

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tabung LPG (*Liquified Petroleum Gas*)**

##### **2.1.1. Pengertian Tabung LPG (*Liquified Petroleum Gas*)**

Tabung Gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*) adalah tabung bertekanan yang dibuat dari plat baja karbon canai panas, digunakan untuk menyimpan gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*) dengan kapasitas pengisian antara 3 kg (7,3 liter) sampai dengan 50 kg (108 liter) dan memiliki tekanan rancang bangun minimum 18.6 kg /  $cm^2$ . Tabung baja LPG diklasifikasikan menjadi 2 antara lain :

- a. Konstruksi 2 bagian (*two pieces*): 3 kg sampai dengan maksimal 15 kg.
- b. Konstruksi 3 bagian (*three pieces*): diatas 15 kg sampai dengan maksimal 50 kg.

##### **2.1.2. Bahan Baku Tabung LPG**

Dalam Tahap Pembuatan tabung LPG, penggunaan bahan baku dibagi menjadi 3 bagian yakni antara lain :

###### **1. Badan tabung**

Bahan untuk bagian badan tabung sesuai dengan SNI 07-3018-2006, Baja lembaran pelat dan gulungan canai panas untuk tabung gas (Bj TG) atau JIS G 3116, kelas SG 26 (SG 255), SG 30 (SG 295).

###### **2. Cincin leher (*neck ring*)**

Bahan untuk bagian cincin leher sesuai dengan JIS G 4051 kelas S17C sampai dengan S45C.

###### **3. Cincin kaki (*foot Ring*) dan pegangan tangan (*hand guard*)**

Bahan untuk bagian cincin kaki dan pegangan tangan sesuai dengan SNI 07-0722-1989, Baja canai panas untuk konstruksi umum, JIS G 3101 kelas SS400 atau sesuai dengan bahan untuk badan tabung yang bersangkutan.

### 2.1.3. Jenis Kapasitas Ukuran Tabung LPG

Tabung LPG memiliki beberapa jenis/varian berdasarkan kapasitas pengisiannya yakni antara ukuran 3 kg (7,3 liter) sampai dengan ukuran 50 kg.



**Gambar 2.1** Tabung ukuran 12 Kg (biru) dan tabung ukuran 3 Kg (hijau)

### 2.1.4. Gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*)

Gas LPG adalah campuran dari berbagai unsur *hidrokarbon* yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi *propana* ( $C_3H_8$ ) dan *butana* ( $C_4H_{10}$ ). Gas LPG juga mengandung *hidrokarbon* ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya *etana* ( $C_2H_6$ ) dan *pentana* ( $C_5H_{12}$ ).

Dalam kondisi atmosfer, gas LPG akan berbentuk gas. Volume gas LPG dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Karena itu gas LPG dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung-tabung logam bertekanan. Untuk memungkinkan terjadinya ekspansi panas (*thermal expansion*) dari cairan yang dikandungnya, tabung LPG tidak diisi secara penuh, hanya sekitar 80-85% dari kapasitasnya. Rasio antara volume gas bila menguap dengan gas dalam keadaan cair bervariasi tergantung komposisi, tekanan dan temperatur, tetapi biasanya sekitar 250:1.

Menurut spesifikasinya, LPG dibagi menjadi tiga jenis yaitu LPG campuran, *propane* dan *butana*. Spesifikasi masing-masing

LPG tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 25K/36/DDJM/1990. LPG yang dipasarkan Pertamina adalah LPG campuran. Gas LPG memiliki beberapa sifat yaitu :

