

## LAPORAN PENELITIAN



### STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTM) DI WILAYAH MALANG RAYA

Oleh:

Ir. Had Santoso, M.S.

Ir. Chairuzzaini

Ir. Teguh Utomo, M.T.

Ir. Mahfudz Shidiq, MT.

Dr. It. Hang S. Dachlan, M.S.

Hadi Suyono, ST, M.T., Ph.D.


Dr. Rini Nur Hasanah, S.T., M.Sc.

Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph.D.

Dilaksanakan atas biaya Dana DIPA  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak  
Nomor: 24/J.10.1.31/PG/2009  
Tertanggal 20 April 2009

FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2009

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTM) DI WILAYAH MALANG RAYA
2. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Ir. Hari Santoso, M.S.
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. NIP : 131 470 477
  - d. Jabatan Struktural : -
  - e. Jabatan Fungsional/Golongan : Lektor Kepala/IVb
  - f. Fakultas/Jurusan : Teknik 
  - g. Pusat Penelitian : Bern 
  - h. Alamat : MT %@Malang 65145
  - i. Telpon/Faksimili : 0341-553286
  - j. E-mail : harisantoso\_jte@yahoo.com
3. Anggota Pelaksana
  - a. Nama Anggota Pelaksana : Terlampir (tujuh tenaga pengajar/dosen)
  - b. Mahasiswa Asisten Peneliti : -
4. Lokasi Penelitian : Wilayah Malang Raya
3. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
4. Biaya Penelitian : Rp. 10.000.000,00 (sepuluh juta rupiah)
5. Sumber Dana : Dana DIPA TA 2009

Malang, 30 September 2009

Mengetahui,  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



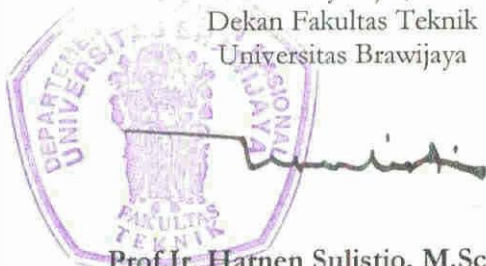
**Dr. Ir. Mohammad Bisri, M.S.**  
**NIP. 19581126 198609 1 001**

Ketua Peneliti,



**Ir. Hari Santoso, M.S.**  
**NIP. 19541205 198503 1 001**

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



**Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D**  
**NIP. 19570527 198403 1 002**

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM PENELITIAN

### 1. Judul Usulan:

STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTM) DI  
WILAYAH MALANG RAYA

### 2. Ketua Peneliti

- a) Nama lengkap : Ir. Hari Santoso, M.S.
- b) Bidang keahlian : Energi **Elektrik**
- c) Jabatan Struktural : -
- d) Jabatan Fungsional/Golongan : Lektor Kepala/IVb
- e) Unit kerja : Fakultas Teknik
- f) Alamat surat : Jl. MT. Haryono 167, Malang
- g) Telpon/Faks : 0341-553286
- h) E-mail : harisantoso\_jte@yahoo.com

### 3. Anggota Tim Peneliti

No	Nama dan gelar akademik	Bidang Keahlian	Alokasi waktu
1	Ir. Chairuzzaini	Energi Elektrik	4 jam/minggu
2	Ir. Teguh Utomo, M.T.	Energi Elektrik	4 jam/minggu
3	Ir. Mahfudz Shidiq, M.T.	Energi Elektrik	4 jam/minggu
4	Dr. Ir. Harry S. Dachlan, M.S.	Energi Elektrik	4 jam/minggu
5	Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D.	Energi Elektrik	4 jam/minggu
6	Dr. Rini Nur Hasanah, S.T., M.Sc.	Energi Elektrik	4 jam/minggu
7	Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E E., Ph.D.	Energi Elektrik	4 jam/minggu

### 4. Objek penelitian

POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTM) DI  
WILAYAH MALANG RAYA

### 5. Masa pelaksanaan penelitian:

- Mulai : Maret 2009
- Berakhir : Agustus 2009

### 6. Anggaran yang diusulkan: Rp. 10.000.000,-

7. Lokasi penelitian: Kota Malang, Kota Batu, dan Kabupaten Malang

8. Hasil yang ditargetkan:

Pemetaan Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) di Wilayah Malang Raya

9. Institusi lain yang terlibat: -





Puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya Laporan Penelitian tentang *Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) di Wilayah Malang Raya* ini dapat diselesaikan.

Maksud dilakukannya studi ini adalah untuk menentukan potensi sumber daya air sebagai salah satu bentuk energi terbarukan (*renewable energy*) yang dapat dimanfaatkan untuk pembangunan Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di wilayah Malang Raya, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan perekonomian rakyat dan menjadi sumber bagi pendapatan asli daerah (PAD).

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Kotamadya dan Kabupaten Malang beserta seluruh jajaran pemerintah kecamatan di wilayah Malang Raya, yang telah banyak membantu dalam memberikan ijin, serta informasi dan data pendukung yang diperlukan dalam melaksanakan studi ini.

Akhirnya, kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung kelancaran pelaksanaan studi ini juga diucapkan terima kasih.

Kami menyadari bahwa Laporan Penelitian ini masih kurang sempurna, karena masih mengandung kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan kami terima dengan senang hati.

Malang, 30 September 2009

Ir. Hari Santoso, M.S.  
Ketua Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM PENELITIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
I. LATAR BELAKANG.....	1
II. MAKSUD DAN TUJUAN.....	3
2.1 Maksud.....	3
2.2 Tujuan.....	3
III. METODOLOGI.....	4
3.1 Ruang Lingkup.....	4
3.2 Pengumpulan Data.....	4
3.3 Metode Pengukuran Debit.....	4
3.3.1 Metode Kecepatan Luas ( <i>Area Velocity Method</i> ).....	4
3.3.2 Metode Tampung.....	5
3.3.3 Pengukuran dengan Membuat Bangunan Pengukur Debit.....	6
3.3.3.1 Alat Ukur Ambang Tajam ( <i>Sharp Crested Weir</i> ).....	6
3.3.3.1.1 Ambang Tajam Segi Empat ( <i>Rectangular Sharp Crested Weir</i> ).....	8
3.3.3.1.2 Ambang Tajam Vnotch ( <i>Vnotch Sharp Crested Weir</i> ).....	10
3.3.3.1.3 Ambang Tajam Vnotch ( <i>Vnotch Sharp Crested Weir</i> ).....	14
3.3.3.2 Alat Ukur Ambang Lebar ( <i>Broad Crested Weir</i> ).....	15
3.3.3.3 <i>Parshall Flume</i> .....	16
3.4 Analisis Data.....	17
IV. DATA DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Keadaan Umum Ketenagalistrikan di Wilayah Malang Raya.....	18
4.1.1 Kabupaten Malang.....	19
4.1.2 Kota Malang.....	21
4.1.3 Kota Batu.....	23
4.2 Inventarisasi dan Identifikasi Lokasi.....	26
4.3 Penyusunan Urutan Prioritas Lokasi.....	29
V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Rekomendasi.....	33
VI. DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN A: JADWAL PENELITIAN.....	36
LAMPIRAN B: RINCIAN PENGGUNAAN BIAYA.....	37
LAMPIRAN C: CURRICULUM VITAE.....	38
CURRICULUM VITAE - Ir. HARI SANTOSO, M.S.....	39
CURRICULUM VITAE - Ir. CHAIRUZZAINI.....	41
CURRICULUM VITAE - Ir. TEGUH UTOMO, M.T.....	42
CURRICULUM VITAE - Ir. MAHFUDZ SHIDIQ, M.T.....	43
CURRICULUM VITAE - Dr. Ir. HARRY SOEKOTJO DACHLAN, M.Sc.....	44
CURRICULUM VITAE - HADI SUYONO, S.T., M.T., Ph.D.....	48
CURRICULUM VITAE - Dr. RINI NUR HASANAH, M.Sc.....	54



## I. LATAR BELAKANG

Malang Raya merupakan daerah yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu Kota Malang, Kabupaten Malang dan Kota Batu yang dulu merupakan bagian dari Kabupaten Malang. Malang Raya adalah daerah yang berkembang dan mempunyai beragam potensi yaitu Sumber Daya Alam, Sumber Daya Manusia dan Ekonomi.

Malang Raya juga mempunyai potensi hidro yang cukup besar untuk dimanfaatkan, baik sebagai irigasi pertanian maupun sebagai pembangkit tenaga listrik. Peta kondisi geografis dan potensi hidro untuk Malang Raya ditunjukkan pada Gambar 1. Perkembangan kebutuhan hidup dan budaya masyarakat berdampak juga pada peningkatan kebutuhan akan tenaga listrik.

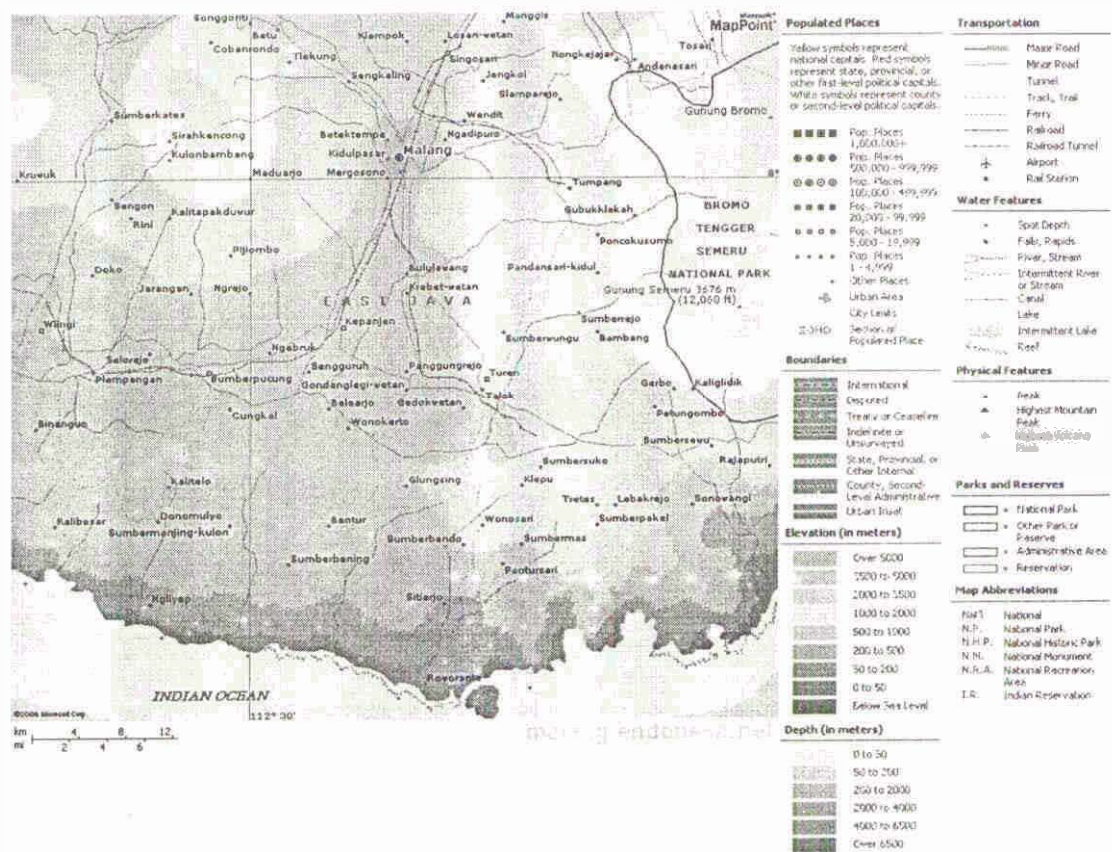
Selain itu, pengembangan potensi hidro menjadi tenaga listrik merupakan suatu langkah strategis dan perlu segera dilakukan, dengan beberapa alasan sebagai berikut:

- 1) Kebutuhan akan tenaga listrik oleh masyarakat dan industri tidak diikuti dengan jumlah tenaga listrik yang bisa disediakan oleh PT. PLN (Persero) sebagai satu-satunya perusahaan penyedia tenaga listrik;
- 2) Semakin menipisnya cadangan bahan bakar minyak (BBM) yang diiringi dengan makin tingginya harga jual BBM;
- 3) Belum termanfaatkannya secara maksimal potensi tenaga terbarukan (*renewable energy*) atau tenaga bersih (*clean energy*) sebagai sumber tenaga alternatif (*alternative energy*) yang terdapat di daerah setempat.

Karena itu perlu dibangun pembangkit tenaga listrik dengan memanfaatkan sumber tenaga alternatif yang ada di daerah setempat, dalam hal ini pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTM), dimana selain akan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat di wilayah setempat, juga akan dapat meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD).

Penelitian ini difokuskan pada identifikasi potensi tenaga hidro yang bisa digunakan sebagai sumber tenaga untuk PLTM di wilayah Malang Raya.





Gambar 1: Kondisi geografis dan potensi aliran sungai (hidro) di Malang Raya

## II. MAKSUD DAN TUJUAN

### 2.1 Maksud

Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan potensi hidro sebagai salah satu bentuk energi terbarukan (*renewable energy*) sebagai penelitian awal dalam pengembangan PLTM di wilayah Malang Raya.

### 2.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a) Melakukan identifikasi potensi tenaga hidro di Malang Raya melalui kajian *desktop* ataupun dengan *survey lapangan*;
- b) Melakukan kajian aspek *engineering* untuk mengetahui besaran kandungan tenaga yang dapat dibangkitkan untuk lokasi yang telah ditentukan melalui kegiatan pada item a);



### III. METODOLOGI

#### 3.1 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup kegiatan penelitian ini meliputi :

- a) **Pengumpulan data** – pada tahapan ini pengumpulan data dilakukan melalui pengumpulan data primer dan sekunder untuk potensi hidro di Malang Raya.
- b) **Kunjungan lapangan** – pada tahapan ini peneliti melakukan pengukuran potensi hidro di daerah-daerah yang sudah diidentifikasi dari data sekunder/primer.
- c) **Analisis data** – pada tahapan ini analisis dilakukan dengan pengolahan data yang telah didapatkan melalui pengumpulan data dan hasil pengukuran.

#### 3.2 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder antara lain: kecepatan aliran sungai, kedalaman sungai, lebar sungai, tinggi jatuh air, dan data terkait lainnya.

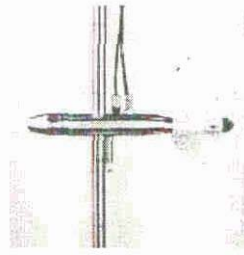
#### 3.3 Metode Pengukuran Debit

Pengukuran debit (dalam satuan liter/detik atau  $m^3/detik$ ) adalah proses pengukuran dan perhitungan kecepatan, kedalaman dan lebar aliran serta perhitungan luas penampang basah untuk menghitung debit di sungai dan saluran terbuka.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur debit aliran, yaitu Metode Kecepatan Luas (*Area Velocity Method*), Metode Tampung dan dengan membuat bangunan pengukur debit.

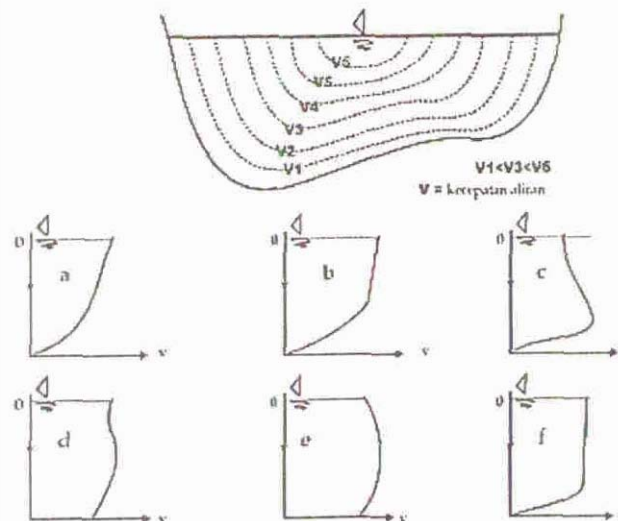
##### 3.3.1 Metode Kecepatan Luas (*Area Velocity Method*)

Metode ini pada prinsipnya adalah pengukuran luas penampang basah dan kecepatan aliran. Penampang basah (A) diperoleh dengan pengukuran lebar permukaan air dan pengukuran kedalaman. Kecepatan aliran dapat diukur dengan menggunakan *current meter*. *Current meter* adalah alat untuk mengukur kecepatan aliran (kecepatan arus). Berikut ini adalah gambar dari alat ukur *current meter*.



