

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

4.1. Perangkat keras

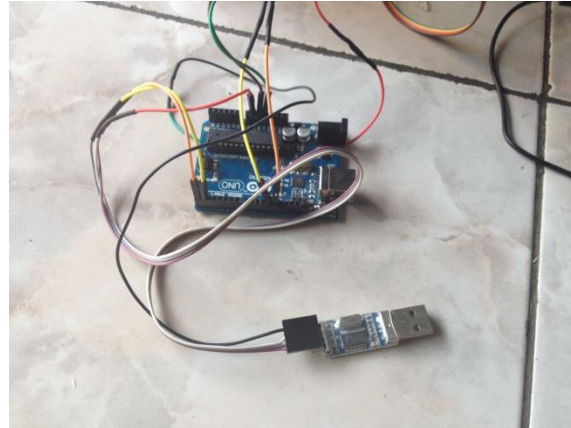
Perangkat keras yang digunakan dalam sistem monitoring pengukuran bahan bakar minyak pada tangki SPBU ini terbagi dalam dua bagian yang saling berhubungan, yaitu bagian elektronik dan bagian konstruksi.

4.1.1. Bagian Elektronik

Bagian elektronik merupakan gabungan dari dua bagian, yaitu rangkaian elektronik dalam bentuk circuit board sistem arduino uno R3 dengan USB TO TTL Converter sebagai penghubung komunikasi serial antara mikrokontroler dengan visual basic. Bagian elektronik dan USB TO TTL saling terhubung untuk fungsi komunikasi serial. Namun pada bagian ini akan lebih banyak dibahas mengenai rangkaian elektronik yang digunakan untuk memprogram sensor jarak bahan bakar minyak dalam tangki.

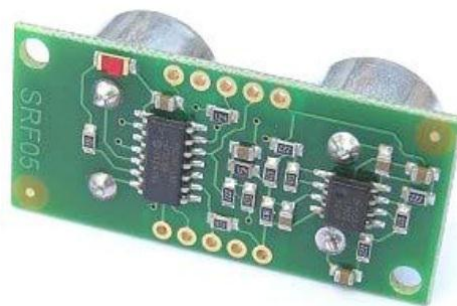
Tiap-tiap bagian mulai dirangkai menjadi satu-kesatuan. Setelah selesai maka perlu dilakukan pengecekan kembali pada rangkaian skematik agar semua sistem dapat berjalan dengan baik dan benar. Apabila terjadi kesalahan, maka dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen.

Bentuk nyata atau hasil jadi dari arduino uno yang sudah dirancang pada skematik tadi dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil Jadi Arduino dan USB TO TTL

Rangkaian elektronik dari sistem ini terdiri dari input, proses, dan output, seperti halnya sistem pada umumnya. Bagian input merupakan pengindera atau sensor, pengindera yang digunakan merupakan pengindera jarak yaitu sensor ultrasonik dengan seri SRF-05.



Gambar 4.2 Sensor Ultrasonik SRF-05

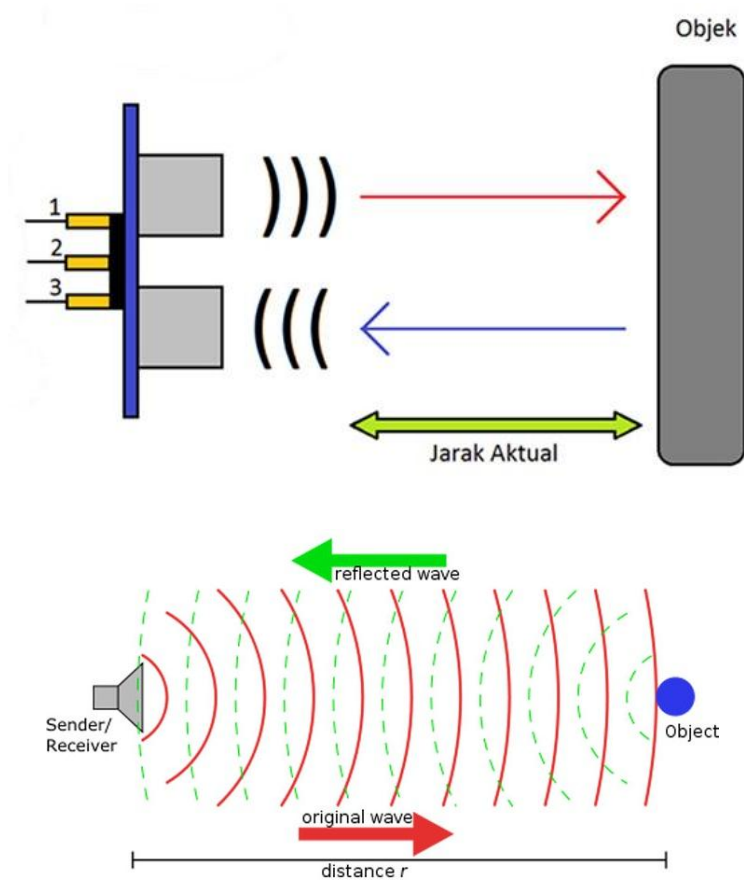
Tabel Kalibrasi Sensor

NO	Objek Pengukuran	Jarak Sebenarnya (cm)	Jarak Terbaca Sensor (cm)	%Error
1	AIR	5	5	0%
2		10	9	10%
3		15	15	0%
4		20	19	10%
RATA-RATA				5%

Bagian proses merupakan bagian pengolahan data menggunakan arduino uno, dimana input yang berasal dari sensor ultrasonic SRF-05 dibaca sebagai data digital, yaitu dengan kondisi 0 dan 1.

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian

sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.

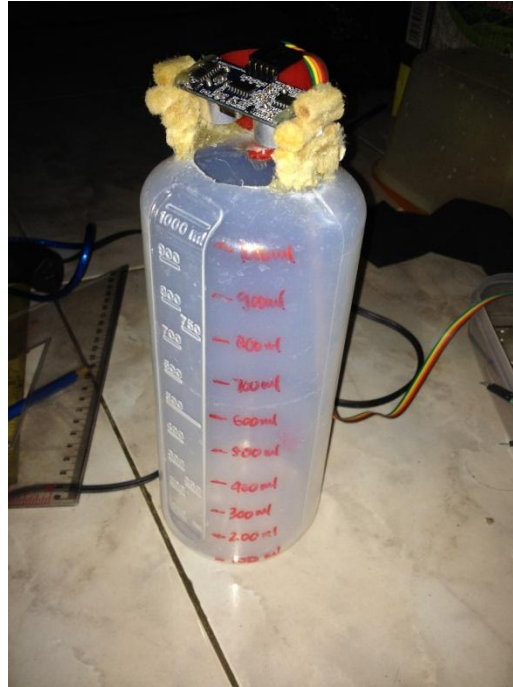


Gambar 4.3 cara kerja sensor ultrasonik dengan transmitter dan receiver (atas), sensor ultrasonik dengan single sensor yang berfungsi sebagai transmitter dan receiver sekaligus

4.1.2. Bagian Konstruksi

Konstruksi yang digunakan adalah Wadah sebagai perumpamaan tangki pendam berupa tabung plastik yang memiliki ukuran. Wadah tersebut digunakan sebagai contoh tangki pendam yang nantinya diisi

air sebagai pengganti minyak dan akan diukur menggunakan sensor jarak ultrasonik.



Gambar 4.4 Wadah Perumpamaan Tangki Pendam Dengan Sensor Ultrasonik

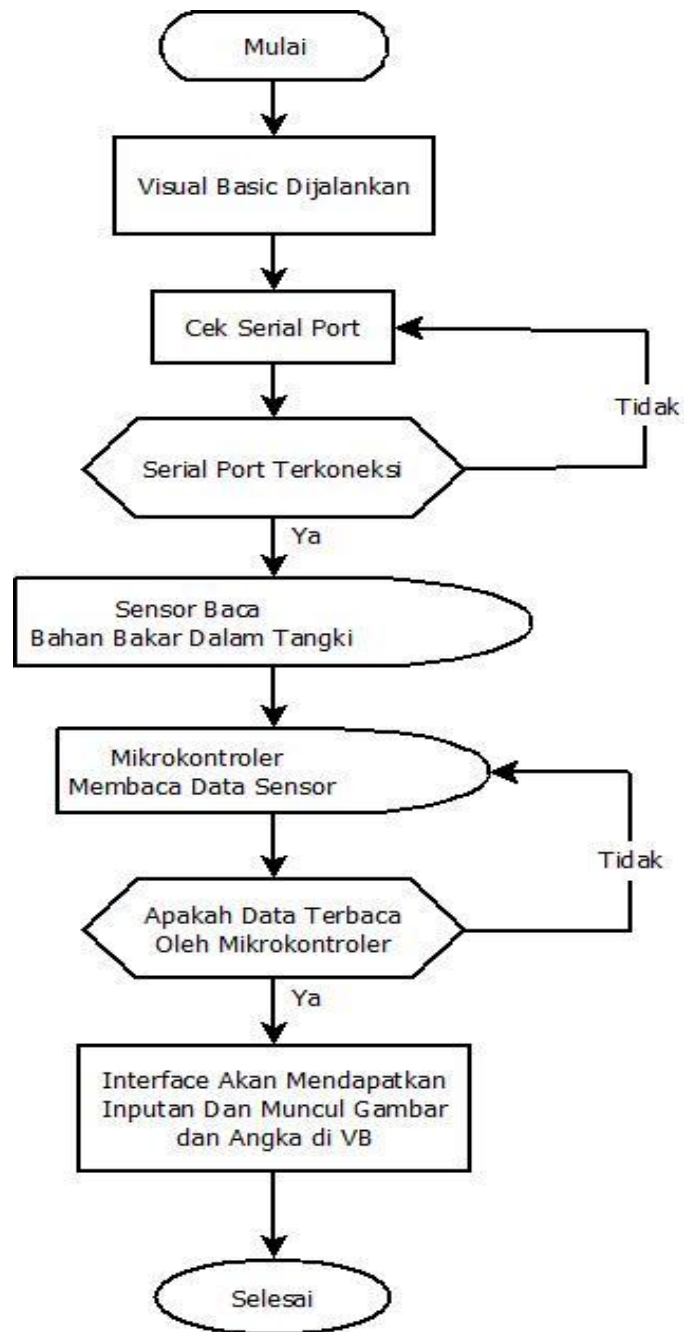
4.2. Perangkat lunak

Program yang digunakan pada arduino disesuaikan dengan skema dari rangkaian yang telah dibuat. Pada bagian ini akan dibahas juga mengenai jarak deteksi sensor yang baik dengan bahan bakar pada tangki, dan tampilan komunikasi serial di Visual basic.

