

PERBANDINGAN PENERAPAN *CONJOINT ANALYSIS* UNTUK MENEMUKENALI PREFERENSI PENGGUNA PADA RISET ARSITEKTUR

Leonardo

Dosen Pengajar di Fakultas Seni Rupa dan Desain Jurusan Desain Interior Universitas Kristen Maranatha
Jln. Drg.Surya Sumantri 65, Bandung, Jawa Barat - Indonesia
Email : lenard_lee@yahoo.com

Abstract : *The reliability of Conjoint Analysis as a tool of research derived from Psychology and Econometrics has escalated its use widely including quantitative researches in Architecture. Conjoint Analysis enables pictorial attributes in Architectural researches to help assessing user preferences and behavior on Architectural products. Pictures give extended informations compared to words, thus they reveal their own distinguished validity. This paper aims to describe the use of Conjoint Analysis enabling pictorial attributes through comparison among four case studies in Architecture, Building Technology, and Building Engineering. Result shows that when pictorial information is used alongwith written one altogether, which will help confirming the purpose of the questionnaire.*

Keywords : *conjoint analysis, pictorial information, preference, user behavior*

Abstak: Kehandalan alat riset *Conjoint Analysis* di bidang ilmu psikologi dan ekonometri menjadikan penggunaannya semakin dikenal luas, termasuk dalam riset kuantitatif arsitektural. Pengembangan *Conjoint Analysis* dalam riset arsitektural memanfaatkan informasi bergambar pada atributnya untuk membantu menilai preferensi dan perilaku pengguna atas produk arsitektur. Gambar memberikan nilai informasi lebih daripada verbal dan menjadi keunggulan tersendiri dalam hal validitas data. Ulasan ini bermaksud mendeskripsikan penerapan *Conjoint Analysis* yang memanfaatkan gambar pada atributnya melalui perbandingan empat preseden studi kasus riset yang dipilih di bidang Arsitektur, teknologi bangunan, dan teknik bangunan. Hasil menunjukkan bahwa pemanfaatan informasi bergambar yang digunakan bersama dengan data tertulis menolong menegaskan maksud informasi dalam kuesioner.

Kata Kunci : *Conjoint Analysis, informasi bergambar, preferensi, perilaku pengguna*

PENDAHULUAN

Banyak riset kuantitatif arsitektural yang memiliki ciri khas hubungan sebab-akibat yang memfokuskan dengan rinci dalam sebuah kriteria tertentu antara variabel bebas dan terikat, hal ini tentu memberikan kedalaman tersendiri pada interpretasi dan luarannya, namun demikian di sisi lain, dalam kenyataannya ada banyak kriteria terlibat yang saling berpengaruh satu sama lain dan memberikan kompleksitas tersendiri untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat. *Conjoint Analysis* adalah alat riset yang telah digunakan secara luas hingga kini dalam banyak riset dari berbagai bidang ilmu karena kelebihan yang ditawarkannya dalam menilai preferensi pengguna dan memprediksi perilakunya atas suatu produk/jasa.

Conjoint Analysis mampu melihat hubungan dari sejumlah kriteria secara sekaligus yang saling memberikan pengaruh pada proses pemilihan dan pengambilan keputusan oleh responden, selain itu juga mampu mengurutkan tingkat kepentingan setiap atribut yang merupakan unsur pembentuk sejumlah kriteria tersebut. Sejak pertama kali diciptakan oleh Paul E Green dan Srinivasan, yang muncul dari ranah ilmu Psikologi dan Ekonometrik pada tahun 1978, *Conjoint Analysis* telah dimanfaatkan dalam banyak riset terapan di luar bidang tersebut, di antaranya Tata Cahaya (Muramatsu & Nakamura, 2002), Teknik Bangunan (Cheung & Chung, 2007), dan Arsitektur (Dijkstra & Timmermans, 1997 ; Fawcett et al, 2008).

Uniknya dalam riset arsitektural penggunaan *Conjoint Analysis* mengalami modifikasi dengan menambahkan unsur bergambar (*pictorial*) selain tulisan ke dalam atributnya yang ditampilkan sebagai bagian dalam kuesioner untuk responden seperti yang ditunjukkan sejumlah preseden berikut ini ; (1) studi kasus mengenai *wayfinding* secara hipotetis (Dijkstra & Timmermans, 1997), (2) sebuah penelitian preferensi visual pada studi kasus muka bangunan perkantoran suburban di Inggris yang menggunakan sejumlah foto dari beragam jenis muka bangunan perkantoran sebagai media untuk membantu penilaian oleh responden (Fawcett et al, 2008). (3) Penggambaran sejumlah suasana interior ruang keluarga dalam apartemen melalui ilustrasi bergambar untuk melihat hubungannya dengan sejumlah atribut pencahayaan alami (Cheung & Chung, 2007). Melalui salah satu preseden di atas secara khusus disebutkan bahwa pemanfaatan gambar melalui media foto telah dinilai sah (Herschberger & Cass, 1988 dalam Fawcett et al, 2008) dan mengandung informasi yang mampu mengurangi kebergantungan pada ekspresi verbal dalam tulisan yang memiliki keterbatasan dalam menceritakan banyak hal sekaligus secara utuh dan padat (Devlin & Nasar, 1989 dalam Fawcett et al, 2008). Foto justru memperkuat dan melengkapi maksud dan tujuan tentang suatu hal yang direpresentasikan oleh tulisan tersebut.

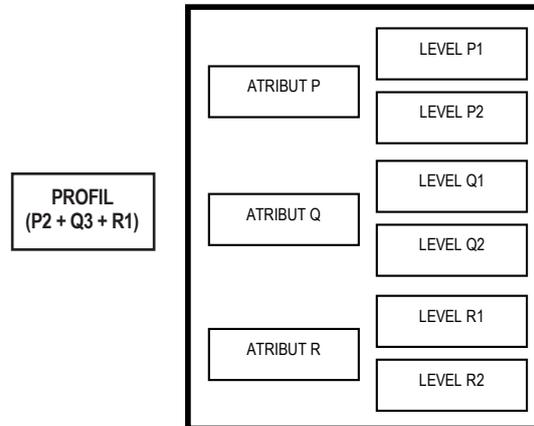
Selain sama-sama mampu memberikan informasi, keuntungan yang didapatkan dari sebuah gambar adalah mudah diingat, menghemat waktu, dan praktis (Green, 2006).

Tujuan ulasan ini bermaksud untuk memberikan gambaran secara deskriptif mengenai penerapan *Conjoint Analysis* yang memanfaatkan gambar pada atributnya yang diulas dengan cara membandingkan lima preseden studi kasus riset yang dipilih di bidang Arsitektur, teknologi bangunan, teknik bangunan, dan tata cahaya. Aspek yang akan diangkat sebagai masalah riset dalam ulasan ini adalah mengenai cara perlakuan informasi bergambar yang digunakan sebagai bagian dalam penyajian informasi kepada responden. Batasan dalam ulasan ini terletak pada kesamaan metodologi yang menggunakan *Conjoint Analysis* untuk mencapai tujuan riset pada masing-masing preseden.

DEFINISI, KARAKTER, DAN PROSEDUR CONJOINT ANALYSIS

Definisi

Riset-riset yang memiliki tujuan khas untuk mengetahui preferensi pengguna atas suatu produk/jasa seringkali menggunakan *Conjoint Analysis*. Definisi *Conjoint Analysis* sendiri adalah teknik statistik berbasis survey yang digunakan dalam riset pasar untuk membantu menentukan bagaimana orang menilai beragam atribut yang terdapat dalam sebuah produk/jasa (wikipedia). Sehingga dengan demikian melalui *Conjoint Analysis* periset bertujuan untuk dapat (1) menentukan tingkat kepentingan setiap atribut bagi preferensi konsumen secara menyeluruh, dan (2) menetapkan sebuah model valid atas penilaian konsumen terhadap sebuah produk/jasa (Hair et al, 1995 dalam Dijkstra & Timmermans, 1997).



