

# TAKSONOMI BROADBENT DALAM ERA BUILDING INFORMATION MODELLING: TRANSFORMASI METODE DESAIN KANONIS MENUJU *RULE- BASED PARAMETRIC DESIGN*

*Broadbent Taxonomy in the Building Information Modelling Era: The Transformation of  
Canonical Design Methods toward Rule-Based Parametric Design*

Diterima: 10 Maret 2026

Disetujui: 10 Mei 2026

**Danang Harito Wibowo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur, Universitas Tanri Abeng

Email: [danang.wibowo@tau.ac.id](mailto:danang.wibowo@tau.ac.id)

---

## Abstrak

Kajian ini menelaah transformasi taksonomi desain Geoffrey Broadbent dalam konteks BIM dan desain parametrik berbasis aturan. Melalui analisis konseptual pada literatur tentang desain kanonik, desain komputasional dan BIM, menunjukkan bahwa aturan desain tidak hilang, melainkan bergeser dari pedoman analog ke struktur komputasional yang dapat dieksekusi. Temuan kajian menegaskan kesinambungan epistemologis pada logika aturan, sekaligus pergeseran dalam medium representasi dan implementasi. Selain itu, temuan kajian dapat dirumuskan ke dalam empat kerangka dimensi—epistemik, representasional, operasional, dan pedagogis. Implikasinya penting bagi pendidikan arsitektur, terutama dalam menghubungkan intuisi desain, literasi digital, dan pemikiran berbasis aturan.

**Kata kunci:** Broadbent, BIM, Desain Parametrik, Taksonomi Desain.

---

## PENDAHULUAN

Pemikiran desain kanonik Geoffrey Broadbent bertumpu pada aturan, proporsi, dan tatanan geometris sebagai elemen dasar proses desain (Broadbent, 1973; Broadbent & Ward, 1969). Dalam tradisi ini, arsitektur dipahami bukan hanya sebagai proses menghasilkan bentuk, tetapi sebagai praktik berpikir yang mengorganisasi keputusan melalui sistem aturan yang dapat dikenali (Lawson, 2006; Cross, 2007). Dalam dua dekade terakhir, praktik arsitektur mengalami transformasi signifikan yang terutama dipicu oleh berkembangnya BIM dan desain parametrik (Eastman et al., 2011; Kolarevic, 2005). Perubahan ini tidak berhenti pada hadirnya perangkat lunak

baru, melainkan menyangkut cara pengetahuan desain diproduksi, disimpan, dan diterapkan (Mitchell, 1990; Oxman, 2006).

Berdasarkan konteks tersebut, muncul pertanyaan utama: apakah desain parametrik berbasis aturan merupakan kelanjutan alami dari pemikiran Broadbent, atau justru menandai pergeseran paradigma yang memutus hubungan dengan tradisi sebelumnya (Carpo, 2011; Woodbury, 2010)? Pertanyaan ini penting karena dalam praktik dan pendidikan, teori desain klasik masih sering dipandang terpisah dari logika komputasi modern (Aish & Woodbury, 2005; Schodek et al., 2005). Padahal, kedua

pendekatan tersebut sama-sama bertumpu pada aturan; perbedaannya terletak pada medium, tingkat formalisasi, dan cara eksekusinya (Gero, 1990; Shea et al., 2005). Oleh karena itu, kajian ini memandang perubahan tersebut sebagai kombinasi kesinambungan dan transformasi (Vermaas, 2012; Oxman, 2017).

## **LANDASAN TEORI**

Broadbent memandang desain sebagai aktivitas yang dapat dianalisis secara sistematis melalui metode dan sistem aturan (Broadbent, 1973; Broadbent & Ward, 1969). Dalam tradisi ini, desain kanonik bekerja melalui pola berulang, prinsip proporsional, dan sistem representasi yang memandu pengambilan keputusan (Lawson, 2006; Cross, 2007). Kerangka tersebut menegaskan bahwa desain tidak muncul dari intuisi murni, melainkan bertumpu pada logika yang dapat dipelajari, diajarkan, dan dikembangkan lebih lanjut (Gero, 1990; Mitchell, 1990).

Literatur desain komputasional memperluas logika tersebut secara signifikan (Woodbury, 2010; Carpo, 2011). Desain parametrik mengubah aturan dari sesuatu yang hanya deskriptif menjadi logika yang dapat dikomputasi, disimulasikan, dan dimodifikasi secara iteratif (Shea et al., 2005; Peters, 2018). Dalam lingkungan ini, parameter, kendala, dan skrip menjadi bahasa untuk menstruktur keputusan desain (Woodbury, 2010; Aish & Woodbury, 2005). BIM menambahkan lapisan lain melalui integrasi geometri, data, hubungan semantik, dan koordinasi lintas disiplin (Eastman et al., 2011; Sacks et al., 2010). Dengan demikian, BIM bukan sekadar model bangunan, melainkan sistem pengetahuan yang dapat terus diperbarui sepanjang siklus hidup proyek (Smith & Tardif, 2009, 2016).

