan mengatur parameter tes, seperti mengaktifkan fitur pengacakan urutan soal untuk menjaga integritas asesmen. Langkah terakhir adalah menugaskan paket tes tersebut kepada pengguna atau kelompok pengguna tertentu, serta menentukan periode aktif dari asesmen tersebut.

MANAJEMEN PAKET SOAL

Kemampuan analitik adalah keunggulan utama dari sistem ini. Seiring dengan masuknya jawaban dari peserta, sistem secara otomatis melakukan analisis Cognitive Diagnostic Model (CDM) GDINA secara real-time. Admin dapat mengakses dasbor analitik untuk melihat ringkasan visual dari hasil asesmen, termasuk tingkat penguasaan rata-rata untuk setiap atribut kompetensi. Untuk kebutuhan penelitian atau pelaporan yang lebih mendalam, sistem menyediakan fungsi untuk mengunduh seluruh data hasil analisis CDM dalam format CSV, yang berisi profil penguasaan atribut dari setiap peserta secara terperinci.

3.2 PANDUAN RATER (VALIDATOR SOAL)



Peran seorang Rater atau validator ahli sangat krusial dalam ekosistem ini. Mereka adalah penjaga gerbang kualitas yang memastikan bahwa setiap butir soal yang digunakan dalam asesmen telah memenuhi standar kelayakan yang tinggi, baik dari segi konten maupun atribut. Alur kerja seorang Rater dirancang agar fokus dan efisien.

Setelah masuk ke dalam sistem, dasbor seorang Rater akan secara langsung menampilkan daftar butir soal yang telah ditugaskan dan menunggu untuk divalidasi. Proses validasi dilakukan melalui sebuah antarmuka khusus yang dirancang untuk penilaian komprehensif. Saat Rater memilih sebuah soal, layar akan menampilkan dua panel informasi.

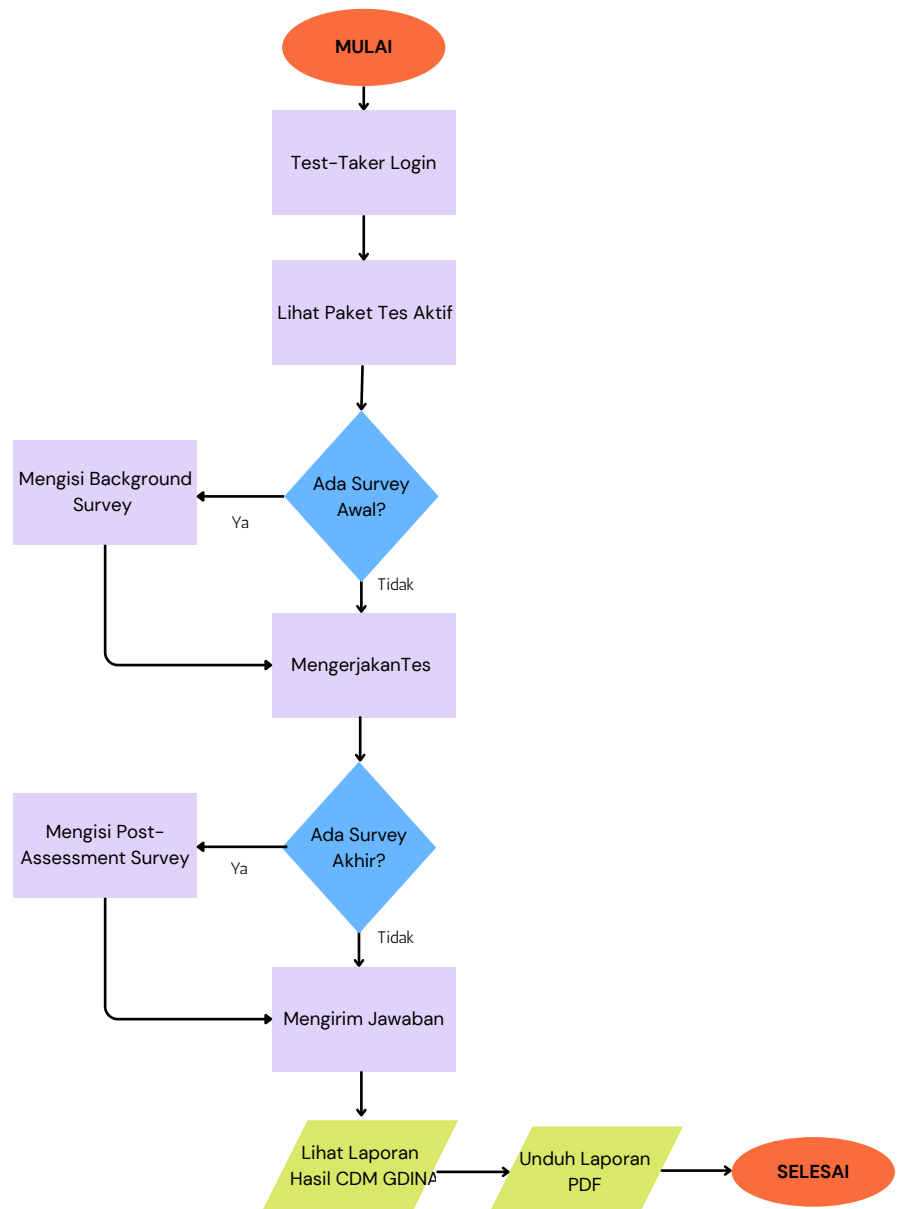
Di satu sisi, panel konstruksi menyajikan informasi mendalam mengenai cetak biru soal tersebut. Rater dapat melihat dengan jelas Dimensi, Aspek, Indikator, serta Q-Matrix yang menjadi landasan soal. Informasi ini memberikan konteks yang diperlukan bagi Rater untuk menilai keselarasan antara isi soal dengan tujuan pengukurannya. Di sisi lain, panel pratinjau menampilkan soal persis seperti yang akan dilihat oleh peserta. Di bawah pratinjau tersebut, tersedia formulir validasi terstruktur di mana Rater dapat memberikan penilaian kuantitatif serta umpan balik kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan yang konstruktif. Alur kerja ini memastikan proses validasi berjalan secara sistematis dan berbasis pada informasi yang lengkap.