Gambar 1. Hubungan antar atribut yang membentuk sebuah profil berdasarkan tingkat kepentingannya (Dijkstra & Timmermans, 1997)

Dalam *Conjoint Analysis*, suatu produk dilabelkan sebagai sebuah profil (stimuli) yang dibentuk dari kombinasi sejumlah kategori karakter (atribut) berdasarkan urutan yang menunjukkan tingkat kepentingan dan di dalam setiap atribut sendiri tersusun atas sejumlah tingkatan (level). Untuk mengetahui urutan tingkat preferensi dari suatu profil, maka sejumlah yang akan dihasilkan kombinasi (disebut sebagai *full factorial design*) dapat diketahui melalui rumus sbb :

$$\text{Jumlah kombinasi yang dapat dihasilkan} = L^A$$

$$\text{atau} = (L_1 \times A_1) \times (L_2 \times A_2) \times (L_n \times A_n)$$

di mana L=jumlah level, dan A=jumlah atribut (jika jumlah level tiap atribut sama) atau A1 dan seterusnya jika jumlah level tiap atribut tidak sama.

Karakter

Kelebihan *Conjoint Analysis* adalah kemampuannya untuk mengurutkan tingkat kepentingan

atribut sehingga preferensi secara menyeluruh atas sebuah profil dapat diketahui. Di sisi lain, kelemahannya terletak pada penentuan batas jumlah atribut secara relatif. Jika melihat rumus di atas maka jumlah variabel (profil) harus dibatasi karena responden akan kebingungan, kehilangan orientasi mengurutkan pilihan, dan kelelahan mengisi data jika variabel terlalu banyak (Vasquez,1990 dalam Hurtado & Manuel,2010). Oleh sebab itu, jumlah kombinasi harus dapat ditangani dengan cara mereduksi jumlah kombinasi melalui aturan rumus *orthogonal array* sbb :

$$\text{Jumlah minimum kombinasi} = (\text{jumlah Level} \times \text{jumlah atribut}) - \text{jumlah Atribut} + 1$$

Tahapan umum untuk menentukan preferensi menyeluruh dalam *Conjoint Analysis* adalah sebagai berikut : (1) menentukan atribut dan level,

(2) menentukan profil, (3) mengumpulkan data preferensi dari responden, dan (4) menghitung *part-worth utilities* untuk dapat mengetahui tingkat kepentingan tiap atribut. Setelah pengumpulan data, penghitungan pebobotan atribut melalui *part-worth* dilakukan. Hasil pembobotan tersebut akan memunculkan formasi seluruh atribut dan level yang menunjukkan preferensi secara menyeluruh dan dapat diukur melalui parameter yang disebut *part-worth*. *Part-worth* didefinisikan sebagai sebuah nomor yang menunjukkan nilai sebuah level dari sebuah atribut. *Part-worth* rendah dapat dianggap memiliki nilai kurang (ataupun sebaliknya). Rentang nilai yang terbentuk dari jarak perbedaan antara nilai terendah dan nilai tertinggi *part-worth* mewakili sebuah nilai yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif sebuah atribut, semakin besar rentangnya maka semakin tinggi pula tingkat kepentingan sebuah atribut dalam urutannya.

Tabel 1.Contoh hasil *orthogonal array* sehingga menghasilkan 8 profil yang masing-masing menunjukkan kemungkinan kombinasi atas 7 atribut dan 2 level, berikut hasil ranking dari setiap profil (diadaptasi dari H.D.Cheung, T.M.Chung, 2008)

PROFIL	ATRIBUT/LEVEL							UTILITY	RANGKING
	1	2	3	4	5	6	7		
A	1	1	1	1	1	1	1	7	1
B	1	1	1	2	2	2	2	11	3
C	1	2	2	1	1	2	2	11	2
D	1	2	2	2	2	1	1	11	4
E	2	1	2	1	2	1	2	11	6
F	2	1	2	2	1	2	1	11	5
G	2	2	1	1	2	2	1	11	8
H	2	2	1	2	1	1	2	11	7

Tabel 2. Contoh perhitungan part-worth untuk 8 profil yang terdiri atas 7 atribut dan 2 level (diadaptasi dari H.D.Cheung, T.M.Chung, 2008)

ATRIBUT	LEVEL	NILAI RANGKING	RATA-RATA RANGKING (av)	DEVIASI (D)	KUADRAT DEVIASI (Dk)	DEVIASITER STANDAR (DS)	ESTIMASI PART-WORTH (EP)	RENTANG PART-WORTH (RP)	TINGKAT KEPENTINGAN (TK - %)
1	1	1,2,3,4	2.5	2	4	5.33	2.31	4.62	50
	2	5,6,7,8	6.5	-2	4	-5.33	-2.31		
2	1	1,3,5,6	3.75	0.75	0.56	0.75	0.87	1.73	18.8
	2	2,4,7,8	5.25	-0.75	0.56	-0.75	-0.87		
3	1	1,3,7,8	4.75	-0.25	0.06	-0.08	-0.29	0.58	6.3
	2	2,4,5,6	4.25	0.25	0.06	0.08	0.29		
4	1	1,2,6,8	4.25	0.25	0.06	0.08	0.29	0.58	6.3
	2	3,4,5,7	4.75	-0.25	0.06	-0.08	-0.29		
5	1	1,2,5,7	3.75	0.75	0.56	0.75	0.87	1.73	18.8
	2	3,4,6,8	5.25	-0.75	0.56	-0.75	-0.87		
6	1	1,4,6,7	4.5	0	0	0	0	0	0
	2	2,3,5,8	4.5	0	0	0	0		
7	1	1,4,5,8	4.5	0	0	0	0	0	0

Prosedur Penghitungan (khusus untuk atribut dengan 2 level)

Misalkan terdapat 8 profil yang masing-masing memiliki kombinasi 7 atribut dan 2 level dan sudah diurutkan rangkingnya (lihat contoh pada tabel 1 hingga 3).

1. Part-worth (PW) tiap atribut :

Setiap atribut terdiri atas 2 level yang diasumsikan sbb : level 1 dianggap rendah diberi angka *part-worth* 1, dan level 2 dianggap tinggi dan diberi angka *part-worth* 2. (lihat tabel 1).

2. Nilai rangking rata-rata setiap Level (av) dari tiap Atribut :

Nilai rangking rata-rata atribut 1 level 1 (av1-1) = jumlah nilai tiap rangking berdasarkan 4 nilai rangking terendah dibagi 4 (jumlah rangking) = $(1 + 2 + 3 + 4) / 4 = 10/4 = 2.5$

Nilai rangking rata-rata atribut 1 level 2 (av1-2) = jumlah nilai tiap rangking berdasarkan 4 nilai rangking tertinggi dibagi 4 (jumlah rangking) = $(5 + 6 + 7 + 8) / 4 = 26/4 = 6.5$

Dan seterusnya untuk setiap level hingga atribut ke-7.

3. Deviasi (D) level tiap atribut dari nilai rata-rata rangking tiap atribut :

Dampak (deviasi) tiap level pada preferensi dievaluasi terhadap nilai rata-rata keseluruhan rangking.

nilai rata-rata rangking =

$$(1+2+3+4+5+6+7+8) / 8 = 4.5$$

deviasi level 1 (rendah) atribut 1 (D1-1) =

$$av1-1 \text{ dikurangi } 4.5$$

$$D1-1 = 2.5 - 4.5 = -2$$

deviasi level 2 (tinggi) atribut 1 (D1-2) =

$$av1-2 \text{ dikurangi } 4.5$$

$$D1-2 = 6.5 - 4.5 = 2$$

dan seterusnya hingga atribut ke-7, sehingga diperoleh nilai deviasi terendah dan deviasi tertinggi untuk setiap atribut.

