

Bidang Unggulan: Ketahanan Pangan, Energi dan Lingkungan  
Kode Topik Penelitian B.5.3  
Kode Rumpun Ilmu 443

**USULAN**  
**PENELITIAN GRUP RISET**



**PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI CATU DAYA POMPA AIR IRIGASI  
SUBAK SEMAAGUNG DESA TUSAN**

**TIM PENGUSUL**

Prof.Ir.Ida Ayu Dwi Giriantari,MEngSc.,PhD. (NIDN. 0012136509)  
Ir. I Wayan Sukerayasa MT. (NIDN. 0003116407)

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS UDAYANA**  
**Desember 2019**

**HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL**  
**PENELITIAN GRUP RISET UDAYANA**



Judul : Pemanfaatan Energi Terbarukan sebagai Catu Daya Pompa Air Irigasi Subak Semaagung Desa Tusan

Peneliti / Pelaksana

Nama lengkap : Prof. Ir. Ida Ayu Dwi Giriantari, M.Eng.Sc.,Ph.D.  
NIP/NIDN : 196512131991032001 / 0013126509  
Jabatan Fungsional/Stuktural : Profesor / Tidak ada  
Program Studi : Magister Teknik Elektro  
Nomor HP : 081338547424  
Alamat Surel (e-mail) : dayu.giriantari@unud.ac.id

Anggota 1

Nama Lengkap : Ir. I Wayan Sukerayasa, MT  
NIDN : 0003116407  
Perguruan Tinggi : Sarjana Teknik Elektro

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra :  
Alamat :  
Penanggung Jawab :

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun  
Biaya Diusulkan : Rp. 50.000.000

Mengetahui  
Dekan/Direktur Fakultas Teknik



(Prof. Ir. Ngakan Putu Gede Suardana, MT, Ph.D.)  
NIP:196409171989031002



Denpasar, 06 Desember 2019  
Ketua Tim Pelaksana



(Prof. Ir. Ida Ayu Dwi Giriantari, M.Eng.Sc.,Ph.D.)  
NIP:196512131991032001

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Universitas Udayana



(Prof. Dr. I. I Gede Rai Maya Temaja, MP.)  
NIP:196210091988031002



## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	5
1.1. Latar Belakang.....	5
1.2 Tujuan Khusus.....	6
1.3 Urgensi Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 State of the art Review.....	7
2.2 Peta jalan Penelitian pengusul.....	8
2.3 Kajian Pustaka .....	8
BAB III METODE PENELITIAN .....	15
BAB IV. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN.....	17
4.1. Luaran.....	17
4.2 Target Capaian.....	17
BAN V. PEMBIAYAAN.....	17
5.1. Anggaran Biaya.....	17
5.2. Jadwal penelitian .....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	18
Lampiran 1. Justifikasi anggaran penelitian.....	20
Lampiran 2. Dukungan sarana dan prasarana penelitian .....	21
Lampiran 3. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas.....	21
Lampiran 4. Biodata ketua dan anggota tim peneliti serta mahasiswa .....	22
Lampiran 5. Pernyataan Ketua pengusul.....	32

## RINGKASAN

Pulau Bali selain terkenal dari sektor Pariwisata juga terkenal pada sector pertaniannya, contohnya sistem subak yang telah menjadi warisan budaya dunia. Selain pertanian tanah sawah, Bali juga mempunyai indikator pertanian tanah lahan kering seperti perkebunan, tanaman umbi-umbian, dan palawija. Subak adalah sebuah organisasi yang dimiliki oleh masyarakat petani di Bali yang khusus mengatur tentang manajemen atau system pengairan/irigasi sawah secara tradisional, keberadaan subak merupakan manifestasi dari filosofi/konsep *Tri Hita Karana*. *Tri Hita Karana* berasal dari kata *Tri* yang artinya tiga, *Hita* yang berarti kebahagiaan/kesejahteraan dan *Karana* yang artinya penyebab (Windia, 2006).

Sistem Subak yang ada saat ini terkendala oleh penurunan luas lahan pertanian akibat alih fungsi lahan, serta sumber air yang semakin sedikit mengakibatkan ketahanan pangan menjadi terancam. Dibutuhkan aplikasi teknologi dalam sistem irigasi subak sehingga ketersediaan air irigasi terjamin dan sesuai dengan kebutuhan. Penelitian ini menawarkan pemanfaatan teknologi pompa untuk mengangkat air untuk irigasi dengan memanfaatkan energi terbarukan matahari dengan sistem PLTS. Teknologi yang ditawarkan diharapkan dapat mengatasi krisis air irigasi tanpa merusak lingkungan yang ada sehingga ketahanan pangan dapat tercapai.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pulau Bali selain terkenal dari sektor Pariwisata juga terkenal pada sector pertaniannya, contohnya sistem subak yang telah menjadi warisan budaya dunia. Selain pertanian tanah sawah, Bali juga mempunyai indikator pertanian tanah lahan kering seperti perkebunan, tanaman umbi-umbian, dan palawija. Subak adalah sebuah organisasi yang dimiliki oleh masyarakat petani di Bali yang khusus mengatur tentang manajemen atau system pengairan/irigasi sawah secara tradisional, keberadaan subak merupakan manifestasi dari filosofi/konsep *Tri Hita Karana*. *Tri Hita Karana* berasal dari kata *Tri* yang artinya tiga, *Hita* yang berarti kebahagiaan/kesejahteraan dan *Karana* yang artinya penyebab (Windia, 2006).

Subak Semaagung memiliki luas 70 hektar pada tahun 2016 menurun tajam dengan lebih dari 10% menjadi 62,95 ha pada tahun 2017, akibat dari kekurangan air pertanian yang parah. Ada 2 saluran irigasi di wilayah itu, satu terhubung dari sungai Tukad Melangit melalui bendungan pengalihan Tukad Alas dan yang lainnya terhubung dari sungai Tukad Bubuh melalui bendungan pengalihan Bakas. Kedua saluran digunakan bersama-sama dengan subak lainnya, Subak Dolod Bakas di Desa Bakas dan subak Lunjungang di Desa Tusan Karena kedua subak tersebut terletak di hulu saluran, Subak Semaagung tidak dapat mengambil cukup air dari saluran irigasi yang ada. Dalam situasi itu, Subak Semaagung tidak memiliki pilihan lain selain mengambil air yang sangat terbatas yang dibagikan dengan subak lain. Akibat dari kondisi ini padi hanya bisa dibudidayakan setahun sekali dan tanaman lain seperti jagung dan kacang tanah dua kali setahun sebagai tanaman sekunder. Sebagaimana disebutkan di atas, air pertanian dipasok ke masing-masing *tempek* secara adil dan berputar karena keterbatasan pasokan air, sehingga setiap *tempek* dapat menanam padi hanya sekali dalam 2 tahun. Situasi ini sulit bagi petani untuk memelihara sawah mereka sendiri dengan pasokan air yang terbatas, sebagai hasilnya, sawah di subak telah ditinggalkan dan sebagian diubah menjadi lahan kering untuk tanaman lain seperti jagung dan kacang tanah.

Untuk mengatasi hal tersebut diatas dibutuhkan implementasi teknologi dalam membantu suplai air irigasi dengan memasang pompa pengangkat air dari sungai Bubuh yang letaknya jauh

dibawah ke saluran irigasi dengan catu daya yang ramah lingkungan yaitu pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).

## **1.2 Tujuan Khusus**

Secara khusus, tujuan penelitian yang diusulkan dapat dijabarkan sebagai berikut:

### **a. Memanfaatkan sumber energi terbarukan (Matahari)**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah pembangkit yang mengkonversikan energi foton dari surya menjadi energi listrik. Konversi ini terjadi pada panel surya yang terdiri dari sel-sel photovoltaik. Sumber energi surya yang tersedia setiap hari serta kondisi lapangan yang akan membutuhkan air lebih banyak pada musim panas saat radiasi matahari maksimum, maka teknologi PLTS akan sangat menguntungkan dan ramah lingkungan.

