

ISI KANDUNGAN

BIL	PERKARA	MUKA SURAT
1.	Pengenalan Jabatan	1-4
1.1	Latar Belakang Jabatan/Agensi	
1.2	Objektif Jabatan	
1.3	Perkhidmatan Teras	
1.4	Carta Organisasi Jabatan Dan Carta Organisasi Kumpulan KIK	
2.	Projek	4-16
2.1	Pengenalan Projek	
2.2	Permasalahan	
2.3	Objektif Projek Inovasi	
2.4	Komponen Projek Inovasi	
2.4.1	Carta Alir Projek Inovasi	
2.4.2	Konsep Diagram Projek Inovasi ' Hydro Water Wheel'	
2.4.3	Pengiraan Untuk Low Head or No Head Undershot Water Wheel Design.	
2.4.4	Cadangan Pendawaian Elektrik Projek Inovasi	
3.	Hasil Projek Inovasi	17-22
3.1	Tahap Perlaksanaan	
3.2	Replicability	
4.	Impak Projek Inovasi	23-28
4.1	Efisien (Kecekapan)	
a)	Jimat Masa	
b)	Jimat kos	
c)	Tingkatkan Produktiviti	
d)	Mudah digunakan	
4.2	Signifikan	

1.0 PENGENALAN JABATAN

1.1 LATAR BELAKANG JABATAN / AGENSI

Jabatan Pengairan dan Saliran Kluang yang terletak di bangunan sendiri yang beralamat di Jalan Ibrahim, 86000 Kluang merupakan salah satu dari sepuluh (10) JPS Daerah di bawah seliaan Pengarah Pengairan dan Saliran Negeri Johor yang beribu pejabat di Pusat Pentadbiran Kerajaan Johor, Nusajaya, Johor Bahru, Johor Darul Takzim.

1.2 OBJEKTIF JABATAN

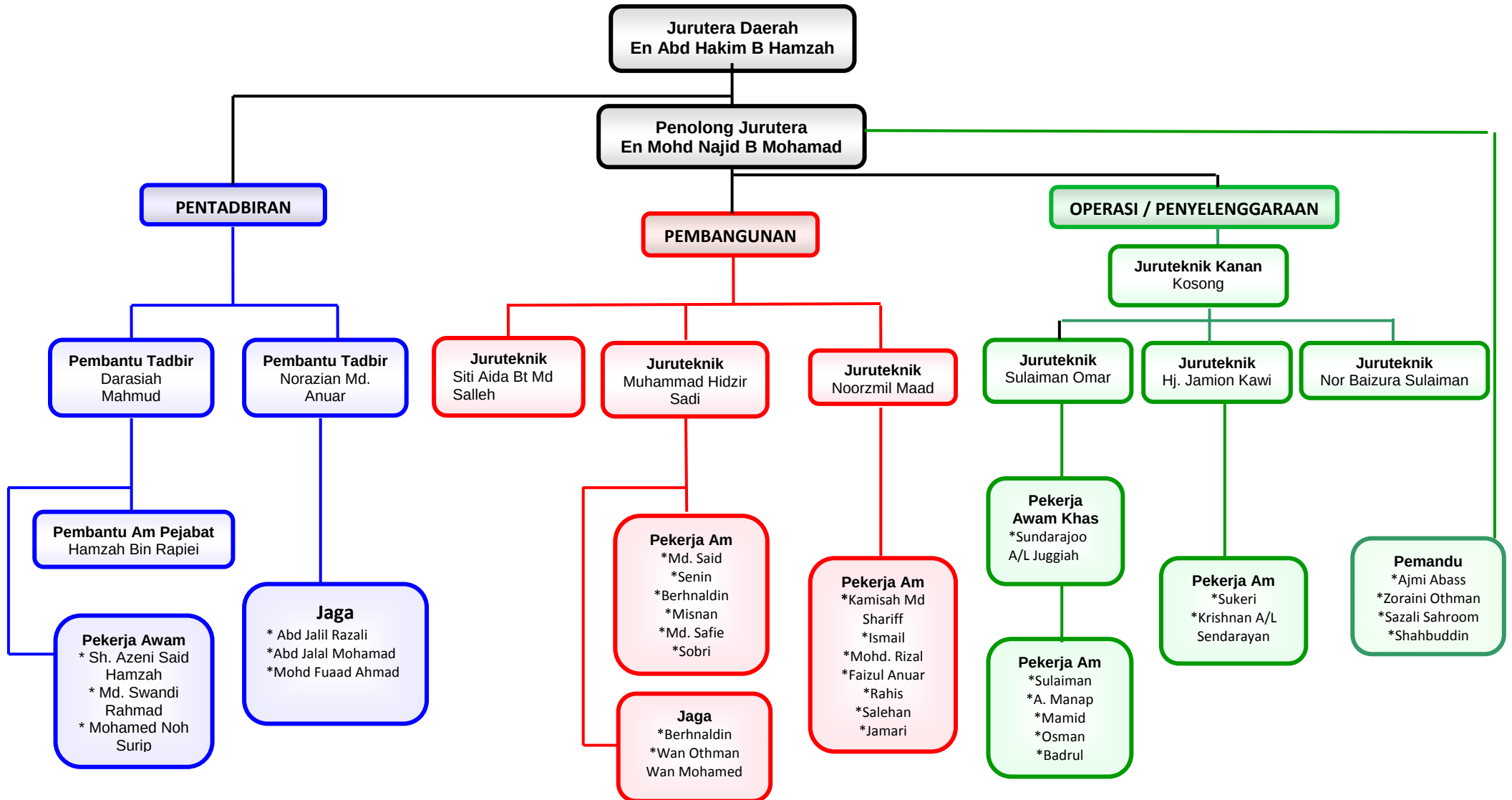
Menyedia dan membekalkan Perkhidmatan Kejuruteraan yang tidak berupaya dilaksanakan oleh golongan sasaran persendirian dan seterusnya menjamin pembangunan penggunaan tanah secara optimum dan pengurangan sumber air negara yang lebih cekap dengan mengamalkan slogan :