4.2.1. Cara Kerja Alat

Alat dicatu dengan tegangan sebesar 5 volt DC menggunakan adaptor 220 vac menjadi 5 vdc. Adaptor 5 vdc mensuplai tegangan pada arduino dan sensor ultrasonic SRF05. Sedangkan untuk PC atau laptop

untuk komunikasi serial menggunakan catu daya 220VAC. sensor ultrasonic SRF05 mengirimkan data digital pada arduino, kemudian data digital yang dibaca akan diolah sesuai dengan kondisi program yang diberikan, yaitu apabila bahan bakar minyak didalam tangki pendam bertambah atau berkurang sensor akan membaca dan mengirimkan informasi tersebut melalui monitor yang akan menampilkan seberapa banyak bahan bakar dalam tangki pendam tersebut. Logikanya, sensor akan memberi informasi berupa jarak yang dibaca dari sensor hingga bahan bakar minyak pada tangki pendam, yang nantinya akan terlihat dimonitor jika jarak yang terlihat antara sensor dengan bahan bakar minyak semakin jauh maka bahan bakar minyak didalam tangki pendam tersebut akan semakin sedikit atau berkurang, sebaliknya jika jarak yang terlihat antara sensor dengan bahan bakar minyak semakin dekat maka bahan bakar akan terisi kembali. *Flowchart program* dari sistem monitoring bahan bakar minya pada tangki pendam telah ditampilkan dalam bentuk gambar berikut



Gambar 4.5 Flowchart Program

4.2.2. Script Fungsi Program

Tampilan script Program pada arduino dapat dilihat sebagai berikut :

```
#define echoPin 13 //ini pin echo
#define triggerPin 12 //ini pin trigger

void setup()
{
    Serial.begin(9600); //inisialisasi serial port, baudrate 9600
    pinMode(echoPin, INPUT); //echoPin dijadikan input
    pinMode(triggerPin, OUTPUT); //triggerpin jadi output
}

void loop()
{
    Serial.print("");

    digitalWrite(triggerPin, HIGH); //membuat trigger 10mikro second/usec
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(triggerPin, LOW);

    int distance = pulseIn(echoPin, HIGH); //membaca pulse HIGH yang dikirim sensor dalam bentuk waktu usec

    distance = distance/58; //jarak yang dihasilkan dalam bentuk cm, rumus : pulse(us)/58

    Serial.print(distance); //print hasil pengukuran sensor
    Serial.println("cm");

    delay(1000);
}
```

Tampilan script Program pada Visual Basic dapat dilihat sebagai berikut :

1. Menerima Data Melalui Port Serial

```
Private Sub Form_Load()
MSComm1.CommPort = 11
MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"
MSComm1.PortOpen = True
hilang
End Sub
```



```

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
MSComm1.PortOpen = False
End Sub

```

2. Fungsi Program Untuk Menampilkan Level Minyak Dalam Tangki

```

Sub hilang()
Shape1.Visible = False
Shape2.Visible = False
Shape3.Visible = False
Shape4.Visible = False
Shape5.Visible = False
Shape6.Visible = False
Shape7.Visible = False
Shape8.Visible = False
Shape9.Visible = False
End Sub

Sub Serial()
Text1.Text = ""
Text1.Text = MSComm1.Input
hilang

If Text1.Text = "2c" Then
    Shape9.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "3c" Then
    Shape9.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "4c" Then
    Shape8.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "5c" Then
    Shape8.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "6c" Then
    Shape7.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "7c" Then
    Shape7.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "8c" Then
    Shape6.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "9c" Then
    Shape6.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "10" Then
    Shape5.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "11" Then
    Shape5.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "12" Then
    Shape4.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "13" Then
    Shape4.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "14" Then
    Shape3.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "15" Then
    Shape3.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "16" Then
    Shape2.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "17" Then
    Shape2.Visible = True
ElseIf Text1.Text = "18" Then
    Shape1.Visible = True

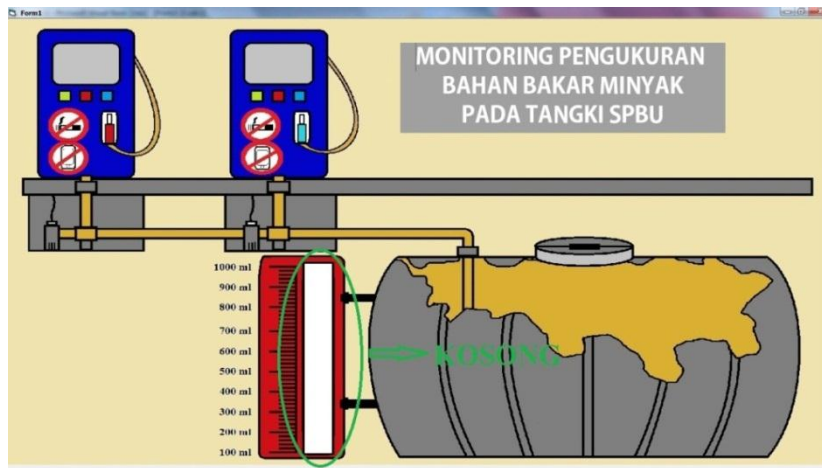
End If

End Sub

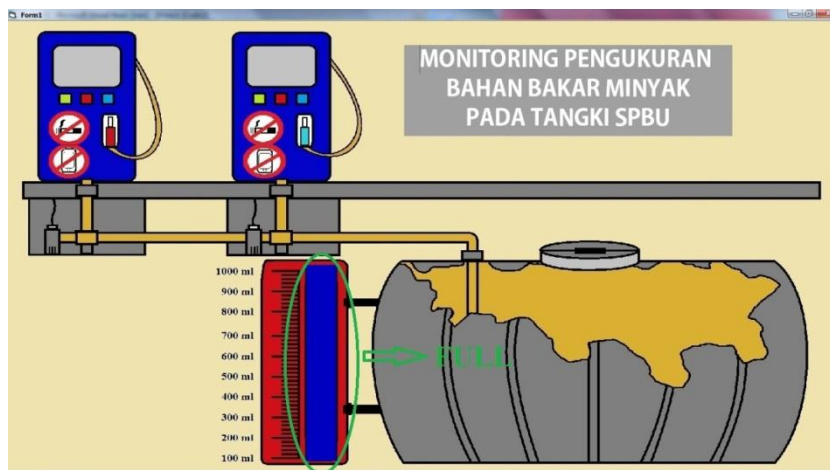
```

4.2.3. Tampilan Komunikasi Serial di Visual Basic

Pada *software* visual basic telah dirancang *project* untuk menampilkan tampilan dari komunikasi serial antar arduino dan usb to ttl. Tampilan tersebut menginformasikan pengukuran terhadap bahan bakar minyak didalam tangki oleh sensor jarak ultrasonic.



Gambar 4.6 Tampilan DiVisual Basic Pada Saat Tangki Pendam Kosong



Gambar 4.7 Tampilan DiVisual Basic Pada Saat Tangki Pendam Full

4.3. Validasi Sistem

Validasi sistem adalah melakukan pengecekan operasional kerja alat secara berulang-ulang dan menyeluruh. Validasi dilakukan untuk membuktikan bahwa semua bagian dan komponen serta program apakah telah sesuai dengan hasil yang diharapkan. Hasil validasi terhadap keseluruhan sistem disediakan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

No.	Kerja Alat	Kondisi	Deskripsi Kerja	Status
1	Tombol <i>Reset</i>	Off	Alat bekerja normal	OK
		On	Mereset mikrokontroler dan mengulang kerja program dari awal (restart)	OK
2	Sensor Ultrasonik	Tangki pendam kosong	Tampilan pada layar monitor laptop akan terlihat tidak ada cairan biru dalam tabung ukur	OK
		Tangki pendam full	Tampilan pada layar monitor laptop akan terlihat cairan biru dalam tabung ukur	OK
3	USB TO TTL	OFF	Komunikasi serial tidak	OK

	Converter		terhubung	
		ON	Komunikasi serial akan terhubung	OK
4	Adaptor 12 vdc	OFF	Lampu indikator biru tidak menyala	OK
		ON	Lampu indikator biru menyala	OK

Berdasarkan tabel diatas, maka seluruh bagian sistem telah dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

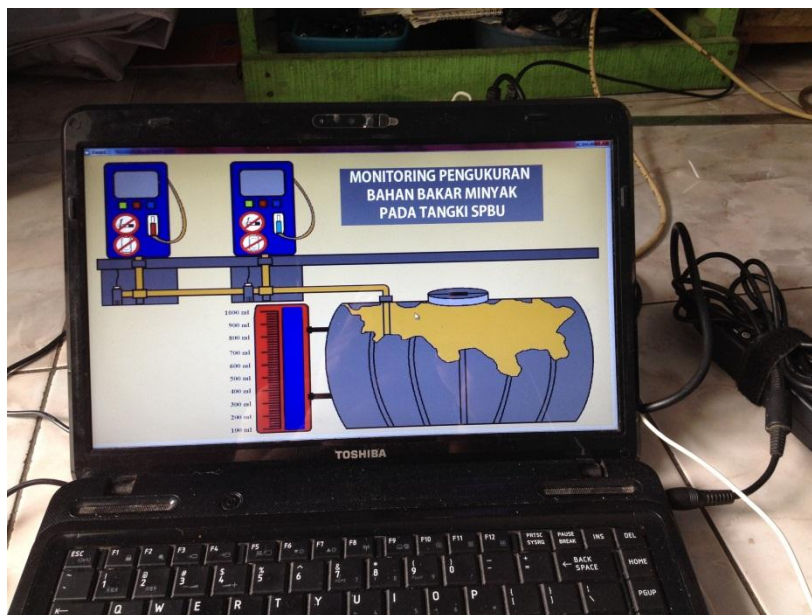
4.4. Implementasi Alat

Setelah dilakukan validasi sistem untuk mengetahui kinerja dari keseluruhan sistem dan telah dinyatakan berfungsi secara penuh. Maka tahap berikutnya dilakukan implementasi alat terhadap sistem monitoring pengukuran bahan bakar minyak dengan simulasi menggunakan wadah perumpamaan dari tangki pendam.

