



**DESAIN KAP LAMPU DUDUK MELALUI  
PENGABUNGAN BENDA-BENDA GEOMETRI RUANG**

**SKRIPSI**

Oleh

**Anto Bastian  
NIM 041810101062**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**DESAIN KAP LAMPU DUDUK MELALUI  
PENGABUNGAN BENDA-BENDA GEOMETRI RUANG**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Anto Bastian**  
**NIM 041810101062**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2011**

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, dengan puji syukur kehadiran Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Ayahanda Hadi Susanto dan Ibunda Masriah, terima kasih atas doa, perhatian, dan kasih sayang yang telah diberikan;
2. kakak-kakak Sumarsudi, Sumarsono, dan Bagar Bintoro serta adik tersayang Seta Wulandari yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;
3. guru-guru yang telah banyak memberikan ilmu;
4. Almater yang saya banggakan, Universitas Jember.

## **MOTTO**

“Perbuatan-perbuatan salah adalah biasa bagi manusia, tetapi perbuatan pura-pura itulah sebenarnya yang menimbulkan permusuhan dan pengkhianatan.”

*(Johan Wolfgang Goethe)*

“Jangan lihat masa lampau dengan penyesalan; jangan pula lihat masa depan dengan ketakutan; tapi lihatlah sekitar anda dengan penuh kesadaran.”

*(James Thurber)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Anto Bastian

NIM : 041810101062

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul ”Desain Kap Lampu Duduk Melalui Penggabungan Benda-benda Geometri Ruang” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2011  
Yang menyatakan,

Anto Bastian  
NIM. 041810101062

# **SKRIPSI**

## **DESAIN KAP LAMPU DUDUK MELALUI PENGABUNGAN BENDA-BENDA GEOMETRI RUANG**

Oleh :

Anto Bastian  
NIM. 041810101062

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
Dosen Pembimbing Anggota : Bagus Juliyanto, S.Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Desain Kap Lampu Duduk Melalui Penggabungan Benda-benda Geometri Ruang* telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP 19610108 198602 1 001

Bagus Juliyanto, S.Si.  
NIP 19800702 200312 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Kristiana Wijaya, S.Si, M.Si.  
NIP 19740813 200003 2 004

Ika Hesti Agustin, S.Si.  
NIP 19840801 200801 2 006

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP 19610108 198602 1 001

## RINGKASAN

**Desain Kap Lampu Duduk Melalui Penggabungan Benda-benda Geometri Ruang;** Anto Bastian; 041810101062; 2010; 58 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Lampu duduk banyak digunakan untuk menghiasi dan menambah keindahan ruangan. Salah satu bagian lampu duduk yang memiliki peranan penting sehubungan dengan penambahan keindahan tersebut adalah kap lampu. Pembuatan kap lampu duduk memerlukan studi tentang aspek fisis (pencahayaan) maupun geometris. Dari segi geometris, model pembuatan kap lampu duduk yang telah ada pada umumnya masih monoton dan terbangun dari satu model potongan benda solid. Hal ini dapat dilihat dari produk industri kap lampu duduk masih sederhana dan teknik desain yang digunakan masih menggunakan cara konvensional. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mendapatkan beragam bentuk desain kap lampu duduk yang simetris dan variatif dari gabungan benda-benda geometri ruang.

Tahapan pelaksanaan penelitian ini meliputi, pertama menyiapkan data untuk membangun kap lampu duduk dengan alas segidelapan beraturan dan dari bangun dasar balok. Kedua, membuat prosedur untuk mengkonstruksi kap lampu duduk tersebut dari data yang telah disiapkan. Ketiga, mengerjakan programasi dengan menggunakan Maple 8. Selanjutnya mengevaluasi prosedur desain kap lampu duduk untuk mendapatkan beberapa kemudahan atau kelebihanannya.

Pada penelitian ini didapatkan dua prosedur desain kap lampu duduk, yang pertama untuk membangun kap lampu duduk dengan alas segidelapan beraturan dan kedua untuk membangun kap lampu duduk dari bangun dasar balok. Prosedur pertama langkah-langkahnya sebagai berikut. Pertama, menetapkan jarak titik berat ke titik sudut alas kap lampu duduk serta tinggi dari kap lampu tersebut. Kedua, menetapkan jumlah, jenis, dan tinggi benda solid pembangun kap lampu. Ketiga, membangun segmen-segmen garis pada bidang  $XOZ$  dan  $YOZ$  dengan titik puncak