- Jayakan
- Perkhidmatan
- Sempurna

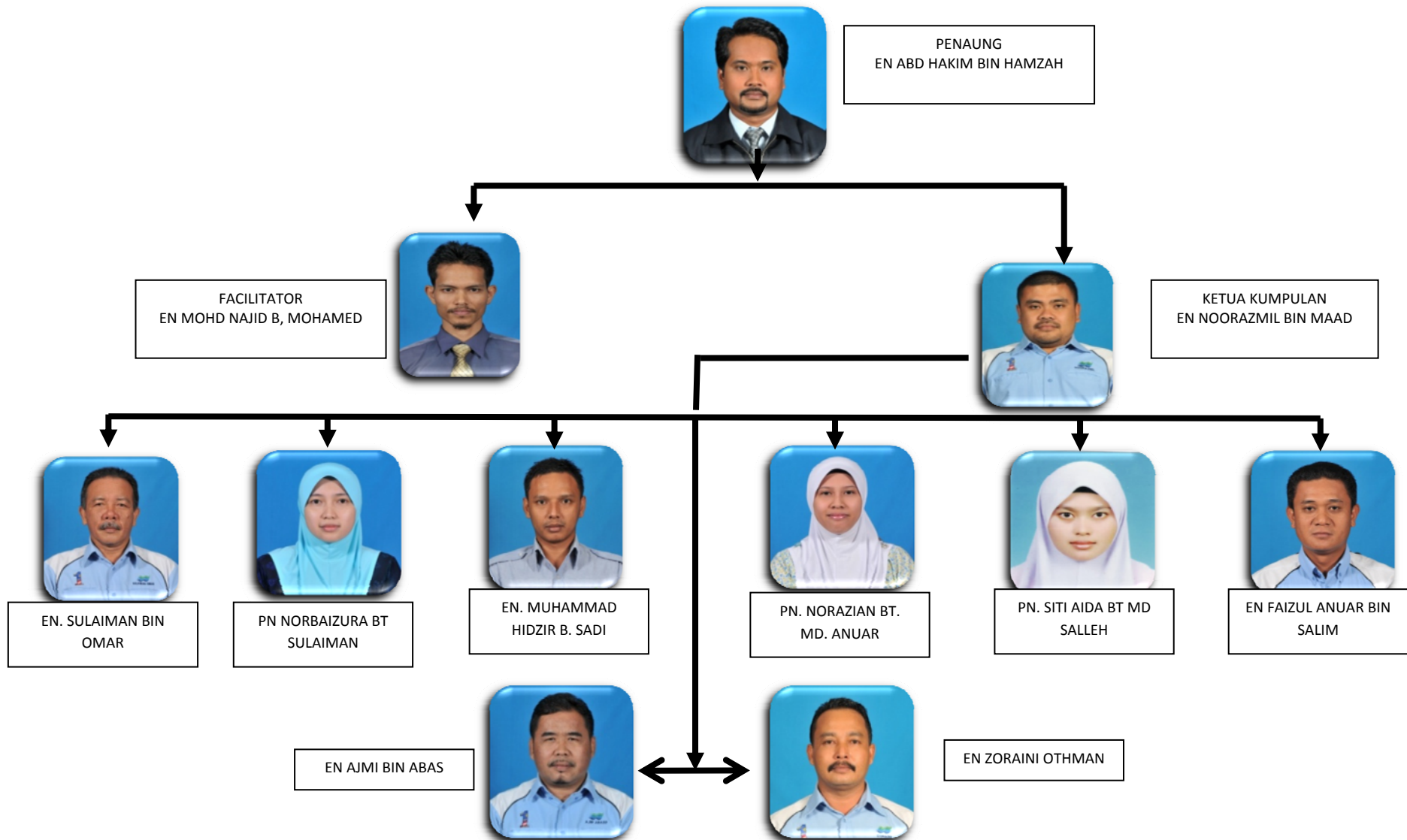
1.3 PERKHIDMATAN UTAMA / TERAS

- Pengurusan Sumber air & Hidrologi
- Pengurusan Sungai
- Pengurusan Banjir
- Pengurusan Pantai
- Saliran Mesra Alam

