

DOKUMENTASI

FINAL PROJECT

GRAFIKA KOMPUTER - C

MIFTAHUDDIN AL ANSHORY
RISKY DWI SETIYAWAN
AN NISA HAJAR PERLINA
DEVANDA TAMBA

(5112100026)
(5112100030)
(5112100119)
(5112100173)

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2014

DAFTAR ISI

1. Membuat Objek	4
1.1 Langkah Membuat Objek.....	4
1.2 Objek yang Dibuat.....	19
2. Menggunakan Library GLM dan DevIL.....	22
3. Menampilkan Objek ke OpenGL.....	23
3.1 Langkah menampilkan objek.....	23
3.2 Translasi dan Rotasi Objek.....	23
3.3 Merubah Tekstur.....	24
3.4 Membuat Menu.....	25
4. Panduan Penggunaan Aplikasi	26
4.1 Menu Toolbar.....	26
4.1.1 Menu Objek	26
4.1.2 Menu Aksi	26

1. Membuat Objek

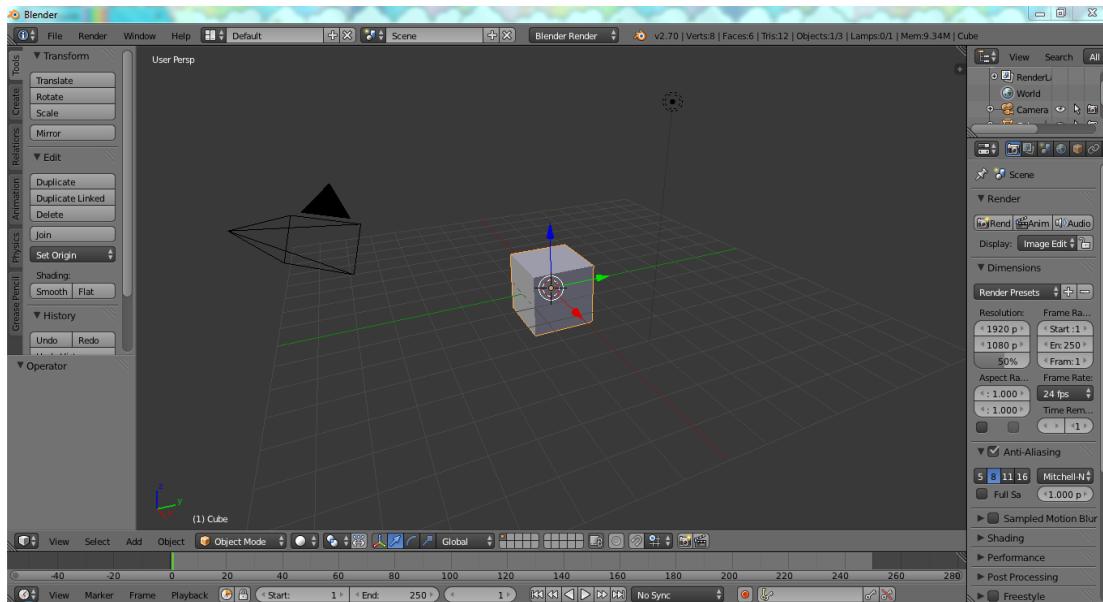
Objek dibuat menggunakan aplikasi Blender untuk mendapatkan objek dengan ekstensi .dae kemudian objek diberi tekstur menggunakan aplikasi SketchUp, setelah objek diberi tekstur, objek di simpan dengan ekstensi file .obj.

1.1 Langkah Membuat Objek

1. Install Blender

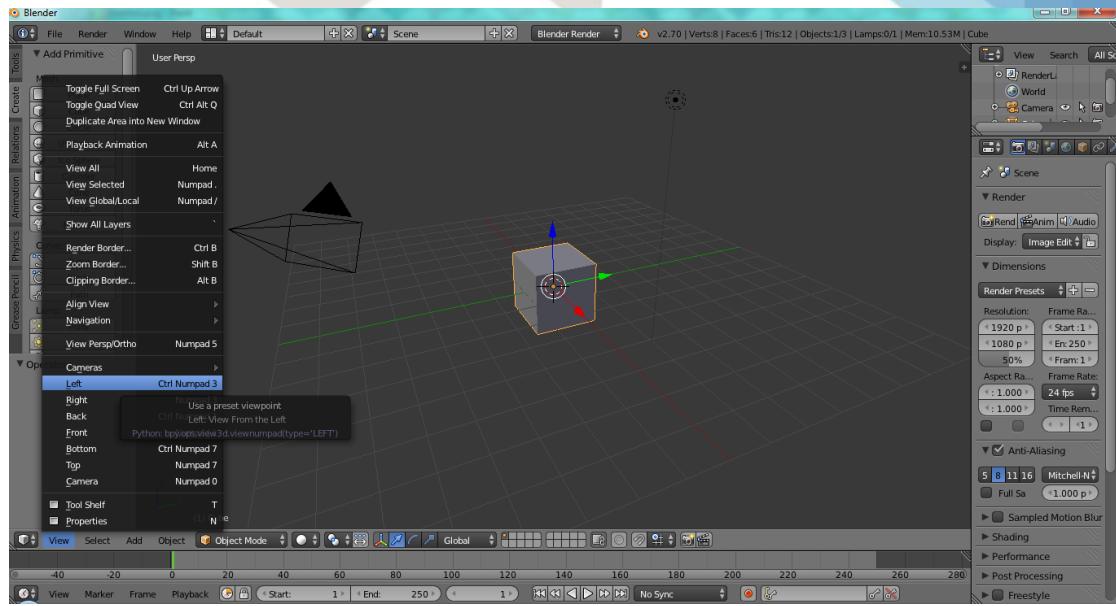
2. Install SketchUp

3. Buka Aplikasi Blender. Anda akan melihat tampilan menu utama blender seperti gambar 1. Dari objek ini kita akan membuat dasar untuk lampu. Setelah itu, kita juga akan memasukkan objek lain untuk membuat lampu kamar.



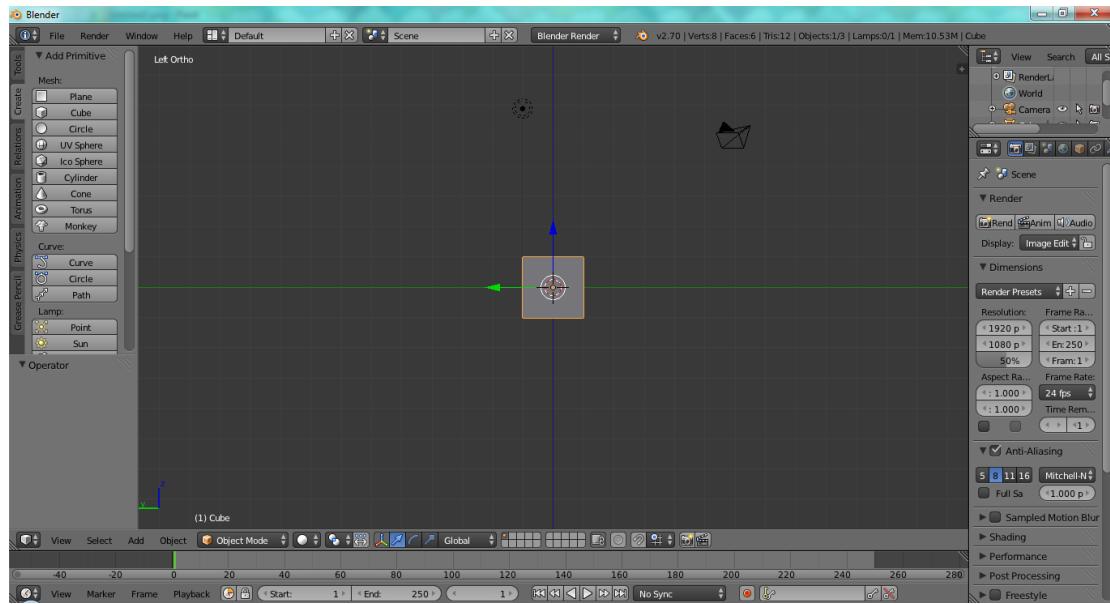
Gambar 1. Tampilan Menu Utama Blender

4. Untuk memudahkan pembuatan objek, anda dapat merubah sudut pandang terhadap objek melalui menu view seperti pada gambar 2. Anda dapat merubah sudut pandang terhadap objek menjadi tampak kiri, kanan, depan, belakang, atas, bawah. Gantilah sudut pandang menjadi tampak kiri objek sesuai gambar 2.



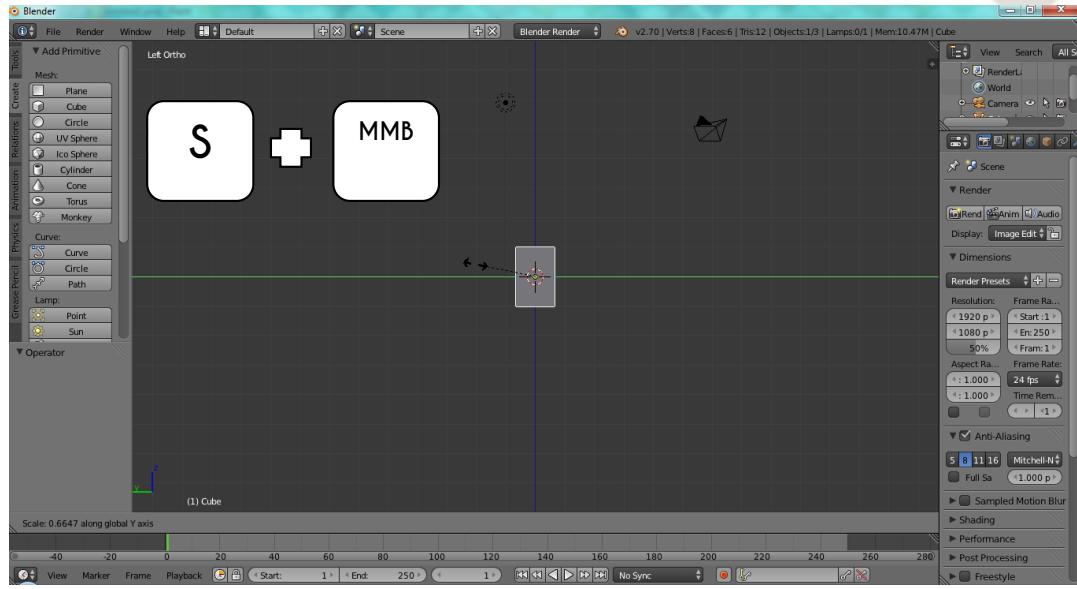
Gambar 2. Merubah Sudut Pandang Terhadap Objek dengan Menu View

