



PERENCANAAN SIMULASI PEMILIHAN JENIS TURBIN AIR DARI PERHITUNGAN DEBIT ALIRAN AIR SUNGAI DENGAN RUMUS EMPIRIS DAN MENGUNAKAN SOFTWARE MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0

Sihar Siahaan

(Dosen Teknik Mesin Politeknik Mandiri Bina Prestasi Medan)

ABSTRACT

Fuel for power plants today still use fossil fuels, where availability is very limited. This makes many countries including Indonesia look for ways to use the power fields and aspects of life. To overcome the energy crisis, there is no choice but to increase the utilization of renewable energy. Renewable energy is non-fossil energy that comes from nature and can not be exhausted, such as solar energy, biomass energy or biogas, bioethanol energy, biodiesel energy, geothermal energy, water energy, And ocean energy. In micro hydro water turbine planning performed, generally still using a complex manual calculations. This paper aims to determine the type of water that is affected by the topography, and the intensity of the rainfall in an area calculated by the empirical equations, and to facilitate the calculation of the turbine design by building information systems using Visual Basic 6.0 program.

Key Words: Simulasi, PLTMH, Visualbasic 6.0.

1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan sumber daya yang paling banyak digunakan dimuka bumi ini, karena sebagai penopang kelangsungan pada berbagai bidang, misalnya bidang industri, pendidikan, rumah tangga dan lain sebagainya. Bahan bakar untuk pembangkit tenaga listrik saat ini pada umumnya masih menggunakan bahan bakar fosil, dimana ketersediaannya sudah sangat terbatas. Hal ini membuat banyak negara termasuk Indonesia mencari cara dalam pemanfaatan energi untuk menambah pasokan listrik guna memenuhi kebutuhan di berbagai bidang dan aspek kehidupan.

Berdasarkan *South East Asia Outlook 2013* untuk mengatasi krisis energi yang terjadi di negara ini maka tidak ada pilihan selain meningkatkan pemanfaatan energi alternatif antara lain peningkatan pemanfaatan energi yang terbarukan. Energi yang terbarukan merupakan energi non fosil yang berasal dari alam dan dapat diperbaharui secara berkesinambungan dan bila dikelola dengan baik, energi ini tidak akan habis, seperti energi surya, energi biomassa atau biogas, energi bioetanol, energi biodisel, energi panas bumi, energy air, dan energi samudera.

Pemanfaatan energi terbarukan terdiri dari:

1. Energi yang sudah dikembangkan secara komersil seperti energi biomassa atau biogas, energi panas bumi dan energi air.
2. Energi yang sudah dikembangkan tetapi masih terbatas pemanfaatannya seperti energi surya dan energi angin.
3. energi yang sudah dikembangkan tetapi baru sampai tahap penelitian seperti energi samudera.

Dalam hal penyediaan listrik, perluasan jaringan sampai ke daerah-daerah terpencil pada umumnya tidak ekonomis. Begitu juga dengan penggunaan pembangkit berbahan bakar fosil

yang pada umumnya generator diesel untuk daerah terpencil biasanya tidak ekonomis karena skala pembangkitan yang terlalu kecil dan tingginya biaya bahan bakar. Meskipun demikian, penyediaan listrik tetap harus dilakukan karena merupakan investasi sosial yang tak terhindarkan dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, selain kemungkinan memperoleh listrik dari perluasan jaringan listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara) terdapat alternatif lain yang perlu dipertimbangkan yaitu pembangkitan listrik menggunakan sumber daya alam setempat seperti halnya Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Kondisi melimpahnya potensi sumber daya energi terbarukan khususnya tenaga air merupakan peluang besar dan sekaligus tantangan untuk mengembangkan pembangkit-pembangkit listrik skala kecil bagi masyarakat pedesaan.

