

Dari *Making* ke *Creating*. Metode Desain Pragmatis sebagai Kerangka Pedagogik Studio Desain Arsitektur

ABSTRAK

Pendidikan studio arsitektur dituntut semakin akuntabel terhadap proses belajar, namun masih sering bertumpu pada seruan normatif "berpikirlah kreatif" yang tidak operasional dan sulit dievaluasi. Artikel ini memformulasikan Metode Desain Pragmatis sebagai kerangka pedagogik untuk menstruktur transisi kompetensi dari *making* menuju *creating* secara eksplisit dan dapat diaudit. Melalui sintesis literatur dan pemodelan iteratif kerangka, metode ini mengintegrasikan pemodelan iteratif, pedagogi desain eksperimental, dan pragmatisme ke dalam siklus kerja *frame-make-predict-compare-iterate* yang menautkan keputusan desain pada bukti, kriteria/tes, serta perbandingan alternatif. Tiga kontribusi utama diajukan: (1) *study models* diposisikan sebagai mesin belajar yang menghasilkan informasi, variasi, dan *accidents* sebagai bahan sintesis konsep; (2) kualitas keputusan ditingkatkan melalui jalur *evidence-led design judgment* ketika model diperlakukan sebagai hipotesis prediktif, diorkestrasi lewat dialog *primary-secondary models* dan translasi berulang 2D–3D–2D, lalu ditambatkan pada relasi *measurement-criteria-judgment*, dan (3) generalisasi dipahami bersyarat karena efektivitas dimoderasi konteks sosial studio, karakter *cohort*, orkestrasi pengajar, serta ekologi medium/teknologi. Secara implikatif, artikel ini mengusulkan asesmen berbasis bukti (rubrik proses dan *Adaptive Comparative Judgment* (ACJ)) dan pelaporan parameter adaptasi agar klaim pedagogik dapat dibandingkan lintas konteks.

Kata Kunci *Adaptive Comparative Judgment* (ACJ), *evidence-led design judgment*; metode desain pragmatis, pedagogi studio arsitektur, pemodelan iteratif

Susilo

Kusdiwanggo^{1*}

¹ Universitas Brawijaya, Kota Malang, Indonesia

*Penulis Korespondensi:
kusdiwanggo@ub.ac.id

From Making to Creating: The Pragmatic Design Method as a Pedagogical Framework for Architectural Design Studios

ABSTRACT

Architectural design studio education is expected to be accountable for learning processes, yet it often relies on the injunction to "be creative," which makes progress hard to document and evaluate. This article formulates the Pragmatic Design Method as a pedagogical framework that structures the transition from making to creating in an explicit and auditable way. Based on literature synthesis and iterative framework modeling, the method integrates iterative modeling, experimental design pedagogy, and pragmatism into a frame-make-predict-compare-iterate cycle that links design decisions to evidence, criteria/tests, and comparative evaluation of alternatives. Three contributions are advanced: (1) study models are positioned as a learning engine that generates information, variations, and accidents for concept synthesis; (2) decision quality is strengthened through evidence-led design judgment when models are treated as predictive hypotheses, coordinated through primary-secondary model dialogue and repeated 2D–3D–2D translation, and anchored in the measurement-criteria-judgment relationship; and (3) generalization is conditional because effectiveness is moderated by studio social context, cohort characteristics, instructional orchestration, and representational media/technology. Practically, the article proposes evidence-based assessment (process rubric and Adaptive Comparative Judgment (ACJ)) and reporting of adaptation parameters to support cross-context comparison.

Keywords *Adaptive Comparative Judgment* (ACJ); *evidence-led design judgment*; pragmatic design method; architectural studio pedagogy; iterative modeling



Copyright ©2026 by the Author(s)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INFO ARTIKEL

DOI:

10.32315/JDLBI.v3i1.679

e-ISSN: 1234-1234

Diterima:

01 Februari 2026

Disetujui:

11 Mei 2026

Diterbitkan:

31 Mei 2026

PENDAHULUAN

Pendidikan desain arsitektur menghadapi dua tuntutan simultan: merespons kompleksitas persoalan kontemporer yang kian sosial–kultural–politis, sekaligus mengurangi ketergantungan pada budaya studio yang terbentuk oleh tradisi historis dan berisiko mereproduksi bias [1]. Literatur menegaskan bahwa dimensi *socius* bukan unsur perifer; pengetahuan desain di studio terbentuk melalui konstruksi sosial—umpan balik iteratif, dialog, dan negosiasi peran—sehingga agenda pembaruan pedagogi perlu mengintervensi proses belajar, bukan hanya tema dan keluaran [2]. Orientasi pada proses semakin relevan karena pembaruan studio tidak cukup ditopang peningkatan kualitas formal–fungsional. Studio perlu mengintegrasikan pembelajaran berbasis pengalaman dan tindakan yang dapat dipertanggungjawabkan [3], [4]. Namun, inovasi pedagogi studio masih menghadapi persoalan legitimasi: ketiadaan standar universal mengenai proses, presentasi, dan evaluasi membuat praktik yang “terasa lebih baik” sulit dikomunikasikan dan direplikasi lintas institusi [5]. Dalam konteks ini, pragmatisme dan diskursus *design thinking* menawarkan landasan untuk mengeksplisitkan proses studio. Belajar dipahami sebagai keterlibatan pengalaman dan refleksi atas konsekuensi, sementara problem *finding–framing–solving* menuntut transparansi langkah serta kriteria keputusan [6], [7], [8], [9].

Persoalan pedagogik kunci, karenanya, bukan sekadar “mahasiswa kurang kreatif”, melainkan ketidakjelasan jalur belajar yang membawa mahasiswa dari *making*—kompetensi tindakan dan representasi yang dapat diajarkan—menuju *creating*—kebaruan yang bertanggung jawab—secara bertahap dan dapat diaudit [10]. Studio sering memaksa lompatan ke ranah *creating* melalui seruan normatif “berpikirlah kreatif”. Retorika ini lemah secara akademik apabila tidak disertai perangkat belajar yang operasional dan indikator kemajuan yang dapat ditelusuri [10]. Kesenjangan makin nyata ketika riset konteks berhenti sebagai tahap awal dan tidak menjembatani keputusan bentuk; mahasiswa lalu kembali bertumpu pada intuisi atau selera [11]. Selain itu, efektivitas pendekatan aktif–eksperiensial tidak homogen: pengalaman belajar dimediasi *habitus*, gaya kognitif, kemampuan spasial, serta dinamika interaksi dan orkestrasi pengajar saat menangani masalah *ill-structured* [12], [13], [14], [15], [16], [17].

Literatur menawarkan dua jalur operasional untuk menutup kesenjangan tersebut. Pertama, pemodelan sebagai alat *discovery* sekaligus prediksi. Kedua, pedagogi desain eksperimental yang menata proses sebagai rangkaian uji–tafsir berbasis data. *Study models* memungkinkan umpan balik 3D cepat, memperluas eksplorasi variasi (termasuk *accidents*), dan mendukung *refinement* melalui iterasi; ketika model diperlakukan sebagai hipotesis prediktif dan diikat pada kriteria/tes, keputusan dapat bergerak menuju *evidence-led design judgment* [18], [19]. Sejalan dengan itu, desain eksperimental menempatkan hipotesis/pertanyaan, fase kerja yang terukur, dan pengambilan data sebagai prasyarat akuntabilitas inovasi; *craft* dipahami sebagai “*making to think*” yang memfasilitasi lompatan dari rutinitas *making* menuju *creating* yang lebih teruji [20]. Pada level metodologis, riset desain juga menuntut kriteria evaluasi eksplisit agar studi komparatif dan klaim pedagogik menjadi *purposive*, *methodical*, dan *communicable* [5]. studi lintas institusi memperlihatkan dampak metode yang bervariasi sehingga solusi perlu operasional sekaligus adaptif [21].

