



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201987551, 9 Desember 2019

Pencipta

Nama : **Budi Rahmani**
Alamat : Jl. Perdagangan Raya No. 46 RT. 22 RW. 002 Kayu Tangi, Kelurahan Pangeran Kec. Banjarmasin Utara, Banjarmasin, KALIMANTAN SELATAN, 70124
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Budi Rahmani**
Alamat : Jl. Perdagangan Raya No. 46 RT. 22 RW. 002 Kayu Tangi, Kelurahan Pangeran Kec. Banjarmasin Utara, Banjarmasin, KALIMANTAN SELATAN, 70124
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Program Komputer**
Judul Ciptaan : **Program Pemetaan Obstacle Dengan Dimensi Tententu Di Lingkungan Dalam Ruang (indoor) Berbasis Grid-Edge-Depth Map Untuk Robot Beroda Dengan Holonomic-drive System**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 9 Desember 2019, di BANJARMSIN

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000169238

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

Judul Hak Cipta

Program Pemetaan *Obstacle* dengan Dimensi Tententu di Lingkungan Dalam Ruangan (*indoor*) Berbasis *Grid-Edge-Depth map* untuk Robot Beroda dengan *Holonomic-drive System*

Pencipta dan pemegang hak cipta

Budi Rahmani

Waktu pengajuan

Desember 2019

Deskripsi singkat:

Program ini merupakan ekstensi dari HKI program komputer sebelumnya. Ini merupakan program yang berjalan di komputer/laptop dan dibuat menggunakan bahasa program Matlab 2013. Program ini akan memetakan obstacle (berupa kursi, dan meja kecil berukuran 30x30x40 cm di lingkungan dalam suatu ruangan. Program dijalankan menggunakan robot beroda dengan holonomic-drive system dari posisi start hingga mencapai titik tujuan. Basis program ini adalah Grid-Edge-Depth map yang memiliki aturan untuk menghindari terjadinya tabrakan terhadap obstacle yang telah dibuat sebelumnya.

Algoritma membangun peta sebagai dasar pembuatan program yaitu:

1. Siapkan citra kosong 500x300 piksel dengan nilai piksel 255 (putih).
2. Tandai posisi start robot 37x37 piksel (ukuran robot 37x37 cm) dengan nilai piksel 230.
3. Inisialisasi ukuran row obstacle (orS) dengan nilai 25 piksel (ukuran obstacle 25x25x40 cm).
4. Inisialisasi jarak minimal robot ke obstacle dengan nilai 65 piksel.
5. Deteksi keberadaan lampu (kuning)
6. Jika lampu terdeteksi, beri bounding box, tentukan titik tengahnya (nilai xKuning dan yKuning)
7. Baca jarakLampu pada depth map berdasarkan koordinat xKuning dan yKuning.
8. Hitung nilai jarak obstacle ke lampu (dOL) $dOL = \text{JarakLampu} - dOL - orS$
9. Cek apakah dOL bernilai < 1 , jika bernilai kurang dari 1 maka beri nilai dOL menjadi 1.
10. Jika jarakLampu diatas 65 cm, dan tidak ada halangan, perintahkan robot untuk maju
11. Jika jarakLampu diatas 65 cm dan ada obstacle di depan robot dengan jarak ≤ 65 cm, hindari obstacle
12. Tandai obstacle yang ditemukan Tentukan nilai bA (baris atas) = dOL
13. Tentukan nilai bB (baris bawah) = $bA - orS = bA - 25$
14. Tentukan nilai cA (kolom Awal) = $121 + ((60 - orS)/2)$
15. Tentukan nilai cB (kolom Akhir) = $cA + orS$

Program

```
% 12 Jan 2018 s.d. 16 Jan 2018
% file: Pemetaan_coba26APRIL2018.
% Memetakan sudah jalan

clc;
% clear all % disable 10 Sept 2017
% clear all hidden % disable 10 Sept 2017
% ----- 5 Agt 2017 -- Koneksi serial ke Robot
Connect_serial_budi % tes disable 21 Des 2017
%-----
% 31 Des 2017
% Menyiapkan citra putih - 4 Januari 2018
whitelImage = 255 * ones(500, 300, 'uint8'); % inialisasi citra putih semua piksel bernilai 255
(putih)
% Lampu ada 30 cm dari paling bawah
% whitelImage (433:470,132:169) = 230; % posisi start diberi warna abu-abu 230

% whitelImage (200:225,140:165) = 0; % menempatkan obstacle di tengah untuk mengetes
algoritme membaca peta
% ukurannya 37x37 piksel - disable 24 maret 2018

orS = 25; % Obstacle row size/ukuran obstacle 25x25 cm
dRO = 63; % % jarak minimal robot ke obstacle
% % -----
% dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
% if dOL < 1
%   dOL = 1
% end
% bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
% bB = uint8(bA+orS) ;
% cA = 121+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 60 piksel -> (60-25)/2 = 17.5
%   % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%   % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%   % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%   % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%   % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
% cB = cA+orS;
% whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%-----
% didisable 6 Jan 2018 (sebelumnya juga tidak digunakan
% global arahMenghindar
% global jarak1
% global jarak2
% global jarak3
% GKN_1 = 0;
% GKN_2 = 0;
% GKR_1 = 0;
```

```

% GKR_2 = 0;
% arahMenghindar = 0;
% jarak1 = 110;
% jarak2 = 105;
% jarak3 = 65;
%-----
% 9 Jan 2018 - 12.58 WIB
global arahRobot % 0 untuk menuju lampu dari start
% 1 untuk menuju ke posisi start
arahRobot = 0;
% ---- Untuk menandai kotak (bounding box) lampu -----
stats(1,1).Centroid(1,1) = 0;
stats(1,1).Centroid(1,2) = 0;
pause on
%-----
budi_pra_rectify % belum mau 14-12-16 00.03 am
% ok 161216
%-----
Fig=figure(1); % Disable 8 Sept 2017
% vid1 = videoinput('winvideo', 1, 'RGB24_320x240'); % akuisisi video dengan format
RGB24_320x240 - kanan
% ----- Minoru 3D -----
% vid1 = videoinput('winvideo', 2, 'RGB24_320x240'); % akuisisi video dengan format
RGB24_320x240 - kanan
% vid2 = videoinput('winvideo', 3, 'RGB24_320x240'); % akuisisi video dengan format
RGB24_320x240 - kiri
% ----- Logitech C270 -----
vid1 = videoinput('winvideo', 2, 'RGB24_320x240'); % akuisisi video dengan format
RGB24_320x240 - kanan
vid2 = videoinput('winvideo', 3, 'RGB24_320x240'); % akuisisi video dengan format
RGB24_320x240 - kiri

set(vid1,'FramesPerTrigger',1);           % set jumlah frame setiap akuisisi = 1
set(vid2,'FramesPerTrigger',1);           % set jumlah frame setiap akuisisi = 1

set(vid1,'TriggerRepeat', Inf);
set(vid2,'TriggerRepeat', Inf);

triggerconfig(vid1, 'Manual');
triggerconfig(vid2, 'Manual');

start(vid1);                               % mulai akuisisi video
start(vid2);                               % mulai akuisisi video

Stop=1;                                    % set kondisi stop akuisisi

while (Stop>0)                             % lakukan loop akuisisi hingga kondisi stop=0
    tic; % start timer untuk time lapsed

    trigger(vid1);                          % akuisisi satu frame
    trigger(vid2);                          % akuisisi satu frame

