

LINGKUNGAN BINAAN BERKELANJUTAN DALAM PERSPEKTIF MULTIDISIPLIN

Dr. Eng. M Donny Koerniawan, S.T.,M.T.

*Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan
Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha 10 Bandung 40132*

Abstrak

Lingkungan binaan, yang kualitasnya ditentukan oleh fasilitas dan sistem yang digunakan orang, adalah fondasi dasar di mana suatu masyarakat akan berkembang ke arah kebaikan dan bertahan karena besarnya tantangan alam yang dihadapi akhir-akhir ini. Sebagai penyedia utama dan penjaga siklus hidup lingkungan binaan, industri Arsitektur, Rekayasa, dan Konstruksi harus dapat memainkan peran penting dalam menentukan kualitas, integritas, dan panjangnya umur fondasi ini. Meskipun ada penerimaan luas bahwa bidang ini multidisiplin, hanya ada sedikit upaya untuk mendefinisikan sifat kognitif dari basis pengetahuan khususnya, atau untuk mempertimbangkan implikasinya untuk penelitian dan praktik pengajaran. Dalam pelaksanaan dua peran ini, penyedia dan pemelihara memiliki dampak langsung dan tidak langsung yang besar terhadap lingkungan alam, berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap penipisan dan degradasi sumber daya alam, timbulan dan akumulasi limbah, serta dampak dan degradasi lingkungan. Dampak ini tidak hanya terjadi pada industri konstruksi saja Industri lain menghadapi tantangan serupa, dan selama bertahun-tahun, berbagai konstituen di dalamnya telah mencoba menerapkan konsep keberlanjutan dalam apa yang dilakukan industri ini, bagaimana mereka melakukannya, dan dengan mekanisme apa yang mungkin untuk memperlambat, mengurangi, menghilangkan dampak tersebut, dan bahkan mengembalikan kondisi ke keadaan yang lebih baik. Dalam mengejar keberlanjutan menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh atribut dan karakteristik unik dari fasilitas dan sistem infrastruktur, kompleksitas proses saat ini baik itu untuk pengiriman dan penggunaannya, dan beragam sumber daya yang diperlukan dalam penggunaan mereka. Makalah ini mencoba melihat seperangkat prinsip awal untuk menerapkan keberlanjutan lingkungan binaan sebagai titik awal untuk dialog yang berkelanjutan di seluruh industry, khususnya industry konstruksi secara multidisiplin.

Keyword: Multidisiplin, keberlanjutan, Built Environment/lingkungan binaan,

Latar Belakang

Tantangan abad 21

Pada awal abad ke-21, ada tiga kekuatan pendorong yang secara bersamaan mengubah dunia kita menjadi dunia yang penuh volatilitas (volatilitas), ketidakpastian (uncertainty), kompleksitas (complexity), dan ambiguitas (ambiguitas), atau biasa dikenal dengan VUCA (Kamp, 2016.). Kata-kata filsuf

Yunani Heraclitus tampaknya lebih relevan dari sebelumnya: "Satu-satunya yang konstan dalam hidup adalah perubahan." Kekuatan-kekuatan pengubah itu adalah:

1. Globalisasi dan digitalisasi,
2. Horizontalisasi dunia sosial ekonomi,
3. Semakin bersatunya dunia teknologi, ekonomi dan sosial budaya.

Pengaruh kekuatan-kekuatan ini mengubah visi teknologi, bisnis, organisasi, dan sistem sosial saat ini yang akan memprediksi jenis dunia yang berbeda dari hari ini, dunia di mana generasi masa depan siswa harus belajar dengan cepat dan lulus dari pekerjaan. Cara terbaik untuk mengetahui masa depan adalah memasuki dunia VUCA (Richard Susskind; Daniel Susskind, n.d.).

Globalisasi dan digitalisasi akan mempengaruhi semua pekerjaan dan masalah, solusi atau inovasi di semua disiplin ilmu teknik. Benang merah dunia ini adalah kaburnya batas antara negara, disiplin dan profesi, antara sains dan industri, dan antara sains terapan dan teknik. Setiap orang terhubung ke jaringan di mana jarak, ruang dan waktu tidak lagi membatasi praktik rekayasa atau inovasi. Komunikasi seluler, media sosial, komputasi awan, analitik data besar, perangkat pintar, objek, dan sensor secara fundamental dan global berjejaring yang akan mengubah cara orang hidup, bekerja, berkomunikasi, bepergian, dan bermain. (Ernzen, 2017).