### **b. Tercapainya ketahanan pangan dengan implementasi teknologi**

Dengan penerapan teknologi maka masalah kekurangan air untuk irigasi sawah bias teratasi sehingga panen padi yang saat ini hanya bisa dilakukan 2 tahun sekali akan dapat bias ditingkatkan menjadi setahun 2 kali. Hal ini akan meningkatkan ekonomi masyarakat anggota Subak dan tercapainya ketahanan pangan.

### **c. Diversifikasi energi dengan memanfaatkan teknologi**

Sistem pompa air untuk irigasi subak dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan matahari yang direncanakan dan akan dibangun merupakan contoh upaya diversifikasi energy yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa, khususnya di bidang teknik tenaga listrik khususnya pemanfaat energi terbarukan secara optimal serta dapat diperkenalkan kepada masyarakat luas. Dengan demikian diharapkan kesadaran masyarakat di dalam pemanfaatan sumber energi terbarukan untuk pemenuhan kebutuhan energi listrik dapat semakin meningkat.

## **1.3 Urgensi Penelitian**

Keutamaan dari penelitian ini dengan judul PLTS sebagai catu daya pompa air system irigasi akan menjadi contoh implementasi teknologi dalam sistem irigasi subak dapat meningkatkan produksi pertanian sehingga terwujudnya ketahanan pangan. Penelitian tahun ini akan mewujudkan desain dan perencanaan teknis dari PLTS untuk catu daya pompa air irigasi sistem subak di Subak Semaagung Desa Tusan Klungkung.

Selanjutnya desain ini akan digunakan acuan untuk memperoleh pendanaan dalam pembangunannya. Pada tahun kedua akan dilakukan penelitian akan performa sistem yang sudah

dibangun. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi di dalam usaha-usaha untuk menjadikan sistem menjadi sebuah sistem yang pintar dan bermanfaat, sehingga bisa menjadi sebuah sistem contoh yang bisa ditunjukkan ke masyarakat dalam rangka mengurangi emisi karbon dan pengendalian pemanasan global, serta menuju ketahanan pangan nasional.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam tinjauan pustaka ini akan diuraikan dua hal yaitu state of the art dari penelitian ini, serta penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dan teori penunjang yang relevan.

### **2.1 State of the art Review**

Penelitian mengenai Sistem Mikrogrid Jaringan Distribusi Tenaga Listrik dengan Sumber Hybrid yang hasilnya relevan dengan penelitian ini telah banyak dilakukan diantaranya:

- a. Aplikasi solar cell (sell surya) sebagai pembangkit listrik dengan sumber energi matahari yang dilakukan Subandi dan Slamet Hanil, 2015, dengan tegangan yang dihasilkan solar cell berkisar 14,8 – 17,5 volt DC. Solar cell yang digunakan berupa panel jenis Polikristal dengan daya 50 wp. Pada distribusi arus dan tegangan dari sumber solar cell, walaupun tegangan yang dihasilkan solar cell lebih kurang 17 V, tetapi ketika mengisi baterai sangat stabil dengan tegangan rata-rata 13,5 V karena diatur oleh solar charger controller. Tegangan dan arus akan mulai mengikat pada pagi hari pukul 07.00 WIB kemudian akan mencapai level yang maksimum pada siang hari pukul 10.00 – 13.00 WIB, dan mulai turun di sore hari.
- b. Jati, Giriantari (2011), Santiari (2012) melakukan penelitian aplikasi PLTS untuk catu daya tambahan pada hotel. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi PLTS pada hotel dapat memberikan dampak pada pengurangan suplai daya dari PLN, dan memberikan kesan yang baik terhadap tamu karena hotel telah ikut berkontribusi terhadap penggunaan energi baru dan terbarukan, yang tentunya berdampak terhadap penurunan gas rumah kaca secara global.
- c. Muhammad Taufik, 2016, membahas tentang purwarupa pompa air portable tenaga surya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini secara eksperimen dilakukan pemodelan dan simulasi. Sistem pompa air portable terdiri atas pompa air, panel surya, solar charge controller, battery, solar frame, tiang dan box. Sistem dapat dirangkai, sehingga bersifat portable. Pompa air portable ini berguna untuk pengairan kolam ikan, irigasi, dan penyajian air bersih. Hasil optimasi memberikan spesifikasi pompa air berdaya 50 Watt dan solar charge controller 10 A. Dari hasil

uji coba, pompa air dapat beroperasi selama 24 jam sehari dengan debit 70 liter per menit dan ketinggian head 4 m.

## **2.2 Peta jalan Penelitian pengusul**

Pengusul penelitian mempunyai track record penelitian yang sangat panjang baik sebagai ketua, anggota dan pembimbing penelitian mahasiswa. Beberapa hasil penelitian yang terbaru antara lain:

1. Sistem Mikrogrid Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Dengan Sumber Hybrid Di Kampus Bukit Jimbaran tahun 2015-2016
2. Analisis produksi energi listrik dan monitoring unjuk kerja terhadap plts berkapasitas 1 megawatt di desa kubu karangasem, sumber dana dari Dilibmas tahun 2013 dengan keluaran publikasi international
3. Analisis produksi energi listrik dan monitoring unjuk kerja terhadap plts berkapasitas 1 megawatt di desa kubu karangasem, sumber dana Ditlibtabmas 2014
4. Rancang bangun PLTS dengan PV Bekas sebagai sumber energi tambahan, sumber dana dari PNBPU Unud tahun 2014
5. Unjuk kerja pembangkit listrik tenaga surya 1 MWp yang terinterkoneksi jaringan distribusi PLN, tugas akhir mahasiswa bimbingan dengan luaran publikasi jurnal nasional 2013
6. Dampak sosial ekonomi PLTS sebagai listrik pedesaan terhadap masyarakat Desa Ban, Kubu, Karangasem, tesis mahasiswa Magister tahun 2013
7. Unjuk kerja PLTS sebagai catu daya tambahan Villa Anderson, tesis mahasiswa magister tahun 2011
8. Studi Pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya sebagai catu daya tambahan industri perhotelan di Nusa Lembongan, tesis mahasiswa magister tahun 2011

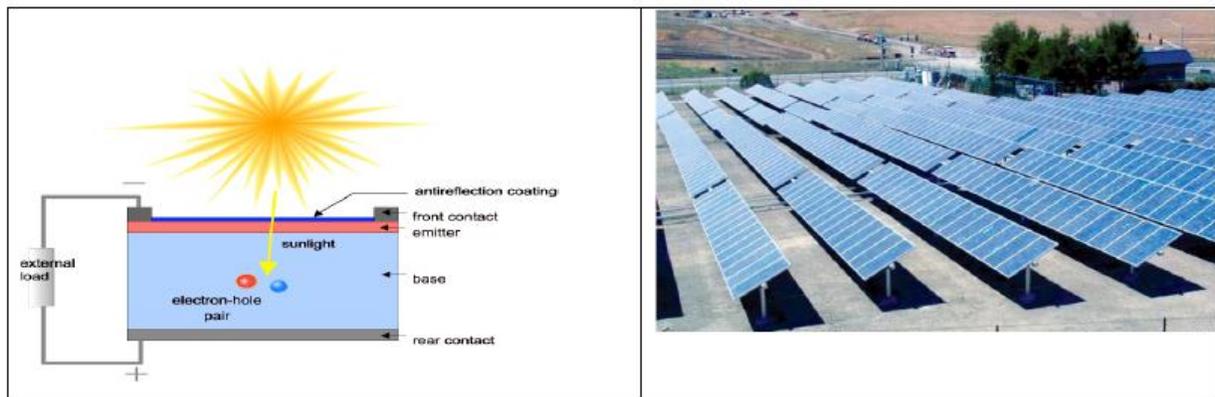
## **2.3 Kajian Pustaka**

### **2.3.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah pembangkit yang mengkonversikan energi foton dari surya menjadi energi listrik. Konversi ini terjadi pada panel surya yang terdiri dari sel-sel photovoltaik. Sel-sel ini terdiri dari lapisan-lapisan tipis dari silikon (Si) murni dan bahan semi konduktor lainnya.