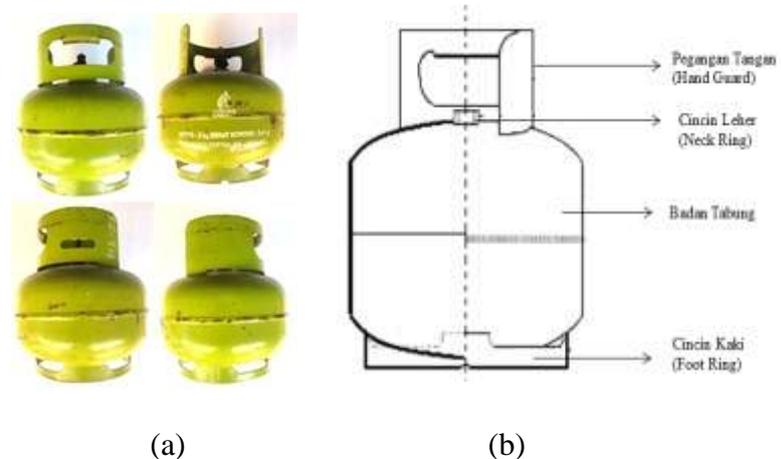
- a. Cairan dan gasnya sangat mudah terbakar
- b. Gas tidak beracun, tidak berwarna dan biasanya berbau menyengat
- c. Gas dikirimkan sebagai cairan yang bertekanan di dalam tangki atau silinder.
- d. Cairan dapat menguap jika dilepas dan menyebar dengan cepat.
- e. Gas ini lebih berat dibanding udara sehingga akan banyak menempati daerah yang rendah.

#### 2.1.5. Tabung Gas LPG 3 Kg

Tabung gas LPG 3 Kg merupakan varian baru dari tabung gas LPG yang dikeluarkan oleh Pertamina untuk pemerintah Indonesia dalam program konversi minyak tanah ke gas pada tahun 2007.

##### 2.1.5.1 Konstruksi Tabung LPG 3 Kg

Konstruksi badan Tabung LPG ukuran 3 kg terdiri dari 2 bagian yakni bagian atas dan bawah. Berikut ini gambar bagian – bagian Tabung LPG :



**Gambar 2.2** Tabung LPG; (a) Image 4 sisi tabung LPG 3 Kg, dan (b) Konstruksi tabung LPG 3 Kg

Keterangan Masing – masing Bagian (Gambar (b)):

a. Pegangan Tangan (*Hand Guard*)

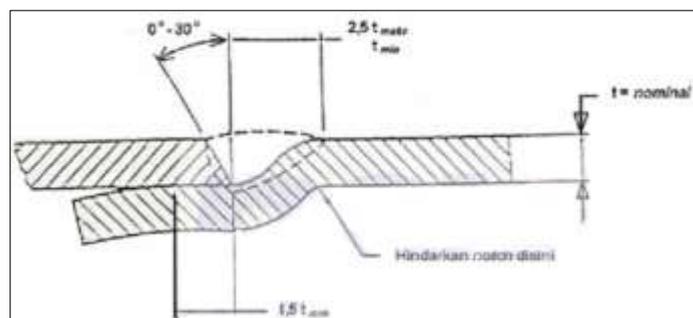
Pegangan tangan berfungsi untuk melindungi katup (*valve*) apabila terjadi benturan dan memiliki kekuatan untuk menahan berat dan isi tabung saat diangkat.

b. Cincin leher (*neck ring*)

Cincin leher adalah bentuk flensa berfungsi untuk memasang katup.

c. Badan Tabung

Badan Tabung Terdiri dari bagian atas dan bawah, dimana kedua bagian ini dilakukan proses penyambungan / pengelasan dengan menggunakan las cincin (*welded circumferential joint*) dengan system tumpang (*joggle offset*) pada komponen bagian bawah sesuai dengan Gambar 2.3



**Gambar 2.3** Pengelasan Las Cincin

d. Cincin kaki (*foot ring*)

Cincin kaki berfungsi untuk menopang tabung secara kokoh sehingga tabung dapat berdiri dengan tegak.

### 2.1.5.2 Ciri – ciri Tabung LPG 3 Kg

Berikut ini Ciri – ciri Tabung LPG Ukuran 3 Kg milik Pertamina :

