

# Capaian Maklumat Melalui Pangkalan Data bagi Pengawalan Pergerakan Motor Pelangkah (*Stepper Motor*) Tanpa Wayar

Mohd. Yusseri Naseri, Siti Zarina Mohd. Muji, Mohd Helmy Abdul Wahab  
dan  
Khalid Isa

*Jabatan Kejuruteraan Komputer  
Fakulti Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik  
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.  
Tel: 07-45436200 – 1215*

## ABSTRAK

*Bidang pangkalan data sememangnya pesat membangun terutamanya dalam bidang penyelidikan. Pangkalan data yang menggunakan Visual Basic sebagai program utama menunjukkan potensi yang besar untuk lebih berkembang bukan sahaja dalam bidang teknologi informasi tetapi dalam bidang elektrik dan elektronik. Kajian ini dijalankan bagi menguji pergerakan motor pelangkah secara maya. Motor pelangkah yang dihubungkan tanpa wayar, boleh dikawal dari jarak jauh menggunakan unit penghantar dan penerima. Untuk kajian ini, pangkalan data telah dibangunkan untuk menyimpan data tiga pergerakan motor pelangkah iaitu untuk **FORWARD**, **REVERSE** dan **STOP**. Kesemua ini dibuat dengan menggunakan Visual Basic.*

### Kata Kunci

Pangkalan data, Motor Pelangkah, Visual Basic.

## 1 PENGENALAN

Sistem kawalan tanpa wayar merupakan sistem yang semakin mendapat perhatian pada masa kini. Binaannya yang tidak memerlukan banyak penyambungan yang rumit dan ruang yang luas menyebabkan sistem ini mudah digunakan berbanding sistem yang menggunakan wayar.

Projek ini tertumpu kepada penyelidikan terhadap reka bentuk sistem untuk kawalan motor. Projek ini menerapkan elemen perantara muka antara perkakasan dan perisian supaya ia dapat dijadikan cekap dan sempurna. Perkara asas untuk membangunkan sistem kawalan

motor tanpa wayar ini adalah dengan menggunakan komputer sebagai pusat kawalan utama. Dalam arus pemodenan yang semakin mencabar ini, sistem tanpa wayar adalah sesuai dan berkesan untuk dibangunkan di kawasan kilang atau tempat kerja yang menggunakan motor sebagai perkakasan utama.

Kawalan tanpa wayar dapat disediakan dalam masa yang pantas berbanding sistem yang menggunakan wayar sebagai penghubung antara setiap perkakasan. Selain itu juga penyambungan wayar menjadikan sesuatu

sistem menjadi kompleks. Penyambungan yang kompleks memerlukan perbelanjaan yang tinggi dan masa yang banyak untuk diperuntukkan bagi menyiapkan gerak kerja tersebut. Penjimatan ruang juga dapat diatasi jikalau penyambungan tanpa wayar digunakan dalam projek ini.

Umumnya, masyarakat masa kini mementingkan sesuatu produk yang mudah digunakan dan tidak membebankan selain menawarkan keberkesanan dan produktiviti yang terjamin kualitinya.

## 2 KAJIAN SUSASTERA

Mohammad Rosyidi (2003) mewujudkan satu sistem kawalan dengan membangunkan satu sistem pengawalan proses dan kedudukan melalui teknik kawalan berkomputer dengan menggunakan perisian Visual Basic.

Kawalan kedudukan digital ini banyak digunakan dalam bidang pengautomatan industri mesin dan kawalan robotik. Tujuan utama projek ini adalah mereka bentuk dan memasang prototaip sistem pengawalan untuk proses membaiki motor iaitu proses melilit motor elektrik. Sistem ini terdiri daripada komputer peribadi sebagai pengawal digital di samping unit pengantaramuka dan mekanisma pemacu.

