



STUDI EKSPLORASI PROPORSI *GOLDEN SECTION* PADA TUBUH MANUSIA-INDONESIA

Andi Asrul Sani¹

¹Institut Teknologi Sumatera

E-mail: saniandiasrul@ymail.com

Informasi Naskah:

Diterima:

25 Juli 2017

Direvisi:

5 Oktober 2017

Disetujui terbit:

1 November 2017

Diterbitkan:

Cetak:

15 November 2017

Online

30 November 2017

Abstract: *Attention to the dimensions of the human body has actually existed since centuries ago. Even philosophers, artists, and architects admire the size of the human body. The design of ancient worship such as the Greek temple is the result of the design collected from the proportional measures of various members of the human body. This study aims to explore the proportion of golden section found in the human body both men and women. Methods of data collection using anthropometric data of Indonesian people. Further data is analyzed proportion using golden section. The results of this study indicate that the human-Indonesian body contained the value of Golden Section proportion is the ratio between the height of the elbow standing with height; hip height with standing eye height; tall sitting eyes with a sitting vertical range; Vertical reach sits with standing vertical range; Knee height with sitting height. The value of the proportion of the golden section contained in the human body applies to both men and women. The results of this study can be an early reference findings, that the human body contained the value of the proportion of golden section. These findings still need to be explored with further research, given the problem of the proportion of golden section associated with the numbers so it requires accuracy of measurement data.*

Keyword: *Anthropometry, Proportion, Golden Section*

Abstrak: Perhatian terhadap dimensi tubuh manusia sebenarnya sudah ada sejak berabad-abad silam. Bahkan para filsuf, seniman, dan arsitek mengagumi ukuran-ukuran tubuh manusia. Perancangan peribadatan kuno seperti kuil Yunani merupakan hasil rancangan yang terkumpul dari ukuran-ukuran yang proporsional dari berbagai anggota tubuh manusia. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi proporsi golden section yang terdapat pada tubuh manusia baik laki-laki maupun perempuan. Metode pengumpulan data menggunakan data antropometri orang Indonesia. Selanjutnya data dianalisis proporsinya menggunakan *golden section*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tubuh manusia-Indonesia terkandung nilai proporsi *Golden Section* yaitu perbandingan antara tinggi siku berdiri dengan tinggi badan; tinggi pinggul dengan tinggi mata berdiri; tinggi mata duduk dengan jangkauan vertikal duduk; Jangkauan vertikal duduk dengan jangkauan vertikal berdiri; Tinggi lutut dengan tinggi duduk. Nilai proporsi *golden section* yang dikandung pada tubuh manusia berlaku baik pada Laki-laki maupun perempuan. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi awal temuan, bahwa tubuh manusia terkandung nilai proporsi *golden section*. Temuan ini masih perlu didalami dengan penelitian lanjutan, mengingat persoalan proporsi golden section berkaitan dengan angka-angka sehingga memerlukan akurasi dan ketepatan data-data pengukuran.

Kata Kunci: Antropometri, Proporsi, Golden Section

PENDAHULUAN

Luca Paccolli dengan ketertarikannya pada gagasan *golden section* menyebutkan bahwa ia dapat mendeteksi sebuah prinsip estetika yang dijumpai dalam bentuk bentuk arsitektural dalam tubuh manusia. Perbandingan *Golden section* dinyatakan sebagai perbandingan yang jauh lebih baik daripada perbandingan yang lainnya. Vitruvius yang hidup pada abad 1 SM menjelaskan bahwa pusat merupakan pusat tubuh manusia. Jika seseorang dibaringkan secara telentang dengan kedua tangan dan kakinya direntangkan dan sebuah jangka dipusatkan pada pusarnya jari-jari kaki dan jari-jari tangan akan menyentuh batas garis lingkaran yang dibuat. Jarak dari telapak kaki hingga kepala akan sama panjangnya dengan ukuran lengan yang terentang (Panero dan Zelnik, 1979).