```

```

% -----dipindah 10-9-2017 ----
% I1= getdata(vid1,1);           % baca data citra dari frame video
% I2= getdata(vid2,1);           % baca data citra dari frame video

if ishandle(Fig)==1               % jika window tampilan belum ditutup
% -----dipindah 10-9-2017 -----
I1= getdata(vid1,1);               % baca data citra dari frame video
I2= getdata(vid2,1);               % baca data citra dari frame video
% -----
% bila dijadikan function 10 Sept 2017 - 8.40 WITE malah error
rataHistogram % Meratakan histogram citra real-time kanan dan kiri - Des 2016

% Kode program untuk mengubah citra ke mode CMYK
% ----29 Okt 2017 -----
data1=I1;
data1=imEq1;
% data1.ROIPosition = [1 1 320 120]; % masih error 14 Jan 2018
data1 = imcrop(data1,[1 1 320 120]); % OK pada 14 Jan 2018 11.35 WIB
dataCMYK=imcomplement(data1); % konversi ke cmyk
diff_im = imsubtract(dataCMYK(:, :,3), rgb2gray(dataCMYK));
%iCMY = imcomplement(iRGB);
% | C | | 1 | | R |
% | M | = | 1 | - | G |
% | Y | | 1 | | B |
% diff_im=medfilt2(diff_im,[3 3]);
diff_im=medfilt2(diff_im,[2 2]);
% diff_im=im2bw(diff_im,0.1);
% diff_im=im2bw(diff_im,0.35); % 29Okt2017 diganti 0.2 maka hanya lampu kuning saja
yang dideteksi dan ditracking
diff_im=im2bw(diff_im,0.3); % 29Okt2017 diganti 0.2 maka hanya lampu kuning saja yang
dideteksi dan ditracking
% 1 dan 3 Nop diganti 0.3
% 2 Nop 0.35
% 4 Nop 0.345 % di keramik coklat detek warna keramiknya
% diff_im=bwareaopen(diff_im,50);
diff_im=bwareaopen(diff_im,10); %4 Nop 17
bw=bwlabel(diff_im,8);
stats=regionprops(bw,'BoundingBox','Centroid');
% -----
% % disable 31 Des 2017
% imshow(data1)
% hold on
% for object=1:length(stats)
%     bb=stats(object).BoundingBox;
%     bc=stats(object).Centroid;
%     rectangle('Position',bb,'EdgeColor','G','LineWidth',2);
%     plot(bc(1),bc(2),'-m+'); % disable
%     %     plot(bc(1),bc(2),bc(3),'-m+');
%     a=text(bc(1)+15,bc(2), strcat('X:', num2str(round(bc(1))), ' Y:',
num2str(round(bc(2)))));

```

```

%           %           a=text(bc(1)+15,bc(2), strcat('X:', num2str(round(bc(1))), ' Jarak:',
num2str(round(jarakLampu))));
%           set(a, 'FontName', 'Arial', 'FontWeight', 'bold', 'FontSize', 12, 'Color', 'red');
%           end
%
%           hold off
% -----
I1 = rgb2gray(imEq1);
I2 = rgb2gray(imEq2);

budi_rectify % Implementasi parameter kalibrasi ke citra real-time - OK Des 2016

% I2 = Kiri
% I1 = Kanan

disparitySAD = disparity(I2,I1,...
'ContrastThreshold', 0.5,...
'BlockSize', 25,...
'DisparityRange', [0 48],...
'DistanceThreshold', [],...
'TextureThreshold', 0.0002,...
'UniquenessThreshold', 15);

%           disparitySAD = disparity(I2,I1,...
%           'ContrastThreshold', 0.5,...
%           'BlockSize', 25,...
%           'DisparityRange', [0 48],...
%           'DistanceThreshold', [],...
%           'TextureThreshold', 0.0002,...
%           'UniquenessThreshold', 5);
%           % -----
% ContrastThreshold = 0.5
% BlockSize = default 15 -> digunakan 25
% DisparityRange = default [0 48] -> OK
% DistanceThreshold = default [] -> tidak dibatasi
% TextureThreshold = default =0.0002 -> OK
% UniquenessThreshold = default 15 -> OK digunakan pada 10 Agt 2017

% Deteksi tepi objek - dipindah sebelum depthmap 8 Feb 2017
sadTepi1 = edge (I1,'sobel',0.09); % deteksi tepi Citra kanan
% ----- Depth map -----
% depthBudi = (428*7)./disparitySAD; % membentuk depth map
% depthMap_Budi_30Jan2017_2
depthMap_Budi_30Jan2017_3; % 16 Feb 2017

% Mengcrop citra depth map - 30 Jan 2017 - tidak digunakan
% depthCrop_1Peb2017

% Menghitung Grid dari depth yang ter-Crop
% hitungGrid_5x5_depthCrop_1Peb2017

```

```

% Menghitung Grid dari depthMap
% hitungGrid_5x5_depth_3Peb2017

% Menghitung Grid dari tepiDepthMap
hitungGrid_5x5_tepiDepth_8Peb2017 % OK
% hitungGrid_5x5_tepiDepth_8Agt2017 % Modifikasi 8 Agt 2017

% Menghitung Grid dari citra tepi Kanan/Kiri
hitungGrid_5x5_tepiKananKiri_1Peb2017 % OK
% hitungGrid_5x5_tepiKananKiri_8Agt2017 % Modifikasi 8 Agt 2017
% -----
% ----- 19 Nop 2017 ---- 13.05 WIB Mulai lagi
xKuning = isempty(stats);
if arahRobot == 0
    if xKuning == 0
        xKuning = round(stats(1,1).Centroid(1,1)); % baca data posisi centroid lampu warna
        kuning sumbu y / baris
        yKuning = round(stats(1,1).Centroid(1,2)); % baca data posisi centroid lampu warna
        kuning sumbu x / kolom
        jarakLampu = depthBudi(yKuning,xKuning);
        jarakLampu2 = depthBudi(yKuning+30,xKuning); % yKuning tambah 20 agar yg
        dihitung jaraknya tempat lampunya - 16 Jan 2018
        jarakLampu1 = jarakLampu % 19 Nop 2017

        whitelImage (20:30,1:300) = 255; % Hapus pemosisian Lampu sebelumnya

        %---Awal menandai posisi robot terhadap lampu dan obstacle
        %dRL = Distance robot to lamp
        dRL = jarakLampu1 - 23; % 23 cm jarak kamera ke bagian depan Robot
        if dRL < 1
            dRL = 1
        end
        %          bA = uint16(jarakLampu1-23); % baris atas penanda posisi depan robot
        dengan dikurangi dulu dg 23 cm
        %          bB = uint16(bA+37) ;          % baris bawah penanda posisi robot (ukuran
        robot 37x37 cm)
        %          cA = uint8(xKuning-(37/2)); % ukuran robot 37x37cm, jadi harus dibagi 2
        untuk bagian kanan dan kiri
        %          cB = uint8(xKuning+(37/2)); % ukuran robot 37x37cm, jadi harus dibagi
        2 untuk bagian kanan dan kiri

        bA = uint16(jarakLampu-23); % baris atas penanda posisi depan robot dengan
        dikurangi dulu dg 23 cm
        bB = uint16(bA+37) ;          % baris bawah penanda posisi robot (ukuran robot 37x37
        cm)
        cA = uint16(xKuning-(37/2)); % ukuran robot 37x37cm, jadi harus dibagi 2 untuk
        bagian kanan dan kiri
        cB = uint16(xKuning+(37/2)); % ukuran robot 37x37cm, jadi harus dibagi 2 untuk
        bagian kanan dan kiri

        % whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 230; % posisi start diberi warna abu-abu 230

```



```
% whitemage (bA:bB,132:168) = 230; % posisi start diberi warna abu-abu 230
% whitemage (300:337,132:168) = 230; % posisi start diberi warna abu-abu 230
```

```
%---Awal menandai posisi robot terhadap lampu dan obstacle
xKuning = xKuning - 10; % ukuran penanda lampu adalah 10x10 piksel
if xKuning < 1
    xKuning = 1;
end
xKuning2 = xKuning+10; % ukuran penanda lampu adalah 10x10 piksel
whitemage (20:30,xKuning:xKuning2) = 100; % posisi lampu kuning diblok 10x10
```

pikel

```
% Menggeser citra peta 2D berdasarkan posisi xLampu yang dideteksi - 14 Jan 2018
nGeser = xKuning - 150; % 150 titik tengah kolom peta ukuran 500 x 300 piksel
% jika minus akan menggeser peta ke kiri dan jika plus akan
% mengeser peta ke kanan
% whitemage = circshift(whitemage, [0 nGeser]); % 0 baris, nGeser kolom ke kanan
% -----
```

```
if (xKuning >= 135) && (xKuning <= 185) && (yKuning<130) % 4 Nop 2017 10.00 WIB
    %----- Kondisi sampai pada posisi Lampu kuning-----
    % if (jarakLampu1 <= 65) && (grid_3_3 <= 65)
    %   SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    %   pause(0.01)
    % elseif (jarakLampu1 <= 65) && (grid_3_4 <= 65) % 16 Jan 2018
    %   SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    %   pause(0.01)
    % elseif (jarakLampu1 <= 65) && (grid_3_2 <= 65) % 16 Jan 2018
    %   SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    %   pause(0.01)
```