Horizontalisasi dunia sosial ekonomi akan mengalihkan kekuasaan kepada konsumen dan pengguna akhir. Mereka mengharuskan produk dan layanan yang dipasarkan secara global terasa lokal, pribadi, dan tersedia. Produk-produk ini bersaing secara global dengan menyesuaikan secara lokal. Di media sosial, konsumen membandingkan harga dan penawaran secara online dan menentukan esensi produk dan merek secara real time. Permintaan dari pemerintah dan pasar untuk produk dan proses berkelanjutan meningkat. Inovasi tidak hanya bergantung pada tingkat kesiapan teknis, tetapi juga pada tingkat penerimaan teknologi, dan perusahaan harus transparan di setiap langkah siklus hidup produk. (Ernzen, 2017).

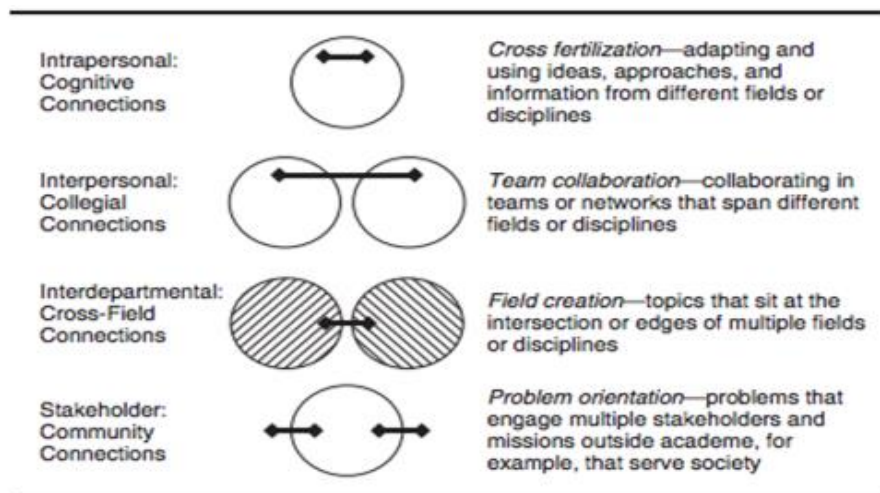
Semakin bersatunya global teknologi, ekonomi & sosial budaya yg menunjuk dalam pendekatan penemuan usaha pada mana penemuan yg didorong sang teknologi digantikan sang pendekatan yg lebih didorong sang klien & konsumen. Pemasaran produk massal yg sukses tak jarang kali mengenai peluncuran versi beta daripada produk menggunakan kinerja tanpa kesalahan, misalnya yg biasa terjadi pada tahun 80-an & 90-an. Untuk manufaktur & servis barang kapital misalnya pesawat komersial, keberhasilan kentara masih bergantung dalam nol stigma & porto berulang yg rendah. Namun pemikiran konseptual para insinyur sudah sebagai jauh

lebih terkait menggunakan pelanggan & pengguna akhir (end user). Semakin banyak, insinyur sebagai perantara antara seorang ahli teknis & kehidupan sehari-hari (Kamp, 2016).

Dunia dan tantangannya membutuhkan generasi baru profesional terlatih yang mampu berinovasi terlepas dari situasi industri atau masalahnya. Proses Berpikir Desain Dikembangkan oleh IDEO dan Universitas Stanford (Darbellay, Moody, & Lubart, 2017), adalah proses penemuan yang terkait dengan peningkatan metode teknik dan desain untuk menggabungkan ide artistik, alat ilmu sosial, dan wawasan berbasis bisnis global. Rancang, sesuaikan, dan internalisasikan proses ini bersama-sama dan terapkan pada tantangan Anda sendiri (Ebenreuter, 2007).

Kajian Interdisipliner.

Interdisipliner lebih berkontribusi pada pertukaran pengetahuan (Simonsen, Bærenholdt, Büscher, & Scheuer, 2010). Isu lingkungan secara mendesak menunjukkan perlunya konsep penelitian baru berdasarkan keberlanjutan, seperti kehidupan tanpa energi, bentuk produksi dan konsumsi yang lebih berkelanjutan, serta teknologi "pintar" untuk mobilitas. Ini harus disinkronkan dengan inovasi sosial dalam praktik sehari-hari, dengan politik dan politik. (Simonsen, 2010).

