

PENGEMBANGAN SISTEM EVALUASI DESAIN PRODUK BERBASIS ROTAN DENGAN PENDEKATAN REKAYASA *KANSEI* DAN *ASSOCIATION RULES SYSTEM*

Vonny Setiaries Johan¹⁾, Sapta Rahardja²⁾, E. Gumbira-Said²⁾, Taufik Djatna²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

²⁾Program Studi Teknologi Industri Pertanian Sekolah Pascasarjana IPB

Korespondensi : Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru, E mail: vonny_johan@yahoo.com

ABSTRACT

In product development, it is very important for manufacturers to find out what the customer wants from the product. On the other hand, manufacturers do not know clearly about what the customer wants from the product. This study proposes an evaluation method of product design using Kansei engineering methods and association rules approach. Using rattan dining chair as the object, the chair design divided into five elements, which are backrest, seat, armrest, base and woven. In this study, Kansei words from customers such as beautiful, unique, innovative, comfortable, natural, modern, sturdy and simple can be translated in to element design. Using the support and confidence values, if-then rules can be used as the basis for the assessment of rattan dining chairs.

Keywords: evaluation, rattan product design, Kansei engineering, association rules

PENDAHULUAN

Pengembangan produk merupakan proses dalam suatu perusahaan untuk menghasilkan keluaran (*output*) produk yang menarik dan disukai oleh pelanggan. Menghasilkan suatu produk yang menarik bukanlah pekerjaan yang mudah, oleh karena itu setiap perusahaan harus mampu mengetahui keinginan dan kebutuhan pelanggan.

Saat memutuskan untuk membeli suatu produk, umumnya pelanggan akan mempertimbangkan beberapa aspek seperti mutu, fungsi produk, kegunaan, dan harga. Dengan semakin beragamnya produk yang tersedia di pasar maka harga dan kegunaan produk tidak lagi menjadi faktor penting dalam membeli suatu produk. Pelanggan akan menilai produk secara keseluruhan dan keputusan pembelian lebih terhadap apa yang pelanggan ketahui dan rasakan terhadap produk tersebut. Menguatkan emosi, perasaan, dan kreatifitas serta aspek inovatif merupakan kunci untuk meningkatkan penerimaan pelanggan terhadap produk (Jiao *et al.* 2006).

Untuk mendesain produk yang menarik bagi pelanggan, diperlukan pengetahuan mengenai perasaan yang

ditimbulkan oleh produk tersebut terhadap pelanggan dan pemakainya (Schütte 2005). Berbagai jenis metode telah digunakan untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan pelanggan (*voice of customer*), antara lain *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Rekayasa Kansei* (*Kansei Engineering*).

Rekayasa *Kansei* adalah suatu teknologi untuk menerjemahkan *Kansei* pelanggan menjadi elemen- elemen desain (Nagamachi 1995). *Rakayasa Kansei* diperkenalkan oleh Mitsuo Nagamachi tahun sejak 1970. Terdapat enam metode rekayasa *Kansei*, yaitu metode klasifikasi kategori, sistem rekayasa *Kansei*, sistem rekayasa *Kansei* dengan model matematika, *hybrid kansei engineering*, *virtual kansei engineering* dan *collarobation kansei engineering*. Secara umum keenam metode tersebut, memiliki tahapan atau prosedur pelaksanaan yang sama, yaitu penentuan domain, pengumpulan kata *Kansei*, pengumpulan desain produk dan sintesa (Schütte 2002)

Selain itu rekayasa *Kansei* dapat menggunakan virtual realitas dalam desain *Kansei*. McDonagh (2002) mengusulkan evaluasi produk secara visual untuk menjajaki hubungan antara emosi pengguna dengan

produk. Osgood *et al.* (1971) mengusulkan penggunaan perbedaan semantik (*semantic differential*), di mana pasangan kata sifat dari arti yang berlawanan diciptakan.