Mekanisme pemacu menggunakan dua buah motor pelangkah sebagai penggerak kepada sistem. Sistem pengawalan direka bentuk supaya dapat mengawal kelajuan, bilangan pusingan, arah putaran dan kedudukan seperti yang dikehendaki melalui aturcara yang dihasilkan. Motor pelangkah satu digunakan sebagai penggerak yang membuat pusingan dan melakukan proses lilitan acuan. Bilangan pusingan bergantung kepada data yang dimasukkan oleh pengguna dan melalui data tersebut, aturcara akan menentukan jumlah denyut yang diperlukan oleh motor pelangkah satu bagi melengkapkan pusingan yang

dikehendaki. Motor pelangkah dua dipasang kepada skru pendulu yang bertindak sebagai penggerak pemegang dawai dari satu longkang ke longkang yang lain. Jarak pergerakan dari satu longkang ke longkang yang lain bergantung kepada saiz acuan yang ditentukan oleh aturcara yang dibuat. Pemegang dawai juga berupaya untuk kembali ke posisi asal. Susunan dawai dan ketegangan tarikan dawai dihasilkan melalui pemegang dawai yang dipasang '*rotary cylinder*'. Sistem ini juga berupaya menghasilkan bentuk '*form winding*' yang dikehendaki beserta bilangan lilitan yang tepat.

Kwan Ken Ghit (2003) mewujudkan satu sistem yang lebih baik daripada Mohamad Roshidi dengan menggunakan penyambungan tanpa wayar. Projek ini mengambil kira beberapa elemen penting iaitu elemen perkakasan dan perisian. Mikropengawal diaturcara bagi memproses data yang diterima. Satu utiliti yang diprogramkan dalam bahasa *Visual Basic* digunakan untuk menerima data daripada liang RS-232 yang dihubungkan pada komputer peribadi. Data tersebut diproses untuk dipaparkan pada skrin komputer tersebut. Sistem ini bersambung secara maya dengan menggunakan frekuensi radio jenis modulasi amplitud pada 433MHz.

Secara keseluruhannya, projek ini berjaya dalam membantu pengguna dalam mengendalikan sistem tanpa memerlukan pengawasan yang ketat kerana dapat dikendalikan hanya pada sebuah komputer peribadi sahaja. Pengawasan suhu bilik yang dibuat dengan cekap tanpa melibatkan banyak gerak kerja. Di samping itu juga, ia dapat mengurangkan kos bagi pengawasan kerana ia tidak melibatkan sebarang tenaga manusia. Selain itu juga, sistem ini dapat mengawasi suhu sehingga 24 jam sehari tanpa henti. Walaupun sistem ini dapat mengatasi masalah pengawasan, ia masih lagi mempunyai kelemahan iaitu ia hanya terhad kepada kedudukan yang statik sahaja.

Berdasarkan kepada kedua-dua kajian tersebut, terdapat beberapa masalah yang dapat dikenal pasti iaitu:

- a) Kawalan sistem yang kurang cekap dan tidak stabil kerana sistem yang dibangunkan tidak mempunyai kawalan secara grafik dan tiada penyelenggaraan yang sempurna.
- b) Memerlukan pemerhatian yang kerap untuk operasi sistem.

Kajian tadi mempunyai kelemahan yang dapat diatasi dengan mengaplikasikan satu sistem kawalan berpusat yang dikawal oleh satu komputer utama. Manakala sistem yang dibina perlulah merangkumi aspek penyelenggaraan dan pemerhatian yang minimum bagi mengatasi masalah kekurangan tenaga mahir.