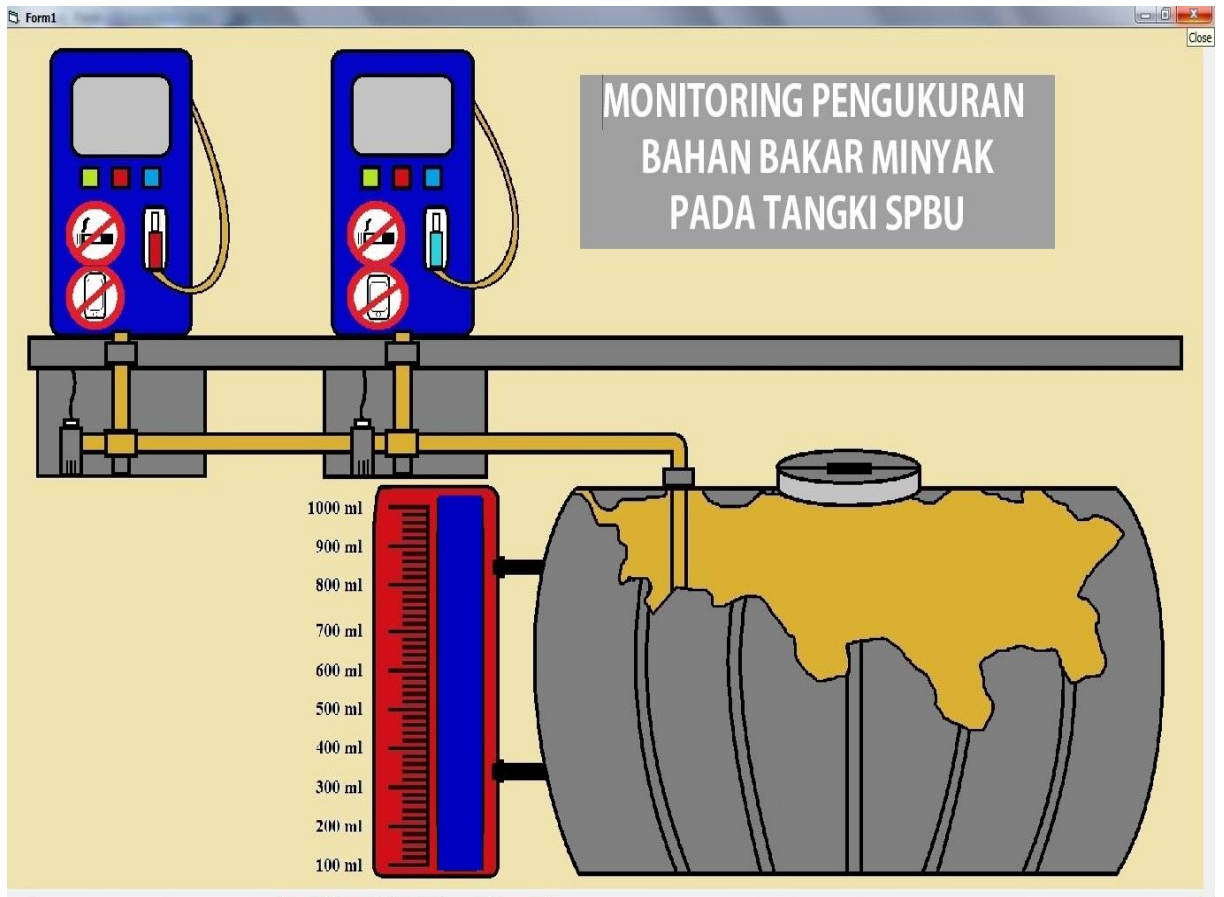
Implementasi yang dilakukan adalah dengan langsung menjalankan sistem monitoring pengukuran bahan bakar minyak. Di uji coba apakah sistem dapat berjalan sesuai harapan dan dapat mendeteksi bahan bakar minyak dalam tangki pendam yang kemudian bisa menampilkan informasi bagi petugas spbu dilayar monitor.



Gambar 4.8 Cairan Dalam Wadah Terisi Full



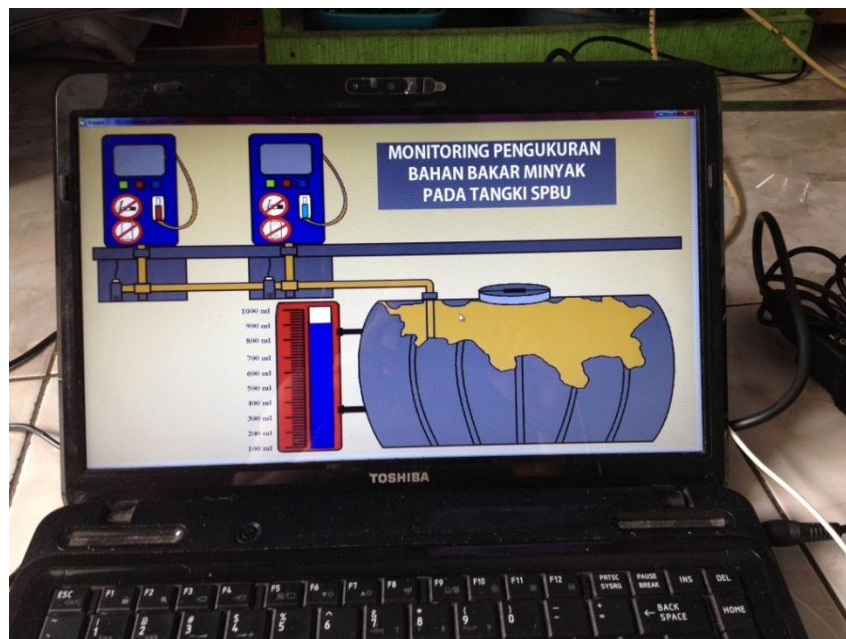
Gambar 4.9 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Full atau Batas Maximum



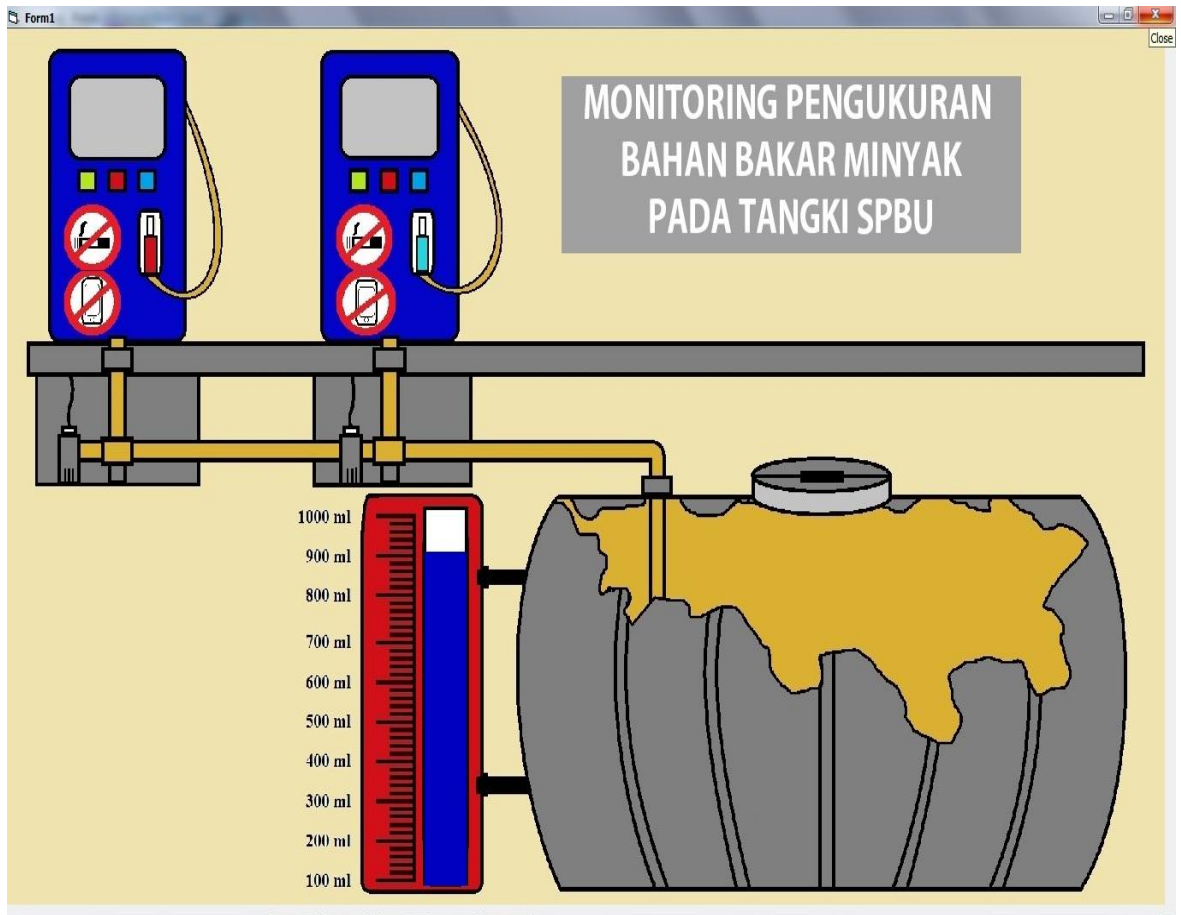
Gambar 5.0 Tampilan Jelas Tabung Ukur pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru Full atau Batas Maximum