5. Anda akan melihat tampilan dengan tampak kiri objek seperti gambar 3.

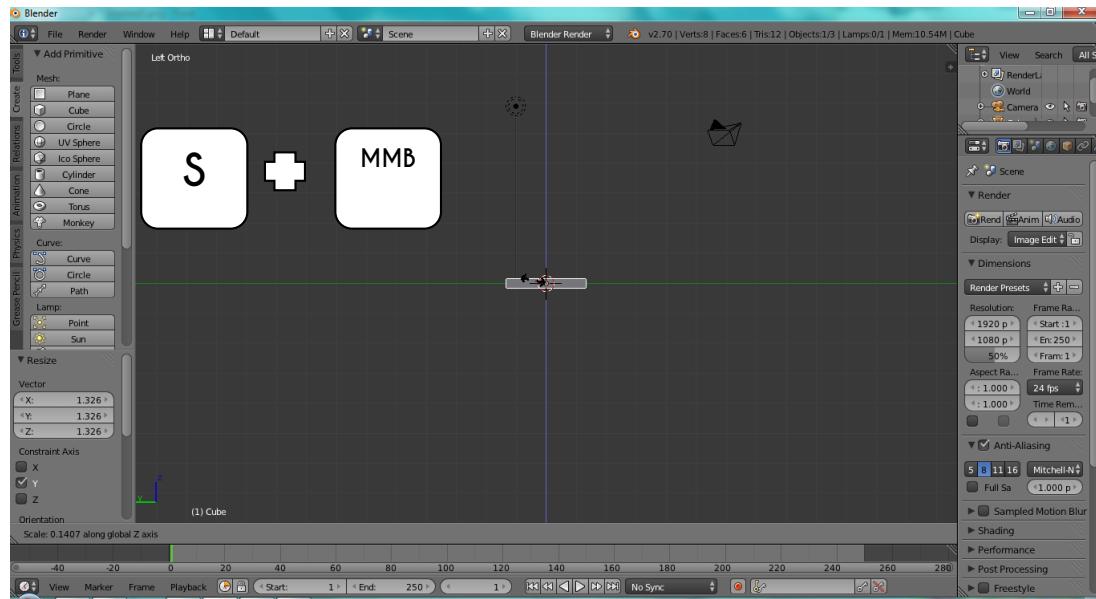


Gambar 3. Tampak Kiri Objek

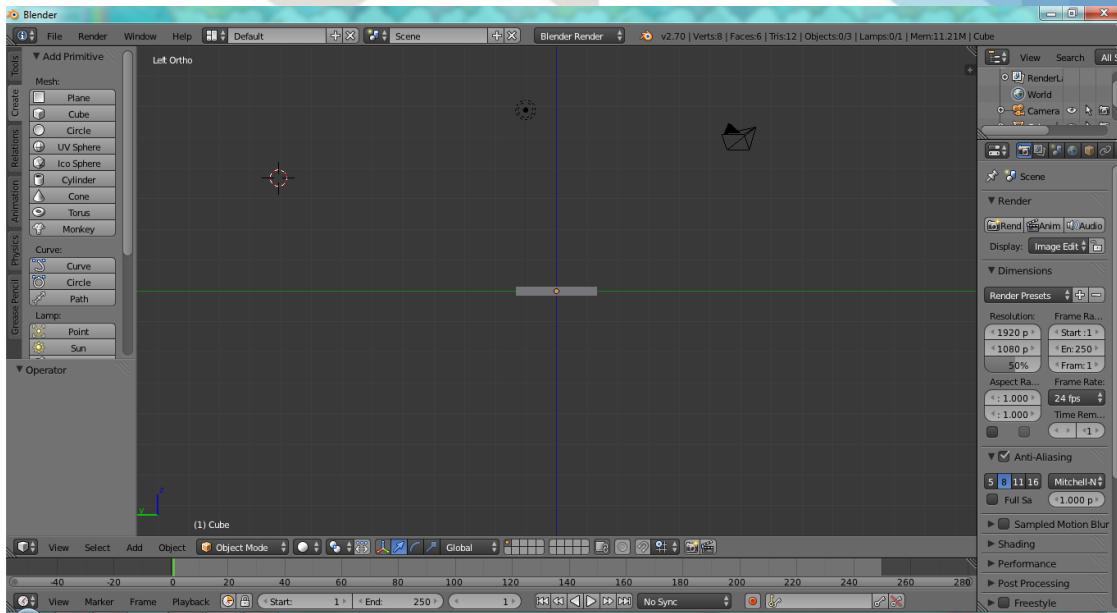
6. Untuk merubah ukuran dari objek (scalling), tekan "S" pada keyboard. Jika ingin merubah ukuran terhadap koordinat x atau koordinat y, tekan tombol tengah pada mouse dan geser ke arah koordinat yang diinginkan seperti gambar 4 dan gambar 5. Hasil dari scalling objek bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 4. Scalling Objek berdasar Sumbu X

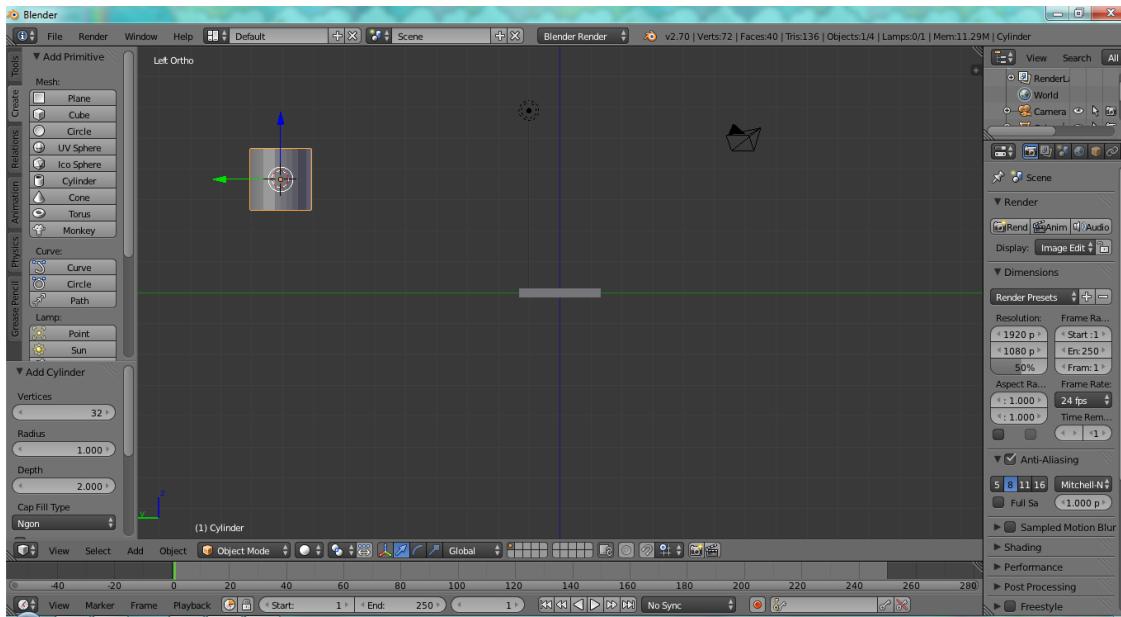


Gambar 5. Scalling Objek berdasar Sumbu Y

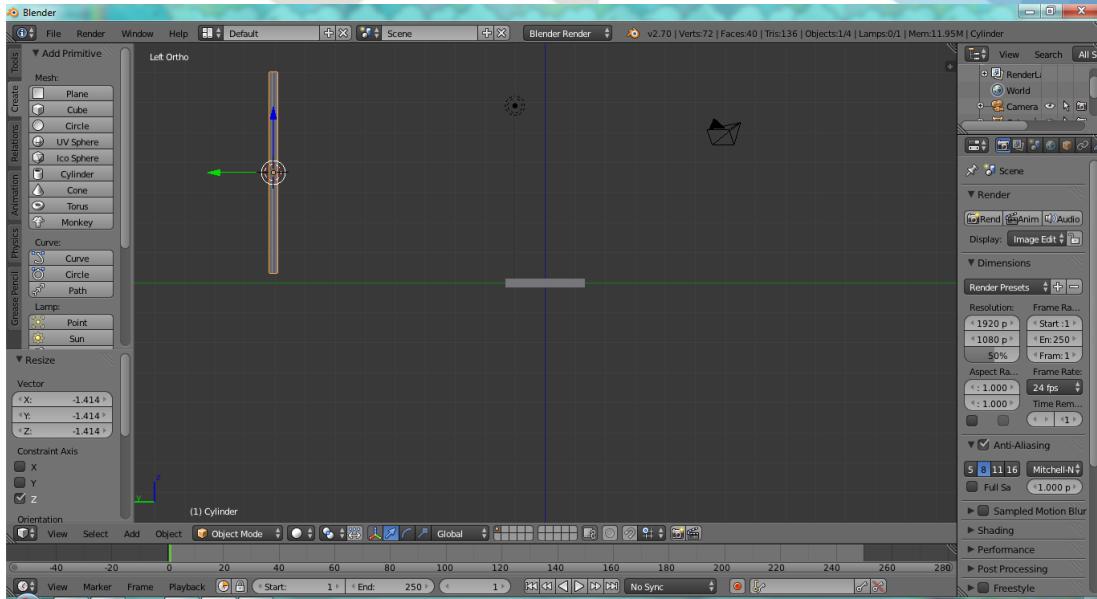


Gambar 6. Objek Setelah Scalling

7. Untuk menambah objek lagi pada blender, arahkan cursor dengan jarak tertentu dari objek pertama kemudian tekan tombol kiri mouse, kemudian pilih submenu create dan pilih objek yang diinginkan. Pada gambar 7, kita membuat objek baru berupa cyclinder. Setelah itu lakukan scalling kembali untuk membentuk objek sesuai tiang lampu seperti gambar 8.