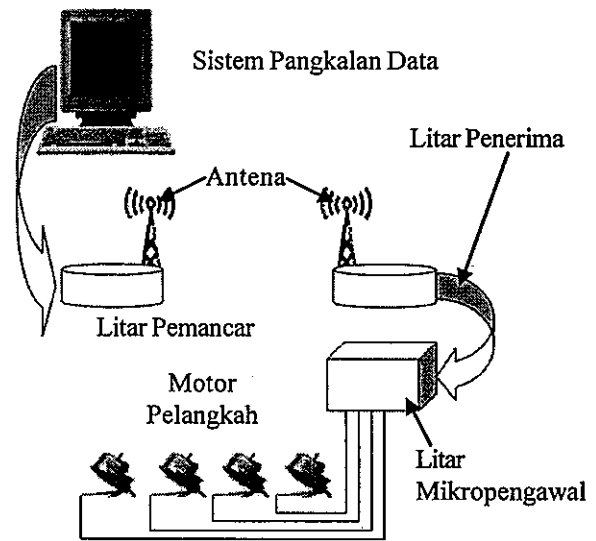
### 3 METOD

Untuk bahagian ini, kaedah serta cara pengoperasian sistem diambil kira dengan mengkaji sejauh mana keberkesanan sistem tersebut terhadap persekitaran. Operasi ini bermula daripada komputer yang diprogramkan untuk mengendalikan motor tersebut dengan menggunakan perisian Visual Basic. Apabila pengguna menekan butang ataupun tettingkap pada skrin dengan pilihan motor tertentu, maka motor yang dipilih berputar mengikut pilihan sama ada ke hadapan ke belakang ataupun berhenti.

Proses ini berlaku apabila maklumat daripada Visual Basic dihantar ke litar pemancar melalui kabel RS-232, kemudian litar tersebut menukarkan isyarat tersebut kepada gelombang radio melalui antena yang dipasang. Perambatan gelombang ini terpancar melalui litar penerima yang menerima isyarat tersebut. Isyarat yang diterima ditukarkan kembali kepada isyarat digital untuk dihantar kepada litar pengekod melalui kabel RS-232. Litar pengekod akhirnya akan menguji data tersebut mengikut kesamaan dengan apa yang diprogramkan dan

kemudiannya menghidupkan motor tersebut melalui relay sebagai suis gegantinya.

Untuk memastikan isyarat yang diterima adalah stabil penyelidik boleh mengujinya dengan meletakkan osiloskop dengan mengambil bacaan gelombang yang dikeluarkan pada litar pemancar dan litar penerima. Jika arus serta voltan yang didapati dari kedua-dua litar adalah sama, maka penyelidik boleh menganggap sistem tersebut stabil. Rajah 1 menunjukk