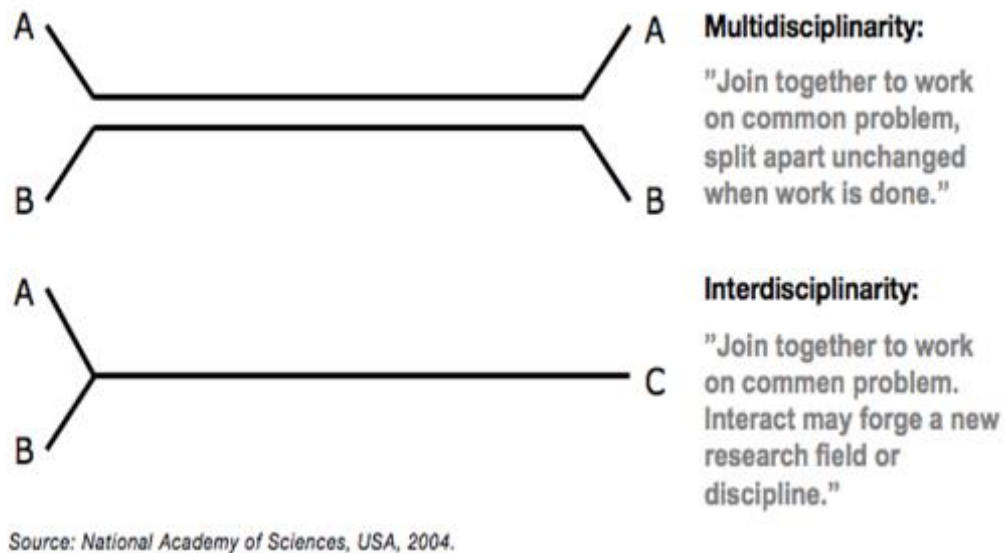


Source: Rhoten and Pfirman (2007). Reprinted with permission.

Gambar 1 Cara kerja interdisiplin

Semua upaya ini melibatkan dan didasarkan pada penelitian berbagai disiplin ilmu (interdisipliner) dari sosial dan humaniora hingga ilmu teknis dan alam. Keputusan desain sangat berarti bagi perubahan masyarakat, dan ada harapan luas bahwa wawasan penelitian adalah kunci untuk keputusan dan hasil desain yang baik.

Error! Reference source not found. adalah menggambarkan empat modalitas interdisipliner utama yang diidentifikasi oleh Rhoten dan Pfirman (2007) dalam buku tersebut (Klein, 2010). Keterangan di sebelah kanan adalah tipologi berdasarkan jenis dan skala, mencakup fertilisasi silang amorf, kolaborasi formal, topik yang mengkatalisasi bidang baru, dan penelitian berorientasi masalah di luar

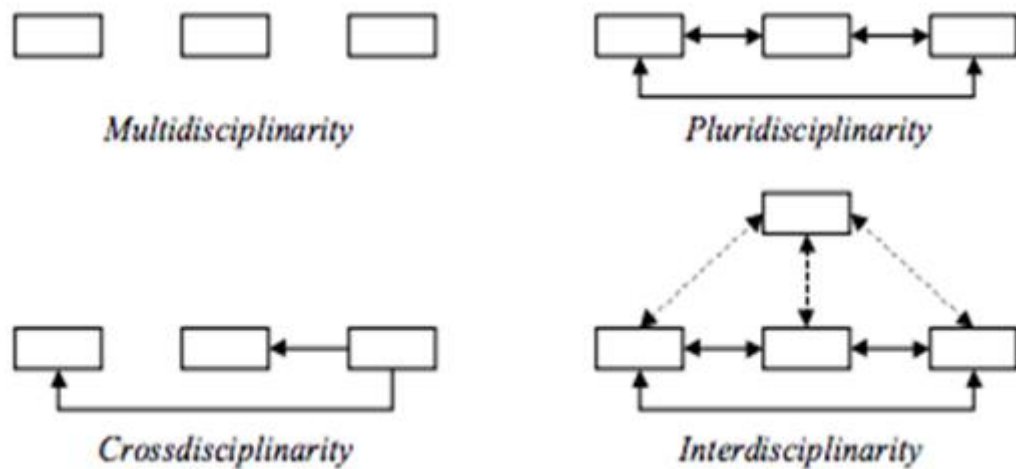


Gambar 2 Apa itu Penelitian Interdisiplin

perguruan tinggi.