Meski landasan konseptual tersedia, implementasi studio kerap parsial: model digunakan tanpa perbandingan berbasis kriteria, atau riset dilakukan tanpa jembatan yang menautkan temuan pada keputusan bentuk; akibatnya dampak pedagogik tidak stabil [18]. Artikel ini memosisikan pragmatisme sebagai jembatan konseptual–prosedural untuk menyatukan elemen tersebut melalui logika *predictive modeling*—mendiagnosis masalah, mempertimbangkan alternatif tindakan, memilih tindakan, mengevaluasi konsekuensi, dan menarik temuan umum—yang diterjemahkan sebagai siklus kerja *frame–make–predict–compare–iterate* [22]. Namun, kesenjangan evaluasi tetap menonjol: standar universal riset desain belum mapan dan evaluasi kerap tertunda atau absen sehingga klaim efektivitas sulit dibandingkan dan direplikasi [5]. Konteks sosial studio juga menentukan. Karena studio merupakan konstruksi sosial, keberhasilan siklus iteratif dipengaruhi dinamika kritik, kolaborasi, konflik, serta integrasi teknologi pada format *hybrid/blended* [2], [23], [24], [25], [26]. Selain itu, kebutuhan *framing* menuntut kerangka yang peka konteks agar tidak menjadi templat tunggal yang menutup kompleksitas lokal. Literatur menekankan pentingnya *scaffolding* dan koherensi tujuan–konsep–keputusan, termasuk kemungkinan penyelarasan

dengan SDGs dan pendekatan holistik yang menstruktur progres belajar secara iteratif-eksperiensial [27], [28], [29].

Berangkat dari konteks, masalah, serta peta solusi dan *gap* tersebut, artikel ini memformulasikan Metode Desain Pragmatis sebagai kerangka pedagogik studio arsitektur yang dapat diajarkan, dievaluasi, dan dikomunikasikan lintas konteks. Keberhasilan tidak didefinisikan sebagai klaim “lebih kreatif”, melainkan keterlaksanaan transisi *making* menuju *creating* melalui bukti proses [10]. Kebaruan artikel terletak pada penyatuan pemodelan iteratif, pedagogi desain eksperimental, dan logika pragmatis ke dalam siklus eksplisit *frame–make–predict–compare–iterate* sehingga tuntutan kebaruan dipasangkan dengan mekanisme uji–banding–perbaiki yang akuntabel [22]. Kebaruan kedua ialah penegasan evaluasi sebagai komponen inheren metode melalui kriteria eksplisit, sehingga pertanyaan “*to what extent*” dapat dijawab secara sistematis dan direplikasi [5].

Artikel ini dipandu oleh tiga pertanyaan berikut:

1. Bagaimana kerangka proses studio dapat diformulasikan agar transisi *making* ke *creating* menjadi mekanisme yang dapat ditelusuri dan dikomunikasikan?
2. Indikator apa yang dapat digunakan untuk membaca peningkatan kualitas *design judgment* sebagai *evidence-led design judgment* melalui relasi *measurement–criteria–judgment*?
3. Sejauh mana kerangka dapat dievaluasi lintas konteks melalui protokol bukti proses dan penilaian holistik artefak, serta parameter adaptasi apa yang perlu dilaporkan agar generalisasi bersifat bersyarat?

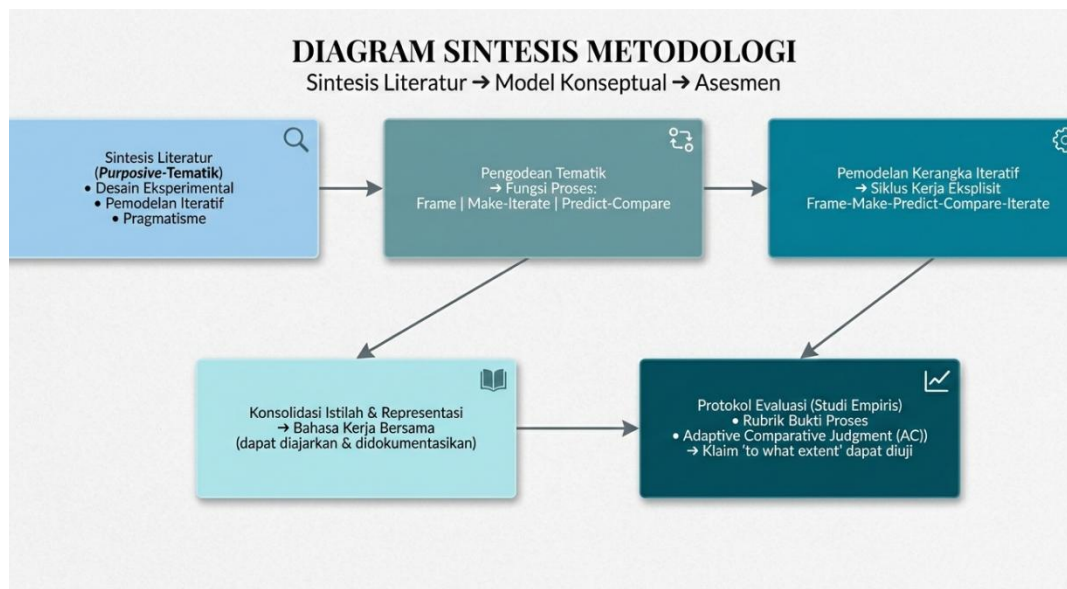
Ruang lingkup artikel berfokus pada pedagogi studio desain arsitektur (tahap awal–menengah) dan memusatkan kontribusi pada kualitas proses: pembimbingan masalah, produksi artefak eksploratif, perlakuan model sebagai prediksi, perbandingan berbasis kriteria, dan iterasi terdokumentasi. Artikel ini tidak menggantikan variasi pedagogi studio; Artikel ini menawarkan bahasa kerja bersama untuk merancang dan menilai pembelajaran secara lebih transparan dan akuntabel.

METODE

2.1 Desain dan kerangan metodologis

Artikel ini merupakan studi konseptual yang mengembangkan Metode Desain Pragmatis sebagai kerangka pedagogik studio melalui sintesis literatur dan pemodelan iteratif kerangka. Alih-alih menguji intervensi kelas, metode diarahkan untuk memformulasikan bahasa kerja proses yang dapat diajarkan, didokumentasikan, dan dievaluasi secara konsisten. Sintesis berpijak pada literatur desain eksperimental yang menekankan proses berbasis pertanyaan/hipotesis, fase kerja berurutan, serta perbandingan berbasis data sebagai prasyarat akuntabilitas inovasi [20]. Kerangka juga mengacu pada argumen bahwa proses desain perlu menempatkan *measurement*, kriteria, dan *judgment* sebagai fokus eksplisit agar keputusan dapat dipertanggungjawabkan melalui bukti [19]. Untuk menjaga kontribusi tetap dapat dinilai secara akademik, pengembangan kerangka mengikuti prinsip riset yang *purposive*, *inquisitive*, *informed*, *methodical*, dan *communicable*, merespons ketiadaan standar universal dalam riset desain terkait proses, presentasi, dan evaluasi [5].

Secara epistemologis, pragmatisme diposisikan sebagai landasan kerja: pengetahuan tidak berhenti pada koherensi konseptual, melainkan diuji melalui konsekuensi tindakan dan koraborasi berkelanjutan lewat perbandingan dan iterasi [6], [7], [8], [22]. Karena itu, kerangka tidak diperlakukan sebagai “model final”, melainkan sebagai bahasa kerja yang dapat diperiksa, digunakan, dan direvisi secara eksplisit. Daftar berpoin ditulis seperti berikut:



Gambar 1. Diagram sintesis metodologi: alur pengembangan kerangka dari sintesis literatur (purposive–tematik) → pengodean tematik fungsi proses (frame–make–predict–compare) → pemodelan kerangka iteratif menjadi siklus kerja eksplisit (frame–make–predict–compare–iterate) → konsolidasi bahasa kerja → perumusan protokol evaluasi (rubrik bukti proses dan Adaptive Comparative Judgment) sehingga klaim “to what extent” dapat diuji dan direplikasi lintas konteks.