Gambar 2: Gambar Current Meter Tipe Propeller

Distribusi kecepatan aliran di dalam alur sungai tidak sama, baik arah horizontal maupun arah vertikal. Dengan kata lain kecepatan aliran pada tepi alur tidak sama dengan tengah alur, dan kecepatan aliran dekat permukaan air tidak sama dengan kecepatan pada dasar alur. Berikut ini adalah gambar grafik distribusi kecepatan aliran pada suatu alur.



Gambar 3: Gambar Distribusi Kecepatan Aliran

Keterangan:

- A : teoritis
- B : dasar saluran kasar dan banyak tumbuhan
- C : gangguan permukaan (sampah)
- D : aliran cepat, aliran turbulen pada dasar
- E : aliran lambat, dasar saluran halus
- F : dasar saluran kasar/ berbatu

### 3.3.2 Metode Tampung

Metode ini biasanya dilakukan untuk aliran air (sungai) lambat. Pengukuran debit dengan cara ini dianggap paling akurat, terutama untuk debit aliran lambat seperti pada aliran mata air. Cara

pengukurannya dilakukan dengan menentukan waktu yang diperlukan untuk mengisi kontainer yang telah diketahui volumenya. Prosedur yang biasa dilakukan untuk pengukuran debit dengan cara ini adalah dengan membuat bendung sementara di salah satu bagian dari badan aliran air yang akan diukur. Gunanya adalah agar aliran air dapat terkonsentrasi pada satu outlet. Di tempat tersebut pengukuran volume air dilakukan. Besarnya debit aliran dihitung dengan cara:

$$Q = \frac{V}{t} \dots\dots\dots (1)$$

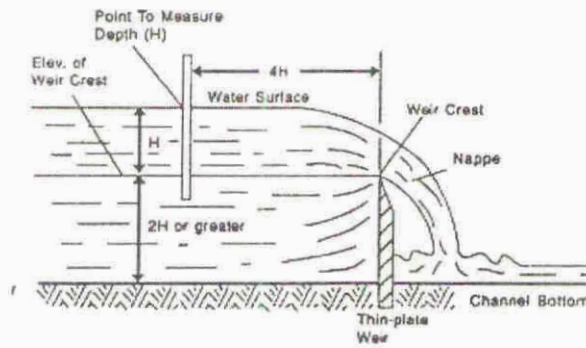
- Q : debit (m<sup>3</sup>/dt)
- V : volume air (m<sup>3</sup>)
- t : waktu pengukuran (detik)

### 3.3.3 Pengukuran dengan Membuat Bangunan Pengukur Debit

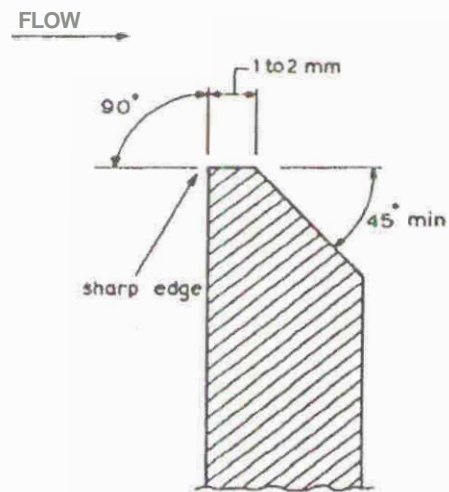
Persoalan yang sering muncul ketika melakukan pengukuran debit sungai mendorong para ahli hidrologi mengembangkan alat atau bangunan pengontrol aliran sungai untuk tujuan pengukuran debit. Bangunan tersebut antara lain *weir* dan *flume*. Perbedaan pemakaian kedua alat tersebut adalah bahwa *flume* digunakan untuk mengukur debit pada sungai dengan debit aliran besar, sering disertai banyak sampah atau bentuk kotoran lainnya. Sedangkan aliran air kecil atau dengan ketinggian aliran (*h*) tidak melebihi 50 cm menggunakan *weir*. *Weir* diklasifikasikan menjadi ambang tajam (*sharp crested weir*) dan ambang lebar (*broad crested weir*).

#### 3.3.3.1 Alat Ukur Ambang Tajam (Sharp Crested Weir)

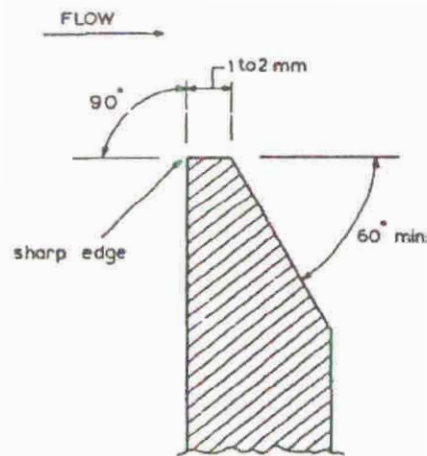
Yang termasuk dalam alat ukur ambang tajam adalah bangunan ukur dengan bagian puncaknya memiliki panjang *crest* kurang atau sama dengan 2 mm. Permukaan ambang harus halus dan datar, terutama pada bagian *upstream*. Pada permukaan *crest* dan bagian *notch* (takik) membentuk sudut 90° dengan bagian *upstream* ambang. Pada ambang tajam dengan plate ambang kurang atau sama dengan 2 mm dan *notch* berbentuk segi empat, maka sudut bagian *downstream* ambang sebesar 45° dan pada ambang tajam yang tidak berbentuk segi empat (Vnotch) sudut tersebut sebesar 60°.



Gambar 4: Gambar Profil Alat Ukur Ambang Tajam



Gambar 5: Penampang Melintang Ambang Tajam Segi Empat

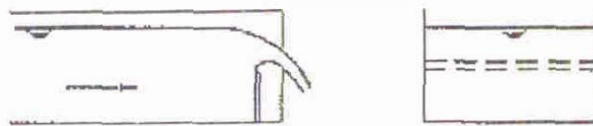


Gambar 6: Penampang Melintang Ambang Tajam Vnotch

### 3.3.3.11 Ambang Tajam Segi Empat (*Rectangular Sharp Crested Weir*)

Ambang tajam segi empat adalah ambang tajam dengan bagian *notch* berbentuk segi empat yang ditempatkan tegak lurus pada saluran yang lurus. Ambang tajam segi empat ini dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

- Fully Contracted Weir*, yaitu ambang yang memiliki pendekatan dimana dasar dan dinding saluran terpisah atau cukup jauh dari *crest* ambang dan sisi-sisi saluran tidak memberikan pengaruh gesekan pada bagian *nappe*.
- Full Width Weir*, yaitu ambang dengan lebar yang mendekati atau sama dengan lebar saluran ( $B_1 = b_c$ ). Ambang dengan jenis ini juga dikenal dengan sebutan *Rectangular Suppressed Weir* atau *Rechbock Weir*.



Gambar 7: Penampang dari *Full Width Weir*

- Partially Contracted Weir*, yaitu ambang yang memiliki tekanan tidak penuh karena dekat dengan dinding dan atau dasar saluran.

Untuk *Fully Contracted Weir* terdapat beberapa batasan yang lebih banyak dan lebih mengikat apabila dibandingkan dengan batasan-batasan yang dimiliki oleh *Full Width Weir* dan *Partially Contracted Weir*. Batasan-batasan tersebut akan diberikan pada tabel berikut.

Tabel 1: Batasan untuk Ambang Tajam Segi Empat *Fully Contracted Weir*

$B_1 - b_c \geq 4 h_1$	$0,07 \text{ m} \leq h_1 < 0,60 \text{ m}$
$h_1 / p_1 \leq 0,5$	$b_c \geq 0,3 \text{ m}$
$h_1 / b_c \leq 0,5$	$p_1 \geq 0,3 \text{ m}$

Sedangkan batasan-batasan untuk *Full Width Weir* dan *Partially Contracted Weir* adalah:

- Batas bawah  $h_1$  direkomendasikan 0,03 m
- Batas atas  $h_1 / p_1 = 2$ , dan  $p_1$  sedikitnya 0,1 m
- $b_c$  lebih besar dari 0,15 m

Persamaan umum untuk mendapatkan besarnya debit pada ambang tajam segi empat adalah:



$$Q = C_e \frac{2}{3} \sqrt{2g} b_c h_1^{1.5} \dots\dots\dots (2)$$

Untuk menerapkan persamaan tersebut pada tiga tipe ambang tajam dengan *notch* segi empat maka ada perubahan yang diusulkan, sehingga persamaan yang baru adalah:

$$Q = C_e \frac{2}{3} \sqrt{2g} b_c h_c^{1.5} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan:

Q : debit (m<sup>3</sup>/dt)

C<sub>e</sub> : koefisien debit

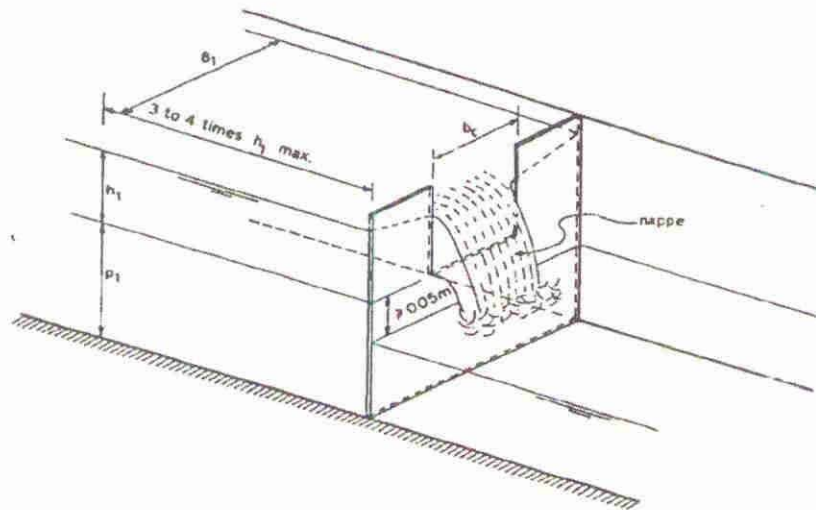
g : percepatan gravitasi (m/dt<sup>2</sup>)

b<sub>c</sub> : b<sub>c</sub> + K<sub>b</sub>

K<sub>b</sub> merupakan fenomena yang timbul akibat dari viskositas dan merupakan fungsi dari b<sub>c</sub>/B<sub>1</sub>

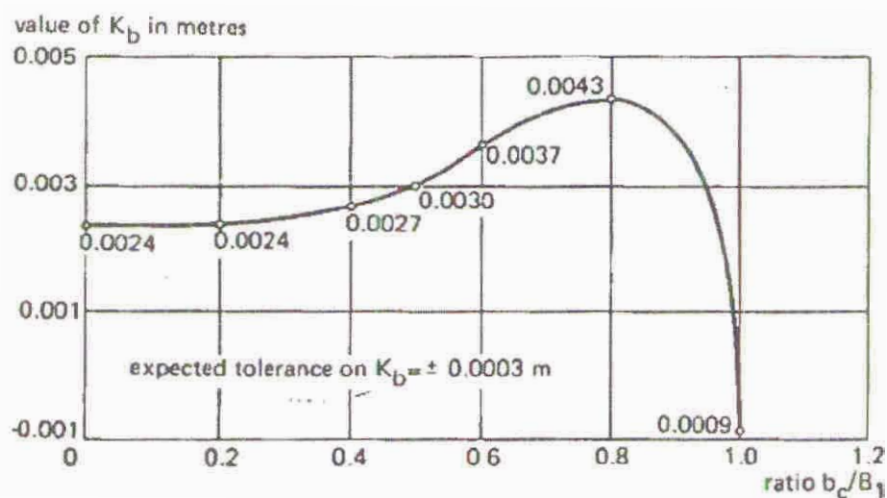
h<sub>c</sub> : h<sub>1</sub> + K<sub>h</sub>

K<sub>h</sub> merupakan fenomena yang timbul akibat dari tekanan pada permukaan dan nilai dari K<sub>h</sub> untuk berbagai perbandingan b<sub>c</sub>/B<sub>1</sub> dan h<sub>1</sub>/p<sub>1</sub> adalah 0,001.

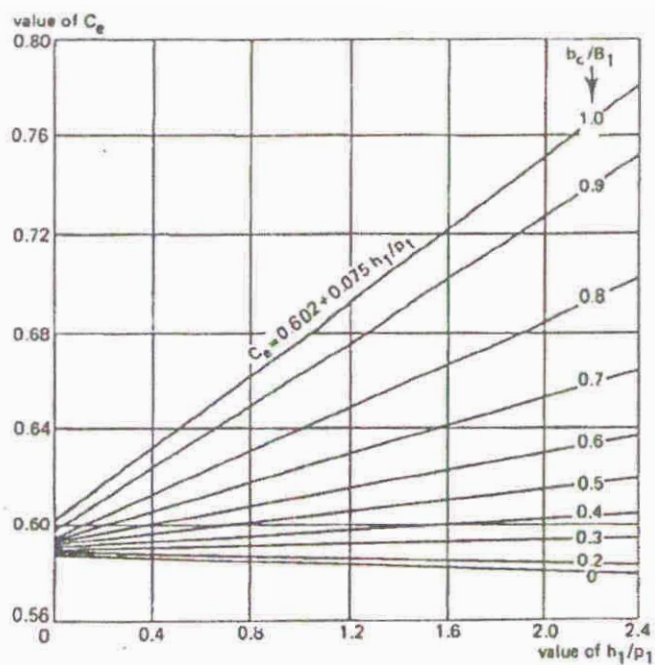


Gambar 8: Dimensi Ambang Tajam dengan Notch Segi Empat





Gambar 9: Nilai  $K_b$  sebagai Fungsi dari  $b_c/B_1$



Gambar 10: Nilai  $C_e$  sebagai Fungsi Perbandingan  $b_c/B_1$  dan  $h_1/p_1$

### 3.3.3.1.2 Ambang Tajam Vnotch (*Vnotch Sharp Crested Weir*)

Ambang tajam Vnotch adalah ambang tajam yang berbentuk V yang ditempatkan tegak lurus pada saluran yang lurus. Alat ukur ini cocok untuk digunakan pada saluran yang lebar. Ambang ini juga dikenal dengan sebutan Ambang Thompson.

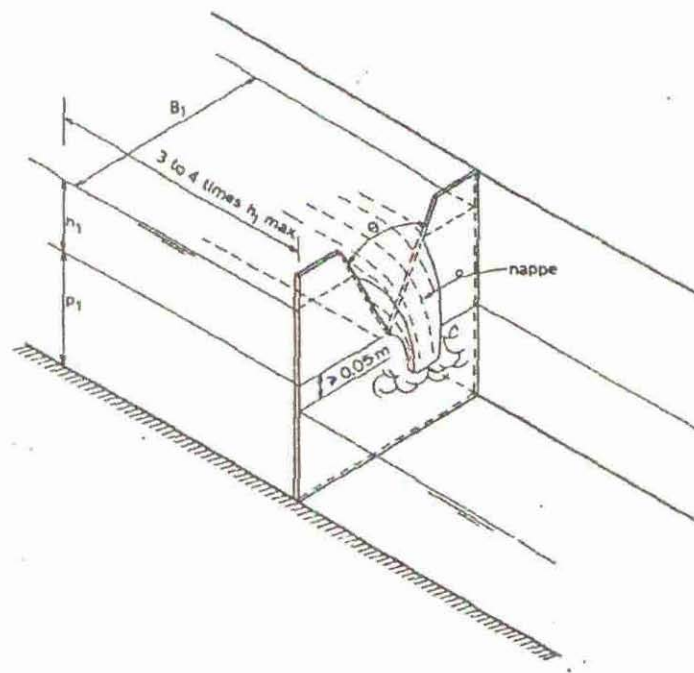
Ambang tajam Vnotch dikelompokkan kedalam dua kelompok, yaitu:

- Partially Contracted Weir*, yaitu ambang dengan tekanan sepanjang sisi Vnotch tidak penuh, karena dekat dengan dinding dan atau dasar saluran.
- Fully Contracted Weir*, yaitu ambang dengan dasar dan tepi saluran cukup jauh dari tepi Vnotch sehingga tekanan yang terjadi penuh.