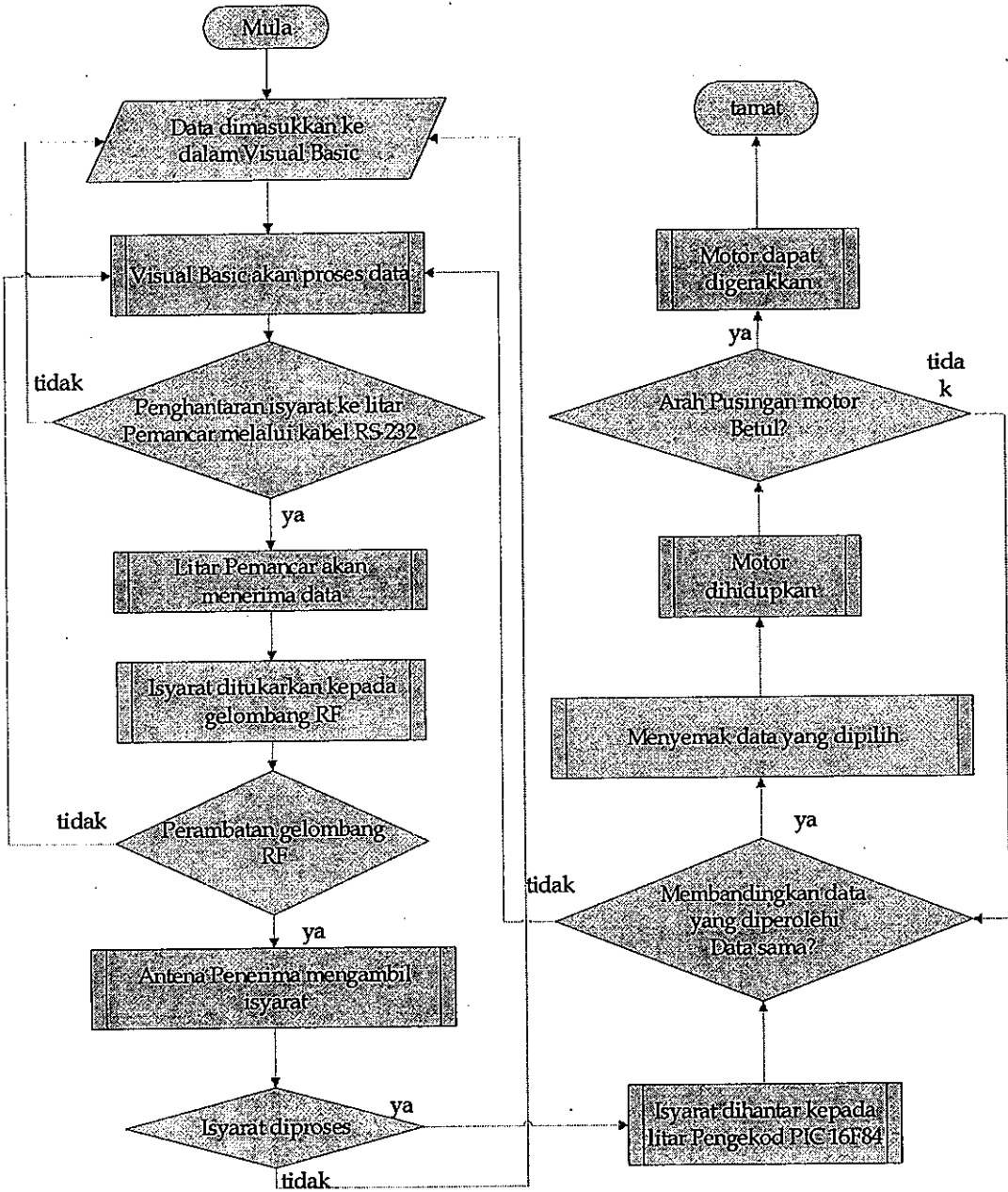


Rajah 1: Gambarajah keseluruhan sistem

Rajah 1 menunjukkan bagaimana sistem kawalan ini berfungsi dan beroperasi bermula dengan kawalan pusat menggunakan perisian Visual Basic sebagai perantara muka. Data atau maklumat yang diproses melalui sistem pangkalan data dihantar dalam bentuk digital kemudian ia berubah kepada analog untuk dipancarkan sebagai gelombang radio bagi modulasi frekuensi.

Akhirnya data yang diterima oleh litar penerima akan menghantar isyarat kepada litar mikropengawal untuk memproses data tersebut

seterusnya menggerakkan motor mengikut bentuk data gelombang yang dihantar oleh kawalan pusat.



Rajah 2: Carta alir keseluruhan sistem

Rajah 2 menunjukkan carta alir proses yang dibangunkan untuk sistem penerimaan dan penghantaran data dari kawalan pusat kepada sistem kawalan bermotor

Bahagian yang dibulatkan menunjukkan bahawa ia merupakan bahagian terpenting dalam pelaksanaan kajian ini. Dalam merangka keseluruhan sistem pangkalan data, terdapat beberapa perkara penting yang perlu dikaji kesesuaiannya. Contohnya seperti:

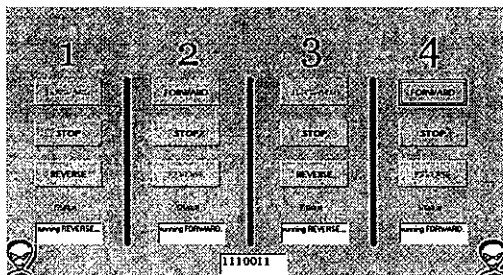
- Mengenal pasti jenis program serta versi yang sesuai supaya ianya stabil dan mempunyai perpustakaan yang secukupnya.
- Mengambil kira faktor analisis kesesuaian data yang ingin dimasukkan sebagai maklumat tambahan.
- Merujuk kepada pengenalan Program Visual Basic yang mengadaptasi GUI (*Graphical User Interface*) sebagai perantara muka yang utama kepada sistem yang ingin dibangunkan.
- Menggabungkan serta memastikan grafik perantara yang ingin diilustrasi sama dengan skrip program yang dibangunkan.