## **METODE KAJIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan konseptual dengan fokus pada penelusuran genealogis dan analisis teks (Cross, 2007; Oxman, 2006). Tujuan penelitian bukan menguji bangunan tertentu secara empiris, melainkan menelusuri evolusi gagasan dari teori desain kanonik menuju desain komputasional (Broadbent, 1973; Mitchell, 1990).

### **Pengumpulan Data**

Landasan data kajian ini berasal dari literatur inti tentang Broadbent, desain kanonik, BIM, desain parametrik, desain komputasional, dan pendidikan arsitektur digital (Broadbent, 1973; Kolarevic, 2005; Eastman et al., 2011). Sumber yang digunakan mencakup buku teks utama, artikel jurnal, prosiding konferensi, dan publikasi ilmiah lain (Woodbury, 2010; Schodek et al., 2005).

### **Analisis Teks**

Teks-teks kunci dianalisis untuk mengidentifikasi konsep yang berulang, terutama aturan, representasi, proporsi, parameter, dan otomatisasi (Lawson, 2006; Gero, 1990). Analisis juga dilakukan dengan membandingkan terminologi klasik dan digital untuk melihat pergeseran makna yang terjadi dari waktu ke waktu (Carpo, 2011; Oxman, 2017).

### **Sintesis Konseptual**

Temuan analisis kemudian dirumuskan dalam kerangka empat dimensi: epistemik, representasional, operasional, dan pedagogis (Cross, 2007; Vermaas, 2012). Kerangka ini digunakan untuk menjelaskan kesinambungan dan diskontinuitas secara terstruktur (Oxman, 2006; Aksamija, 2013).

### **Interpretasi Kritis**

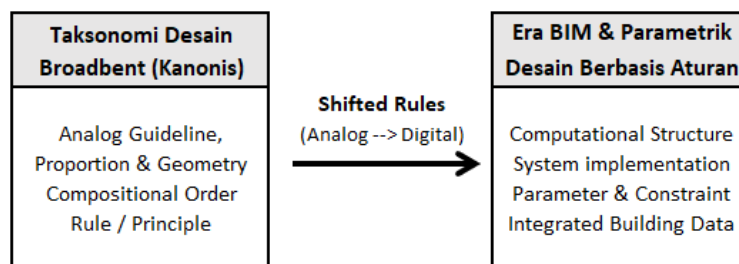
Tahap akhir penelitian menafsirkan implikasi temuan bagi kurikulum, studio desain, dan peran arsitek dalam

lingkungan kerja yang semakin digital (Kvan, 2001; Aksamija, 2013). Dengan demikian, metodologi ini tidak berhenti pada deskripsi konseptual, tetapi bergerak menuju sintesis pedagogis (Oxman, 2017; Peters, 2018).

**PEMBAHASAN**

Transformasi dari desain kanonik menuju BIM dan desain parametrik dapat diringkas dalam satu pernyataan: aturan tidak hilang, tetapi berubah status (Broadbent, 1973; Woodbury, 2010). Dalam kerangka Broadbent, aturan berfungsi untuk

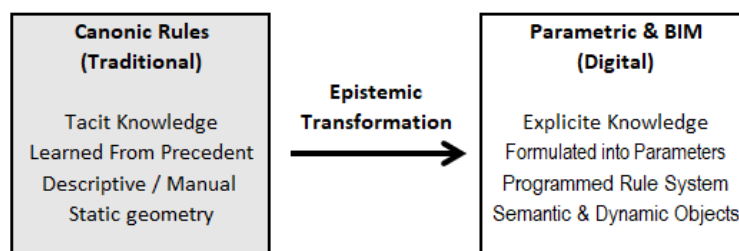
mengatur hubungan antara bentuk, proporsi, dan tatanan komposisional (Broadbent & Ward, 1969; Lawson, 2006). Secara historis, aturan tersebut hidup sebagai pengetahuan desain yang dipraktikkan melalui intuisi dan pengalaman (Cross, 2007; Mitchell, 1990). Dalam BIM dan desain parametrik, aturan diterjemahkan ke dalam struktur logis yang dapat dieksekusi sistem komputasional (Carpo, 2011; Shea et al., 2005). Pergeseran ini (gambar 1) menandai transisi dari aturan sebagai wacana menuju aturan sebagai praktik operasional (Oxman, 2006; Vermaas, 2012).