Sumber (Chynoweth, 2009)

Jantsch membedakan antara konsep interdisipliner yang sebenarnya dan konsep yang lebih rendah dari multidisiplin, multidisiplin dan interdisipliner. Multidisiplin terjadi di mana berbagai disiplin ilmu bertemu pada saat yang sama, yang memungkinkan untuk tidak membuat hubungan di antara mereka menjadi eksplisit. Dalam penelitian, seseorang dapat menemukan multidisiplin di mana para sarjana dari berbagai disiplin ilmu menggunakan perpustakaan yang sama atau fasilitas laboratorium yang sama. Oleh karena itu, konsepnya bersifat aditif daripada integratif dengan sintesis dari apa yang terjadi sebagai bagian dari masalah yang muncul secara kebetulan.



Gambar 3 Taksonomi Interdisiplin oleh Jantsch

Sumber (Chynoweth, 2009)

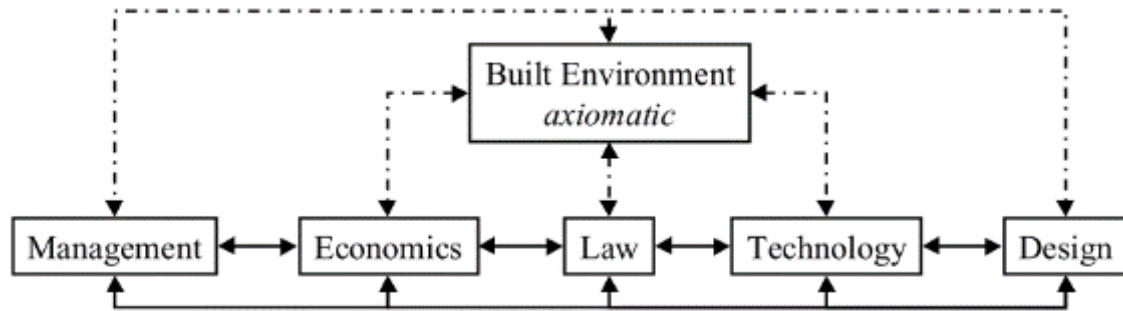
Langkah pertama menuju integrasi harus melibatkan keadaan multidisiplin. Ini membutuhkan keselarasan yang disengaja dari berbagai disiplin ilmu untuk meningkatkan hubungan di antara mereka. Komunikasi interdisipliner didorong tetapi tidak dikoordinasikan, dan sifat dari setiap integrasi sebagian besar merupakan masalah keberuntungan (lihat Gambar 3). Sebaliknya, interdisipliner memperkenalkan unsur koordinasi dalam hubungan interdisipliner. Tetapi ini terjadi ketika satu disiplin memaksakan konsep dan tujuan disiplinnya (ditunjukkan oleh Jantsch sebagai aksioma) pada disiplin lain dengan paksa. Oleh karena itu, bahkan jika ada koordinasi, tidak ada dialog dan hubungan yang lebih merupakan kontrol daripada kerja sama. Jantsch menyarankan bahwa sebagian besar banding terhadap interdisipliner, paling-paling, multi-disiplin atau interdisipliner.

Ketika taksonomi ini diterapkan pada lingkungan binaan, ini menunjukkan bahwa bidang tersebut setidaknya berpotensi interdisipliner. Sejauh mana Anda benar-benar mencapai ini tergantung pada sejauh mana Anda secara teoritis (praktis) dapat menentukan bidang aplikasi Anda. Ini juga akan tergantung pada kesediaan sub-disiplin Anda untuk mensubordinasi aksioma disiplin mereka sendiri demi tujuan strategis kolektif dan bekerja sama untuk mencapainya.

Dalam arsitektur dan tata kota dan tata ruang sebagai contoh bidang yang “setengah jalan” menuju interdisipliner yang nyata. Oleh karena itu, konsep lingkungan binaan interdisipliner (Gambar 4) tampaknya merupakan klaim yang realistis untuk seluruh bidang. Ini juga akan memberikan kerangka kerja di mana landasan teoretis

yang telah lama diabaikan dapat dikembangkan. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara teori umum di

bidang dan bidang studi masing-masing, disarankan bahwa pengambil keputusan akan lebih mampu mengatasi berbagai masalah yang umum dalam pendidikan lingkungan binaan. Tiga di antaranya secara singkat dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4 Area interdisiplin pada Lingkungan Binaan yang digambarkan oleh Jantsch
Sumber (Chynoweth, 2009)

Penelitian interdisipliner memberikan kontribusi signifikan terhadap pertukaran pengetahuan yang terjadi di dunia saat ini (DEA dan FBE, 2008). Investigasi interdisipliner semacam itu, yang tampaknya "berhubungan jauh," seperti humaniora yang bekerja sama dengan ilmu-ilmu teknis, akan memiliki dampak yang lebih besar pada penelitian Anda daripada yang hanya bekerja di bidangnya sendiri.