3.3 PANDUAN PESERTA TES (TEST-TAKER)

Bagi peserta, interaksi dengan sistem ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai profil kompetensi diri.

Perjalanan dimulai dari dasbor yang bersih dan sederhana, yang menampilkan paket tes yang telah aktif dan siap untuk dikerjakan. Antarmuka dari pengerjaan tes dirancang agar minimalis dan bebas dari gangguan, dilengkapi dengan fitur-fitur pendukung seperti penunjuk waktu dan navigasi yang jelas untuk membantu peserta fokus sepenuhnya pada soal.

Nilai sesungguhnya dari sistem ini akan dirasakan oleh peserta setelah mereka menyelesaikan asesmen.



Mereka akan diarahkan ke sebuah halaman Laporan Hasil yang kaya informasi. Laporan ini tidak hanya menyajikan skor deskriptif seperti jumlah jawaban benar dan salah. Lebih dari itu, laporan ini menyajikan hasil analisis diagnostik (CDM-GDINA). Hasil diagnostik ini disajikan dalam bentuk Profil Penguasaan Atribut, yaitu sebuah daftar terperinci dari setiap atribut kompetensi yang diukur, lengkap dengan persentase penguasaan (mastery probability) peserta untuk masing-masing atribut tersebut. Profil ini divisualisasikan dalam sebuah Radar Chart yang intuitif, yang menampilkan peta kompetensi peserta.

Sebagai langkah akhir yang memberdayakan, peserta dapat mengunduh seluruh laporan hasil tersebut dalam sebuah dokumen PDF. Di dalamnya, tercantum rekomendasi belajar yang dipersonalisasi, yang dirancang secara spesifik berdasarkan atribut-atribut kompetensi yang penguasaannya masih rendah.