Gambar 5.1 Cairan Dalam Wadah Berkurang 1 Garis



Gambar 5.2 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 1 Garis

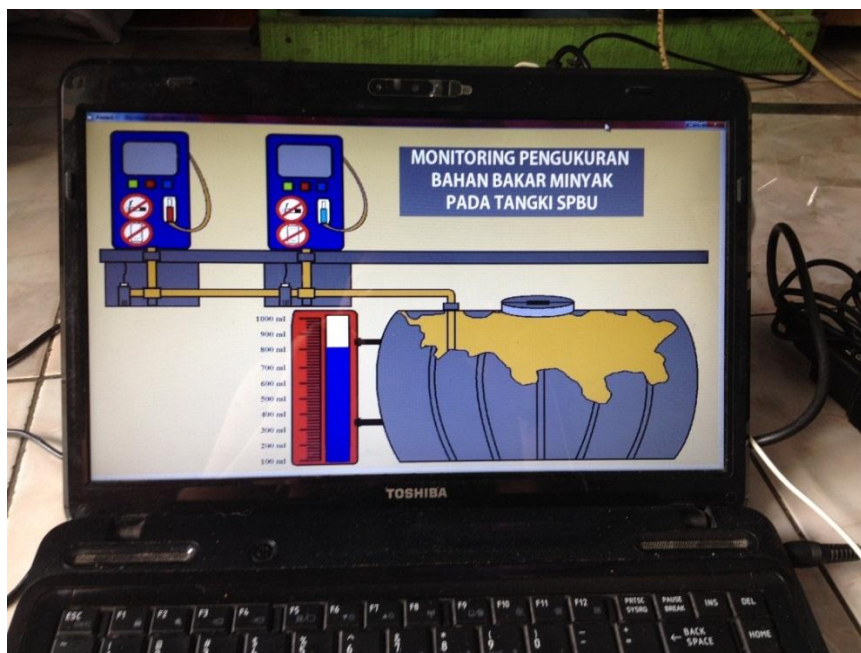


Gambar 5.3 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru

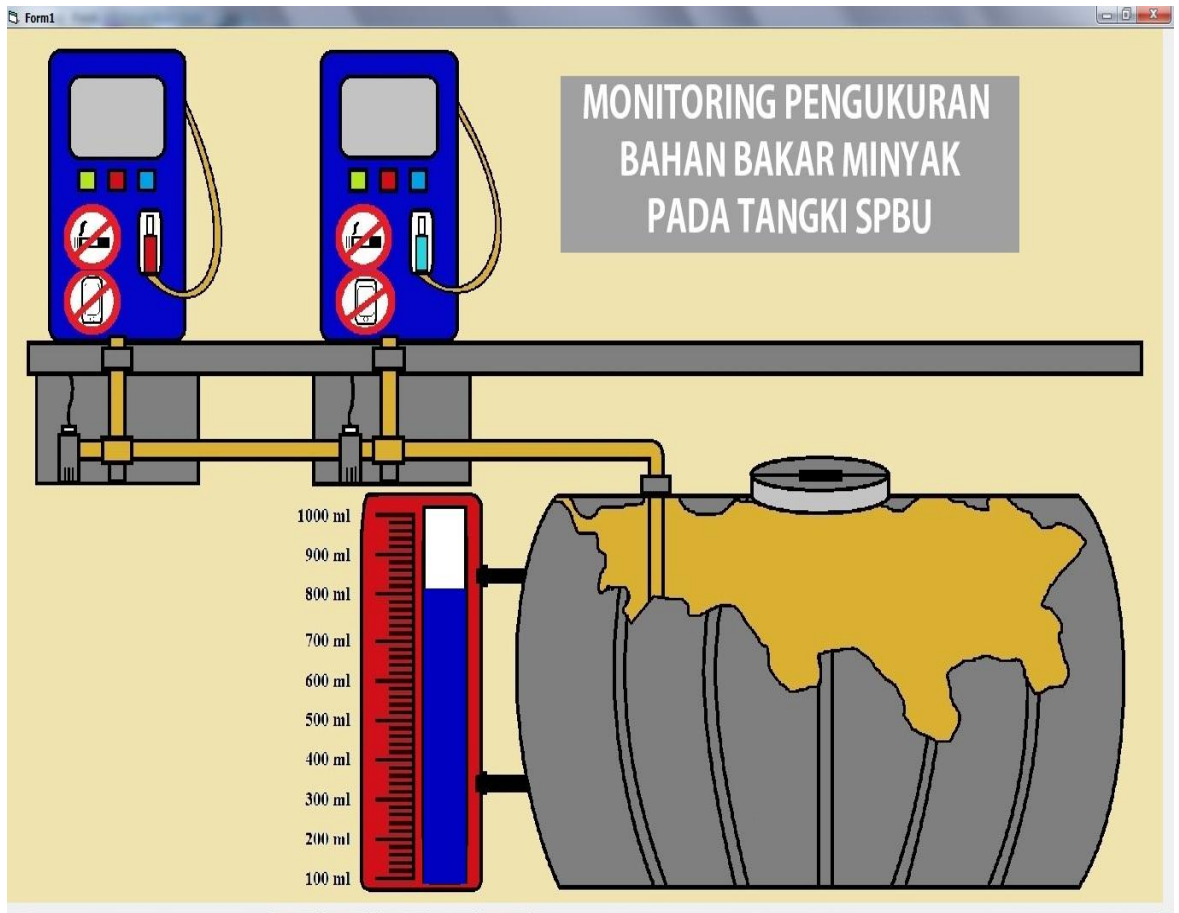
Berkurang 1 Garis



Gambar 5.4 Cairan Dalam Wadah Berkurang 2 Garis



Gambar 5.5 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 2 Garis

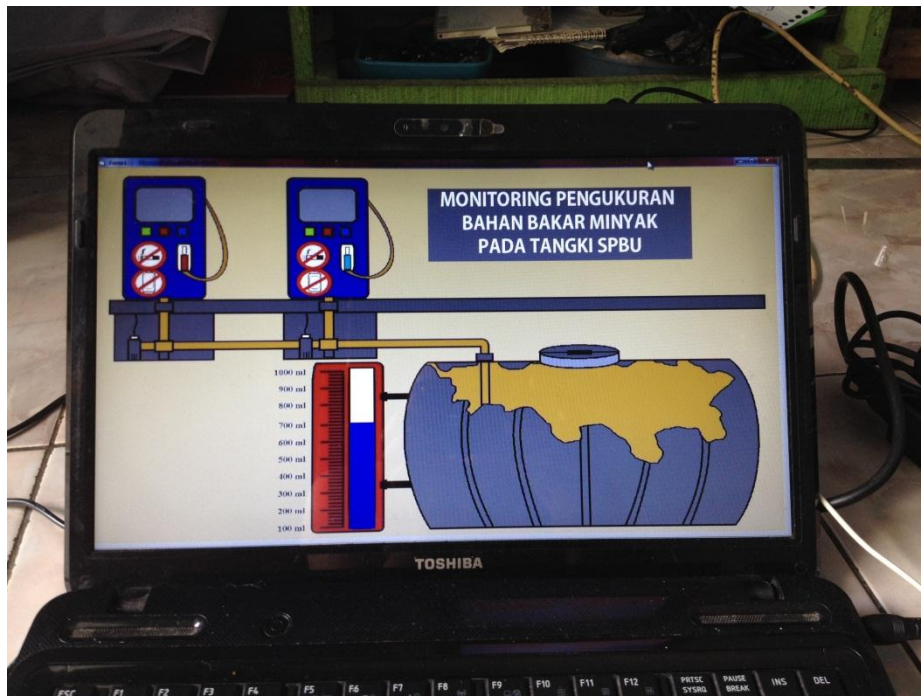