Bagi membuat sistem pangkalan data yang ideal bagi setiap motor supaya dapat berfungsi dan bergerak seperti yang dikehendaki, terdapat beberapa cara yang digunakan untuk mengilustrasikan supaya ia benar-benar berfungsi mengikut capaian data yang diprogramkan. Contohnya seperti berikut:

- Setiap lukisan yang dilukis perlulah mempunyai nama yang sesuai dan sama seperti yang terdapat pada setiap *properties* serta skrip program yang dibuat.
- Pergerakan motor yang dilukis hendaklah sama serta bertindak secara seiring dengan perkakasan yang dibangunkan.
- Data serta maklumat tambahan perlulah disimpan dalam satu sistem maya yang bertindak sebagai pemangkin apabila diperlukan.

- Setiap liang yang digunakan untuk arahan serta ilustrasi perantara muka perlulah ditentukan supaya stabil dan bergerak lancar.
- Gambarajah serta pergerakan motor boleh dilukis secara manual dan hendaklah sejajar dengan skrip program yang dibangunkan.
- Setiap jalur dalam sistem yang dibangunkan mempunyai makna dan fungsi tersendiri.
- Setiap pergerakan yang dibuat adalah sama dan bergantung kepada keadaan maklumat yang dimasukkan ke dalam sistem tersebut.

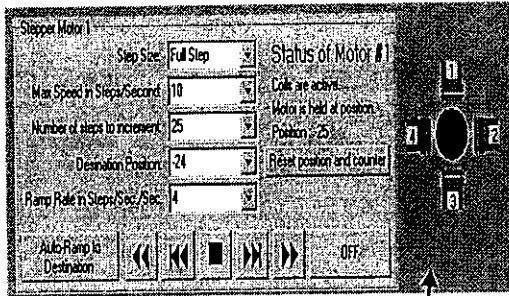
Rajah 3 menunjukkan keadaan **FORWARD**, **STOP** dan **REVERSE** pada 4 buah motor pelangkah. Nombor 1, 2, 3 dan 4 mewakili nombor motor. Motor ini boleh dikawal serentak. Jika *button FORWARD* ditekan motor akan bergerak mengikut arah jam, jika *button STOP* ditekan, motor berhenti dan jika *button REVERSE* ditekan motor berputar melawan arah jam.



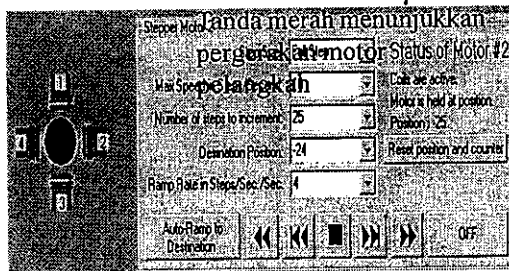
Rajah 3 : Sistem kawalan motor

Rajah 4, 5, 6 dan 7 menunjukkan apabila motor tersebut disetkan kepada satu kadar kelajuan tertentu iaitu "*Max Speed in Steps/Second*" dan kadar penambahan pusingan iaitu "*Number of step to increment*", maka motor tersebut bergerak mengikut kehendak pengguna. Sementara itu tanda negatif pada kedudukan akhir bermaksud arah putaran motor tersebut adalah mengikut lawan jam, begitulah sebaliknya.

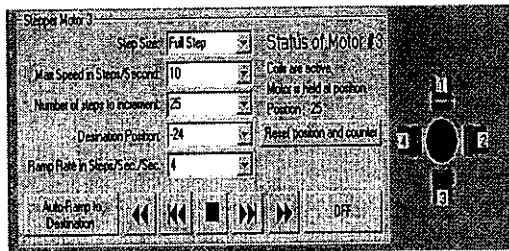
Setiap pusingan dan putaran boleh diset semula kepada keadaan asal supaya tidak menimbulkan kekeliruan apabila sistem tersebut ingin digunakan kembali. Warna merah menunjukkan bahawa motor tersebut bergerak mengikut data yang disetkan.