Sebagai catatan, nilai level bergantung pada asumsi periset, apakah nilai 1 menunjukkan tertinggi ataukah sebaliknya, karena hal ini memengaruhi pemahaman nilai deviasi di atas.

4. Kuadrat deviasi (Dk) tiap level dan jumlah total (Dt) seluruh Dk dari tiap atribut :

$$Dk1-1 \text{ (level 1 atribut 1)} = (D1-1)^2 = (-2)^2 = 4$$

$$Dk1-2 \text{ (level 2 atribut 1)} = (D1-2)^2 = (2)^2 = 4$$

dan seterusnya hingga atribut ke-7.

$$Dt = (Dk1-1+Dk1-2) + (Dk2-1+Dk2-2) + \dots + (Dk7-1+Dk7-2)$$

5. Nilai Deviasi terstandar (DS) tiap level dari tiap atribut :

Nilai standar = total jumlah level dari tiap atribut (2 level x 7 atribut) dibagi Dt = $14 / 10.48 = 1.34$ (pembulatan)

$$DS \text{ level 1 atribut 1 (DS1-1)} = \text{nilai standar} \times Dk1-1 = 1.34 \times 4 = 5.36$$

$$DS \text{ level 2 atribut 1 (DS1-2)} = \text{lawan dari (nilai standar} \times Dk1-2) = -(1.34 \times 4) = -5.36$$

Dan seterusnya hingga atribut ke-7.

(Catatan : penggunaan minus diberikan untuk level tinggi)

6. Nilai Estimasi Part-worth (EP) tiap level dari tiap atribut :

EP = akar dari setiap DS

$$EP \text{ level 1 atribut 1 (EP1-1)} = \sqrt{DS1-1} = \sqrt{5.36} = 2.31 \text{ (pembulatan)}$$

$$EP \text{ level 2 atribut 1 (EP1-2)} = -\sqrt{DS1-1} = -\sqrt{5.36} = -2.31 \text{ (pembulatan)}$$

Dan seterusnya hingga atribut ke-7.

(Catatan : penggunaan minus diberikan untuk level tinggi)

7. Nilai Rentang Part-worth (RP) dan Tingkat Kepentingan (TK) tiap atribut :

Nilai RP ini menggambarkan tingkat kepentingan tiap atribut yang berasal dari perbedaan jarak nilai terendah dan tertinggi dari sebuah atribut, dan pada akhirnya ditampilkan dalam bentuk persentase (%) sehingga dengan demikian setiap atribut menunjukkan posisinya dalam suatu profil menurut urutan besarnya persentase tadi.

$$RP \text{ atribut 1} = \text{jarak antara EP1-1 dan EP1-2 (harus bernilai positif)} = 2.31 + (-2.31) = 4.62$$

$$TK \text{ atribut 1} = RP / \text{jumlah total RP semua atribut} = 4.62 / 9.24 = 50\%$$

Dan seterusnya hingga atribut ke-7.

PEMBAHASAN PRESEDEN *CONJOINT ANALYSIS*

Metodologi yang digunakan dalam tulisan ini adalah dengan melakukan perbandingan terhadap lima buah preseden artikel studi kasus yang berasal riset arsitektur, teknologi bangunan, dan tata cahaya, yang seluruhnya memiliki kesamaan yaitu menggunakan alat riset *Conjoint Analysis*. Pemilihan suatu metodologi riset sangat bergantung pada tujuan riset yang akan dicapai, dan karena seluruh preseden yang ditelaah dalam ulasan ini memiliki tujuan yang sama yaitu bermaksud untuk mengetahui preferensi secara menyeluruh (agregat) oleh pengguna atas suatu produk arsitektur, maka *Conjoint Analysis* dipilih sebagai alat risetnya untuk melakukan pendekatan secara perseptual kepada respondennya.

Preseden pertama (Judul : *Evaluation of Lighting Environment Using Conjoint Analysis Case Office*)

Tulisan tersebut bertujuan untuk mencari pemecahan masalah yang dihadapi mengenai cara mengevaluasi kondisi pencahayaan di perkantoran dan berusaha untuk mencari metode evaluasi di masa mendatang. Fenomena yang dimunculkan sebagai kasus adalah sulitnya cara menilai lingkungan pencahayaan di kantor secara menyeluruh. Banyak penelitian sebelumnya hanya memfokuskan pada suatu aspek tertentu dalam lingkungan pencahayaan sebagai parameter ukur yang walaupun hasil penelitiannya dapat ditunjukkan dengan

sangat rinci, namun bersifat terbatas padahal kenyataannya dalam kehidupan sehari-hari seringkali penilaian muncul beragam oleh pengguna dan melibatkan banyak pertimbangan, sehingga sulit menilai kondisi pencahayaan. Atas dasar argumen tersebut maka studi dalam preseden pertama ini menggunakan *conjoint analysis*. Tahapan yang dilakukan dalam riset ini secara umum adalah (1) menentukan atribut dan level, (2) menentukan profil, (3) mengumpulkan data prioritas preferensi, dan (4) menghitung *part-worth utilities* dan tingkat kepentingan level dari atributnya.

Riset ini merancang tujuh atribut yang berhubungan dengan perencanaan pencahayaan ruang kantor dan faktor ekonomi dengan jumlah total 20 level yang berbeda-beda (lihat tabel 2). Selanjutnya jumlah profil (kombinasi) ditentukan, yang secara teoretis hasilnya diperoleh dari perkalian antara jumlah level dengan jumlah atribut tadi yaitu sebanyak $4 \times 3 \times 4 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 = 1152$ profil murni. Jumlah profil tersebut terlalu banyak untuk dapat diterapkan dalam kuesioner, oleh sebab itu dengan bantuan teori *orthogonal table*, yaitu penghitungan yang dapat memperkirakan kemungkinan yang sama dari tiap atribut dan level, akhirnya menghasilkan pengurangan hingga tersisa 60 profil secara acak agar mencapai jumlah profil yang layak diujikan dan tidak melelahkan. Semua profil tersebut kemudian disajikan dalam kuesioner dengan bentuk tertulis kepada responden melalui tampilan pada layar komputer. Responden diminta untuk memilih satu

dari dua kombinasi kondisi pencahayaan kantor yang ditampilkan sepasang demi sepasang (yang masing-masing terdiri atas 7 atribut dan levelnya) dan juga diminta mengukur besar bobot pilihannya dengan sebuah pertanyaan bermodel skala likert dari satu sampai empat (lihat figur 2). Responden yang dilibatkan

dalam survey ini memiliki ciri latar belakang individual yang beragam, berjumlah 229 orang, tersebar dengan bermacam pekerjaan dan keahlian, jabatan, maupun tingkat pendidikannya, untuk menunjukkan keluasan demografis populasinya dan tidak mengarah pada kelompok pilihan tertentu.

Tabel 3. Atribut dan Level yang digunakan dalam preseden 1

ATTRIBUTES	LEVELS
ILLUMINANCE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Newspaper prints are highly readable and it feels extremely bright (1500lx) 2. Newspaper prints are generally readable and it feels rather bright (750lx) 3. Newspaper prints are generally readable (400lx) 4. Newspaper prints are generally readable but it feels rather dark (200lx)
LIGHTING DISTRIBUTION	<ol style="list-style-type: none"> 1. The space is uniformly illuminated (min illuminance/average illuminance=0.8) 2. The space has slightly dark areas (min illuminance/average illuminance=0.5) 3. The space has significantly dark areas (min illuminance/average illuminance=0.2)
GLARE FROM LIGHTING EQUIPMENT & WINDOW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glare is significantly noticeable (caused by a ceiling mounted luminaire with naked fluorescent lamps) 2. Glare is somewhat noticeable (caused by a recessed luminaire using fluorescent lamps with no louvers) 3. Glare is barely noticeable (caused by a recessed luminaire using fluorescent lamps with louvers) 4. Glare is not noticeable at all (caused by a recessed luminaire using fluorescent lamps with mirror finished louvers)
DESIGN	<ol style="list-style-type: none"> 1. A well designed lighting environment 2. A lighting environment without particular design features
COST	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total cost is low compared to average offices (0.8 times the average cost) 2. Total cost is the same as average offices 3. Total cost is high compared to average offices (2 times the average cost)
USAGE OF DAYLIGHT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aggressive use of daylight is considered as a distinctive feature 2. Usage of daylight is not particularly considered
RECYCLING	<ol style="list-style-type: none"> 1. High concern for recycling effects 2. No particular concern for recycling effects

Which of the two offices would you choose for your new office?