2.2 Prosedur sintesis literatur dan pemodelan iteratif kerangka

Sintesis literatur dilakukan secara *purposive* dan tematik untuk mengintegrasikan tiga rumpun gagasan yang relevan: (1) desain eksperimental dan akuntabilitas proses, (2) pemodelan iteratif sebagai medium *discovery*, dan (3) pragmatisme sebagai dasar validasi pengetahuan melalui tindakan. Prosesnya mengikuti langkah berikut (lihat Gambar 1):

1. **Identifikasi konsep kunci dan istilah kerja.** Literatur dipilih untuk merumuskan secara operasional konsep *making–creating*, *study models*, desain eksperimental, dan prinsip evaluasi berbasis bukti.
2. **Pengodean tematik (*thematic coding*).** Gagasan literatur dipetakan ke fungsi proses: pembingkai masalah (*frame*), produksi dan iterasi representasi (*make–iterate*), serta pembentukan keputusan berbasis perbandingan (*predict–compare*).
3. **Pemodelan kerangka secara iteratif.** Hasil pengodean diterjemahkan menjadi siklus kerja yang eksplisit dan diuji terhadap dua kriteria internal: (a) keterlacakan keputusan (alasan bentuk dapat ditautkan ke kriteria/tes) dan (b) keterpakaian pedagogik (langkah dapat diajarkan, didokumentasikan, dan dievaluasi).
4. **Konsolidasi istilah dan keluaran representasional.** Siklus akhir diformulasikan sebagai bahasa kerja *frame–make–predict–compare–iterate* untuk memudahkan komunikasi lintas tutor, mahasiswa, dan konteks studio.

Langkah-langkah ini menjaga pengembangan kerangka tetap *methodical* dan *communicable* [5], meskipun artikel ini tidak melaporkan uji lapangan.

2.3 Konteks penerapan yang dituju

Kerangka ditujukan untuk studio desain arsitektur tahun awal–menengah. Studio dipahami sebagai konstruksi sosial tempat pengetahuan desain terbentuk melalui umpan balik iteratif, dialog, dan orkestrasi peran [2]. Mengingat *cohort* mahasiswa umumnya heterogen, disposisi belajar ditempatkan sebagai moderator potensial yang dapat menjelaskan variasi capaian antarmahasiswa atau kelompok [30]. Implikasi pedagogiknya adalah kebutuhan merancang pengaturan kritik dan kolaborasi secara lebih eksplisit agar studio lebih inklusif, mengurangi bias budaya studio, serta mengantisipasi faktor kolaborasi yang dapat memperkuat atau menghambat proses [1], [24], [25], [31]. Dengan demikian, kerangka diposisikan sebagai perangkat kerja yang mengarahkan interaksi studio sekaligus menyediakan jejak bukti untuk evaluasi.

2.4 Pengembangan kerangka: Metode Desain Pragmatis

Kerangka diformulasikan sebagai siklus kerja studio *frame–make–predict–compare–iterate* untuk memfasilitasi transisi kompetensi *making* ke *creating* [20]. Komponen *make–iterate* diturunkan dari literatur pemodelan iteratif yang memosisikan *study models* sebagai alat *discovery* yang “menghasilkan informasi”, memberi umpan balik 3D yang cepat, dan membuka ruang temuan tak terduga untuk disintesis menjadi konsep [18], [20]. Untuk menjaga fokus kerja, pemodelan dibedakan menjadi *primary models* (evolusi proyek) dan *secondary models* (uji terfokus), termasuk translasi dua arah dari 2D ke 3D (*reversible*) [18].

Komponen *frame* menekankan pemingkasan masalah/hipotesis dan *scaffolding* agar konsep abstrak dapat dipraktikkan. Pada tahap ini, mahasiswa menyelaraskan tujuan–konsep–keputusan, termasuk kemungkinan menjajarkan agenda desain dengan kerangka nilai seperti SDGs bila relevan dengan konteks studio [20], [27], [28]. Komponen *predict–compare* menuntut penggunaan kriteria/tes dan perbandingan alternatif untuk menutup *knowledge–application gap* agar riset konteks benar-benar memandu keputusan bentuk, bukan sekadar menjadi narasi pelengkap [11], [18].

2.5 Protokol bukti: data dan instrumen (untuk pengujian empiris berikutnya)

Karena artikel ini tidak melaporkan hasil uji lapangan, bagian ini mengusulkan protokol evaluasi agar kerangka dapat diuji secara ilmiah pada studi berikutnya. Protokol mengikuti prinsip *evidence-based assessment* bahwa keputusan pengukuran perlu ditetapkan sejak awal: apa yang diukur, kapan dan bagaimana mengukur, serta bagaimana menafsirkan hasil [32].

Paket bukti yang disarankan mencakup: (1) artefak desain (board/portofolio), (2) dokumentasi proses (log iterasi, versi gambar, foto model per tahap, catatan kriteria/tes), (3) rekaman umpan balik studio (tutor/peer), dan (4) refleksi metakognitif terstruktur (perencanaan–monitoring–evaluasi) [33], [34]. Untuk menilai kualitas artefak secara holistik dan mengurangi bias selera, protokol merekomendasikan *Adaptive Comparative Judgment* (ACJ) berbasis perbandingan berpasangan [35], [36]. Selain itu, artikel menyarankan pencatatan pengalaman belajar mahasiswa karena *active learning* dapat menghasilkan pengalaman positif maupun negatif yang memengaruhi interpretasi efektivitas metode [12].

2.6 Teknik analisis, kriteria keberhasilan, dan jaminan mutu

Protokol analisis menggabungkan dua jalur: (1) rubrik bukti proses (kekuatan *frame*, kualitas *predict–compare* berbasis kriteria/tes, kedalaman iterasi, dan justifikasi keputusan) serta (2) peringkat/skor ACJ untuk artefak [32], [35]. Triangulasi dilakukan dengan membaca konsistensi jejak proses dan kualitas output, serta mengkaji kasus anomali sebagai informasi penting untuk perbaikan kerangka [5], [36].

Kriteria keberhasilan ditetapkan sebagai penguatan *evidence-led design judgment*: keputusan yang merujuk pada kriteria/*measurement* dan mampu menjembatani teori–praktik melalui tindakan desain yang dapat diuji dan dibandingkan [7], [19]. Variasi efektivitas diperlakukan sebagai hasil bermakna yang perlu dibaca melalui moderator konteks (orkestrasi pengajaran, kolaborasi, medium digital, dan dukungan teknologi) [17], [21], [37]. Interpretasi temuan empiris (pada studi lanjutan) diarahkan pada generalisasi bersyarat: inti proses distabilkan sebagai bahasa kerja, sementara parameter adaptasi (jenis studio, *cohort*, medium, konteks sosial) dilaporkan secara eksplisit agar dapat direplikasi dan dibandingkan [4], [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan sintesis disusun untuk membangun alur argumen dari mekanisme pembelajaran (bagaimana *making* diprogram untuk mengantar *creating*), menuju mekanisme pengambilan keputusan (bagaimana iterasi representasi memperkuat kualitas *judgment*), hingga batas penerapan (kapan dan mengapa efektivitas bergantung konteks). Struktur ini menautkan klaim konseptual pada fungsi proses yang dapat diajarkan (*teachability*) dan dapat diaudit (*auditability*), sehingga kerangka bergerak dari wacana normatif menuju perangkat kerja yang dapat diuji.

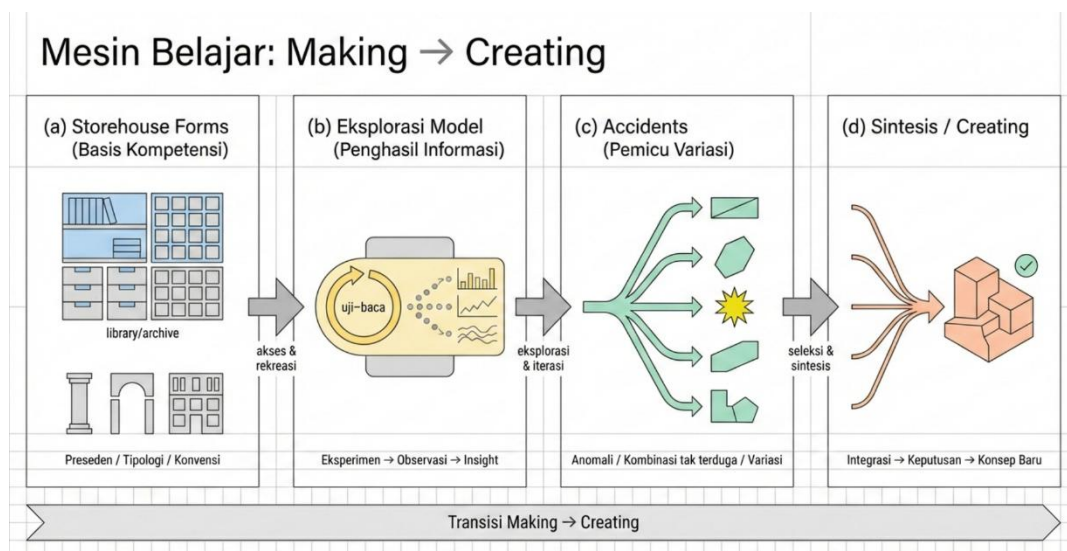
3.1 Mesin pembelajaran *making* ke *creating*: dari retorika “kreatif” ke mekanisme yang dapat diuji

Literatur membedakan *making* dan *creating* terutama dari sumber kebaruan: *making* bertumpu pada *storehouse* preseden/tipologi/konvensi yang dapat direplikasi, sedangkan *creating* bergantung pada sintesis yang melampaui rujukan bentuk tersebut [10]. Implikasi pedagogiknya jelas: studio perlu menata urutan belajar sehingga *making* berfungsi sebagai landasan kompetensi yang dapat dilatih sebelum *creating* dituntut sebagai kebaruan yang bertanggung jawab. Karena itu, klaim “kreatif” perlu diterjemahkan menjadi mekanisme proses dan indikator yang dapat didokumentasikan [10].