2018

```
if (jarakLampu1 <= 65) && (jarakLampu2 <= 65) && (grid_3_3 <= 65)
    SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    pause(0.01)
elseif (jarakLampu1 <= 65) && (jarakLampu2 <= 65) && (grid_3_4 <= 65) % 16 Jan
    SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    pause(0.01)
```

2018

```
elseif (jarakLampu1 <= 65) && (jarakLampu2 <= 65) && (grid_3_2 <= 65) % 16 Jan
    SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    pause(0.01)
```

```
% -----
% Kondisi tanpa halangan di depan -----
elseif (jarakLampu1 > 65) || (jarakLampu2 > 65) && (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 >
65) && (grid_3_4 > 65) % 5 Nop 2017 - 15.50 WIB
    SendDataSerial_Maju;
    %   elseif (jarakLampu2 > 65) && (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 > 65)
&& (grid_3_4 > 65) % 5 Nop 2017 - 15.50 WIB
    %   SendDataSerial_Maju;
% -----
```

```

70) elseif (grid_3_2 < 65) && (grid_3_3 < 65) % && (grid_3_4 > 70) %&& (grid_3_5 >
    if (jarakLampu1 < 65)
        SendDataSerial_BreakMotor;
        pause(0.01);
    elseif (jarakLampu1 > 65)
        % elseif (jarakLampu1 > 80) % 11 Jan 2018
        SendDataSerial_GeserKanan; % coba dipertimbangkan protes pak TKP
mengenai geserKanan ini - 11 Jan 2018
        pause(2.5); % 19 Nop 17 - 21.12 WIB
        % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
        dOL = jarakLampu1 - dRO - orS; % dRO = 63 dan orS = 25
        if dOL < 1
            dOL = 1
        end
        bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
        bB = uint8(bA+orS) ;
        cA = 121+(((60-orS)/2)-5) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -> ((60-
orS)/2)-5 = 12.5
        % tengahGrid = (60-orS)/2
        % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
        % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
        % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
        % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
        % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
        cB = cA+orS;
        whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
        % -----
    end
70) elseif (grid_3_3 < 65) && (grid_3_4 < 65) % && (grid_3_4 > 70) %&& (grid_3_5 >
    if (jarakLampu1 < 65)
        % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44 WIB
        SendDataSerial_BreakMotor;
        pause(0.01);
        % elseif (jarakLampu1 > 65)
    elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser saat sampai di
lampu tujuan
        SendDataSerial_GeserKiri;
        pause(2.5); % 19 Nop 17 - 21.12 WIB
        % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
        dOL = jarakLampu1 - dRO - orS; % dRO = 63 dan orS = 25
        if dOL < 1
            dOL = 1
        end
        bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
        bB = uint8(bA+orS) ;
        cA = 121+(((60-orS)/2)-5) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -> ((60-
orS)/2)-5 = 12.5
        % tengahGrid = (60-orS)/2
        % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60

```

```

% jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
% jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
% jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
% jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
cB = cA+orS;
whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
% -----
elseif (grid_3_3 < 65) % 31 Des 217
if (jarakLampu1 < 65)
SendDataSerial_BreakMotor;
pause(0.01);
elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser saat sampai
di lampu tujuan
SendDataSerial_GeserKiri;
pause(2.5);
% ----- menandai peta di grid 3-3 -----
dOL = jarakLampu1 - dRO - orS; % dRO = 63 dan orS = 25
if dOL < 1
dOL = 1
end
bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
bB = uint8(bA+orS) ;
cA = 121+(((60-orS)/2)-5) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
((60-orS)/2)-5 = 12.5
% tengahGrid = (60-orS)/2
% jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
% jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
% jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
% jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
% jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
cB = cA+orS;
whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
% -----
end
elseif (grid_3_2 < 65) && (grid_3_3 > 65) && (grid_3_4 > 65) && (grid_3_5 > 65)
if (jarakLampu1 < 65)
% if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44 WIB
SendDataSerial_BreakMotor;
pause(0.01);
%elseif (jarakLampu1 > 65)
%elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan
elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat sampai
di lampu tujuan
% SendDataSerial_GeserKanan;
SendDataSerial_MajuSerongKanan;
% pause(1.5); % 5 Nop 2017 - 19.32 WIB
% pause(1); % 19 Nop 17 - 15.33 WIB
pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
% pause(2); % 11 Jan 2018 - 21.28 WIB
% pause(3); % 12 Jan 2018 - 10.38 WIB

```

```

% pause(4); % 12 Jan 2018 - 21.30 WIB
% pause(5); % 14 Jan 2018 - 21.03 WIB
% ----- menandai peta di grid 3-3 -----
dOL = jarakLampu1 - dRO - orS; % dRO = 63 dan orS = 25
if dOL < 1
    dOL = 1
end
bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
bB = uint8(bA+orS) ;
cA = 121+(((60-orS)/2)-5) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
((60-orS)/2)-5 = 12.5
% tengahGrid = (60-orS)/2
% jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
% jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
% jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
% jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
% jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
cB = cA+orS;
whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
% -----
end
elseif (grid_3_1 > 65) && (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 > 65) && (grid_3_4 < 65)
if (jarakLampu1 < 65)
    % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44 WIB
    SendDataSerial_BreakMotor;
    pause(0.01);
    % elseif (jarakLampu1 > 65) %- disable 12 Jan 2018
    %elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan
elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat sampai
di lampu tujuan
    %SendDataSerial_GeserKiri;
    SendDataSerial_MajuSerongKiri;
    pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
end
% ----- 19 Nop 2017 - 22.22 WIB -----
elseif (grid_3_1 < 65) && (grid_3_2 < 65) && (grid_3_3 < 65) && (grid_3_4 > 65)
if (jarakLampu1 < 65)
    % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44 WIB
    SendDataSerial_BreakMotor;
    pause(0.01);
    % elseif (jarakLampu1 > 65)
di lampu tujuan
elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat sampai
di lampu tujuan
    %elseif (jarakLampu1 > 80) % 11 Jan 2018
    %SendDataSerial_GeserKiri;
    SendDataSerial_GeserKanan;
    % pause(1.5); % 5 Nop 2017 - 19.32 WIB
    pause(1); % 19 Nop 17 - 13.15 WIB
    %pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
    % ----- menandai peta di grid 3-3 -----

```

```

dOL = jarakLampu1 - dRO - orS; % dRO = 63 dan orS = 25
if dOL < 1
    dOL = 1
end
bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
bB = uint8(bA+orS) ;
cA = 121+(((60-orS)/2)-5) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
((60-orS)/2)-5 = 12.5
    % tengahGrid = (60-orS)/2
    % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
    % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
    % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
    % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
    % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
    cB = cA+orS;
    whitemage (bA:bB,cA:cB) = 0;
    % -----
end
elseif (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 < 65) && (grid_3_4 < 65) && (grid_3_5 < 65)
    if (jarakLampu1 < 65)
        % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44 WIB
        SendDataSerial_BreakMotor;
        pause(0.01);
        % elseif (jarakLampu1 > 65)
    elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat sampai
di lampu tujuan SendDataSerial_GeserKiri;
        pause(1); % 19 Nop 17 - 13.15 WIB
        % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
        dOL = jarakLampu1 - dRO - orS; % dRO = 63 dan orS = 25
        if dOL < 1
            dOL = 1
        end
        bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
        bB = uint8(bA+orS) ;
        cA = 121+(((60-orS)/2)-5) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
        ((60-orS)/2)-5 = 12.5
            % tengahGrid = (60-orS)/2
            % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
            % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
            % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
            % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
            % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
            cB = cA+orS;
            whitemage (bA:bB,cA:cB) = 0;
            % -----
        end
    end
elseif (xKuning < 135) %&& (yKuning<130)
    if jarakLampu1 > 100
        SendDataSerial_BelokKiri;
        % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat

```



```

        % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
        % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
        % pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
        pause(0.005) % putar kiri 0.05 derajat % 16-1-18
    elseif jarakLampu1 < 65
        SendDataSerial_BreakMotor;
        pause(0.01);
    end
elseif xKuning > 185 %&& (yKuning<130)
    if jarakLampu1 > 100
        SendDataSerial_BelokKanan;
        % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
        % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
        % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
        % pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
        % pause(0.005) % putar kiri 0.05 derajat % 16-1-18
    elseif jarakLampu1 < 65
        SendDataSerial_BreakMotor;
        pause(0.01);
    end
end
elseif (xKuning == 1) && (jarakLampu1 < 65)
    SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    pause(0.01)
    % -----
    %         arahRobot = 1; % 15 Jan 2018
    %         SendDataSerial_BelokKanan; % putar badan robot 180 derajat
    %         pause(4.6 * 2) % 4.6 detik untuk 90', untuk 180' = 4.6 dikali 2
    %         SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
    %         pause(0.01)
    %         whitelImage = imrotate(whitelImage,180); % Putar peta 180 derajat
end
end
%----- COba dicopy dan disable 16 Jan 2018--
%         if (xKuning >= 135) && (xKuning <= 185) && (yKuning<130) % 4 Nop 2017
10.00 WIB
%         if (jarakLampu1 <= 65) && (grid_3_3 <= 65) % Agar OK Mendatangai
lampu dengan tidak tersendat-sendat di tengah jalan
%         SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%         pause(0.01)
%         elseif (jarakLampu1 > 65) && (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 > 65) &&
(grid_3_4 > 65) % 5 Nop 2017 - 15.50 WIB
%         SendDataSerial_Maju;
%         whitelImage (20:30,145:155) = 100;
%         elseif (grid_3_2 < 65) && (grid_3_3 < 65) % && (grid_3_4 > 70) %&&
(grid_3_5 > 70)
%         if (jarakLampu1 < 65)
%         SendDataSerial_BreakMotor;
%         pause(0.01);
%         elseif (jarakLampu1 > 65)
%         % elseif (jarakLampu1 > 80) % 11 Jan 2018

```

```

%          SendDataSerial_GeserKanan; % coba dipertimbangkan protes pak
TKP mengenai geserKanan ini - 11 Jan 2018
%          pause(2.5); % 19 Nop 17 - 21.12 WIB
%          % ----- menandai peta di grid 3-2 -----
%          dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%          if dOL < 1
%              dOL = 1
%          end
%          bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%          bB = uint8(bA+orS) ;
%          cA = 61+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 60 piksel -> (60-25)/2 =
17.5
%          % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%          % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%          % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%          % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%          % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%          cB = cA+orS;
%          whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0; %
%          % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
%          dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%          if dOL < 1
%              dOL = 1
%          end
%          bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%          bB = uint8(bA+orS) ;
%          cA = 121+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -
> (60-orS)/2 = 17.5
%          % tengahGrid = (60-orS)/2
%          % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%          % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%          % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%          % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%          % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%          cB = cA+orS;
%          whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%          % -----
%          end
%          elseif (grid_3_3 < 65) && (grid_3_4 < 65) % && (grid_3_4 > 70) %&&
(grid_3_5 > 70)
%          if (jarakLampu1 < 65)
%              % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44
WIB
%          SendDataSerial_BreakMotor;
%          pause(0.01);
%          % elseif (jarakLampu1 > 65)
%          elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan
%          SendDataSerial_GeserKiri;
%          %pause(1.5); % 5 Nop 17 - 19.32 WIB
%          %pause(1.8); % 19 Nop 17 - 13.15 WIB

```

```

%           pause(2.5); % 19 Nop 17 - 21.12 WIB
%           % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
%           dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%           if dOL < 1
%               dOL = 1
%           end
%           bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%           bB = uint8(bA+orS) ;
%           cA = 121+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -
> (60-orS)/2 = 17.5
%           % tengahGrid = (60-orS)/2
%           % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%           % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%           % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%           % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%           % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%           cB = cA+orS;
%           whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%           % ----- menandai peta di grid 3-4 -----
%           dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%           if dOL < 1
%               dOL = 1
%           end
%           bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%           bB = uint8(bA+orS) ;
%           cA = 181+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -
> (60-orS)/2 = 17.5
%           % tengahGrid = (60-orS)/2
%           % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%           % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%           % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%           % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%           % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%           cB = cA+orS;
%           whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0; %
%           % -----
%           if (grid_3_3 < 65) % 31 Des 217
%               if (jarakLampu1 < 65)
%                   SendDataSerial_BreakMotor;
%                   pause(0.01);
%               elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser
saat sampai di lampu tujuan
%                   SendDataSerial_GeserKiri;
%                   pause(2.5);
%                   % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
%                   dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%                   if dOL < 1
%                       dOL = 1
%                   end
%                   bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%                   bB = uint8(bA+orS) ;

```

```

%                               cA = 121+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60
piksel -> (60-orS)/2 = 17.5
%                               % tengahGrid = (60-orS)/2
%                               % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%                               % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%                               % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%                               % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%                               % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%                               cB = cA+orS;
%                               whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0; %
%                               % -----
%                               end
%                               end
%                               end
%                               elseif (grid_3_2 < 65) && (grid_3_3 > 65) && (grid_3_4 > 65) &&
(grid_3_5 > 65)
%                               if (jarakLampu1 < 65)
%                               % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44
WIB
%                               SendDataSerial_BreakMotor;
%                               pause(0.01);
%                               %elseif (jarakLampu1 > 65)
%                               %elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser
saat sampai di lampu tujuan
%                               elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan
%                               % SendDataSerial_GeserKanan;
%                               SendDataSerial_MajuSerongKanan;
%                               % pause(1.5); % 5 Nop 2017 - 19.32 WIB
%                               % pause(1); % 19 Nop 17 - 15.33 WIB
%                               pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
%                               % pause(2); % 11 Jan 2018 - 21.28 WIB
%                               % pause(3); % 12 Jan 2018 - 10.38 WIB
%                               % pause(4); % 12 Jan 2018 - 21.30 WIB
%                               % pause(5); % 14 Jan 2018 - 21.03 WIB
%                               % ----- menandai peta di grid 3-2 -----
%                               dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%                               if dOL < 1
%                               dOL = 1
%                               end
%                               bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%                               bB = uint8(bA+orS) ;
%                               cA = 61+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
(60-orS)/2 = 17.5
%                               % tengahGrid = (60-orS)/2
%                               % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%                               % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%                               % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%                               % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%                               % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%                               cB = cA+orS;