Hal ini senada dengan pernyataan Euclid bahwa dimensi tubuh manusia membentuk proporsi *golden section* yaitu perbandingan yang sama besarnya antara seluruh garis yang utuh terhadap segmen garis yang lebih besar dengan perbandingan antara segmen garis yang lebih kecil. Perbandingan tinggi badan dengan tinggi pusat pada umumnya mendekati 1,618. Meskipun demikian muncul pertanyaan bahwa apakah perbandingan ini juga berlaku secara umum untuk dimensi ukuran manusia khususnya di Indonesia ?. penelitian pada proporsi *golden section* perlu dilakukan sebagai upaya untuk memperkuat pernyataan Euclid dan Vitruvius sehingga akan mendorong penerapan proporsi *golden section* pada bidang arsitektur. Meskipun pengukuran dimensi tubuh manusia telah dilakukan sejak lama, namun masih dalam batas untuk keperluan perancangan oleh beberapa industri. Studi antropometri pada tubuh manusia masih minim khususnya kasus pengukuran manusia Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi proporsi *golden section* pada tubuh manusia berdasarkan data-data antropometri yang telah dilakukan sebelumnya (data dari Chuan dkk untuk laki-laki dan perempuan usia 18-22 tahun, kabupaten Sleman Yogyakarta).

TINJUAN PUSTAKA

Lingkup tinjauannya berangkat dari dugaan bahwa dimensi tubuh manusia Indonesia memiliki potensi proporsi *golden section* seperti pernyataan yang diungkapkan oleh Euclid dan Vitruvius. Oleh karenanya perlu pemahaman dasar tentang Antropometri dan esensi serta kaidah proporsi *golden section*.

Antropometri, Konsep Dan Sejarahnya

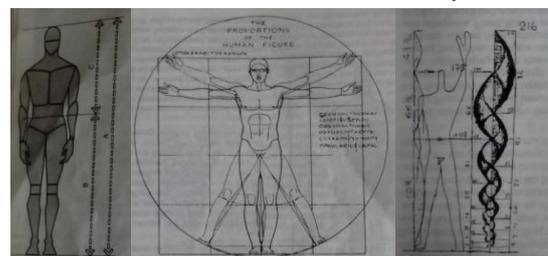
Dewasa ini, studi data antropometri masih dalam batas perancangan peralatan kerja bagi industri-industri. Hal ini dilakukan untuk memberi

keamanan dan kenyamanan pada perancangan peralatan kerja tersebut. Perhatian dimensi tubuh manusia sudah ada sejak lama terutama penerapannya pada Kuil peribadatan Yunani yang ukuran-ukuran proporsionalnya dari berbagai anggota tubuh manusia. Bahkan pelukis terkenal Leonardo da Vinci membuat gambar manusia yang diilhami oleh konsep yang dikemukakan oleh seorang filsuf bernama Vitruvius.

Akhir abad ke 19 antropometri mulai digunakan secara luas pada berbagai disiplin ilmu. Data antropometri digunakan sebagai dasar oleh para ergonom untuk merancang dengan tujuan agar terjadi kesesuaian antara dimensi tubuh manusia dengan rancangan yang digunakan. Rancangan yang digunakan diharapkan akan memudahkan pengguna dalam beraktivitas sehingga dapat meningkatkan kemampuan kerja yang akan berdampak pada peningkatan produktivitas kerja.