PLTS memanfaatkan energi surya langsung untuk menghasilkan listrik DC (Direct Current), yang kemudian dapat diubah menjadi listrik AC (Alternative Current) apabila diperlukan, dengan bantuan inverter. PLTS pada umumnya merupakan pembangkit daya listrik yang dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan listrik dari yang berskala kecil sampai dengan yang besar, baik secara mandiri ataupun hybrid.

Keuntungan energi terbarukan, energi ini akan selalu tersedia selama matahari masih bersinar, dan di Indonesia matahari berisnar sepanjang tahun. Dengan kenyataan tersebut maka pengembangan energi surya yang berbasis kepada efek photovoltaic dari piranti Sel Surya sebagai salah satu sumber tenaga listrik, bebas polusi, dan alami menjadi suatu pilihan yang tepat untuk diterapkan di Indonesia. Sel photovoltaic (PV) yang dibuat dari silikon mengubah energi surya menjadi energi listrik.

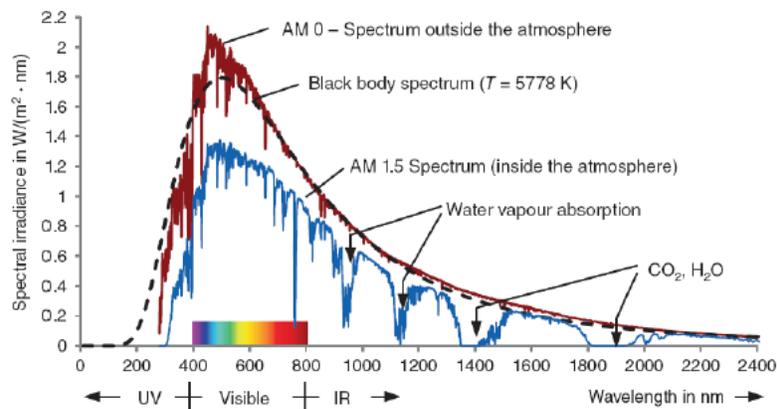


Gambar 2.1. Fotovoltaik dan ladang fotovoltaik

Ada beberapa alasan yang mendukung pemanfaatan energi surya di Indonesia yakni:

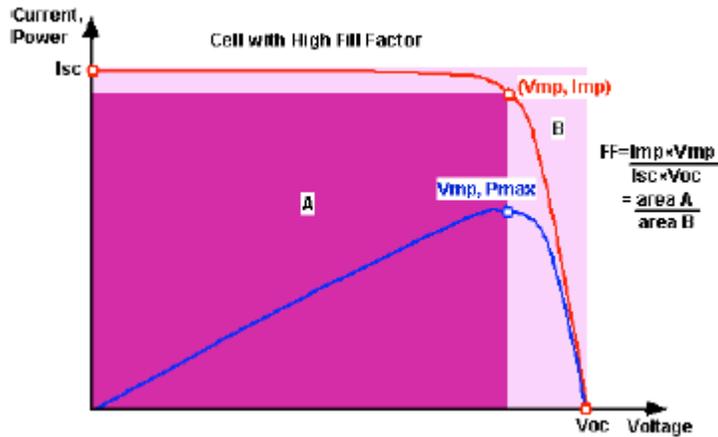
1. Kondisi iklim yang sangat mendukung karena intensitas radiasi sinar matahari di Indonesia relatif tinggi serta stabil, sehingga PV modules mendapat daya yang optimal sepanjang tahun.
2. Instalasi yang lebih sederhana daripada pemasangan sumber energi terbarukan lainnya, sehingga memungkinkan pemanfaatan energi ini untuk kebutuhan listrik baik dalam skala kecil sampai skala besar.
3. Indonesia merupakan Negara kepulauan terdiri lebih dari 13 ribu pulau sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyediakan jaringan pembangkit listrik pada setiap daerahnya hingga sampai ke tiap pelosok.
4. Energi surya adalah radiasi yang diproduksi oleh reaksi fusi nuklir pada inti matahari. Matahari mensuplai hampir semua panas dan cahaya yang diterima bumi untuk digunakan makhluk

hidup. Energi surya sampai ke bumi dalam bentuk paket-paket energi yang disebut foton. Dalam kaitannya dengan sel surya, perangkat yang mengkonversi radiasi sinar matahari menjadi listrik, terdapat dua parameter dalam energi surya yang paling penting : pertama intensitas radiasi, yaitu jumlah daya matahari yang datang kepada permukaan per luas area, dan karakteristik spektrum cahaya matahari Gambar 2.2. Spektrum matahari mencapai permukaan bumi mengalami berbagai serapan dalam atmosfer, dan energi surya rata-rata jatuh di permukaan bumi umumnya dikenal sebagai massa udara 1,5 (AM1,5), yang sama dengan sekitar 100 mWcm<sup>-2</sup> ( Dharmadasa, 2012). AM1,5 dipilih sebagai standar spektrum matahari (Tress, 2014).



Gambar 2.3. Spektrum matahari (Mertens,2014)

Daya listrik yang dihasilkan sel surya ketika mendapat cahaya diperoleh dari kemampuan perangkat sel surya tersebut untuk memproduksi tegangan ketika diberi beban dan arus melalui beban pada waktu yang sama. Kemampuan ini direpresentasikan dalam kurva arus-tegangan (I-V) Gambar 2.4, garis merah arus dan garis biru daya sebagai fungsi tegangan. Ketika sel dalam kondisi short circuit, arus maksimum atau arus short circuit (Isc) dihasilkan, sedangkan pada kondisi open circuit tidak ada arus yang dapat mengalir sehingga tegangannya maksimum, disebut tegangan open-circuit (Voc). Titik pada kurva IV yang menghasilkan arus dan tegangan maksimum disebut titik daya maksimum (Vmp, Imp).



Gambar 2.4 Karakteristik I-V sel surya

Karakteristik penting lainnya dari sel surya yaitu Fill Factor (FF), dengan persamaan 2.1,

$$FF = \frac{V_{mp} I_{mp}}{V_{oc} I_{sc}} \quad 2.1$$

Dengan menggunakan Fill Factor maka maksimum daya dari sel surya didapat dari persamaan 2.2,

$$P_{maks} = V_{oc} I_{sc} FF \quad 2.2$$

Sehingga efisiensi sel surya yang didefinisikan sebagai daya yang dihasilkan dari sel ( $P_{maks}$ ) dibagi dengan daya dari cahaya yang datang ( $P_{in}$ ) persamaan 2.3:

$$\eta = \frac{P_{maks}}{P_{in}} \quad 2.3$$

Nilai efisiensi ini yang menjadi ukuran global dalam menentukan kualitas performansi suatu sel surya.

### 2.3.2. Pompa Air

Pompa adalah salah satu untuk memindahkan fluida cair dari suatu tempat ketempat lain dengan memberikan gaya tekanan terhadap zat yang akan dipindahkan. Pada dasarnya, prinsip keaja pompa dalam melakukan pengaliran yakni dengan cara memberikan gaya tekan terhadap fluida. Tujuan dari gaya tekan tersebut adalah untuk mengatasi friksi atau hambatan yang timbul didalam pipa saluran ketika proses pengaliran sedang berlangsung. Friksi tersebut umumnya disebabkan oleh adanya beda elevasi (ketinggian) antara saluran masuk dan saluran keluar, dan juga karena adanya tekanan balik yang harus dilawan. Tanpa adanya tekanan pada cairan maka cairan tersebut tidak mungkin untuk dialirkan/dipindahkan.

Perpindahan fluida cair dapat terjadi secara horizontal maupun vertical, seperti zat cair yang berpindah secara mendatar akan mendapatkan hambatan berupa gesekan dan turbulensi. Sedangkan zat cair dengan perpindahan ke arah vertikal, hambatan yang timbul dapat berupa hambatan- hambatan yang diakibatkan karena adanya perbedaan tinggi antara permukaan isap (suction) dan permukaan tekan/buang (discharge).