```

```

%           whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0; %
%           % -----
%           end
%           elseif (grid_3_1 > 65) && (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 > 65) &&
(grid_3_4 < 65)
%           if (jarakLampu1 < 65)
%           % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44
WIB
%           SendDataSerial_BreakMotor;
%           pause(0.01);
%           % elseif (jarakLampu1 > 65) %- disable 12 Jan 2018
%           %elseif (jarakLampu1 > 80) % 31 Des 2017 - Agar tidak bergeser
saat sampai di lampu tujuan
%           elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan
%           %SendDataSerial_GeserKiri;
%           SendDataSerial_MajuSerongKiri;
%           % pause(1.5); % 5 Nop 2017 - 19.32 WIB
%           % pause(1); % 19 Nop 17 - 13.15 WIB
%           pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
%           % pause(2); % 11 Jan 2018 - 21.28 WIB
%           % pause(3); % 12 Jan 2018 - 10.38 WIB
%           % pause(4); % 12 Jan 2018 - 21.30 WIB
%           % pause(5); % 14 Jan 2018 - 21.03 WIB
%           % ----- menandai peta di grid 3-4 -----
%           dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%           if dOL < 1
%           dOL = 1
%           end
%           bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%           bB = uint8(bA+orS) ;
%           cA = 181+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -
> (60-orS)/2 = 17.5
%           % tengahGrid = (60-orS)/2
%           % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%           % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%           % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%           % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%           % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%           cB = cA+orS;
%           whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0; %
%           % -----
%           end
%           % ----- 19 Nop 2017 - 22.22 WIB -----
%           elseif (grid_3_1 < 65) && (grid_3_2 < 65) && (grid_3_3 < 65) &&
(grid_3_4 > 65)
%           if (jarakLampu1 < 65)
%           % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44
WIB
%           SendDataSerial_BreakMotor;
%           pause(0.01);

```



```

%                               % elseif (jarakLampu1 > 65)
%                               elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan
%                               %elseif (jarakLampu1 > 80) % 11 Jan 2018
%                               %SendDataSerial_GeserKiri;
%                               SendDataSerial_GeserKanan;
%                               % pause(1.5); % 5 Nop 2017 - 19.32 WIB
%                               pause(1); % 19 Nop 17 - 13.15 WIB
%                               %pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
%                               % ----- menandai peta di grid 3-1 -----
%                               dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%                               if dOL < 1
%                                   dOL = 1
%                               end
%                               bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%                               bB = uint8(bA+orS) ;
%                               cA = 1+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
(60-orS)/2 = 17.5
%                               % tengahGrid = (60-orS)/2
%                               % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%                               % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%                               % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%                               % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%                               % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%                               cB = cA+orS;
%                               whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%                               % -----
%                               % -----11 Jan 2018-----
%                               % ----- menandai peta di grid 3-2 -----
%                               dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%                               if dOL < 1
%                                   dOL = 1
%                               end
%                               bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%                               bB = uint8(bA+orS) ;
%                               cA = 61+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel ->
(60-orS)/2 = 17.5
%                               % tengahGrid = (60-orS)/2
%                               % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%                               % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%                               % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%                               % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%                               % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%                               cB = cA+orS;
%                               whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%                               % -----
%                               % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
%                               dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%                               if dOL < 1
%                                   dOL = 1
%                               end
end

```

```

%          bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%          bB = uint8(bA+orS) ;
%          cA = 121+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -
> (60-orS)/2 = 17.5
%          % tengahGrid = (60-orS)/2
%          % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%          % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%          % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%          % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%          % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%          cB = cA+orS;
%          whitenImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%          % -----
%          end
%          elseif (grid_3_2 > 65) && (grid_3_3 < 65) && (grid_3_4 < 65) &&
(grid_3_5 < 65)
%          if (jarakLampu1 < 65)
%          % if (jarakLampu1 < 65) && (grid_3_3 < 70) % 5 Nop 17 - 20.44
WIB
%          SendDataSerial_BreakMotor;
%          pause(0.01);
%          % elseif (jarakLampu1 > 65)
%          elseif (jarakLampu1 > 120) % 15 Jan 2018 - Agar tidak bergeser saat
sampai di lampu tujuan SendDataSerial_GeserKiri;
%          % pause(1.5); % 5 Nop 2017 - 19.32 WIB
%          pause(1); % 19 Nop 17 - 13.15 WIB
%          %pause(1.5); % 19 Nop 17 - 21.20 WIB
%          % ----- menandai peta di grid 3-3 -----
%          dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%          if dOL < 1
%          dOL = 1
%          end
%          bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%          bB = uint8(bA+orS) ;
%          cA = 121+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 300 piksel/5=60 piksel -
> (60-orS)/2 = 17.5
%          % tengahGrid = (60-orS)/2
%          % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%          % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%          % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%          % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%          % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%          cB = cA+orS;
%          whitenImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%          % -----
%          % ----- menandai peta di grid 3-4 -----
%          dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%          if dOL < 1
%          dOL = 1
%          end
%          bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah

```

```

%           bB = uint8(bA+orS) ;
%           cA = 181+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 60 piksel -> (60-25)/2 =
17.5
%           % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%           % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%           % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%           % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%           % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%           cB = cA+orS;
%           whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0;
%           % -----
%           % ----- menandai peta di grid 3-5 -----
%           dOL = jarakLampu1 - 65 - orS;
%           if dOL < 1
%               dOL = 1
%           end
%           bA = uint8(dOL); %ada peringatan harus integer jadi ditambah
%           bB = uint8(bA+orS) ;
%           cA = 241+((60-orS)/2) ; % ukuran grid peta 60 piksel -> (60-25)/2 =
17.5
%           % jika di grid-3-1 = 1 s.d 60
%           % jika di grid-3-2 = 61 s.d 120
%           % jika di grid-3-3 = 121 s.d 180
%           % jika di grid-3-4 = 181 s.d 240
%           % jika di grid-3-5 = 241 s.d 300
%           cB = cA+orS;
%           whitelImage (bA:bB,cA:cB) = 0; %
%           % -----
%           end
%           end
%           elseif (xKuning < 135) %&& (yKuning<130)
%               if jarakLampu1 > 100
%                   SendDataSerial_BelokKiri;
%                   % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
%                   % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
%                   % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
%                   pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
%               elseif jarakLampu1 < 65
%                   SendDataSerial_BreakMotor;
%                   pause(0.01);
%               end
%           elseif xKuning > 185 %&& (yKuning<130)
%               if jarakLampu1 > 100
%                   SendDataSerial_BelokKanan;
%                   % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
%                   % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
%                   % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
%                   pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
%               elseif jarakLampu1 < 65
%                   SendDataSerial_BreakMotor;
%                   pause(0.01);

```

```

%         end
%     end
%     elseif (xKuning == 1) && (jarakLampu1 < 65)
%         SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%         pause(0.01)
%         % --- Menyimpan hasil update peta terakhir ke file --
%         % 31 Des 2017
%         % imwrite(whitelImage,'petaAkhirBudi.jpg')
%         % -----
%         %         arahRobot = 1; % 15 Jan 2018
%         %         SendDataSerial_BelokKanan; % putar badan robot 180 derajat
%         %         pause(4.6 * 2) % 4.6 detik untuk 90', untuk 180' = 4.6 dikali 2
%         %         SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%         %         pause(0.01)
%         %         whitelImage = imrotate(whitelImage,180); % Putar peta 180
derajat
%     end
%end
%-----Start of 12 Jan 2018 - 14.00 WIB -----
%     %     elseif arahRobot == 1 && xKuning == 1; % 10 Jan 2018
%     %     % putar badan robot 180 derajat
%     %     % arahRobot = 0;
%     %     SendDataSerial_BelokKanan;
%     %     pause(4.6 * 2) % 4.6 detik untuk 90', untuk 180' = 4.6 dikali 2
%     %     SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%     %     pause(0.01)
%     %     % putar peta 180 derajat
%     %     whitelImage = imrotate(whitelImage,180);
%     %     arahRobot = 2;
%     %     end
%     %     ----- Start 12 Jan 2018 -----
%     elseif arahRobot == 1
%     %         if xKuning == 1; % 10 Jan 2018
%     %             SendDataSerial_BelokKanan; % putar badan robot 180 derajat
%     %             pause(4.6 * 2) % 4.6 detik untuk 90', untuk 180' = 4.6 dikali 2
%     %             SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%     %             pause(0.01)
%     %             whitelImage = imrotate(whitelImage,180); % Putar peta 180
derajat
%         %
%         if xKuning == 0
%             xKuning = round(stats(1,1).Centroid(1,1)); % baca data posisi centroid
lampu warna kuning sumbu y / baris
%             yKuning = round(stats(1,1).Centroid(1,2)); % baca data posisi centroid
lampu warna kuning sumbu x / kolom
%             jarakLampu = depthBudi(yKuning,xKuning);
%             jarakLampu1 = jarakLampu % 19 Nop 2017
%
%             % Menggeser citra peta 2D berdasarkan posisi xLampu yang dideteksi - 11
Jan 2018