<p>Newspaper prints are highly readable and it feels extremely bright (1500 lx) The space is uniformly illuminated (minimum illuminance / average illuminance=0.8) Glare is significantly noticeable (Glare caused by a ceiling-mounted luminaire with raised fluorescent lamps) A lighting environment that is well designed Total cost is low compared to average offices (0.5 times the average cost) Aggressive use of daylight is considered as a distinctive feature High concern for recycling effects</p>	<p>Newspaper prints are generally readable and it feels rather bright (750 lx) The space has slightly dark areas (minimum illuminance / average illuminance=0.5) Glare is somewhat noticeable (Glare caused by a recessed luminaire using fluorescent lamps with no covers) A lighting environment without particular design features Total cost is the same as average offices Usage of daylight is not particularly considered No particular concern for recycling effects</p>
---	--

definitely choose the left would rather choose the left would rather choose the right definitely choose the right

1 2 3 4

proceed to the next step

Gambar 2. Contoh bentuk kuesioner dalam preseden 1

Preseden kedua (Judul : *Reconciling The Architectural Preferences of Architects and The Public - The Ordered Preference Model*)

Tulisan tersebut bertujuan untuk mengetahui preferensi responden atas tipe gedung kantor menurut tampilan visual fasadenya. Fenomena yang diangkat dilatarbelakangi adanya perbedaan bobot penilaian di antara arsitek sebagai perencana dan orang awam mengenai sejumlah parameter desain, sehingga perlu adanya rekonsiliasi dalam hal parameter desain yang mampu menjembatani perbedaan preferensi kedua pihak tadi dan mencari tipe desain yang dapat diterima oleh kedua belah pihak.

Fenomena tadi mengemuka dengan dimunculkannya dugaan bahwa tampilan visual bangunan perkantoran di area suburban memberikan pengaruh pada penilaian penggunaannya, pengaruh tersebut ditengarai berawal dari seberapa besarnya daya tarik fasade bangunan tersebut bagi calon penyewa yang potensial. Responden yang dilibatkan dalam survey ini terdiri atas arsitek (31), developer (12), konsultan perencana (11),

investor (7), dan agen estat (15), dan pengguna kantor (93) untuk menunjukkan keberagaman kepentingan dari tiap pihak sekaligus agar menghasilkan preferensi secara agregat dari kondisi umum tersebut, bukan dari pihak tertentu saja.

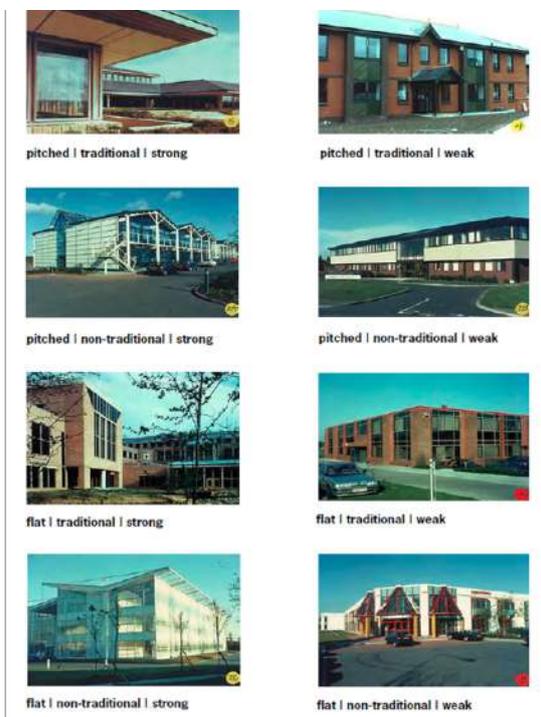
Setiap profil yang mewakili sebuah desain fasad bangunan tersusun atas tiga atribut yang masing-masing memiliki dua level sebagai berikut : (1) bentuk atap (pelana-perisai/datar) ; (2) material dinding (tradisional=bata/non-tradisional=metal-panel) ; (3) karakter arsitektur (lemah/kuat), sehingga menghasilkan 8 kombinasi (2³) secara keseluruhan. Semua profil fasad perkantoran tersebut kemudian diwujudkan dalam bentuk potret yang mewakili setiap atribut dan level tadi ke dalam instrumen riset. Ke delapan potret tadi lalu diperlihatkan kepada responden sepasang demi sepasang secara berurutan (teknik *pair comparisons* dalam *Conjoint Analysis* - Bock & Jones, 1968 dalam Fawcett et al, 2008). Setiap potret dipasangkan sebanyak tujuh kali bergantian dengan ketujuh potret yang lain, dan potret yang telah digunakan tidak diulang pada pasangan yang lain, sehingga jumlah seluruhnya ada 28 pasang potret untuk total 56 buah (7 foto x 8 tipe desain). Setiap kali setelah membandingkan sepasang potret dan memilih salah satunya, responden diminta pula untuk memberikan nilai rangking dalam skala likert mulai dari sangat suka (nilai 2), agak suka (nilai 1), kurang suka (nilai -1), dan sangat tidak suka (nilai -2) untuk menunjukkan tingkat preferensinya pada pilihan yang dibuatnya. Saat diminta memilih, keterangan

mengenai atribut maupun level yang membentuk tiap profil foto tidak ikut ditunjukkan kepada responden agar bebas menentukan, oleh karena itu tidak ada

petunjuk tertulis lainnya yang menyertai setiap foto yang ditampilkan selain permintaan untuk memilih salah satu fasad dari tiap pasangan.

Tabel 4. Atribut dan Level dalam bentuk ilustrasi – preseden 2 (Sumber : Fawcett et al, 2008)

Gambar ilustrasi	BENTUK ATAP	MATERIAL DINDING	KARAKTER ARSITEKTURAL
	Pelana-perisai	bata	kuat
	Pelana-perisai	bata	lemah
	Pelana-perisai	Metal-panel	Kuat
	Pelana-perisai	Metal-panel	lemah
	datar	bata	kuat
	datar	bata	lemah
	datar	Metal-panel	Kuat
	datar	Metal-panel	lemah



Gambar 3. Delapan spesimen potret yang menggambarkan terjemahan untuk setiap tipe desain (Sumber : Fawcett et al, 2008)

Preseden ketiga (Judul : *A Study on Subjective Preference to Daylit Residential Indoor Environment Using Conjoint Analysis*)

Tulisan tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi preferensi subyektif penghuni apartemen atas beragam kriteria pencahayaan alami dalam ruangan unit apartemen dan menemukan sebuah metode penilaian terstruktur untuk ruangan tersebut. Fenomena yang diangkat adalah bahwa konsep mutu pencahayaan alami dianggap masih abstrak dan tidak terdefiniskan dengan jelas walaupun sejumlah riset sebelumnya telah memaparkan pentingnya mutu pencahayaan alami untuk menilai kinerja bangunan dalam kaitannya dengan aspek lingkungan. Menurutny, penilaian tersebut harus dapat melihat banyak hubungan antara berbagai indikator kinerja pencahayaan

alami, bukan hanya dari satu kriteria, karena pada kenyataannya penilaian itu seringkali dipengaruhi latar belakang pengguna yang berbeda, sehingga diperlukan suatu cara generalisasi penilaian yang bersifat umum.