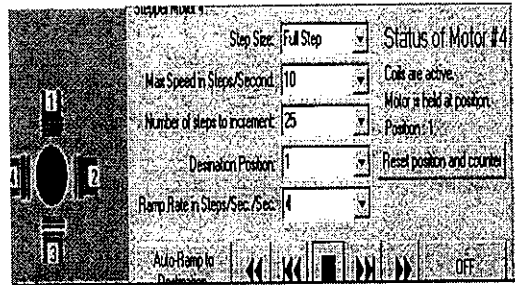
Rajah 4: Pergerakan motor pertama



Rajah 5: Pergerakan motor kedua



Rajah 6: Pergerakan motor ketiga



Rajah 7: Pergerakan motor keempat

Rajah 8 menunjukkan aturcara program Visual Basic dalam membangunkan sistem kawalan motor secara maya untuk membolehkan motor bergerak mengikut arah yang diinginkan iaitu samada **FORWARD**, **REVERSE** atau **STOP**

```

Private Sub Form_Load()
Me.Left = Screen.Width / 2 - Me.Width / 2
Me.Top = Screen.Height / 2 - Me.Height / 2
Me.FontTransparent = False
Timer_Motor1.Enabled = False
Timer_Motor2.Enabled = False
Timer_Motor3.Enabled = False
Timer_Motor4.Enabled = False
dark = 0
'dim the inactive pole
bright = &HFF
'light the active pole
portenabled = False
'enable port or not
graphics_enable = True
'enable graphics or not
baseportaddress = &H378
'base serial port address
datareg_data = 0
'data currently in the data register
controlportaddress = baseportaddress + 2
'data currently in the control register
controlreg_data = 11
'minimum motor speed
Min_Speed = 2
motor1_position = 1
motor2_position = 1

```

```

motor3_position = 1 ' absolute motor
position
motor4_position = 1

position = 1 ' pole position
counter = 10 ' for...next
motor1_steps = 1
motor2_steps = 1
motor3_steps = 1 ' motor step size
motor4_steps = 1

Motor1_MaxS = 1
Motor2_MaxS = 1
Motor3_MaxS = 1 ' max speed
Motor4_MaxS = 1

Motor1_Current_Speed = 2
Motor2_Current_Speed = 2
Motor3_Current_Speed = 2 ' current
speed
Motor4_Current_Speed = 2

Motor1_RampRate = 7
Motor2_RampRate = 7
Motor3_RampRate = 7 ' rate for ramping
up to max speed
Motor4_RampRate = 7
' steps used to ramp up to max speed
Motor1_Rampup_Steps = 0
Motor2_Rampup_Steps = 0
Motor3_Rampup_Steps = 0
Motor4_Rampup_Steps = 0
' reference position for ramping
motor1_ref_pos = 1
motor2_ref_pos = 1
motor3_ref_pos = 1
motor4_ref_pos = 1
' motor destination
motor1_dest = 1
motor2_dest = 1
motor3_dest = 1
motor4_dest = 1
' Current difference in position from
reference position to destination position
Motor1_Position_Difference = 0
Motor2_Position_Difference = 0
Motor3_Position_Difference = 0
Motor4_Position_Difference = 0