Studi ini menunjukkan bahwa 93% dari sebagian besar penelitian interdisipliner memiliki kolaborasi penelitian dengan mitra eksternal, seperti perusahaan atau komunitas penelitian lainnya, sementara ini hanya berlaku untuk 71% komunitas monodisiplin. Hasil ini menunjukkan relevansi yang tinggi dari penelitian interdisipliner dan penyebaran pengetahuan penelitian ini di masyarakat.

Sebagian besar penelitian interdisipliner menarik dana di luar sampel data yang diambil dari Kopenhagen (DEA dan FBE, 2008). Penelitian interdisipliner memiliki jumlah pendanaan eksternal yang jauh lebih besar daripada komunitas lain mana pun di Kopenhagen. Rata-rata, penelitian interdisipliner di Kopenhagen memiliki dana dua kali lebih banyak daripada disiplin tunggal. Penelitian interdisipliner dapat menarik rata-rata DKK 430.000 per peneliti/tahun (pos penelitian bekerja penuh waktu selama satu tahun), dibandingkan dengan DKK 274.000 per peneliti/tahun pada penelitian monodisiplin. Dari hasil tersebut dapat dikatakan

bahwa kualitas penelitian interdisipliner dan fakta penelitian interdisipliner merupakan penelitian yang dapat menarik investasi.

Isu Strategi Penelitian dan Pengajaran

Untuk meningkatkan relevansi penelitian akademik di lingkungan binaan, idealnya harus mampu menawarkan solusi kepada pelaku di semua subdisiplinnya. Pemahaman yang jelas tentang pemikiran umum atau tujuan bersama akan membantu area ini menggunakan semua bagian dari basis pengetahuannya untuk tujuan bersama. Sayangnya, komunitas peneliti akademis di bidang ini belum berbagi pemikirannya dengan para pemangku kepentingan.

Salah satu masalah yang mungkin muncul adalah karena ketersediaan dana penelitian, yang mendorong penelitian di beberapa bidang hanya dengan mengorbankan yang lain. Beberapa bukti telah ditemukan dalam penelitian tentang lingkungan binaan, mengabaikan pertumbuhan penelitian dalam studi manajemen dengan mengorbankan teknologi dan penelitian hukum (Chynoweth, 2009).

Dalam beberapa tahun terakhir, bidang ini telah melihat dominasi disiplin manajemen yang meningkat dalam penelitian lingkungan binaan dan pengembangan interdisipliner di bawah arahan manajemen yang baik. Terlepas dari tekanan yang berkontribusi pada tren ini, tampaknya kesadaran yang lebih jelas tentang identitas interdisipliner dapat mengarah pada pendekatan penelitian yang lebih seimbang di tahun-tahun mendatang.

Pertanyaan terakhir mengacu pada apa yang disebut hubungan pengajaran-penelitian atau sejauh mana penelitian universitas benar-benar berkontribusi pada efektivitas kegiatan pengajarannya. (Griffiths & Griffiths, 2007) telah menjelaskan mengapa hal ini sangat sulit dicapai dalam penelitian dan pengajaran di lingkungan binaan karena ekspektasi yang berbeda dari komponen, Ini menggambarkan rumusan teori yang kurang memperhatikan aturan interdisipliner ketika merancang kurikulum. Ini tidak konsisten dengan konten yang lebih luas dan oportunistik dari banyak penelitian yang seharusnya ada di lingkungan binaan. Hasilnya adalah kesenjangan yang semakin lebar antara bidang penelitian lapangan dan pengajaran.

Sampai batas tertentu, pengajaran harus terus didorong oleh teori-teori yang muncul dari disiplin ilmu, atau setidaknya teori-teori ilmiah yang harus muncul dari berbagai komponen multidisiplin. Namun, seperti yang dibahas di atas, kegiatan

penelitian sejauh ini didominasi oleh asumsi visi bersama dari disiplin tertentu yang berkembang dan bukan lingkungan binaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengembangan hubungan pengajaran-penelitian yang efektif mungkin sudah mendapat manfaat dari pengembangan interdisipliner teori dalam lingkungan binaan.