Pompa tersedia dengan berbagai jenis berdasarkan cara kerjanya masing-masing. Secara garis besar, alat ini hanya digolongkan dalam dua jenis, yakni pompa perpindahan positif (positive displacement pump) dan pompa dinamik (dynamic pump). Pada dasarnya cairan apapun dapat ditangani oleh hampir semua jenis pompa, namun pemilihannya harus disesuaikan dengan viskositas cairan dan perbedaan elevasi. Dalam pengaplikasiannya di lapangan, pompa sentrifugal dianggap lebih ekonomis dan lebih banyak digunakan bila dibandingkan dengan pompa rotary dan reciprocating.

#### A. Pompa perpindahan positif

Pompa ini dikenal sesuai dengan caranya beroperasi yaitu, cairan diambil dari sisi suction, kemudian diberi gaya tekan didalam rumah pompa dan dipindahkan ke sisi discharge, perpindahan fluida di dalam rumah pompa berlangsung secara positif. Pompa ini digunakan di berbagai macam sector industry, terutama untuk air maupun fluida berviskositas tinggi. Pompa perpindahan positif masih digolongkan menjadi 2 jenis berdasarkan cara pemindahannya, yaitu:

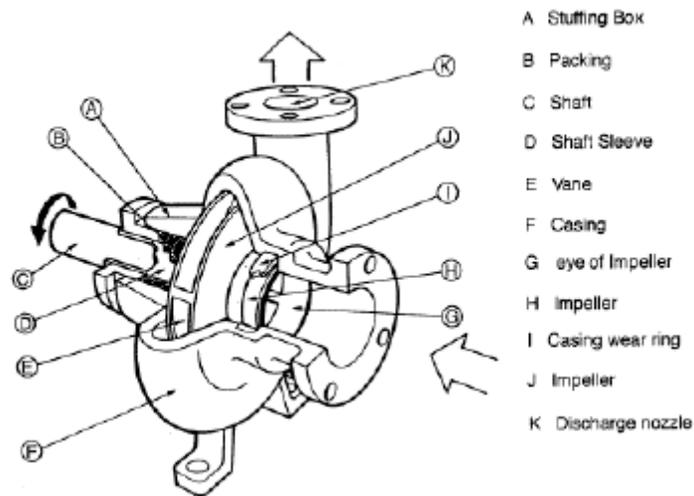
1. Pompa Reciprocating, cara kerja pada pompa reciprocating saat mengalirkan fluida yaitu, mengkonversikan atau mengubah energi mekanis dari penggerak pompa menjadi energi dinamis/ potensial terhadap cairan yang dipindahkan, perpindahan energi ke cairan terjadi melalui elemen berupa gear atau sering juga disebut crank/cam yang bergerak secara memutar dan memberikan dorongan terhadap piston. Piston inilah yang selanjutnya akan menekan fluida ke arah discharge sehingga dapat mengalir. Jadi dapat disimpulkan bahwa, prinsip kerja dari pompa reciprocating yakni memberikan tekanan terhadap cairan melalui jarum piston. Dalam penggunaannya di lapangan, pompa ini dominan digunakan untuk pemompaan cairan kental, contohnya untuk keperluan pengaliran minyak mentah.
2. Pompa Rotary, pompa jenis ini memiliki prinsip kerja yang tidak jauh beda dengan pompa reciprocating. Tetapi elemen pemindahannya tidak bergerak secara translasi melainkan bergerak secara rotasi di dalam casing. Perpindahan dilakukan oleh gaya putaran sebuah gear dan baling-baling di dalam sebuah ruangan bersekat, namun masih dalam casing yang sama.

Komponen utama pompa rotary sendiri terdiri dari: gear dalam, gear luar, lobe dan baling-baling dorong, pompa ini umumnya digunakan untuk layanan khusus dengan kondisi khusus di lokasi industri.

## B. Pompa Dinamik

Pompa dinamik juga dikarakteristikan oleh caranya beroperasi, yaitu :impeller yang berputar akan mengubah energy kinetic menjadi tekanan maupun kecepatan yang diperlukan untuk mengalirkan fluida. Sama halnya dengan pompa perpindahan positif , pompa dinamik juga masih digolongkan ke dalam dua jenis, yaitu:

1. Pompa Sentrifugal, Pompa ini merupakan yang sangat umum digunakan, biasanya sekitar 70% pompa yang digunakan pada kilang minyak merupakan jenis pompa sentrifugal. Cara kerja pompa ini adalah dengan mengubah energy kinetic (kecepatan) cairan menjadi energi potensial (tekanan) melalui suatu impeller yang berputar dalam casing. Impeller tersebut berupa piringan berongga yang memiliki sudut-sudut melengkung dan berputar oleh motor penggerak. Putaran dari impeller akan memberikan gaya sentrifugal terhadap cairan dan diarahkan kesisi discharge. Sebelum cairan tersebut keluar melalui discharge, sebelumnya akan ditahan oleh casing sehingga menimbulkan tekanan air. Untuk menjaga agar didalam casing selalu terisi cairan, maka pada saluran isap harus dilengkapi dengan katup kaki (foot valve). Kosongnya cairan didalam impeller dapat menyebabkan masuknya udara dan menimbulkan kavitasi.
2. Pompa desain khusus, pompa jenis ini dirancang untuk suatu kondisi khusus di dalam berbagai bidang sesuai dengan kebutuhannya. Contohnya, jet pump atau ejector, pompa jenis terdiri dari sebuah tabung pancar, nozzle konvergen dan venture berbentuk diffuser. Cara kerjanya ialah, pada bagian konvergen dihubungkan dengan pipa yang berfungsi sebagai penghisap cairan. Fluida dapat terhisap oleh pompa karena adanya daya penggerak dalam bentuk energy tekanan, selanjutnya fluida akan dialirkan melalui nozzle dan masuk kedalam tabung dengan kecepatan tinggi sehingga menyebabkan kevakuman didalam penggerak kemudian ikut mengalir. Pompa desain khusus seperti jet pump umumnya digunakan disumur-sumur minyak, selain itu model lainnya juga banyak digunakan oleh pemadam kebakaran untuk memompakan busa bersama dengan air.



Gambar 2.5 Komponen pompa air

Bagian terpenting yang menentukan kapasitas pompa adalah *Head* pompa. *Head* pompa adalah energi per satuan berat yang harus disediakan untuk mengalirkan sejumlah zat cair yang direncanakan sesuai dengan kondisi instalasi pompa, atau tekanan untuk mengalirkan sejumlah zat cair, yang umumnya dinyatakan dalam satuan panjang. Menurut persamaan Bernauli, ada tiga macam head (energi) fluida dari sistem instalasi aliran, yaitu, energi tekanan, energi kinetik dan energi potensial.

Karena energi itu kekal, maka bentuk head (tinggi tekan) dapat bervariasi pada penampang yang berbeda. Namun pada kenyataannya selalu ada rugi energi (losses).

Daya Pompa Daya pompa adalah besarnya energi persatuan waktu atau kecepatan melakukan kerja. Ada beberapa pengertian daya, yaitu :

1. Daya hidrolis (hydraulic horse power) Daya hidrolis (daya pompa teoritis) adalah daya yang dibutuhkan untuk mengalirkan sejumlah zat cair.
2. Daya Poros Pompa (Break Horse Power) Untuk mengatasi kerugian daya yang dibutuhkan oleh poros yang sesungguhnya adalah lebih besar dari pada daya hidrolis. Besarnya daya poros sesungguhnya adalah sama dengan efisiensi pompa.
3. Daya Penggerak (Driver) Daya penggerak (driver) adalah daya poros dibagi dengan efisiensi mekanis (efisiensi transmisi).

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Penelitian ini diajukan untuk tahun 2020 dengan tahapan/alir penelitian sebagai berikut:

#### 1. Identifikasi kebutuhan air irigasi dan ketersediaannya

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan air untuk mengairi sawah seluas 70 hektare yang dimiliki oleh Subak Semaagung, serta mengidentifikasi air irigasi yang tersedia saat ini serta potensi.

#### 2. Identifikasi debit air dari sungai

Tukad Bubuh merupakan sungai yang airnya akan dipompa naik ke saluran irigasi. Untuk dilakukan pengukuran dan identifikasi debit air yang ada sehingga bisa ditentukan debit air yang akan dipompa.