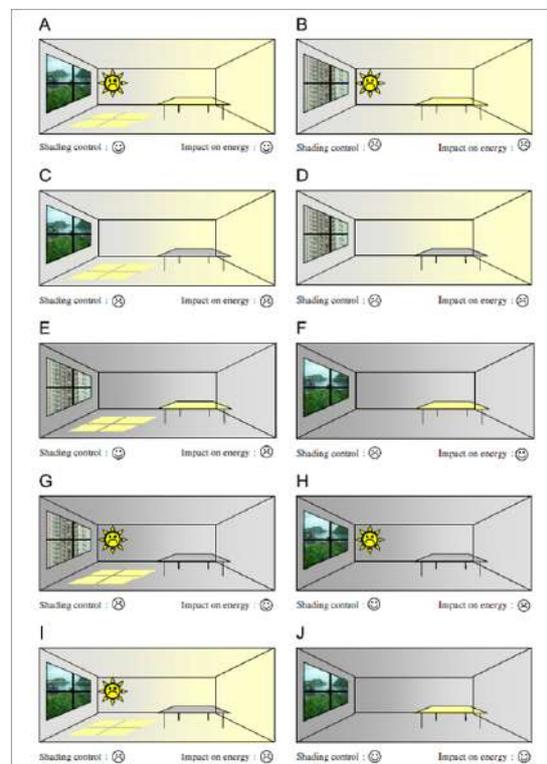
Langkah awal yang dilakukan adalah menentukan atribut yang digunakan sebagai indikator kinerja pencahayaan alami, yang diadaptasi dari riset sebelumnya oleh Fontoyont. Adaptasi berupa pengurangan dari 21 indikator (Fontoyont) menjadi tujuh indikator yang dinilai paling berpengaruh secara kentara dan memiliki ciri khas tersendiri pada kinerja pencahayaan alami dalam ruangan unit apartemen sebagai berikut :

Tabel 5. Atribut dan Level – preseden 3

ATTRIBUTES	LEVELS
General brightness	Bright, dim
Desktop brightness	Bright, dim
Perceived glare	Often, rarely
Sunlight penetration	Often, rarely
Quality of view	Good, bad
User friendliness of shading control	Easy, difficult
Impact on energy saving	Save, waste

(Sumber : H.D. Cheung, T.M. Chung, 2008)

Berikutnya jumlah profil yang digunakan ditentukan melalui perhitungan *traditional full profile Conjoint Analysis*, yang mengasumsikan preferensi subyektif menyeluruh adalah penjumlahan sederhana dari nilai preferensi pada tiap atribut dan tidak ada hubungan di antara atribut itu sendiri. Secara teoretis kemungkinan kombinasi (profil) akan berjumlah 128 (2^7 , di mana 2=jumlah level ; 7=jumlah atribut) menurut table 5, namun jumlah kombinasi sebanyak itu akan sulit dilaksanakan karena akan membingungkan dan melelahkan responden. Untuk mengatasinya, maka teori penghitungan *orthogonal array (fractional factorial design)* digunakan untuk mencari jumlah kombinasi paling sedikit namun



Gambar 4. Tampilan Profil dalam kuesioner (Sumber : H.D. Cheung, T.M. Chung, 2008)

optimal dan menghasilkan delapan profil yang layak dan mudah dilaksanakan dengan tambahan dua profil *hold-out*. Selanjutnya, pengambilan data dilakukan dengan bantuan tampilan pada

layar komputer secara *online*, responden diminta merangking dan mengurutkan kesepuluh profil yang ditampilkan sekaligus seluruhnya dalam sekali tampilan.

Tabel 6. Contoh rangking oleh seorang responden

Profiles	General brightness	Desktop brightness	Perceived glare	Sunlight penetration	Quality of view	Shading control	Impact on energy	Ranking
A	Bright	Bright	Often	Often	Good	Easy	Save	1
B	Bright	Bright	Often	Rarely	Bad	Difficult	Waste	3
C	Bright	Dim	Rarely	Often	Good	Difficult	Waste	2
D	Bright	Dim	Rarely	Rarely	Bad	Easy	Save	4
E	Dim	Bright	Rarely	Often	Bad	Easy	Waste	6
F	Dim	Bright	Rarely	Rarely	Good	Difficult	Save	5
G	Dim	Dim	Often	Often	Bad	Difficult	Save	8
H	Dim	Dim	Often	Rarely	Good	Easy	Waste	7

(Sumber : H.D. Cheung, T.M. Chung, 2008)

Preseden keempat (Judul : *Exploring the Possibilities of Conjoint Measurement as a Decision Making Tool for Virtual Wayfinding Environment*)

Tulisan tersebut bertujuan untuk membahas perkembangan riset yang tengah dilaksanakan mengenai kemungkinan pemanfaatan *conjoint analysis* dan teknologi realitas maya sistem informasi desain berbasis realitas maya. Fenomena yang diangkat adalah kurangnya tingkat ke-nyata-an pada metode presentasi *conjoint analysis* yang sudah lumrah dan umum digunakan hingga kini baik dalam bentuk tertulis maupun dengan bantuan gambar.

Dengan melihat prospek kemajuan di bidang komputerisasi, kemungkinan pemanfaatan presentasi berbasis realitas maya dalam *conjoint analysis* sangat berpotensi dan terbuka lebar untuk

mengembangkan konsep simulasi lingkungan tiga dimensi maya yang dapat berinteraksi langsung saat itu juga (*real-time*) dengan responden. Studi kasus yang diambil adalah *virtual wayfinding*, yaitu saat seseorang berada dalam suatu lingkungan hipotetis di mana ia diminta mengambil keputusan atas suatu rute yang dipilihnya untuk pindah dari suatu lokasi ke sebuah tujuan yang baru, dalam hal ini diskenariokan saat mencari jalan keluar dari sebuah bangunan saat terjadi kebakaran menuju titik kumpul yang aman di luar.

Atribut yang didesain dalam *wayfinding* ini adalah (1) isi informasi, (2) lokasi peletakan informasi, dan (3) bentuk tampilan informasi (didasarkan pada teori Passini, 1996) yang secara khusus diwujudkan berupa media papan tanda keluar (*exit sign*) yang mencakup rincian seperti dalam tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Atribut dan Level

ATTRIBUTES	LEVELS
DIRECTIONAL EXIT SIGN LOCATION	FIXED AT WALL, COLUMN
	FIXED AT CEILING
DIRECTIONAL EXIT SIGN TYPE	SYMBOL SIGN 1
	SYMBOL SIGN 2
EXIT IDENTIFICATION	EXIT SIGN LOOK 1
	EXIT SIGN LOOK 2

(Sumber : Dijkstra et al, 1998)

Skenario cerita yang disampaikan kepada responden melalui *virtual reality* dimulai dengan membawa mereka berkeliling dalam suatu gedung dengan tujuan akhir pada sebuah ruang rapat. Kemudian saat simulasi kebakaran dimulai, responden diminta untuk berhasil keluar gedung dalam waktu yang telah ditentukan dengan mencari *exit sign* sebagai panduan yang sudah terpasang pada sejumlah lokasi tertentu (alur yang dipilih responden lalu dinamai misalnya sebagai profil 1). Selanjutnya, situasi virtual kembali diulang dari awal saat berada di dalam ruang rapat, namun responden diminta untuk mencari alternatif jalan keluar lainnya saat berada dalam situasi kebakaran serupa (pilihan alur baru oleh responden misalnya dinamai sebagai profil 2). Dengan cara demikian, pilihan responden dalam menentukan preferensinya untuk mencari jalan keluar dapat diketahui sehingga sebuah model

pencarian jalur darurat untuk evakuasi dari sebuah bangunan dapat diprediksi dan diantisipasi.