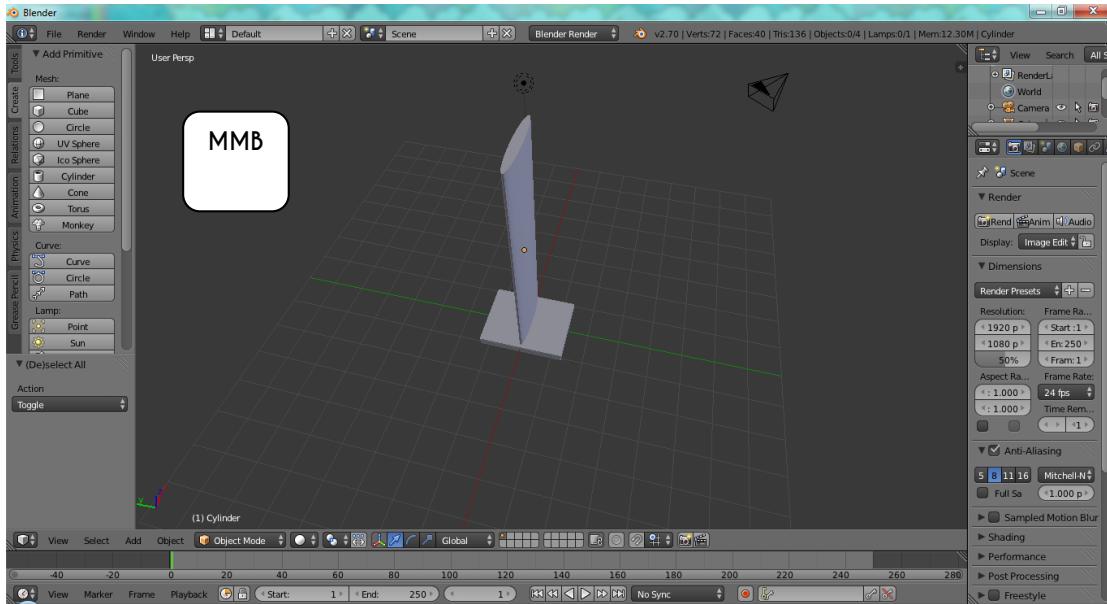


Gambar 7. Membuat Objek Cyclinder

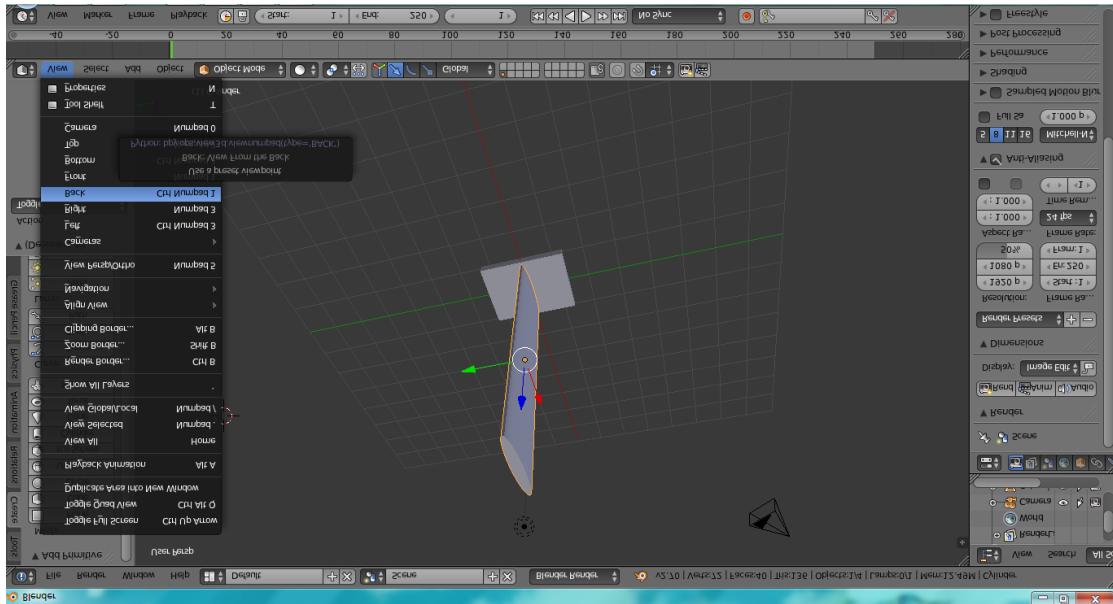


Gambar 8. Membentuk Cyclinder Menjadi Tiang Lampu

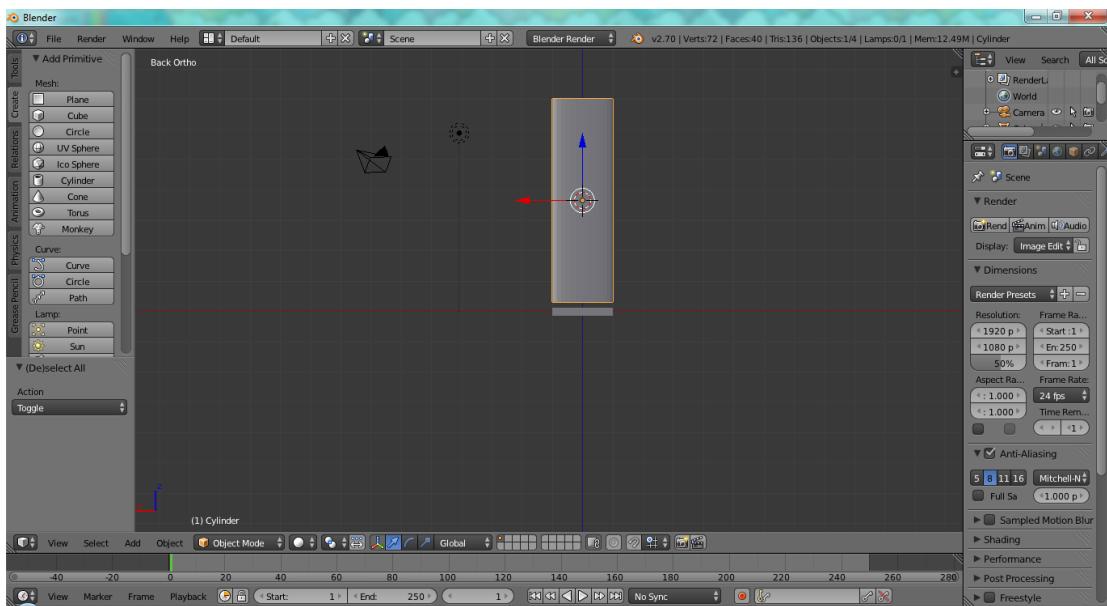
8. Kembalikan sudut pandang menjadi tiga dimensi dengan menekan tombol tengah mouse dan menggeser sesuai sudut pandang yang diinginkan. Dapat dilihat objek yang diharapkan berbentuk tiang ternyata berbentuk tiang elips seperti gambar 9. Hal ini terjadi karena perubahan bentuk hanya berdasarkan tampak kiri objek. Untuk memperbaiki bentuk objek, select objek tiang dengan menekan tombol kanan mouse pada objek. Setelah itu, ubahlah sudut pandang menjadi tampak belakang objek seperti gambar 11. Lakukan scaling untuk membentuk tiang yang benar seperti gambar 12. Kembalikan sudut pandang menjadi tiga dimensi seperti gambar 13.



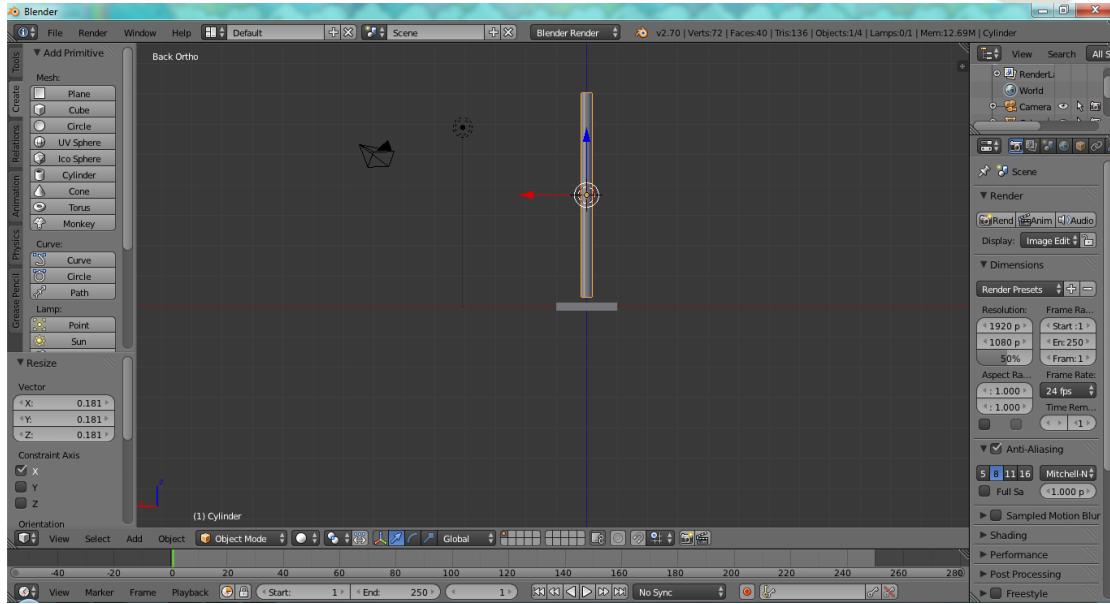
Gambar 9. Hasil Scalling Tiang Lampu Berbentuk Elips



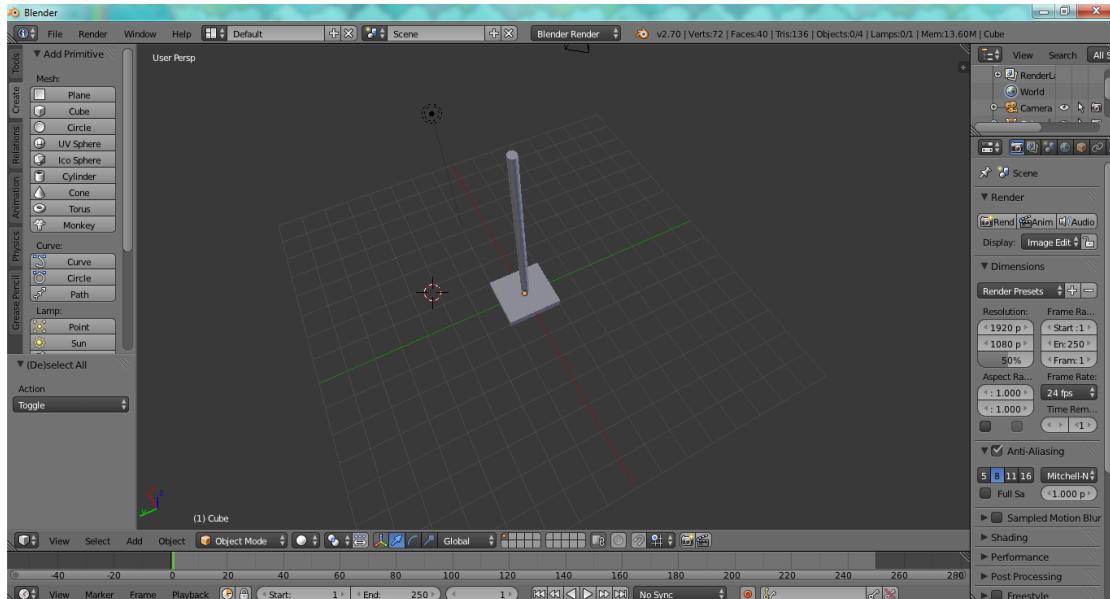
Gambar 10. Merubah Sudut Pandang Terhadap Objek dengan Menu View