#### 3. Identifikasi kapasitas Pompa

Kapasitas pompa yang akan digunakan harus dihitung dengan benar berdasarkan debit air yang ada dan kebutuhan air irigasi subak, serta dilakukan pemilihan model dan jenis pompa yang tersedia di pasar yang akan dipasang.

#### 4. Identifikasi radiasi matahari di lokasi

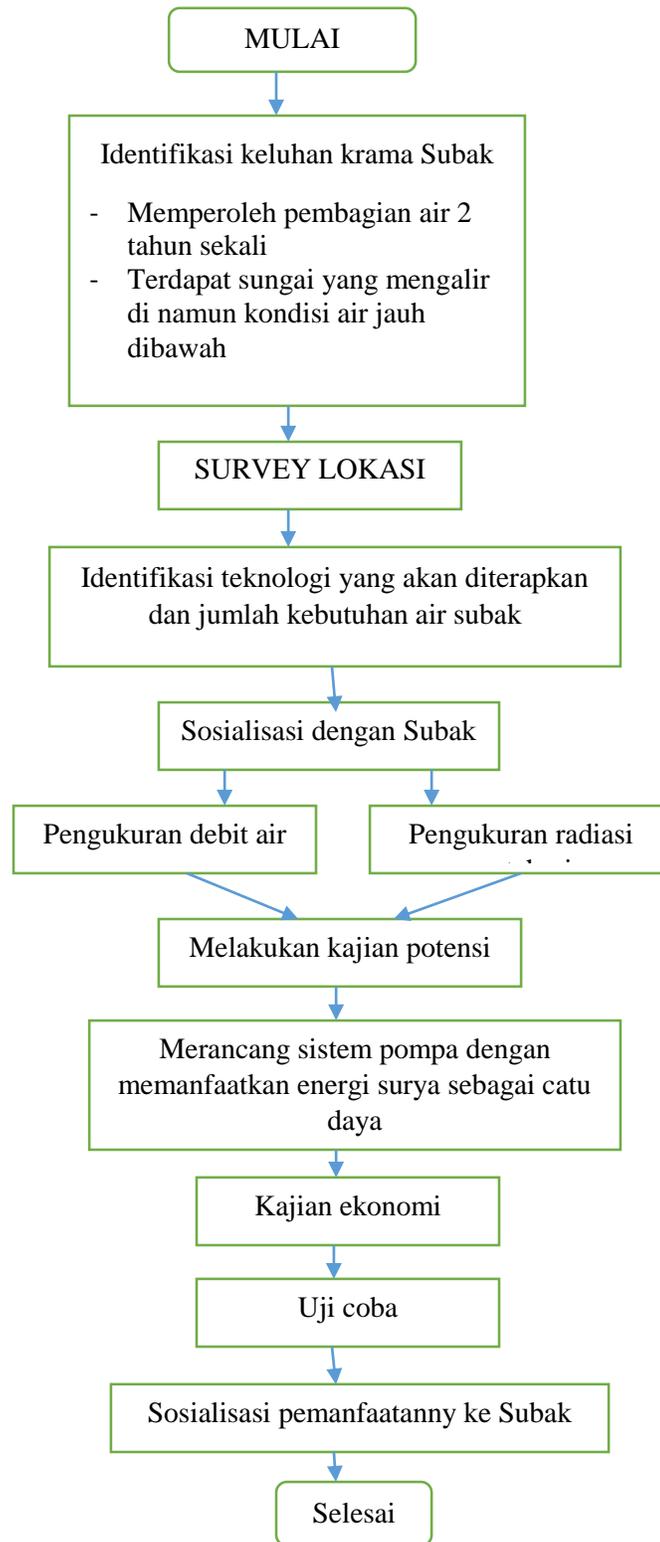
Radiasi matahari di lokasi yang akan dipasang sistem PLTS sangat menentukan keluaran dari PLTS yang akan dipasang sehingga perlu dilakukan identifikasi radiasi yang ada.

#### 5. Melakukan perencanaan sistem PLTS

Dengan jenis dan model pompa yang rencana akan dipasang maka diketahui kebutuhan daya listrik untuk menggerakkan pompa. Maka berdasarkan hal tersebut maka dilakukan desain dan perencanaan PLTS yang bisa mencatu daya listrik yang dibutuhkan oleh pompa.

#### 6. Pelaporan dan Publikasi

Tahap akhir dari penelitian ini adalah membuat laporan dan menulis artikel untuk publikasi. Publikasi akan dilakukan diseminasi nasional ICOST 2020 dan publikasi di jurnal internasional



Gambar 3.1 Alur penelitian

## BAB IV. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

### 4.1. Luaran

Luaran dari penelitian ini berupa jurnal: International Journal of Engineering and Emerging Technology atau Majalah Ilmiah Teknik Elektro yang masuk katagori Sinta 2.

Luaran tambahan: desain dari sistem ini akan didaftarkan untuk memperoleh HAKI.

### 4.2 Target Capaian

Target capaian dari penelitian ini adalah pada tingkat 7: Demonstrasi prototipe sistem dalam lingkungan/aplikasi sebenarnya.

## BAB V. PEMBIAYAAN

### 5.1. Anggaran Biaya

Total anggaran yang diajukan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai tim peneliti dalam kegiatan Hibah Penelitian Grup Riset ini yang direncanakan berlangsung selama 1 tahun dengan usulan tahun pertama yang meliputi Honor, barang habis pakai, peralatan dan perjalanan. Adapun anggaran biaya penelitian ini dapat dilihat pada bagian berikut ini.

No	Jenis pengeluaran	Jumlah (Rp)
1	Gaji/Upah	5.520.000
2	Bahan habis pakai dan Peralatan	15.600.000
3	Perjalanan	1.800.000
4	Pengolahan data, Laporan, Publikasi dalam jurnal, Menghadiri Seminar	16.000.000
	<b>Jumlah Biaya</b>	<b>50.000.000</b>

## 5.2. Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Bulan									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Identifikasi permasalahan										
2	Pengambilan data										
3	Pengolahan data dan perancangan										
4	Pelaksanaan dan uji coba										
5	Penulisan laporan dan materi seminar										

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Bali, Laporan Akhir Pekerjaan Pembuatan Design Teknis dan analisa investasi pembangunan pusat listrik tenaga surya skala komersial, 2005.
- Dulinger, B., Reinders, A. Toxopeus, M. 2010. *Enviromental Benefits Of PV Powered Lighting Products For Rural Area In South East Asia : A Life Cycle 16 Analysis With Geographic Allocation*. Nehterlands: Dept. of Design, Production & Manage., Univ. of Twente, Enschede.
- EBTKE. 2011. *Kapasitas Terpasang PLTS/SHS*. Jakarta: Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konversi Energi
- Ferial. 2013. "PLTS Berkapasitas Besar Beroperasi di Bali". Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 27 Februari. [http://www.ebtke.esdm.go.id/en/energy/renewable\\_energy/sunshine/776-plts-berkapasitas-besar-beroperasi-di-bali.html](http://www.ebtke.esdm.go.id/en/energy/renewable_energy/sunshine/776-plts-berkapasitas-besar-beroperasi-di-bali.html)
- Ferial. 2013. "MESDM Targetkan Pengembangan PLTS Bisa Mencapai 50 MW". Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 1 Maret. <http://www.ebtke.esdm.go.id/en/energy/renewable-energy/sunshine/77-mesdmtargetkanpengembangan-plts-bisa-mencapai-50-mw.html>.
- Foster, dkk. 2010. *Solar Energy Renewable Energy and The Environment*. Boca Raton, FL, CRC Press.