Gambar 5.6 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru

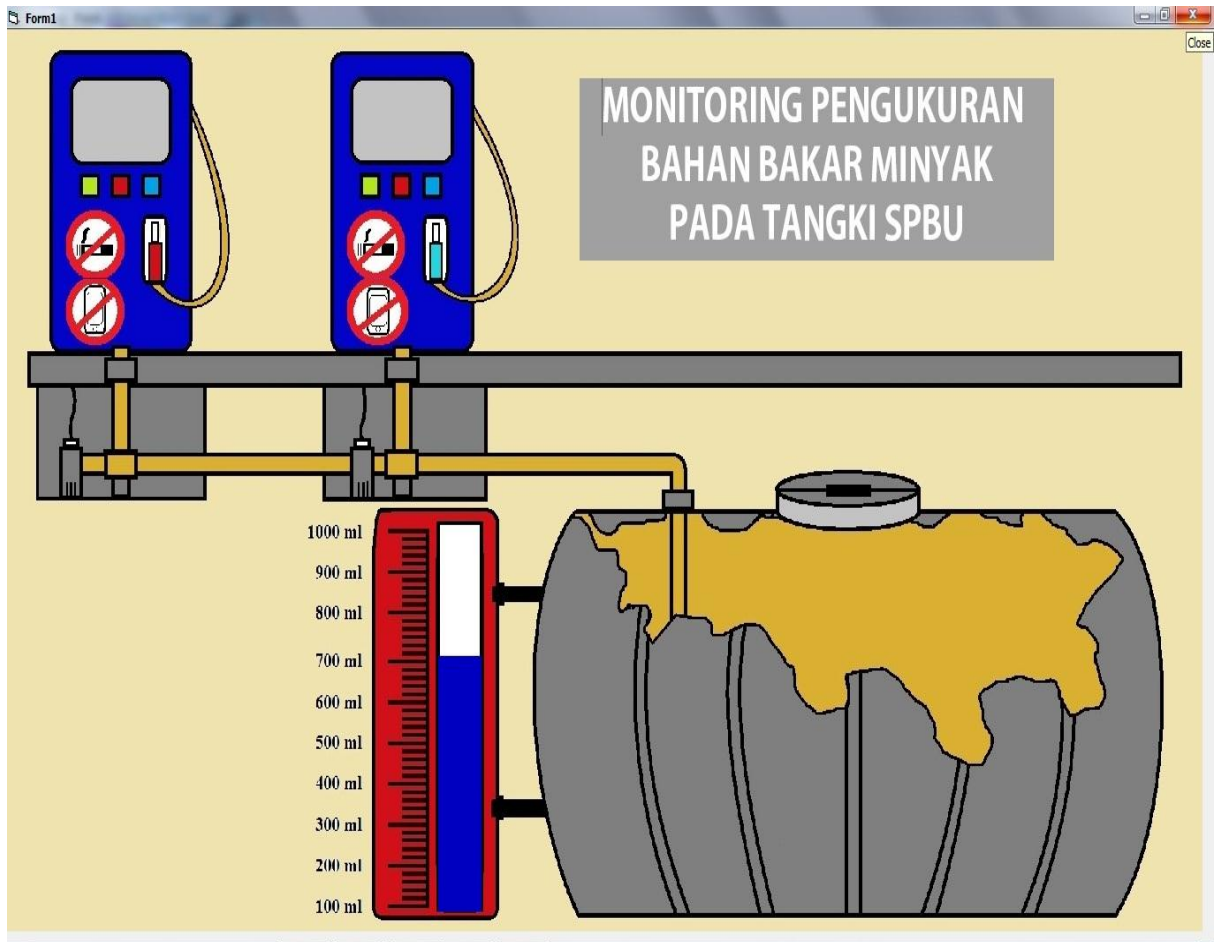
Berkurang 2 Garis



Gambar 5.7 Cairan Dalam Wadah Berkurang 3 Garis

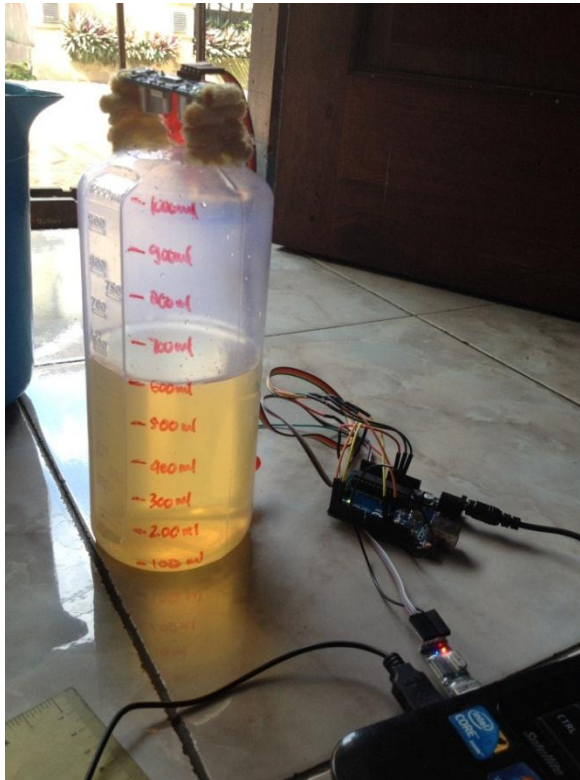


Gambar 5.8 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 3 Garis

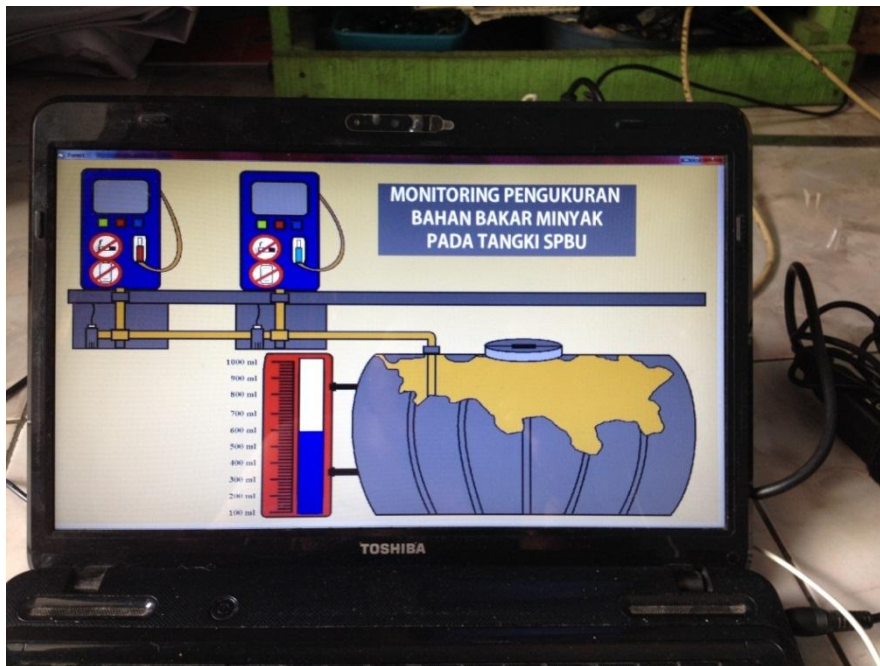


Gambar 5.9 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru

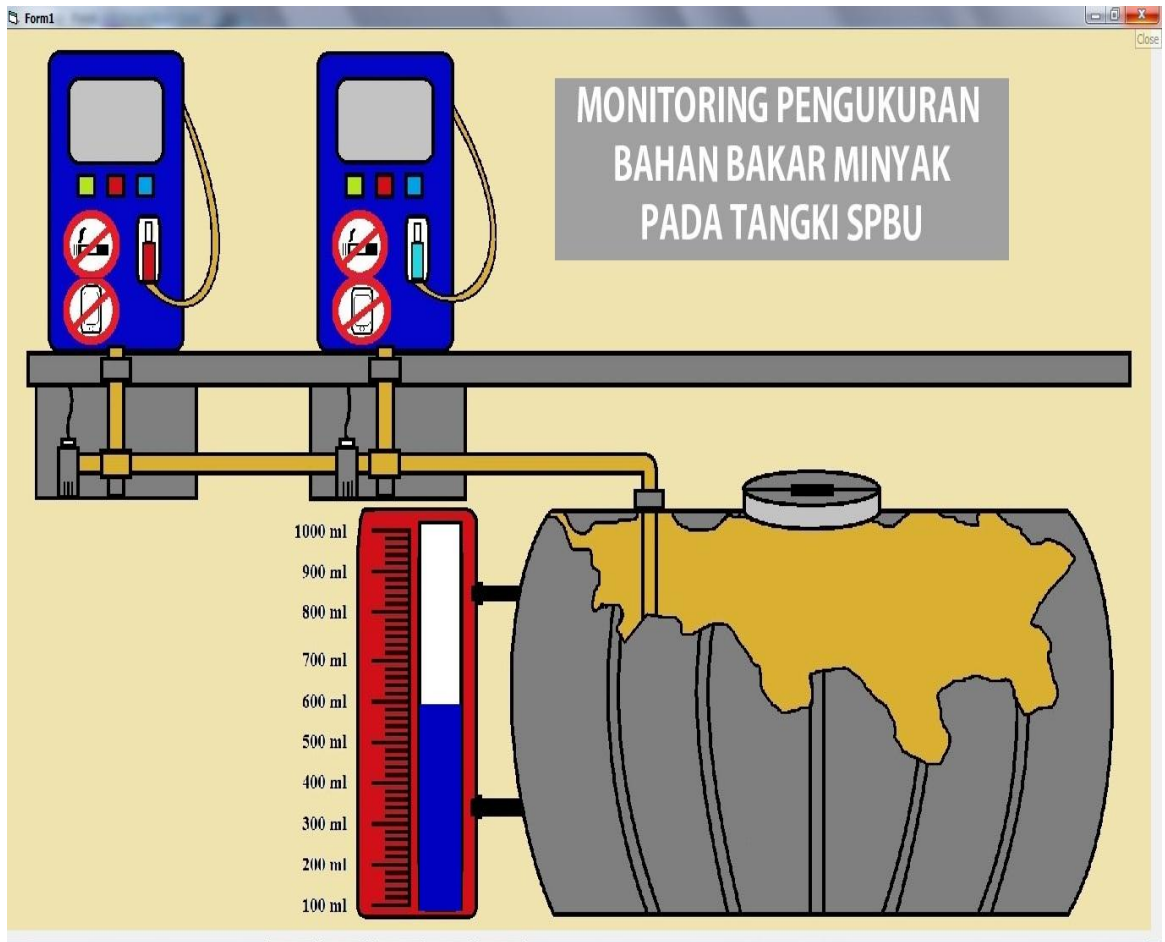
Berkurang 3 Garis