Sintesis menunjukkan bahwa pengungkit utama agar *making* menjadi produktif adalah menempatkan representasi visual-material (gambar, model, prototipe) sebagai medium kerja yang menghasilkan informasi dan memaksa keputusan berhadapan dengan konsekuensi. Di sini, *study models* bekerja sebagai “mesin belajar”: umpan balik 3D yang cepat menghasilkan informasi, memunculkan variasi, serta membuka ruang *accidents* yang dapat diolah menjadi pilihan desain [18]. Dengan cara ini, kebaruan bergeser dari “aura” personal menjadi keluaran eksplorasi terstruktur: eksplorasi – observasi – *insight*, diikuti seleksi – integrasi – keputusan [18].

Temuan ini koheren dengan literatur desain eksperimental yang memperlakukan anomali dan temuan tak terduga sebagai jalur menuju inovasi dan merumuskan relasi “*thinking to make*” dan “*making to think*” sebagai logika pedagogik [20]. Implikasi pedagogiknya adalah merancang kondisi studio yang “terkontrol tetapi terbuka”: *making* berfungsi sebagai mesin produksi bukti dan variasi, sementara *creating* diposisikan sebagai tahap sintesis yang dapat dijelaskan melalui jejak keputusan, bukan sebagai aura personal. Konsekuensinya, kondisi studio yang efektif bukan “bebas tanpa batas”, melainkan “terkontrol namun terbuka”: *making* diprogram sebagai mesin produksi bukti dan variasi, sementara *creating* diposisikan sebagai tahap sintesis yang dapat dijelaskan melalui jejak keputusan.

Pada level operasional, transisi ini memerlukan dua perangkat. Pertama, skema proses yang memindahkan kreativitas dari retorika menjadi mekanisme yang dapat ditelusuri (Gambar 2). Kedua, matriks indikator yang memetakan aktivitas representasi (gambar/model), jenis temuan yang dicari (informasi, *accidents*, variasi), bentuk justifikasi keputusan, serta bukti proses yang dapat diperiksa (Tabel 1). Dengan perangkat ini, *making* dibaca sebagai fondasi sekaligus generator bukti, sedangkan *creating* dibaca sebagai sintesis yang dapat dipertanggungjawabkan.



Gambar 2. Mesin belajar *making* → *creating* yang memetakan: (a) *storehouse forms* sebagai basis kompetensi (preseden/tipologi/konvensi), (b) eksplorasi model sebagai penghasil informasi (uji-baca), (c) *accidents* sebagai pemicu variasi, dan (d) sintesis/seleksi sebagai *creating*. Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [10], [18], [20].

Tabel 1 Matriks operasionalisasi “transisi *making* → *creating*” yang memetakan tahap proses, aktivitas gambar/model, jenis temuan (informasi, variasi), bentuk justifikasi keputusan, dan indikator proses yang dapat diamati untuk menilai perkembangan kompetensi secara lebih terukur

Tahap/Level proses Aktivitas (gambar/model)		Jenis temuan yang dicari (informasi / <i>accidents</i> / variasi)	Bentuk justifikasi (alasan keputusan)	Indikator proses yang dapat diamati
1. Repertoar & reproduksi terarah (<i>Making–foundation</i>)	Gambar: studi preseden, sketsa tipologi, diagram komposisi; Model: studi massa dasar berbasis preseden/konvensi	Informasi: aturan proporsi, relasi ruang, pola sirkulasi; Variasi: 2–3 alternatif yang masih “dekat” dengan preseden	“Saya memilih pola A karena mengikuti logika tipologi/preseden X dan memenuhi kebutuhan dasar program”	Ada rujukan eksplisit pada preseden; variasi awal terdokumentasi; keputusan berbasis <i>storehouse forms</i> , bukan klaim kebaruan kosong
2. Eksplorasi representasi sebagai penghasil informasi (<i>Making–eksploratif</i>)	Gambar: iterasi sketsa cepat + anotasi; Model: studi model berulang untuk membaca konsekuensi ruang (umpan balik 3D)	Informasi: temuan spasial dari 3D; <i>Accidents</i> : perubahan tak sengaja yang memunculkan peluang; Variasi: alternatif massa/komponen	“Saya mengubah bentuk karena model menunjukkan konflik ruang/proporsi; opsi B memberi keterbacaan ruang lebih baik”	Terjadi iterasi (>1 siklus); ada catatan temuan dari model; perubahan keputusan merujuk informasi, bukan selera
3. Variasi terencana + seleksi awal (<i>Making</i> → awal <i>Creating</i>)	Gambar: peta opsi / seri diagram; Model: set model alternatif	Variasi: eksplorasi kombinasi; <i>accident</i> : ditindaklanjuti menjadi opsi; Informasi: konsekuensi tiap opsi	“Saya mempertahankan <i>accident</i> X karena menghasilkan relasi ruang baru; lalu saya uji melalui variasi 1–3”	Ada portofolio opsi; <i>accident</i> diterjemahkan menjadi hipotesis; ada kriteria seleksi awal
4. Sintesis konseptual yang dapat dijelaskan (<i>Creating–bertanggung jawab</i>)	Gambar: diagram konsep final + argumen; Model: model sintesis yang integratif	Informasi: koherensi sistem; Variasi: opsi berkurang melalui penyaringan; <i>accident</i> : sumber inovasi yang “dijinakkan”	“Konsep final adalah sintesis dari temuan A–C; saya memilih konfigurasi ini karena paling koheren terhadap kriteria”	Jejak sintesis terlihat (opsi → penyaringan → integrasi); keputusan dapat ditelusuri ke temuan
5. Penautan pengetahuan-konteks ke keputusan (menutup <i>knowledge–application gap</i>)	Gambar: pemetaan konteks → diagram keputusan; Model: uji konsekuensi yang mengekspresikan konteks	Informasi: keterkaitan pengetahuan-konteks ke bentuk; Variasi: penyesuaian skenario; <i>accident</i> : pemicu opsi baru yang lebih cocok	“Riset konteks memandu perubahan X; model membantu melihat dampaknya pada skenario penggunaan”	Ada rantai bukti dari riset konteks ke bentuk/ruang; perubahan terjadi karena informasi dari model
6. Kualitas dokumentasi proses (indikator “sejauh mana” metode bekerja)	Gambar/Model: log iterasi, foto per tahap, anotasi perubahan, versi gambar	Temuan dicatat sebagai “bukti” (informasi/ <i>accidents</i> /variasi)	“Keputusan saya berubah karena temuan pada iterasi ke-n; alasan perubahan dijelaskan”	Catatan iterasi konsisten; perubahan dapat diaudit; indikator lebih operasional daripada klaim “lebih kreatif”