Rekayasa *Kansei* telah banyak digunakan untuk pengembangan produk baru maupun untuk desain produk (Nagamachi 1995). Metode tersebut telah banyak diterapkan pada industri otomotif seperti mobil Miata keluaran Mazda (Nagamachi, 2002), setir mobil (Nagamachi, 2002), interior mobil (Jindo & Hirasago 1997, Tanoue *et al.* 1997) maupun produk lainnya seperti tas (Nagasawa, 2008), kursi kantor (Park & Han 2004), dan mesin cuci (Ishihara *et al.* 2010)

Indonesia merupakan produsen bahan baku rotan terbesar di dunia, namun industri hilir yang mengolah bahan baku rotan tidak berkembang dengan baik. Berdasarkan data dari Asosiasi Pengusaha Mebel dan Kerajinan Indonesia (AMKRI) ekspor produk jadi rotan Indonesia tahun 2009 senilai \$ 395,139,212 menurun dari tahun 2008 yaitu senilai \$ 432,297,220. Adanya masalah penurunan pangsa dan nilai ekspor produk jadi rotan Indonesia menuntut adanya upaya untuk meningkatkan daya saing rotan melalui perbaikan pengembangan produk rotan Indonesia.

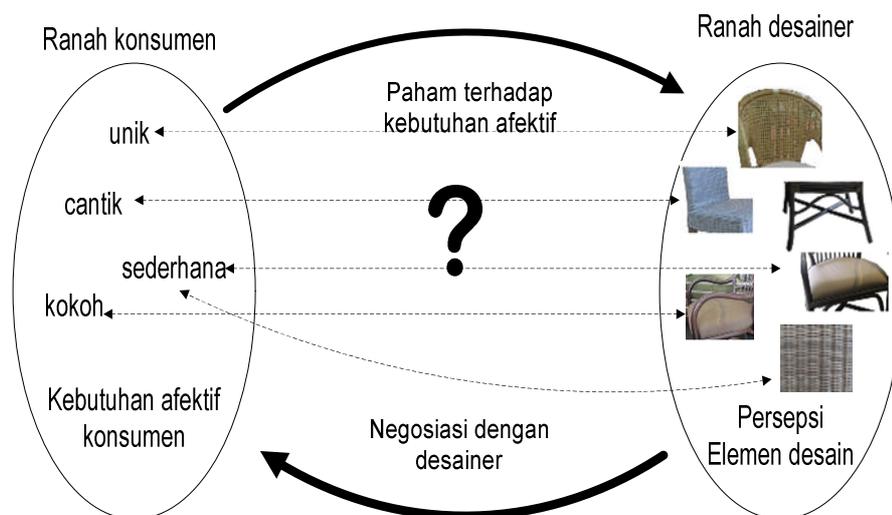
Produk jadi rotan umumnya berupa furnitur, dan barang kerajinan seperti lampit, keranjang, partisi dan lain lain. Permasalahan produk agroindustri berbasis rotan umumnya

adalah masih lemahnya disain dan finishing produk jadi. Masih lemahnya disain produk saat ini dapat disebabkan pada tahap disain produk, baik disainer produk maupun pengusaha rotan belum mempertimbangkan keinginan pelanggan. Menurut Lin *et al.* (2007) proses pengambilan informasi keinginan pelanggan memegang peranan penting dalam mendisain suatu produk.

Pada desain afektif, proses pemetaan dari ranah kebutuhan pelanggan ke ranah desain diperlihatkan pada Gambar 1. Pelanggan umumnya menggunakan kata-kata dalam menggambarkan keinginan atau perasaannya terhadap suatu produk, sedangkan seorang perancang produk merancang suatu produk tanpa mengetahui perasaan yang ditimbulkan produk tersebut. Untuk itu perlu diketahui elemen desain produk yang mampu menarik pelanggan, sehingga seorang perancang mampu merancang produk dengan mempertimbangkan elemen desain terpilih.

Tantangan utama dalam rekayasa *Kansei* adalah bagaimana mengukur dan menganalisa reaksi manusia untuk desain afektif serta bagaimana menilai afektif desain yang sesuai dengan karakteristiknya.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi desain produk dengan menggunakan salah satu teknik data mining yaitu association rules. Produk yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah kursi rotan.