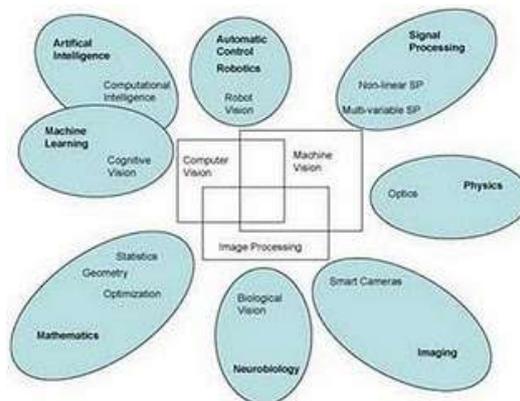
- a. Penampilan visual secara umum ( tampak mulus dalam arti tidak mengalami kerusakan/ penyok).
- b. Pemasangan *valve*, sisa ulir *valve* yang tampak adalah 3-5 ulir.
- c. Rigi -rigi (bentuk permukaan) hasil las baik (harus halus dan mulus).
- d. Mutu pengelasan baik (tidak terdapat cacat : *undercut* , *pin hole* atau retak).
- e. Mutu petandaan/penandaan tabung baik
  1. Penandaan pada sisi *hand guard* dengan stamping
    - a. Diproduksi untuk Pertamina.
    - b. Kode produksi pabrikan dan Nomor Seri.
    - c. *Water capacity*.
    - d. *Tara weight*.
    - e. *Test pressure*.
    - f. Bulan dan tahun pembuatan.
    - g. Penandaan SNI pada produk/ stamping.
  2. Sablon dan *emboss* pada badan tabung
    - a. Lingkaran merah di sekitar *neck ring* dengan lebar pengecatan  $20 \pm 1$  mm.
    - b. *Emboss* logo Pertamina.
    - c. Lambang LPG Pertamina.
    - d. Sablon pada sisi *hand guard*.
    - e. Sablon bulan dan tahun uji selanjutnya.

## 2.2. *Computer Vision*

*Computer Vision* sering didefinisikan sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana komputer dapat mengenali obyek yang diamati atau diobservasi. Arti dari *Computer Vision* adalah ilmu dan teknologi mesin yang melihat, di mana mesin mampu mengekstrak informasi dari gambar yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Sebagai suatu disiplin ilmu, visi komputer berkaitan dengan teori di balik sistem buatan bahwa ekstrak informasi dari gambar. Data gambar dapat mengambil banyak bentuk, seperti urutan video, pandangan dari beberapa kamera, atau data multi-dimensi dari *scanner* medis. Sebagai disiplin teknologi, *Computer Vision* berusaha untuk menerapkan teori dan model untuk pembangunan sistem.

Pada *Computer Vision* terdapat kombinasi antara Pengolahan Citra dan Pengenalan Pola yang hubungannya dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.4** Kombinasi Pengolahan Citra dan Pengenalan Pola

Sumber: <http://eziekim.files.wordpress.com/2011/11/computer-vision.jpg>

Pengolahan Citra (*Image Processing*) merupakan bidang yang berhubungan dengan proses transformasi citra atau gambar. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan kualitas citra yang lebih baik. Sedangkan Pengenalan Pola (*Pattern Recognition*), bidang ini berhubungan dengan proses identifikasi obyek pada citra atau interpretasi citra. Proses ini bertujuan untuk mengekstrak informasi atau pesan yang disampaikan oleh gambar atau citra.

### 2.3. Jenis Citra

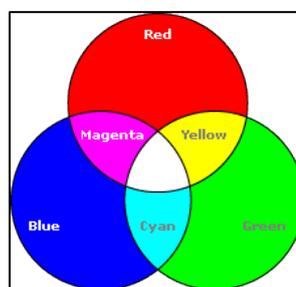
Nilai suatu *pixel* memiliki nilai dalam rentang tertentu, dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya. Namun secara umum jangkauannya adalah 0 – 255. Citra

dengan penggambaran seperti ini digolongkan kedalam citra *integer*. Berikut adalah jenis-jenis citra berdasarkan nilai *pixel*nya.

### 2.3.1. Citra RGB

RGB sering disebut sebagai warna additive. Hal ini karena warna dihasilkan oleh cahaya yang ada. Beberapa alat yang menggunakan color model RGB antara lain; mata manusia, projector, TV, kamera video, kamera digital, dan alat-alat yang menghasilkan cahaya. Proses pembentukan cahayanya adalah dengan mencampur ketiga warna tadi. Skala intensitas tiap warnanya dinyatakan dalam rentang 0 sampai 255.