Berikut ini akan diberikan klasifikasi dan batasan untuk Ambang Tajam Vnotch

**Tabel 2:** Klasifikasi dan Batasan untuk Ambang Tajam Vnotch

<i>Partially Contracted Weir</i>	<i>Fully Contracted Weir</i>
$h_1/p_1 \leq 1,2$	$h_1/p_1 \leq 0,4$
$h_1/B_1 \leq 0,4$	$h_1/B_1 \leq 0,2$
$0,05 \text{ m} < h_1 \leq 0,6 \text{ m}$	$0,05 \text{ m} < h_1 \leq 0,38 \text{ m}$
$p_1 \geq 0,1 \text{ m}$	$p_1 \geq 0,45 \text{ m}$
$B_1 \geq 0,6 \text{ m}$	$B_1 \geq 0,9 \text{ m}$



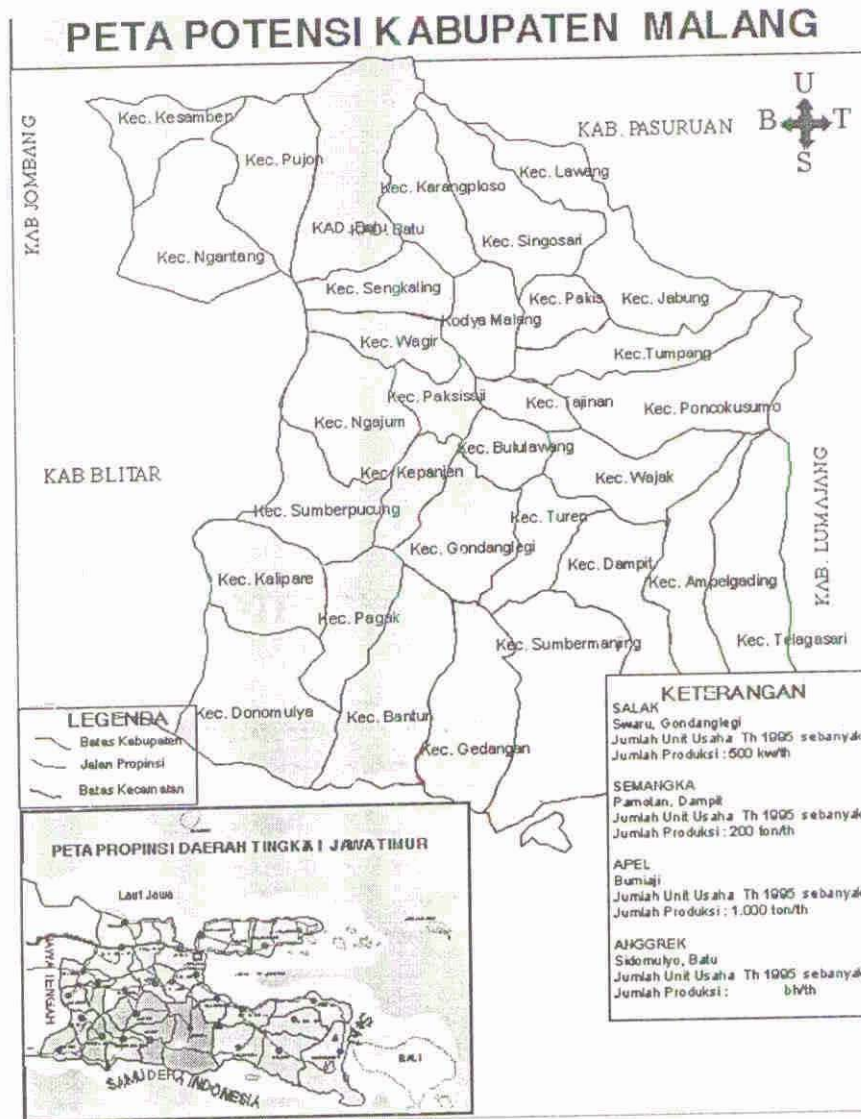
**Gambar 11:** Ambang Tajam Vnotch

#### 4.1.1 Kabupaten Malang

Menurut data statistik dari BPS Kabupaten Malang diketahui bahwa Kabupaten Malang, pada tahun 2004 memiliki 33 kecamatan yang terdiri dari 388 desa. Pada tahun yang sama, jumlah penduduk di Kabupaten Malang sudah mencapai 2.350.384 jiwa dengan jumlah rumah tangga sebanyak 639.936 rumah tangga. Penduduk kota Malang ini tersebar di daerah Kabupaten Malang dengan luas 2977 km<sup>2</sup>.

Menurut data statistik dari PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur Kabupaten Malang, rasio elektrifikasi desa hingga tahun 2004 sudah mencapai 98,2%. Ini berarti bahwa hampir seluruh desa di Kabupaten Malang telah dialiri listrik dari PLN. Pada tahun 2004, jumlah pelanggan tersambung ada sebanyak 649.779 pelanggan yang terdiri dari pelanggan rumah tangga, pelanggan komersil, industri dan umum, sedangkan untuk jumlah pelanggan rumah tangga saja sebanyak 609.314 pelanggan. Pada tahun yang sama beban puncak mencapai 210 MW dengan faktor beban 70%. Dari sumber data yang sama, pada tahun 2004, daya tersambung sebesar 685,06 MVA dengan tenaga listrik yang dibangkitkan sebesar 1.739.139 MWh. Dari tenaga listrik yang dibangkitkan tersebut, terjual sebesar 1.140.602 MWh dan sisanya untuk pemakaian sendiri sebesar 8.530 MWh dan susut energi sebesar 169.916 MWh (12,86%). Harga jual rata-rata untuk sektor rumah tangga adalah Rp. 546,65/kWh, sektor sosial adalah Rp. 578,14/kWh, sektor industri adalah Rp. 565,01/kWh, sektor komersil adalah Rp. 578,77/kWh dan untuk keseluruhan sektor rata-rata adalah Rp. 572,79/kWh.

Daerah administrasi Kabupaten Malang diperlihatkan pada Gambar 20.



Gambar 20: Peta administrasi Kabupaten Malang



#### 4.1.2 Kota Malang

Sebagaimana diketahui secara umum Kota Malang merupakan salah satu kota tujuan wisata di Jawa Timur karena potensi alam dan iklim yang dimiliki. Letaknya yang berada ditengah-tengah wilayah Kabupaten Malang secara astronomis terletak pada posisi  $112.06^{\circ}$  –  $112.07^{\circ}$  Bujur Timur,  $7.06^{\circ}$  –  $8.02^{\circ}$  Lintang Selatan dengan batas wilayah sebagai berikut:

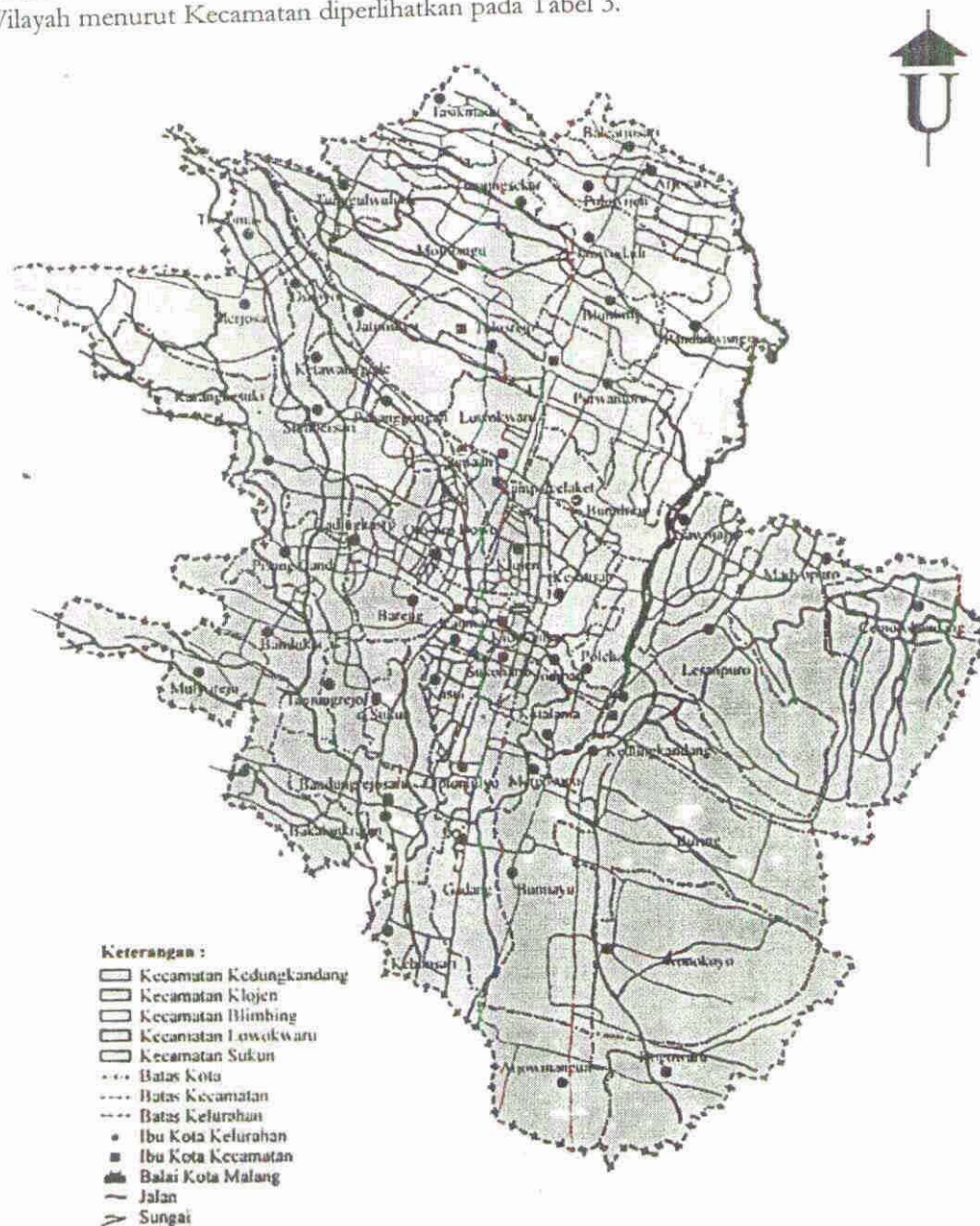
- Sebelah Utara : Kec. Singosari dan Kec. Karangploso Kab. Malang
- Sebelah Timur : Kec. Pakis dan Kec. Tumpang Kab. Malang
- Sebelah Selatan: Kec. Tajinan dan Kec. Pakisaji Kab. Malang
- Sebelah Barat : Kec. Wagir dan Kec. Dau Kab. Malang.

Luas wilayah Kota Malang sebesar 110,06 km<sup>2</sup> yang terbagi dalam lima kecamatan yaitu Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing dan Lowokwaru. Potensi alam yang dimiliki Kota Malang adalah letaknya yang cukup tinggi yaitu 440 – 667 meter di atas permukaan air laut. Salah satu lokasi yang paling tinggi adalah Pegunungan Buring yang terletak disebelah timur Kota Malang. Dari atas pegunungan ini terlihat jelas pemandangan yang indah antara lain dari arah Barat terlihat barisan Gunung Kawi dan Panderman, sebelah utara Gunung Arjuno, Sebelah Timur Gunung Semeru dan jika melihat kebawah terlihat hamparan Kota Malang. Sedangkan sungai yang mengalir di Wilayah Kota Malang adalah Sungai Brantas, Amprong dan Bango.

Menurut hasil Proyeksi Penduduk pada tahun 2007 penduduk Kota Malang sebanyak 816.444 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki sebanyak 407.959 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 408.485 jiwa. Dengan demikian rasio jenis kelamin penduduk Kota Malang sebesar 99,87. Ini artinya bahwa setiap 100 penduduk perempuan terdapat 99 penduduk laki-laki. Berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2000, pada periode 1990–2000 rata-rata laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya adalah 0,86 %. Dilihat dari penyebarannya, diantara 5 kecamatan yang ada Kecamatan Lowokwaru memiliki penduduk terbanyak yaitu sebesar 194.331 jiwa, kemudian diikuti oleh kecamatan Kedungkandang (182.534 jiwa), Kecamatan Sukun (170.201 jiwa), Kecamatan Blimbing ( 167.555 jiwa) dan Kecamatan Klojen (101.823 jiwa). Sedangkan wilayah dengan kepadatan penduduk tertinggi terjadi di wilayah Kecamatan Klojen yaitu mencapai 11.531 jiwa per km<sup>2</sup>, sedangkan terendah di wilayah Kecamatan Kedungkandang sebesar 4.576 jiwa per km<sup>2</sup>.

Sedangkan pelanggan PLN sampai dengan tahun 2007 sebanyak 687.850 pelanggan. Bila dilihat menurut golongan tarip, kelompok rumahtangga pelanggan PLN sebanyak 642.993 pelanggan, kelompok bisnis 25.788 pelanggan, kelompok publik 17.743 dan Industri 1.326 pelanggan.

Daerah administrasi Kota Malang diperlihatkan pada Gambar 21, sedangkan Persentase Luas Wilayah menurut Kecamatan diperlihatkan pada Tabel 3.



Gambar 21: Peta administrasi Kota Malang



**Tabel 3:** Luas Kecamatan (km<sup>2</sup>) dan Persentase terhadap Luas Kota Malang 2007

Kecamatan	Luas Kecamatan (km <sup>2</sup> )	Persentase terhadap luas Kota
Kedungkandang	39.89	36.24
Sukun	20.97	19.05
Klojen	8.83	8.02
Blimbing	17.77	16.15
Lowokwaru	22.60	20.53
Jumlah Total	110.06	100.00

Sumber : BPS Kota Malang

#### 4.13 Kota Batu

Kota Batu merupakan salah satu bagian dari wilayah Jawa Timur yang secara Geografis terletak pada posisi antara:

- 7,44 deg 55,11" s/d 8,26 deg 35,45" Lintang Selatan
- 122,17 deg 10,90" s/d 122,57 deg 00,00" Bujur Timur

Kota dengan Luas 202,800 Km<sup>2</sup> atau sama dengan 20,280 ha ini, berbatasan dengan :

- Sebelah Selatan : Kecamatan Dau dan Kecamatan Wagir
- Sebelah Barat : Kecamatan Pujon
- Sebelah Timur : Kecamatan Karang plosa dan Kecamatan Dau
- Sebelah Utara : Kabupaten Mojokerto dan Kecamatan Prigen

Pembagian wilayah kota Batu terdiri dari 3 kecamatan dan 23 desa/kelurahan. Ketiga kecamatan itu adalah : Kecamatan Batu dengan luas 46,377 Km<sup>2</sup>, Kecamatan Bumiaji dengan wilayah yang paling luas, yaitu sekitar 130,189 Km<sup>2</sup>, dan Kecamatan Junrejo dengan luas 26,234 Km<sup>2</sup>.