Saat ini sudah banyak dilakukan penelitian, dan pembangunan pembangkit listrik tenaga mikro hidro diberbagai daerah yang memiliki sumber daya energi potensial air. Fifi Hesty Sholihah mengatakan bahwa. dengan head netto 1.3 m dan debit 2.02 lt/s, turbin menghasilkan daya output sebesar 25.76 Watt. [Khairul "Bonk Adha" Fadli] mengatakan bahwa dalam perencanaan pembangunan sebuah turbin mikro hidro disebuah daerah harus memperhatikan faktor intensitas curah hujan dan kondisi topografi daerah tersebut. Ketersediaan aliran air yang konstan atau tetap dalam ukuran debit tertentu merupakan syarat utama dalam perencanaan pembangunan PLTMH, karena besarnya debit air akan menentukan besarnya energi yang mampu dihasilkan [Khairul Amri].

Dalam perencanaan turbin air mikro hidro yang dilakukan, pada umumnya masih menggunakan perhitungan manual yang rumit. Tulisan ini bertujuan untuk menentukan jenis turbin air yang sesuai dengan debit air yang dipengaruhi oleh topografi, dan intensitas curah hujan dalam suatu daerah yang dihitung dengan persamaan empiris, dan untuk mempermudah perhitungan perancangan turbin dengan membangun sistem informasi menggunakan program Visual Basic 6.0.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Informasi Umum

Dalam perencanaan sebuah turbin mikro hidro hal utama yang harus dilakukan adalah melakukan studi literature terhadap daerah yang akan dilakukan pembangunan PLTMH untuk mengetahui peta topografi dan intensitas curah hujan di daerah tersebut.

2.2 Potensi Air Terjun

Untuk mengetahui potensi air terjun maka perlu dilakukan survey ke lokasi dan pemilihan penempatan bagian-bagian dari rancangan pembangunan pembangkit listrik mikro/mini hidro serta pengukuran terhadap debit, titik bak penampung, bendungan dan lokasi turbin maka diperoleh data-data air terjun tiap lokasi.

Data yang perlu diambil adalah

- Ketinggian Air Terjun : $\pm \dots$ m
- Debit Air : $\pm \dots$ m³/s
- Lebar Air Terjun : $\pm \dots$ m
- Lebar Sungai : $\pm \dots$ m
- Kedalaman Sungai : $\pm \dots$ m



2.3. Analisa Data Potensi Air Terjun

Dengan melihat data potensi air terjun, maka dapat dilakukan perhitungan estimasi daya listrik yang mungkin dibangkitkan oleh air terjun tersebut dengan menggunakan persamaan :

$$P = \gamma \cdot Q \cdot H \dots\dots\dots(1)$$

dimana,

γ = Berat jenis air (N/m^3)

Q= Debit air (m^3/s)

H= Ketinggian Air terjun (m)

2.4. Penentuan Debit Aliran Sungai Dengan Rumus Empiris

Menentukan debit aliran sungai dapat dihitung dengan rumus empiris berikut:

$$Q = 0,277 \cdot f \cdot I \cdot A_{DAS} \dots\dots\dots(2)$$

dimana,

Q = Debit Rata-rata (m^3/s)

f = Koefisien Pengaliran

I = Intensitas Curah Hujan Rata-rata
(mm/jam)

A_{DAS} = Daerah Tadah Hujan (km^2)

Data curah hujan yang diperlukan sekurang-kurangnya 10 tahun terakhir.

Selanjutnya intensitas curah hujan rata-rata setiap jamnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = (R_{24} / 24) \cdot (30 / (t_c + 6)) \dots\dots(3)$$

dimana,

R_{24} = Curah hujan rata-rata harian
(mm/hari)

t_c = Time of concentration, yaitu
lama perjalanan yang
diperlukan air dari tempat
terjauh atau hulu ke titik
pengamatan.

nilai t_c dapat dihitung dengan memakai rumus kirpich:

$$t_c = 0,0195 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385} \text{ (mnt).. (4)}$$

dimana,

L = Panjang maksimum aliran sungai

S = Beda ketinggian antara titik
pengamatan dengan lokasi
terjauh pada DAS dibagi panjang
maksimum

$$S = \Delta h / L \dots\dots\dots(5)$$

dimana,

Δh = Beda tinggi antara titik
pengamatan dengan hulu
sungai (diukur pada peta
topografi).