```

```

%
% nGeser = xKuning - 150; % 150 titik tengah kolom peta ukuran 500 x 300
piksel
%
% % jika minus akan menggeser peta ke kiri
% % dan jika plus akan menggeser peta
% % ke kanan
% whitelImage = circshift(whitelImage, [0 nGeser]); % 0 baris, 30 kolom ke
kanan
%
% % ----- membaca kondisi obstacle pada peta yang sudah dibangun -----
-----
% % 8 Januari 2018 - SIC Lab Elins - 13.54 WIB
% % membaca kondisi obstacle di bagian kanan depan dan kiri depan robot
% % kanan depan sebesar 25 x 25 piksel (25x25 cm)
% % kiri depan sebesar 25 x 25 piksel (25x25 cm)
% % titik tengahnya adalah titik tengah lampu kuning (xKuning)
%
% bBKn = jarakLampu1 - 63; % Batas bawah = Jarak lampu dikurangi jarak
minimal robot ke obstacle
% % bAKn = bBKn - 25; % Batas atas = Batas bawah dikurangi 25
% bAKn = bBKn - 1; % Batas atas = Batas bawah dikurangi 1 - 12 Jan 2018
% cAKn = xKuning; %kolom awal kanan = xKuning
% cBKn = xKuning + 25; %kolom akhir kanan = xKuning + ditambah ukuran
obstacle
% obsKanan = min(min(whitelImage (bAKn:bBKn,cAKn:cBKn))) % kemudian
cari nilai minimal dari sekelompok nilai matrik 25 baris dan 25 kolom
%
%
% bBKr = jarakLampu1 - 63; % Batas bawah = Jarak lampu dikurangi jarak
minimal robot ke obstacle
% % bAKr = bBKr - 25; % Batas atas = Batas bawah dikurangi 25
% bAKr = bBKr - 1; % Batas atas = Batas bawah dikurangi 1 - 12 Jan 2018
% cBKr = xKuning; %kolom awal kanan = xKuning
% cAKr = xKuning - 25; %kolom akhir kanan = xKuning + ditambah ukuran
obstacle
% obsKiri = min(min(whitelImage (bAKr:bBKr,cAKr:cBKr))) % kemudian cari
nilai minimal dari sekelompok nilai matrik 25 baris dan 25 kolom
%
% if (xKuning >= 135) && (xKuning <= 185) && (yKuning<130) % 4 Nop 2017
10.00 WIB
% if ((jarakLampu1 <= 65) && (obsKiri == 0)) || ((jarakLampu1 <=
65)&&(obsKanan == 0)) % 11 Jan 2018
% SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
% pause(0.01)
% elseif (jarakLampu1 >= 65) && (obsKiri == 255) && (obsKanan == 255)
% 11 Jan 2018
% SendDataSerial_Maju;
% elseif (jarakLampu1 >= 65) && (obsKiri == 0)
% SendDataSerial_MajuSerongKanan;
% % pause(2); % 19 Nop 17 - 15.33 WIB
% pause(3); % 12 Jan 2018 - 10.38 WIB
% elseif (jarakLampu1 >= 65) && (obsKkanan == 0)

```



```

%           SendDataSerial_MajuSerongKanan;
%           % pause(2); % 19 Nop 17 - 15.33 WIB
%           pause(3); % 12 Jan 2018 - 10.38 WIB
%           end
%       elseif (xKuning < 135) %&& (yKuning<130)
%           if jarakLampu1 > 100
%               SendDataSerial_BelokKiri;
%               % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
%               % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
%               % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
%               pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
%           elseif jarakLampu1 < 65
%               SendDataSerial_BreakMotor;
%               pause(0.01);
%           end
%       elseif xKuning > 185 %&& (yKuning<130)
%           if jarakLampu1 > 100
%               SendDataSerial_BelokKanan;
%               % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
%               % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
%               % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
%               pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
%           elseif jarakLampu1 < 65
%               SendDataSerial_BreakMotor;
%               pause(0.01);
%           end
%       end
%   end
% end
% -----
% ----- 13 Jan 2018 - Coba baca peta saja -----
%     %xKuning = isempty(stats);
%     elseif arahRobot == 1
%         if xKuning == 0
%             xKuning = round(stats(1,1).Centroid(1,1)); % baca data posisi centroid
lampu warna kuning sumbu y / baris
%             yKuning = round(stats(1,1).Centroid(1,2)); % baca data posisi centroid
lampu warna kuning sumbu x / kolom
%             jarakLampu = depthBudi(yKuning,xKuning);
%             % jarakLampu1 = jarakLampu+1 % 13 Jan 2018 ditambah satu agar
nilainya tidak dibawah nol
%
%             whitelImage (20:30,1:300) = 255; % Hapus pemosisian sebelumnya
%             whitelImage (20:30,xKuning-10:xKuning) = 100; % posisi lampu kuning
%             % lampu kuning diberi blok 10x10 piksel
%
%             % Menggeser citra peta 2D berdasarkan posisi xLampu yang dideteksi - 14
Jan 2018
%             nGeser = xKuning - 150; % 150 titik tengah kolom peta ukuran 500 x 300
piksel

```

```

%      % jika minus akan menggeser peta ke kiri dan jika plus akan
%      % menggeser peta ke kanan
%      whitelImage = circshift(whitelImage, [0 nGeser]); % 0 baris, nGeser kolom ke
kanan
%      % -----
%      % bBKn = jarakLampu1 - 63; % Batas bawah = Jarak lampu dikurangi jarak
minimal robot ke obstacle
%      % bAKn = bBKn - 5; % Batas atas = Batas bawah dikurangi 5 cm - 12 Jan
2018
%      % cAKn = xKuning; %kolom awal kanan = xKuning
%      % cBKn = xKuning + 25; % orS = 25; kolom akhir kanan = xKuning +
ditambah ukuran obstacle
%      %
%      % bBKr = jarakLampu1 - 63; % Batas bawah = Jarak lampu dikurangi jarak
minimal robot ke obstacle
%      % bAKr = bBKr - 5; % Batas atas = Batas bawah dikurangi 5 cm - 12 Jan
2018
%      % cBKr = xKuning; %kolom awal kanan = xKuning
%      % cAKr = xKuning - 25; %kolom akhir kanan = xKuning + ditambah ukuran
obstacle
%      %
%      % Nilainya diubah menjadi integer agar tidak error saat
%      % dijadikan index dalam mencari nilai obsKn dan obsKr
%      bBKn = uint8(jarakLampu); % Batas bawah = Jarak lampu - 14 Jan 2018
%      % bBKn = uint8(jarakLampu+dRO); % Batas bawah = Jarak lampu + dRO -
14 Jan 2018 - 13.48
%      bAKn = uint8(bBKn - orS); % Batas atas = Batas bawah dikurangi orS - 12
Jan 2018
%      cAKn = uint8(xKuning+10); %kolom awal kanan = xKuning
%      cBKn = uint8(xKuning+10 + orS); % orS = 25; kolom akhir kanan = xKuning
+ ditambah ukuran obstacle
%      %
%      bBKr = uint8(jarakLampu1); % Batas bawah = Jarak lampu - 14 Jan 2018
%      %      bBKr = uint8(jarakLampu1+dRO); % Batas bawah = Jarak
lampu - 14 Jan 2018 - 13.48
%      bAKr = uint8(bBKr - orS); % Batas atas = Batas bawah dikurangi orS - 12
Jan 2018
%      cBKr = uint8(xKuning-10); %kolom awal kanan = xKuning
%      cAKr = uint8(xKuning - orS - 10); %kolom akhir Kiri = xKuning - dikurangi
ukuran obstacle
%      %
%      %      bBKn = uint8(jarakLampu1); % Batas bawah = Jarak lampu -
14 Jan 2018
%      %      bAKn = uint8(bBKn - orS); % Batas atas = Batas bawah
dikurangi 5 cm - 12 Jan 2018
%      %      cAKn = uint8(xKuning+17); %kolom awal kanan = xKuning
%      %      cBKn = uint8(xKuning+17+orS); % orS = 25; kolom akhir
kanan
%      %