Keadaan topografi Kota Batu memiliki dua karakteristik yang berbeda. Karakteristik pertama yaitu bagian sebelah utara dan barat yang merupakan daerah ketinggian yang bergelombang dan berbukit. Sedangkan karakteristik kedua, yaitu daerah timur dan selatan merupakan daerah yang relatif datar meskipun berada pada ketinggian 800 - 3000m dari permukaan laut.

Keadaan Klimotografi Kota Batu memiliki suhu minimum 24 – 18°C dan suhu maksimum 32 - 28°C dengan kelembaban udara sekitar 75 - 98% dan curah hujan rata-rata 875 - 3000 mm per

tahun. Karena keadaan tersebut, Kota Batu sangat cocok untuk pengembangan berbagai komoditi tanaman sub tropis pada tanaman hortikultura dan ternak. Keadaan Geologi dan Hidrologi

Struktur tanah di Batu merupakan wilayah yang subur untuk pertanian, karena jenis tanahnya merupakan endapan dari sederetan gunung yang mengelilingi Kota Batu.

Ketersediaan air hujan dapat dihitung dari ketersediaan air sungai berdasarkan curah hujan. Ketersediaan air sungai diperoleh dari 5 sungai yang keseluruhannya bermuara pada Sungai Brantas.

Ketersediaan sumber - sumber mata air yang cukup potensial, baik dikonsumsi oleh masyarakat Kota batu sendiri maupun wilayah sekitar seperti Malang. Pola Penggunaan Tanah

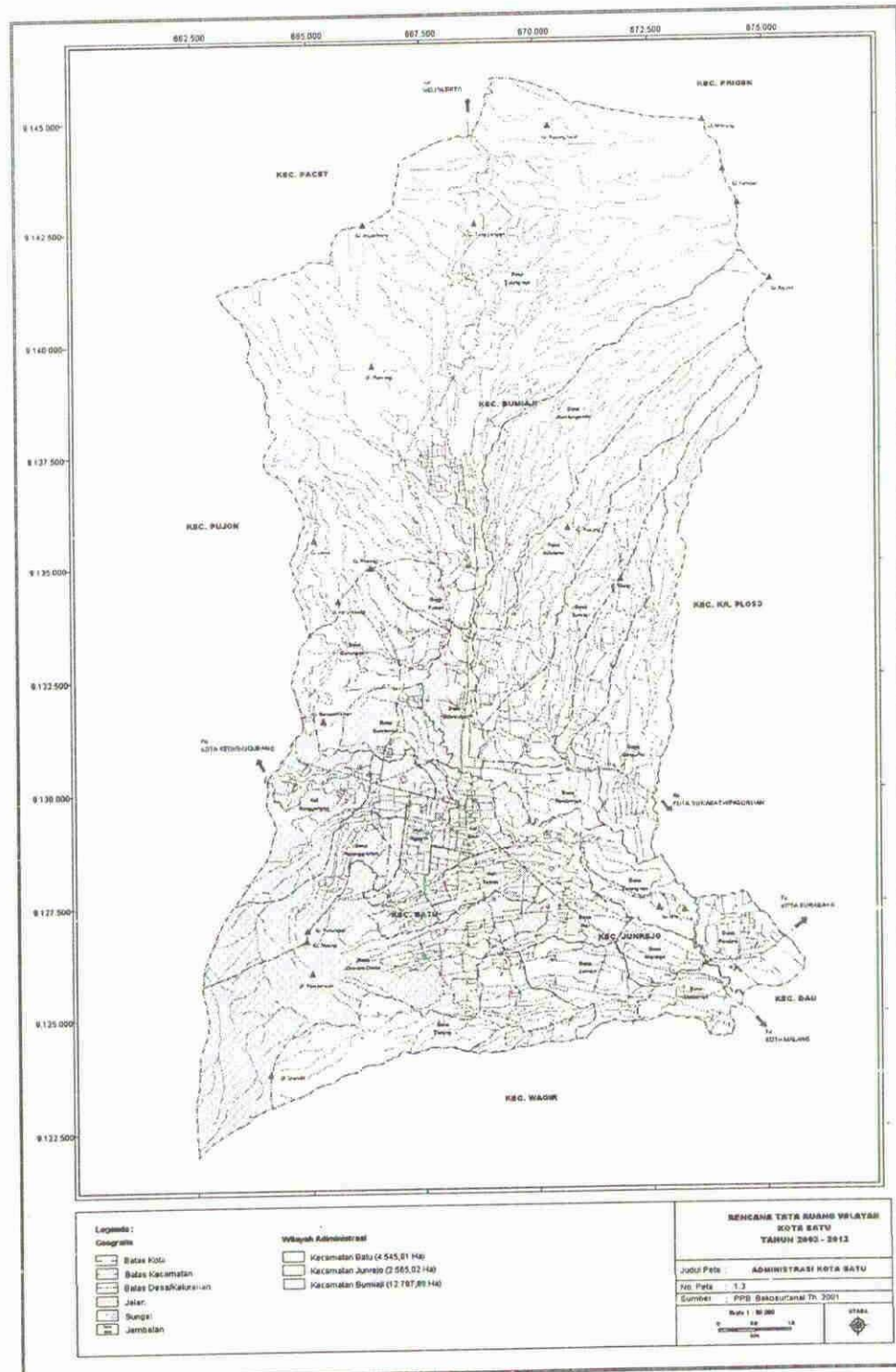
Pola Penggunaan tanah di Kota Batu secara keseluruhan masih didominasi keberadaan kawasan terbangun (Pemukiman dan sarana serta Prasarana pendukungnya) yaitu + 1.749.9233 Ha atau 8,6% dari luas keseluruhan Kota Batu. Sedangkan sisanya merupakan kawasan non terbangun yaitu (tata guna tanah terdiri dari) : - Pemukiman = 1.568.757 Ha - Sawah Irigasi = 2.525.351 Ha - Sawah tadah Hujan = 92.009 Ha - Tegul/Pekarangan = 5.378.324 Ha - Kebun = 6.576.459 Ha - Semak/Belukar = 2.930.547 Ha - Lain-lain = 181.166 Ha.

Jumlah Penduduk 172.015 jiwa terdiri dari Kecamatan Batu sekitar 80.528 jiwa, Kecamatan Bumiaji sekitar 51.054 jiwa dan Kecamatan Junrejo sekitar 172.015 jiwa

Pembagian wilayah pemerintahan diperlihatkan sebagai berikut:

- |                         |                            |                            |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| • <u>Kecamatan Batu</u> | • <u>Kecamatan Bumiaji</u> | • <u>Kecamatan Junrejo</u> |
| --- <u>Ngaglik</u>      | --- <u>Bulukerto</u>       | --- <u>Beji</u>            |
| --- <u>Oro-oro Ombo</u> | --- <u>Bumiaji</u>         | --- <u>Dadaprejo</u>       |
| --- <u>Pesanggrahan</u> | --- <u>Giripurno</u>       | --- <u>Junrejo</u>         |
| --- <u>Sidomulyo</u>    | --- <u>Gunungsari</u>      | --- <u>Mojorejo</u>        |
| --- <u>Sisir</u>        | --- <u>Pandantejo</u>      | --- <u>Pendem</u>          |
| --- <u>Songgokerto</u>  | --- <u>Punten</u>          | --- <u>Tlekung</u>         |
| --- <u>Sumberejo</u>    | --- <u>Sumbergondo</u>     |                            |
| --- <u>Temas</u>        | --- <u>Tulungrejo</u>      |                            |
| --- <u>Torongrejo</u>   |                            |                            |

Daerah administrasi Kota Batu diperlihatkan pada Gambar 22.



Gambar 22: Peta administrasi Kota Batu

## 4.2 Inventarisasi dan Identifikasi Lokasi

Survei potensi mikro hidro dalam rangka penelitian ini dilakukan pada musim kemarau, sekitar bulan Maret-Agustus 2009. Hal ini dilakukan untuk mengetahui debit andalan sungai yang dapat menjamin keberlangsungan pembangkitan sepanjang tahun dan tinggi terjun yang dimiliki oleh sumber air. Setelah debit ( $Q$ ) dan tinggi terjun ( $H$ ) diketahui, selanjutnya dapat dihitung Potensi Hidrolik ( $P_h$ ) dan Kapasitas Daya Pembangkitan ( $P$ ) dari sumber air. Potensi hidrolik dan kapasitas daya pembangkit dari sumber air dapat dihitung menggunakan rumus :

$$P_h = 9,8 \cdot Q \cdot H \quad (\text{kW})$$

$$P = 9,8 \cdot \eta \cdot Q \cdot H = \eta \cdot P_h \quad (\text{kW})$$

Data lokasi dan perkiraan potensi hasil survei adalah sebagai berikut :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| Nama sumber air   | : | <b>Kedung Gobog</b>   |
| Lokasi  | : | S=8°3,37', E= 112°29,446'                                     |
| (Desa Sumber Tempur, Kec. Wonosari - wilayah Gunung Kawi) |   | Elevasi atas (ladang): 644 m<br>Elevasi bawah (sungai): 633 m |
| Kapasitas pembangkitan                                    | : | <b>5 kW</b>   |
| Debit andal   | : | 100 l/s (kemarau)   |
| Tinggi terjun ( <i>head</i> )                             | : | 25 meter  |
| Akses ke JTR/ JTM   | : | 75 meter  |
| Akses masuk ke lokasi                                     | : | Relatif mudah   |
| Geologi   | : | Tanah tegalan   |
  
- |   |   |  |
|---|---|--|
| Nama sumber air   | : | <b>Tempur Lor</b>  |
| Lokasi  | : | - (Perkiraan lokasi <i>power house</i> )<br>S=8°2,559', E= 112°29,177'             |
| (Desa Sumber Tempur, Kec. Wonosari - wilayah Gunung Kawi) |   | Elevasi 758 m<br>- (Perkiraan lokasi <i>intake</i> )<br>S=8°2,507', E= 112°29,198' |
|   |   | Elevasi 750 m  |
| Kapasitas pembangkitan                                    | : | <b>5 kW</b>  |
| Debit andal   | : | 100 l/s  |
| Tinggi terjun ( <i>head</i> )                             | : | 25 meter   |
| Akses ke JTR/ JTM   | : | 25 meter   |
| Akses masuk ke lokasi                                     | : | Mudah  |
| Geologi   | : | Tanah tegalan  |
  
- |  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| Nama sumber air  | : | <b>Coban Pelangi</b>       |
| Lokasi ( <i>terapat parkir</i> )                       |   | S= 8°0,658', E=112,51°611' |
| (Desa Ngadas, Kec. Poncokusumo - wilayah Gunung Bromo) |   | Elevasi = 1283 m           |



Kapasitas pembangkitan	:	<b>10 kW (kincir)</b>
Debit andal	:	250 l/s
Tinggi terjun ( <i>head</i> )	:	5 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	2 km
Akses masuk ke lokasi	:	Relatif mudah
Geologi	:	Tanah gunung
4. Nama sumber air	:	<b>Coban Jahe</b>
Lokasi	:	- (Bendung)
(Desa Ngadas, Kec. Poncokusumo - wilayah Gunung Bromo)		Elevasi hulu = 698 m (S= 7,58°423', E=112,48°84')
		Elevasi hilir = 686 m (S= 7,58°385', E=112,48°)
		- (Air terjun)
		Elevasi hulu = 710 m (S= 7,58°178', E=112,48°173')
		Elevasi hilir = 684 m (S= 7,58°177', E=112,48°162')
Kapasitas pembangkitan	:	<b>15 kW</b>
Kecepatan aliran	:	1,607 m/s
Tinggi terjun ( <i>head</i> )	:	15 m
Akses ke JTR/ JTM	:	3 km
Akses masuk ke lokasi	:	Relatif mudah
Geologi	:	Tanah tegalan
5. Nama sumber air	:	<b>Ngembul</b>
Lokasi	:	<b>Desa Ngembulsari Kec. Tajinan</b>
Kapasitas pembangkitan	:	<b>22,5 kW</b>
Debit andal	:	<b>772,5 liter/dt</b>
Tinggi terjun	:	<b>5 meter</b>
Akses ke JTR/ JTM	:	<b>200 meter ke JTR</b>
Akses masuk ke lokasi	:	<b>Mudah</b>
6. Nama sumber air	:	<b>Mbureng</b>
	:	<b>Desa Karanguko Kec. Pagelaran</b>
Kapasitas pembangkitan	:	<b>0,5 kW</b>
Debit andal	:	10 liter/dt
Tinggi terjun	:	8 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	700 meter ke JTR
Akses masuk ke lokasi	:	Mudah
7. Nama sumber air	:	<b>Kali Sukun</b>
Lokasi	:	<b>Desa Panggungrejo Kec. Kepanjen</b>
Kapasitas pembangkitan	:	<b>87,5 kW</b>
Debit andal	:	1000 liter/dt
Tinggi terjun	:	15 meter

Akses ke JTR/ JTM	:	400 meter ke JTR
Akses masuk ke lokasi	:	Mudah dan dekat kota Kepanjen
<b>8. Nama sumber air</b>	:	<b>Ubalan</b>
Lokasi	:	Desa Maguan Kec. Ngajum
Kapasitas pembangkitan	:	26 kW
Debit andal	:	1000 liter/dt
Tinggi terjun	:	4,5 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	500 meter ke JTR
Akses masuk ke lokasi	:	Mudah
<b>9. Nama sumber air</b>	:	<b>Coban Rondo</b>
Lokasi	:	Kec. Pujon
Kapasitas pembangkitan	:	2,3 kW
Debit andal	:	3,9 liter/dt
Tinggi terjun	:	4,5 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	10 meter ke JTR
Akses masuk ke lokasi	:	Mudah dan daerah wisata air terjun
<b>10. Nama sumber air</b>	:	<b>Pitu</b>
Lokasi	:	Desa Duwet Kec. Poncokusumo
Kapasitas pembangkitan	:	8 kW
Debit andal	:	48 liter/dt
Tinggi terjun	:	30 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	5000 meter ke JTR
Akses masuk ke lokasi	:	Sulit
<b>11. Nama sumber air</b>	:	<b>Ringin Songo</b>
Lokasi	:	Desa Sumber Ringin Kec. Tumpang
Kapasitas pembangkitan	:	5,3 kW
Debit andal	:	230 liter/dt
Tinggi terjun	:	4 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	500 meter ke JTR
Akses masuk ke lokasi	:	Mudah
<b>12. Nama sumber air</b>	:	<b>Tretes</b>
Lokasi	:	Desa Bendosari, Kecamatan Pujon
Kapasitas pembangkitan	:	<b>Hulu = 3 kW</b> <b>Tengah = 15 kW</b> <b>Hilir = 3 kW</b>
Debit andal	:	300 liter/dt
Tinggi terjun	:	Hulu = 3 meter Tengah (air terjun) = 20 meter Hilir = 3 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	Hulu: 900 m, tengah & hilir : 500 m
Akses masuk ke lokasi	:	Hulu: sulit, tengah & hilir: mudah
<b>13. Nama sumber air</b>	:	<b>Maguan</b>



Lokasi	:	Kecamatan Ngajum
Kapasitas pembangkitan	:	12 kW
Debit andal	:	103 liter/dt
Tinggi terjun	:	19 meter
Akses ke JTR/ JTM	:	500 meter
Akses masuk ke lokasi	:	Mudah

Secara grafis data debit dan tinggi terjun diperlihatkan pada Gambar 23a, sedangkan perkiraan potensi hidro dari masing-masing lokasi ditunjukkan pada Gambar 23b. Peta lokasi dan potensi tenaga air di Kabupaten Malang ditunjukkan pada Gambar 244.