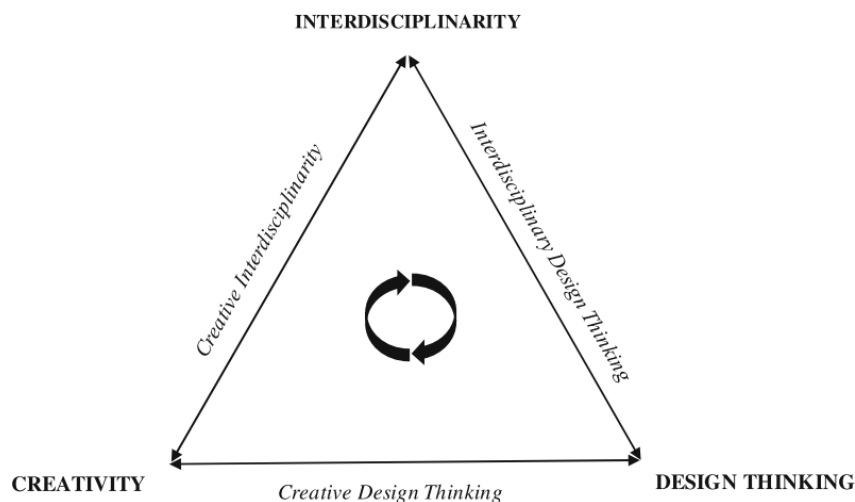
Visi Dialogis dan Trialektik Interdisiplin

Berbagai individu dan organisasi di seluruh dunia telah mengkampanyekan konsep pembangunan berkelanjutan dengan komitmen interdisipliner. Keberlanjutan adalah cara untuk memastikan bahwa "... memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri" (Vanegas, 2003). "... Keberlanjutan adalah kelangsungan hidup tak terbatas spesies manusia (dengan kualitas hidup yang melampaui kelangsungan hidup biologis belaka) dengan memelihara sistem penyangga kehidupan dasar (udara, air, tanah, biota) dan keberadaan infrastruktur dan institusi yang mendistribusikan dan melindungi mereka. Komponen sistem ini "(Ahern, 2011).

Interdisipliner, kreativitas, dan *design thinking* adalah subjek studi yang agak independen tetapi bidang penelitian terkait erat. Ketiga objek teoretis dan praktis ini terkait dengan studi interdisipliner, studi kreativitas, dan studi desain, masing-masing mengklaim area interdisipliner. Interdisciplinarity adalah cross-cutting issue dimana kreativitas tidak direduksi menjadi pendekatan yang ketat, tetapi juga harus memiliki pendekatan sosial, budaya, dan ekonomi dan pada akhirnya teori dan aplikasi desain bukan hanya milik desainer; tetapi juga dipelajari oleh para ahli dari berbagai disiplin ilmu. Setiap bidang penelitian pasti telah mencapai tahap perkembangan lanjutan, yang terstruktur secara teoretis, konseptual, dan metodologis secara fleksibel dan dengan cara yang berbeda-beda..

Bidang interdisipliner ini harus dapat dikomunikasikan secara ilmiah dalam jaringan penelitian nasional dan internasional yang belum tentu terhubung sebelumnya. Keadaan perkembangan ilmiah semakin didokumentasikan dalam manual yang menjadi saksi produksi, pentingnya dan koherensi dari berbagai investigasi interdisipliner yang berbeda ini. Kemajuan dalam penelitian interdisipliner dapat disajikan dalam publikasi yang menggambarkan kumpulan pengetahuan terstruktur menghindari paradigma disiplin steril dalam pengembangan ilmiah di lapangan.

Hubungan antara interdisipliner, kreativitas dan *design thinking* tidak bertentangan atau antagonis, melainkan saling melengkapi tanpa larut dalam sintesis pemersatu. Visi dialogis ini memungkinkan kita untuk membayangkannya sebagai dinamika trilektik dalam gerakan interaktif antara tiga kutub, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Tiga pilar Interdisiplin, kreativitas, dan design thinking

Sumber: (Darbellay et al., 2017)

Kesimpulan

Artikel ini mencoba menjelaskan sifat kognitif dari basis pengetahuan lingkungan binaan dengan mengacu pada beberapa gambaran yang menunjukkan bagaimana basis pengetahuan lingkungan binaan yang menggabungkan dari sejumlah disiplin ilmu yang terpisah secara epistemology, berbeda antara spektrum seni dan sains. Disimpulkan bahwa bidang lingkungan binaan bukanlah suatu disiplin dalam arti sempit, melainkan kemungkinan diskusi interdisipliner yang semakin luas.