1.4 CARTA ORGANISASI JABATAN PENGALIRAN DAN SALIRAN DAERAH KLUANG

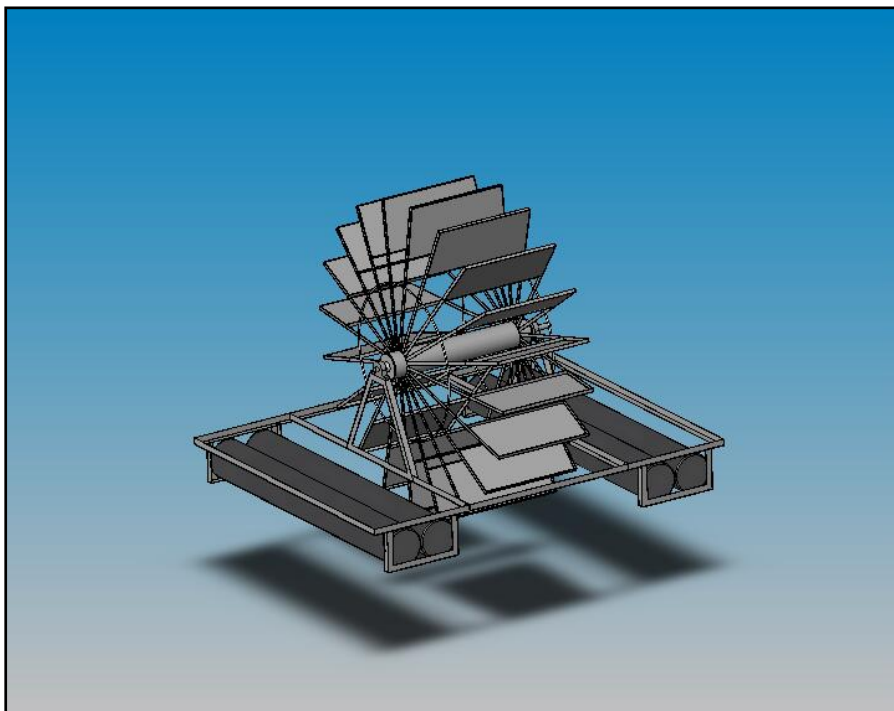


CARTA ORGANISASI KUMPULAN KIK –INTIM



2.0 PROJEK

MICRO HYDRO WATER WHEEL

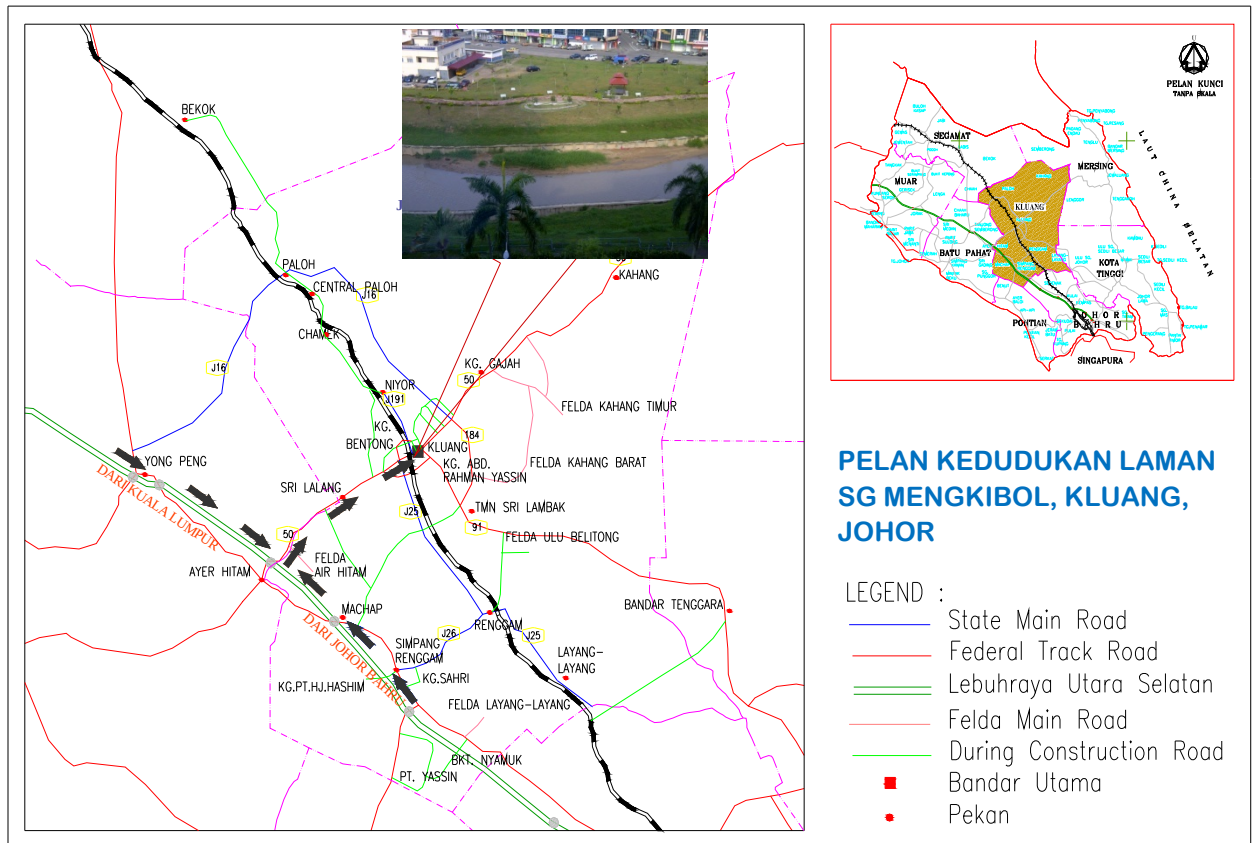


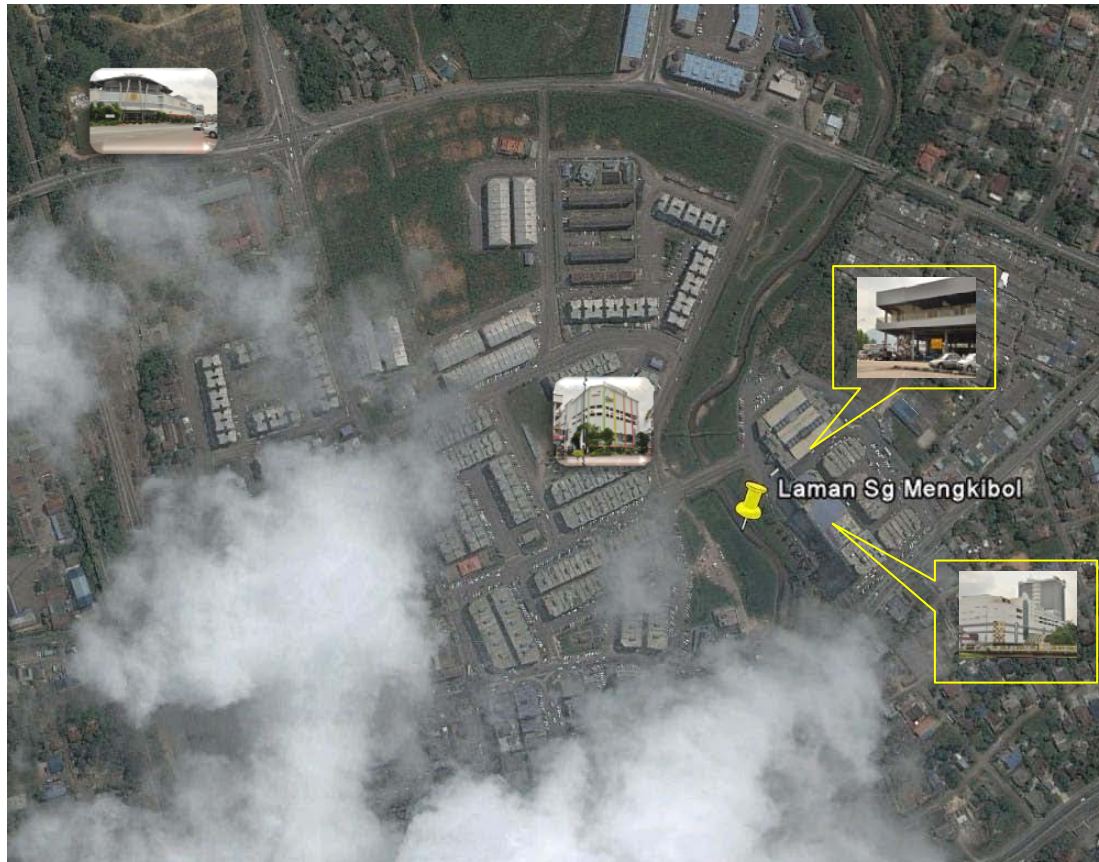
2.1 PENGENALAN PROJEK

Kawasan Lanskap Sg. Mengkibol telah dibangunkan pada tahun 2010 oleh pihak Jabatan dengan nama **Laman Sg Mengkibol**. Kawasan tersebut terletak di tengah-tengah Pusat Kormersial Bandar Kluang, Kluang, Johor. *Laman Sg. Mengkibol* mempunyai keluasan sebanyak **2,319.32 m² (0.5731 Eka)**. Objektif ***lanskap Laman Sg. Mengkibol dan 'Micro Hydro Water Wheel'*** adalah bertujuan untuk memberi;

- I. Mengindahkan kawasan rizab Sg Mengkibol
- II. Mewujudkan satu kawasan riadah dan kawasan hijau di Kawasan Rizab Sungai dalam Bandar Kluang
- III. Memupuk kesedaran orang ramai terhadap kepentingan penjagaan dan pengindahan sungai
- IV. Memberi kesedaran kepada orang ramai akan penggunaan sungai sebagai satu sumber tenaga (Tenaga Hijau) alternatif yang tidak menghasilkan pencemaran.