Gambar 11. Tampak Belakang Objek

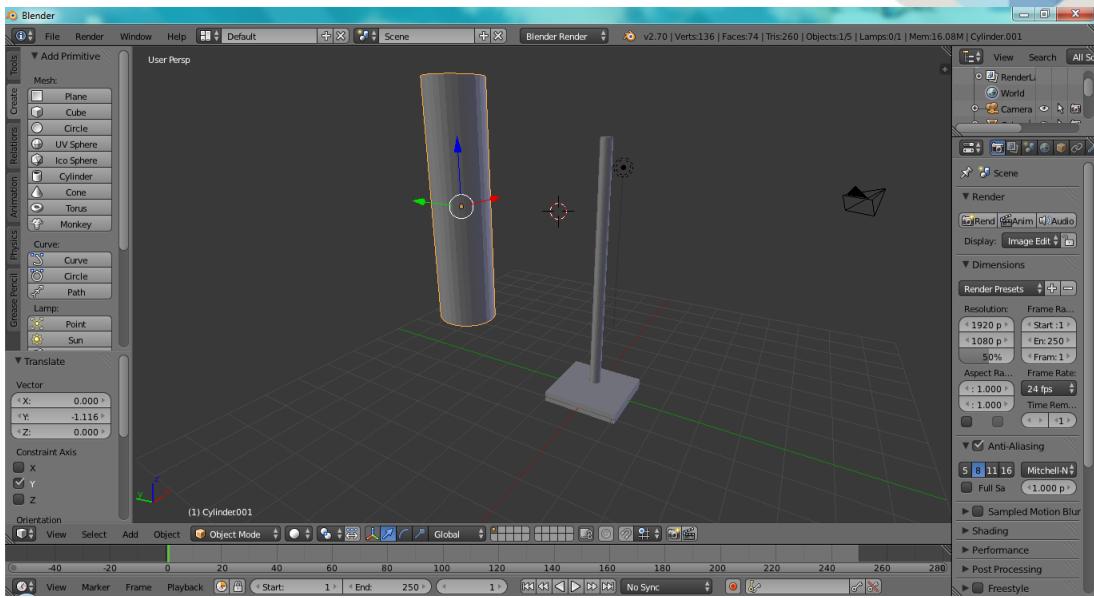


Gambar 12. Objek Setelah Scalling



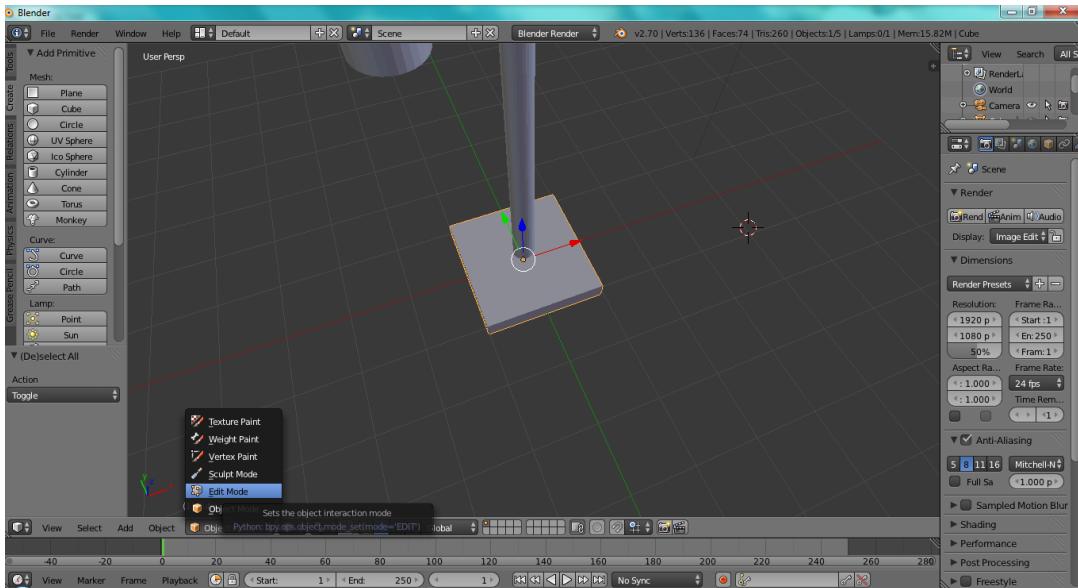
Gambar 13. Objek Berbentuk Tiang Lampu

9. Buat objek cyclinder baru untuk lampunya seperti gambar 14

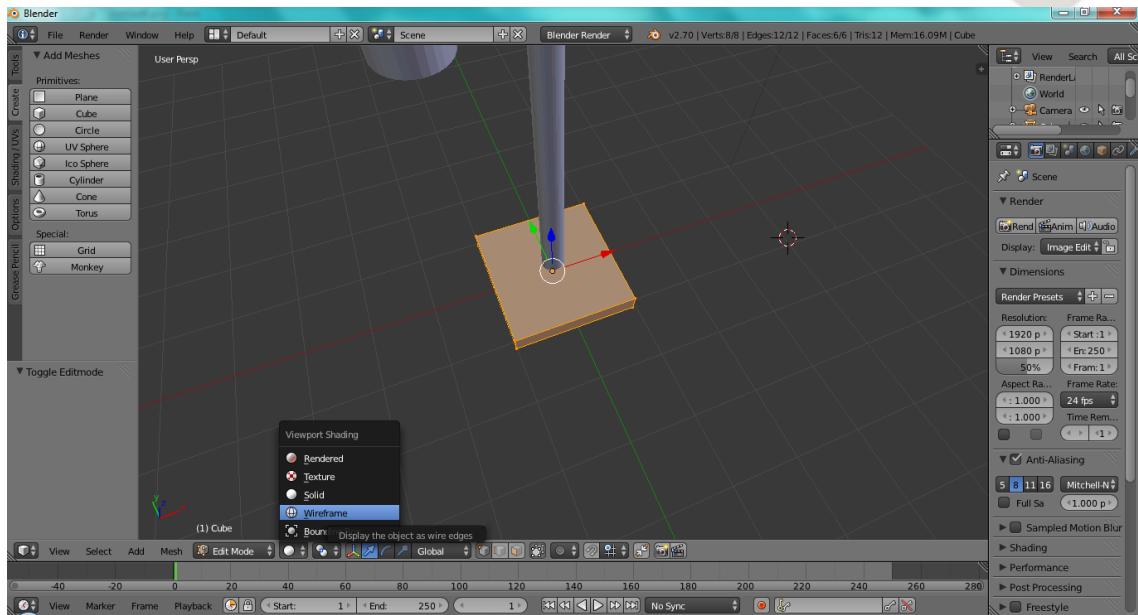


Gambar 14. Membuat Objek Cylinder sebagai Lampu

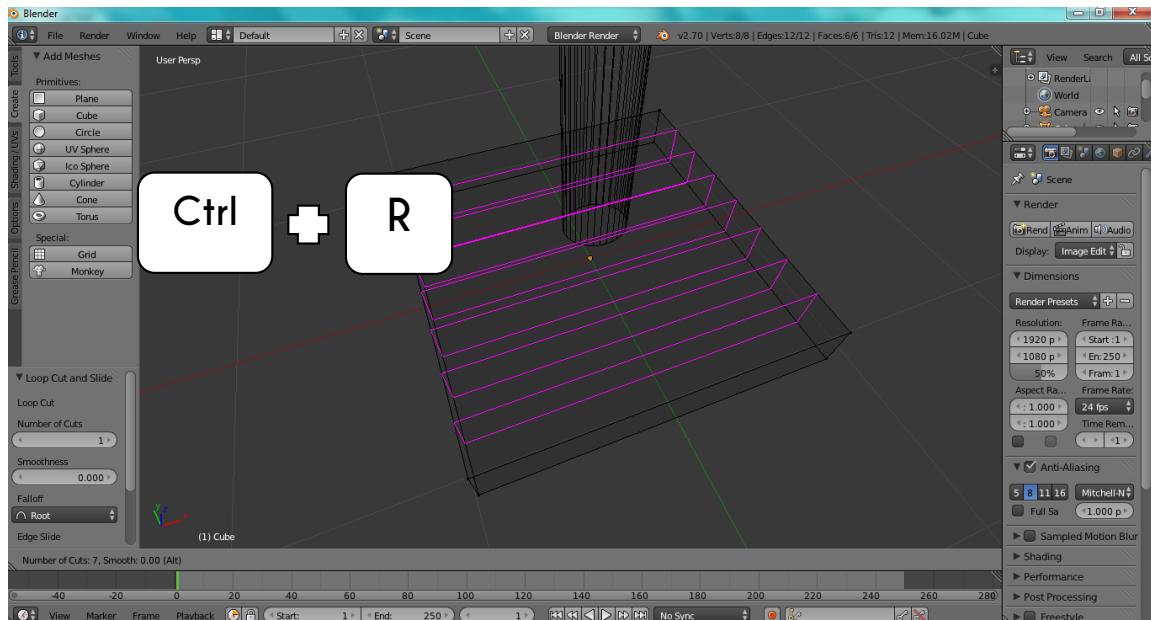
10. Deselect objek cylinder dengan menekan "A" pada keyboard. Select objek balok dengan menekan tombol kanan mouse. Ubah object mode menjadi "Edit Mode" dan viewport shading menjadi "Wireframe" seperti pada gambar 15 dan gambar 16. Tekan "CTRL+R" pada keyboard untuk menambah edge pada objek. Gunakan scroll pada mouse untuk menambah jumlah edge dan mengatur arah sumbu. Contoh penambahan seperti pada gambar 17 dan gambar 18.



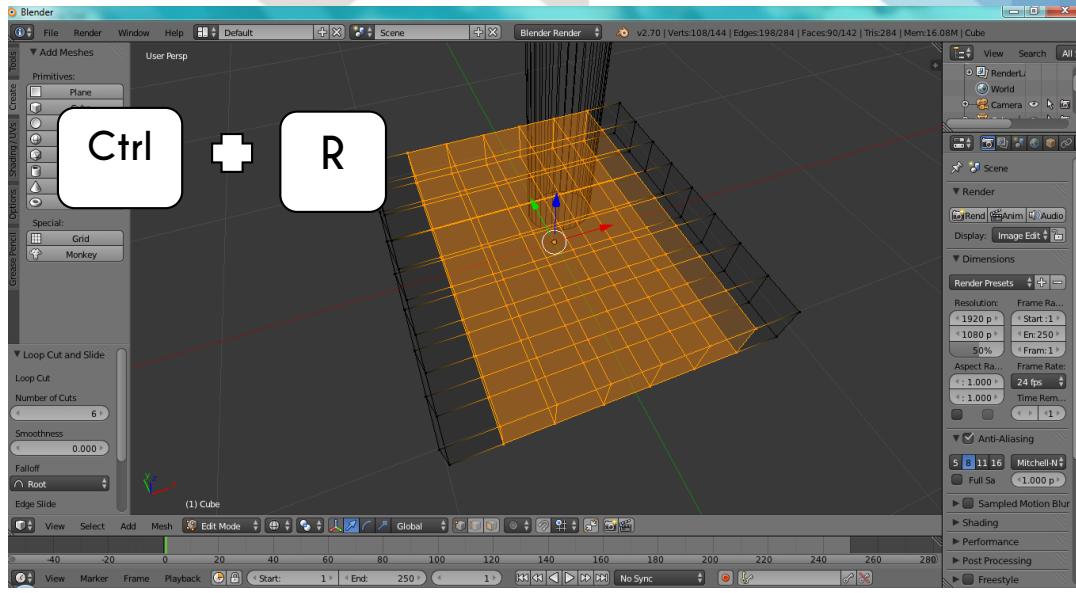
Gambar 15. Mengubah Mode Object Menjadi Edit Mode