B A G I A N 4

PROSEDUR ANALISIS CDM - GDINA

Dalam sistem asesmen ini, analisis data tidak berhenti pada penentuan skor benar atau salah. Kami menerapkan sebuah metode psikometrik yang disebut Model Diagnostik Kognitif (Cognitive Diagnostic Model/CDM), dengan menggunakan pendekatan spesifik bernama GDINA (Generalized Deterministic Inputs, Noisy "and" gate). Tujuan utamanya adalah untuk "membuka atribut penguasaan" dari jawaban seorang peserta, beralih dari pertanyaan "seberapa banyak yang benar?" menjadi "keterampilan spesifik (atribut) apa yang sudah dan belum dikuasai?".

Prosedur ini mengubah data respons mentah menjadi sebuah profil diagnostik yang kaya, yang pada akhirnya digunakan untuk memberikan umpan balik dan rekomendasi pembelajaran yang dipersonalisasi. Alur kerjanya dapat dibagi menjadi beberapa fase utama, mulai dari persiapan desain hingga penyajian hasil akhir.



FASE 1: PERSIAPAN DAN DESAIN

ualitas analisis diagnostik sangat bergantung pada persiapan yang matang di tahap awal. Fase ini melibatkan dua elemen kunci: mendefinisikan atribut kompetensi dan merancang Q-Matrix.

Mendefinisikan Atribut Kognitif

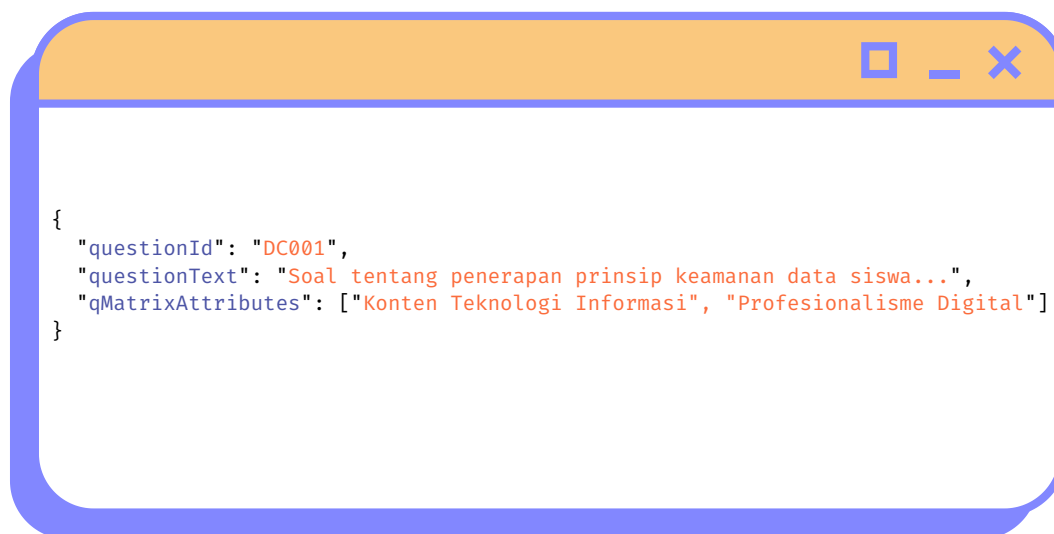
Sebelum asesmen dibuat, kerangka kompetensi yang akan diukur harus didefinisikan dengan jelas. Dalam konteks ini, kompetensi digital calon pendidik dipecah menjadi empat atribut:

- Konten Teknologi Informasi
- Pedagogik Digital
- Profesionalisme Digital
- Keterlibatan Sosial Digital

Merancang Q-Matrix:

Cetak Biru Asesmen Q-Matrix adalah komponen paling krusial dalam CDM. Ini adalah sebuah tabel (matriks) yang berfungsi sebagai cetak biru konseptual, yang secara eksplisit menghubungkan setiap butir soal dengan satu atau lebih atribut kognitif yang diperlukan untuk menjawabnya dengan benar. Konsep Visual Q-Matrix: Bayangkan setiap soal sebagai sebuah "tugas" dan setiap atribut sebagai "keterampilan". Q-Matrix adalah resep yang merinci keterampilan apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tugas.