Peta Lokasi Lanskap Laman Sg Mengkibol:





Kedudukan Laman Sg Mengkibol & Projek 'Water Wheel System' yang berada di kawasan kormersial Bandar Kluang

Dari Kiri: Plaza Kluang Mall, Plaza Kluang Parade, Perhentian Awam (Bus Stop & Taxi Stand) dan Plaza BCB & Hotel Prime City



Gambar 1 : Lokasi Lanskap Laman Sg Mengkibol sebelum dibangunkan



Gambar 2 : Lokasi Lanskap Laman Sg Mengkibol setelah dibangunkan

2.2 PERMASALAHAN

- Kawasan Lanskap Laman Sg Mengkibol tidak mempunyai pencahayaan pada waktu malam. Justeru ramai penduduk tidak dapat menggunakan Laman Sg Mengkibol pada waktu malam disebabkan tiada pencahayaan.
- Justeru itu Jabatan telah mencadangkan untuk di buat pencahayaan di kawasan Laman Sg Mengkibol dengan lampu taman. Seajar dengan saranan Kerajaan untuk menggalakan penggunaan teknologi hijau dan kesederaan terhadap kepentingan sungai sebagai sumber kehidupan maka pihak Jabatan melalui kumpulan INTIM telah mencadangkan dibangunkan satu sistem penjanaan tenaga elektrik melalui kincir air yang dikenali sebagai Sistem 'Micro Hydro Water Weel'



Gambar 3 : Lokasi Lanskap Laman Sg Mengkibol gelap pada waktu malam

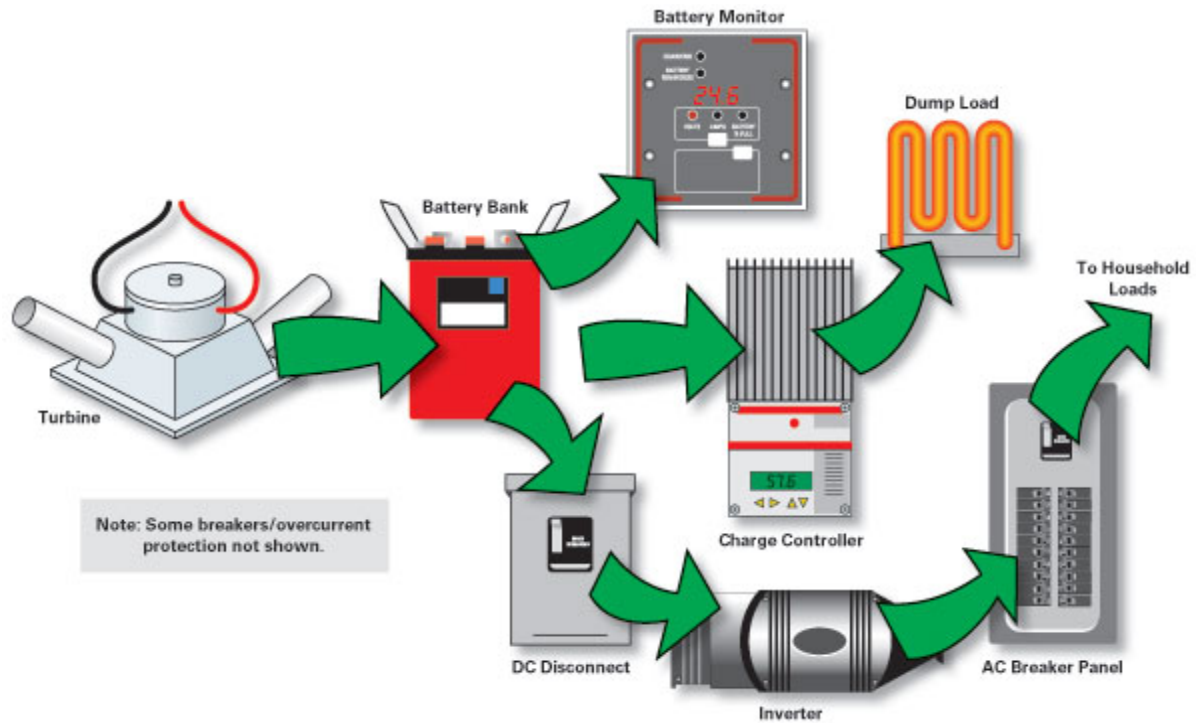


Gambar 4 : Lokasi Lanskap Laman Sg Mengkibol gelap pada waktu malam
(Dikawasan Laluan Pejalan kaki)

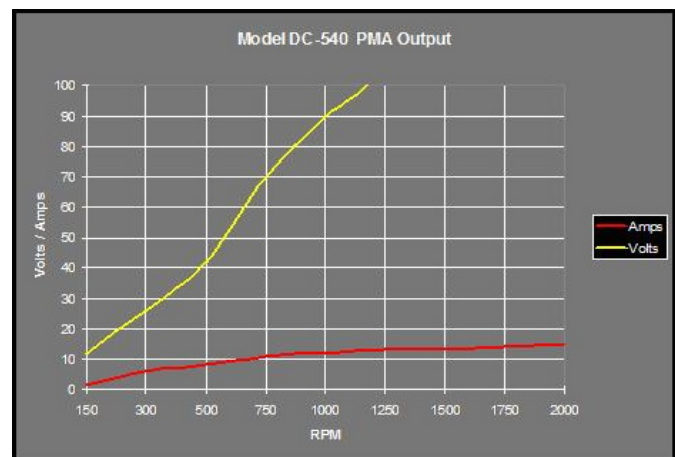
2.3 OBJEKTIF PROJEK INOVASI

- Memberi pencahayaan kepada Kawasan Lanskap Laman Sg Mengkibol pada waktu malam.
- Mengaplikasikan saranan kerajaan menggalakan Jabatan Kerajaan menggunakan TEKNOLOGI HIJAU dalam pelaksanaan projek-projek kerajaan.

2.4 KOMPONEN PROJEK INOVASI



Rajah 1 : Komponen Micro Hydro Wheel System

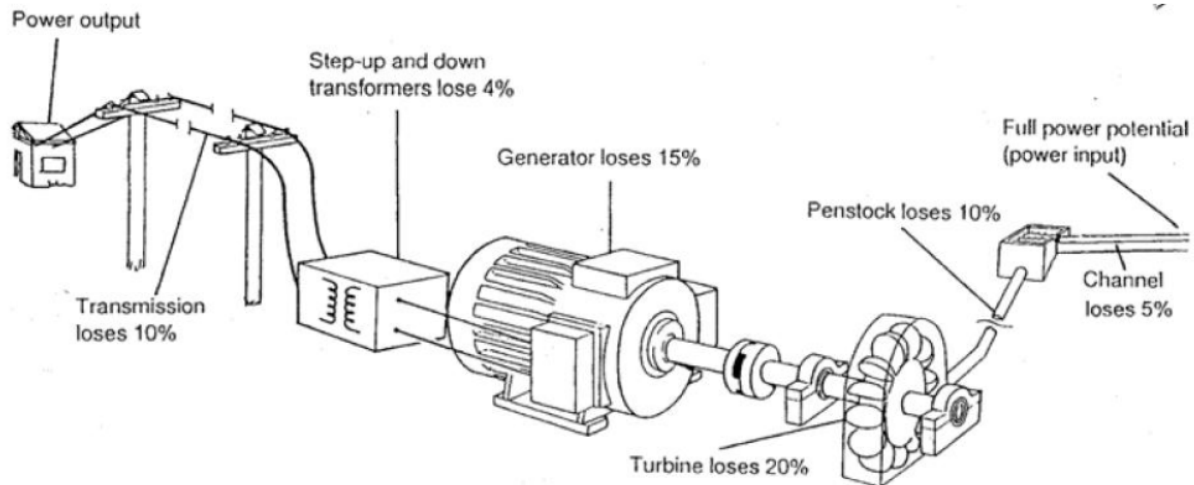


Rajah 2 : Low Rpm Permanent Magnet Generator

2.4.1 Carta Alir Projek Inovasi

<u>BULAN/</u> <u>AKTIVITI</u>	<u>APRIL</u>	<u>MEI</u>	<u>JUN</u>	<u>JULAI</u>	<u>OGOS</u>
PERBINCANGAN PRA PEMBENTUKKAN KUMPULAN	21/04/11				
PEMBENTUKKAN KUMPULAN DAN PERBINCANGAN TAJUK PROJEK		19/05/11			
PERLANTIKAN PIHAK KE TIGA SEBAGAI PENASIHAT BAHAGIAN MEKANIKAL			02/06/11		
PEMBINAAN DAN PERCUBAAN PROTOTAIP			24/06/11 27/06/11	21/07/11	
PEMBINAAN PRODUK AKHIR DAN PEMSANGAN LAMPU TAMAN					