Gambar 16. Mengubah Viewport Shading Menjadi Wireframe

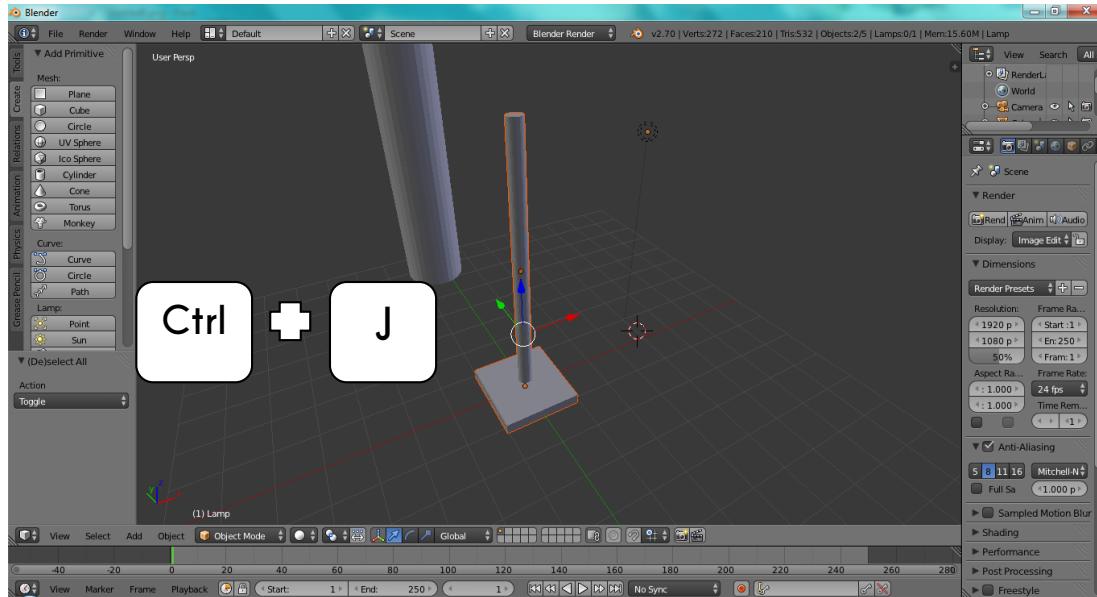


Gambar 17. Menambah Edge pada Objek secara Horizontal

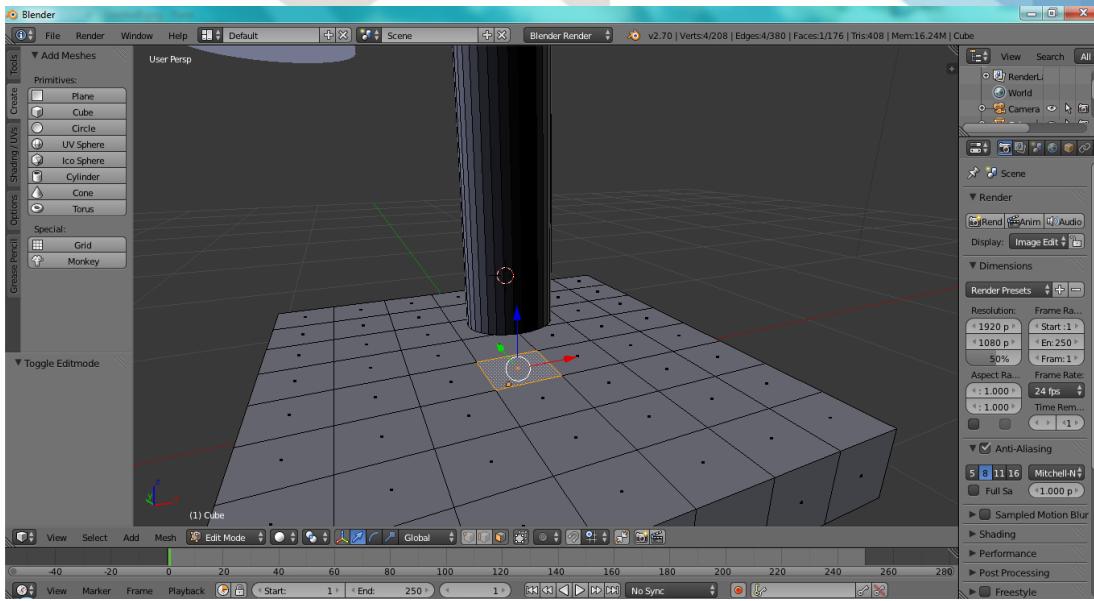


Gambar 18. Menambah Edge pada Objek secara Vertikal

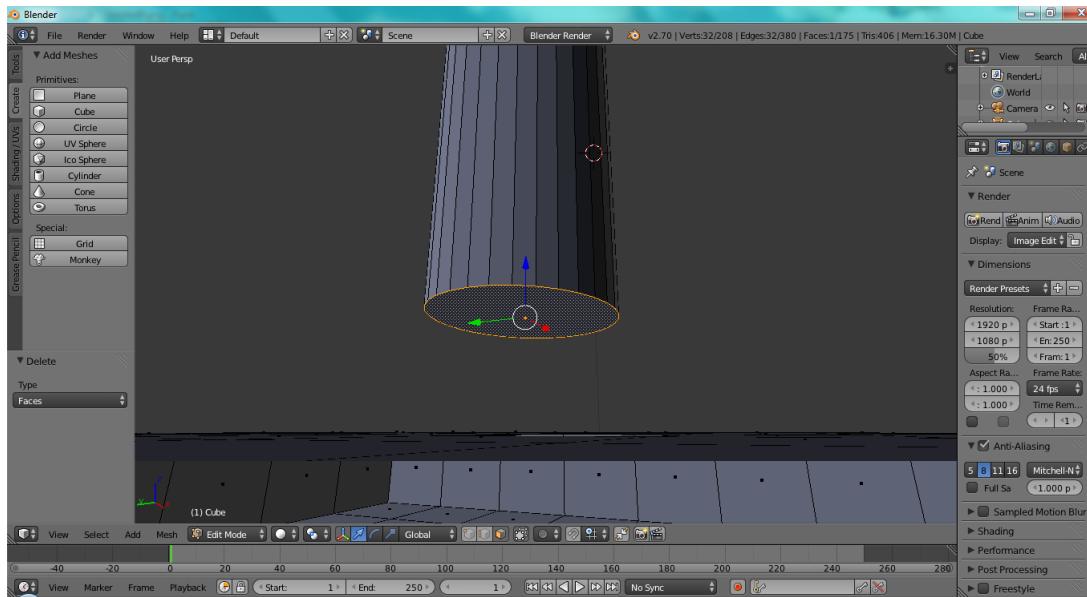
10. Kembalikan "Edit Mode" menjadi "Object Mode" dan viewport shading dari "Wireframe" menjadi "Solid" serta tekan tombol "A" untuk mendeselect semua objek. Setelah itu select objek balok dan objek tiang seperti gambar 19. Tekan tombol "CTRL+J" untuk menggabungkan objek. Setelah itu ubah "Object Mode" menjadi "Edit Mode" dan pilih lihat objek berdasar "Faces" seperti gambar 20. Hapus bidang kecil pada balok dan bidang bawah cyclinder seperti pada gambar 21!



Gambar 19. Membuat Dua Objek Menjadi Satu

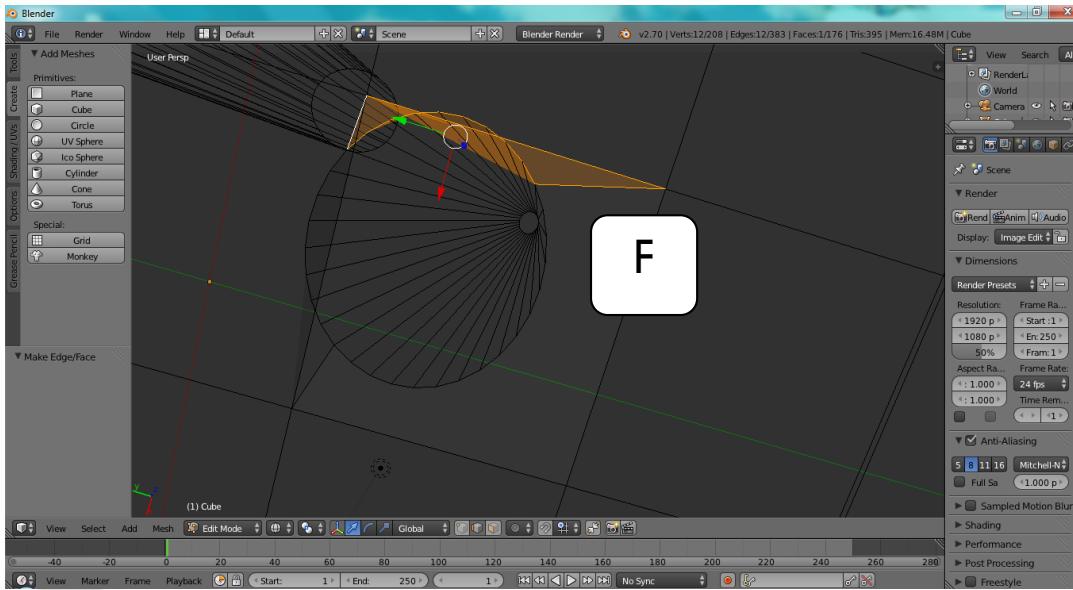
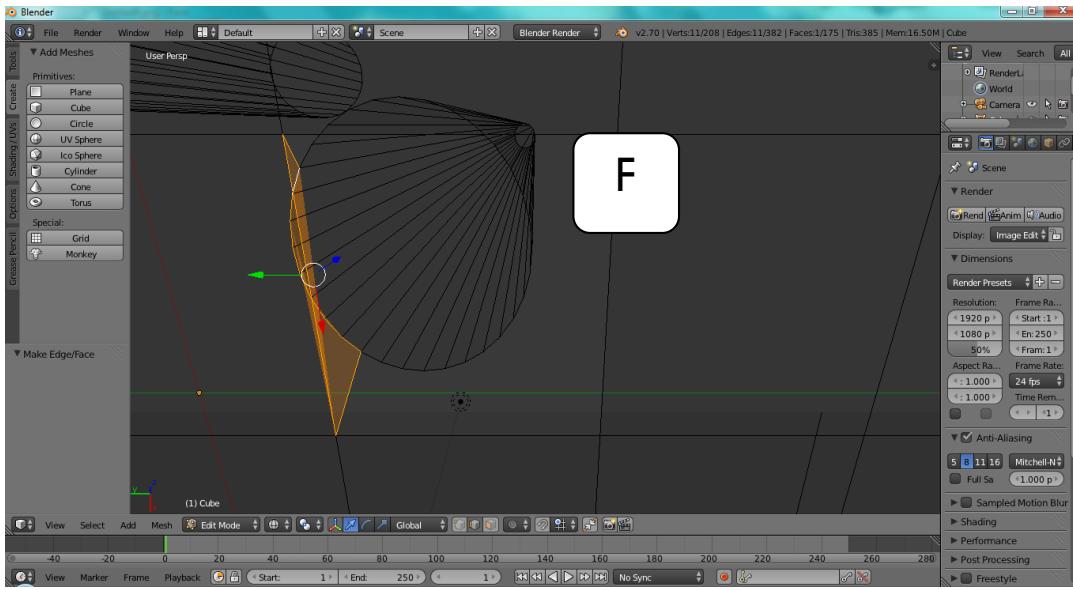
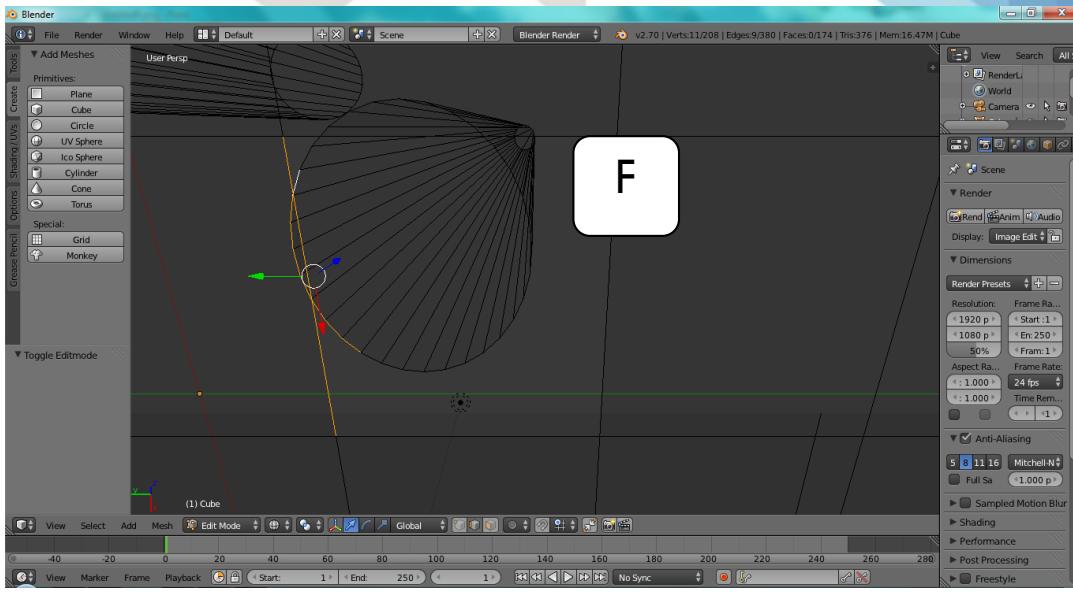