Kemudian dengan memasukkan nilai-nilai diatas dan dari data curah hujan, ke rumus intensitas curah hujan, maka diperoleh intensitas curah hujan setiap jamnya.

2.5 Koefisien Pengaliran

Koefisien pengaliran (f) bergantung pada factor fisik seperti topografi daerah pengaliran, perbedaan kegunaan tanah dan telah diketahui kondisi sekitar sungai yang ada ialah tanah bergelombang dan hutan.

Tabel 1. Koefisien pengaliran

Kondisi daerah pengaliran	Harga f
Daerah pegunungan yang curam	0,75 – 0,90
Daerah pegunungan yang tersier	0,75 – 0,80
Tanah bergelombang dan hutan	0,50 – 0,75
Tanah daratan yang ditanami	0,45 – 0,60
Persawahan yang diairi	0,70 – 0,80
Sungai didaerah pegunungan	0,75 – 0,85
Sungai kecil di dataran	0,45 – 0,75
Sungai besar yang lebih dari setengah Daerah pengalirannya terdiri dari daratan	0,50 – 0,75

Sumber : Kensaku T. "Hidrologi untuk Pengairan"

2.6. Daerah Aliran Sungai (DAS)

DAS merupakan tempat melim pahnya air hujan yang terkonsentrasi ke sungai. Luas DAS diperkirakan dengan melakukan pengukuran peta topografi dan kemudian dikalikan dengan skalanya.

3. METODE

Adapun metode yang digunakan dalam membangun sistem informasi ini adalah studi literature. Dalam studi literatur yang dilakukan adalah mencari bahan/referensi tentang suatu sistem yang akan dibangun sistem informasinya. Dalam hal ini sistem yang akan dibangun adalah perencanaan simulasi pemilihan jenis turbin air dari perhitungan debit aliran air sungai. Setelah memperoleh data-data yang akan dibangun, kemudian mencari literatur tentang proses pembuatan program tersebut dengan menggunakan software Visual Basic 6.0.

4. PEMBAHASAN DAN PROGRAM

4.1. Bendungan

Dam pengalih berfungsi untuk mengalihkan air melalui sebuah pembuka di bagian sisi sungai ke dalam sebuah bak pengendap. Bendungan PLTMH yang direncanakan disesuaikan dengan besar debit yang dibutuhkan dan lebar bendungan akan mengikuti lebar sungai, ketinggian bendungan direncanakan rata-rata 3 meter dari dasar sungai. Misalkan data yang diperoleh sebagai berikut:

Table 1. Contoh Dimensi Bendungan

Dimensi	Besar
Tinggi (m)	4
Panjang (m)	27,5
Tebal Atas (m)	0.65
Tebal Bawah (m)	1.50
Type (m)	Beton Bertulang

4.2. Intake

Bangunan intake dilengkapi *trashrack* berupa rangkaian plat besi berbentuk jelusi yang berfungsi sebagai penahan dan penyaring sampah serta benda-benda yang tidak diharapkan terbawa bersama aliran air.

4.3. Bak Penenang

Bak penenang ini sering dikenal dengan istilah *head tank*, sebagai reservoir air yang terletak pada sisi atas untuk dialirkan ke unit turbin yang terletak di bagian bawah.

Beda tinggi jatuhnya air ini yang dikenal sebagai *head*. Volume bak 10 s/d 20 kali debit yang masuk untuk menjamin aliran steady di pipa pesat dan mampu meredam tekanan balik pada saat penutupan aliran di pipa pesat, dengan kecepatan vertical partikel dianggap 0,03 m/s.