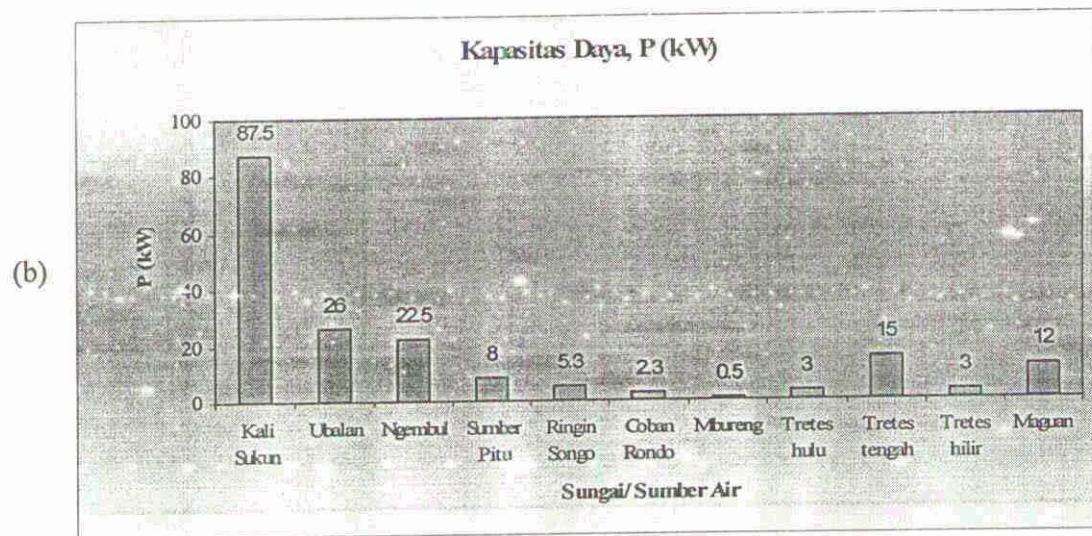
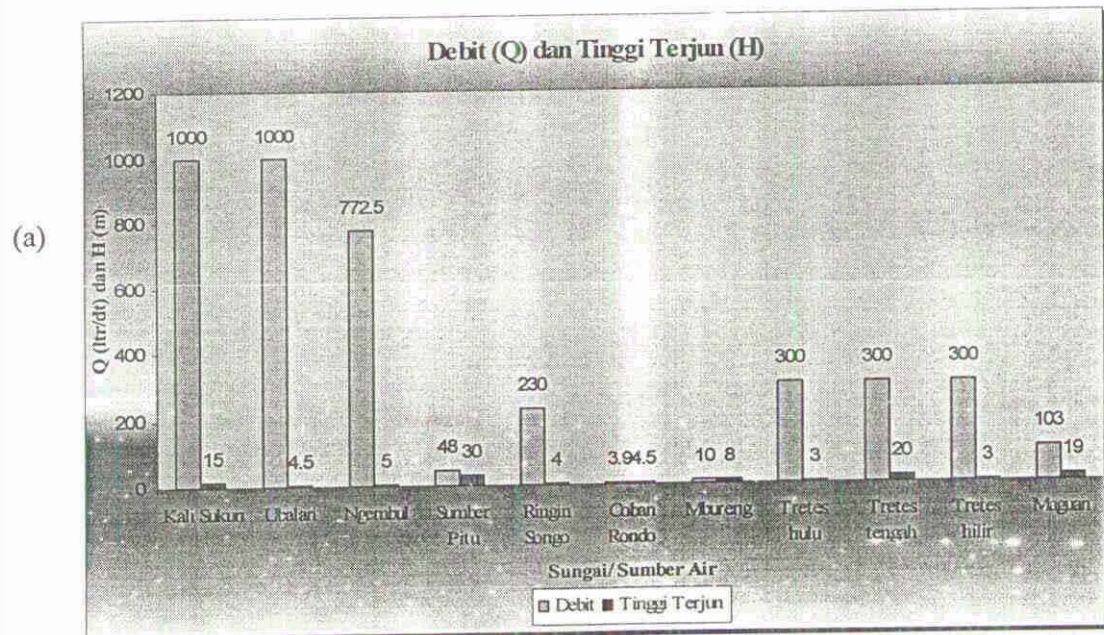
#### 4.3 Penyusunan Urutan Prioritas Lokasi

Setelah diperoleh data lokasi dan potensi mikro hidro selanjutnya akan dianalisis secara teknis untuk menentukan urutan prioritas. Urutan prioritas didasarkan pada :

- a. Daya pembangkitan (P)
- b. Tinggi terjun (H)
- c. Jarak lokasi ke JTR/ JTM untuk akses interkoneksi (L)
- d. Akses masuk ke lokasi (J)

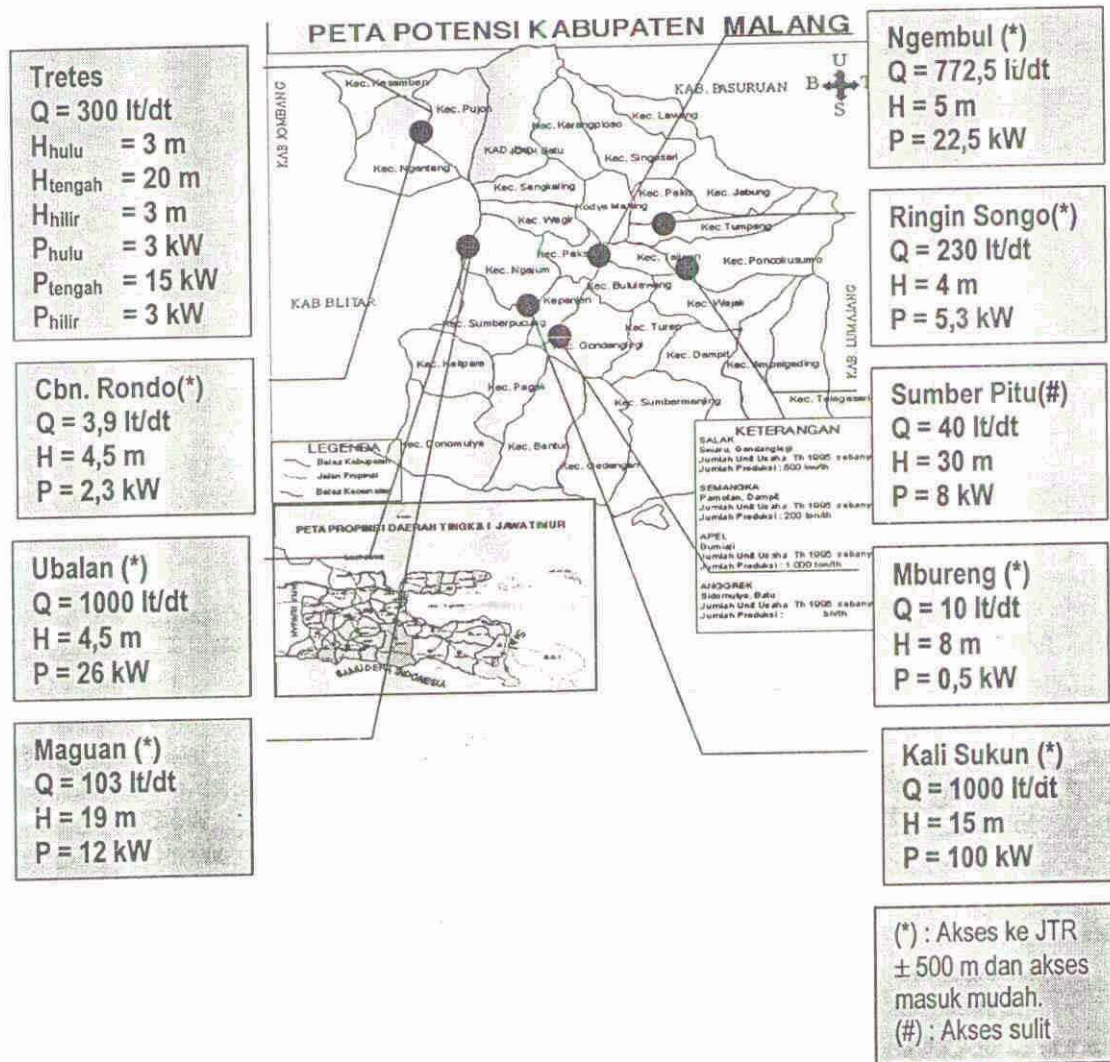
Keempat parameter penentu urutan prioritas, selanjutnya akan dikelompokkan dan diberi pembobotan. Pengelompokan dan pembobotan untuk parameter daya pembangkitan, tinggi terjun dan jarak lokasi ke JTR/JTM diberikan pada Tabel 4.

Sedangkan pengelompokan dan pembobotan untuk akses ke lokasi ditunjukkan pada Tabel 5.



Gambar 23: (a) Grafik debit (Q) dan tinggi terjun (H) ; (b) Grafik kapasitas pembangkit





Gambar 24: Lokasi dan potensi tenaga air (hidro) di Kabupaten Malang

Tabel 4: Pengekiompokan dan pembobotan parameter P, H dan L

Daya pembangkitan (kW)	Bobot	Tinggi Terjun (m)	Bobot	Jarak ke JTR/JTM (m)	Bobot
0.5 s/d 10	1	1 s/d 5	1	10 s/d 100	10
10 s/d 20	2	5 s/d 10	2	100 s/d 200	9
20 s/d 30	3	10 s/d 15	3	200 s/d 300	8
30 s/d 40	4	15 s/d 20	4	300 s/d 400	7
40 s/d 50	5	20 s/d 25	5	400 s/d 500	6
50 s/d 60	6	25 s/d 30	6	500 s/d 600	5
60 s/d 70	7			600 s/d 700	4
70 s/d 80	8			700 s/d 800	3
80 s/d 90	9			800 s/d 900	2
90 s/d 100	10			> 900	1

**Tabel 5:** Pengelompokan dan pembobotan untuk akses ke lokasi

Akses ke Lokasi	Bobot
Mudah	3
Sulit	2
Sangat sulit	1

Selanjutnya untuk setiap lokasi diberi pembobotan yang telah di — pada Tabel 2 dan Tabel 3 dan urutan prioritas ditentukan dari jumlah pembobotan dari ke empat parameter tersebut. Semakin besar jumlah pembobotan dari suatu lokasi, maka semakin menjadi prioritas pemilihan.

Urutan prioritas untuk masing-masing lokasi potensi mikro hidro yang didasari dari perhitungan jumlah bobot ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 6:** Urutan prioritas lokasi potensi mikro hidro

Prioritas ke:	Sumber air	Nilai Bobot				
		P	H	L	J	P+H+L+J
1	Kali Sukun	9	3	6	3	21
2	Ubalan	3	6	6	3	18
3	Ngembul	3	1	9	3	16
4	Coban Rondo	1	1	10	3	15
5	Maguan	2	4	6	3	15
6	Tretes tengah	2	4	6	3	15
7	Ringin Songo	1	1	6	3	11
8	Tretes hilir	1	1	6	3	11
9	Mbureng	1	2	4	3	10
10	Pitu	1	6	1	1	9
11	Tretes hulu	1	1	2	2	6

Berdasarkan urutan prioritas yang tercantum pada Tabel 6, perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang kelayakan teknis yang lebih rinci, kelayakan ekonomi, kelayakan finansial serta kajian aspek lain yang diperlukan terlebih dulu agar dapat dilakukan pembangunan suatu PLTMH.

## V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil survei, telah dapat dilakukan inventarisasi dan identifikasi lokasi pada 11 (sebelas) lokasi, yang selanjutnya memungkinkan untuk dilanjutkan dengan kelayakan teknis serta ekonomis untuk pembangunan PLTMH. Kondisi topografi, hidrologi dan lingkungan pada lokasi-lokasi tersebut sangat mendukung terwujudnya pembangunan pembangkit listrik mikrohidro.

### 5.2 Rekomendasi

1. Berdasarkan inventarisasi dan identifikasi 11 (sebelas) lokasi, disarankan untuk dilakukan perhitungan kelayakan teknis maupun finansial dengan mempertimbangkan juga masukan dari Pemerintah Kabupaten Malang, Kota Malang dan Kota Batu dan menampung aspirasi masyarakat di lokasi calon PLTMH.

2. Jika kajian kelayakan teknis maupun kelayakan finansial akan dilanjutkan dengan Sumber Daya Mineral (Dinas LHESDM) dapat segera membebaskan tanah warga yang akan dijadikan akses jalan masuk ke lokasi PLTMH maupun tanah warga yang akan digunakan untuk mendirikan PLTMH. Agar tidak terjadi gejolak khususnya terkait dengan penbebasan tanah warga, maka sangat penting untuk dilakukan pendekatan dan sosialisasi kepada warga masyarakat disekitar lokasi PLTMH. Disamping itu juga perlu berkoordinasi dengan dinas-dinas terkait seperti Dinas Pengairan, Dinas Penukman, Dinas Pertanian dan Kehutanan terkait dengan akan dibangunnya PLTMH ini.

3. Untuk selanjutnya perlu agar Dinas LHESDM segera mempersiapkan pembentukan Lembaga Pengelola PLTMH. Personil dari Lembaga Pengelola PLTMH ini sebelumnya harus mendapatkan pelatihan secara manajemen maupun teknis. Sebaiknya lembaga pengelola ini sudah harus terbentuk sebelum PLTMH beroperasi. Harapannya agar begitu PLTMH beroperasi, sudah ada pengelolanya baik secara manajemen maupun secara teknis dan PLTMH tidak terbenkralai karena tidak adanya pengelola di lapangan.