Preseden kelima (Judul : Preferensi Mahasiswa atas Pencahayaan Buatan untuk



Gambar 5. Tampilan Profil *exit sign*
(Sumber : Dijkstra et al, 1998)

Studio Gambar yang Ideal)

Penelitian tersebut bermaksud untuk mencari preferensi mahasiswa secara menyeluruh atas pencahayaan buatan yang ideal untuk mendukung kinerja menggambar manual secara optimal di studio gambar dalam institusi pendidikan tinggi desain interior. Metode yang digunakan mengadaptasi metodologi riset yang dilakukan oleh H.D. Cheung, T.M. Chung (2008) dalam preseden 3, namun mengangkat fenomena untuk mencari pengkondisian pencahayaan buatan yang ideal untuk studio gambar dengan pendekatan perseptual mahasiswa sebagai pengguna intens. Obyek yang digunakan sebagai kasus adalah kondisi pencahayaan buatan dalam studio gambar di sebuah jurusan interior desain dengan semua mahasiswa aktifnya sebagai responden. Kedelapan profil yang dibuat mendasarkan pada ide jumlah tujuh atribut dengan dua level yang seperti dalam preseden 3, namun profil dalam preseden 5 didesain memiliki kekhususan pada kriteria-kriteria yang berkaitan dengan pencahayaan buatan dalam studio gambar.

Tabel 7. Atribut dan Level

	ATRIBUT	LEVEL	
1	Tingkat terang secara umum	Terang (500 lx)	Redup (kurang dari 300 lx)
2	Tingkat terang pada meja kerja	Terang (500 lx)	Redup (kurang dari 300 lx)
3	Silau dari sumber lampu	Sering	Jarang
4	Distribusi cahaya lampu secara umum	Rata	Tidak Rata
5	Pewarnaan dari lampu secara umum	Hangat	Sejuk
6	Kontrol pengaturan penerangan	mudah	sulit
7	Cara penyinaran cahaya lampu	Langsung/direct	Tidak langsung/indirect

(Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)

Tabel 8. Kombinasi Atribut dan Level yang dimunculkan pada setiap profil

PROFIL	ATRIBUT						
	1	2	3	4	5	6	7
A	terang	terang	Sering	Rata	Hangat	mudah	<i>direct</i>
B	terang	terang	Sering	Tidak Rata	Sejuk	sulit	<i>indirect</i>
C	terang	redup	Jarang	Rata	Hangat	sulit	<i>indirect</i>
D	terang	redup	Jarang	Tidak Rata	Sejuk	mudah	<i>direct</i>
E	redup	terang	Jarang	Rata	Sejuk	mudah	<i>indirect</i>
F	redup	terang	Jarang	Tidak Rata	Hangat	sulit	<i>direct</i>
G	redup	redup	Sering	Rata	Sejuk	sulit	<i>direct</i>
H	redup	redup	Sering	Tidak Rata	Hangat	mudah	<i>indirect</i>

(Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)

Perbedaan preseden 5 dari preseden 3 selain itu terletak pada cara perlakuan kedelapan profil yang ditampilkan kepada responden. Semua profil yang terdesain dalam preseden 5 divisualisasikan dengan bantuan peranti lunak komputer untuk menghasilkan tampilan

rendering realistik dalam bentuk perspektif dua dimensi suasana interior studio gambar yang mewakili kombinasi dari ketujuh atribut dengan kedua level di dalamnya. Hasil visualisasinya secara *virtual reality* menggambarkan ciri khas setiap profil kondisi pencahayaan buatan dalam

studio gambar. Setiap perspektif tadi lalu masing-masing dicetak berwarna di atas kertas berukuran A2 dan dilengkapi dengan keterangan tertulis secara singkat dan padat di bawahnya mengenai kombinasi atribut dan level yang membangun kondisi di tiap perspektif tersebut.

Saat pengambilan data, kedelapan hasil cetak perspektif tadi ditempelkan pada sebidang papan besar dan diperlihatkan sekaligus pada semua responden mahasiswa secara berkelompok dan bergantian agar setiap orang dapat mengamati dengan jelas setiap rincian gambar dan keterangan yang menyertainya. Setiap mahasiswa secara bersamaan kemudian diminta untuk mengurutkan kedelapan profil yang diwakili setiap perspektif yang telah diamatinya dengan mengisi kuesioner mulai dari kondisi pencahayaan studio yang paling diminati hingga kondisi yang paling tidak diminati.

Selama proses pengurutan pilihan, semua gambar tetap ditampilkan hingga selesai untuk memudahkan responden mengamati perbedaan dan kekhasan masing-masing profil dan mengurutkan tanpa kebingungan.



Gambar 6. Tampilan Profil studio gambar A (Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 7. Tampilan Profil studio gambar B (Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 8. Tampilan Profil studio gambar C (Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 9. Tampilan Profil studio gambar D (Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 10. Tampilan Profil studio gambar E (Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 11. Tampilan Profil studio gambar F (Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 12. Tampilan Profil studio gambar G
(Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)



Gambar 13. Tampilan Profil studio gambar H
(Sumber : Leonardo, H.A.Erwin, 2017)

DISKUSI : KONTRIBUSI ILUSTRASI DALAM CONJOINT ANALYSIS DALAM RISET ARSITEKTUR

Keunggulan *Conjoint Analysis* sekaligus kekhasannya adalah kemampuannya mengadaptasi proses memilih seperti halnya dalam situasi nyata, yang berkaitan erat dengan perilaku pengguna, yaitu bahwa untuk sampai pada suatu pilihan atau keputusan, ada banyak faktor yang dipertimbangkan berdasarkan makna tingkat kepentingannya bagi seseorang hingga proses memilih selesai dilakukan. Oleh karena kemampuannya melihat hubungan yang saling mempengaruhi antar banyak atribut sekaligus, maka sangat diperlukan pula terobosan dalam mendesain atribut dan level agar dapat menampilkan sejumlah pilihan kombinasi profil yang relatif cukup banyak namun pilihan-pilihan tersebut tetap mampu menegaskan ciri khas

setiap profil sehingga tidak membiaskan persepsi pengguna yang sangat beragam.

Salah satu pengembangan yang dilakukan dalam menggunakan *Conjoint Analysis* untuk riset arsitektur adalah dengan memanfaatkan informasi bergambar untuk memperlengkapi atributnya. Cara ini menjadi berperan sangat penting dan berguna dalam tahap pengambilan data karena atribut yang bergambar memiliki keunggulannya dalam hal memberikan kedalaman dan akurasi informasi data, gambar mampu memberikan banyak informasi dalam hal jumlah dan jenis sekaligus tanpa perlu penjelasan tertulis yang berpotensi panjang untuk menjelaskan sebuah situasi yang sama. Informasi bergambar dan tertulis yang disampaikan secara bersamaan sebagai satu kesatuan informasi yang utuh memudahkan responden dalam proses memilih dan mengambil keputusannya dalam hal preferensinya.

Pada preseden 1 responden hanya mendapatkan informasi yang diberikan dalam bentuk tertulis semata melalui kuesioner. Walaupun isi kalimat di dalamnya mengandung penjelasan rinci dan ringkas namun demikian responden tidak mampu untuk membayangkan masing-masing kondisi pencahayaan yang mewakili tiap profil secara jelas dalam benaknya, hanya sebatas mengira-ngira dan lebih terpaku pada kelompok pertanyaan secara terpisah-pisah (lihat figur 2) walaupun memang antara atribut yang setara. Kesulitan lain dari ketergantungan penuh pada kuesioner tertulis yang muncul

adalah terlebih ketika responden diminta untuk memberikan skala penilaian saat memilih preferensinya dengan membandingkan dua kondisi pencahayaan yang disandingkan secara berpasangan (*pair comparison*), mereka tidak mampu membayangkannya dan merasakannya sebagai sebuah kondisi yang utuh dari tiap kombinasi karena otak harus kembali mengolah ulang semua informasi tertulis antar atribut untuk dapat menimbang penilaiannya. Misalnya seterang apakah rasanya 750 lx dibandingkan dengan 1500 lx saat membaca koran ? atau seperti apakah kondisi yang disebut sangat terang ? yang dimaksud dalam figur 2.