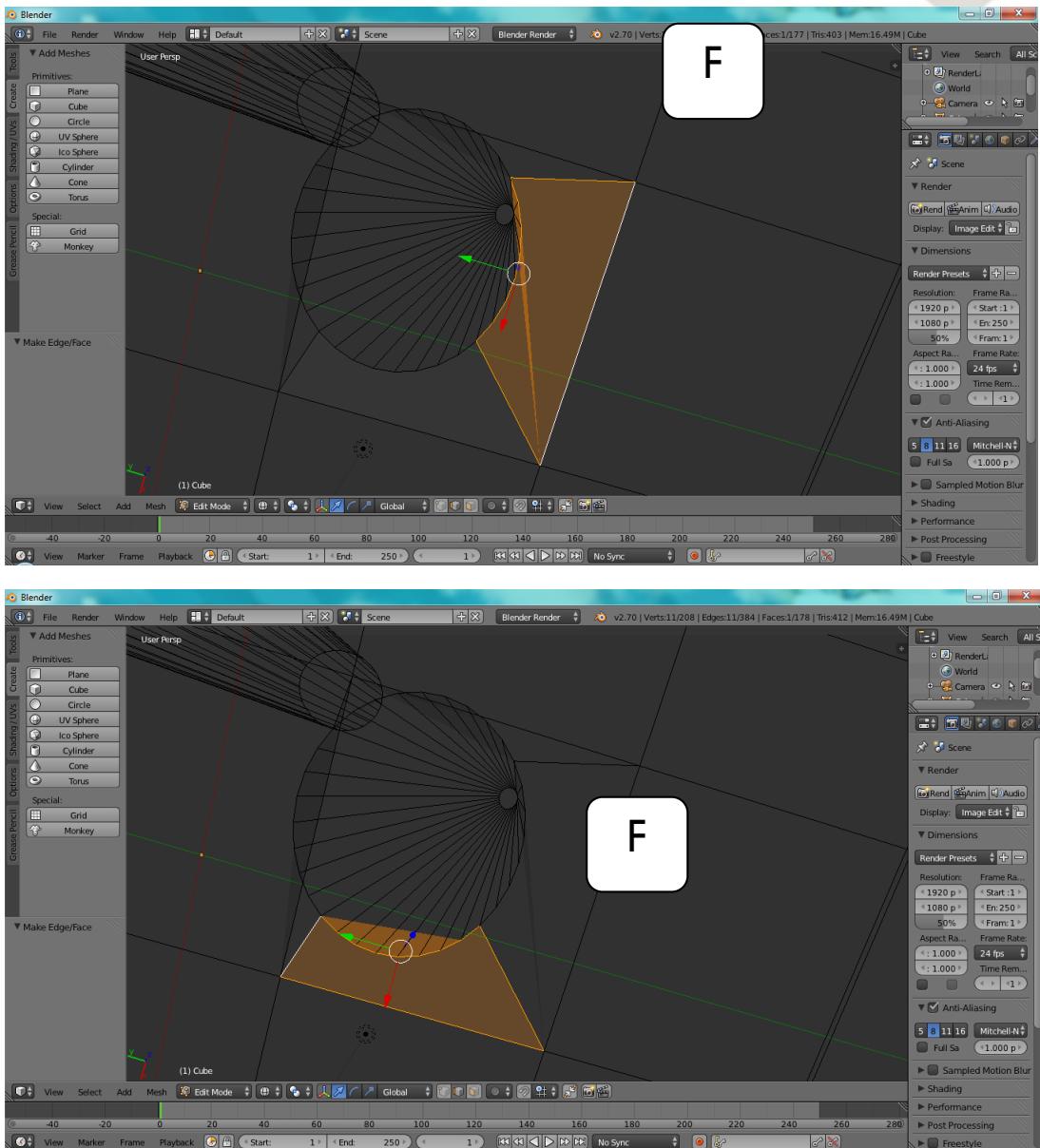
Gambar 20. Merubah Sudut Pandang Objek Berdasar Faces



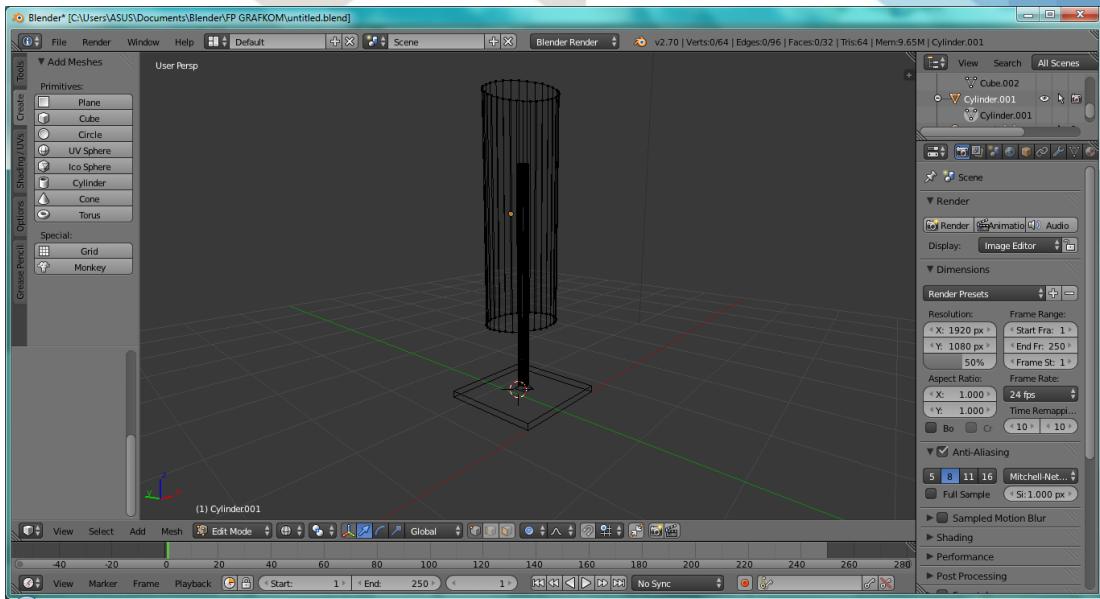
Gambar 21. Menghapus Bidang Tertentu pada Objek

11.Ubah viewport shading menjadi "Wireframe" kembali. Ubah view berdasar "Edges". Select beberapa edges. Setelah select beberapa edges beri bidang baru untuk menggabungkan objek menjadi satu objek utuh dengan menekan "F" seperti pada gambar 22. Setelah itu letakkan lampu pada tiangnya seperti gambar 23.



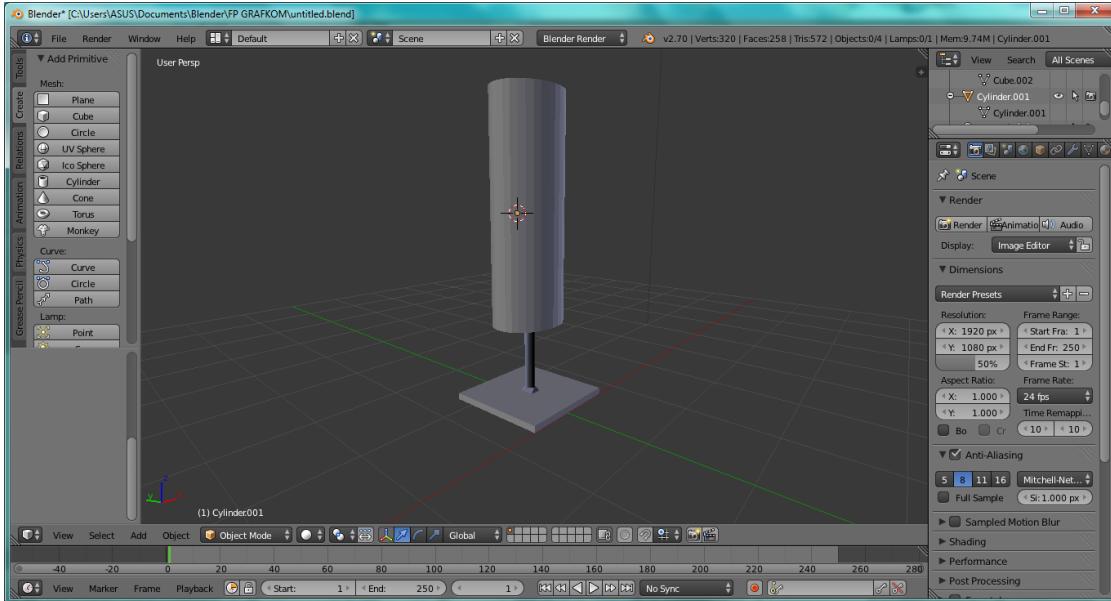


Gambar 22. Langkah-Langkah Memberi Faces Baru pada Objek



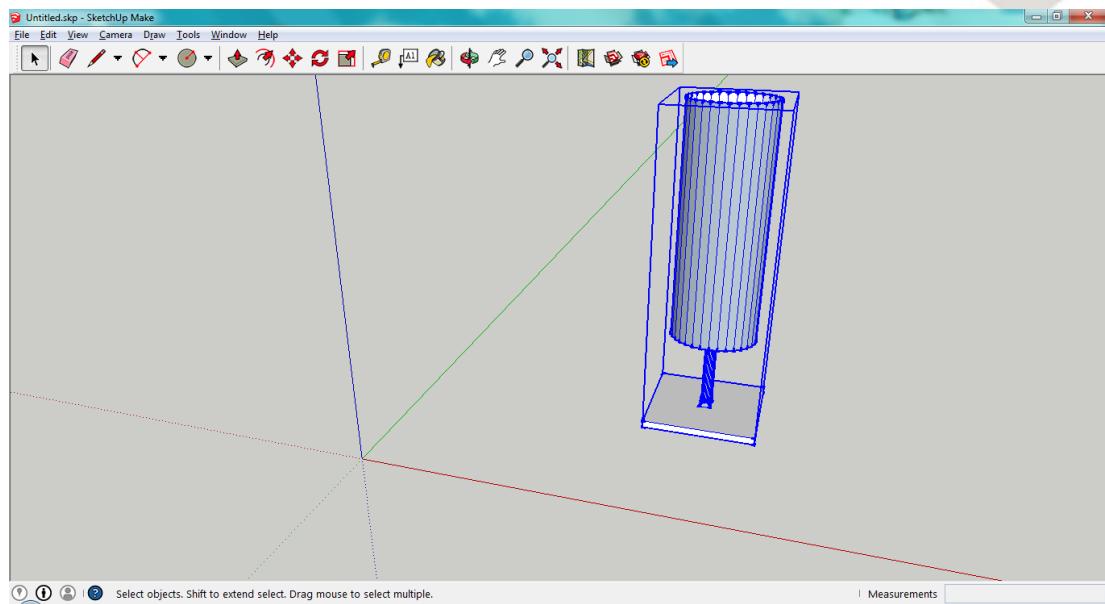
Gambar 23. Hasil Objek yang Telah Dibentuk

12. Kembalikan "Edit Mode" menjadi "Object Mode" dan "Wireframe" menjadi "Solid". Gambar 24 menunjukkan hasil akhir pembentukan objek yang telah dilakukan.