- Haan, J. 2009. Solar Power Information. Diakses tanggal 19 Desember 2012.  
<http://www.solarpower2day.net/solar-cells/>
- Hasan, M.M., Khan, F. M. 2012. *A Comparative Study On Installation Of Solar Pv System For Grid And Non Grid Rural Area Of Bangladesh*. Banladesh: Dept. of EEE, United Int. Univ., Dhaka.
- Hiranvarodom, S., Plank-Klang, B., Boonjiam, P. 2009. *Modeling Of Photovoltaic Systems Dissemination In Rural Thai Village*. Thailand: Dept. of Electr. Eng., Rajamangala Univ.of Technol. Volker Quaschnig, *Understanding Renewable Energy System*, London, Sterling, 2005
- Martin Karlschmitt, Wolfgang S., Andreas W., *Renewable Energy: Tehnology, Economics, and Enviroment*, Springer, 2007
- Roberts.S., *Solar Electricity, a Practical Guide to Designing and Installing Small Photovoltaic System*, Cambrigde Prentice Hall, 1991
- Stuart Wenham, Martin Green, *Applied Photovoltaics*, Earthscan UK, 2007

### Lampiran 1. Justifikasi anggaran penelitian

<b>1. Honor</b>				
Honor	Honor/jam (Rp)	(Jam/minggu)	Minggu	Honor pertahun (Rp)
Laboran (1orang)	20.000	6	20	2.400.000
Surveyor (2orang)	12.000	8	20	1.920.000
Mahasiswa (2 orang)	12.000	5	20	1.200.000
<b>SUB-TOTAL (Rp)</b>				<b>5.520.000</b>
<b>2. Peralatan Penunjang</b>				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
Sewa Debit meter	pengukuran debit air	1	5.000.000	5.000.000
Sewa multimeter	pengukuran debit air	1	1.080.000	1.080.000
Sewa Solarimeter	Mengukur radiasi matahari	1	5.000.000	5.000.000
<b>SUB-TOTAL (Rp)</b>				<b>11.080.000</b>
<b>3. Bahan Habis Pakai</b>				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
Kertas A4	pelaporan	10	50.000	500.000
Kabel	penyalur	8	900.000	7.200.000
Kontak dan tusuk kontak	penghubung	8	800.000	6.400.000
Toner		2	750.000	1.500.000
<b>SUB-TOTAL (Rp)</b>				<b>15.600.000</b>
<b>4. Perjalanan</b>				
Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
Survey lokasi	pengambilan data	10	100.000	1.000.000
Sosialisasi	Sosialisasi dg subak	4	200.000	800.000
<b>SUB-TOTAL (Rp)</b>				<b>1.800.000</b>
<b>5. Lain-lain</b>				
Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
Pengolahan data	Hasil survey	1	3.000.000	3.000.000
Jasa CAD	membuat gambar teknis	1	5.000.000	5.000.000
Seminar	Registrasi	1	3.500.000	3.500.000
Penggandaan laporan	Print+jilid	10	150.000	1.500.000
Publikasi Jurnal	Pengiriman	1	3.000.000	3.000.000
<b>SUB-TOTAL (Rp)</b>				<b>16.000.000</b>
<b>TOTAL ANGGARAN YANG DIBUTUHKAN (Rp)</b>				<b>50.000.000</b>

## Lampiran 2. Dukungan sarana dan prasarana penelitian

Untuk mendukung penelitian ini sehingga tercapainya hasil yang diharapkan sebesar 100% adalah dukungan dari:

1. Laboratorium Workshop dan Instalasi Listrik Teknik Elektro Universitas Udayana
2. Laboratorium Sistem Kendali Teknik Elektro Universitas Udayana
3. Laboratorium Konversi Energi Teknik Elektro Universitas Udayana
4. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin di Teknik Elektro Universitas Udayana
5. Fasilitas Internet Universitas Udayana

Dari dukungan yang sudah ada di atas, maka peneliti yakin akan keberhasilan dari penelitian yang berjudul **Pemanfaatan Energi Terbarukan sebagai Catu Daya Pompa Air Irigasi Subak Semaagung Desa Tusan** akan berhasil dan bermanfaat bagi masyarakat. Hasil penelitian ini diharapkan nanti dapat diduplikasi dan dimanfaatkan di tempat lain dengan memperhitungkan potensi setempat.

## Lampiran 3. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas

Untuk terlaksananya penelitian **Pemanfaatan Energi Terbarukan sebagai Catu Daya Pompa Air Irigasi Subak Semaagung Desa Tusan** secara terstruktur dan terprogram, maka kami susun tim peneliti dan pembagian tugasnya seperti pada tabel dibawah ini.

### A. Tim peneliti

No	Nama dan NIDN	Instansi asal	Bidang Ilmu	Waktu /jam	Tugas
1	Prof.Ir. I.A. Dwi Giriantari, MEngSc., PhD. (0013126509)	FT Unud	Teknik Tenaga Listrik	8	Mengatur Rencana dan pelaksanaan penelitian, Analisa sistem dan setting Pembangkit
2	Ir. I Wayan Sukerayasa, MT. (0003116407)	FT Unud	Teknik Kendali	8	Desain, perakitan, uji coba

### B. Tim Pembantu Peneliti

No	Nama dan NIM	Instansi asal	Bidang Ilmu	Waktu /jam	Tugas
----	--------------	---------------	-------------	------------	-------

1	I Made Agus Sastradiangga (1605541017)	FT Unud	Teknik Tenaga Listrik	8	Pembuatan gambar desain
2	Gallant Pradika (1605541046)	FT Unud	Teknik Tenaga Listrik	8	Perakitan PLTS

#### Lampiran 4. Biodata ketua dan anggota tim peneliti serta mahasiswa

##### A. Identitas Diri (Ketua)

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Prof.Ir. I.A. Dwi Giriantari, MEngSc., PhD.	E/P
2.	Jabatan Fungsional	Guru Besar	
3.	Jabatan Struktural	IV.c / Pembina Utama Muda	
4.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	19651213 199103 2 001	
5.	NIDN	0013126509	
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Denpasar, 13 Desember 1965	
7.	Alamat Rumah	Jl. Tegal Harum Gg. Flamboyan 3 Dentim	
8.	Nomor Telepon/Faks /HP	081338547424	
9.	Alamat Kantor	Fakultas Teknik Unud Kampus Bukit Jimbaran	
10.	Nomor Telepon/Faks	0361 703321, 0361 701806	
11.	Alamat e-mail	dayu.giriantari@unud.ac.id	
12.	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= 120 orang; S-2= 20 Orang; S-3= 1 Orang	
13.	Mata Kuliah yg diampu	1. Energi Terbarukan	
		2. Rangkaian Listrik	
		3. Teknik Tegangan Tinggi	
		4. Material Teknik Elektro	

##### B. Riwayat Pendidikan

Program	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Udayana	The University of New South Wales, Australia	The University of New South Wales, Australia
Bidang Ilmu	Teknik Elektro	Electric Power	Electrical Engineering
Tahun Masuk	1984	1997	1999
Tahun Lulus	1990	1999	2003
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Pemasangan Capacitor Bank pada GI Kapal	Composite Outdoor Insulator condition monitoring	Condition Monitoring Outdoor Insulator using PD Analysis

Nama Pembimbing/ Promotor	Prof. Ir. Ontoseno P., Ph.D, Ir. Karmawa	A/Prof. T.R. Blackburn	A/Prof. T.R. Blackburn
------------------------------	---	------------------------	------------------------

### C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber *)	Jml (Juta Rp.)
1.	2014	Rancang Bangun PLTS Menggunakan Panel PV Bekas Untuk Sumber Energi Tambahan	Hibah Grup Riset	50
2	2015 2016	Sistem Mikrogrid Jaringan Distribusi Tenaga Listrik dengan Sumber Hybrid di Kampus Bukit Jimbaran	Hibah Unggulan PT Simlitabmas	225
3	2016	Pengaruh Polusi Harmonik terhadap Rugi-Rugi Energi pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik	Hibah Unggulan Program Studi	50
4	2017	Performa Pembangkit Listrik Photovoltaik (PLTS) dari Sistem Smart Micro Grid di Kampus Bukit Jimbaran terhadap radiasi matahari	Hibah Grup Riset	50
5	2017	Pengaruh Polusi Harmonik terhadap Rugi-Rugi Energi pada Sistem Distribusi Sekunder di Bali barat	Hibah Unggulan Program Studi	25
6	2019	Analisis Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Pada Pilot Project Smart Grid Program Studi Teknik Elektro Universitas Udayana	Hibah Unggulan Udayana	50