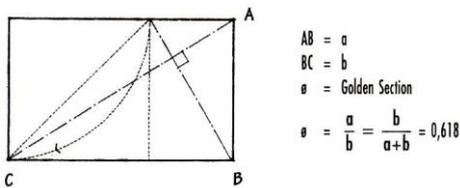
Proporsi Golden Section

Proporsi dalam desain arsitektur dikenal sebagai salahsatu prinsip kesetimbangan visual. Tujuannya didasarkan pada pertimbangan estetik untuk menciptakan keteraturan rasio di antara unsure-unsur pembentuknya. Salahsatu teori proporsi dalam arsitektur yang umum digunakan adalah *golden section* yang didefinisikan sebagai rasio antara dua bagian dari sebuah garis atau dua buah ukuran dimana bagian yang lebih kecil dibandingkan dengan bagian yang lebih besar adalah sama dengan perbandingan bagian yang besar terhadap keseluruhannya. *Golden section* dijabarkan sebagai rasio yang sama dengan atau mendekati bilangan 1,618. Bahkan keterkaitan *golden section* dengan deret Fibonacci (0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...dst) adalah sama-sama mendekati besaran angka 1,618. Le Corbusier merekonstruksi norma-norma vitruvian melalui kreasi Modularnya.



Gambar 1. a) Tubuh Manusia dan *Golden Section*; b) Manusia Vitruvian (proporsi tubuh manusia); c) Proporsi Modular oleh le Corbusier (Panero, 1979)

Prinsip proporsi *golden section* dapat ditunjukkan secara aljabar dengan persamaan dua rasio: $a/b = b/a+b$.



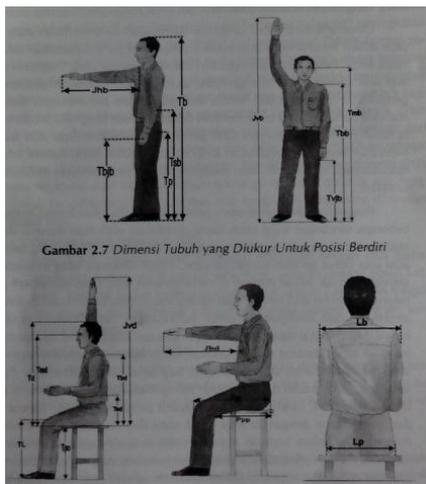
Gambar 2. Konstruksi Geometrik *Golden Section* (Ching, 2000)

Beberapa penelitian yang terkait proporsi tubuh manusia yaitu penelitian Atmadi (1979) yang mengungkapkan penggunaan sistem *Tala* pada relief candi Borobudur, ukuran dari tubuh manusia dari ujung dahi hingga ujung dagu atau jarak antara ujung ibu jari dan ujung jari tengah saat terlentang maksimal. Penelitian yang dilakukan oleh Paul Lordereu dengan objek Candi Sewu dengan menguji sistem *hasta* sebagai ukuran dasar pembentuk dari bangunan candi. Abdul Malik dan Bharoto (2010) juga melakukan penelitian tentang proporsi *golden section* pada arsitektur masjid Vernakular. Hasil temuannya berupa besaran yang potensial terhadap rasio *golden section* (1,618) pada wujud masjid. Dari beberapa penelitian tersebut meng-ungkapkan bahwa pada tubuh manusia dengan dimensi yang dimilikinya menyimpan nilai proporsi termasuk proporsi *golden section*.

METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan Telah Kasus penelitian

Data-data penelitian yang digunakan untuk mengeksplorasi proporsi *golden section* adalah data antropometri dari chuan dkk dengan sampel data laki-laki dan perempuan masing-masing 40 orang dengan usia 18-22 tahun di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Berikut dimensi tubuh yang diukur:



Gambar 2.7 Dimensi Tubuh yang Diukur Untuk Posisi Berdiri

Gambar 3. Dimensi Tubuh yang Diukur Posisi Berdiri dan Duduk (Purnomo, 2013)

Tahapan eksplorasi berkaitan dengan proses pendataan meliputi eksplorasi numerik dari data-data ukuran tubuh manusia sehingga

menjadi alat analisis untuk pengukuran proporsi. Tahap *Coding* diperlukan untuk mempermudah proses analisis setiap gugus dimensi yang diukur. Secara umum, sebagai gambaran dimensi ukuran tubuh manusia sebagai data analisis sebagai berikut (data rata-rata dalam cm):

Tabel 1. Ukuran Dimensi Tubuh, Nilai Rerata Untuk Perempuan Berumur 18-22 Tahun (Chuan dkk)