Desain Q-Matrix ini divalidasi oleh para ahli di bidangnya untuk memastikan bahwa pemetaan antara soal dan atribut akurat secara teoretis. Secara teknis, setiap soal dalam paket asesmen memiliki metadata Q-Matrix yang terstruktur, seperti contoh berikut:

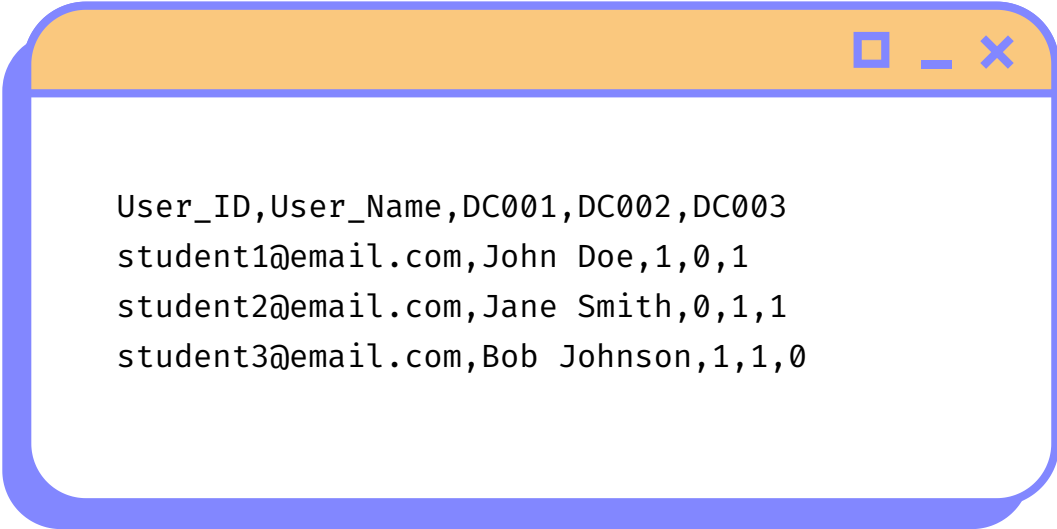


Tabel Q-Matrix secara keseluruhan akan terlihat seperti ini, di mana 1 menandakan adanya hubungan dan 0 menandakan tidak ada hubungan.

Item	Konten TI	Pedagogik Digital	Profesionalisme Digital	Keterlibatan Sosial Digital
DC1	0	1	1	1
DC2	1	0	1	1
DC3	1	0	0	1

FASE 2: PENGUMPULAN DATA

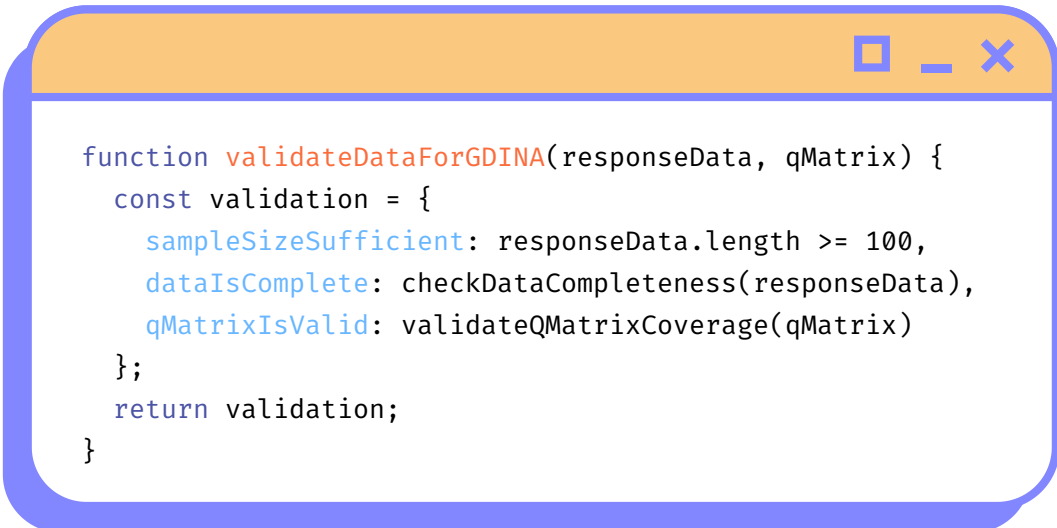
Setelah asesmen dilaksanakan, sistem akan mengumpulkan data respons dari setiap peserta. Data ini awalnya berupa catatan jawaban benar atau salah untuk setiap soal. Untuk dapat dianalisis menggunakan model GDINA, data respons ini diubah menjadi matriks data biner. Ini adalah tabel sederhana di mana baris mewakili setiap peserta dan kolom mewakili setiap soal. Nilai 1 diberikan jika jawaban benar, dan 0 jika salah. Matriks inilah yang akan menjadi input utama untuk proses analisis statistik.



```
User_ID,User_Name,DC001,DC002,DC003
student1@email.com,John Doe,1,0,1
student2@email.com,Jane Smith,0,1,1
student3@email.com,Bob Johnson,1,1,0
```