Gambar 6.0 Cairan Dalam Wadah Berkurang 4 Garis



Gambar 6.1 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 4 Garis

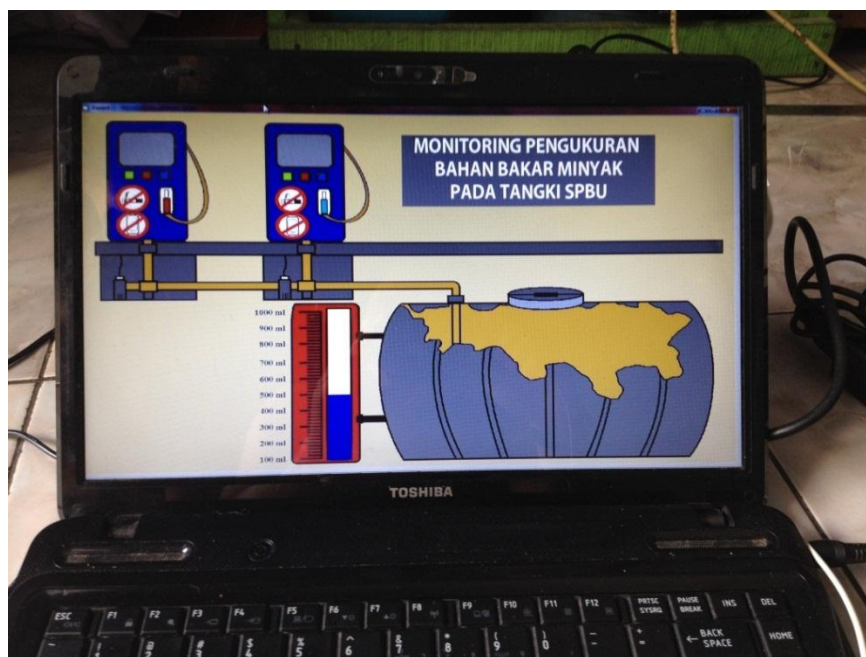


Gambar 6.2 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru

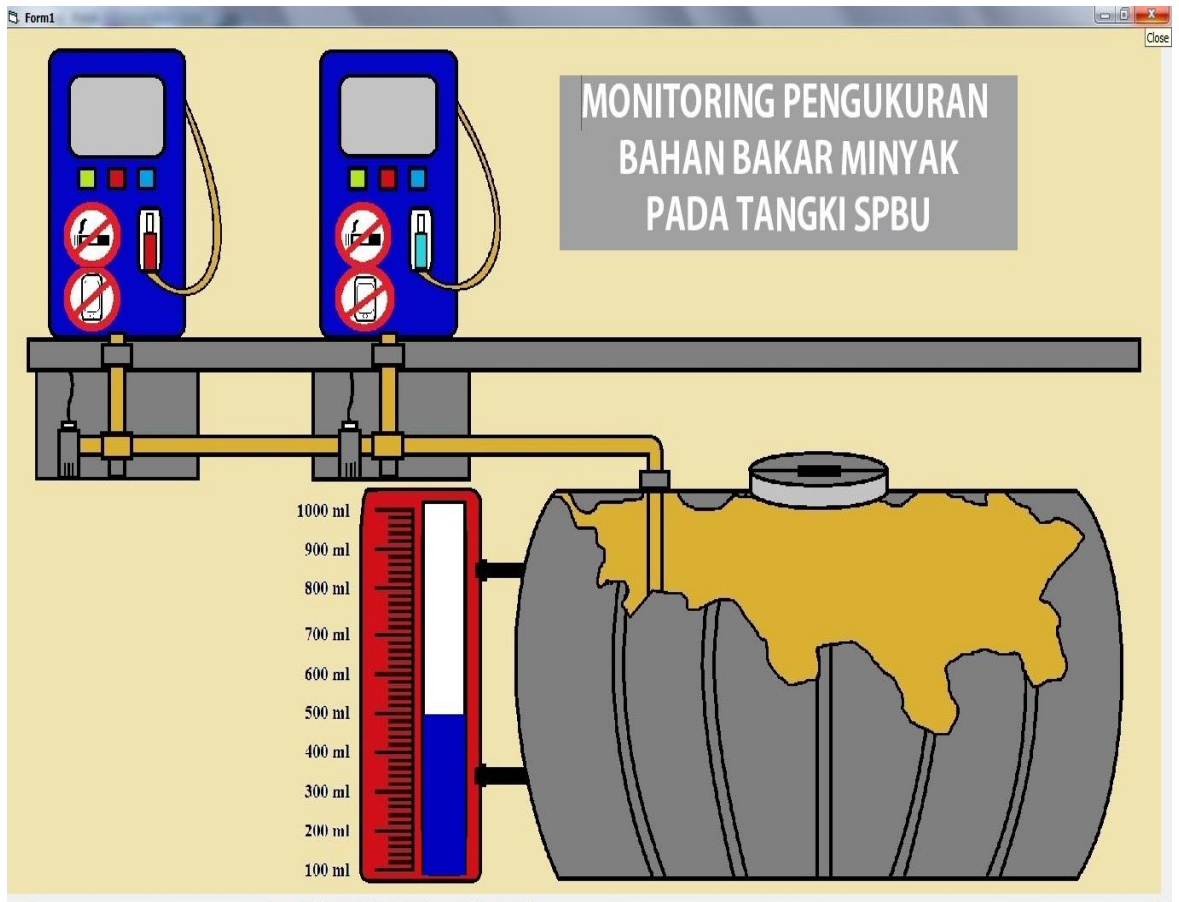
Berkurang 4 Garis



Gambar 6.3 Cairan Dalam Wadah Berkurang 5 Garis

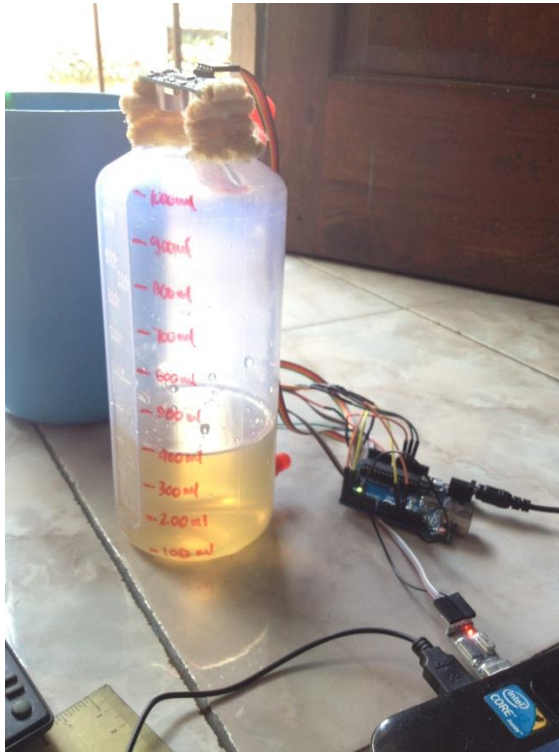


Gambar 6.4 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 5 Garis

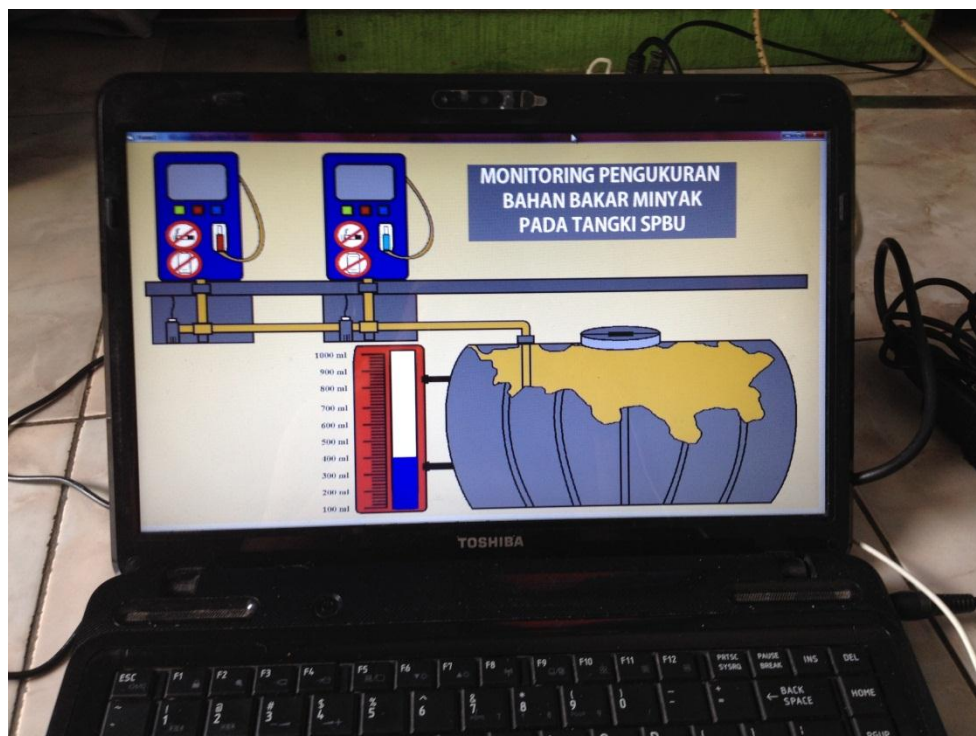