yang sama terletak pada sumbu  $Z$  dan titik pangkal berjarak sama terhadap sumbu  $Z$ . Selanjutnya mengkonstruksi kap lampu duduk dari data yang dihasilkan pada langkah pertama dan kedua dengan batas terluar masing-masing benda solid adalah segmen garis yang dihasilkan pada langkah ketiga. Sedangkan prosedur kedua langkah-langkahnya sebagai berikut. Pertama, menetapkan panjang sisi alas dan tinggi balok serta jenis benda solid yang terletak pada sisi samping dan sisi atas balok. Kedua, menetapkan panjang sisi alas atas dan bawah potongan limas atau bagian potongan dan tinggi tabung. Selanjutnya mengkonstruksi kap lampu duduk dari bangun dasar balok dari data yang dihasilkan pada langkah pertama dan kedua. Dari prosedur yang diperkenalkan, dapat disimpulkan bahwa prosedur tersebut cukup efektif untuk operasi konstruksi kap lampu duduk. Selain itu proses perhitungannya memberikan fasilitas untuk mengubah ketinggian kap lampu ataupun ketinggian masing-masing benda solidnya.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Desain Kap Lampu Duduk Melalui Penggabungan Benda-benda Geometri Ruang". Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bagus Juliyanto, S.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Kristiana Wijaya, S.Si, M.Si. dan Ika Hesti Agustin, S.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. teman-teman Faku Itas MIPA: Mamang, Koko, Wenang, Andika, Mika, Bibie, Asti, Reni, Ansori, Doni, Ruly, Angga, David, Tria, Yuli Didik, Tacul, Ike, Lala, Sabdo, Landi, Revi, Sandi, serta yang lainnya, terima kasih atas kebersamaan selama waktu kuliah dan telah memberikan semangat dan motivasi;
4. teman-teman kosan Widya 64: mbak Pon, mbah Meng, mas Hendro, Endi, Ardie, Fajar, Irfan, Badrul, Jack, Deeto, Reza, Herman, Andi Kupret, Bambang, Bayu, Rendi, serta yang lainnya, terima kasih atas canda tawanya, kebersamaan, dan telah menjadi keluarga selama berada di Jember, semoga kita dipertemukan lagi dalam keadaan yang lebih baik (amin).

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, Januari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Hitung Sudut di Antara Dua Segmen Garis dan Penyajian Poligon Segidelapan Beraturan</b> .....	5
2.1.1 Hitung Sudut di Antara Dua Segmen Garis .....	5
2.1.2 Penyajian Poligon Segidelapan Beraturan .....	6
<b>2.2 Penyajian Garis dan Bidang di Ruang</b> .....	8
2.2.1 Pengertian Garis .....	8
2.2.2 Penyajian Bidang .....	10
2.2.3 Penyajian Bidang Segiempat dan Segitiga.....	13

<b>2.3</b>	<b>Penyajian Benda-Benda Ruang .....</b>	14
2.3.1	Penyajian Prisma Tegak .....	14
2.3.2	Penyajian Limas .....	17
2.3.3	Penyajian Tabung Tegak.....	19
2.3.4	Penyajian Bola .....	22
<b>2.4</b>	<b>Kontruksi Objek Dasar pada Program Maple 8.....</b>	24
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1</b>	<b>Desain Kap Lampu Duduk dengan Alas Segidelapan Beraturan .....</b>	28
<b>3.2</b>	<b>Desain Kap Lampu Duduk dari Bangun Dasar Balok .....</b>	30
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1</b>	<b>Desain Kap Lampu Duduk dengan Alas Segidelapan Beraturan .....</b>	32
4.1.1	Pengembangan Model Simetris Vertikal.....	33
4.1.2	Pengembangan Model simetris Vertikal dan Horizontal .....	39
<b>4.2</b>	<b>Desain Kap Lampu Duduk dari Bangun Dasar Balok .....</b>	42
<b>4.3</b>	<b>Pembahasan .....</b>	53
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	56
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	57
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	58
	<b>LAMPIRAN .....</b>	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Kap lampu duduk dari potongan benda-benda geometris.....	2
1.2 Segidelapan beraturan pada bidang $XOY$ .....	2
1.3 Kap lampu duduk dari keratan prisma, limas, atau tabung .....	3
1.4 Persegi pada bidang $XOY$ di ruang.....	3
1.5 Kap lampu duduk dari bangun dasar balok.....	4
2.1 Ukuran sudut pada dua segmen garis yang saling berpotongan .....	5
2.2 Poligon segidelapan beraturan .....	6
2.3 Langkah-langkah membangun poligon segidelapan beraturan pada bidang $z = z_1$ .....	7
2.4 Garis $g$ di ruang.....	9
2.5 Posisi titik pada segmen garis .....	10
2.6 Bidang $\alpha$ yang dibentuk dari tiga titik tidak segaris.....	11
2.7 Posisi titik pada garis tegak lurus bidang .....	12
2.8 Tahapan pembuatan bidang segiempat .....	13
2.9 Bidang segitiga dari hasil interpolasi .....	14
2.10 Prisma tegak dan bagian-bagiannya.....	14
2.11 Prisma tegak segiempat.....	16
2.12 Limas tegak segiempat $T-ABCD$ dan bagian-bagiannya.....	17
2.13 Limas tegak .....	18
2.14 Potongan limas tegak .....	19
2.15 Tabung tegak.....	20
2.16 Tabung dengan sumbu pusat sejajar sumbu $Z$ .....	21
2.17 Potongan tabung.....	21
2.18 Bola dengan pusat $Q(a,b,c)$ dan jari-jari $r$ .....	23