FASE 3: VALIDASI DATA

Sebelum analisis dijalankan, sistem melakukan serangkaian pemeriksaan kualitas data untuk memastikan hasil yang akan didapat valid dan andal. Pemeriksaan ini meliputi ukuran sampel (idealnya di atas 100), kelengkapan data, dan validitas Q-Matrix (memastikan setiap atribut diukur oleh jumlah soal yang cukup).



```
function validateDataForGDINA(responseData, qMatrix) {
  const validation = {
    sampleSizeSufficient: responseData.length >= 100,
    dataIsComplete: checkDataCompleteness(responseData),
    qMatrixIsValid: validateQMatrixCoverage(qMatrix)
  };
  return validation;
}
```

FASE 4: ANALISIS INTI DENGAN MODEL GDINA

Ini adalah "mesin" dari proses CDM. Dengan menggunakan perangkat lunak statistik khusus (GDINA R Script) yang terintegrasi di sistem, model ini akan memproses dua input, yaitu: matriks data respons biner dari peserta dan Q-Matrix yang telah dirancang sebelumnya.

Konsep Analisis GDINA

Model GDINA bekerja dengan menganalisis pola jawaban setiap individu di seluruh soal. Berdasarkan pola tersebut dan informasi dari Q-Matrix (keterampilan apa yang diuji oleh setiap soal), model secara statistik mengestimasi probabilitas penguasaan (mastery probability) untuk setiap atribut bagi setiap individu.

Berikut adalah contoh skrip inti yang dijalankan di belakang layar untuk melakukan analisis:

```
library(GDINA)

# 1. Memuat data yang sudah disiapkan
# Matriks respons biner (Y) dan Q-Matrix (Q)
Y <- as.matrix(read.csv("response_data.csv"))
Q <- as.matrix(read.csv("q_matrix.csv"))
```

```
# 2. Menjalankan (fit) model GDINA
# Sistem mengestimasi parameter berdasarkan data
gdina_model <- GDINA(Y, Q, model = "GDINA")

# 3. Mengekstrak hasil utama
# Menghasilkan profil penguasaan atribut untuk setiap individu
mastery_patterns <- personparm(gdina_model)
```

FASE 5: PENYAJIAN HASIL DAN REKOMENDASI

Hasil mentah dari analisis GDINA adalah serangkaian probabilitas yang kemudian diolah oleh sistem menjadi laporan yang mudah dipahami oleh peserta.

Profil Penguasaan Individu

Untuk setiap peserta, sistem menghasilkan sebuah profil detail dalam format terstruktur (JSON) yang siap untuk ditampilkan.



Visualisasi dengan Radar Chart

Untuk mempermudah pemahaman, profil kompetensi ini divisualisasikan dalam bentuk Radar Chart. Grafik ini memberikan gambaran holistik dan instan mengenai kekuatan dan kelemahan seorang peserta. "Puncak" pada grafik menunjukkan atribut yang menjadi kekuatan, sementara "lembah" menunjukkan area yang memerlukan pengembangan.