### D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *)	Jml (Juta Rp.)
1.	2009	Pengenalan dan Sosialisasi Penerapan Instalasi Kelistrikan SWER  di Subak Celuk Desa Medahan, Kecamatan Blahbatuh, Gianyar	Dibiayai dari Dana Dipa (PNBK)  Universitas Udayana	4
2.	2015	Pelatihan Pengaman Instalasi Listrik menggunakan RCD (Residual Current Device) sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 serta Amandemen 2014 di Br. Sambian Undagi, Ds. Timpag, Kec.	DIPA PNBK Universitas Udayana  2198/UM14.1.31/PM. 06.07/2015. Tanggal 5 Juni 2015	10

		Kerambitan-Tabanan		
3	2016	Pelatihan Dasar Pemasangan Peralatan Instalasi listrik Untuk Mencegah Kebakaran di Br. Sambian Undagi, Ds. Timpag, Kec. Kerambitan-Tabanan	Dipa PNPB	10
4	2017	Pemberdayaan masyarakat dalam upaya Pengembangan potensi agribisnis di desa poh santen  Kecamatan mendoyo, kabupaten jembrana	Dipa PNPB	75

#### E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir (Terpilih)

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Jurnal
1.	Effect of Solvents on Natural Dyes Extraction from Mangosteen Waste for Dye Sensitized Solar Cell Application	Volume 3 No.2, 2018	International journal of Engineering and Emerging Technology
2.	Kajian dan Evaluasi Sistem Suplai Energi Listrik PLTS dan PLTB di Kampus Teknik Elektro Universitas Udayana Bukit Jimbaran Bal	Vol.18 no.3, 2018	MITE
3.	Performance Evaluation of Roof Top Smart Microgrid at Udayana University	Page 196-199	Proceeding of ICSGTEIS 2018 (Scopus index)
4	Analisa Polusi Harmonik Pada Sistem Tegangan Rendah	Volume 3 No.2, 2018	MITE
5	Utilization of Bali Traditional Acoustic Tools as Physical Repellent of Bird Pest on Rice Paddy Crop	Vol.2 No.3 December 2018	International Journal of Physical Sciences and Engineering
6	Analisis Model Supply Pada Jaringan Sistem Kelistrikan di Fakultas Teknik Universitas Udayana Bukit Jimbaran	Vol. 16 No.3, September 2017	MITE
7	Analisa Pengaruh Pemasangan Distributed Generation Terhadap Profil Tegangan Pada Penyulang Abang Karangasem	Vol. 16 No.3, September 2017	MITE

8	Monitoring Penggunaan Daya Listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network	Vol. 16 No.3, September 2017	MITE
9	Analisa Biaya Penggunaan Bersama Jaringan Transmisi Kawasan BTDC Nusa Dua	Vol. 16 No.3, September 2017	MITE
10	Performa Pembangkit Listrik Photovoltaik (Plts) Dari Sistem Smart Mikro Grid Di Kampus Jimbaran Terhadap Radiasi Matahari		Senastek 2017
11	Selection of Potential PV Locations A Case Study in Bali	Page 1886-1890	Journal of Engineering and Applied Science
12	Analisa Keekonomian Tarif Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya 1 Mwp Bangli Dengan Metode Life Cycle Cost	Kuta bali, 29-30 Okt 2015	SENASTEK II
13	Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop 158 Kwp Pada Kantor Gubernur Bali	Vol 6 (3), hal: 107-113	Spektrum
14	Pengaruh Polusi Harmonik terhadap Rugi-Rugi Energi pada Sistem Distribusi Sekunder di Bali Barat	Vol 18 (1), 69-76	Majalah Ilmiah Teknologi Elektro
15	Rekonfigurasi Jaringan Pada Penyulang Blahkiuh Dengan Menggunakan Metode Particle Swarm Optimization (PSO)	Vol 18 (1), 9-14	Majalah Ilmiah Teknologi Elektro

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya siap mempertanggungjawabkannya sesuai dengan Peraturan Perundangan-undangan yang berlaku.

Bukit Jimbaran, 8 Desember 2019  
Pengusul,

IDA AYU DWI GIRIANTARI  
NIP. 196512131991032001

## BIODATA PENELITI

IR. I WAYAN SUKERAYASA, MT

### A. Identitas diri Ketua

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. I Wayan Sukerayasa, MT	L
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala	
3	Jabatan Struktural		
4	NIP	196411031991031001	
5	NIDN	0003116407	
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Tabanan, 03-11-1964	
7	Alamat Rumah	Perumahan Padang Galleria I No 69, Denpasar	
8	Nomor Telepon/Faks /HP	0361731579/ - / 081558629699	
9	Alamat Kantor	Teknik Elektro, Kampus Bukit Jimbaran, Badung	
10	Nomor Telepon/Faks	0361703315	
11	Alamat e-mail	<a href="mailto:sukerayasa@unud.ac.id">sukerayasa@unud.ac.id</a> , <a href="mailto:sukerayasawayan@gmail.com">sukerayasawayan@gmail.com</a>	
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= 49 orang; S-2 = 2 Orang;	
13	Mata Kuliah yg diampu	1. Manajemen Operasi Sistem Tenaga Listrik	
		2. Riset Operasional	
		3. Elektronika dalam Sistem Tenaga	
		4. Pembangkit Tenaga Listrik	
		5. Pengantar Skripsi	
		6. Sistem Transmisi dan Distribusi	

### B. Riwayat Pendidikan

Program	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	ITS	UGM
Tahun masuk	1984	1998
Tahun lulus	1990	2000
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Studi Pengaruh Corona Terhadap Daerah Sepanjang Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi 500 KV Krian-Paiton	Penjadwalan Unit-Unit Hidrothermal Studi Kasus PT. PLN (Persero) Area 3
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. R. Wahyudi	Prof. DR. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA

### C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber (*)	Jml (juta Rp)
1	2014	Rancang Bangun PLTS menggunakan Panel PV Bekas untuk Sumber Energi Tambahan	LPPM, Unud 2014	50
2	2015	Analisa Perbandingan Unjuk Kerja Grid Connected Plts 1 Mw Yang Terpasang Di Lokasi Beriklim Kering dan Basah Di Provinsi Bali	LPPM, Unud 2015	24
3	2016	Kajian Optimalisasi Pembangkit Unit Pembangkitan Bali	PT. Indonesia Power UP Bali	260
4	2016	Pengaruh Polusi Harmonik terhadap Rugi-Rugi Energi pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik	LPPM, Unud 2016	25
5	2016	Potensi Daya Listrik Pemanfaatan Atap Bangunan Kampus Universitas Udayana Untuk Pemasangan Plts Tanpa Konversi Lahan	LPPM, Unud 2016	50
6	2016	Perencanaan Rekonfigurasi Jaringan Tegangan Menengah Pada Kampus Universitas Udayana Bukit Jimbaran	LPPM, Unud 2016	50
7	2017	Pengaruh Polusi Harmonik terhadap Rugi-Rugi Energi pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik Primer	LPPM, Unud 2017	25
8	2017	Performa Pembangkit Listrik Photovoltaik (PLTS) dari Sistem Smart Micro Grid di Kampus Bukit Jimbaran terhadap radiasi matahari	LPPM, Unud 2017	40
9	2018	Penanggulangan Polusi Harmonik pada Sisi Pelanggan Energi Listrik Tegangan Rendah	LPPM, Unud 2018	25
10	2019	Analisis Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Pada Pilot Project Smart Grid Program Studi Teknik Elektro Universitas Udayan	LPPM, Unud 2018	25
11	2019	Peta Jalan Pengembangan PLTS Atap: MENUJU Bali MANDIRI Energi	Greenpeace Indonesia	250
12	2019	Rencana Pengembangan Sistem Kelistrikan Bali Tahun 2019-2039	PLN UID Bali	350