Gambar 1. Pemetaan dalam desain afektif (diadaptasi dari Jiao *et al.*, 2006)

METODE PENELITIAN

Evaluasi mengenai produk telah banyak dilakukan, namun evaluasi tersebut lebih banyak dikaji dari pertimbangan kegunaan (usability) (Kwahk & Han 2002) dan fungsi (functional). Alternatif produk yang berbeda dapat dievaluasi menggunakan skala semantik tersebut. Teknik perbedaan semantik juga dilakukan oleh Mondragon *et al* (2005) untuk mengevaluasi desain peralatan mesin.

Berbagai penelitian rekayasa *Kansei* diantaranya Ishihara *et al.* (1997) menggunakan sistem jaringan saraf tiruan untuk meningkatkan inferensi antara kata *Kansei* dan elemen desain. Matsubara dan Nagamachi (1997) mengusulkan pengembangan rekayasa *Kansei* hybrid dan sistem desain pendukungnya.

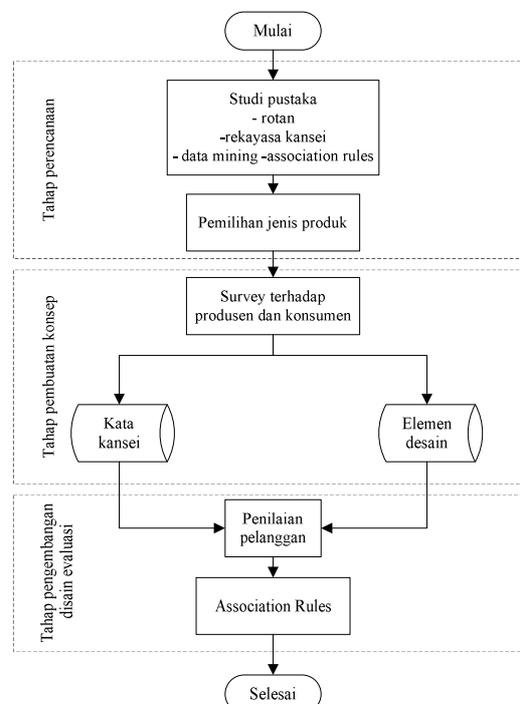
Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu studi pustaka, pemilihan dan penetapan jenis produk, survey yang dilakukan dengan wawancara terhadap produsen, pelanggan untuk memperoleh kata *Kansei* dan spesifikasi elemen desain produk. Dari hasil wawancara tersebut diperoleh elemen desain dan kata *Kansei* yang

kemudian diolah dengan menggunakan *association rules*. Penyebaran kuesioner secara *purposive sampling* untuk mengetahui penilaian responden terhadap elemen desain rotan yang disukainya dan kata-kata *Kansei* yang dipilih untuk menggambarkan perasaan dari desain tersebut.

Responden pada penelitian ini adalah pelanggan toko rotan sekitar Jakarta, Bogor dan Cirebon sebanyak 45 orang dan dilakukan selama bulan Desember 2011. Kuesioner disebar untuk memperoleh: 1) data pelanggan, 2) data pilihan pelanggan terhadap elemen desain kursi rotan dan 3) data penilaian kata *Kansei* pelanggan terhadap elemen desain tersebut. Secara lebih jelas tahapan penelitian disajikan pada Gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil wawancara diperoleh berbagai bentuk kata yang mengungkapkan perasaan dan emosi pelanggan terhadap produk rotan atau disebut dengan kata *Kansei*. Kata-kata yang berhasil dikumpulkan berjumlah 50 kata *Kansei* yang berasal dari wawancara dengan pelanggan, wawancara dengan penjual rotan, ekspresi dari internet dan majalah mengenai kursi rotan.



Gambar 2. Tahapan penelitian

Kata-kata tersebut kemudian dikurangi menjadi 8 (delapan) kata melalui proses *brainstorming* dengan pakar yang terdiri dari satu orang staf pengajar desain produk dan satu orang desainer produk mebel yang dilakukan di Jakarta. Kata-kata tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar penilaian desain

$f^*_m \forall m=1, \dots, M$	Kata <i>Kansei</i>	Kode
f^*_1	Cantik	F1
f^*_2	Unik	F2
f^*_3	Inovatif	F3
f^*_4	Alami	F4
f^*_5	Sederhana	F5
f^*_6	Kokoh	F6
f^*_7	Nyaman	F7
f^*_8	Modern	F8