Rekomendasi Pembelajaran yang Dipersonalisasi

Fase terakhir adalah tahap yang paling berdampak bagi peserta. Hasil diagnostik tidak berhenti sebagai laporan, tetapi digunakan untuk menggerakkan tindakan nyata. Berdasarkan atribut-atribut yang teridentifikasi "Belum dikuasai" atau "Perlu Perbaikan", sistem secara otomatis menghasilkan rekomendasi pembelajaran yang dipersonalisasi. Berikut adalah contoh logika sederhana di balik algoritma rekomendasi:

```
function generateRecommendations(profile) {
  const recommendations = [];
  profile.attributeMastery.forEach(attr => {
    if (attr.probability < 0.5) {
      recommendations.push({
        attribute: attr.attribute,
        priority: "Tinggi",
        action: "Fokus pada pengembangan dasar untuk atribut ini.",
        resources: getRemediationResources(attr.attribute) // Fungsi untuk
        mengambil materi
      });
    }
  });
}
```

```
    } else if (attr.probability < 0.7) {
      recommendations.push({
        attribute: attr.attribute,
        priority: "Sedang",
        action: "Lakukan latihan tambahan untuk memperkuat atribut ini.",
        resources: getPracticeResources(attr.attribute)
      });
    }
  });
  return recommendations;
}
```

Dengan demikian, prosedur analisis ini menutup siklus asesmen secara penuh yaitu dari pengujian, diagnosis, hingga intervensi, hasil asesmen diharapkan bukan sekadar alat evaluasi, namun dapat menjadi terarah dan reflektif.

BAGIAN 5

INTERPRETASI HASIL ASESMEN

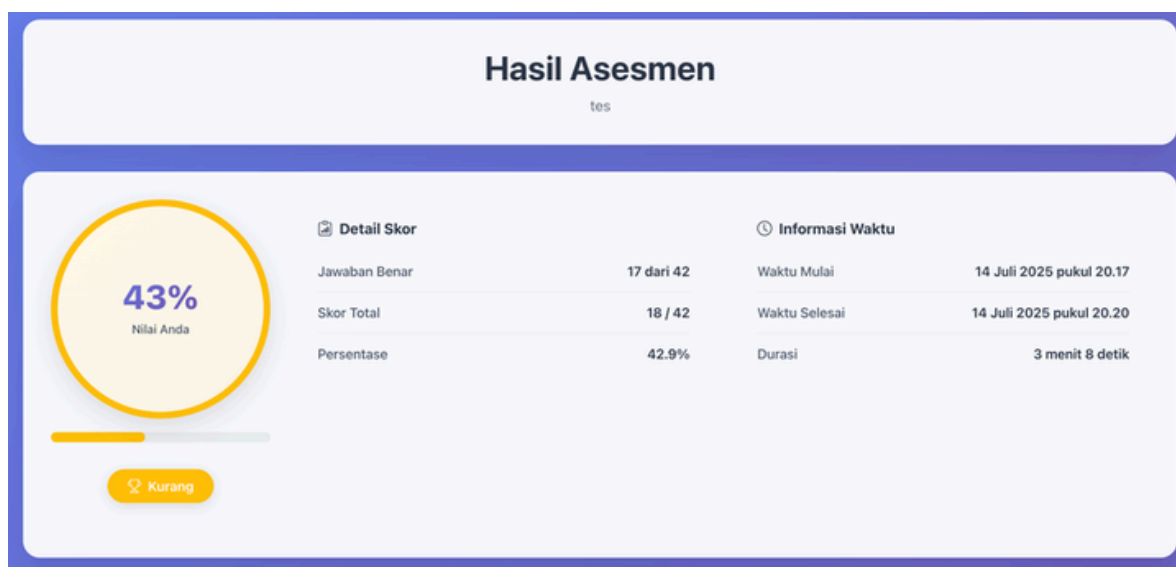
MEMAHAMI GAMBARAN UMUM HASIL ASESMEN

Bagian awal laporan memberikan ringkasan performa Anda secara umum. Ini adalah titik awal untuk memahami hasil asesmen secara keseluruhan.