13	2019			
----	------	--	--	--

#### D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber (*)	Jml (juta Rp)
1	2013	Identifikasi, Perbaikan, dan Bimbingan Teknis PLTS/SHS di Dusun Cegi, Desa Ban, Kubu, Karangasem	Teknik Elektro	15
2	2015	Penataan Lingkungan di Pura Muncaksari Desa Sangketan, Penebel, Tabanan	Fakultas Teknik	10
3	2016	Penataan Lingkungan di Pura Segara Tawang Alun, Banyuwangi	Teknik Elektro	12
4	2017	Penataan dan Pelestarian Lingkungan di Pura Dang Khayangan Luhur Aseman, Desa Manikyang, Selemadeg, Tabanan	Teknik Elektro	20
5	2018	Pendekatan Ergonomi dan kearifan lokal dalam perencanaan teknis penataan Pura Penataran Muncaksari Penebel Tabanan	LPPM Unud	10
6	2019	Sosialisasi Keamanan Sistem Instalasi Listrik Dan Hemat Energi Di Banjar Tingkih Kerep - Penebel Tabanan	LPPM Unud	10
7	2019	Pengembangan system Irigasi Pertanian Menggunakan Pompa Bertenaga Matahari di Subak Semagung Tusan Klungkung	Hibah Grassroots Kedubes Jepang	

#### E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Jurnal
1	1 MWp grid connected PV systems in the village of Kayubihi Bali; Review on location's characteristics and its technical specifications	Proceedings - 2013 International Conference on Information Technology and Electrical Engineering:	Intelligent and Green Technologies for Sustainable Development, ICITEE 2013
2	Load Flow and Suply Security Analysis of Power System in Tiga Nusa; Before and After the Application of 20KV Submarine Cable	Proceedings of ICSGTEIS 2014	ICSGTEIS 2014, Kuta Bali
3	On the potential and progress of renewable electricity generation in Bali	Proceedings - 2014 6th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering:	Leveraging Research and Technology Through University-

			Industry Collaboration, ICITEE 2014
4	Studi Rugi Daya Sistem Kelistrikan Bali Akibat Perubahan Kapasitas Pembangkitan di Pesanggaran	Vol. 14 No. 2, Juli -Desember 2015	Teknologi Elektro
5	An experience in oil testing of medium voltage transformers	DOI: 10.1109/ICPADM.2015.7295445 · Conference: 2015 IEEE 11th International Conference on the Properties and Applications of Dielectric Materials (ICPADM)	2015 IEEE 11th International Conference on the Properties and Applications of Dielectric Materials (ICPADM)
6	Analisis Pengaruh Interkoneksi <i>Distributed Generation</i> (Pltsa Suwung) Terhadap Rugi-Rugi Daya dan Keandalan pada Penyulang Serangan	Vol. 14 No. 2, Juli -Desember 2015	Teknologi Elektro
7	Selection of Potential PV Location: A Case Study in Bali	Journal of Engineering and Applied Sciences 11(9) 1886-1890, 2016	Journal of Engineering and Applied Sciences ISSN 1816-949X
8	Analisa Pengaruh Pemasangan Distributed Generation Terhadap Profil Tegangan Pada Penyulang Abang Karangasem	Vol. 16 No. 3, September - Desember 2016	Teknologi Elektro
9	Analisis Model Supply Pada Jaringan Sistem Kelistrikan di Fakultas Teknik Universitas Udayana Bukit Jimbaran	Vol. 16 No. 3, September - Desember 2016	Teknologi Elektro
10	Pengaruh pemindahan SUTT 150 kV Celukan Bawang kapal terhadap aliran daya sistem bali	Vol. 17 No. 1 Januari 2018	Teknologi Elektro
11	Analisis Hubung Singkat pada Jaringan Tegangan Menengah 20 KV Penyulang Kedonganan	Vol. 17 No. 2, Mei m – Agustus 2018	Teknologi Elektro
12	Kajian dan Evaluasi Sistem Suplai Energi Listrik PLTS dan PLTB di Kampus Teknik Elektro Universitas Udayana Bukit Jimbaran Bali	Vol. 17 No. 3, September - Desember 2018	Teknologi Elektro
13	Analisis Pengaruh Harmonisa terhadap Rugi-Rugi Daya pada Siatem Tegangan Rendah dan Transformator GR88 di Penyulang MENjanmngan	Vol. 5 No. 2 Desember 2018	Spektrum
14	Analisa Keandalan dan Susut Daya Penyulang Tabanan Setelah Rekonfigurasi	Vol. 5 No. 2 Desember 2018	Spektrum
15	Optimasi titik interkoneksi DG PLT Muara guna meminimalkan rugi-rugi	Vol. 5 No. 2 Desember 2018	Spektrum

	daya menggunakan metode artifisial bee colony pada penyulang panji		
16	Comparison of PV Rooftop Energy Production at Denpasar City Office Buildings	Priceeding, ICSGTEIS 2018	International Conference on Smart Green Technology in Electrical and Information Systems (ICSGTEIS) 2018
17	<u>Studi Analisa Pengaruh Total Harmonic Distortion (THD) terhadap Rugi-Rugi, Efisiensi, dan Kapasitas Kerja Transformator pada Penyulang Kerobokan</u>	Vol. 6 No. 2 hal 121-129 Desember 2019	Spektrum
18	<u>Optimasi Penempatan Kapasitor Bank Untuk Perbaikan Rugi Daya Pada Penyulang Saba Menggunakan Algoritma Genetika</u>	Vol. 6 No. 2 hal 7-15 Desember 2019	Spektrum
19	<u>Rancang Bangun Monitoring Level Muka Air Tanah Di Perkebunan Lahan Gambut Menggunakan SMS Sebagai Pengirim Informasi Data Berbasis Mikrokontroler</u>	Vol. 6 No. 1 hal 62-67 Juni 2019	Spektrum
20	<u>Pengaruh Polusi Harmonik terhadap Rugi-Rugi Energi pada Sistem Distribusi Sekunder di Bali Barat</u>	Vol 18 No. 1 Hal 69-76 April 2019	MITE
21	<u>Analisis Penentuan Setting Distance Relay Penghantar Sutt 150 Kv Gis Pesanggaran-Gi Pemecutan Kelod</u>	Vol. 6 No. 1 hal 134-139 Juni 2019	Spektrum

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risiko.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan proposal: **Hibah Grup Riset**

Denpasar, 2 Desember 2019



(Ir. I Wayan Sukerayasa, MT)

Nama	Gallant Pradika
NIM	1605541046
Program Studi	Program Studi Teknik Elektro
Alamat	Jl. Gunung Muliawan XII No. 28 Denpasar
No. Hp	081237842368
Tempat, Tanggal lahir	Banyuwangi, 2 Juni 1997
email	maestro.gp12@gmail.com

Nama	I Made Agus Sastradiangga
NIM	1605541017
Program Studi	Program Studi Teknik Elektro
Alamat	Jl. Umalas I No.03 Kerobokan Kelod, Kecamatan Kuta Utara, Badung
No. Hp	081337137451
Tempat, Tanggal lahir	Denpasar, 19 Agustus 1998
email	sastra.diangga@gmail.com

## Lampiran 5. Pernyataan Ketua pengusul



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS UDAYANA  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Kampus Bukit Jimbaran Telepon (Fax): (0361) 703367, 704662  
E-mail: info-lppm@unud.ac.id http://lppm.unud.ac.id

### SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Prof.Ir. Ida Ayu Dwi Giriantari, MEngSc.,Ph.D.  
NIP/NIDN : 196512131991032001  
Pangkat / Golongan : Pembina Utama Muda/IV.c  
Jabatan Fungsional : Guru Besar  
Program Studi/Fakultas : Teknik Elektro/Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **Pemanfaatan Energi Surya sebagai Catu Daya Pompa Air Irigasi Subak Semaagung Desa Tusan** yang diusulkan dalam skema Hibah Grup Riset untuk tahun anggaran 2020 dibuat secara bersama-sama oleh tim pengusul dan bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penugasan yang sudah diterima ke BLU.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Denpasar, 8 Desember 2019  
Yang menyatakan,

Mengetahui  
Ketua LPPM,

  
(Prof. Dr. Ir. I Gede Rai Maya Temaja, MP)  
NIP. 19621009 198803 1 002

(Prof.Ir. I.A. Dwi Giriantari, MEngSc.,PhD.)  
NIP. 19651213 199103 2 001



ISO 9001:2015 CERT - 104883 A 0001 UK E a