Tabel 2. Contoh dimensi ukuran bak penenang

Dimensi	Data
Tinggi (m)	2
Panjang (m)	6
Lebar (m)	5
Tebal (m)	0.3
Type (m)	Beton Bertulang

4.4. Bak Pengendap (*Settling Basin*)

Fungsi dari bak pengendap adalah sangat penting untuk melindungi komponen-komponen berikutnya dari dampak pasir, tetapi banyak juga saluran yang tidak menggunakan ini karena bendungan yang berfungsi sekaligus sebagai pengendap dan penenang kemudian masuk kedalam intek dan langsung disalurkan kedalam pipa pesat yang panjang.

4.5. Penstok

Penstock yang diperlukan pada perencanaan PLTMH menggunakan pipa besi. Panjang *Penstock* bervariasi sesuai besaran debit pada tiap titik yang akan dibangun PLTMH, diperkuat struktur pondasi (*anchor block*) pada belokan pipa, berupa coran beton tumbuk. Untuk menghitung ukuran pipa penstock (pipa pesat) digunakan rumus sebagai berikut:



$$D_p = 1,273 \times (Q/V_{opt})^{0,5} \quad (\text{mm}) \dots (7)$$

4.6. Desain Kontruksi dan Perhitungan Mekanik

4.6.1. Pemilihan Jenis Turbin

Sebelum melakukan pemilihan jenis turbin terlebih dahulu dilakukan perhitungan head efektif sebagai berikut :

$$H_e = H_g - (H_{Lf} + H_{Le} + H_v) \dots \dots \dots (8)$$

- dimana, H_e = Head efektif
- H_g = Head kotor
- H_{Lf} = kehilangan dari intake ke bak penenang
- H_{Le} = kehilangan di penstock
- H_v = head di instalasi

4.6.1.1. Kehilangan Akibat Gesekan

$$H_{Lf} = (f \times L_p \times V_p^2) / (2 \times g \times D_p) \dots \dots \dots (9)$$

- dimana,
- f = koefisien pada diameter pipa penstock dengan menggunakan diagram moody misalnya diperoleh $f = 0,03$
- V_p = Kecepatan aliran di penstock (m/s)
- $V_p = Q / ((3,14 \times D_p^2) / 4)$
- L_p = Panjang Pipa Penstock

4.6.1.2. Kehilangan Akibat Sisi Masuk

$$H_{Le} = (f_e \times V_p) / (2g) \dots \dots \dots (10)$$

- dimana,
- f_e = Koefisien pada bentuk inlet misalnya diambil rata-rata 0,5

4.6.1.3. Valve Losses

$$H_v = (f_v \times V_p) / (2g) \dots \dots \dots (11)$$

- Dimana,
- f_v = koefisien pada jenis valve .
- $f_v = 0,1$ (butterfly valve)

4.6.2. Kecepatan Putaran Spesifik dan Kecepatan Putaran Turbin

Sebelum melakukan perhitungan kecepatan putaran spesifik terlebih dahulu dilakukan perhitungan pendekatan terhadap putaran turbin dengan menggunakan rumus :

$$N = 133 \times (H_e)^{1/2} \dots \dots \dots (12)$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan kecepatan spesifik turbin dengan menggunakan rumus:

$$N_s = N \times ((Q^{1/2}) / (H^{0,75})) \dots (13)$$



Berdasarkan besaran putaran spesifik hasil perhitungan maka spesifikasi turbin pada tabel 3 dapat dilakukan pemilihan jenis turbin.