S	Tb	Tmb	Tbb	Tsb	Tp	Tbjb	Tujb	Td	Tmd	Tsd
DS	167.8	156.8	138.0	104.6	92.6	73.8	60.9	86.3	75.4	23.4
S	Tbd	Tpo	TI	Pp	Ppp	Lb	Jvd	Jhd	Jvb	Lp
DS	57.9	43.5	52.0	52.6	43.9	45.1	124.3	67.6	207.8	35.8

Tabel 2. Ukuran Dimensi Tubuh, Nilai Rerata Untuk Perempuan Berumur 18-22 Tahun (Chuan dkk)

S	Tb	Tmb	Tbb	Tsb	Tp	Tbjb	Tujb	Td	Tmd	Tsd
DS	158.9	148.1	131.1	98.8	89.5	69.4	59.3	81.8	71.0	23.3
S	Tbd	Tpo	TI	Pp	Ppp	Lb	Jvd	Jhd	Jvb	Lp
DS	54.4	39.9	47.9	52.3	43.4	40.3	115.4	68.2	193.8	35.4

Keterangan: S (Sampel); DS (Dimensi Sampel); Tb (Tinggi berdiri); Tmb (Tinggi mata berdiri); Tbb (Tinggi bahu berdiri); Tsb (Tinggi Siku berdiri); Tp (Tinggi Pinggul); Tbjb (tinggi buku jari berdiri); Tujb (Tinggi ujung jari berdiri); Td (Tinggi duduk); Tmd (tinggi mata duduk); Tsd (Tinggi Siku duduk); Tbd (Tinggi bahu duduk); Tpo (Tinggi popliteal); TI (Tinggi lutut); Pp (panjang paha); Ppp (Panjang popliteal pantat); Lb (lebar bahu); Jvd (jangkauan vertikal duduk); Jhd (Jangkauan Horisontal duduk); Jvb (jangkauan vertikal berdiri); Lp (Lebar pinggul)

Proses lanjut untuk perhitungan perbandingan antar rasio ($a/b=b/a+b$) berdasarkan (perhatikan gambar 3) :

Tabel 3. Ringkasan Nilai Potensial Proporsi *Golden Section* pada Tubuh Manusia-Indonesia (Penulis, 2017)

	TSB/ TB	TBB/ JVB	TP/ TMB	TMD/ JVD	TL/ TMD	TSD/ LB	JVD/ JVB	TL/ TP	TL/ TBJB	TL/ TD
FL	25	3	12	16	2	3	17	5	2	23
PL	62%	7,5%	30%	40%	5%	7,5%	42%	12%	5%	58%
FP	32	0	26	26	4	1	18	0	1	10
PL	80%	0%	65%	65%	10%	2,5%	45%	0%	2,5%	25%

Tsb/Tb; Tbb/Jvb; Tbjb/Tmb; Tvjb/Tbb; Tp/Tmb; Jhb/Tbb; Jhb/Tmb; Tbd/Jvd; Tsd/Tbd; Tmd/Jvd; Tl/Tmd; Lp/Td; Tsd/Lb; Lb/Tsb; Lp/TP; Jvd/Jvb; Tmd/Tmb; Lb/Tbb; Td/Tb; TL/TP; TL/TBJB; TL/TD; LB/TD; TPO/TP; TBK/TL; TMK/TBM.

Proses perhitungannya dibantu perangkat lunak *Microsoft Excel* agar bisa disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