Informasi Umum dan Skor Keseluruhan

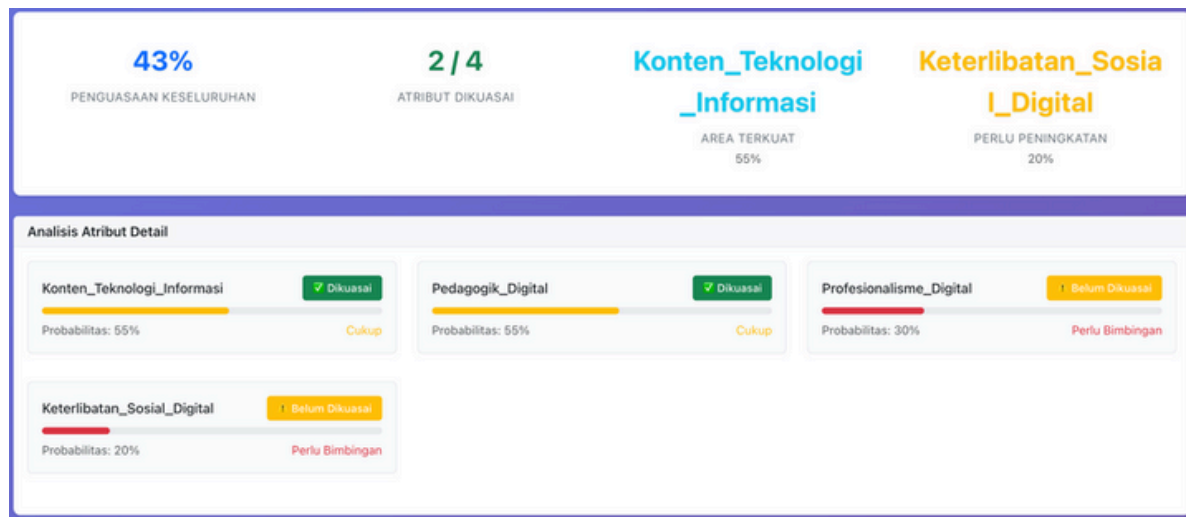
Laporan diawali dengan informasi dasar seperti nama, tanggal asesmen, dan durasi pengerjaan.

Selanjutnya, Anda akan melihat Skor Keseluruhan yang disajikan dalam bentuk persentase dan status (misalnya, Sangat Baik, Baik, Cukup, atau Kurang). Skor ini adalah rata-rata performa Anda di semua area, memberikan gambaran umum tentang tingkat kesiapan Anda. Skor di atas 80% menunjukkan penguasaan yang optimal, sementara skor di bawah 40% menandakan perlunya bimbingan intensif.



Analisis Diagnostik Kognitif (GDINA)

Ini adalah bagian inti dari laporan Anda. Analisis GDINA melampaui skor benar-salah untuk mendiagnosis penguasaan Anda pada level keterampilan (atribut) yang lebih spesifik.



Laporan diagnostik menyajikan beberapa metrik kunci:

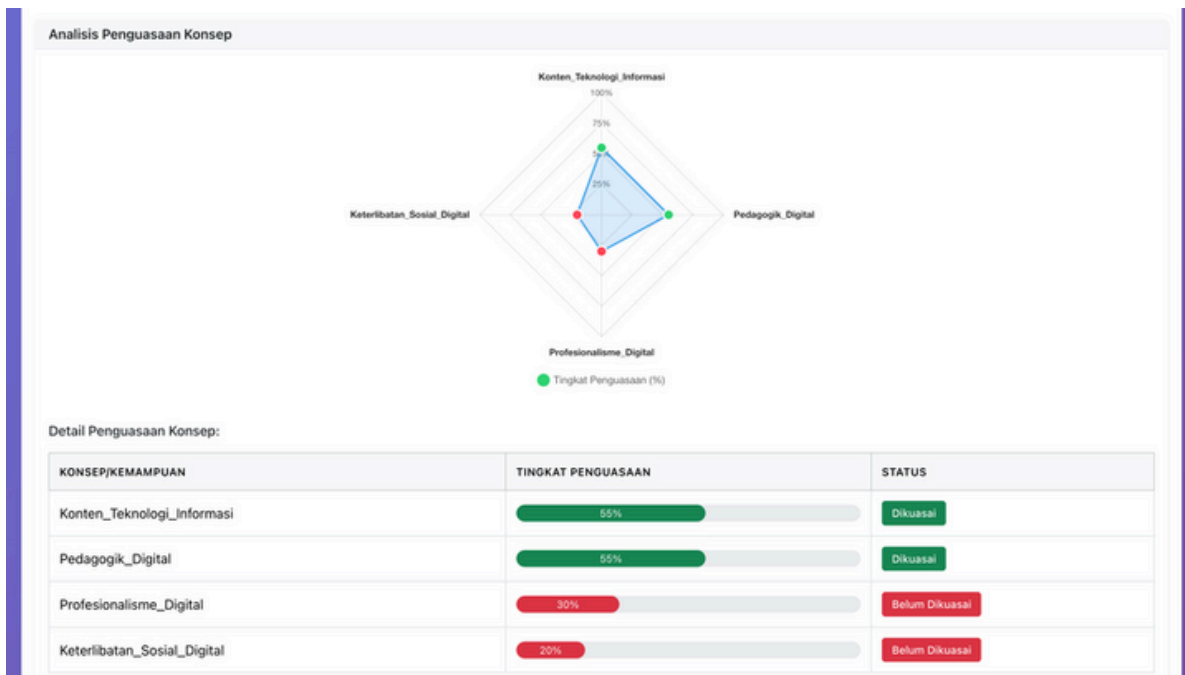
- **Penguasaan Keseluruhan:** Ini adalah skor rata-rata dari probabilitas penguasaan Anda di semua atribut kognitif yang diukur. Angka ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang penguasaan komprehensif Anda.
- **Jumlah Atribut Dikuasai:** Laporan ini secara eksplisit menyatakan berapa banyak atribut spesifik yang telah Anda kuasai dari total atribut yang ada. Ini adalah indikator langsung dari keluasan kompetensi Anda.
- **Probabilitas Penguasaan per Atribut:** Untuk setiap atribut spesifik (misalnya, "kemampuan merancang asesmen digital" atau "penerapan etika AI"), sistem memberikan skor probabilitas dalam persentase. Angka ini menunjukkan seberapa besar kemungkinan Anda benar-benar telah menguasai keterampilan tersebut. Berdasarkan standar psikometri, probabilitas di atas 50% umumnya dianggap "Dikuasai".

Area Terkuat dan Area Perlu Peningkatan

Untuk membantu Anda fokus, sistem secara otomatis menyoroti Area Terkuat (atribut dengan probabilitas penguasaan tertinggi) dan Area Perlu Peningkatan (atribut dengan probabilitas terendah). Gunakan informasi ini untuk memprioritaskan rencana belajar Anda. Area terkuat adalah fondasi Anda, sementara area yang perlu ditingkatkan adalah target utama pengembangan Anda.

Membaca Visualisasi Data

Untuk membuat data yang kompleks menjadi mudah dipahami, laporan Anda dilengkapi dengan beberapa visualisasi grafis.



Visualisasi utama dalam laporan Anda adalah Radar Chart. Bayangkan ini sebagai peta kompetensi Anda.

- Sumbu: Setiap sudut pada grafik mewakili satu pilar kompetensi utama.
- Pola Area: Area berwarna di dalam grafik menunjukkan tingkat penguasaan Anda. Semakin besar dan luas area yang terbentuk, semakin seimbang dan tinggi penguasaan Anda secara keseluruhan.
- Bentuk Pola: Perhatikan bentuknya. Pola yang simetris menunjukkan penguasaan yang seimbang di semua area. Sebaliknya, pola yang tidak seimbang atau "mancung" ke satu arah dengan jelas menunjukkan adanya kekuatan di satu area tetapi juga kelemahan di area lain.

Selain Radar Chart, Anda juga akan menemukan Bar Chart yang membandingkan skor Anda di setiap pilar dan Score Gauge yang menunjukkan posisi skor keseluruhan Anda dalam rentang kategori (dapat diakses saat download hasil PDF).