Tabel 3. Batasan putaran spesifik turbin

Jenis Turbin	Putaran Spesifik (N_s)
Turbin Pelton	12 – 30
Turbin Crossflow	31 – 70
Turbin Francis	71 – 80
Turbin Francis Horizontal	81 – 400
Turbin Propeller	401 – 1000

Sumber : Nippon Koei CO. LTD, Panduan untuk pembangunan pembangkit listrik Mikrohidro



Tabel.4. Koefisien pada valve

No.	Fitting	Keterangan	
1.	Katup bola (<i>Globe valve</i>)	Terbuka penuh	10.0
2.	Katup bersudut (<i>Angle valve</i>)	Terbuka penuh	5.0
3.	Katup searah (<i>Swing check valve</i>)	Terbuka penuh	2.5
4.	Katup gerbang (<i>Gate valve</i>)	Terbuka penuh	0.2
5.	Penyambung siku (<i>Short-radius elbow</i>)	Berjari-jari pendek	0.9
6.	Penyambung siku (<i>Medium-radius elbow</i>)	Berjari-jari medium	0.8
7.	Penyambung siku (<i>Long-radius elbow</i>)	Berjari-jari panjang	0.6
8.	Penyambung siku (<i>45 degree elbow</i>)	45 derajat	0.4
9.	<i>Closed return bend</i>		2.2
10.	Penyambung T (<i>Standard tee-flow through run</i>)	Aliran menerus	0.6
11.	Penyambung T (<i>Standard tee-flow through branch</i>)	Aliran bercabang	1.8
12.	Masukan persegi (<i>Square entrance</i>)	-	0.5
13.	Keluaran (<i>Exit</i>)	-	1.0

(Sumber : Epanet User Manual, 2000)

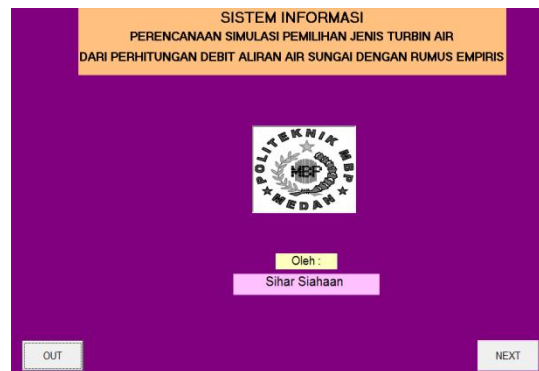
4.7 Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah sebuah alat yang memungkinkan kita untuk membuat aplikasi berbasis Windows GUI (*Graphical User Interface*).

Langkah pembuatan aplikasi secara umum sebagai berikut:

1. Buat interface aplikasi dengan menempatkan control /object pada form.
2. Modifikasi properti control.
3. Buat kode pada event-event dari control, dan kode pelengkap (bukan event, misalnya fungsi/prosedur yang kita buat sendiri).

4.8. Tampilan Program.



Gambar 1. Tampilan depan Sistem

Informasi

Bahasa Program:

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
Form2.Show
```

```
Unload Form1
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
End Sub
```



Gambar 2. Tampilan Layar 2

Bahasa Program:

```
Private Sub Command1_Click()
```



Form3.Show
Unload Form2
End Sub

Private Sub Command2_Click()
Form4.Show
Unload Form2
End Sub

Private Sub Command3_Click()
Form1.Show
Unload Form2
End Sub

Private Sub Command4_Click()
Form5.Show
Unload Form2
End Sub
Private Sub Form_Load()
End Sub

potensi air terjun

Bahasa Program:
Private Sub Command1_Click()
Form2.Show
Unload Form3
End Sub

Private Sub Command2_Click()
Form4.Show
End Sub

Private Sub Command3_Click()
Form6.Show
Unload Form3
End Sub



Private Sub Form_Load()

kdp.AddItem "Daerah Pegunungan Yang Curam (f = 0,75 - 0,90)"

kdp.AddItem "Daerah Pegunungan Yang Tersier (f = 0,75- 0,80)"

kdp.AddItem "Tanah Bergelombang Dan Hutan (f = 0,50 - 0,75)"

kdp.AddItem "Tanah Daratan Yang Ditanami (f = 0,45 - 0,60)"

kdp.AddItem "Persawahan Yang Diairi (f = 0,70 - 0,80)"

kdp.AddItem "Sungai Didaerah Pegunungan (f = 0,75 - 0,85)"

kdp.AddItem "Sungai Kecil Di Dataran (f = 0,45 - 0,757"

kdp.AddItem "Sungai Besar Yang Lebih Dari Setengah Daerah Pengalirannya Terdiri Dari Daratan (f = 0,50 - 0,75)"

End Sub

Private Sub Hrg_Change()

Select Case kdp

Case "kdp.Daerah Pegunungan Yang Curam (f = 0,75 - 0,90)"

Hrg = ">=0.75<=0.9"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Daerah Pegunungan Yang Curam (f = 0,75 - 0,90)"

Hrg = "<0.75 and >0.9"

Hrg.Visible = False

Case "kdp.Daerah Pegunungan Yang Tersier (f = 0,75- 0,80)"

Hrg = ">=0.75<=0.8"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Tanah Bergelombang Dan Hutan (f = 0,50 - 0,75)"

Hrg = ">=0.5<=0.75"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Tanah Daratan Yang Ditanami (f = 0,45 - 0,60)"

Hrg = ">=0.45<=0.6"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Persawahan Yang Diairi (f = 0,70 - 0,80)"

Hrg = ">=0.7<=0.8"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Sungai Didaerah Pegunungan (f = 0,75 - 0,85)"

Hrg = ">=0.75<=0.85"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Sungai Kecil Di Dataran (f = 0,45 - 0,757"

Hrg = ">=0.45<=0.75"

Hrg.Visible = True

Case "kdp.Sungai Besar Yang Lebih Dari Setengah Daerah Pengalirannya Terdiri Dari Daratan (f = 0,50 - 0,75)"

Hrg = ">=0.5<=0.75"

Hrg.Visible = True

End Select

End Sub

Private Sub I_Change()

I.Text = ((Val(R24.Text) / (24)) * ((30) / Val(tc.Text) + (6))) / (60)

End Sub

Private Sub Q_Change()

Q.Text = (0.277) * Val(Hrg.Text) * Val(I.Text) * Val(Adas.Text)

End Sub

Private Sub S_Change()

S.Text = Val(dh.Text) / Val(L.Text)

End Sub

Private Sub tc_Change()

tc.Text = (0.0195) * (Val(L.Text)) ^ (0.77) * (Val(S.Text)) ^ (-0.385) * (60)

End Sub

The screenshot shows a form with the following data:

- Q = 1.70473892440772 m³/s
- Parang Pipa Penstock (Lp) = 00 m
- Kecapatan Optimum Air (Vopt) = 1 m/s
- Diameter Pipa Penstock (Dp) = 1.66210073835238 m
- Head Awal (Hg) = 00 m
- Losses:
 - Koefisien Jenis Valve (Fv) = 0.25
 - Koefisien Inlet (Fe) = 0.5
 - Koefisien Gesekan (f) = 0.08
 - Head Efektif (He) = 19.6999025688888 m
- PUTARAN TURBIN:
 - Kecapatan Putaran Turbin (N) = 280.314011084719 rpm
 - Kecapatan Spesifik Turbin (Ns) = 82.4260636614809 rpm
- TYPE TURBIN: Type Turbin adalah: Cross Flow
- Daya Turbin (P) = 263086.4711586 Watt

Gambar 4. Tampilan Pemilihan jenis turbin

Bahasa program:

Private Sub Command1_Click()

Form2.Show

Unload Form4

End Sub

Private Sub Dp_Change()

Dp.Text = (1.273) * (Val(Q.Text) / Val(Vopt.Text)) ^ (0.5)

End Sub

Private Sub Fe_Click()

Fe = 0.5

End Sub

Private Sub Hle_Change()

Hle.Text = (Val(Fe.Text) * Val(Vopt.Text)) / ((2) * (9.81))

End Sub