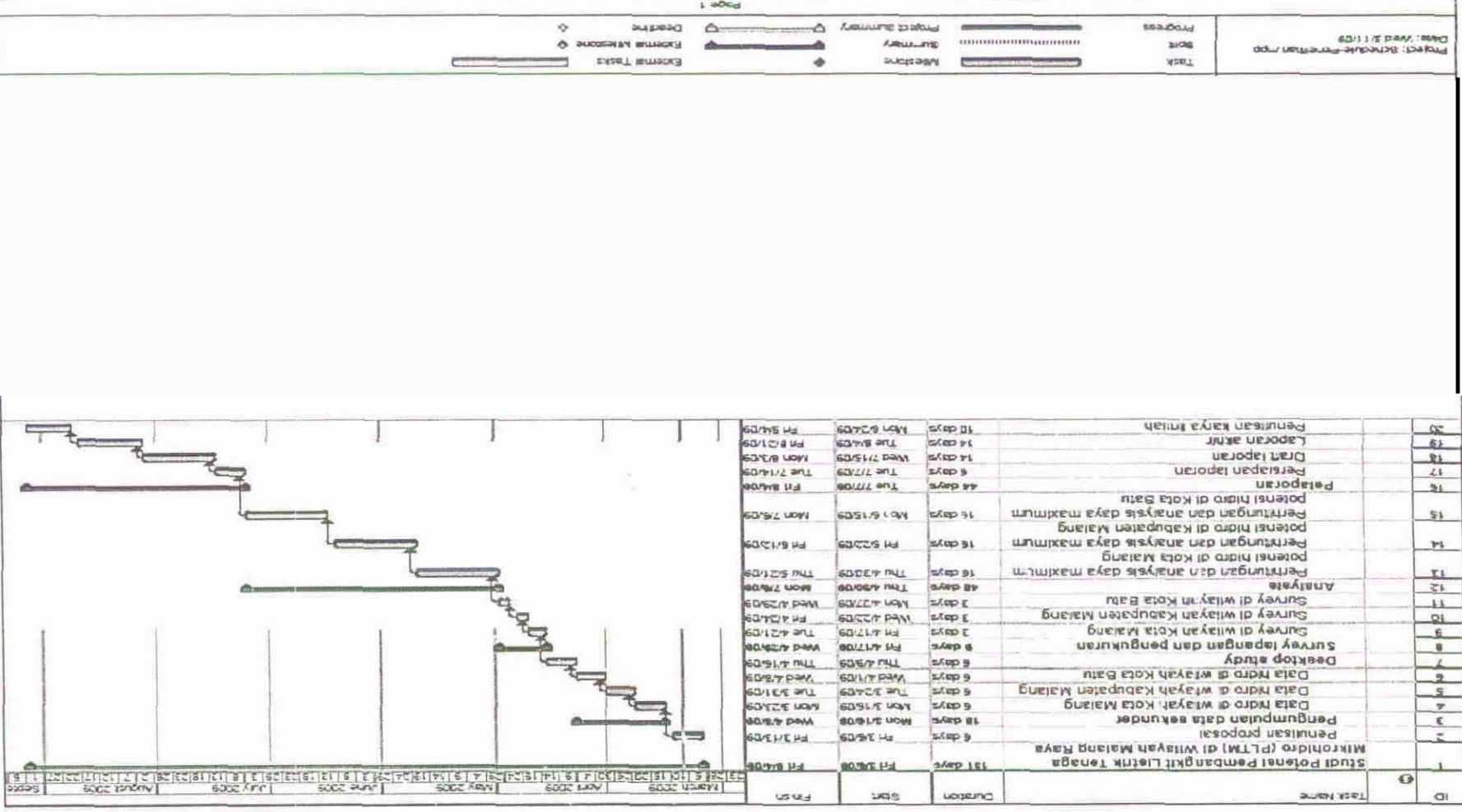


4. Agar proyek PLTMH ini layak, maka energi listrik yang diproduksi harus dapat dijual. Untuk itu Dinas LHESDM harus segera merealisasikan kerjasama (MoU) dengan pihak PLN yang akan membeli energi listrik yang diproduksi oleh PLTMH. Sebaiknya MoU sudah direalisasikan sebelum PLTMH beroperasi., sehingga energi listrik segera terjual pada saat PLTMH sudah beroperasi dan lembaga pengelola yang sudah terbentuk dapat bekerja dengan lancar.
5. Agar pembangkit listrik yang direncanakan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama, maka perlu diperhatikan beberapa hal di bawah ini :
  - a. Kerja sama yang baik antara penduduk setempat dengan pengelola pembangkit listrik dalam hal pemanfaatan daya listrik yang dihasilkan sehingga daya tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal.
  - b. Pengawasan dan pemeliharaan pembangkit listrik yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu, agar apabila terjadi kerusakan pada pembangkit dapat segera diadakan perbaikan.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Asmad, Winarno, 1986, "*Perencanaan dan Pembuatan PLTM Kincir Air Saluran Bawah di Desa Wajak Kecamatan Wajak*", Tugas Akhir, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Bryce, 1980, "*Small Scale Water Power*", First International Conference on Technology for Development, Canberra, 24 - 28 Nopember.
- Harvey Adam, Brown Andy, Hettiarachi, Inversin Allen, 2006, "*Micro-Hidro Design Manual*", Intermediate Technology Development Group Ltd
- Mismail B., 1991, "*PLTM Sebagai Sarana Pelistrikan Desa*", Pidato Ilmiah Dalam Rangka Dies Natalis Unibraw, Malang, Universitas Brawijaya.
- Mismail B., 1991/1992, "*Pelistrikan Desa di Indonesia*", Pusat Antar Universitas-Studi Ekonomi, Universitas Indonesia.
- Pabla A. S., Alih Bahasa, Hadi A. 1886, "*Sistem Distribusi Daya Listrik*", Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Santoso H., Utomo T., 2000, "*Perbaikan Sistem Jaringan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) Ngaringan Kabupaten Blitar*", Program Vucer, DIKTI.
- Sunarto Edy, 1995, "*Serbaneka Penerapan PLTM*", Seminar Nasional Pengembangan IPTEKS Bidang Teknik Elektro dan Peningkatan Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Pembangunan Perdesaan, Malang, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Sunarto M.E., Arter A., Meyer U., 1991, "*Seeti Memanfaatkan Tenaga Air Dalam Skala Kecil*", Buku 2 : Pedoman rekayasa Tenaga Air, St. Gallen, Neidermann
- Tim Mikrohidro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, 1990, "*Evaluasi PLTM di Kabupaten Blitar dan Kabupaten Lumajang*", Puslit Universitas Brawijaya.
- Tim Mikrohidro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, 1999, "*Hasil Survei Pengelolaan PLTM Ngaringan Blitar*", Malang, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

LAMPIRAN A: JADWAL PENELITIAN





## LAMPIRAN B: RINCIAN PENGGUNAAN BIAYA

*Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) di Wilayah Malang Raya*

Jenis Pengeluaran	Satuan	Biaya per satuan	Jumlah satuan	Biaya	Biaya Sub Total	Persentase (%)
<b>Honorarium</b>						
- Ketua Peneliti						
6 jam x 12 minggu x Rp. 10.500,-	o/m	756,000.00	1	756,000		
- Anggota peneliti 6 orang						
4 jam x 8 minggu x Rp. 10.000,-	o/m	320,000.00	7	2,240,000		
<b>Sub-total Honorarium</b>					<b>2,996,000</b>	<b>29.96%</b>
<b>Bahan Habis</b>						
Dokumentasi	unit	150,000.00	1	150,000		
Foto kopi	unit	150,000.00	1	150,000		
Komunikasi	unit	128,000.00	1	128,000		
Kertas HVS A4	rim	30,000.00	2	60,000		
Tinta HP black+ color	pak	421,000.00	1	421,000		
<b>Sub-total Bahan Habis</b>					<b>909,000</b>	<b>9.09%</b>
<b>Survey</b>						
<b>Pengadaan data sekunder</b>						
- Kota Malang	lumpsum	300,000	1	300,000		
- Kota Batu	lumpsum	300,000	1	300,000		
- Kabupaten Malang	lumpsum	300,000	1	300,000		
<b>Transport tenaga ahli dan surveyor</b>						
- Kota Malang	org pp	100,000	7	700,000		
- Kota Batu	org pp	100,000	7	700,000		
- Kabupaten Malang	org pp	100,000	7	700,000		
<b>Akomodasi tenaga ahli</b>						
- Kota Malang	org/hari	45,000	7	315,000		
- Kota Batu	org/hari	45,000	7	315,000		
- Kabupaten Malang	org/hari	45,000	7	315,000		
<b>Sewa alat</b>						
- Current meter	alat/hari	100,000	3	300,000		
- Tacometer	alat/hari	100,000	3	300,000		
- GPS	alat/hari	100,000	3	300,000		
<b>Sub-total Bahan Survey</b>					<b>4,845,000</b>	<b>48.45%</b>
<b>Laporan dan publikasi Penelitian</b>						
- Penggandaan laporan	lep	25,000.00	10	250,000.00		
- Publikasi Seminar nasional	exp	1,000,000.00	1	1,000,000.00		
<b>Sub-total Laporan dan publikasi Penelitian</b>					<b>1,250,000</b>	<b>12.5%</b>
<b>Total Keseluruhan Biaya Penelitian</b>					<b>10,000,000</b>	<b>100%</b>



LAMPIRAN C: CURRICULUM VITAE

[Redacted content]

## CURRICULUM VITAE - Ir. HARI SANTOSO, M.S.

1. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Hari Santoso, M.S.
2. NIP : 131 470 477
3. Bidang Keahlian : Energi Elektrik
4. Jurusan : Teknik Elektro
5. Universitas : Brawijaya
6. Pangkat/Golongan : Pembina Tk.I / IVb
7. Jenis kelamin : Laki-laki
8. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
9. Jabatan Struktural : -
10. Alamat Kantor : Jl. M.T. Haryono 167 Malang 65142  
Telepon/Fax : 0341 554166
11. Alamat Rumah : Jl. Candi Panggung Indah Kav. 59 Malang 65142  
Telepon / HP : 0341 490571 / 08123324023
12. Pendidikan

UNIVERSITAS/INSTITUT DAN LOKASI	GELAR	TAHUN TAMAT	BIDANG STUDI
Unibraw. - Malang	Ir.	1984	Energi Elektrik
ITB - Bandung	MS.	1990	Mesin-mesin Elektrik

### 13. Pengalaman Penelitian

JUDUL PENELITIAN	JABATAN	PERIODA
Penggunaan Generator Induksi pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	Ketua	1986
Evaluasi Pelistrikan Desa di Beberapa Kabupaten di Jawa Timur	Anggota	1991
Pengembangan Energi Listrik Pedesaan di Kabupaten Malang, Blitar dan Lumajang	Ketua	1995
Rencana Pemanfaatan Energi Listrik - Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTPb) Ulumbu, Dati II Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara T i	Ketua	1997-1998
Pengaruh Perubahan Panjang Relatif Inti terhadap Daya dan Tegangan Keluaran pada Generator Induksi Tiga Fasa	Ketua	2001
Evaluasi Sistem Pembangkit dan Jaringan PLTM Kalimaron Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto	Anggota	2003
Studi Kelayakan potensi air untuk pembangunan PLTM di Kabupaten Malang	Ketua	2005
Studi Kelayakan potensi air untuk pembangunan PLTM di 6 (enam) Kabupaten di Propinsi Papua,	Ahli Mekanikal & Elektrikal	2006-2007
Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Air Deras Model Apung	Ketua	2008

14. Pengalaman Profesional

INSTITUSI	JABATAN	PERIODA
Jurusan Teknik Elektro FT Unibraw.	Kepala Laboratorium Listrik Dasar dan Pengukuran	1984-1987
Jurusan Teknik Elektro FT Unibraw	Wakil Kepala Laboratorium Mesin-mesin Elektrik	1990-1992
Jurusan Teknik Elektro FT Unibraw	Kepala Laboratorium Elektronika Daya	1992-1995
Jurusan Teknik Elektro FT Unibraw	Kepala Laboratorium Tegangan Tinggi	1995-1998
Jurusan Teknik Elektro FT Unibraw	Kepala Laboratorium Mesin-mesin Elektrik & Konversi Energi	1998-2007
Jurusan Teknik Elektro FT Unibraw	Kepala Laboratorium Lapangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) Check Dam V Kalijari Kabupaten Blitar	1997 s/d sekarang
PT.Pembangkitan Jawa Bali Unit Pembangkitan Brantas	Instruktur tenaga operator dan teknisi Pembangkit Listrik Tenaga Air	2005-2007

15. Daftar Publikasi

Budiono Mismail dan Hari Santoso, *Pemanfaatan Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Pucangsongo Sebagai Penunjang Kegiatan Akademik Unibraw (Proceeding Pengembangan IPTEK Bidang Teknik Elektro dan Peningkatan Pemanfaatan Sumber Daya Alam untuk Pembangunan Pedesaan, Seminar Nasional, 27 Mei 1995, ISBN 979-8657-05-5).*

Hari Santoso, *Pengaruh Perubahan Panjang Relatif Inti Terhadap Daya dan Tegangan Keluaran Generator Induksi Tiga Fasa (Proceeding Electric, Control, Communication & Information Seminar, 25-26 Mei 2004, ISBN 979-98532-0-6)*

Hari Santoso, *Disain Tiga Buah Transformator Satu Fasa Asimetri untuk Pencatu Motor Induksi Tiga Fasa dengan Sumber Satu Fasa (Jurnal Teknik Volume XII No.2, Agustus 2005, ISSN 0854-2139).*

Hari Santoso, Budiono Mismail, Rini Nur Hasanah, *Microhydro Power Plant at Kalijari Check Dam, Blitar as a Field Laboratory for Brawijaya University, Asia Pacific Conference On Art, Science, Engineering & Technology, (Proceeding The Asia Pacific Conference on Art, Science, Engineering, and Technology 2008, ISBN: 9-793-68888-2), May 19-22 2008*

Malang, 30 September 2009

**Ir. Hari Santoso, MS.**  
NIP. 131 470 477



## CURRICULUM VITAE - Ir CHAIRUZZAINI

1. Nama : Ir. Chairuzaini
2. Tempat dan tanggal lahir : Alabio (Kal.Sel), 27 Juni 1950
3. Jenis kelamin : Laki-laki
4. Pendidikan terakhir : Sarjana **Teknik** Elektro
5. Pekerjaan : Dosen Tetap FT UB
6. Bidang keahlian : Teknik Energi Elektrik
7. Pangkai/Golongan : **Pembina** / Gol.IVa
8. Jabatan tenaga pengajar : Lektor Kepala
9. Jabatan yang pernah dipegang :
  - 9.1 Kepala Bagian Bimbingan dan Penyuluhan FTUB (1979)
  - 9.2 Sekretaris Jurusan **Teknik** Elektro FTUB (1979-1980)
  - 9.3 Ketua Kelompok Pengajar Sistem **Tenaga Listrik** (1983)
  - 9.4 Ketua Kelompok Pengajar Aplikasi Teknik (1983)
  - 9.5 Sekretaris Jurusan Teknik Elektro FTUB (1986-1989)
  - 9.6 Anggota Senat FTUB (1988)
  - 9.7 Pembantu Dekan II FTUB (1989-1992)
  - 9.8 Anggota Senat FTUB (1993-1996)
  - 9.9 Ketua KKDK Dasar Teknik Elektro (1993-2007)
10. Pengalaman Penelitian :
  - 10.1 **Penelitian Listrik Pedesaan (Kelompok, 1979)**
  - 10.2 **Studi Kelayakan Kelistrikan Desa (Kelompok, 1988)**
  - 10.3 Evaluasi 12 Desa Berlistrik Di Jawa Timur (Kelompok, 1988)
  - 10.4 Penentuan Waktu Pemutusan Kritis Berdasarkan Penyelesaian Persamaan Ayunan Pada Studi Kestabilan Peralihan Sistem Tenaga Listrik (1993)
  - 10.5 Pengaturan Frekwensi Beban Sistem Area Tunggal (Kelompok, 1994)
  - 10.6 Penerapan Algoritma Pembentukan Matriks Impedansi Bus Pada Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat Tiga Fasa Ke Tanah (1994)
  - 10.7 Pengolahan Data Untuk Penelitian Pengembangan Energi Listrik Pedesaan (Kelompok, 1995)
  - 10.8 Rencana Pemanfaatan Energi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Ulumbu Kabupaten Daerah Tk.II Manggarai Prop. NTT (Kelompok, 1998)
  - 10.9 Metode Ziegler –Nichols Pada Sistem Kontrol Servo Posisi Berbasis Komputer IBM PC (Kelompok, 1998)
  - 10.10 Comparison of Self tuning PI and PID Controller : Algorithm and Implementation on Separately Exited DC Machine Speed Control Systems (Kelompok, 1999)
  - 10.11 Model Reference Adaptive System Pada Pengaturan Kecepatan Mootor DC 0,1 kW (Kelompok, 1999)
  - 10.12 Penentuan Matriks Koefisien Rugi-rugi Transmisi Dengan Menggunakan Teknik Deret Taylor (Kelompok, 2001)

Malang, 30 September 2009

Ir. Chairuzzaini



## CURRICULUM VITAE – Ir. TEGUH UTOMO, M.T.

1. Nama dan Gelar Akademik : Ir. Teguh Utomo, M.T.
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 13 September 1965
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro
5. Pangkat/Golongan/Nip : Asisten Ahli /III-b/131 960 444
6. Bidang Keahlian : Sistem Tenaga Listrik  
Tahun Perolehan Gelar Akademik Terakhir : 1998
7. Kedudukan dalam Tim : Anggota Pelaksana
8. Alamat Kantor : Jln. MT Haryono 167 Malang 65145  
Telepon/Faksimil : Telp. (0341) 551430, 551466  
Fax. (0341) 551430, 551466  
Alamat Rumah : Jln. Palmerah XIV/O-31 Malang 65138  
Telepon/Faksimil : Telp. (0341) 715172
9. Pengalaman dalam Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat :

No	Judul Kegiatan	Tahun	Sumber Dana
1.	Pembinaan Pengelola PLTM Doko Khususnya Pada Praktek Kerja Instalasi Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Operasi Pembangkitan PLTM Doko Kabupaten Blitar	1993	DPP
2.	Kursus Singkat Listrik Instalasi Penerangan Bagi Karang Taruna Desa Tanggung Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang	1994	DPP
3.	Pemanfaatan dan Penerapan Teknologi Pusat Pembangkit Tenaga Mikrohidro (PLTM) Bagi Desa Pucangsongo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	1994	DPP
4.	Kaji Tindak Pemanfaatan PLTM Bagi Masyarakat Desa Pucangsongo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	1995	DPP
5.	Upaya Penyediaan Kuri Ayam Hutan Hijau (Gallus Varius) Dan Ayam Bekisar Melalui Pembuatan Mesin Tetas Dari Hasil Limbah Industri	1998	Vucer
6.	Pembuatan Sistem Pengaman Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Dari Gangguan Petir di Blitar	2000	Vucer
7.	Perbaikan Sistem Jaringan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Di Ngaringan Blitar.	2002	Vucer