2.19	Potongan bola dengan pusat $Q(a, b, c)$ .....	24
2.20	Segmen garis pada program Maple 8.....	24
2.21	Garis pada program Maple 8.....	25
2.22	Bidang pada program Maple 8.....	25
2.23	Bidang segiempat pada program Maple 8.....	26
2.24	Bidang segitiga pada program Maple 8 .....	26
2.25	Potongan tabung dengan sumbu pusat $Z$ pada program Maple 8 .....	26
2.26	Potongan bola dengan sumbu pusat $Z$ pada program Maple 8 .....	27
3.1	Contoh langkah-langkah desain kap lampu duduk dari komposisi prisma, limas, atau tabung.....	30
3.2	Contoh langkah-langkah desain kap lampu duduk dari bangun dasar balok.....	31
4.1	Poligon segidelapan beraturan pada bidang $XOY$ .....	32
4.2	Pembagian $\overline{OP}$ menjadi tiga bagian.....	34
4.3	Segmen-segmen garis sebagai batas terluar benda solid .....	35
4.4	Langkah-langkah membangun limas dengan sumbu simetri $\overline{OQ_1}$ .....	36
4.5	Tabung dengan sumbu simetri $\overline{Q_1Q_2}$ .....	36
4.6	Langkah-langkah membangun prisma dengan sumbu simetri $\overline{Q_2P}$ .....	37
4.7	Kap lampu duduk yang terdiri dari tiga benda solid .....	37
4.8	Kap lampu duduk dari gabungan limas, tabung, dan prisma .....	37
4.9	Kap lampu duduk simetris vertikal .....	38
4.10	Limas segidelapan pada sumbu simetri $\overline{OQ_1}$ dan $\overline{Q_2P}$ .....	40
4.11	Kap lampu duduk dari gabungan limas, tabung, dan limas .....	40
4.12	Kap lampu duduk dari gabungan limas, tabung, dan limas dengan tinggi $t$ .....	41
4.13	Kap lampu duduk simetris vertikal dan horizontal .....	41
4.14	Persegi $ABCD$ pada bidang $XOY$ .....	42

4.15 Kerangka balok $ABCDEFGH$ .....	42
4.16 Kontruksi bangun limas pada sisi $ABFE$ dari balok .....	45
4.17 Konstruksi potongan limas pada sisi samping balok .....	45
4.18 Potongan limas pada sisi atas balok.....	47
4.19 Kap lampu duduk bersimetris putar pada sumbu $Z$ .....	48
4.20 Kap lampu duduk bersimetris putar di sumbu $Z$ dengan tinggi $t$ .....	48
4.21 Kap lampu duduk bersimetris putar sumbu $Z$ dari gabungan potongan tabung dan limas .....	50
4.22 Kap lampu duduk bersimetris putar sumbu $Z$ dari gabungan potongan tabung dan bola .....	52
4.23 Kap lampu duduk bersumbu simetris putar di sumbu $Z$ .....	53
4.24 Kap lampu duduk simetris vertikal dengan tinggi $t$ sama .....	54
4.25 Kap lampu duduk dari bangun prisma segi- $n$ .....	55
4.26 Kap lampu duduk dari bangun dasar balok.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Desain Kap Lampu Duduk dengan Alas Segidelapan Beraturan .....	59
A.1 Pengembangan Simetris Vertikal .....	59
A.2 Pengembangan Simetris Vertikal dan Horizontal .....	65
B. Desain Kap Lampu Duduk dari Bangun Dasar Balok .....	69
C. Desain Kap Lampu Duduk dari Bangun Dasar Prisma Segi- $n$ .....	74