```
Private Sub Hlf_Change()  
Hlf.Text = (Val(f.Text) * Val(Lp.Text) * (Val(Vopt.Text)) ^ (2)) / ((2) * (9.81) *  
Val(Dp.Text))  
End Sub  
Private Sub Hv_Change()  
Hv.Text = (Val(Fv.Text) * Val(Vopt.Text)) / ((2) * (9.81))  
End Sub  
Private Sub He_Click()  
He.Text = Val(Hg.Text) - (Val(Hlf.Text) + Val(Hle.Text) + Val(Hv.Text))  
End Sub  
Private Sub Form_Load()  
Q.Text = Form3.Q.Text  
kjb.AddItem "Katup Bola (10.0)"  
kjb.AddItem "Katup bersudut (5.0)"  
kjb.AddItem "Katup searah (2.5)"  
kjb.AddItem "Katup gerbang (0.2)"  
kjb.AddItem "Penyambung Siku (0.6 - 0.9)"  
kjb.AddItem "penyambung siku 45^ (0.4)"  
kjb.AddItem "Penyambung T aliran menerus (0.6)"  
kjb.AddItem "Penyambung T aliran bercabang (1.8)"  
kjb.AddItem "Masukan persegi (0.5)"  
kjb.AddItem "keluaran (1.0)"  
End Sub  
Private Sub N_Change()  
N.Text = (133) * (Val(He.Text)) ^ 0.5  
End Sub  
  
Private Sub Pt_Change()  
Pt.Text = (998.2) * (9.81) * (0.8) * Val(Q.Text) * Val(He.Text)  
End Sub  
  
Private Sub Text1_Change()  
Form2.Show  
Unload Form4  
End Sub  
  
Private Sub Vs_Change()  
Select Case Vs  
Case 12 To 30  
T.Caption = "Pelton"  
Case 30.0001 To 70  
T.Caption = "Turgo"  
Case 70.0001 To 80  
T.Caption = "Cross Flow"  
Case 80.0001 To 400  
T.Caption = "Francis"
```



```
Case 400.0001 To 1000
T.Caption = "Propeller & Kaplan"
End Select
End Sub
```

```
Private Sub Vs_Click()
Vs.Text = Val(N.Text) * ((Val(Q.Text)^(0.5)) / (Val(He.Text)) ^ (0.75))
End Sub
```

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dengan membangun sistem informasi menggunakan software visual basic 6.0 pada sistem informasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) ternyata dapat mempermudah perhitungan dan penentuan jenis turbin yang akan digunakan.
2. Sistem informasi yang dibangun dengan menggunakan software visual basic 6.0 pada sistem informasi sederhana seperti PLTMH dapat mempermudah perancangan PLTMH.

5.2 Saran

1. Diharapkan dalam setiap perancangan sistem *mechanical* dapat dibangun sistem informasi untuk mempermudah perancangan pada kebutuhan informasi perancangan pada spesifikasi yang berbeda.
2. Diharapkan dalam setiap perancangan sistem *mechanical* dapat menggunakan software yang dapat menyederhanakan permasalahan dan dapat berfungsi lebih informatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Khairul Amri, **Jurnal Kajian PLTMH di Sungai Air Kule Kabupaten Keur'. Bengkulu.**
Fadli "Bonk Adha" Khairul. *PLTMH Dusun Tuo*. November 23, 2012.
<http://bonkadhafadli.blogspot.com/2012/11/pendahuluan-pltmh-dusun-tuo.html>
(accessed June 12, 2016).
- Fifi Hesty Sholihah, Ir. Joke Pratilastiarso, MT. "**Rancang Bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)**." n.d.
Html:// INTEK bonk-*Perencanaan Peningkatan Daya PLTMH*
- Kensaku, T., Suyono S., Terjemahan *Hidrologi Untuk Pengairan*, Pradnya Paramita, Jakarta, 1976.
- Octovhiana, Krisna D. *Cepat Mahir Visual Basic 6.0*. Ilmukomputer.com, 2003.
- Kustanto, Budi Imam. *Tutorial Visual Basic 6.0 Membuat Program Logistik Barang (Inventory System)*. Imukomputer.com, 2003.