Preseden 2 menampilkan potret hasil foto kamera sebagai informasi yang digunakan dalam kuesioner yang ditunjukkan kepada responden. Setiap foto mewakili kekhasan setiap tipe desain fasade bangunan kantor seperti yang dikonsepsikan sesuai dengan profil yang dimaksud. Selain itu, dalam proses mendesain instrumen riset untuk menegaskan atribut dan level yang dikandung dalam setiap profil, keterangan tertulis pun dicantumkan untuk mendefinisikan ciri khas setiap desain fasade. Saat pengambilan data dilakukan, responden hanya diminta untuk memilih dan menentukan preferensinya dengan melihat 56 kali pasangan foto sambil merangking pilihannya tanpa diberi petunjuk tambahan lain yang menjelaskan setiap foto tadi sehingga selama proses memilih responden sangat bebas menginterpretasikan informasi yang dilihatnya dan memilih serta

memberi bobot pilihannya berdasarkan intuisi semata, yang diduga untuk menyederhanakan proses memilih dan menentukan bagi responden karena banyaknya jumlah pasangan foto yang diperlihatkan agar tidak memberikan beban lebih pada mereka dengan melakukan proses nalar.

Preseden 3 memanfaatkan ilustrasi bergambar untuk mendeskripsikan delapan profil (ditambah dua *hold-out*) suasana interior ruangan dalam sebuah unit hunian apartemen yang mendapat pengaruh pencahayaan alami. Ilustrasi tersebut ditampilkan dalam penggambaran bentuk yang sederhana dan mampu mewakili ciri khas setiap profil, walaupun demikian cara presentasi profil seperti itu belum mampu memberikan penjelasan yang utuh mengenai gambaran situasi interior tersebut saat kuesioner ditampilkan pada responden karena aspek mutu ilustrasi yang sederhana, dan masih menyisakan kecenderungan pertanyaan dan masih menyulitkan responden ketika berusaha membayangkan untuk dapat merasakan suasana interior apartemen melalui beberapa elemen gambar yang ditampilkan. Misalnya seperti apa membayangkan interior yang memberikan dampak energi buruk dan baik ? atau bagaimana membayangkan kontrol pencahayaan yang disebut baik dan yang buruk bagi interior apartemen ?). Dengan demikian, seperti halnya dengan cara mempresentasikan profil pada kasus dalam preseden 1, walaupun tampilan masing-masing instrumen dalam kedua preseden berbeda, namun dengan cara

tersebut menyebabkan responden masih harus menggunakan daya nalarnya dalam proses mengurutkan semua profil menurut preferensinya dengan menginterpretasikan setiap bagian gambar dalam ilustrasi tadi dan kesulitan mengolah setiap informasi (profil) secara utuh.

Preseden 4 bermaksud menawarkan konsep pemanfaatan penggabungan *virtual reality* (realitas maya) dan *conjoint analysis* sebagai bagian dalam pengembangan presentasi instrumen risetnya yang dapat diterapkan di masa depan. Sebuah situasi khayalan diangkat dengan skenario *way-finding* yang melibatkan dukungan kemajuan visualisasi komputer diharapkan mampu menawarkan efek realitas yang makin mendekati ke-nyata-an sehingga memberikan kesan interaksi nyata antara responden dengan situasi tadi secara langsung (*real-time*) yang membawa dampak pada teknik pendekatan perseptual yang semakin baik mutunya juga akhirnya pada mutu luaran risetnya.

Penerapan *conjoint analysis* muncul lewat delapan kombinasi desain *exit signage*. Lewat kombinasi *exit signage* tersebut responden diminta berinteraksi melalui simulasi situasi kebakaran dalam gedung untuk memilih preferensi jalur evakuasi darurat. Dengan demikian kontribusi kemajuan di bidang komputer dalam rekayasa realitas maya telah nyata berpotensi membuat responden dapat langsung berinteraksi dengan pilihan-pilihannya melalui simulasi situasi secara tiga dimensi sehingga preferensi responden

dapat diprediksi semakin akurat. Namun karena masih dalam tahap pengembangan konsep, maka diperlukan konfirmasi lewat simulasi nyata untuk mewujudkan uji coba *virtual reality* tersebut. Preseden kelima bermaksud melakukan adaptasi *conjoint analysis* yang diangkat dalam preseden ketiga namun dalam situasi yang berbeda, yaitu berupaya memilih dan menentukan profil pencahayaan ideal untuk studio gambar pada institusi pendidikan tinggi desain melalui pemanfaatan penggabungan kemampuan visualisasi komputeri dengan *conjoint analysis*. Kemajuan teknologi visualisasi di masa kini telah memungkinkan tampilan presentasi semakin bermutu dengan mudah, yang berdampak pada desain hipotetik yang semakin interaktif dengan responden secara visual dalam bentuk suasana pencahayaan buatan dalam studio gambar secara realistik.

Di samping itu, setiap visualisasi tetap ditunjang dengan informasi tertulis secara padat dan singkat untuk melengkapkan informasi khas yang dikandungnya. Cara presentasi ini memungkinkan responden untuk membayangkan dan akhirnya merasakan situasi pencahayaan buatan dalam studio secara utuh karena memudahkan responden untuk dapat mengamati setiap unsur yang membangun ciri khas profil yang bersangkutan secara lengkap sehingga berikutnya diharapkan proses memilih pun semakin akurat. Di sisi lain, informasi tertulis yang tetap ditampilkan bersamaan dengan gambar saat pengambilan data bertujuan untuk

menegaskan maksud dan tujuan dari setiap profil untuk juga memudahkan responden saat memilih.

KESIMPULAN

Melalui lima preseden yang telah diulas di atas sangat jelas terlihat bahwa apabila unsur bergambar dapat dimanfaatkan dengan tepat sebagai bagian yang saling melengkapi bersama dengan unsur tertulis dalam visualisasi profil dalam *conjoint analysis* yang diterapkan pada instrumen riset, maka cara ini dapat menolong memudahkan responden saat proses memilih dan menentukan preferensinya. Hal itu dapat dipahami karena pendekatan perseptual yang dilakukan dalam riset arsitektural seringkali melibatkan pengalaman visual responden yang pernah diingatnya, sehingga informasi bergambar yang turut ditampilkan dalam kuesioner pun menolong menegaskan maksudnya karena melengkapi data tertulis saat dimanfaatkan bersamaan.

Alasan lain yang mendukung kemudahan itu adalah karena studi kasus riset yang dijadikan preseden bersifat visual sehingga memerlukan instrumen yang juga mampu melibatkan rangsangan indera penglihatan responden secara optimal. Karena pada dasarnya *conjoint analysis* sendiri memiliki kekhasan sebagai alat riset yang memang ditujukan untuk melihat hubungan antar banyak variabel sekaligus, maka diperlukan pula cara untuk memudahkan responden

dalam proses memilih dan menentukan. Pemanfaatan kemajuan teknologi visualisasi yang terkomputerisasi melalui *virtual reality* semakin memperkaya mutu tampilan instrumen riset arsitektur yang bersifat visual sekaligus makin mendukung proses *conjoint analysis* yang mampu membuat interaksi responden dengan beragam kondisi pilihan semakin mendekati kenyataan. Semuanya itu memberikan manfaat balik bagi periset tentunya karena mutu data yang diberikan oleh responden melalui kuesioner semakin baik pula.