```

```

%          %          bBKr = uint8(jarakLampu1); % Batas bawah = Jarak lampu -
14 Jan 2018
%          %          bAKr = uint8(bBKr - orS); % Batas atas = Batas bawah
dikurangi 5 cm - 12 Jan 2018
%          %          cAKr = uint8(xKuning-17-orS); %kolom awal kiri
%          %          cBKr = uint8(xKuning-17); %kolom akhir Kiri = xKuning -
dikurangi ukuran obstacle
%          %          bBTg = uint8(jarakLampu1); % Batas bawah = Jarak lampu -
14 Jan 2018
%          %          bATg = uint8(bBKr - orS); % Batas atas
%          %          cBTg = uint8(xKuning+18); % kolom akhir Tengah = xKuning +
18
%          %          cATg = uint8(xKuning-18) % kolom awal Tengah, 18 = ukuran
robot (37.5) dibagi 2
%
%          if bBKn <= 0 || bAKn <= 1 || bBKr <= 0 || bAKr <= 1
%              % SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%              % pause(0.01)
%              bAKn = 20 % posisi lampu terdekat dari tembok 20 cm
%              bBKn = 30 % posisi lampu terjauh dari tembok 30 cm
%              bAKr = 20 % posisi lampu terdekat dari tembok 20 cm
%              bBKr = 30 % posisi lampu terjauh dari tembok 30 cm
%              % bATg = 20 % posisi lampu terdekat dari tembok 20 cm
%              % bBTg = 30 % posisi lampu terjauh dari tembok 30 cm
%          elseif jarakLampu1 < 1
%              jarakLampu1 = 1;
%          else
%              obsKanan = min(min(whitelImage(bAKn:bBKn,cAKn:cBKn))) % kemudian
cari nilai minimal dari sekelompok nilai matrik 25 baris dan 25 kolom
%              obsKiri = min(min(whitelImage (bAKr:bBKr,cAKr:cBKr))) % kemudian cari
nilai minimal dari sekelompok nilai matrik 25 baris dan 25 kolom
%              %          obsTengah = min(min(whitelImage
(bATg;bBTg,cATg:cBTg))) % kemudian cari nilai minimal dari sekelompok nilai matrik 25 baris
dan 25 kolom
%          end
%          if (xKuning >= 135) && (xKuning <= 185) && (yKuning<130) % 4 Nop 2017
10.00 WIB
%          if (jarakLampu1 <= 65) && (grid_3_3 <= 65) % Agar OK Mendatangai
lampu dengan tidak tersendat-sendat di tengah jalan
%              SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%              pause(0.01)
%              elseif (jarakLampu1 > 65) && (obsKiri == 255) && (obsKanan == 255)
%                  SendDataSerial_Maju;
%              elseif (jarakLampu1 > 65) && (obsKiri == 0) && (obsKanan == 255)
%                  SendDataSerial_MajuSerongKanan;
%                  pause(5); % 14 Jan 2018 - 13.38 WIB
%                  SendDataSerial_GeserKanan;
%                  pause(3);
%              elseif (jarakLampu1 > 65) && (obsKiri == 255) && (obsKanan == 0)
%                  SendDataSerial_MajuSerongKiri;

```

```

%           pause(5); % 14 Jan 2018 - 13.38 WIB
%           SendDataSerial_GeserKiri;
%           pause(3);
%           elseif (jarakLampu1 > 65) && (obsKiri == 0) && (obsKanan == 0)
%             SendDataSerial_GeserKanan;
%             pause(5); % 14 Jan 2018 - 13.38 WIB
%           end
%           elseif (xKuning < 135) %&& (yKuning<130)
%             if jarakLampu1 > 100
%               SendDataSerial_BelokKiri;
%               % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
%               % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
%               % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
%               pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
%             elseif jarakLampu1 < 65
%               SendDataSerial_BreakMotor;
%               pause(0.01);
%             end
%           elseif xKuning > 185 %&& (yKuning<130)
%             if jarakLampu1 > 100
%               SendDataSerial_BelokKanan;
%               % pause(0.102) % putar kiri 1 derajat
%               % pause(0.05) % putar kiri 0.5 derajat
%               % pause(0.025) % putar kiri 0.25 derajat
%               pause(0.01) % putar kiri 0.1 derajat
%             elseif jarakLampu1 < 65
%               SendDataSerial_BreakMotor;
%               pause(0.01);
%             end
%           end
%           elseif xKuning == 1
%             SendDataSerial_BreakMotor; % stop robot
%             pause(0.01)
%             % --- Menyimpan hasil update peta terakhir ke file --
%             % 31 Des 2017
%             % imwrite(whitelImage,'petaAkhirBudi.jpg')
%             % -----
%           end
end
%           % -----

```

```

%-----
% Menampilkan hasil_model_2-gridEdgeDepth 5x5
% figure(1),tampilHasil_2_3Peb2017 % OK & Disable 8 Agt 2017
% figure(1),tampilHasil_2_8Agt2017 % OK & Disable 25 Sept 2017

```

```

    % figure(1),subplot(1,2,1);imshow(whitelImage,[]); % 4 Jan 2018 - tanpa [] maka figure
sulit ditutup
    % figure(1),imshow(whitelImage,[]); % 4 Jan 2018 - tanpa [] maka figure sulit ditutup

    % figure(1),subplot(1,2,2);imshow(data1,[]); % 4 Jan 2018 - bila ini ikut ditampilkan
maka figure sulit ditutup
    % -----
    % drawnow % update figure window % Disbale 8 Agt 2017
    % -- Coba 28 Jan 2017 -- Alhamdulillah OK
    % depth = abs(428 * 7)/disparitySAD(151,76)

    % ----- Menampilkan hasil update peta -----
    % 31 Des 2017
    % figure(1),imshow(whitelImage);
    % Memplot / menampilkan yang berikut memperlambat respon robot
    % terhadap perubahan kondisi citra yang diakuisisi kamera stereo
    % figure(1),subplot(1,2,1);imshow(whitelImage,[]); % 4 Jan 2018
    % figure(1),subplot(1,2,2);imshow(data1); % 4 Jan 2018
    figure(1),subplot(1,1,1);imshow(whitelImage,[]); % 16 Jan 2018
    % -----
else % jika window tampilan sudah ditutup
    Stop=0; % stop loop
    Disconnect_serial_budi; % mematikan semua motor & memutuskan koneksi serial
    pause off
    % Menulis hasil peta yang dibangun ke dalam bentuk file *.jpg
    imwrite(whitelImage,'petaAkhir160118_1.jpg')

end
toc; % akhir timer
end

% Menyimpan file, jika proses looping berakhir
% simpanSAD_depth_des2016

% Penghenti proses akuisisi OK s.d. 21 Des 2016
stop(vid1); % stop akuisisi
stop(vid2);
% stop akuisisi

delete(vid1); % hapus semua frame
delete(vid2); % hapus semua frame

clear vid1; % hapus variable vid
clear vid2; % hapus variable vid

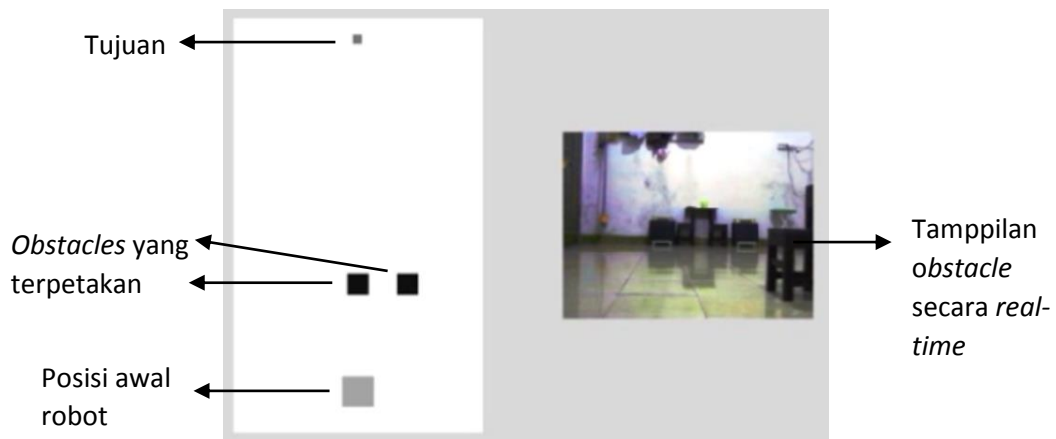
% waktu = toc;
%-----akhir program Disertasi Budi-----