```

```

' respective motor is incrementing
increment_1 = False
increment_2 = False
increment_3 = False
increment_4 = False
' respective motor is decrementing
decrement_1 = False
decrement_2 = False
decrement_3 = False
decrement_4 = False

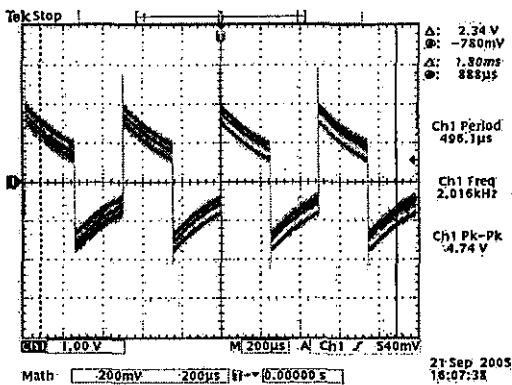
Call Draw_Motor1
Call Draw_Motor2
Call Draw_Motor3
Call Draw_Motor4
' this fixes the studder that occurs the first
time the button is called.
Call CommandB_MotorHold_1_Click
Call CommandB_MotorHold_2_Click
Call CommandB_MotorHold_3_Click Call
CommandB_MotorHold_4_Click
Call CommandB_MotorOff_1_Click
Call CommandB_MotorOff_2_Click
Call CommandB_MotorOff_3_Click
Call CommandB_MotorOff_4_Click
DoEvents
End Sub

```

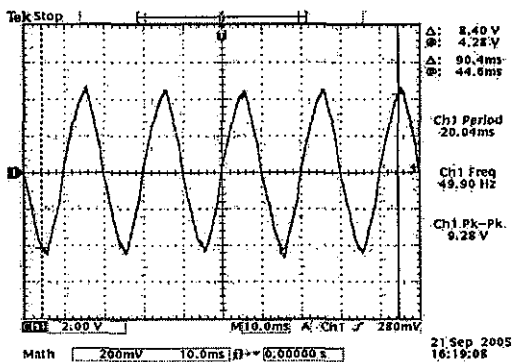
*Rajah 8: Aturcara menggerakkan motor secara maya*

#### 4 KEPUTUSAN

Rajah 9 dan 10 menunjukkan bentuk keluaran yang didapati apabila menekan butang pada bahagian GUI Visual Basic seperti dalam Rajah



Rajah 9: Bentuk Gelombang keluaran digital pada MAX 232



Rajah 10: Bentuk Gelombang analog pada antena di bahagian pemancar

Rajah 9 menunjukkan bentuk gelombang yang terhasil apabila data diproses dan dihantar pada pemancar bagi sistem tanpa wayar. Bentuk gelombang digital disebabkan oleh pengistiharaan pada bahagian pangkalan data yang memproses capaian maklumat dengan nilai binari.

Manakala Rajah 10 menunjukkan bentuk gelombang analog pada antena. Modul penghantar akan menukarkan bentuk gelombang digital kepada analog untuk penghantaran data kepada penerima.

Projek ini masih dijalankan untuk mendapatkan graf yang tepat iaitu graf berbentuk binari yang sama dengan keluaran yang dihantar oleh aturcara Visual Basic.

## 5 KESIMPULAN

Penggunaan perisian Visual Basic amat diperlukan untuk membangunkan sistem pangkalan data kerana mudah, stabil dan berkesan.. Pangkalan data dan sistem yang dibangunkan ini mampu mengawal pergerakan motor samada mengikut arah jam ataupun melawan arah jam mengikut kehendak pengguna.

Selain itu juga sistem capaian maklumat ini dihubungkan oleh satu sistem pangkalan pusat yang mengawal pergerakan motor dan ianya dapat diimplementasikan pada persekitaran industri masa kini yang mementingkan kesesuaian dan memenuhi kehendak pengguna.

Secara keseluruhannya, sistem ini boleh diperbaiki lagi pada masa hadapan dengan menambahkan elemen penghantaran dua hala pada bahagian Visual Basic dan penghantar/penerima.

## 6 RUJUKAN

- Kwan Ken Ghit. 2003. *Wireless Monitoring Sistem*. Tesis Ijazah Sarjana Muda KUiTTHO, Batu Pahat, Johor (Tidak terbit).
- Roshidi Che Pa. 2003. *Pengawalan Motor Pelangkah Menggunakan Perisian Visual Basic*. Tesis Ijazah Sarjana Muda KUiTTHO, Batu Pahat, Johor (Tidak terbit).