Ketika warna Red memiliki intensitas sebanyak 255, begitu juga dengan Green dan Blue, maka terjadilah warna putih. Sementara ketika ketiga warna tersebut mencapai intensitas 0, maka terjadilah warna hitam, sama seperti ketika berada di ruangan gelap tanpa cahaya, yang tampak hanya warna hitam. Hal ini bisa dilihat ketika menonton di bioskop tua di mana proyektor yang digunakan masih menggunakan proyektor dengan 3 warna dari lubang yang terpisah, bisa terlihat ketika film menunjukkan ruangan gelap, cahaya yang keluar dari ketiga celah proyektor tersebut berkurang.



**Gambar 2.5** Warna RGB

Sumber: <http://www.anakmesin.com/perbedaan-warna-rgb-dan-cmyk.html>

### 2.3.2. Citra Biner

Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai pixel yaitu hitam dan putih. Citra biner juga

disebut sebagai citra *B&W* (*black dan white*) atau citra monokrom. Hanya dibutuhkan 1 bit untuk mewakili nilai setiap pixel dari citra biner.

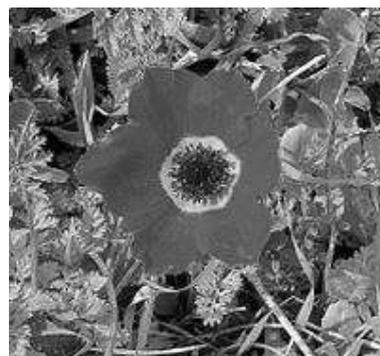
Citra biner sering kali muncul sebagai hasil dari proses pengolahan seperti segmentasi, pengambangan, morfologi, ataupun *dithering*.



**Gambar 2.6** Citra Biner

### 2.3.3. Citra *Gray*

Citra *grayscale* merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixelnya, dengan kata lain nilai bagian  $RED=GREEN=BLUE$ . Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Warna yang dimiliki adalah warna dari hitam, keabuan dan putih. Tingkat keabuan disini merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Citra grayscale berikut memiliki kedalaman warna 8 bit (256 kombinasi warna keabuan).



**Gambar 2.7** Citra *Grayscale*

## 2.4. Normalisasi Warna

Normalisasi warna dilakukan untuk meminimalisir pengaruh pencahayaan yang berbeda pada pengambilan citra tabung. Normalisasi warna tiap pixel pada semua channel warna R, G, dan B dengan rumus :

$$r(p) = \frac{R(p)}{R(p) + G(p) + B(p)} \quad (2.1)$$

$$g(p) = \frac{G(p)}{R(p) + G(p) + B(p)} \quad (2.2)$$

$$b(p) = \frac{B(p)}{R(p) + G(p) + B(p)} \quad (2.3)$$

## 2.5. Segmentasi Citra

Segmentasi merupakan fase pertama dalam analisis citra. Gonzalez dan Woods (2008) menyatakan bahwa segmentasi adalah proses pembagian sebuah citra kedalam sejumlah bagian atau obyek. Segmentasi merupakan suatu bagian yang sangat penting dalam analisis citra secara otomatis, sebab pada prosedur ini obyek yang diinginkan akan digunakan untuk proses selanjutnya. Segmentasi citra (mempunyai arti membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel – piksel tetangganya, kemudian hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses tingkat lebih lanjut yang dapat dilakukan terhadap suatu citra, misalnya proses klasifikasi citra dan proses identifikasi obyek. Algoritma segmentasi secara umum berbasiskan pada sifat dasar nilai intensitas yaitu :

1. Diskontinyu

membagi suatu citra berdasarkan perubahan besar nilai intensitas (seperti sisi). Mendeteksi tiga tipe dasar diskontinuitas tingkat keabuan, yaitu: titik, garis dan sisi. Teknik umum yang digunakan adalah dengan menggunakan mask pada keseluruhan citra keabuan, yaitu: titik, garis dan sisi. Teknik umum yang digunakan adalah dengan menggunakan mask pada keseluruhan citra.

## 2. Similaritas

membagi suatu citra berdasarkan similaritas sesuai kriteria tertentu yang sudah didefinisikan. Pendekatan kemiripan atau *similarity* adalah pendekatan dengan cara mempartisi citra menjadi daerah-daerah memiliki kesamaan sifat tertentu (*region based*), dengan menggunakan teknik *thresholding*, *region growing*, *region splitting* dan *merging*.