Makalah ini mengusulkan konsep interdisipliner lingkungan binaan secara realistis, dan salah satu yang ditawarkan adalah titik awal untuk pengembangan landasan teoretis untuk bidang tersebut secara keseluruhan. Disarankan bahwa ini akan memberikan manfaat praktis bagi pengambil keputusan ketika berhadapan dengan sejumlah bidang, termasuk desain kurikulum, strategi penelitian dan pengelolaan hubungan penelitian-pengajaran. Namun prasyarat penting untuk semua perubahan ini adalah pengembangan komunitas akademik Lingkungan Binaan, dari aksiomatik epistemologis umum menuju lingkungan binaan khususnya arsitektur yang secara menyeluruh dari semua aspek berkelanjutan.

REFERENSI

- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 341–343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Chynoweth, P. (2009). The built environment interdiscipline: A theoretical model for decision makers in research and teaching. *Structural Survey*, 27(4), 301–310. <https://doi.org/10.1108/02630800910985090>
- Darbellay, F., Moody, Z., & Lubart, T. (2017). *Creativity, Design Thinking, and Interdisciplinarity. SpringerBriefs in Computer Science* (Vol. 53). Retrieved from <http://www.springer.com/series/13859>
- DEA and FBE. (2008). *Thinking across disciplines - interdisciplinarity in research and education*. (L. Hojland, Peter; Johansen, Ed.) (1st ed.). Copenhagen. Retrieved from www.dea.nu
- Ebenreuter, N. (2007). The dynamics of design. *Kybernetes*, 36(9–10), 1318–1328. <https://doi.org/10.1108/03684920710827328>
- Ernzen, Sm. A. (2017). How Technology Will Transform the Work of Human Experts. Richard Susskind and Daniel Susskind. 2015 Oxford University, United Kingdom. *Journal of Nursing Regulation*, 62(4), 52. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0001839217716083>
- Griffiths, R., & Griffiths, R. (2007). Studies in Higher Education research – teaching nexus : the case of the built environment disciplines Knowledge production and the research – teaching nexus : the case of the built environment disciplines, (April 2015), 37–41. <https://doi.org/10.1080/0307507042000287212>
- Horizon 2020 | Horizon 2020. (n.d.). Retrieved September 13, 2021, from <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/home>
- Kamp, A. (2016). *Engineering Education in a Rapidly Changing World, 2nd Rev.* Delft: 4TU.Centre for Engineering Education Delft. Retrieved from www.4tu.nl/cee
- Klein, J. T. (2010). *Creating Interdisciplinary Campus Cultures*. San Francisco, CA: Jossey-Bass A Wiley Imprint. Retrieved from www.josseybass.com
- LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT ITB. (2020). *Rencana induk penelitian. ITB*.
- Newton Institutional Links | British Council. (n.d.). Retrieved September 13, 2021, from <https://www.britishcouncil.id/en/programmes/education/newton-fund/newton-institutional-links>
- Rencana Induk Riset Nasional – Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan. (n.d.). Retrieved September 13, 2021, from <https://risbang.ristekbrin.go.id/layanan/rencana-induk-riset-nasional/>
- Richard Susskind; Daniel Susskind. (n.d.). The Future of the Professions. Retrieved September 12, 2021, from <https://global.oup.com/academic/product/the-future-of-the-professions-9780198713395?cc=us&lang=en&>

- Simonsen, J. (2010). Design research : synergies from interdisciplinary perspectives, 218.
- Simonsen, J., Bærenholdt, J. O., Büscher, M., & Scheuer, J. D. (2010). *Design research: Synergies from interdisciplinary perspectives. Design Research: Synergies from Interdisciplinary Perspectives*. <https://doi.org/10.4324/9780203855836>
- Vanegas, J. A. (2003). Road Map and Principles for Built Environment Sustainability. *Environmental Science and Technology*, 37(23), 5363–5372. <https://doi.org/10.1021/es030523h>