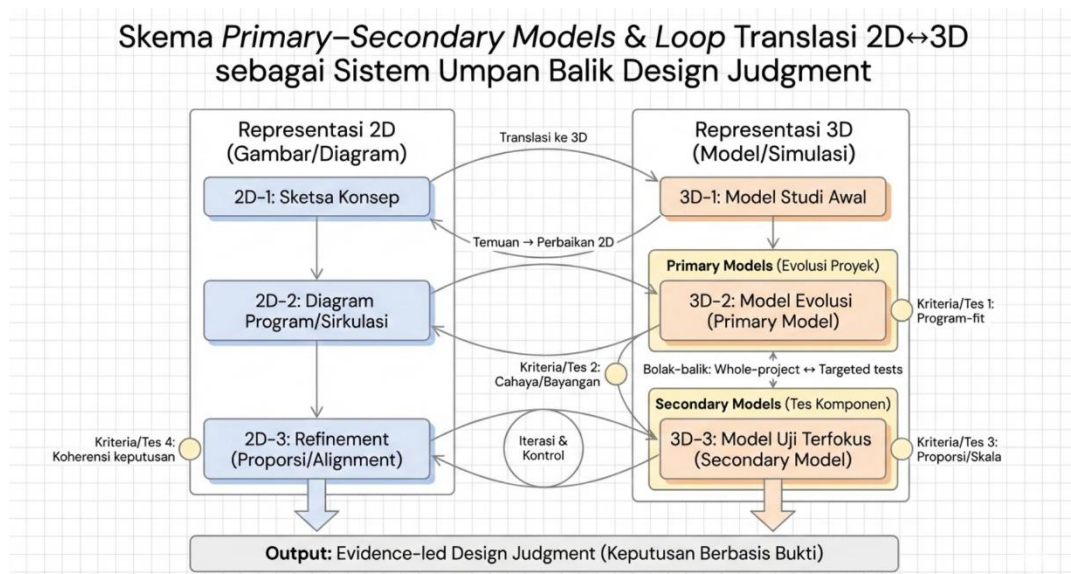
Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [10], [18], [40].

3.2 Dari iterasi representasi menuju *evidence-led design judgment*: ketika model menjadi hipotesis

Temuan kedua menempatkan peningkatan kualitas *design judgment* sebagai inti transisi *making–creating*. Literatur pemodelan menegaskan bahwa *study models* bukan media presentasi, melainkan perangkat investigasi yang “*open to investigation and refinement*”; karena itu, siklus membuat–menguji menyediakan basis untuk memperkuat *judgment* sepanjang proses studio [18].

Mekanisme kuncinya adalah mengubah status model: dari objek demonstrasi menjadi hipotesis prediktif. Ketika model diperlakukan sebagai hipotesis, representasi 3D menyediakan *predictive power* untuk mengantisipasi konsekuensi ruang terbangun. Akuntabilitas meningkat apabila *predict* diikat pada *criteria and tests* dan ditutup melalui *compare* yang eksplisit [18]. Di titik ini, relasi *measurement–criteria–judgment* menjadi tulang punggung keputusan; keputusan tidak lagi berbasis preferensi implisit, melainkan berbasis bukti yang dapat ditinjau [19].

Struktur iterasi juga menentukan. Pemodelan lebih efektif ketika diorkestrasi sebagai dialog *primary models* (evolusi proyek) dan *secondary models* (uji terfokus), serta dilengkapi translasi berulang 2D→3D→2D (*reversible*) (Gambar 3) yang menghasilkan bukti baru untuk memperbarui keputusan [18]. Literatur desain eksperimental melengkapi mekanisme ini dengan menempatkan keputusan pada dua arus paralel—arus empiris (data teknis) dan arus lateral (kejutan/abstraksi)—yang bertemu dalam siklus making/testing sehingga sintesis kreatif tetap terjadi tetapi dapat dipertanggungjawabkan [20].



Gambar 3. Skema *primary–secondary models* dan *loop translasi 2D↔3D* sebagai sistem umpan balik *design judgment*, dengan checkpoint kriteria/tes pada beberapa iterasi untuk mengikat keputusan pada bukti. Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [18].

Tabel 2 Indikator operasional *evidence-led design judgment* yang menautkan *measurement–criteria–judgement* melalui contoh fokus pengukuran, kriteria/tes, jenis bukti, bentuk justifikasi, dan indikator proses yang dapat diamati di studio.

Fokus measurement (apa yang diukur/diamati)	Kriteria/tes (criteria & tests)	Jenis bukti yang dikumpulkan (evidence)	Bentuk justifikasi (judgement statement)	Indikator proses yang dapat diamati di studio
Program-fit & kebutuhan ruang	Uji kecukupan luasan/relasi ruang; <i>mapping</i> kebutuhan	Diagram program, tabel kebutuhan, seri model studi berulang	“Keputusan bentuk X dipilih karena memenuhi tuntutan program yang terukur dan mengurangi konflik relasi ruang”	Pemetaan program eksplisit; keputusan berubah mengikuti hasil mapping; iterasi menunjukkan penyesuaian konsep–program [18]
Kinerja lingkungan (cahaya/bayangan)	Simulasi bayangan; <i>cutoff points</i>	<i>Sheet/screenshot</i> simulasi, model yang dibandingkan antar kondisi, catatan hasil uji	“Orientasi/void disesuaikan karena uji bayangan menunjukkan perbaikan performa pada kondisi A–C”	Ada <i>checkpoint tes</i> ; keputusan mengacu pada hasil uji; jejak compare antar skenario terlihat [18]
Spasialitas & pengalaman ruang (prediksi keluaran terbangun)	Pembacaan konsekuensi ruang pada model; verifikasi melalui iterasi 2D↔3D	Foto/rekaman model, anotasi pengamatan, seri translasi	“Model menunjukkan konsekuensi ruang lebih akurat; saya merevisi karena prediksi pengalaman ruang lebih sesuai tujuan”	Model diperlakukan sebagai hipotesis prediktif; translasi 2D–3D menghasilkan bukti baru [18]
Proporsi, <i>alignment</i> , dan kontrol formal	Uji proporsi (grid/rasio), <i>alignment</i> , konsistensi geometri	Model proporsi, <i>overlay</i> diagram, gambar konseptual yang diperbarui	“Saya memilih proporsi ini karena bukti pada model menunjukkan keterbacaan dan keselarasan yang lebih baik”	Ada iterasi kontrol formal yang makin ketat; keputusan formal ditautkan pada bukti spasial/proporsional [18]
Koherensi konsep–struktur–tapak	Tes integrasi lintas aspek pada tahapan evolusi	Rantai <i>primary models</i> , catatan perubahan per tahap, diagram integrasi	“Konfigurasi dipilih karena konsisten ketika dicek berulang terhadap struktur– <i>site–program</i> pada tiap tahap”	Seri <i>primary models</i> bertahap; keputusan dicek ulang terhadap kriteria performa/ <i>fit</i> yang lebih luas [18]
Kualitas pilihan medium (<i>useful information</i>)	Evaluasi medium mana menghasilkan informasi paling berguna	Bukti dialog sketsa–diagram–model, catatan alasan memilih medium	“Saya beralih ke model karena informasi 3D lebih berguna untuk X; lalu kembali ke gambar untuk <i>refinement</i> Y”	Dialog antar representasi terlihat; pemilihan medium menjadi bagian dari <i>judgement</i> [18]
Kualitas perbandingan (<i>compare</i>) antar alternatif	Perbandingan opsi A/B/C dengan kriteria yang sama	Set model alternatif, matriks perbandingan, catatan hasil tiap opsi	“Ops B dipilih karena mengungguli opsi A/C pada kriteria yang disepakati”	Ada beberapa alternatif; kriteria konsisten; keputusan final dapat ditelusuri melalui hasil perbandingan [18]

Fokus measurement (apa yang diukur/diamati)	Kriteria/tes (criteria & tests)	Jenis bukti yang dikumpulkan (evidence)	Bentuk justifikasi (judgement statement)	Indikator proses yang dapat diamati di studio
Akuntabilitas <i>judgement</i> (<i>measurement-criteria-judgement</i>)	Uji konsistensi: apakah klaim keputusan selaras dengan bukti dan kriteria	Rantai bukti (data/tes), catatan keputusan, ringkasan perubahan	"Keputusan final konsisten dengan bukti yang dikumpulkan dan kriteria yang dinyatakan sejak awal"	Pernyataan <i>judgement</i> dapat diaudit; tidak ada lompatan keputusan tanpa bukti yang dirujuk [19]

Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [18], [19].

Agar kualitas *judgment* dapat dinilai secara akademik, diperlukan dua hal: (a) kriteria evaluasi eksplisit dan (b) pelaporan yang *communicable* agar klaim dapat dibandingkan lintas konteks [5]. Karena itu, artikel ini merangkum indikator operasional yang menghubungkan *measurement* (apa yang diamati/diukur), *criteria & tests* (bagaimana bukti diuji), dan *judgment statement* (bagaimana keputusan dijustifikasi) (Tabel 2). Indikator ini memindahkan penilaian dari selera implisit menuju keputusan yang dapat diaudit.