Malang, 30 September 2009

**Ir. Teguh Utomo, M.T.**  
**NIP. 131 960.444**

## CURRICULUM VITAE - Ir. MAHFUDZ SHIDIQ, M.T.

1. Nama dan Gelar Akademik : Ir. Mahfudz Shidiq, M.T.
2. Tempat dan Tanggal Lahir: Gresik, 9 Juni 1958
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro
5. Pangkat/Golongan/Nip : Pembina/IV-a/131 699 002
6. Bidang Keahlian : Sistem Tenaga Listrik  
Tahun Perolehan Gelar Akademik Terakhir : 1998
7. Kedudukan dalam Tim : Anggota Pelaksana
8. Alamat Kantor : Jln. MT Haryono 167 Malang 65145  
Telepon/Faksimil : Telp. (0341) 551430, 554166  
Fax. (0341) 551430, 554166  
Alamat Rumah : Jln. Palmerah VII/G-11 Malang 65138  
Telepon : Telp. (0341) 716078 / 081 233 142 49

### 9. Pengalaman dalam Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat :

No	Judul Kegiatan	Tahun	Sumber Dana
1.	Pemanfaatan dan Penerapan Teknologi Pusat Pembangkit Tenaga Mikrohidro (PLTM) Bagi Desa Pucangsongo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	1994	DPP
2.	Upaya Penyediaan Kuri Ayam Hutan Hijau (Gallus Varius) Dan Ayam Bekisar Melalui Pembuatan Mesin Tetas Dari Hasil Limbah Industri	1998	Vucer
3.	Pembuatan Sistem Pengaman Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Dari Gangguan Petir di Blitar	2000	Vucer
4.	Pembuatan Mesin Pengering Cacahan biji Plastik Daur Ulang	2002	Vucer
5.	Pelatihan Teknik Pengelasan Menggunakan Las Listrik Baterai	2002	DPP
6.	Pembuatan Alat Penyimpan Cabe Kering Yang Bisa Diprogram	2003	Vucer
7.	Pemuatan Kolam Pemijahan Dan Pembesaran Ikan Gurami Sistem Resirkulasi Berbasis Mikrokontroler AT89C51 Sebagai Pemantau Suhu Dan Kekeruhan Air Kolam	2004	DPP

Malang, 30 September 2009

**Ir. Mahfudz Shidiq, MT**  
**NIP. 131 699 002**

## CURRICULUM VITAE – Dr. Ir. HARRY SOEKOTJO DACHLAN, M.Sc.

### A. DATA PRIBADI

1. Nama : Harry Soekotjo Dachlan
2. Jenis Kelamin : Laki-Laki
3. Agama : Islam
4. Alamat Kantor : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas  
Brawijaya, Jl. M.T. Haryono 167 Malang 65145
6. Alamat Rumah : Jl.Candi Mendut V/7 Malang 65142  
Tlp.0341-498990  
E-mail : harrysd@brawijaya.ac.id

### B. PENDIDIKAN

1. S-1, Teknik Elektro, ITB
2. S-2, Teknik & Manajemen Industri, ITB
3. S-3, Teknologi Pembelajaran, UM

### C. TRAINING/ WORKSHOP/ LOKAKARYA

1. Lokakarya penerapan Peraturan Umum Instalasi Listrik, oleh PLN and LIPI, di Surabaya, 1976.
2. *On the job training* pada perusahaan konsultan, industri peralatan listrik dan instrumentasi, dan industri pengguna peralatan listrik, San Francisco, Milwaukee, Philadelphia, Boston, Atlanta, Homosassa Springs-Fla, Morrison Knudsen International Co., USA, 1977.
3. Supervisory Candidate Training for Industrial Plant, PT.Semen Gresik, Gresik, 1978
4. Profesional & Technical Training Workshop, PT.Semen Gresik and MKI Co., Gresik, 1978
5. International Workshop on Management Information System For Science & Technology, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) & United Nations Development Project (UNDP), Jakarta, 1993
4. Lokakarya Standarisasi Kelistrikan, LIPI, Jakarta, 1995
7. Total Quality Management Workshop, LIPI & UNDP, Jakarta, 1996
8. Lokakarya Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Tinggi, oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Cipanas, 1996
9. Total Quality Management Workshop, Universitas Brawijaya, Malang, 1997
10. Teaching Improvement Workshop, Institut Teknologi Bandung & Engineering Education Development Project Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bandung, 1999
11. Project Management in Information Technology Workshop, Prosys Bangun Persada, Jakarta, 2000
12. Management Information System Workshop, PT. Inixindo, Jakarta, 2001
13. Internet and Intranet for Education and Research Workshop, by International Services for National Agriculture Research Netherland, Chennai, India, 2001
14. Network and Server for Distance Learning Operation Workshop I, Keio University, Tokyo, Japan, 2002
15. Network and Server for Distance Learning Operation Workshop II, Keio University and Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand, 2002



#### D. KENGGOTAAN DALAM ORGANISASI :

1. Persatuan Insinyur Indonesia
2. Himpunan Ahli Teknik Indonesia
3. Komite Nasional Indonesia - *World Energy Council*
4. Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri
5. Panitia Standarisasi Nasional - Bidang Kelistrikan Departemen Pertambangan dan Energi
6. *School On the Internet - Asia*
7. *Asian Internet Interconnection Initiatives*

#### E. PENGALAMAN PEKERJAAN:

- 1976 - 1979 : Staf Ahli Direktur Teknik PT. Semen Gresik, Gresik  
1976 - 1977 : Supervisor of Electrical Works di PT Semen Gresik, Gresik.  
1977 - 1979 : Counterpart Engineer of US and Japanese Technical Representatives pada Perluasan III Pabrik Semen Gresik, Gresik  
1979 - 1981 : Kepala Seksi Electrical Preventive Maintenance , PT.Semen Gresik, Gresik  
1980 : Instructor on electrical preventive maintenace training for foremen and crews of PT Semen Gresik.  
1981 : Staf Ahli Direktur Produksi PT.Semen Gresik, Gresik.  
1982 - 1993 : Electrical Engineer for Supervision of Wonogiri Hydropower Project, Nippon Koei Inc. Co., Wonogiri, Jawa Tengah  
1982 - 1990 : Dosen tidak tetap Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri , Institut Teknologi Nasional, Malang  
1982 - 1995 : Electrical Engineer pada PT. Indra Karya Consulting Engineers  
1984 - 1985 : Electrical Engineer for Designing of Telemetering System for Flood Control and Warning System in Brantas River, East Java.  
1985 : Electrical Engineer for Construction supervision of 70 kV Transmission Line Works from Sengguruh S/S to Malang Selatan S/S, included extention of Malang Selatan Substation.  
1985 - 1986 : Electrical Engineer for 3rd Stage Surabaya City Power Distribution Project, New Japanese Engineering Consultant Inc., Surabaya.  
1986 - sekarang : Dosen Tetap Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
1986 : Electrical Engineer for Designing of Electrical Installation of Office and Control Building of Kedung Ombo Hydropower Project, Center Java.  
1986 : Electrical Engineer for Planning of Sengguruh Hydropower Project, Nippon Koei Co. Office, Tokyo, Japan  
1987 : Electrical Engineer pada perencanaan dan supervisi instalasi listrik Laboratorium Lapangan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya, Pakis, Malang.  
1988 : Evaluasi teknis dan ekonomis terhadap 12 desa di Jawa Timur yang berlistrik PLN  
1988 : Studi kelayakan terhadap 15 desa di Jawa Timur yang akan disuplai listrik dari PLN  
1988 - 1989 : PUMK Proyek Percepatan Insinyur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
1989 : Evaluasi terhadap 3 Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro dengan



- kapasitas antara 3 - 15 kW di Kabupaten Lumajang dan Blitar.
- 1993 : Penelitian Tentang Minat Penduduk Pedesaan Di Daerah Malang Dalam Mengonsumsi Energi Listrik Ditinjau Dari Aspek-Aspek Sosial, Ekonomi dan Teknik
- 1993 : Supervisi terhadap reconditioning Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro 12 kW, Doko, Blitar.
- 1993 - 1995 : Ketua Badan Pertimbangan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- 1993 - 1995 : PUMK Proyek Percepatan Insinyur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- 1993 - 1995 : Pembantu Ketua III Sekolah Tinggi Teknik PPMITT Malang
- 1994 : Investigasi dan redesain konstruksi Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro 6 kW, Pakis, Malang
- 1995 : Desain dan konstruksi sistem distribusi tenaga listrik satu kawat di Pakis, Malang
- 1995 : Wakil Kepala UPT. Pusat Komputer Universitas Brawijaya
- 1995 - 2003 : Kepala UPT Pusat Komputer Universitas Brawijaya
- 1995 - 1999 : Ketua Program Studi Diploma Pemrograman Komputer Universitas Brawijaya
- 1995 - 1998 : Direktur Akademi Sekretari, Manajemen Informatika dan Komputer 'Ardjuna' Malang
- 1995 - 2003 : Manajer Pelatihan Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Brawijaya
- 1996 - 2000 : Dosen Tidak Tetap Fakultas Teknik Universitas Widya Gama, Malang
- 1996 - 2003 : Koordinator Tim Pengolahan Data Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Brawijaya
- 1997 - 2000 : Dosen Tidak Tetap Fakultas Teknik Universitas Gajayana Malang
- 1997 : Penelitian Kondisi Sosial-Ekonomi Masyarakat Kabupaten Manggarai, NTT, sehubungan dengan Rencana Pembangunan Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi Ulumbu.
- 1997 - 2000 : Analis dan supervisor pengembangan Sistem Informasi Akademik Universitas Brawijaya
- 1998 : Advisor pengembangan infrastruktur Local Area Network di Universitas Brawijaya
- 1998 : Advisor dan supervisor pengembangan intranet dan internet di Universitas Brawijaya
- 1999 : Supervisor pengembangan Sistem Informasi Sarana dan Prasarana Universitas Brawijaya
- 1999 - 2001 : Supervisor pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Brawijaya
- 1999 - 2003 : Koordinator Development for Undergraduate Education -Like Batch I Project, University Wide Program UPT. Pusat Komputer Universitas Brawijaya
- 2001 : Advisor dan Supervisor pengembangan Sistem Layanan Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Brawijaya
- 2001 : Team Leader dan Analis Sistem penyusunan program Sistem Informasi Pemerintah Kabupaten Sidoarjo, Jatim
- 2001 : Konsultan pendirian Sekolah Tinggi Ilmu Komputer dan Informatika Samarinda, Kaltim

- 2001 - 2003 : Direktur Unit Pengkajian dan Penerapan Teknologi Informasi Universitas Brawijaya.
- 2001 – sekarang: Ketua **Tim Distance Learning, Kerjasama** antara Universitas Brawijaya dengan **Keio University** dan **School on the Internet Asia Science and Education for Economic Development Institute, Japan**
- 2002 : Team Leader dan Analis Sistem penyusunan program Sistem Informasi Penggajian Pemerintah Kabupaten Sidoarjo, Jatim
- 2003 - sekarang: Kepala Pusat Pengembangan *E-Learning* Universitas Brawijaya
- 2003 – sekarang: Director of Steering Committee of School On the Internet Asia
- 2004 – sekarang: Koordinator Asian Internet Interconnection Initiatives (AI3) Universitas Brawijaya
- 2005 : Anggota Kelompok Kerja Pengembangan ICT Ditjen Dikti Depdiknas
- 2006 – sekarang: Reviewer Program Hibah Kompetisi Dewan Pendidikan Tinggi Depdiknas
- 2006 : Koordinator Person In Charge PHK Inherent K-1
- 2006 : Anggota Tim Pengembang Pendidikan *Life Skills* Bagi Bencana Alam dan Konflik, Kerjasama Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas dan Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Pendidikan Universitas Brawijaya
- 2007 : - Ketua Tim Task Force PHK Inherent K-1 2007  
- Ketua Unit Penjaminan Mutu Jurusan Teknik Elektro UB  
- Anggota Gugus Penjaminan Mutu Fakultas Teknik UB
- 2008 : - Ketua Tim Task Force PHK Inherent K-1 2006  
**Ketua Unit Teknologi Informasi dan Komunikasi UB**  
Gugus Penjaminan Mutu Fakultas **Teknik UB**

Malang, 30 September 2009

**Dr. Ir. Harry S. Dachlan, M.S.**

## CURRICULUM VITAE – HADI SUYONO, S.T., M.T., Ph.D

### Personal Information

Name : Hadi Suyono  
Place of Birth : Pamekasan, East Java, Indonesia  
Date of Birth : May 20<sup>th</sup>, 1973  
Status : Married  
Address : Perum Srigading Dalam Kav. 24 Malang  
E-mail Address : • [hadis@brawijaya.ac.id](mailto:hadis@brawijaya.ac.id)  
• [hadiaramsara@gmail.com](mailto:hadiaramsara@gmail.com)

### Education Background

- **Bachelor of Engineering (B.Eng)**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, Indonesia, 1996
- **Master of Engineering (M.Eng)**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Gadjah Mada, Indonesia, 2000
- **Doctor of Philosophy (PhD)**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Malaya, Malaysia, 2006

### Employment History

- Lecturer, Department of Electrical Engineering, Brawijaya University, 2008-current  
Senior Consultant, Advanced Power Solutions Sdn. Bhd, Malaysia, 2005-current
- Research Assistantship, IRPA Project, "Power System Optimization" and "A suite on integration of the power system software tool", University of Malaya, 2003-2006
- Research Assistantship, IRPA Project, "Energy Consumer Power Quality", University of Malaya, 2001-2003
- Production Manager, PT. Batuville International®, Indonesia, 1999-2001
- Lecturer, University of Widya Gama, Malang, Indonesia, 1996 – 2000
- Assistant Lecturer, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, Malang 1992-1996

### Computer Skills

- ANSI C/C++
- C++ Builder
- Pascal
- Delphi



- MatLab
- PSS/E

#### Current Research and Interest

- FACT Research
- Object-oriented Design, Analysis, and Implementation for Power System Analysis
- Component-based Design and Development For Power System Analysis

#### Engineering Society

- IEEE Member

#### Awards and Scholarship

- Acceleration of Engineer Project, 1992-1996, (B.Eng Scholarship)
- Electrical Engineering Development Project (EEDP), Asian Development Bank, 1998 – 2000 (M.Eng Scholarship)
- Lecturer Research Fund, High Education Ministry of Indonesia, 1999 - 2001

#### Courses & Seminars Conducted

- Lecturer and tutor for Final years undergraduate students in Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Malaya:
  - Power System (2002-2005)
  - Conversion Energy and Power Delivery (2002 – 2004)
- Tutor for Postgraduate (MEng students) in Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Malaya:
  - Advanced Power System Analysis, (2002-2005)
  - Power System Control and Stability (2003)
- Minimum System and Microprocessor Training, Institute Technology of Surabaya (ITS), 1997
- Database Development and Networking Computer Training, University of Gunadharma, 1997
- Teaching Improvement Workshop (TIW), Electrical Engineering Development Project (EEDP), organized by University of Gadjah Mada, 1999
- Admission Society and Human Resource Management Training, Directorate General of High Education, organized by University of Gadjah Mada, 2001
- Workshop on “Post-Graduate Studies in Electrical Power Engineering” UNITEN Management Building Theatret, Universiti Tenaga Nasional, August 12, 2003