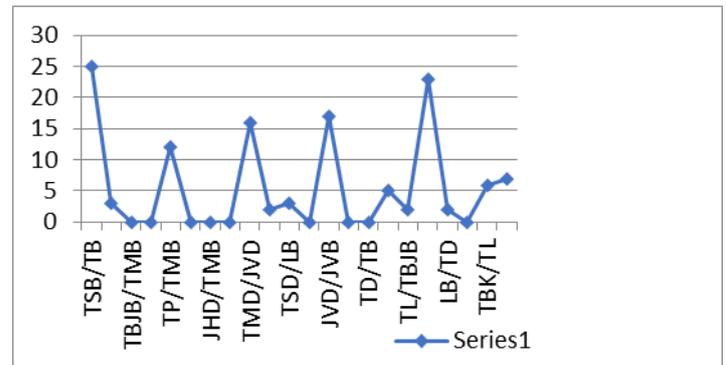
Bahasan Ringkas Analisis Penelitian

Analisis data disajikan secara parsial dengan dua kategori yaitu dimensi laki-laki (DL1-DL40= @19 poin) dan Dimensi Perempuan (DP1-DP30= @19 poin). Perhitungan data a (sisi pendek) dan b (sisi panjang) dengan hasil perbandingan a/b distrukturkan melalui Grafik dan Tabel. Total area analisis yang dilakukan sebanyak 880 poin per kategori (DL dan DP). Untuk mempermudah mengetahui nilai potensial terhadap nilai 0,618, maka perlu ditetapkan ambang atas dan bawah. Sesuai dengan deret angka Fibonacci, dipilih nilai 0,600 (5/8) dan 0,625 (8/13). Nilai 0,600 terpaut -0,018 dari 0,618 sedangkan nilai 0,625 terpaut +0,007 dari 0,618. Batas potensial nilai bawah 0,600 (0,618-0,018) dan batas atas 0,636 (0,618+0,018). Kedua nilai ini dianggap dekat pertautannya dengan nilai 0,618.

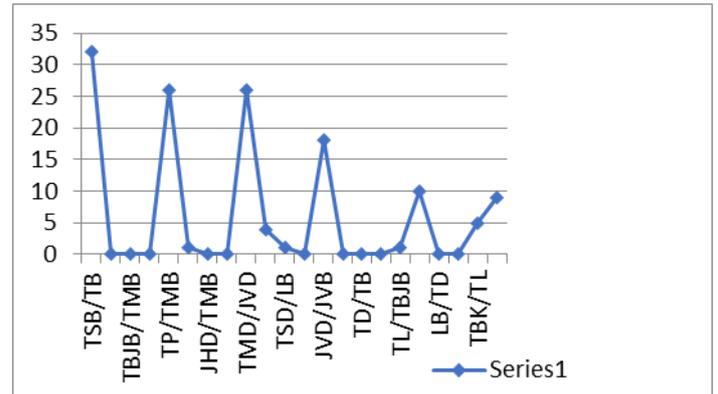
Ringkasan Hasil Penelitian

Hasil dari proses analisis menunjukkan perolehan nilai-nilai berdasarkan nilai 0,618, terbaca melalui Tabel dan Grafik (dalam rentang 0,600-0,636) seperti tabel berikut ini:

Kategori Laki-laki (DL1-DL40), seperti pada tabel 3 di atas memiliki nilai-nilai potensial pada TSB/TB (tertinggi) dengan persentase 62 % sedangkan yang terendah TL/TMD; TL/TBJB; dan LB/TD (5%). Sedangkan pada kategori Perempuan terwakili nilai-nilai potensial TSB/TD (62%) dan terendah adalah TSD/LB dan TL/TBJB (2,5%). Tampak ada perbedaan pada uji TBB/JVB; TL/TP; dan LB/TD. Tiga uji ini tidak ditemukan pada kategori Perempuan. Nilai-nilai potensial proporsi *golden section* terdapat pada TSB/TB; TMD/JVD; JVD/JVB; TP/TMB; TL/TD dan TMK/TBM. Perbedaan ini mungkin terjadi dari ketepatan dalam pengambilan pengukuran sampel.