Untuk menjawab pertanyaan evaluatif "*to what extent*", artikel ini mengusulkan rancangan asesmen sebagai satu sistem (Tabel 3): penetapan domain dan *assessment blueprint* [32], penilaian jejak keputusan melalui rubrik bukti proses [37], [38], dan penilaian holistik artefak melalui *Adaptive Comparative Judgment* (ACJ) berbasis perbandingan berpasangan [38], [39]. Triangulasi rubrik-ACJ diposisikan sebagai pengunci akuntabilitas agar klaim efektivitas metode dapat ditelusuri, dibandingkan, dan direplikasi.

Tabel 3. Rancangan asesmen untuk menjawab "*to what extent*" yang mengintegrasikan rubrik bukti proses, ACJ (*pairwise*) untuk penilaian holistik artefak, serta prinsip *evidence-based assessment* (penetapan domain, waktu/cara ukur, dan interpretasi) agar evaluasi bersifat *purposive*, *methodical*, dan *communicable*.

Komponen asesmen	Tujuan (mengukur apa)	Instrumen & prosedur	Bukti yang dikumpulkan	Output/Skor	Bagaimana menjawab "to what extent"	Rujukan
A. Domain & blueprint pengukuran (<i>evidence-based assessment</i>)	Menetapkan domain, waktu/cara ukur, dan interpretasi	Susun <i>assessment blueprint</i> : domain (mis. <i>frame-make-predict-compare-iterate</i>), waktu ukur, sumber bukti, aturan interpretasi	Dokumen <i>blueprint</i> + definisi indikator operasional	<i>Blueprint</i> final	Mengubah klaim efek metode menjadi <i>purposive & methodical</i> : domain dan prosedur jelas sehingga "sejauh mana" dapat ditelusuri	[5], [40]
B. Rubrik bukti proses (<i>process evidence rubric</i>)	Menilai kualitas proses (jejak keputusan) dan kekuatan bukti	Rubrik analitik 4–5 level; penilaian pada checkpoint; gunakan contoh artefak sebagai <i>anchor</i>	Log iterasi, versi gambar, foto model per iterasi, catatan uji/kriteria, matriks opsi	Skor rubrik per indikator + profil perkembangan	Bukti langsung peningkatan proses: perubahan level rubrik dari waktu ke waktu dan keterhubungan keputusan dengan bukti	[5], [40]
C. ACJ (<i>Adaptive Comparative Judgment</i>) untuk artefak desain	Menilai kualitas karya holistik via perbandingan berpasangan	Set artefak standar; <i>pairwise</i> oleh panel; sistem menghitung peringkat/kemampuan + reliabilitas	Paket artefak (output final + ringkasan proses)	Peringkat/score ACJ + reliabilitas	Menguji apakah kualitas artefak meningkat secara konsisten dan dapat dibedakan secara reliabel tanpa selera tunggal	[38], [39]
D. Pengaitan rubrik-ACJ (<i>triangulasi</i>)	Menguji konsistensi proses-hasil	Analisis: korelasi rubrik vs ACJ; baca kasus anomali	Skor rubrik + skor ACJ + catatan panel	Temuan triangulasi + penjelasan kasus	Memperkuat klaim dengan dua jenis bukti: proses (analitik) dan hasil (holistik); anomali membuka interpretasi yang <i>informed</i>	[38], [40]
E. Standar kualitas riset & pelaporan (<i>design research standards</i>)	Membuat hasil asesmen <i>communicable</i> dan dapat dibandingkan	Tetapkan standar pelaporan: tujuan, pertanyaan, instrumen, contoh <i>anchor</i> ; prosedur panel, keterbatasan	Protokol penilaian + lampiran rubrik + contoh artefak	Paket pelaporan studi	Menjamin temuan dapat diuji ulang dan dibandingkan lintas konteks melalui pelaporan yang transparan	[5]

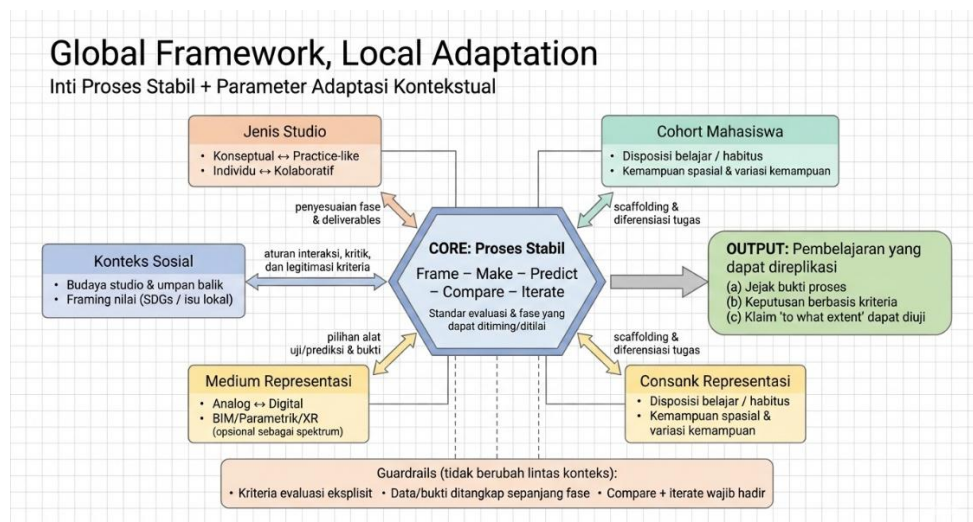
Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [5], [38], [39], [40]

3.3 Kondisi keberhasilan, variasi konteks, dan batas generalisasi: dari "kerangka global" ke adaptasi local

Temuan ketiga menegaskan bahwa generalisasi harus dibaca sebagai generalisasi bersyarat. Inti proses dapat distabilkan sebagai bahasa kerja bersama, tetapi keberhasilan implementasi dimoderasi konteks sosial studio, karakter *cohort*, dan ekologi medium representasi [4], [5]. Karena itu, kerangka dipahami sebagai *core* yang stabil (*frame-make-predict-compare-iterate*) beserta parameter adaptasi yang perlu dilaporkan.

Tiga implikasi utama mengikuti. Pertama, literatur desain eksperimental menuntut proses yang dibingkai, ditata dalam fase, dan ditutup dengan kesimpulan yang dapat ditiming dan dinilai; ini menempatkan *frame* dan *compare* sebagai komponen penentu agar eksperimen tidak berubah menjadi eksplorasi tak terarah [20]. Kedua, literatur pemodelan menunjukkan bahwa kekuatan *predict–compare* bergantung pada uji berbasis kriteria/tes; apabila *predict* direduksi menjadi visualisasi dan *compare* hanya kritik naratif, akuntabilitas hilang [18]. Ketiga, literatur riset desain menegaskan bahwa tanpa evaluasi eksplisit, klaim efektivitas tidak dapat dibandingkan lintas konteks; evaluasi yang tertunda atau absen melemahkan replikasi [5].

Di luar komponen teknis, keberhasilan turut ditentukan dinamika sosial studio dan kapasitas orkestrasi pengajar dalam menangani masalah *ill-structured* [2], [17]. Karakter peserta didik memoderasi adopsi kerja iteratif berbasis bukti melalui disposisi belajar/*habitus*, kesesuaian tugas dengan *cognitive styles*, dan kemampuan spasial [13], [14], [15]. Ekologi teknologi (mis. BIM, XR, AI) dapat memperkuat atau membebani iterasi bila tidak diorkestrasi [10], [37], [41]. Karena itu, artikel ini membedakan komponen inti yang harus stabil dan parameter yang wajib diadaptasi; parameter konteks dilaporkan secara eksplisit agar generalisasi bersifat realistis (Gambar 4; Tabel 4).



Gambar 1. Model “*global framework, local adaptation*”: CORE proses stabil (*frame–make–predict–compare–iterate*) dipadukan dengan parameter adaptasi yang perlu dilaporkan—jenis studio, karakter *cohort*, medium representasi, dan konteks sosial—agar generalisasi bersifat bersyarat dan dapat direplikasi lintas konteks. Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [5], [20], [28], [41]

Tabel 4. Faktor konteks yang memoderasi efektivitas metode dan implikasinya pada komponen *frame–predict–compare–iterate*, mencakup dimensi sosial studio, disposisi belajar/*habitus*, *cognitive styles*, kemampuan spasial, orkestrasi pengajar, serta ekologi teknologi (BIM, XR, AI) yang dapat memperkuat atau membatasi proses berbasis bukti.