2.4.2 Konsep Diagram Projek Inovasi 'Hydro Water Wheel'



Rajah 3: Rajah Ringkas Sistem 'Micro Hydro Water Wheel'

- **Sumber air** – Sumber aliran air dari Sg Mengkibol yang terletak bersebelahan kawasan *lanskap Sg mengkibol* digunakan untuk mengerakan kincir air (*water wheel*)
- **Turbin/Kincir Air**– Turbin digunakan menukarkan tenaga aliran air ke tenaga kinetik (*kinetic*) untuk mengerakan motor.
- **Alternator** : “alternating current electricity is generated by rotor windings connected to the shaft from the turbine turning inside the stator windings of the alternator body”
- **rectifier** – “is generally mounted on the micro-hydro unit (where required) to convert AC to DC for electricity that is being sent to a battery storage system. The generator initially produces AC, but is called a DC generator if the output electricity is immediately sent through the rectifier”
- **Kabel Elektrik** – Kabel elektrik untuk menyalurkan tenaga elektrik dari alternator (di kincir air) ke 'storage' sistem.
- **Floating Tube** – Tiub PVC yang digunakan untuk mengampungkan kincir air apabila aras air sungai berubah. Ini membolehkan kincir air terus bergerak pada semua aras air sungai (aras air renda dan aras air tinggi).

2.4.3 Pengiraan Untuk Low Head or No Head Undershot Water Wheel Design.

HEAD (ft);

$$H = V^2 / 2G, \text{ where } V = \text{Stream Velocity (ft/s)}, G = \text{Gravity (32.2 ft/s}^2\text{)}$$

OPTIMUM WHEEL DIAMETER (ft);

$$DIA_{OPT} = 6 \times H$$

WORKING WHEEL DIAMETER (ft);

$$DIA_{WORK} = DIA_{OPT} - H$$

WORKING CIRCUMFERENCE, C_{WORK} (ft);

$$C_{WORK} = DIA_{WORK} \times \pi$$

BLADE SPACING, L (ft);

$$L < H$$

NUMBER OF BLADES, N (nos.);

$$N = C_{WORK} / L$$

SUBMERGE DISTANCE OF BLADE IN WATER, S (ft);

$$S = H$$

WHEEL ROTATION – CALCULATED, RPM_C (rpm);

$$RPM_C = V / C_{WORK}$$

EFFICIENCY, η (%);

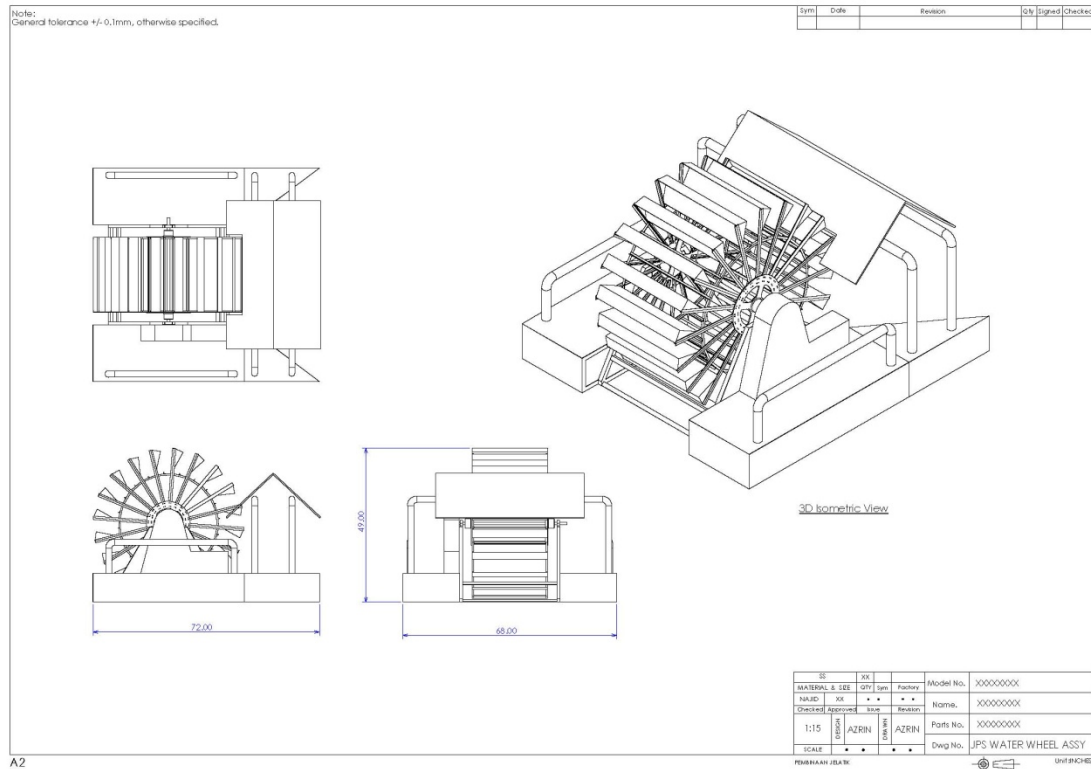
$$\eta = (RPM_C - RPM_A) / RPM_C \times 100\% \quad \text{where; } RPM_A = \text{RPM Actual}$$

(expected $\eta = 67\% \sim 90\%$)

POWER, P (kW);

$$P = F \times H / 11.8 \quad \text{where, } F = \text{Flow (measured based on blade design)}$$