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan gambar desain produk kursi rotan yang ada saat ini. Gambar-gambar tersebut kemudian diklasifikasi terhadap elemen-elemen desainnya, yaitu sandaran badan, dudukan, sandaran tangan, kaki dan ornamen atau anyaman rotan (Tabel 2). Terdapat empat pilihan bentuk desain pada elemen desain sandaran badan, untuk dudukan terdapat tiga jenis pilihan, sandaran tangan tiga pilihan, sandaran kaki tiga pilihan dan anyaman enam pilihan. Elemen desain tersebut dinotasikan sebagai Vin , dimana i adalah elemen desain (1,...,5) dan n adalah pilihan bentuk desain (1,...,6).

Dari penyebaran kuesioner diperoleh sebanyak 45 responden. Responden terdiri dari pelanggan toko rotan, dan orang-orang yang menyukai produk rotan. Berdasarkan jenis kelamin, terdapat 26 orang perempuan dan 19 orang laki laki, dengan umur bervariasi antara 21 – 64 tahun. Pilihan kata *Kansei* dan elemen desain yang terpilih disajikan pada Tabel 3.

Pengembangan Sistem Evaluasi Desain

Pengembangan sistem evaluasi dilakukan dengan memasukkan hasil penilaian responden yang berupa kata *Kansei* dan pilihan desain diolah dengan *association rules*.

Association rules merupakan salah satu teknik di dalam *data mining* untuk

menentukan hubungan antar item suatu data set (sekumpulan data) yang telah ditentukan. Melalui penggunaan *association rule mining* maka dapat ditemukan asosiasi yang menarik atau korelasi antara set besar dari item data.

Dalam menggunakan teknik ini, terdapat dua kriteria ukuran yang umumnya digunakan, sebagai berikut:

1. *Support*: ukuran yang menunjukkan tingkat dominasi item set dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar kemungkinan item A dan item B dibeli secara bersamaan

$$\begin{aligned} \text{support} &= P(A \cap B) \\ &= \frac{\sum \text{transaksi yang mengandung } A \& B}{\sum \text{transaksi total}} \end{aligned}$$

2. *Confidence*: ukuran yang menyatakan hubungan antara dua item secara conditional (misalkan seberapa sering item A dibeli, jika pelanggan membeli item B).

$$\begin{aligned} \text{confidence} &= \\ &= \frac{\sum \text{transaksi yang mengandung } A \& B}{\sum \text{transaksi yang mengandung } A} \end{aligned}$$

Pencarian *rules* dilakukan dengan menggunakan bantuan software Magnum Opus (<http://www.giwebb.com/>). *Rules* tersebut digunakan untuk memetakan hubungan antara kata *Kansei* dan elemen desain. Data yang diperoleh dari kuesioner digunakan sebagai input untuk sistem Magnum Opus. Terdapat lima *rule mining* yang disediakan oleh sistem, yaitu *coverage*, *support*, *strength*, *lift* dan *leverage*.

Pada penelitian ini, hanya *support* dan *strength (confidence)* yang digunakan untuk penerapan algoritma Apriori, yang hanya membutuhkan nilai *support* dan *confidence* untuk memperoleh *rules* yang tepat.

Untuk memastikan tampilan semua *rules* yang dapat diperoleh, maka maksimal jumlah *rules* ditetapkan sebesar 1000 sehingga diperoleh kemungkinan *rules* yang memenuhi tingkat *support* dan *confidence* yang ditetapkan.

Hasil keluaran magnum opus menghasilkan 148 *rules* yang memenuhi minimum *support* 0,2 (20%) dan minimum *strength (confidence)* 0,5 (50%). Sebagian *rules* yang dihasilkan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 2. Elemen desain kursi rotan

		Elemen desain kursi rotan					
Kode		V11	V12	V13	V14		
Desain sandaran badan							
Kode		V21	V22	V23			
Desain dudukan							
Kode		V31	V32	V33			
Desain sandaran tangan							
Kode		V41	V42	V43			
Desain kaki							
Kode		V51	V52	V53	V54	V55	V56
Desain anyaman							