Dimensi moderator	Faktor konteks kunci	Dampak tipikal pada efektivitas metode	Implikasi pada Frame	Implikasi pada Predict	Implikasi pada Compare	Implikasi pada Iterate	Rujukan
Sosial (studio sebagai konstruksi sosial)	Budaya kritik, intensitas interaksi, kualitas umpan balik	Kualitas hasil dipengaruhi keamanan sosial dan stabilitas umpan balik	Frame sebagai bahasa bersama untuk koordinasi makna	Predict menguat lewat pembacaan bersama	Compare perlu protokol adil	Iterate dipercepat bila umpan balik stabil	[2]
Kognitif (disposisi belajar/habitus)	Variasi disposisi belajar antar cohort	Efek metode tidak seragam	Frame memberi ruang diferensiasi	Predict bertahap sesuai kesiapan	Compare kombinasi peer–tutor	Iterate dengan irama realistis	[41]
Kognitif (cognitive styles)	Kesesuaian tugas–preferensi kognitif	Partisipasi dan kualitas proses naik/turun	Frame multi-format (narasi/diagram/contoh)	Predict multi-media	Compare multi-mode artikulasi	Iterate dengan opsi strategi	[42]
Kognitif (spatial ability)	Variasi kemampuan spasial	Manfaat intervensi visual tidak merata	Frame konkret untuk mengurangi kebingungan	Predict butuh scaffolding	Compare butuh rubrik/anchor visual	Iterate micro-iteration bertahap	[15]

Dimensi moderator	Faktor konteks kunci	Dampak tipikal pada efektivitas metode	Implikasi pada Frame	Implikasi pada Predict	Implikasi pada Compare	Implikasi pada Iterate	Rujukan
Instruksional (orchestration)	Kapasitas dosen mengorkestrasi masalah ill-structured	Tanpa orchestration, metode jadi ramai tanpa arah	Frame dipandu milestone/bandwidth	Predict jadi kebiasaan (kapan tes)	Compare punya jadwal & format konsisten	Iterate feasible dalam semester	[43]
Teknologi (BIM)	Tingkat integrasi BIM (tool training ↔ studio terintegrasi)	Predict/compare bisa menguat atau tereduksi	BIM sebagai lingkungan desain	Predict via simulasi/koordinasi	Compare lebih objektif, risiko reduksionisme	Iterate dipengaruhi beban teknis	[37]
Teknologi (XR)	XR/embodied cognition untuk pengalaman ruang	Predict menguat lewat “mengalami” konsekuensi	Frame tetapkan skenario XR	Predict berbasis pengalaman	Compare berbasis evaluasi pengalaman	Iterate cepat via prototyping	[44]
Teknologi (AI)	AI mempercepat eksplorasi; isu authorship/etika	Risiko over-generation dan kaburnya akuntabilitas	Frame memuat batasan & etika	Predict perlu uji ulang	Compare wajib akuntabilitas sumber/proses	Iterate meningkat, perlu seleksi berbasis kriteria	[45]

Sumber: Diadaptasi dan diinterpretasi dari [2], [15], [37], [41], [42], [43], [44], [45]

KESIMPULAN

Artikel ini mengajukan Metode Desain Pragmatis sebagai kerangka pedagogik studio arsitektur yang membuat transisi *making* menuju *creating* dapat diajarkan, ditelusuri, dan dievaluasi—tanpa bergantung pada seruan normatif “berpikirlah kreatif”. Kebaruannya terletak pada integrasi pemodelan iteratif, pedagogi desain eksperimental, dan logika pragmatis ke dalam siklus kerja *frame–make–predict–compare–iterate*, sehingga kebaruan dipasangkan dengan mekanisme uji–banding–perbaiki yang eksplisit.

Kerangka ini memperjelas dua pengungkit pedagogik. Pertama, *study models* diposisikan sebagai mesin belajar yang menghasilkan informasi, variasi, dan *accidents* sebagai bahan sintesis konsep. Kedua, kualitas keputusan dipertegas melalui jalur menuju *evidence-led design judgment*: model diperlakukan sebagai hipotesis prediktif, diorkestrasi melalui dialog *primary–secondary models* dan translasi 2D→3D→2D, lalu ditambatkan pada relasi *measurement–criteria–judgment*. Dengan demikian, keputusan desain menjadi lebih dapat diaudit karena alasan bentuk ditautkan pada bukti dan kriteria yang dinyatakan.

Bagi pengajaran, kerangka ini menyediakan bahasa kerja bersama untuk merancang *deliverables* berbasis bukti, menata *checkpoint* uji–banding, dan mendokumentasikan jejak keputusan sehingga proses belajar lebih transparan dan akuntabel. Bagi evaluasi, kerangka ini mengarahkan perancangan asesmen yang menggabungkan bukti proses dan penilaian holistik artefak, sehingga klaim efektivitas tidak berhenti pada impresi, melainkan dapat dibandingkan lintas kelas dan lintas institusi melalui prosedur yang konsisten.

Artikel ini bersifat konseptual; efektivitas empiris kerangka belum diuji pada rentang studio, tutor, dan *cohort* yang beragam. Generalisasi karena itu bersifat bersyarat: keberhasilan implementasi akan dipengaruhi konteks sosial studio, orkestrasi pengajar, serta ekologi medium/teknologi yang membentuk ritme iterasi dan kualitas perbandingan.

Riset lanjutan perlu (1) menguji kerangka beserta prosedur evaluasinya lintas institusi, (2) membandingkan varian medium (analog–digital) dan konfigurasi studio (termasuk format *hybrid/blended*), serta (3) menetapkan standar pelaporan parameter adaptasi—jenis studio, karakter *cohort*, infrastruktur teknologi, dan dinamika sosial pembelajaran—agar temuan dapat direplikasi, dibandingkan, dan diakumulasikan sebagai bukti lintas konteks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Z. Pilat and A. M. Person, "Inclusive Design Studios: Rethinking the Instructor's Role," *Enq.*, vol. 19, no. 1, pp. 62–75, 2022, doi: 10.17831/enqarcc.v19i1.1127.
- [2] A. M. Salama and M. P. Patil, "The Socius in Architectural Pedagogy: Transformative Design Studio Teaching Models," *Architecture*, vol. 5, no. 3, 2025, doi: 10.3390/architecture5030061.
- [3] E. Boyacıoğlu, H. Ayci, B. S. E. Aksoy, and B. B. K. Balci, "On the threshold: A transitional architectural design studio," in *Novel Approaches to Urban Design and Archit. Educ.: Des. Studio Pract. and Pedagogy*, IGI Global, 2024, pp. 239–254. doi: 10.4018/979-8-3693-2329-8.ch015.
- [4] A. M. Salama and P. Holgate, "Where Critical Inquiry, Empirical Making, and Experiential Learning Shape Architectural Pedagogy," *Encyclopedia*, vol. 5, no. 3, 2025, doi: 10.3390/encyclopedia5030129.
- [5] S. Roth, "The State of Design Research," *Design Issues*, vol. 15, no. 2, p. 18, 1999, doi: 10.2307/1511839.
- [6] A. Synytsia, "Education as a means of affirming democracy values in john dewey's pragmatism: Modern perspective," *J. Educ. Cult. Soc.*, vol. 11, no. 1, pp. 30–41, 2020, doi: 10.15503/jecs2020.1.30.41.
- [7] S. Dolan, L. Nowell, and G. McCaffrey, "Pragmatism as a philosophical foundation to integrate education, practice, research and policy across the nursing profession," *J. Adv. Nurs.*, vol. 78, no. 10, pp. e118–e129, 2022, doi: 10.1111/jan.15373.
- [8] A. Sans Pinillos and A. Estany, "Concerning the Epistemology of Design: The Role of the Eco-Cognitive Model of Abduction in Pragmatism," *Philos.*, vol. 8, no. 2, 2023, doi: 10.3390/philosophies8020033.
- [9] J. E. McLaughlin *et al.*, "Design thinking teaching and learning in higher education: Experiences across four universities," *PLoS ONE*, vol. 17, no. 3 March, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0265902.
- [10] J. T. Wang, "To Make or to Create? What Should Students of Design be Taught?," *Design Issues*, vol. 31, no. 3, pp. 3–15, Jul. 2015, doi: 10.1162/DESI_a_00334.
- [11] M. R. Saghafi, "Teaching strategies for linking knowledge acquisition and application in the architectural design studio," *Arch-IJAR: Int. J. Arch. Research*, vol. 15, no. 2, pp. 401–415, 2020, doi: 10.1108/ARCH-01-2020-0005.
- [12] D. Yorgancıoğlu, S. Aydın, B. Şat, D. D. Aman, and B. Mızrak Bilen, "Enhancing First-Year Design Education Through an Active Learning Strategy: The ARCH 101 Case," *Int. J. Art Des. Educ.*, 2025, doi: 10.1111/jade.12607.
- [13] M. Iqbal, U. Awan, and S. Asghar, "Learning Approaches in the Architectural Education and the Role of Students' Habitus: Case Study Pakistan," *Int. J. Art Des. Educ.*, vol. 42, no. 2, pp. 327–346, 2023, doi: 10.1111/jade.12456.
- [14] C. Alalouch, "Cognitive styles, gender, and student academic performance in engineering education," *Educ. Sci.*, vol. 11, no. 9, 2021, doi: 10.3390/educsci11090502.
- [15] D. K. Amro and H. Dawoud, "Influencing Factors of Spatial Ability for Architecture and Interior Design Students: A Fuzzy DEMATEL and Interpretive Structural Model," *Buildings*, vol. 14, no. 9, 2024, doi: 10.3390/buildings14092934.
- [16] N. M. Haridy, M. H. Khalil, and R. Bakir, "The Dynamics of Design-Knowledge Construction: The Case of a Freshman Architectural-Design Studio in Egypt," *Intl. J. Learn. Teach. Edu. Res.*, vol. 21, no. 1, pp. 157–178, 2022, doi: 10.26803/ijlter.21.1.10.
- [17] C. Dasgupta, A. J. Magana, and L. P. Kirkham, "Investigating Teachers' Enactment of Engineering Design Practices in a CAD Simulation-enhanced Learning Environment," *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 29, no. 6, pp. 1465–1479, 2021, doi: 10.1002/cae.22400.