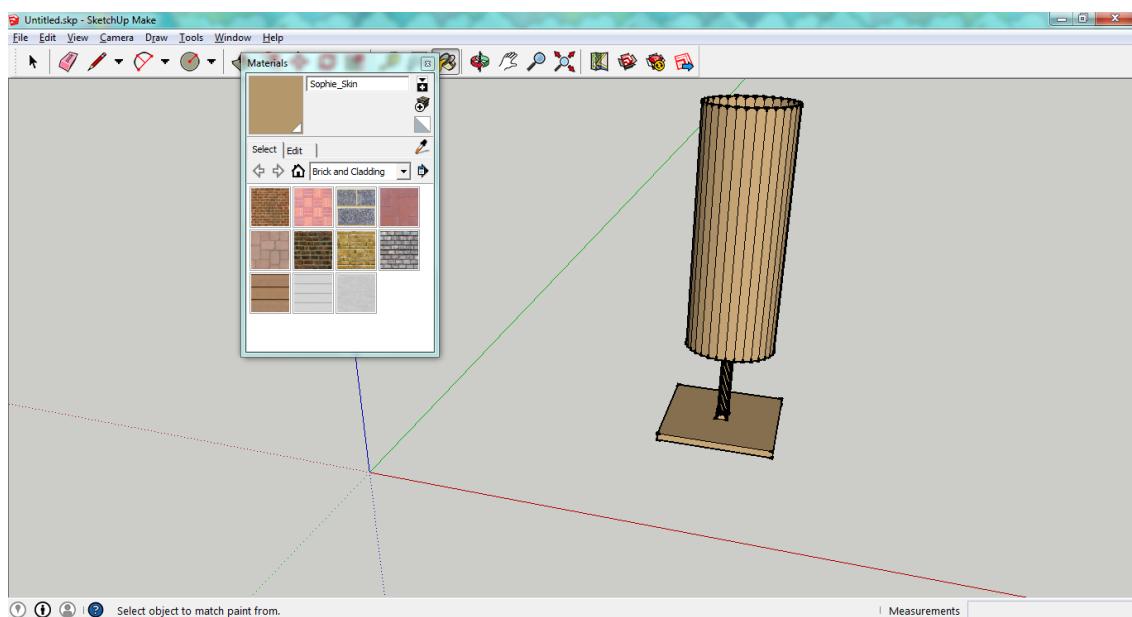


Gambar 24. Hasil Akhir Pembentukan Objek Lampu Kamar

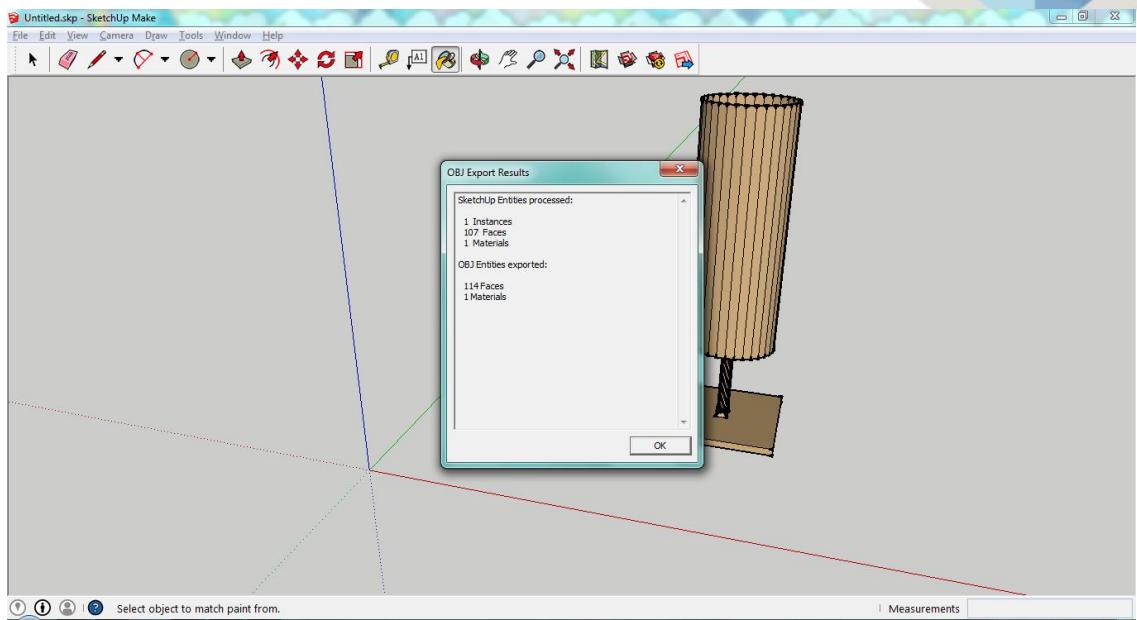
13. Untuk memberikan tekstur, kita menggunakan Sketchup. Export objek pada blender ke dalam bentuk .dae (digital assets exchange). Import file .dae tersebut ke dalam Sketchup. Setelah itu pilih icon Bucket dan beri tekstur sesuai yang diinginkan. Kemudian export objek dengan tekstur dalam bentuk file .obj (wavefront). Objek yang telah dibuat dapat digunakan dalam OpenGL.



Gambar 25. Import .dae pada Sketchup



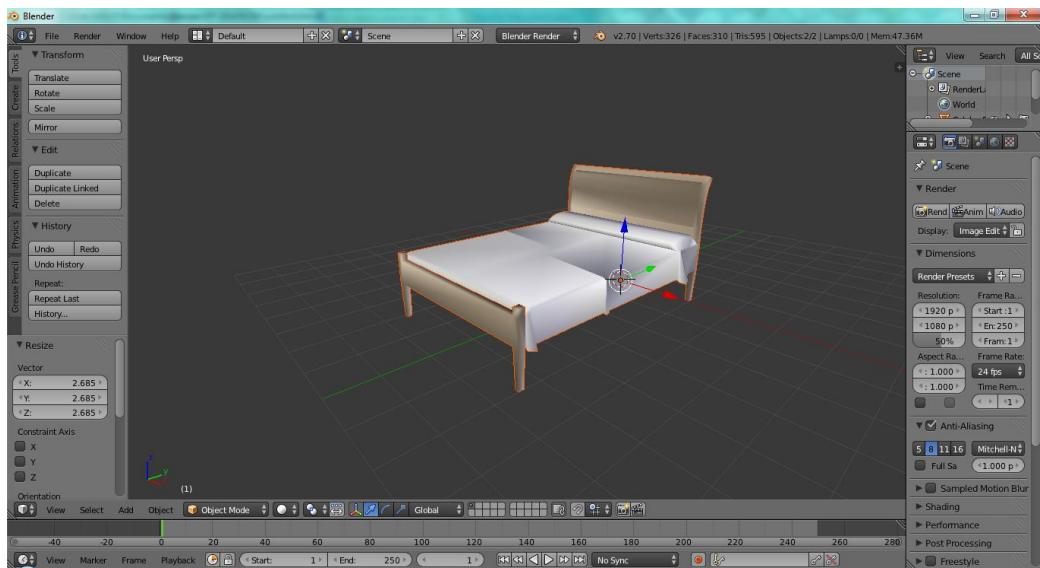
Gambar 26. Memberikan Tekstur pada Objek Lampu Kamar