## 2.6. Image Enhancement

Teknik *image enhancement* digunakan untuk meningkatkan kualitas suatu citra digital, baik dalam tujuan untuk menonjolkan suatu ciri tertentu dalam citra tersebut, maupun untuk memperbaiki aspek tampilan. Proses ini biasanya didasarkan pada prosedur yang bersifat eksperimental, subjektif, dan amat bergantung pada tujuan yang hendak dicapai.

### 1. *Imadjust*

*Imadjust* akan meningkatkan kontras citra dengan memetakan nilai-nilai intensitas citra masukan dengan nilai-nilai yang baru, yakni 1% secara default dari data yang tersaturasi pada intensitas rendah dan intensitas tinggi dari data masukan.

## 2.7. Binerisasi (*Thresholding*)

Proses *thresholding* /pengambangan akan menghasilkan citra biner, yaitu citra yang memiliki dua nilai tingkat keabuan hitam dan putih. *Thresholding* merupakan proses pemisahan piksel-piksel berdasarkan derajat keabuan yang dimilikinya. Piksel yang memiliki derajat keabuan lebih kecil dari nilai batas yang ditentukan akan diberikan nilai 0, sementara piksel

yang memiliki derajat keabuan yang lebih besar dari batas akan diubah menjadi bernilai 1

## 2.8. Image Labelling

Image Labeling adalah proses memberikan nilai yang unik terhadap piksel-piksel yang berhubungan dengan piksel lainnya (connected component) dalam suatu area. Ada 2 metode pelabelan, yaitu dengan hanya mencari konektivitas 4 arah (4-connected) dan konektivitas 8 arah (8-connected).



**Gambar 2.8** Ilustrasi Pelabelan komponen; (a) komponen terhubung, dan (b) pelabelan komponen terhubung

## 2.9. Shape Descriptor

*Shape descriptor* adalah teknik untuk merepresentasikan bentuk objek. Sebuah representasi yang baik akan dapat menggambarkan karakteristik intrinsik dari sebuah *shape* (bentuk) secara eksplisit. Representasi sebuah shape juga harus invarian terhadap rotasi, scaling dan transformasi. Deskriptor bentuk digunakan peneliti dalam skripsi ini adalah analisis pada point area.

### 2.9.1 Area

Area adalah jumlah piksel dalam  $S$ , sehingga bila dalam satu citra terdapat lebih dari satu komponen,  $S_1, S_2, \dots, S_n$  maka akan nada  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Jadi nilai area suatu objek adalah jumlah dari piksel-piksel penyusun obyek tersebut dan unit yang umum

digunakan adalah piksel, karena sejumlah piksel membentuk suatu luasan. Area dapat mencerminkan ukuran atau berat obyek sesungguhnya pada beberapa benda pejal dengan bentuk yang hampir seragam

## **2.10. Penelitian Terdahulu**

1. **PENGOLAHAN CITRA UNTUK PENGENALAN OBJEK REMPAH BERBASIS BENTUK DENGAN METODE MORFOLOGI.** Tugas Akhir (Skripsi) ini disusun oleh Dewinta Putri Yuliani dari Universitas Muhammadiyah Gresik pada tahun 2011 yang bertujuan untuk mengenali 5 jenis rempah yaitu jahe, lengkuas, temulawak, kunyit putih, dan kunyit kuning berdasarkan bentuk. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi objek ini adalah operasi morfologi, kemudian menghitung deskriptor bentuk berupa indeks kebulatan. Hasil penelitian dapat ditunjukkan bahwa program aplikasi yang dikembangkan, mampu mendeteksi objek-objek sederhana secara terkomputerisasi dengan hasil interpretasi menghasilkan keakuratan rata-rata 60%.
2. **IDENTIFIKASI JENIS TELUR UNGGAS BERDASARKAN WARNA DAN STATISTIK SEDERHANA.** Pada tahun 2012 Achmad Ridwan dari fakultas Teknik jurusan Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik telah melakukan penelitian tersebut sebagai Tugas Akhir (Skripsi). Penelitian ini difungsikan untuk mengidentifikasi jenis telur unggas berdasar warna dan statistic sederhana. Dalam penyelesaian masalah tersebut, tingkat keberhasilan program mencapai 80%