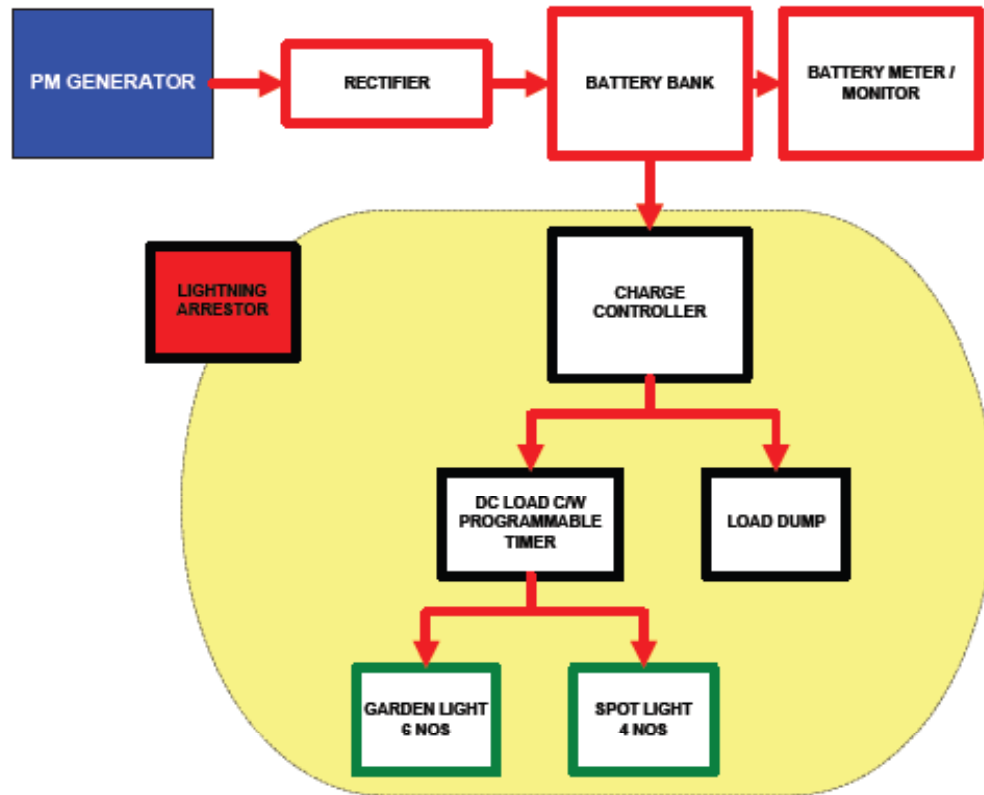
$$F = A \times V \quad \text{where } A = \text{Blade area (width} \times H\text{)}$$



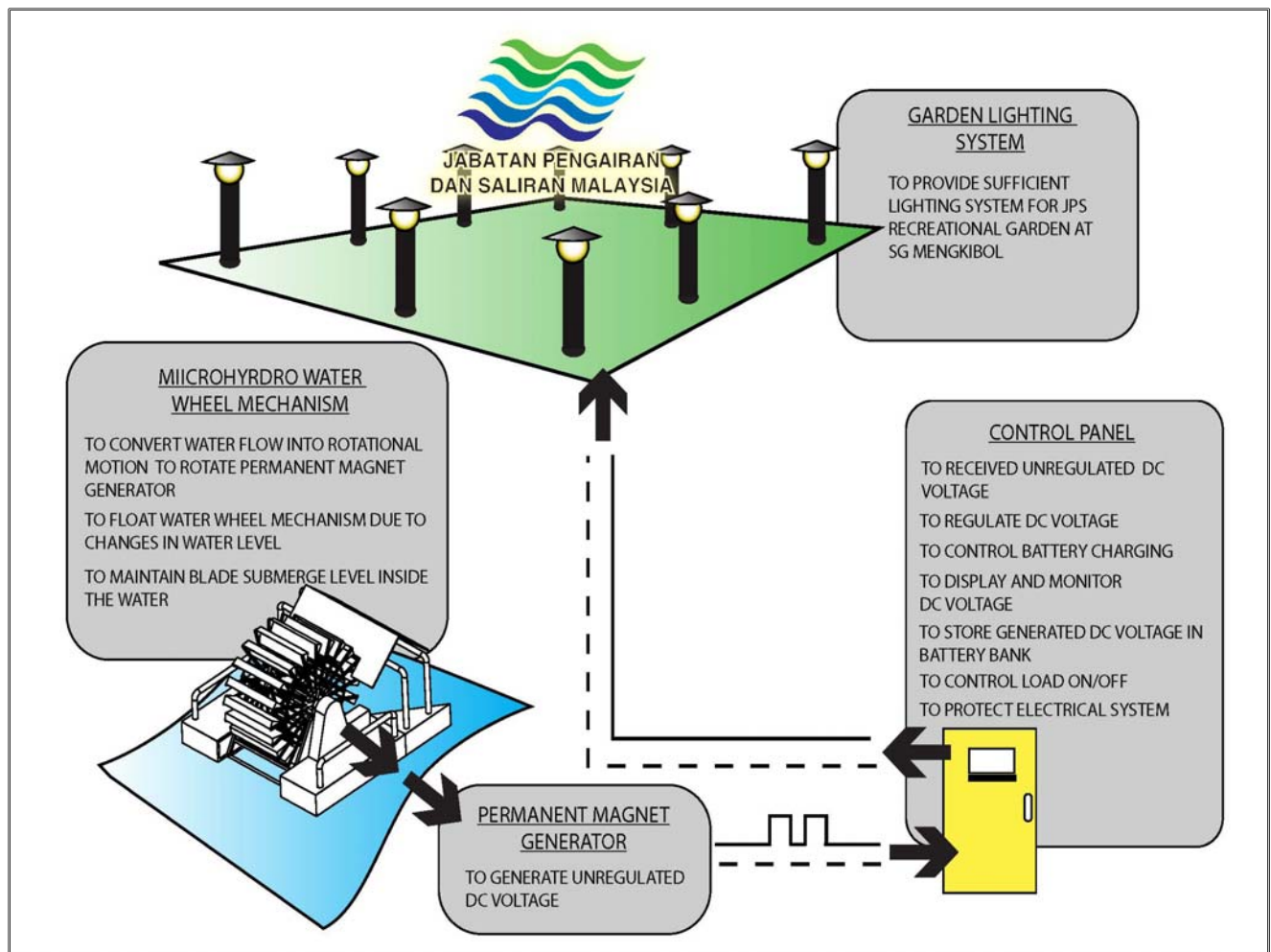
Rajah 4: Rajah Ringkas Sistem 'Micro Hydro Water Wheel'

<u>Maklumat ringkas Rekabentuk 'Water Wheel'</u>	
Diameter Roda:	1.2m
Lebar Keseluruhan:	1.7m
Panjang Keseluruhan:	1.8m
Lebar bilah Kincir Air:	300mm
Berat Keseluruhan:	+/- 60kg

2.4.4 Cadangan Pendawaian Elektrik Projek Inovasi



Rajah 5 : Lakaran Sistem Pendawaian Elektrik 'Micro Hydro Water Wheel System'



Rajah 6 : Sistemik Diagram 'Micro Hydro Water Wheel System'

3.0 HASIL PROJEK INOVASI

3.1 TAHAP PERLAKSANAAN

BIL	TAHAP	TARIKH	TEMPAT	HASIL
1.	Ujian 1	24 Jun 2011	Sg. Mengkibol	13rpm Pmg=39rpm=3.0 vdc
2.	Ujian 2	27 Jun 2011	Sg. Mengkibol	18rpm Pmg=54 rpm=7.3 vdc
3.	Ujian 3	21 Julai 2011	Sg. Mengkibol	26rpm Pmg=130rpm=12.0 vdc

* 12.0 vdc telah mencapai sasaran tenaga yang diperlukan bagi menyokong pencahayaan yang diperlukan oleh lampu-lampu di Lanskap Laman Sg Mengkibol. Oleh itu, tahap pelaksanaan projek telah melepasi peringkat percubaan.