Gambar 6.5 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru

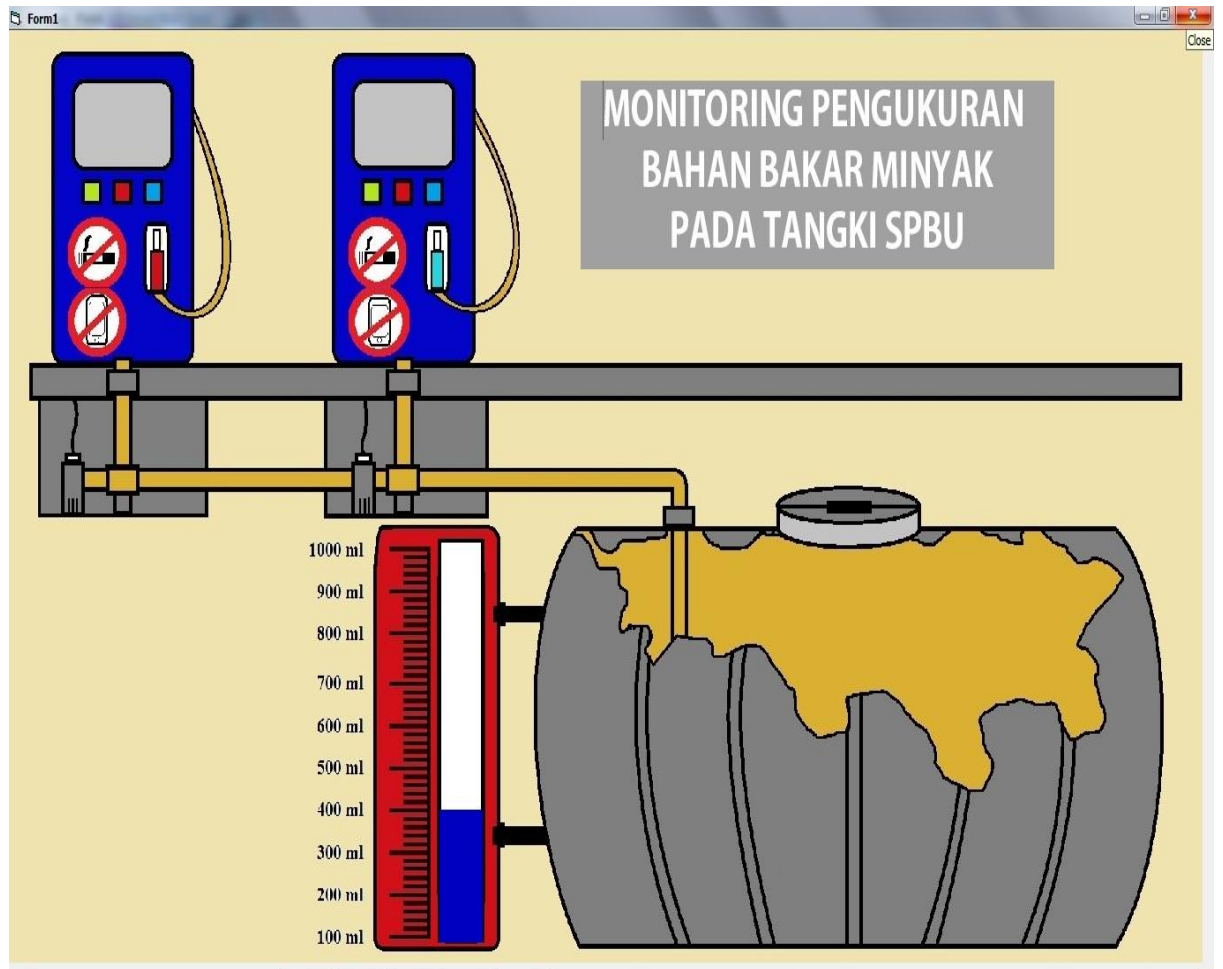
Berkurang 5 Garis



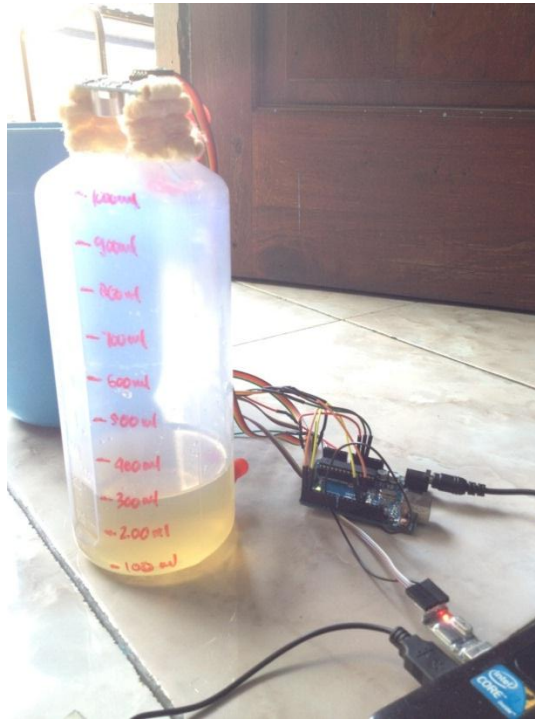
Gambar 6.6 Cairan Dalam Wadah Berkurang 6 Garis



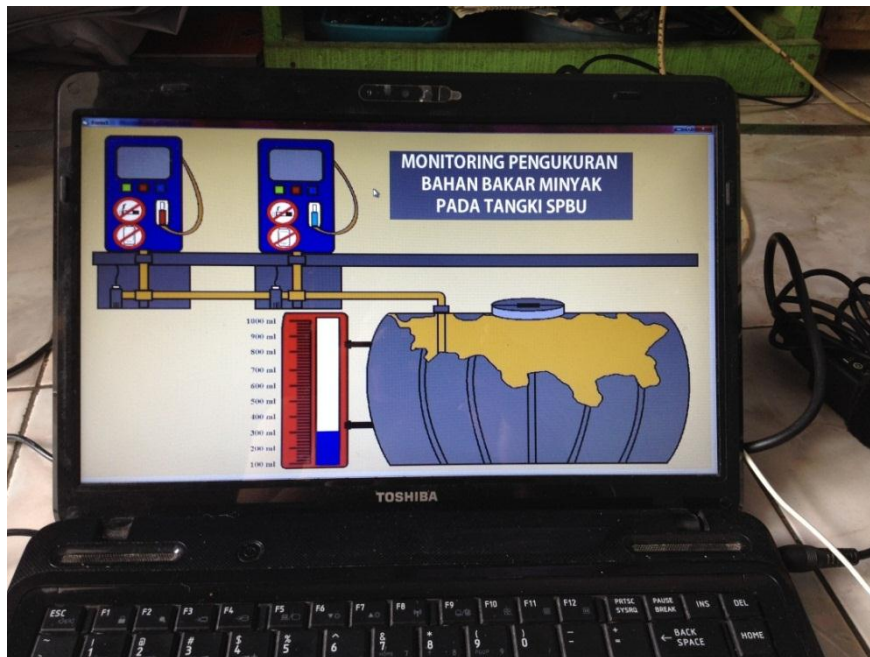
Gambar 6.7 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 6 Garis



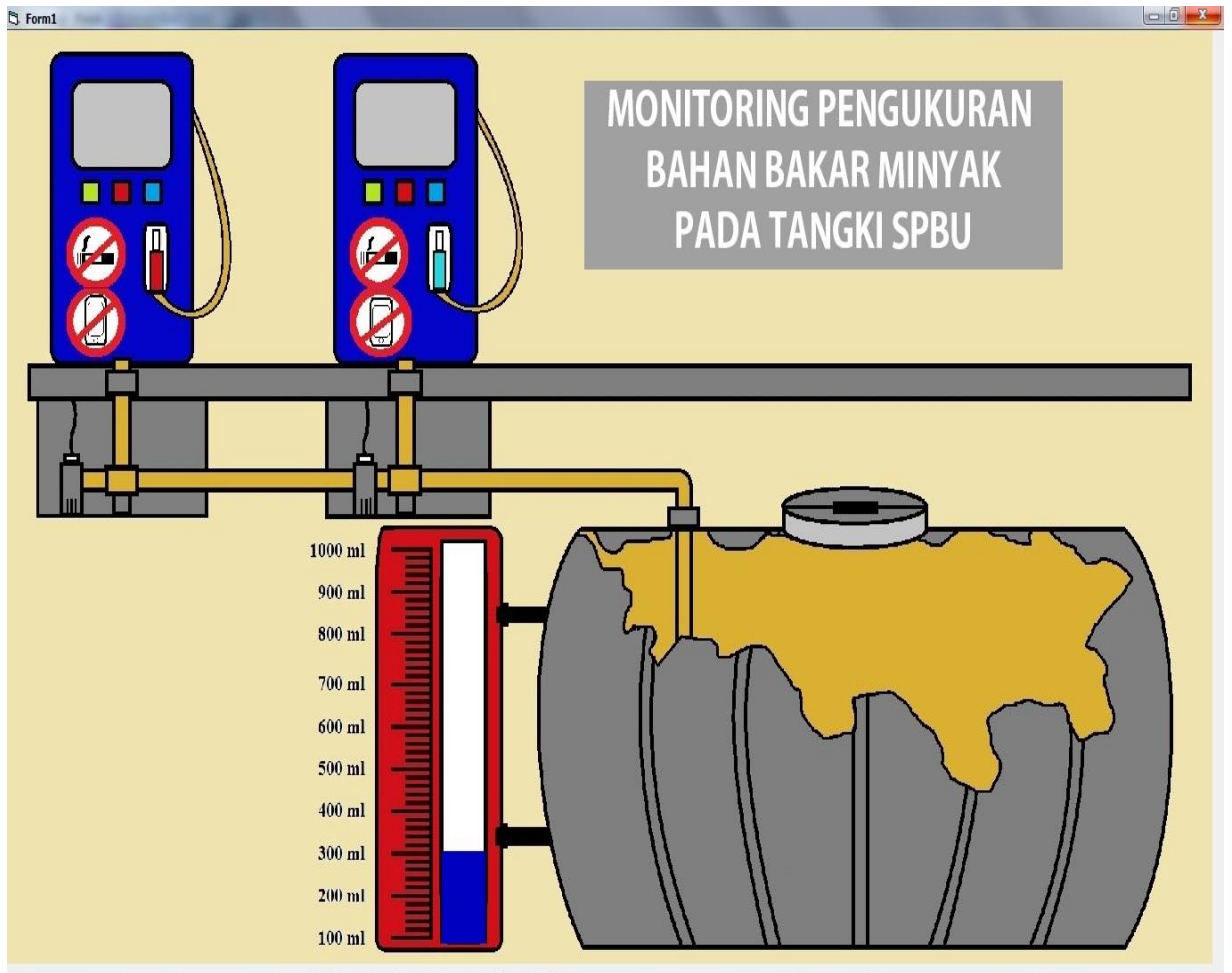
Gambar 6.8 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 6 Garis