Gambar 1. Diagram transformasi Broadbent ke BIM dan *rule-based parametric design*  
 Sumber : Penulis, 2026

Secara epistemologis, Broadbent dan desain parametrik memiliki asumsi dasar yang serupa, yakni bahwa proses desain dapat distruktur melalui prinsip yang dapat dikenali (Broadbent, 1973; Gero, 1990). Keduanya menolak pandangan bahwa arsitektur hanya hasil inspirasi spontan (Lawson, 2006; Cross, 2007). Perbedaannya terletak pada cara prinsip tersebut dipahami dan diwujudkan menjadi tindakan (Oxman, 2017; Woodbury, 2010). Dalam desain kanonik, aturan diinternalisasi melalui preseden, intuisi, dan kajian atas contoh bangunan;

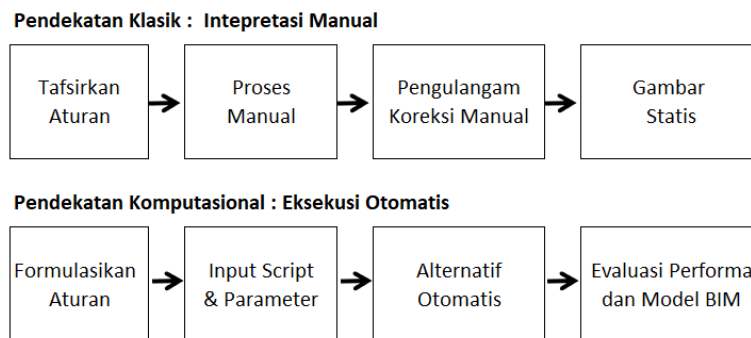
dalam desain parametrik, aturan harus diformalkan secara eksplisit agar dapat diterjemahkan ke parameter dan kendala (Broadbent & Ward, 1969; Aish & Woodbury, 2005). Dengan kata lain, pengetahuan tacit dalam praktik desain kini harus dikodekan agar dapat berfungsi dalam lingkungan digital (Polanyi, 1966; Oxman, 2006). Pergeseran konsep ini dapat dilihat pada gambar 2. Formulasi ini memperkuat dokumentasi dan reproduibilitas, tetapi juga mengubah karakter proses merancang itu sendiri (Vermaas, 2012; Oxman, 2017).



Gambar 2. Peta pergeseran dari aturan kanonis ke parameter dan objek BIM  
 Sumber : Penulis, 2026

Transformasi itu tampak jelas pada medium representasi (Eastman et al., 2011; Smith & Tardif, 2009). Dalam gambar arsitektur klasik, alat utamanya adalah denah, potongan, tampak, dan sketsa (Mitchell, 1990; Schodek et al., 2005). Dalam BIM, representasi bergeser ke model objek yang menyimpan data geometris dan non-geometris secara simultan (Eastman et al., 2011; Sacks et al., 2010). Sebuah objek arsitektur tidak lagi sekadar bentuk visual, tetapi menjadi unit

informasi yang konkret (Smith & Tardif, 2016; Kolarevic, 2005). Sebagai konsekuensinya, keputusan desain dapat dibaca langsung sebagai hubungan antara ruang, material, kinerja, dan koordinasi (Kolarevic & Malkawi, 2005; Sacks et al., 2010). BIM memperluas makna representasi dari gambar sebagai tujuan akhir menjadi sistem informasi bangunan yang dinamis (Smith & Tardif, 2009; Eastman et al., 2011).



Gambar 3. Alur kerja desain dari interpretasi manual menuju eksekusi komputasional.  
Sumber : Penulis, 2026

Pada tataran operasional, desain kanonik dan parametrik juga menunjukkan perbedaan yang jelas (Mitchell, 1990; Woodbury, 2010). Dalam pendekatan klasik, arsitek menafsirkan aturan melalui proses manual yang dibentuk pengalaman (Lawson, 2006; Broadbent, 1973).

Pengulangan, koreksi, dan improvisasi berlangsung dalam kerja yang bersifat bertahap dan tidak langsung (Cross, 2007; Gero, 1990). Sebaliknya, desain parametrik berbasis aturan memungkinkan eksekusi aturan secara otomatis (Shea et al., 2005; Aish & Woodbury, 2005).

Tabel 1. Perbandingan desain kanonis Broadbent dan rule-based parametric design

Dimensi	Desain kanonis	Rule-based parametric design
Epistemik	Tacit, berbasis intuisi dan precedent	Eksplisit, berbasis parameter dan constraint
Representasional	Gambar, sketsa, diagram	Model BIM, objek semantik, data terhubung
Operasional	Manual, interpretatif	Komputasional, generatif
Pedagogis	Studi precedent dan latihan komposisi	Literasi algoritmik dan pemodelan parametrik

Sumber : Penulis, 2026

Kerangka empat dimensi yang dihasilkan dari kajian ini memperlihatkan bahwa transformasi Broadbent ke era BIM tidak bersifat linear. Pada dimensi epistemik, terjadi pergeseran dari tacit menuju explicit knowledge. Pada dimensi representasional, terjadi perpindahan dari gambar analog menuju model semantis.