```

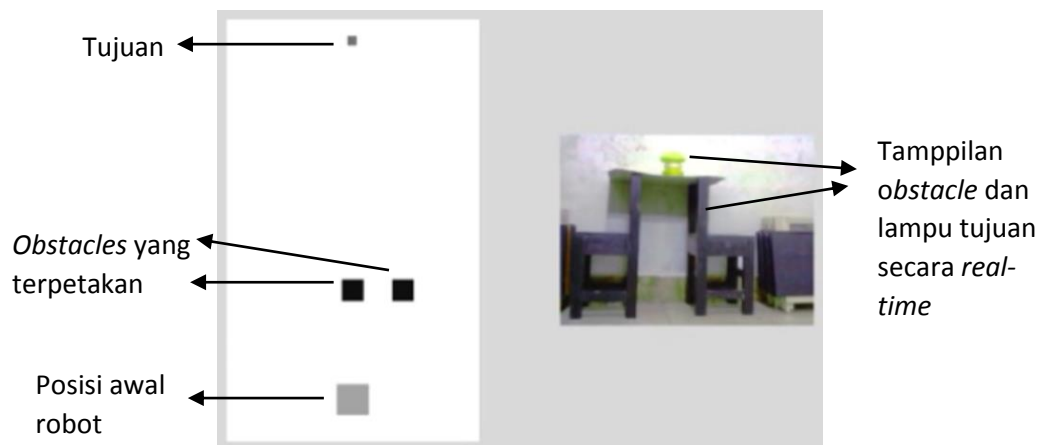
Tampilan program



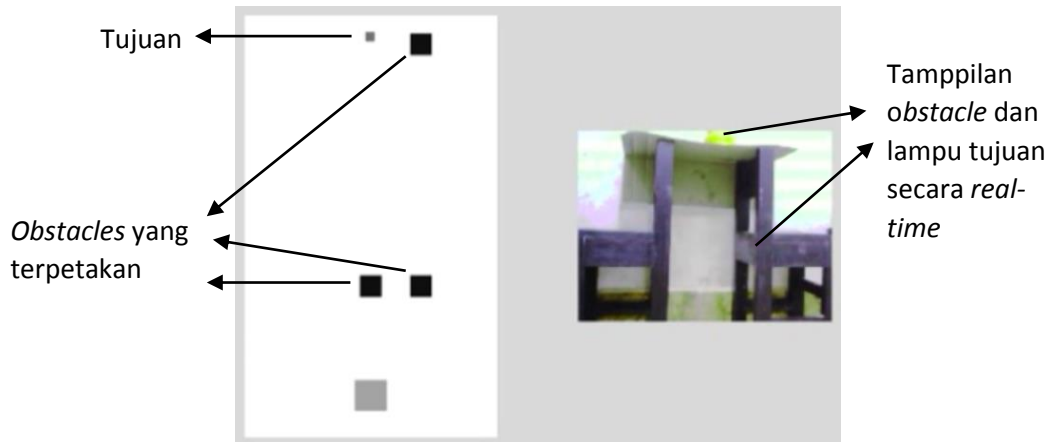
Gambar 1. Tampilan saat program pertama kali dijalankan



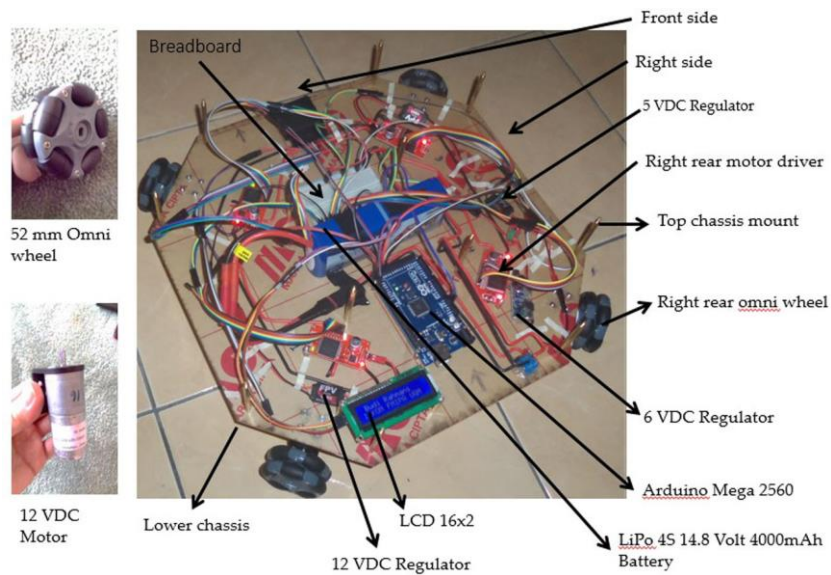
Gambar 2. Contoh Tampilan saat robot menemukan dan memetakan *obstacle*



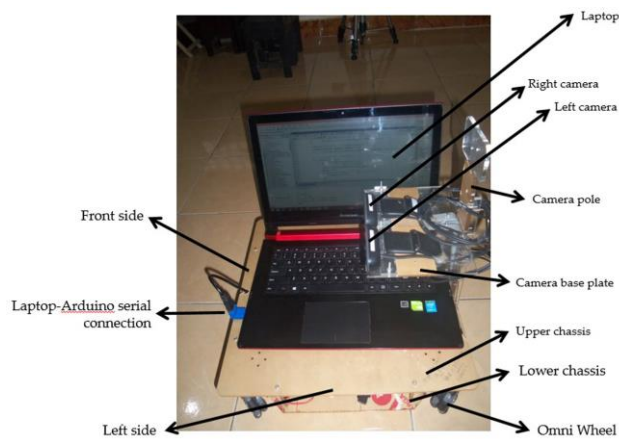
Gambar 3. Contoh tampilan saat robot mendekati titik tujuan



Gambar 4. Contoh tampilan saat robot mencapai dan memetakan titik tujuan



Gambar 5. Chasis robot beroda yang digunakan



Gambar 6. Robot beroda lengkap dengan *holonomic-drive system* yang digunakan

Manual penggunaan program

1. Sebelum program dijalankan siapkan robot beroda, *obstacle* dan lampu kuning sebagai tujuan pergerakan robot di lingkungan dalam suatu ruangan. Robot diposisikan pada posisi *start*.
2. Hubungkan laptop ke kamera stereo via USB Port 1 dan port 2.
3. Hubungkan juga laptop ke Arduino Robot beroda (sistem *holonomic*) via USB port 3.
4. Hidupkan robot (Arduino, *display*, *Motor Driver*, regulator tegangan, *Elektronik speed control*)
5. Jalankan program pemetaan di Laptop (program yang diusulkan)
6. Tunggu hingga robot beroda mulai bergerak ke titik tujuan, menghindari *obstacle*, sekaligus memetakan *obstacle* yang terdeteksi dan dihindari.
7. Matikan robot jika telah berhenti di titik tujuannya.