Gambar 6.9 Cairan Dalam Wadah Berkurang 7 Garis

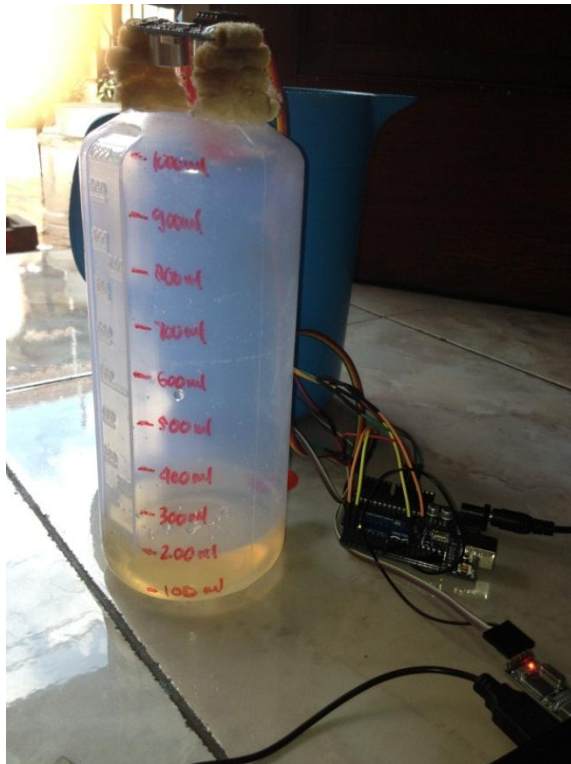


Gambar 7.0 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 7 Garis

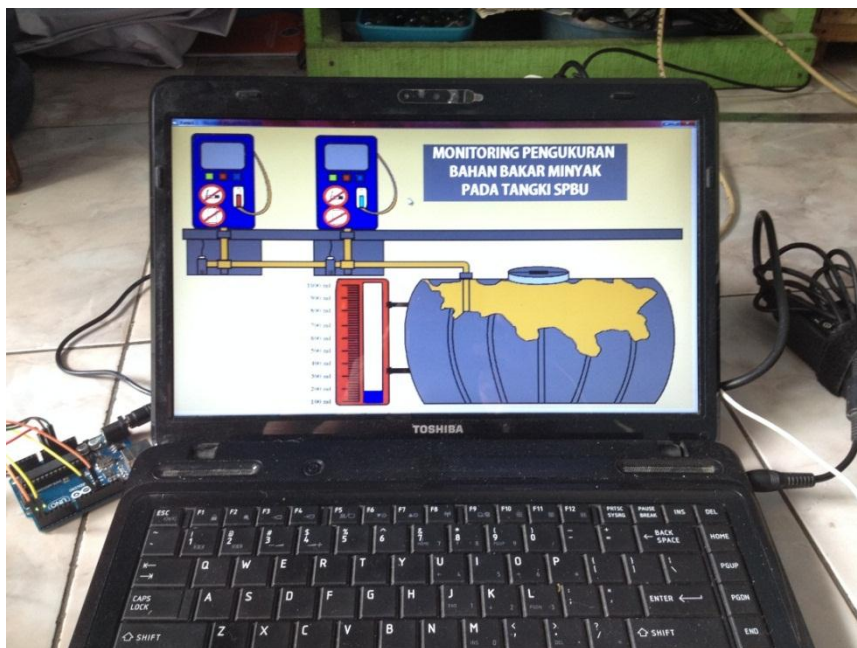


Gambar 7.1 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Basic Tangki Terlihat Cairan Biru

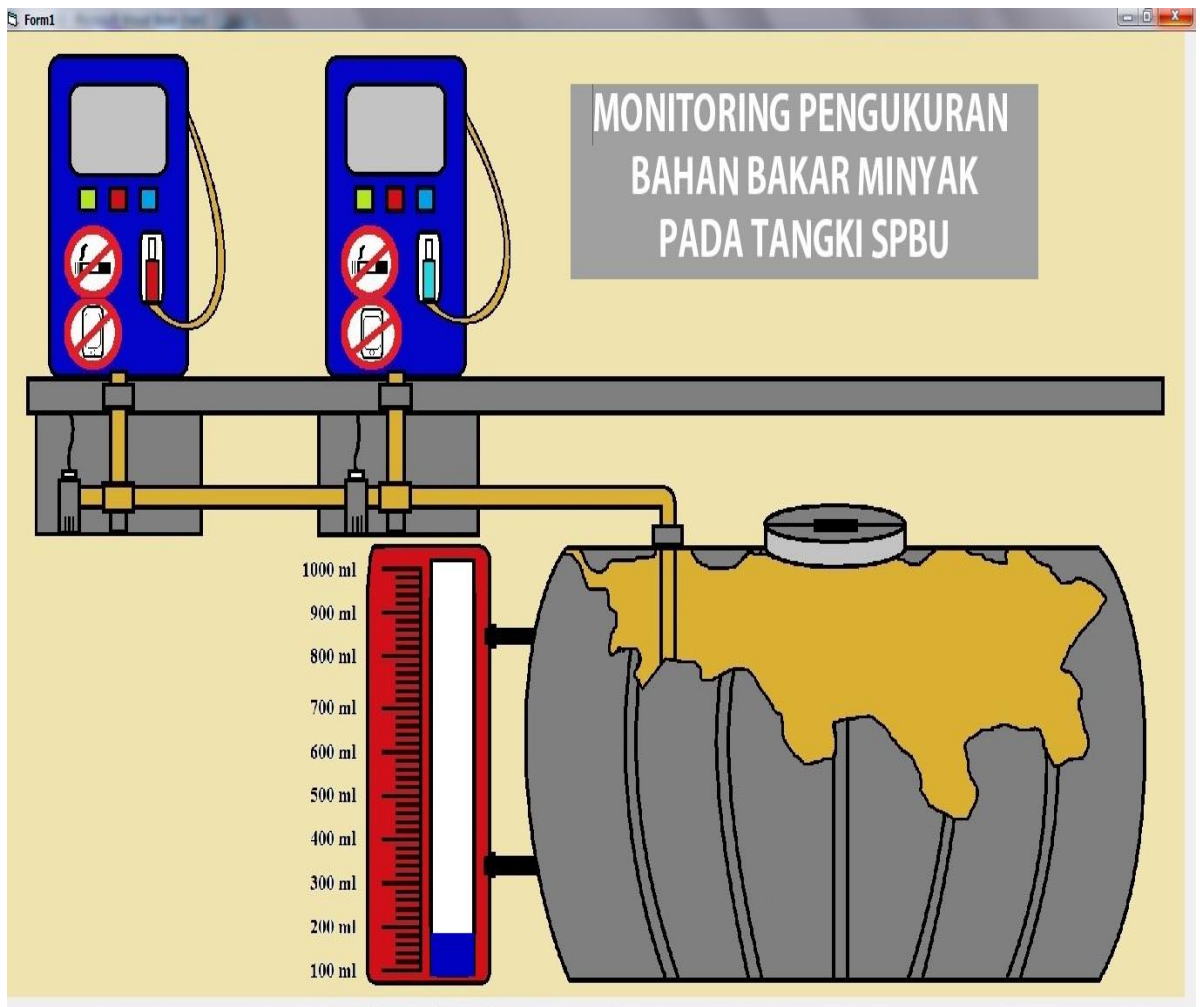
Berkurang 7 Garis



Gambar 7.2 Cairan Dalam Wadah Berkurang 8 Garis dan Batas Minimum



Gambar 7.3 Tampilan Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 8 Garis atau Batas Minimum



Gambar 7.3 Tampilan Jelas Tabung Ukur Pada Visual Tangki Terlihat Cairan Biru Berkurang 8

Garis atau Batas Minimum

Berdasarkan data yang telah diamati diatas dapat dianalisa bahwa pada percobaan diatas menunjukkan sensor jarak ultrasonik memberi informasi dengan tepat dan benar yang mana terlihat cairan biru dalam tabung ukur membaca sesuai isi didalam wadah perumpamaan tangki pendam tersebut. Berkurangnya air dalam wadah sesuai dengan apa yang terlihat pada tampilan dimonitor.

Pada data terlihat sistem dapat bekerja dengan baik dan benar sesuai dengan program yang telah diatur. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem monitoring pengukuran bahan bakar minyak ini sudah berjalan dengan baik sesuai ketentuan yang telah ditetapkan.