Tabel 3. Basis data kata *Kansei* dan elemen desain pilihan responden

Responden	Kata <i>Kansei</i> yang dipilih	Elemen yang dipilih
1	F1, F2, F4, F5, F6, F7, F8	V12, V21, V33, V42, V51
2	F1, F2, F3, F4, F5, F7	V14, V23, V32, V42, V43, V51, V52, V53
3	F3, F4, F5, F6, F7	V14, V22, V31, V42, V56
4	F1, F2, F3, F5, F7, F8	V12, V22, V31, V42, V51, V52
5	F5, F6	V12, V23, V31, V43, V52
6	F1, F2, F3, F5, F6, F7	V12, V22, V31, V43, V56
...
41	F4, F7	V13, V23, V31, V41, V55
42	F1, F5, F6, F7, F8	V11, V22, V31, V41, V54
43	F5, F6	V14, V21, V31, V41, V51
44	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	V11, V21, V31, V42, V53
45	F1, F4, F5, F6, F7, F8	V11, V22, V31, V41, V53

Keterangan: F = kata *Kansei*; V = elemen desain

Tabel 4. *Rules* yang dihasilkan magnum opus

No	Rules	Support	Convidence
1	Alami & kokoh & inovatif → V31	0,200	1,000
2	Alami & kokoh & nyaman → V42	0,289	0,565
3	Alami & kokoh → V31	0,422	0,731
4	Alami & nyaman → V42	0,311	0,519
5	Alami & sederhana & kokoh & nyaman → V42	0,267	0,545
6	Alami & sederhana & kokoh → V42	0,289	0,565
7	Alami & sederhana & nyaman → V31	0,378	0,68
8	Alami → V31	0,489	0,71
9	Cantik & alami & kokoh & nyaman → V31	0,289	0,813
10	Cantik & alami & sederhana & nyaman → V42	0,222	0,556
11	Cantik & inovatif → V31	0,311	0,778
12	Cantik & kokoh & inovatif → V31	0,222	0,909
13	Cantik & sederhana & kokoh → V31	0,356	0,762
14	Cantik & sederhana → V31	0,422	0,704
15	Cantik & unik & alami & sederhana → V42	0,2	0,75
16	Cantik & unik & kokoh → v31	0,222	0,714
17	Cantik & unik → V31	0,311	0,737
18	Inovatif → V22	0,289	0,619
19	Modern → V22	0,267	0,75
20	Nyaman & inovatif → V22	0,244	0,579
21	Nyaman & modern → V22	0,267	0,75
22	Nyaman → V31	0,644	0,725
23	Sederhana & kokoh → v31	0,489	0,71
24	Sederhana & nyaman & inovatif → V31	0,289	0,765
25	Sederhana → V31	0,578	0,684
26	Unik & alami & nyaman → V23	0,2	0,643
27	Unik & alami → V23	0,2	0,6
28	Unik & inovatif → V31	0,244	0,846
29	Unik & nyaman → V31	0,311	0,737
30	Unik & sederhana & nyaman & inovatif → V31	0,2	0,818

Berdasarkan *association rules* yang dilakukan diperoleh beberapa *rules*, antara lain:

rules no 1;

If alami, kokoh dan inovatif, then disain yang terpilih adalah disain V31.

Rule ini mempunyai nilai support sebesar 20% dan *confidence* 100%, hal ini menunjukkan bahwa *rules* tersebut mempunyai probabilitas dipilih sebesar 20%, dan apabila alami, kokoh

dan inovatif tersebut terpilih, maka kata-kata tersebut menunjukkan desain V31.

rules no. 9;

If cantik & alami & kokoh & nyaman then terpilih adalah disain V31.

Rule ini didukung sebesar 28,9% dengan tingkat *confidence* 81,3%. Hal ini menunjukkan bahwa bila alami, sederhana

dan kokoh dipilih maka 81,3% responden memilih V31.

rules No. 12;

If cantik & kokoh & inovatif then desain V31

Rule ini didukung sebesar 22,2% dengan tingkat *confidence* 90,9%. Hal ini menunjukkan bahwa bila cantik, kokoh, dan inovatif dipilih maka 90,9 % responden memilih V31.

rules no 28.