3.2 Tenaga Elektrik Yang Dihasilkan Oleh Sistem 'Micro Hidro Water Wheel'

BUTIRAN		
A. Sistem Tenaga Elektrik Yang Dijana:	12VDC	
Anggaran Penjanaan Kuasa		120W/jam
Anggaran Kehilangan Kuasa 20%		(-24W/jam)
Kuasa Yang Dibekalkan		96W/jam
B. Tenaga Elektrik Yang Diperlukan:	12VDC	
Peralatan Elektrik Yang Digunakan:		
1. Garden Light/Super Bright LED (3W x 10 unit)	12VDC	30W/jam
2. Spotlight (10W x 2 unit)	12VDC	20W/jam
Jumlah Kuasa Yang Diperlukan		50W/jam
Jumlah Penggunaan Tenaga/Hari (50W x 12 jam)		600W/Hari

Gambar-gambar ujian yang dijalankan adalah seperti berikut;



Gambar 5 : Gambar Prototaip pertama yang diuji pada 24 Jun 2011



Gambar 6 (a) dan (b): Gambar Prototaip Kedua yang diuji pada 27 Jun 2011



Rajah 7(a), (b),(c) : Gambar Prototaip Ketiga yang diuji pada 21 Julai 2011 dan lampu yang Berjaya dinyalakan.

Rakaman Video Ujian-ujian.

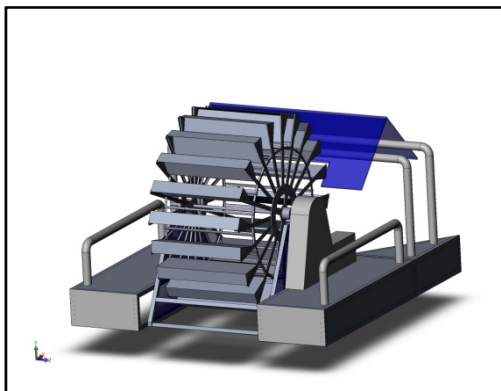
Sila lihat softcopy yang disediakan

Video boleh di buka dengan windows media player dan Kmplayer



Video 1: Ujian Protoip di Sg Mengkibol.

(sila gunakan tekan Ctrl + click untuk memainkan video)



Video 2: Ujian prototaip di Hutan Rekreasi Gunung Berlumut, Kluang

(sila tekan Ctrl + click untuk memainkan video)

3.2 REPLICABILITY

Projek inovasi Mycro Hydro Water Wheel merupakan projek yang ringkas dan efisien. Ia boleh dilaksanakan terus di pelbagai tempat dengan sedikit pengubahsuaian mengikut keperluan dan tanpa melibatkan kos yang tinggi.

Antara Kelebihan komponen projek ini;

- a) Saiz yang kecil sesuai untuk digunakan untuk sungai/parit yang kecil di Bandar atau kawasan luar Bandar (Hutan Rekreasi/Sawah/Ladang)
- b) Sistem elektrik yang boleh disesuaikan dengan sumber tenaga alam lain seperti solar, angin dan bekalan elektrik sediaada (Bekalan TNB atau Generator)
- c) Menggunakan lampu Super Bright LED yang mempunyai daya hayat tinggi (sehingga 50,000jam/5.5 tahun) berbanding lampu jalan biasa (10,000jam/1.2 tahun)
- d) Sistem ini boleh berfungsi dalam semua keadaan. Aliran air sungai mengkibol tidak pernah berhenti (sungai tidak pernah kering). sehubungan itu penjanaan tenaga sentiasa berkekalan. Ini memberi kelebihan berbanding sumber tenaga alam yang lain yang bergantung kepada keadaan alam seperti matahari (solar) dan angin (kincir angin).