- Workshop on “*Gas and Electricity Networks in Malaysia – The needs for Integrated Analysis*”, National Committee of CIGRE, MNC-CIGRE Workshop and IEEE PES Malaysia Chapter, Universiti Tenaga Nasional, August 13, 2003
- Workshop on “*Current Issues and Problems in Distributed Generation*” by Joseph L. Koepfinger., Putrajaya, October 2, 2003
- a Tutorial on “*Convergence of ICT in the Power Industry*”, Asia-Oceania Regional Council of CIGRE (AORC-CIGRE) Regional Technical Meeting, Putrajaya Marriott Hotel Malaysia, March 22 – 26, 2004
- Workshop on “*SVC and FACTS*”, Universiti Putra Malaysia (UPM), April 24, 2004
- Workshop on “*Collaboration on Power System Engineering*”, Speaker and Organizer, University of Malaya, Port Dickson, May 15-16, 2004
- 1-day Workshop On. “*University-Industry Research Collaboration in Power and Energy*” Organized By IEEE PES Malaysia Chapter, MNC CIGRE and CIRED Malaysia, Jan 17, 2006
- Colloquium: “*The Future Electrical Power Industry: Issues & Challenges in Engineering, Economics and Environment*”, TNB Research, Bangi, Selangor. April 29, 2006
- 3 Days Course on “*Scheduling and Dispatch*”, Malaysian National Committee of CIGRE (MNC-CIGRE) and Universiti Teknologi Malaysia, Advanced Power Solution Sdn. Bhd., Shah Alam, Selangor, Mach 9-11, 2006
- Short Course on “*Voltage Sags*”, Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, July 17-18, 2006
- Short Course on “*Harmonics*”, Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, July 19-20, 2006
- Presentation of “*Economic Operation and Maintenance Scheduling of Power System*” for TNB staff Planning and Operation Departments, APS Shah Alam, Malaysia, 2-4 August, 2006
- Presentation of “*Implementation of PSS/E for Operational Studies Associated with the SESB’s Integrated System Network Project*”, for SESB Engineer, APS Shah Alam, Malaysia, 2-13 October, 2006
- Reportuoeer of Asia Pacific Conference and Exhibition on T&D Assest Management for Electric Utilities, CIRED Malaysia, Sunway Pyramid, Malaysia, 21-23 November 2006
- Presentation of PSS<sup>TM</sup>E Introduction to Power Flow and Steady State Analysis Course, for Engineers of TNB

Research, 7-14 January 2008

- Presentation of *PSS<sup>TME</sup> - Introduction to Dynamic Simulation*; for Engineers of PLN Indonesia, 10-14 March 2008
- *Optimal Location and Sizing of Shunt Capacitors in Distribution Network for TNBD, ILSAS, BANGI, Malaysia*, 7-11 July 2008
- Presentation of *PSS<sup>TME</sup> - Introduction to Steady State Analysis and Dynamic Simulation*; for Engineers of Sabah Electricity Sdn. Bhd (SESB), Sabah, Malaysia, 14-16 July 2008
- Presentation of *Tutorial by CIGRE Study Committee C1: Economics of interconnections - Part 1: Power System Study*, AORC Regional Technical Meeting - Technical Courses and Tutorials, Sultan Hotel, Jakarta Indonesia, 2-3 May 2008

### Project Experiences

- Unit Commitment & Economic Dispatch of Electric Power System by Genetic Algorithm, Ministry of Higher Education of Indonesia, 1999
  - Unit Commitment & Economic Dispatch of Electric Power System by Dynamic Programming Algorithm, Ministry of Higher Education of Indonesia, 1999
  - Design and Development of Management Information System-Kabupaten Malang, 2000-2001
  - Design and Development of Management Information System and Human Resource- PT. Perhutani, Madiun 2000-2001
  - "Energy Consumer Power Quality", IRPA Project, University of Malaya, 2001-2003
  - "Power System Optimization" and "A suite on integration of the power system software tool", IRPA Project, University of Malaya, 2003-2004
  - 2x700MW COAL FIRED JIMAH POWER PLANT, NEGERI SEMBILAN - System Studies on Special Requirements for Interconnection Facilities and Transmission Works, May 2005
  - MVA Johor, Southern Region, Capacitor Bank Studies, November, 2005
  - Operational Studies Associated with the SESB's Integrated System Network, April 2006
  - Engineering Studies Associated with 275 kV Salak South GIS Substation and 275 kV (1000 MVA) Hybrid Transmission Line/Underground Cables from Pantai Substation to Salak South Substation, July, 2006
- Engineering and Technical Studies Associated with

Supply, Erect and Commissioning of 132 kV Switchgear, Shunt Capacitor Banks, Ancillary Equipment and Associated Civil Works for TNB 132 kV Substations, November 2006

- System Study Associated with the Interconnection of Upper Padas Hydroelectric Project to SESB System, March 2007
- System Study Associated with the Evacuation of Power from the Bakun Hydro Plant Project, May 2007
- Engineering and Technical Studies Associated with Installation of Shunt Capacitor Banks at 132kV Substations of TNB, September 2007
- Preliminary Evaluation of the Existing Tanjung Bin Facilities in the View of Accommodating Additional Generating Units, January 2008

## Publications

- B.Eng Thesis: *“Implementation of Selective Ground Fault Relay and Distance Relay Coordination Studies on Changes of the Inter-Bus Transformer 150kV/70 kV In Sekarputih Mojokerto Substation”*, University of Brawijaya, 1996.
- M.Eng Thesis: *“Optimization of Power System Generation Units by Using Genetic Algorithm”*, University of Gadjah
- Ph.D Thesis: *“Power System Transient Stability Software Using Object Oriented Design And Component Based Development Methodology”*, University of Malaya, 2006
- *“Unit Commitment (Power System Generation Unit Optimization) by Using Object Oriented Programming”* Young Lecturer Research Report, Directorate General of Higher Education, Ministry of Sciences and Education of Republic of Indonesia, 2001
- Hadi Suyono, Sallehuddin Yusof, Khalid Mohamed Nor, *“Power System Transient Stability Analysis By Object Oriented And Component Based Methodologies”*, Proceeding of the Fourth IASTED International *cod—POWER ENERGY SYSTEMS*, June 28-30, 2004, Rhodes, Greece.
- Hadi Suyono, Sallehuddin Yusof, Khalid Mohamed Nor, *“Developing Transient Stability Program Using Component-Based Software Engineering”*, Proceeding of the IEEE TENCON 2005, November 29-24, 2005, Melbourne, Australia
- Khalid Mohamed Nor, Hazlie Mokhlis, Hadi Suyono, Mamdouh A. Akher, Taufiq A. Ghani, Abdul Halim Abdul Rashid, *“Development of P—System A#&@ Software Using Object Components”*,

Proceeding of the IEEE TENCON 2005, November 21-24, 2005, Melbourne, Australia

- Hadi Suyono, Khalid Mohamed' Nor, Sallehuddin Yusof, Abdul Halim Abdul Rashid, "Use-case and Sequence Diagram Models for Transient Stability Software", IEEE PECon 2006 - First International Power and Energy Conference, 28 and 29 November 2006, Malaysia
- Hadi Suyono, Sallehuddin Yusof, Khalid Mohamed Nor, "Component-Based Development for Transient Stability Power System Simulation Software", IEEE PECon'03, December 2003, Bangi, Malaysia
- Hadi Suyono, Sallehuddin Yusof, Khalid Mohamed Nor, "Object Oriented Programming Approach to Solve Transient Stability Problem", Industrial Electronics Seminar 2002, Surabaya, Indonesia, October 19th, 2002, ISBN: 979-8689-05-4
- Hadi Suyono, Sallehuddin Yusof, Khalid Mohamed Nor, "Object Oriented Design for Transient Stability Simulation", 2<sup>nd</sup> Technical Postgraduate Symposium 2003, TechPos '03, December 2003, Malaysia, pp 462-468
- Hadi Suyono, Sallehuddin Yusof, Yuriy Kazachkov, Zaharulnain Ostin, Ashari Yusof, Modeling of an HVDC Link Comprising of Long Sections of Submarine Cables and Overhead Lines, International Conference of Asia-Oceania Regional Council of CIGRE (AORC-CIGRE), Sultan Hotel, Jakarta Indonesia, 2-3 May 2008

Malang, 30 September 2009

**Hadi Suyono, ST., M.T., Ph.D**



**CURRICULUM VITAE – Dr. RINI NUR HASANAH, M.Sc.**

Nama : Dr. Rini Nur Hasanah, M.Sc.  
 NIP : 132 143 040  
 Kantor/Unit Kerja : Fakultas Teknik Unibraw  
 Alamat Kantor/Unit Kerja : Jl. MT. Haryono 167 Malang  
 Kode Pos 65145  
 Telepon/Faksimile/E-mail : 0341 551430 / 551430  
 rininurhasanah@yahoo.co.uk  
 Bidang Keahlian : Teknik Energi Elektrik, Energi, Elektromekanik

**Pendidikan dan kursus yang menyangkut usulan penelitian:**

No.	Tempat Pendidikan/Kursus	Kota/Negara	Tahun Lulus/Pelaksanaan	Bidang Studi
1	HRC AsPac	Hangzhou/People Republic of China	15 May – 23 June 2008	Training Course on Small Hydropower
2	S2 - EPFL	Lausanne/Switzerland	2001	Energi
3	S3 – EPFL	Lausanne/Switzerland	2005	Elektromekanik
4	S1 - ITB	Bandung/Indonesia	1994	Teknik Energi Elektrik

**Pengalaman Penelitian/Pengabdian Masyarakat:**

No.	JUDUL PENELITIAN/PENGABDIAN MASYARAKAT	Tahun
1	'Pelatihan Elektronika Pembuatan Amplifier di SMA Ar-Rohmah Jl. Raya Apel 61 Desa Sumber Sekar Kec. DAU Kabupaten Malang', Pengabdian Masyarakat, Dana Pembinaan Pendidikan Universitas Brawijaya Malang, Surat Perjanjian No. 002/J10.1.31/PM/2006	2006
2	'Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Produk Perbengkelan Las dengan Rancang Bangun Mekanik Pelengkung Pipa', Pengabdian Masyarakat, Dana Pembinaan Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, Surat Perjanjian No. 003/J10.1.31/PM/2006 Tanggal 19-5-2006	2006
3	A Contribution to Energy Saving in Induction Motors. Doctoral thesis in the field of electromechanics at the Swiss Federal Institute of Technology Lausanne Switzerland under the supervision of Prof. Marcel Jufer	2005
4	'Pendidikan dan Pelatihan Keterampilan Dasar: Penggunaan Komputer Berbasis Windows Bagi Guru dan Karyawan SMP 1 Druju, Sumbermanjing Wetan, Malang', Pengabdian Masyarakat, Dana Pembinaan Pendidikan Universitas Brawijaya Malang, Kontrak No. 52/PT.13.H4.FT/P9/97 Tanggal 17 Mei 1997	1997
5	'Penyelesaian Persamaan Linier Menggunakan Rangkaian Penguat Kerja (The Solution of Linear Equation System by Using Operational Amplifier Circuits)', Penelitian oleh Ir. Nurussa'adah dan Rini Nur Hasanah, S.T., Dana Pembinaan Pendidikan (DPP) Universitas Brawijaya dengan Kontrak No. 115/PT13.H4.FT/N4/97 Tanggal 21 Mei 1997	1997

**Publikasi/Pemateri:**

No.	Judul Publikasi/Materi	Tahun
1	Hari Santoso, Budiono Mismail, and Rini Nur Hasanah, 'Microhydro Power Plant at Kalijari Check Dam, Blitar as a Field Laboratory for Brawijaya University', Conference ASPAC on ASET '08, in Solo, May 19-22, 2008.	2008

2	'Magang Elektronika Industri (Industrial Electronics)' di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, 22 Nopember 2006 s.d. 22 Pebruari 2007 (Pemateri)	2007
3	R. N. Hasanah dan Chairuzzaini, 'Penerapan Metode Pemetaan Schwarz-Christoffel dalam Penentuan Induktansi Bocor Alur Mesin Tak Serempak', Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan TEKNO, Teknik Elektro Universitas Negeri Malang, Volume 7 Nomor 1, Februari 2007, ISSN 1693 – 8739.	2007
4	Rini Nur Hasanah, 'A Study of Rotor Slot-Leakage Inductance to Avoid the Switching-off Failure Phenomenon in a Certain Group of Capacitor Motors', Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik SISTEM, Fakultas Teknik Universitas Wisnuwardhana, Volume 2 Nomor 3/Desember 2006, ISSN 0216-7131	2006
5	R-N. Hasanah, M. Marković, M. Jufer and Y. Perriard, "Slot-Leakage Inductance Determination using Schwarz-Christoffel Mapping", Electrimacs 2005, Hamamet (Tunisia), 17-20 April 2005, paper 161.	2005
6	Rini Nur HASANAH, Miroslav MARKOVIĆ and Marcel Jufer, "A Contribution to Electric Machines Design Course in Electrical Engineering Education in Indonesia", <i>Indonesian Student's Scientific Meeting (ISSM) 2004</i> , Aachen (Germany), 7-9 October 2004, paper OP03. ISSN 0855-8692	2004
7	R-N. Hasanah and M. Jufer, "Avoiding the Switching-off Failure in Capacitor Motors", <i>International Conference on Electrical Machines (ICEM) 2004</i> , Cracow (Poland), 5-8 September 2004, paper OS16-6. CD Conference Proceeding: ISBN 83-921428-0-2, Conference Proceeding: ISBN 12-345678-90, Book of Digests: ISBN 83-921428-4-5	2004
8	R-N. Hasanah, "Using Flux2D in Understanding Induction Motor Design and Operation", <i>Seminar on Electric Machines and Power Electronics 2002 – Semarang (Indonesia)</i> , organized by the Indonesian Society of Electric Machines and Power Electronics Engineers. Conference Proceeding: ISBN 979-97123-0-0	2002

Malang, 30 September 2009

**Dr. Rini Nur Hasanah, M.Sc.**



**CURRICULUM VITAE – Prof. Ir. BUDIONO MISMAIL, M.S.E.E., Ph.D.**

Nama : Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph.D.  
 Tempat dan Tanggal Lahir : Malang, 19 April 1947  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Elektro  
 Pangkat/Golongan/NIP : Pembina Utama Madya/IV-d/130 518 936  
 Bidang Keahlian : Sistem Tenaga Listrik  
 Tahun Perolehan Gelar Akademik Terakhir : 1991  
 Kedudukan dalam Tim : Anggota Peneliti  
 Alamat Kantor : Jln. MT Haryono 167 Malang 65145  
 Telepon/Faksimil : Telp. (0341) 551430, 551466  
 Fax. (0341) 551430, 551466  
 Alamat Rumah : Jl. Simpang Flamboyan 26-28 Malang 65141  
 Telepon/Faksimil : Telp. (0341) 479389

**Pengalaman:**

No	Judul Kegiatan	Tahun	Sumber Dana
1.	Pembinaan Pengelola PLTM Pada Praktek Kerja Instalasi Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Operasi Pembangkitan PLTM Doko Kabupaten Blitar	1993	DPP
2	Pemanfaatan dan Penerapan Teknologi Pusat Pembangkit Tenaga Mikrohidro (PLTM) Bagi Desa Pucangsongo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	1994	DPP
3.	Kaji Tindak Pemanfaatan PLTM Bagi Masyarakat Desa Pucangsongo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	1995	DPP
4.	Kaji Tindak Pemanfaatan PLTM Bagi Masyarakat Desa Pucangsongo Kecamatan Pakis Kabupaten Malang	1995	DPP
5.	Pendidikan dan Pelatihan Pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Chek dam V Kalijari Desa Gadungan, Gandusari, Blitar	1996	DPP
5.	Pompanisasi Air Bersih Dengan Memanfaatkan Energi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Kabupaten Blitar	1998	Vucer
6.	Pembuatan Sistem Pengaman Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Dari Gangguan Petir di Blitar	1999	Vucer

Malang, 30 September 2009

**Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph.D.**  
 NIP. 130 518 936