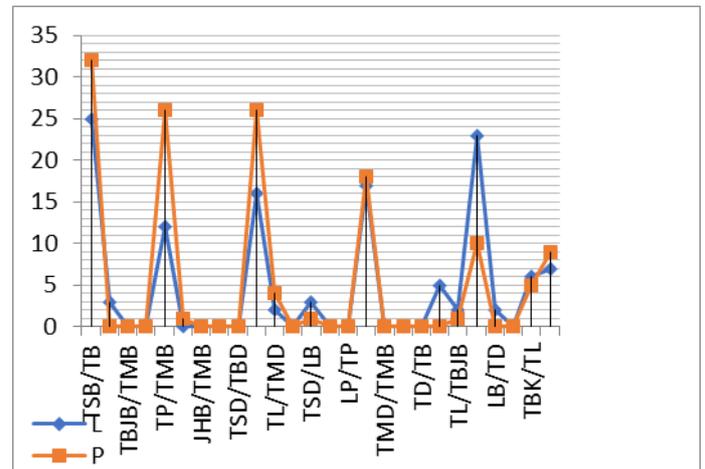
Gambar 4. Uji pada Kategori Laki-laki (Penulis, 2017)



Gambar 5. Uji pada Kategori Perempuan (Penulis, 2017)

KESIMPULAN

Indikasi potensial proporsi *golden section* (Nilai 0,618) pada masing-masing kategori dapat dilihat grafik di bawah ini:



Gambar 6. Nilai Potensial Proporsi *Golden Section* (Penulis, 2017)

Berdasarkan grafik di atas dengan 13 uji sampel, diperoleh nilai tertinggi pada uji sampel TSB/TB. Terlihat lima uji sampel yang memiliki nilai potensial yang cukup signifikan, terbaca sesuai urutan berikut ini:

- TSB/TB: Tinggi Siku Berdiri terhadap Tinggi Badan
 - TP/TMB: Tinggi Pinggul terhadap Tinggi Mata Berdiri
 - TMD/JVD: Tinggi Mata Duduk terhadap Jangkauan Vertikal Duduk
 - JVD/JVB: jangkauan Vertikal Duduk terhadap Jangkauan Vertikal Berdiri
 - TL/TD: Tinggi Lutut terhadap Tinggi Duduk
- Hasil temuan di atas memberi pemahaman bahwa pada tubuh manusia-Indonesia ternyata memiliki potensial proporsi *golden section* (0,618).

Rekomendasi

Berdasarkan hasil/temuan potensi proporsi *golden section* pada tubuh manusia-Indonesia dapat menjadi temuan awal untuk penelitian lanjutan. Nilai proporsi *golden section* berhubungan dengan angka-angka terutama memiliki tiga angka dibelakang koma, sehingga untuk penelitian lanjutan:

1. Untuk akurasi hasil penelitian, diperlukan data-data dengan tingkat ketepatan pada pengukuran dimensi bagian-bagian tubuh manusia.
2. Data-data antropometri yang ada perlu dilengkapi dimensi-dimensi lain seperti pada bagian wajah termasuk yang utama dimensi pusat ke kaki dan pusat ke kepala.

DAFTAR PUSTAKA

- Ching, Francis D.K. (2000). *Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Susunannya*, Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga
- Krier, Rob. (2001). *Komposisi Arsitektur* .Jakarta : Erlangga
- Kusmiati, Kartini. (2004). *Dimensi Estetika Pada Karya Arsitektur Dan Disain*. Jakarta : Djambatan
- Panero, J.P. dan Zelnik, M. (1979). *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Jakarta : Erlangga
- Purnomo, Hari. (2013). *Antropometri dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Malik, Abdul & Bharoto. (2010). *Studi Eksplorasi Golden Section Pada perwujudan Arsitektur Masjid Vernakular*. Local Wisdom: 4(2), Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- Sani, Andi Asrul dkk. 2015. *Bentuk Dan Proporsi Pada Perwujudan Arsitektur Vernakular Bugis. Studi Kasus : Bola Soba Kabupaten Bone*. Teknik Sipil dan Perencanaan: 17 (2)

Astrini, Wulan dkk. (2015). *Studi Golden Section Pada Fasade Bangunan Di Kawasan Kayutangan, Malang*. Ruas: 13 (1).