4.0 IMPAK PROJEK INOVASI

4.1 EFISIEN (KECEKAPAN) PROJEK INOVASI

A. JIMAT MASA

✚ Menjimatkan Masa,

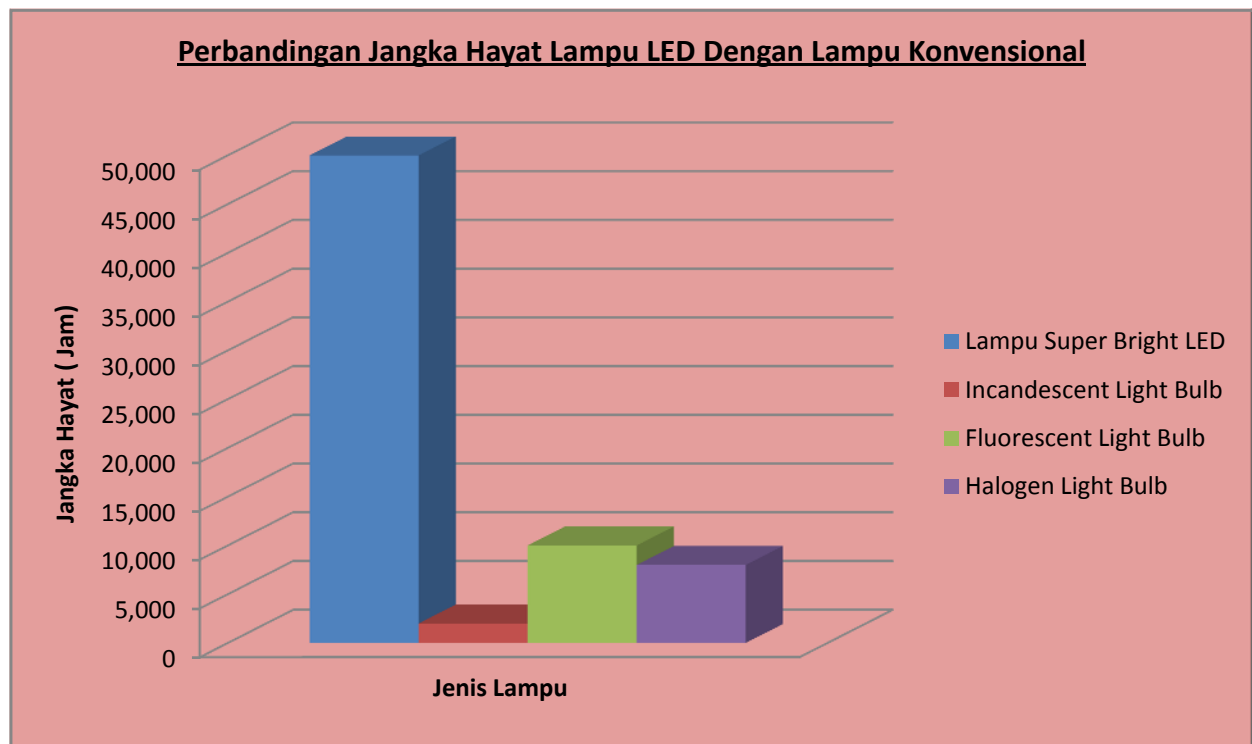
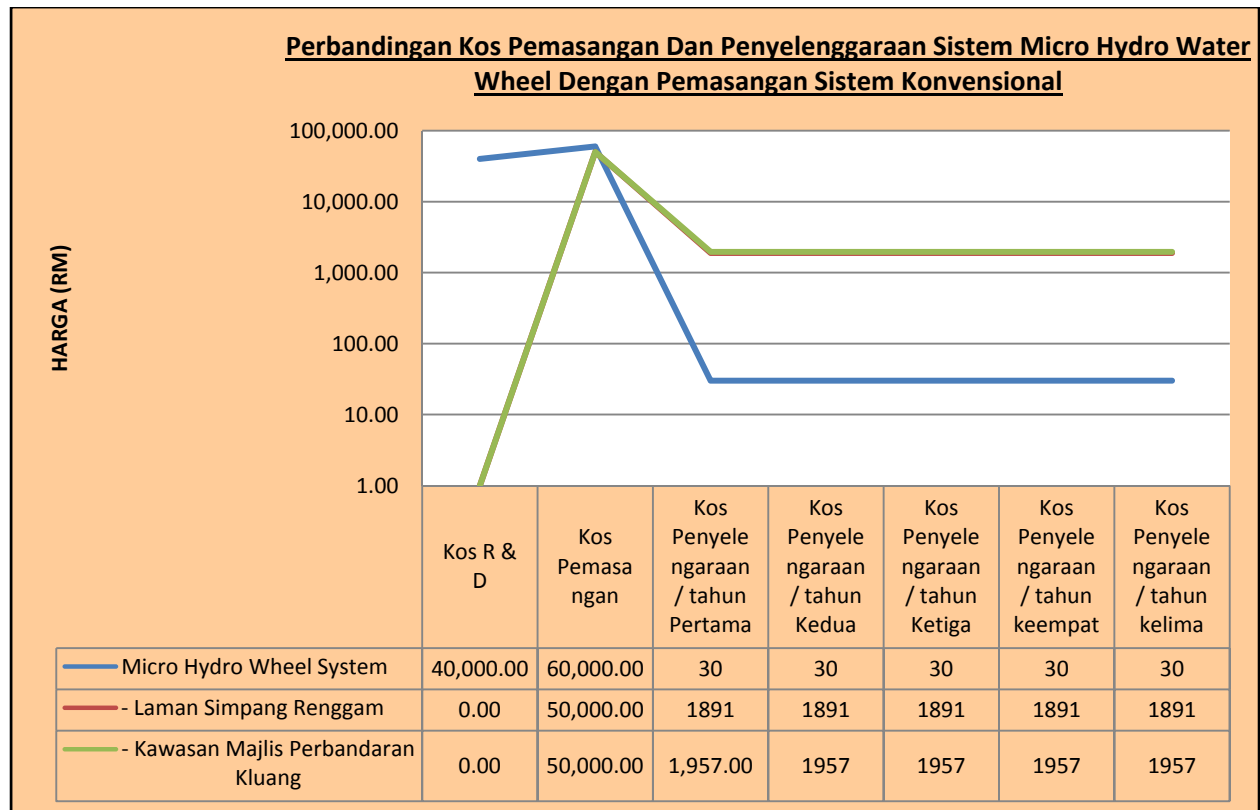
Sistem 'Micro Water Wheel' adalah satu sistem yang 'independent' yang tidak memerlukan penyelenggaraan kerap dan tenaga manusia untuk tujuan pengoperasiannya.

Melalui pelampung (Floating tiub) yang terdapat pada Kincir air dalam sistem ini membolehkan operasi kincir sentiasa bergerak tanpa mengira keadaan (kemarau atau musim terkujuh).

B. JIMAT KOS

✚ Dengan menggunakan projek inovasi ini jabatan tidak perlu lagi menampung kos perbelanjaan elektrik yang terlalu tinggi untuk pencahayaan bagi kawasan taman rekreasi tersebut berbanding dengan menggunakan tenaga elektrik yang dijanakan oleh pihak Tenaga Nasional Berhad. Kos untuk penyelenggaraannya juga minimum.

✚ Perbandingan kos projek ini berbanding projek konvensional lain adalah seperti Graf dibawah.



C. TINGKATKAN PRODUKTIVITI

- ✚ Melalui saiz yang kecil dan ringan (Saiz 1.2m x 1.8m(P) x 1.7 (L)) ia boleh digunakan di mana-mana kawasan.

D. MUDAH DIGUNAKAN

- ✚ Selain daripada menjimatkan kos dan masa, ia juga amat mudah digunakan dan memerlukan penyelenggaraan yang sedikit.
- ✚ Teknologi ini tidak memerlukan kepakaran tinggi yang melibatkan komplikasi mekanikal atau elektrik. Ini kerana sistem ini menggunakan aplikasi mekanikal yang ringkas (pergerakan gear ringkas dan motor untuk menjana kuasa elektrik). Sehubungan itu pihak yang tidak berkepakaran boleh menggunakan teknologi ini.

4.2 SIGNIFIKAN

Projek inovasi Micro Hydro Water Wheel telah memberikan impak yang tinggi kepada jabatan dan masyarakat sekeliling. Projek inovasi ini telah membuka mata orang ramai tentang kesedaran teknologi hijau yang harus diaplikasikan dalam kehidupan seharian untuk menjaga alam sekitar.

Selain itu ia juga memberi kesedaran kepada orang awam bahawa ada pelbagai alternatif sumber tenaga yang boleh digunakan untuk keperluan tenaga harian dan salah satunya ialah sumber air yang sentiasa berada di sekeliling kita.

Melalui projek ini juga diharapkan akan menjadi pemangkin kepada penggunaan tenaga alternatif terutama di kawasan luar bandar (Kawasan rekreasi/ ladang/ sawah) dimana kos penyambungan tenaga secara konvensional lebih mahal dan tidak ekonomi.

Melalui projek ini juga masalah 'consistencies' sumber tenaga dari alam sekitar (tenaga suria dan angin) yang sering dikritik dapat diberi jalan penyelesaian kerana projek ini dapat memberikan satu jalan penyelesaian kepada masalah ini (penggunaan pelampung bagi memastikan kincir air boleh berfungsi pada semua aras sungai).

Gambar-gambar Pelaksanaan Projek Inovasi Sistem 'Micro Hydro Water Weel'
(Sebelum Pelaksanaan Projek)



Gamabar-gambar pelaksanaan projek Inovasi Sistem 'Micro Hydro Water Weel'
(Semasa Perlaksanaan Projek)



Gamabar-gambar pelaksanaan projek Inovasi Sistem 'Micro Hydro Water Weel'
(Selepas Perlaksanaan Projek)