Pada dimensi operasional, terjadi transisi dari interpretasi manual menuju eksekusi algoritmik. Pada dimensi pedagogis, terjadi tuntutan untuk menggabungkan pendidikan berbasis precedent dengan literasi komputasional. Keempat dimensi ini saling berhubungan dan membentuk satu ekosistem baru pengetahuan desain.

Satu perubahan pada parameter dapat menghasilkan banyak alternatif formal dalam waktu singkat (Woodbury, 2010; Peters, 2018). Hal ini mempercepat eksplorasi desain, memperluas spektrum variasi, dan mempermudah evaluasi kinerja (Kolarevic, 2005; Kolarevic & Malkawi, 2005). Namun, efisiensi tersebut juga membawa risiko baru: keputusan desain dapat menjadi terlalu bergantung pada logika perangkat lunak dan

## KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahwa taksonomi Broadbent tetap relevan untuk memahami transformasi desain arsitektur di era BIM dan desain parametrik berbasis aturan (Broadbent, 1973; Oxman, 2017). Kesenambungannya terletak pada logika aturan sebagai dasar pemikiran desain, sedangkan perbedaannya terletak pada medium, cara eksekusi, dan tingkat keeksplisitan pengetahuan (Lawson, 2006; Woodbury, 2010). BIM dan desain parametrik tidak menghapus desain kanonik, tetapi mentransformasikannya menjadi sistem yang dapat diprogram dan dievaluasi secara lebih komprehensif (Eastman et al., 2011; Kolarevic, 2005). Karena itu, pendidikan arsitektur perlu membangun pendekatan hibrida yang mempertemukan pemahaman teoretis, kompetensi digital, dan kepekaan desain (Aksamija, 2013; Schodek et al., 2005).

## DAFTAR PUSTAKA

Aish, R., & Woodbury, R. (2005). Multi-representation explorations in design. *CAADRIA Proceedings*.

Aksamija, A. (2013). *Architectural technology: Continuity and change in practice*. Routledge.

Broadbent, G. (1973). *Design in architecture: Architecture and the human sciences*. John Wiley.

Broadbent, G., & Ward, A. (1969). *Design methods in architecture*. Architectural Association.

Carpo, M. (2011). *The alphabet and the algorithm*. MIT Press.

menyempit menjadi optimasi formal semata (Oxman, 2017; Carpo, 2011). Dalam konteks ini, pemikiran Broadbent tetap berharga—bukan sebagai peninggalan masa lalu, melainkan sebagai fondasi yang kokoh untuk melatih pemikiran desain yang rigoris (Cross, 2007; Mitchell, 1990).

Cross, N. (2007). *Designerly ways of knowing*. Birkhäuser.

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM handbook* (2nd ed.). Wiley.

Gero, J. S. (1990). Design prototypes: A knowledge representation schema for design. *AI EDAM*, 4(4), 203–213.

Kolarevic, B. (2005). *Architecture in the digital age*. Spon Press.

Kolarevic, B., & Malkawi, A. (Eds.). (2005). *Performative architecture: Beyond instrumentality*. Spon Press.

Kvan, T. (2001). Collaborative design: What is it? *Automation in Construction*, 10(4), 355–367.

Lawson, B. (2006). *How designers think* (4th ed.). Architectural Press.

Mitchell, W. J. (1990). *The logic of architecture: Design, computation, and cognition*. MIT Press.

Oxman, R. (2006). Theory and design in the first digital age. *Design Studies*, 27(3), 229–265.

Oxman, R. (2017). Thinking design through theory. *Design Studies*, 53, 19–36.

Peters, B. (2018). Parametric design in practice: Case studies. *Journal of Architectural Education*, 72(1), 65–79.

Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. University of Chicago Press.

Sacks, R., Koskela, L., Dave, B. A., & Owen, R. (2010). Interaction of lean and BIM. *Lean Construction Journal*, 6, 968–980.

Schodek, D., Bechthold, M., Griggs, K., Kao, K. M., & Steinberg, M. (2005). *Digital design and manufacturing in architecture*. Wiley.

Shea, K., Aish, R., & Gourtovaia, M. (2005). Towards integrated performance-driven generative design tools. *Automation in Construction*, 14(2), 253–264.

Smith, D. K., & Tardif, M. (2009). *Building information modeling: A strategic implementation guide*. Wiley.

Smith, R., & Tardif, M. (2016). Interoperability in BIM practice. *Building Research & Information*, 44(5), 1–12.

Vermaas, P. E. (2012). Engineering and design: Analyses of models and model-based artefacts. *Design Studies*, 33(5), 389–406.

Woodbury, R. (2010). *Elements of parametric design*. Routledge.