- [18] C. B. Mills, "Designing with Models : A Studio Guide to Architectural Process Models".
- [19] B. Lawson, *How designers think: the design process demystified*, Reprint. Amsterdam Heidelberg: Elsevier Architectural Press, 2010.
- [20] A. Hall, "Experimental Design: Design Experimentation," *Design Issues*, vol. 27, no. 2, pp. 17–26, Apr. 2011, doi: 10.1162/DESI_a_00074-Hall.
- [21] A. A. Al-Ayash, "Design Studio Pedagogy: A Comparative Study of Teaching Approaches," *Dirasat Hum. Soc. Sci.*, vol. 52, no. 6, 2025, doi: 10.35516/hum.v52i6.7169.
- [22] F. Downing and J. Gribou, "Beginning Again," in *Beginnings in Architectural Education*, Prague: NY & DC: Association of Collegiate Schools of Architecture, 1993, pp. 44–45.
- [23] D. Chakravarty and D. Sharma, "Collaborative Approach to the Spatial Journey-An Experiment in First Year Architectural Design Studio," *J. Eng. Edu. Transform.*, vol. 37, no. Spl2, pp. 553–561, 2024, doi: 10.16920/jeet/2024/v37is2/24087.
- [24] H. Qureshi, "Collaborative architectural design studio environment: An experiment in the studio of Architectural Design-I," *Arch-IJAR: Int. J. Arch. Research*, vol. 14, no. 2, pp. 303–324, 2020, doi: 10.1108/ARCH-12-2018-0049.
- [25] H. Karimi and G. Farivarsadri, "Investigating collaborative learning in architectural design studios from the instructors' perspective," *High Educ. Skills Work Based Learning*, vol. 15, no. 1, pp. 130–157, 2025, doi: 10.1108/HESWBL-12-2023-0329.
- [26] S. Süner-Pla-Cerdà, E. Öztürk, and C. E. Ünlü, "Towards an integrative model of blended design studios: a multiple case study across architecture, design and planning education," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 30, no. 2, pp. 2005–2039, 2025, doi: 10.1007/s10639-024-12873-y.
- [27] A. Datey, "Decolonising the design curriculum: making 'sustainability' accessible, understandable and practicable to second-year undergraduate architecture students," *Arch-IJAR: Int. J. Arch. Research*, vol. 17, no. 3, pp. 496–517, 2023, doi: 10.1108/ARCH-10-2022-0228.
- [28] Y. Akgün, İ. T. Doğrusoy, and D. Özsöyler, "Integrating sustainable development goals into architectural design education: a case study in second-year design studio," *Arch-IJAR: Int. J. Arch. Research*, 2024, doi: 10.1108/ARCH-04-2024-0158.
- [29] L. Badarnah, "Holistic Education for a Resilient Future: An Integrated Biomimetic Approach for Architectural Pedagogy," *Biomimetics*, vol. 10, no. 6, 2025, doi: 10.3390/biomimetics10060369.
- [30] M. N. M. Iqbal, "Fragile Foundations: Indonesian Architecture Students' Struggles in Experiential Learning and Community-Based Pedagogy," in *Int. Conf. High. Educ. Adv.*, Universidad Politecnica de Valencia, 2025, pp. 60–68. doi: 10.4995/HEAd25.2025.20225.
- [31] D. Chakravarty and D. Sharma, "Collaborative Approach to the Spatial Journey-An Experiment in First Year Architectural Design Studio," *J. Eng. Edu. Transform.*, vol. 37, no. Spl2, pp. 553–561, 2024, doi: 10.16920/jeet/2024/v37is2/24087.
- [32] E. Talbott, A. D. L. Reyes, D. M. Kearns, J. Mancilla-Martinez, and M. Wang, "Evidence-Based Assessment in Special Education Research: Advancing the Use of Evidence in Assessment Tools and Empirical Processes," *Exceptional Children*, vol. 89, no. 4, pp. 467–487, 2023, doi: 10.1177/00144029231171092.
- [33] R. Clark, A. Kaw, and R. Guldiken, "Metacognition Instruction and Repeated Reflection in a Fluid Mechanics Course: Reflective Themes and Student Outcomes," *International Journal of Mechanical Engineering Education*, vol. 51, no. 4, pp. 243–269, 2023, doi: 10.1177/03064190231164719.

- [34] M. Demiral-Uzan and E. Boling, "Instructional Design Students' Design Judgment Development," *Educational Technology Research and Development*, vol. 72, no. 3, pp. 1813–1849, 2024, doi: 10.1007/s11423-024-10361-1.
- [35] N. Mentzer, W. Lee, and S. Bartholomew, "Examining the Validity of Adaptive Comparative Judgment for Peer Evaluation in a Design Thinking Course," *Frontiers in Education*, vol. 6, 2021, doi: 10.3389/educ.2021.772832.
- [36] J. Buckley, N. Seery, and R. Kimbell, "A Review of the Valid Methodological Use of Adaptive Comparative Judgment in Technology Education Research," *Frontiers in Education*, vol. 7, 2022, doi: 10.3389/educ.2022.787926.
- [37] Y. Shin, "From Tool-Based Training to Integrated Studios: A Review of BIM Education in Architecture," *Buildings*, vol. 16, no. 1, p. 166, 2025, doi: 10.3390/buildings16010166.
- [38] N. Mentzer, W. Lee, and S. Bartholomew, "Examining the Validity of Adaptive Comparative Judgment for Peer Evaluation in a Design Thinking Course," *Frontiers in Education*, vol. 6, 2021, doi: 10.3389/educ.2021.772832.
- [39] J. Buckley, N. Seery, and R. Kimbell, "A Review of the Valid Methodological Use of Adaptive Comparative Judgment in Technology Education Research," *Frontiers in Education*, vol. 7, 2022, doi: 10.3389/educ.2022.787926.
- [40] E. Talbott, A. D. L. Reyes, D. M. Kearns, J. Mancilla-Martinez, and M. Wang, "Evidence-Based Assessment in Special Education Research: Advancing the Use of Evidence in Assessment Tools and Empirical Processes," *Exceptional Children*, vol. 89, no. 4, pp. 467–487, 2023, doi: 10.1177/00144029231171092.
- [41] J. M. Lee, "Embodied Learning in Architecture: A Design Studio Model Utilizing Extended Reality †," *Buildings*, vol. 15, no. 13, 2025, doi: 10.3390/buildings15132158.