Pada akhirnya tulisan ini hendak menyimpulkan bahwa pemanfaatan unsur tulisan dan gambar sekaligus akan saling melengkapi dan berpotensi positif menjadikan instrumen riset yang kokoh dan informatif khususnya pada riset arsitektural yang menggunakan *conjoint analysis* yang melibatkan hubungan antar banyak atribut (variabel) bersamaan.

Pemanfaatan gambar pun tidak serta merta menghilangkan kemungkinan munculnya efek samping atau konsekuensi yang menyertainya, misalnya gambar foto dari kamera yang digunakan sebagai bagian dari kuesioner mampu memberikan tingkat realitas tinggi namun kelemahannya adalah periset harus meluangkan waktu untuk mencari obyek yang tepat untuk sumber foto. Sedangkan gambar dari visualisasi peranti lunak *rendering* mampu memberikan gambaran setara mutu foto dengan obyek virtual/khayalan yang dibuat melalui

peranti tadi, namun kelemahannya terletak pada kemampuan untuk menerjemahkan kriteria profil menjadi sebuah visualisasi bermutu yang representatif. Terlebih lagi ketika sebuah riset dihadapkan pada pemanfaatan teknologi visualisasi terkomputerisasi yang semakin mudah dan canggih melalui *virtual reality* secara tiga dimensi yang tidak lagi menyajikan informasi secara statis namun secara aktual (*real-time*) mampu melibatkan interaksi nyata antara suatu situasi dengan indera manusia, maka akan semakin membuka banyak peluang mendesain kombinasi profil dengan tingkat presentasi yang semakin kompleks pula.

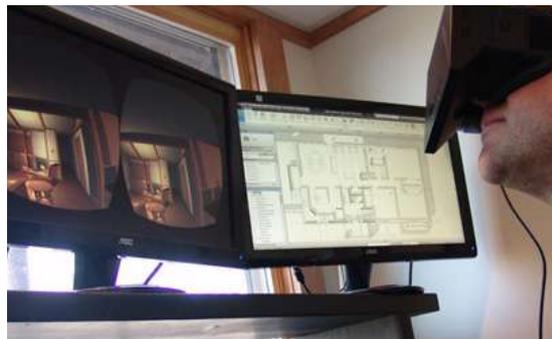
virtual reality menawarkan kemudahan berimajinasi bagi penggunanya untuk berpindah-pindah antar atribut yang diamatinya, melakukan penggantian berbagai atribut dalam proses memilih. Namun di sisi lainnya akan muncul pula konsekuensi berupa tantangan untuk dapat merancang dan menyediakan banyak elemen pilihan yang harus tersedia di dalamnya sebagai perbendaharaan obyek maya yang siap dipakai oleh pengguna, tantangan berikutnya adalah menginterpretasikan atribut dan level tidak hanya ke dalam bentuk visual yang memancing dan merespon indera penglihatan, tetapi juga berkolaborasi dengan unsur suara yang merangsang indera pendengaran.

Semakin banyak atribut yang dipresentasikan secara aktual tentunya akan makin berpotensi

memengaruhi persepsi responden, dan akhirnya kembali pada mutu data yang dihasilkan sebagai umpan baliknya.



Figur 14. Tampilan suasana *virtual reality* dalam proses desain (Sumber : <http://staticai.worldviz.com/wp-content/uploads/2013/04/Cave-user-touch.jpg>, diunduh pada 23 Agustus 2017, 00.30)



Gambar 15. Contoh peralatan yang dipakai untuk menunjang *virtual reality* dalam proses desain (Sumber : <http://www.hypergridbusiness.com/wp-content/uploads/2013/04/Jon-Oculus-Rift.jpg>, diunduh pada 23 Agustus 2017, 00.30)

Secara umum dapat dilihat bahwa kemajuan teknologi *virtual reality* telah menunjukkan pengaruh nyata pada cara perlakuan informasi bergambar dalam *conjoint analysis* melalui adanya perubahan kentara dari pemanfaatan informasi yang pada awalnya hanya bersifat statis menuju ke informasi yang dapat ditampilkan secara dinamis dan aktual (*real-time*) kepada

responden. Perubahan tersebut telah menjadikan proses pengambilan data semakin interaktif dengan responden, yang semula hanya sebatas dapat diamati dari luar oleh responden secara nalar karena sifatnya tertulis, kemudian beralih ke metode yang mampu me-nyata-kan sebuah situasi yang dapat dirasakan secara aktual seolah-olah responden benar-benar berada dan terlibat di dalamnya.

Dengan demikian, kemajuan teknologi *virtual reality* telah mengantarkan pemanfaatan *conjoint analysis* ke tingkat yang lebih tinggi dan semakin kompleks, yang mampu memunculkan kombinasi pilihan yang semakin banyak pula sehingga pada akhirnya mampu memberikan umpan balik berupa prediksi dan antisipasi lebih cepat pula, tidak perlu menunggu sebuah kejadian nyata terjadi karena telah dapat digantikan oleh situasi buatan. Dalam hubungannya dengan proses desain, tentu hal ini akan segera menjadi suatu tren yang mengubahnya dalam hal komunikasi antara pihak perencana dengan klien saat bertukar pikir yang dapat meningkatkan saling pemahaman karena melibatkan mereka secara interaktif dalam pilihan-pilihan yang aktual.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cheung, H.D., Chung, T.M. A Study on Subjective Preference to Daylit Residential Indoor Environment Using Conjoint Analysis. ScienceDirect : Building and Environment 43 (2008) p.2101–2111
2. David Bakken, Curtis L. Frazier. CONJOINT ANALYSIS : UNDERSTANDING CONSUMER DECISION-MAKING (chapter 15). http://www.terry.uga.edu/~rgrover/chapter_15.pdf
3. Dijkstra, J., Timmermans, H.J.P. Exploring The Possibilities of Conjoint Measurement as A Decision Making Tool for Virtual Wayfinding Environment. http://www.ds.arch.tue.nl/Research/publications/Jan/dijkstra_DDSS98.pdf
4. Fawcett, W., Ellingham, I and Platt, S. (2008). Reconciling The Architectural Preferences of Architects and The Public: The Ordered Preference Model. Environment & Behavior, vol.40, no.5, 2008, pp.599-618.
5. Hurtado, R., Manuel, J. Measuring Preferences:from Conjoint Analysis to Integrated Conjoint Experiments. REVISTA DE METODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMIA Y LA EMPRESA (9). Junio de 2010. p.28-43. ISSN: 1886-516X. D.L: SE-2927-06. URL: <http://www.upo.es/Rev-MetCuant/art36.pdf>
6. Kuswoyo, Chandra (2004) : Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Multiatribut Handset Telepon Seluler GSM dan Implikasinya Terhadap Strategi Pemasaran dengan Conjoint Analysis. Laporan Tesis Bidang Khusus Manajemen Industri Program Studi Teknik dan Manajemen Industri – Program Pasca Sarjana ITB.

7. Leonardo, H.A., Erwin (2017). Laporan riset : Preferensi Mahasiswa atas Pencahayaan Buatan untuk Studio Gambar yang Ideal. Universitas Kristen Maranatha.
8. Muramatsu, R., Nakamura, Y. Evaluation of Lighting Environment Using Conjoint Analysis – for The Case of Office. Journal of Light and Visual Environment. Vol.26, no.3 (2002) p.30-39
9. Santoso, Singgih. Aplikasi SPSS Pada Statistik Multivariat. PT Elex Media Komputindo (2012)
10. Virtual Reality Uses in Architecture and Design (<https://medium.com/studiotmd/virtual-reality-uses-in-architecture-and-design-c5d54b7c1e89>, diakses pada 23 Agustus 2017, 01.30)