If unik & inovatif then V31

Rule ini didukung sebesar 24,4% dengan tingkat *confidence* 84,6%. Hal ini menunjukkan bahwa bila alami, sederhana dan kokoh dipilih maka 84,6% responden memilih V31.

Rules no 30;

If unik & sederhana & nyaman & inovatif then desain terpilih V31

Rule ini didukung sebesar 20% dengan tingkat *confidence* 81,8%. Hal ini menunjukkan bahwa bila alami, sederhana dan kokoh dipilih maka 81,8% responden memilih V31.

Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa beberapa kombinasi mempunyai nilai *confidence* yang tinggi (>80%). bahkan ada yang mencapai 100%. Pada *rule* no 1, no 9, no 12, no 28 dan no 30, tingkat *confidence* yang diperoleh diatas 80%, hal ini mengindikasikan bahwa desain yang terpilih mempunyai tingkat kepercayaan yang sangat baik. Di lain pihak, *rule* yang mempunyai nilai *confidence* antara 50% hingga 80% tetap digunakan sebagai basis aturan untuk penilaian desain kursi makan rotan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Evaluasi produk dengan menggunakan pendekatan rekayasa *Kansei* dan metode *association rules* dapat dilakukan dengan data dari pelanggan. *Rules* yang diperoleh dari *association rules* menggunakan magnum opus mempunyai nilai *confidence* yang tinggi (>80%), bahkan ada yang mencapai 100%. hal ini mengindikasikan bahwa dengan pilihan kata *Kansei* yang tepat oleh pelanggan, maka desainer dapat

memberikan rancangan desain yang sesuai dengan keinginan pelanggan. *Rules* yang mempunyai tingkat *confidence* tertinggi adalah *rule* *If alami & kokoh & inovatif then desain terpilih* adalah elemen desain V31. *Rules* ini memiliki tingkat *confidence* 100% dan *support* 20%.

Penelitian ini menghasilkan usulan metode evaluasi desain produk rotan dengan memanfaatkan *association rules system* dan *Kansei engineering*.

Saran

Untuk selanjutnya perlu dilakukan integrasi antara rencana desain dan hasil evaluasi desain yang diharapkan dapat mempertinggi daya saing pasar produk berbasis rotan

DAFTAR PUSTAKA

- Ishihara S, Ishihara K, Nakagawa R, Nagamachi M, Sako H, Fujiwara Y, Naito M. 2010. Development and improvement of a washer-dryer with kansei ergonomics. *Proceedings of The International MultiConference of Engineers and Computer Scientists. Conference*.
- Jiao JR, Y Zhang, M Helander. 2006. A kansei mining system for affective design. *Expert Systems with Applications* **30**. 658-673.
- Jindo T, K Hirasago. 1997. Application studies to car interior of kansei engineering. *International Journal of Industrial Ergonomics* **19**. 105-114.
- Kwahk J, SH Han. 2002. A methodology for evaluating the usability of audiovisual consumer electronic products. *Applied Ergonomics* **33**. 419-432.
- Lin YC, HH Lai, CH Yeh. 2007. Consumer-oriented product form design based on fuzzy logic: A case study of mobile phones. *International Journal of Industrial Ergonomics* **37**. 531-543.
- Matsubara Y, M Nagamachi. 1997. Hybrid kansei engineering system and design support. *International Journal of Industrial Ergonomics* **19**. 81-92.
- McDonagh D, A Bruseberg, C Haslam . 2002. Visual product evaluation: Exploring users' emotional relationships with

- products. *Applied Ergonomics* **33**. 231-240.
- Mondragón S. 2005. Semantic differential applied to the evaluation of machine tool design. *International Journal of Industrial Ergonomics* **35**. 1021-1029.
- Nagamachi M. 1995. Kansei engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of Industrial Ergonomics* **15**. 3-11.
- Osgood CE, GJ Suci, PH Tannenbaum. 1971. *The measurement of meaning*. University of Illinois Press.
- Park J, Han SH. 2004. A fuzzy rule-based approach to modeling affective user satisfaction towards office chair design. *International Journal of Industrial Ergonomics* **34**. 31-47.
- Schütte S. 2002. Designing feelings into products: Integrating kansei engineering methodology in product development [Tesis. Linköping, Sweden. Linköping Universitet].