Gambar 27. Export .obj melalui Sketcup

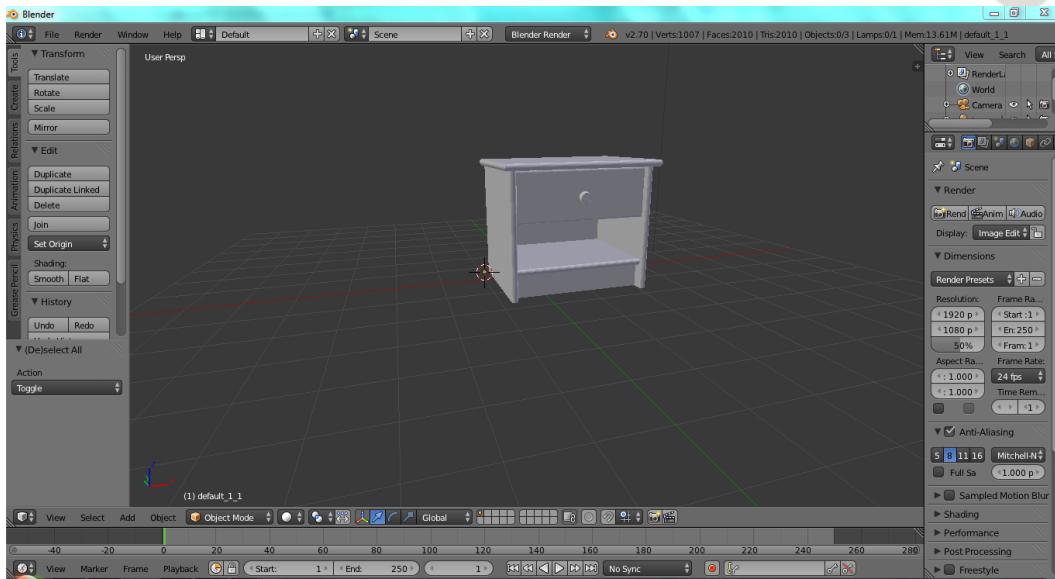
1.2 Objek yang Dibuat

1. Objek Bed



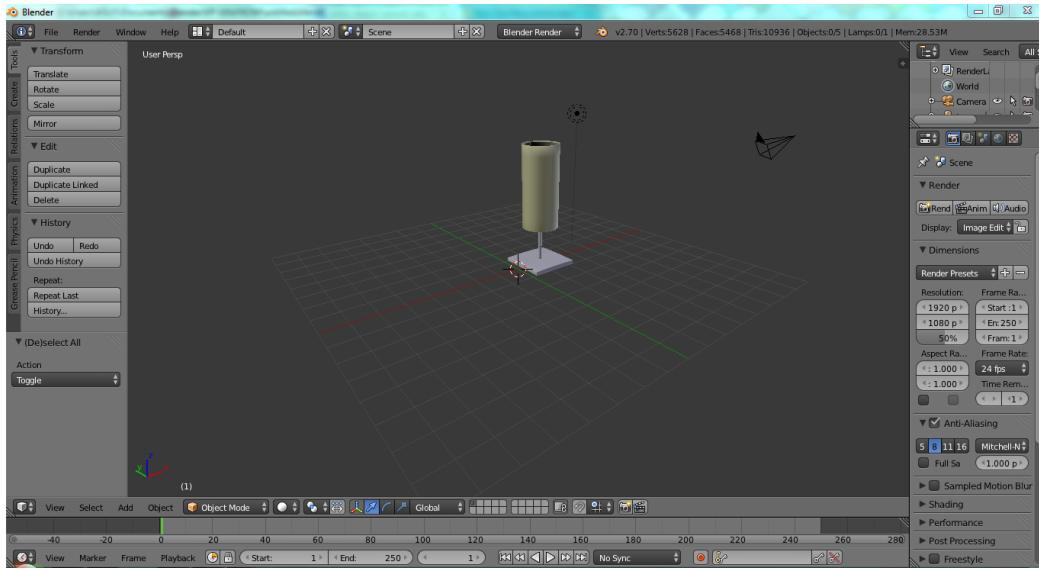
Gambar 28. Objek Bed

2. Objek Table Bed



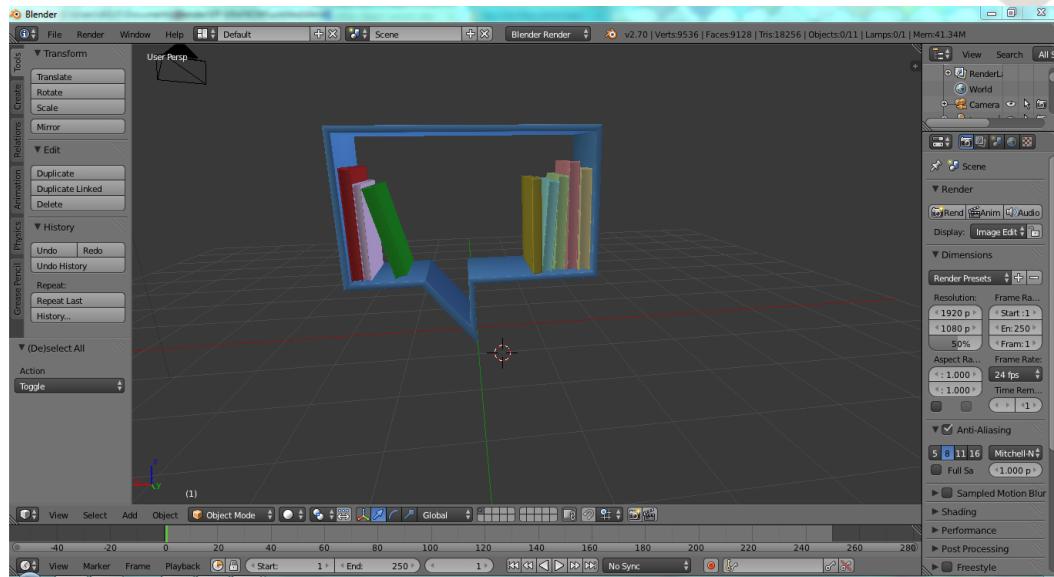
Gambar 29. Objek Table Bed

3. Objek Table Lamp



Gambar 30. Objek Table Lamp

4. Objek Bookshelf



Gambar 31. Objek Bookshelf

5. Objek Meja Belajar



Gambar 32. Objek Meja Belajar

6. Objek Pot Bunga



Gambar 33. Objek Pot Bunga

2. Menggunakan Library GLM dan DevIL

1. Download OpenGL Mathematics (GLM), Library DevIL pada <https://www.dropbox.com/sh/nb3l8skkuaofd5w/AADED16n58n0xg532dVp37nMa?dl=0>
2. Ekstrak file DevIL-SDK-x86-1.7.8
3. Pada folder hasil ekstrak, buka folder include dan copy folder IL
4. Letakkan folder IL pada folder MinGW/include di CodeBlock (**C:/Program Files/CodeBlocks/MinGW/include**)
5. Copy DevIL.obj, ILU.obj, ILUT.obj dan letakkan pada folder lib di CodeBlock (**C:/Program Files/CodeBlocks/MinGW/lib**)
6. Copy DevIL.dll, ILU.dll, ILUT.dll dan letakkan pada folder System32 (**C:/Windows/System32**)
7. Buat Project baru pada CodeBlock
8. Kemudian lakukan setting pada project yang telah anda buat dengan cara Project -> Build Options -> Linker Setting
9. Kemudian tambahkan ILU, ILUT dan DevIL pada Linker Setting -> OK

- 10.Ekstrak file GLM dan kemudian copy file hasil ekstrak dan letakkan pada project yang anda buat
- 11.Kemudian tambahkan file tersebut pada project anda lewat CodeBlock dengan cara Klik Kanan pada project anda -> Add Files
- 12.Tambahkan semua file copy sebelumnya -> OK
- 13.Pastikan pada project anda terdapat folder sources dan headers dari GLM tadi.
- 14.Jalankan project yang telah anda buat

3. Menampilkan Objek ke OpenGL

3.1 Langkah menampilkan objek

Untuk menampilkan objek menggunakan bantuan library GLM dan DevIL dengan kodingan sebagai berikut:

```
void display1()
{
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
    glClearColor(0, 0, 0, 0);
    glLoadIdentity();
    glPushMatrix();
    if(!sample1)
    {
        sample1 = glmReadOBJ("Book Shelf/bookshelf_comment.obj");
        if(!sample1) exit(0);
        glmUnitize(sample1);
    }

    glScalef(0.7, 0.5, 0.7);
    glTexEnvf(GL_TEXTURE_ENV, GL_TEXTURE_ENV_MODE, GL_MODULATE);
    glColor3ub(255, 255, 255);
    glmDraw(sample1, GL_SMOOTH | GLM_TEXTURE);
    glPopMatrix();
    glFlush();
}
```

3.2 Translasi dan Rotasi Objek

Translasi dan rotasi digunakan untuk memindahkan objek sesuai dengan posisi yang diinginkan user, dengan kodingan sebagai berikut:

```

display2();
if(num == 0) glTranslatef(2, 2, -4);
else
{
    if(num == 1)
    {
        glTranslatef(2+kanan[num], 2+atas[num], -4+maju[num]);
        up[num] = atas[num];
        Right[num] = kanan[num];
        glRotated(rotasi[num+1], 0, 1, 0);
    }
    else
    {
        glTranslatef(2+Right[1], 2+up[1], -4+maju[1]);
        if(num != 1 && num != 2) glRotated(rotasi[2], 0, 1, 0);
    }
}
if(num == 2)
{
    glRotated(rotasi[num], 0, 1, 0);
}

```

3.3 Merubah Tekstur

Merubah tekstur digunakan untuk merubah tekstur objek yang berbeda dari sebelumnya, kodingannya adalah sebagai berikut:

```

void parsingNum(int x)
{
    tekstur[num] = x;
}

if(vx == 10) tekstur[num/2] = 1;
parsingNum(tekstur[num/2]);
if(num == 1 || num == 2) sample1 = false;
else
    if(num == 3 || num == 4) sample2 = false;
else
    if(num == 5 || num == 6) sample3 = false;
else
    if(num == 7 || num == 8) sample4 = false;
else
    if(num == 9 || num == 10) sample5 = false;
else
    if(num == 11 || num == 12) sample6 = false;

```

3.4 Membuat Menu

Tombol Menu dibuat dengan menggunakan gambar, koordinat dari tiap gambar disimpan agar ketika menekan tombol tersebut maka akan melakukan aksi sesuai dengan perintah yang ada, kodingannya adalah sebagai berikut:

```
void menuBar()
{
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
    glClearColor(0, 0, 0, 0);
    glLoadIdentity();
    glPushMatrix();
    if(!obj1)
    {
        obj1 = glmReadOBJ("menu/navbar.obj");
        if(!obj1) exit(0);
        glmUnitize(obj1);
    }
    lukisanDinding();
    glTranslated(0, -1.125, -1.5);
    glScalef(2.43, 2.5, 1);
    glRotated(90, 1, 0, 0);
    glTexEnvf(GL_TEXTURE_ENV, GL_TEXTURE_ENV_MODE,
    GL_MODULATE);
    glColor3ub(255, 255, 255);
    glmDraw(obj1, GL_SMOOTH | GLM_TEXTURE);
    glPopMatrix();
    glFlush();
    //glutSwapBuffers();
}
```

```
int onMouse = 1;
void mouseClicks(int button, int state, int x, int y)
{
    int vx, vy;
    double dvx, dvy;
    if(button == GLUT_LEFT_BUTTON && state == GLUT_DOWN)
    {
        onMouse = 1;
    }
    if(button == GLUT_RIGHT_BUTTON && state == GLUT_DOWN)
    {
        onMouse = 2;
    }
    dvx = (double)x/135.0;
    vx = ceil(dvx);
    if(vx < 7) vObj = (vx*2)-1;
    if(vx == 7) vOpt = 0;
    else
        if(vx == 8) vOpt = 1;
    if(y > 620) num = vObj + vOpt;
    if(vx == 9 || vx == 10)
    {
        if(vx == 9)
            [num/2] = 0;
```

4. Panduan Penggunaan Aplikasi

Tampilan awal aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Pada Aplikasi ini terdapat menu dan tombol yang disediakan untuk memudahkan user dalam menggunakan aplikasi ini. Menu dan tombol yang disediakan adalah sebagai berikut:



4.1 Menu Toolbar

Menu toolbar pada aplikasi ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu menu objek dan menu aksi.

4.1.1 Menu Objek

Menu objek merupakan menu untuk memilih objek yang akan diberi aksi

4.1.2 Menu Aksi

Menu aksi terdiri dari tiga macam, yaitu:

1. Rotasi

Setelah memilih objek pada menu objek, user yang memilih tombol rotasi bisa merubah arah objek dengan tombol arah atas \blacktriangleup , bawah \blacktriangledown , kanan \blacktriangleright atau kiri \blacktriangleleft pada keyboard.

2. Translasi

Setelah memilih objek pada menu objek, user yang memilih tombol translasi bisa memindahkan objek sesuai keinginan user dengan tombol arah atas ▲, bawah ▼, kanan ► atau kiri ◀, Page Up (meletakkan objek ke depan), atau Page Down (meletakkan objek ke belakang) pada keyboard.

3. Merubah Tekstur

User bisa merubah tekstur objek yang telah dipilih menggunakan tombol



Setelah dilakukan rotasi, translasi, dan perubahan tekstur, hasilnya adalah sebagai berikut:

